

Das Magazin für Geschichte

GEO EPOCHE

NR. 86



Der TRAUM vom Fliegen

Von Leonardo da Vinci bis zur Mondlandung

Wie der Mensch den Himmel eroberte

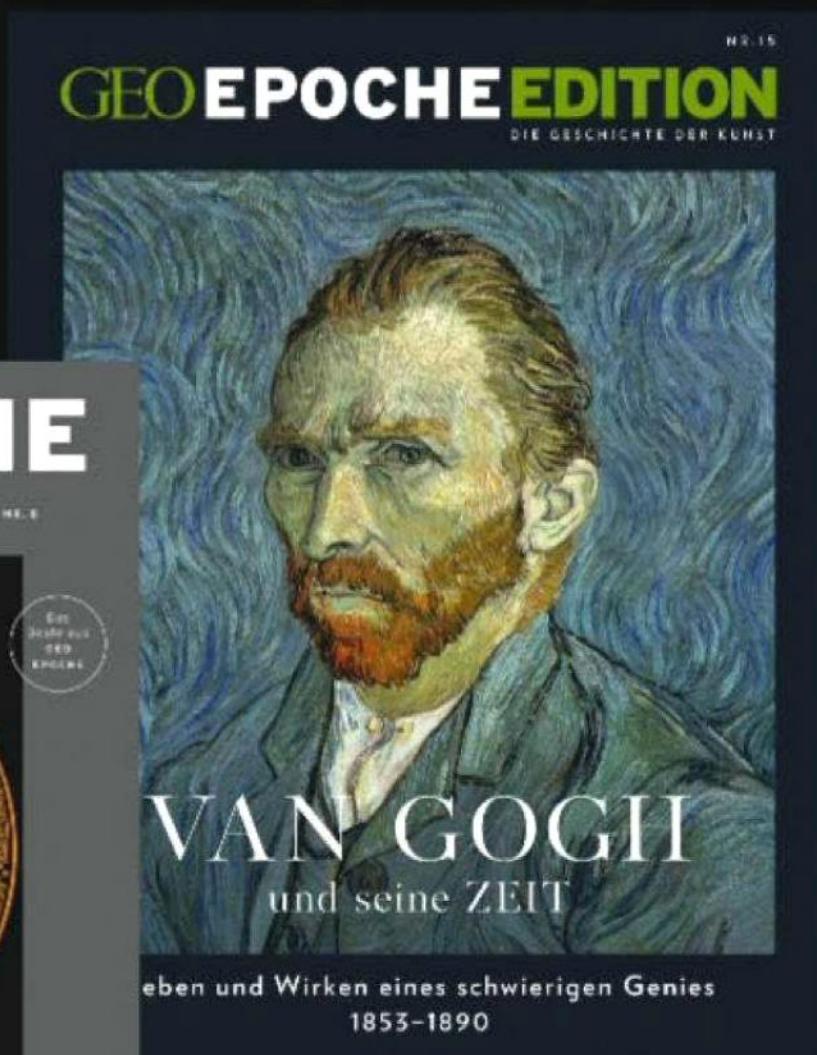
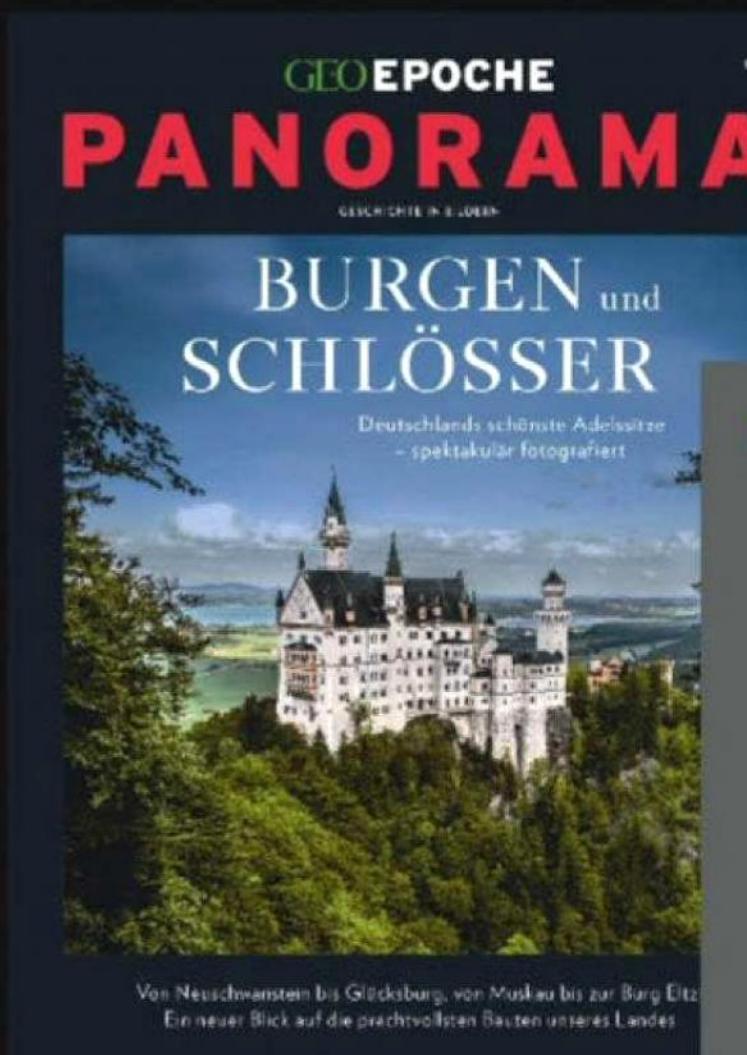
1500-1969

ISBN 978-3-652-00645-3
4 194875 510002

Die erste Ballonfahrt / Otto Lilienthal: Der Mann mit den Flügeln / Die Geburt des Motorflugs
Der Rote Baron / Rekordjagd: Nonstop über den Atlantik / Do X: Der fliegende Gigant / Die letzte Reise des
»Hindenburg« / Amelia Earhart: Verschollen im Pazifik / Schneller als der Schall / Aufbruch ins All

Deutschland € 10,00 · Schweiz 18,60 sfr · Österreich € 11,40
Benelux € 11,80 · Dänemark dkr 110,- · Frankreich € 13,50 · Italien € 13,50

MAGAZINE, DIE GESCHICHTE SCHREIBEN



Zu bestellen im GEO-Shop: telefonisch unter 040 / 55 55 89 90
oder auf www.geoshop.de. Nur solange der Vorrat reicht.

GEO EPOCHE

Liebe Leserin, lieber Leser

Der Traum vom Fliegen ist für uns heute, zu Beginn des 21. Jahrhunderts, zum Alltag geworden – 3,8 Milliarden Passagiere haben Airlines 2016 weltweit insgesamt transportiert. Und das Flugzeug ist eines der sichersten Verkehrsmittel: In Europa und Nordamerika liegt die Wahrscheinlichkeit, bei einem Crash tödlich zu verunglücken, derzeit bei 1:29 Millionen.

In den frühen Jahren der Passagierluftfahrt war die Gefahr allerdings erheblich größer: 1959 zum Beispiel lag das Risiko eines tödlichen Unfalls noch bei 1:25 000. Und noch einmal ein halbes Jahrhundert vorher, in der Ära der Luftfahrtioniere, ging jeder dieser tollkühnen Piloten bei jedem Start ein lebensgefährliches Wagnis ein.

In dieser Ausgabe erzählen wir von diesen verwegenen Pionieren der Fliegerei – etwa von dem Berliner Otto Lilienthal, der jahrelang mit Flügeln experimentierte, die Vogelschwingen nachempfunden waren, und dem am 9. August 1896 ein plötzlicher Aufwind zum Verhängnis wurde. Wir berichten von den Brüdern Wilbur und Orville Wright, denen 1903 der erste Motorflug gelang. Und von dem unglaublichen Unternehmen des Cal Rodgers, der 1911 bei seinem Versuch, als Erster die USA per Flugzeug zu überqueren, 16 Bruchlandungen und schwere Verletzungen überstehen musste, bevor er nach 84 Tagen sein Ziel erreichte.

All diese Abenteurer wurden angetrieben von dem Traum, sich gleich einem Vogel durch die Luft bewegen zu können – einem uralten Wunsch der Menschen, wie zahllose Sagen zeigen. Der Flug des Ikarus aus der griechischen Mythologie, der mit von seinem Vater Dädalus gebastelten Flügeln der Sonne zu nahe kam und in die Ägis stürzte, ist nur die bekannteste dieser Geschichten.

Doch es sollte erst die Wende zum 20. Jahrhundert vergehen, ehe sich Menschen tatsächlich fliegend von einem Ort zum anderen bewegen konnten (und sich nicht nur etwa in



einem Ballon vom Wind treiben ließen). Denn dazu mussten erst etliche Erfindungen gemacht werden, für die in prä-industriellen Zeiten nicht die technischen Voraussetzungen bestanden hatten: Motoren etwa, die stark genug und zugleich nicht zu schwer waren; zudem leichte, aber stabile Werkstoffe, beispielsweise für industriell gefertigte Drahtseile. Das Prinzip der Aerodynamik musste bekannt sein sowie das des Antriebs durch einen Propeller.

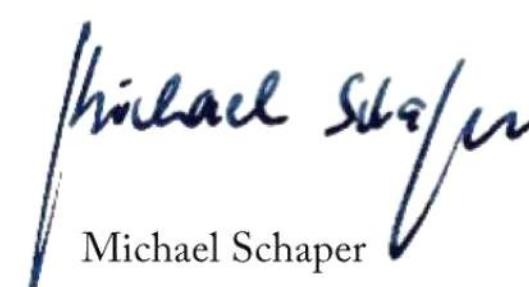
Erst 1903 kamen all diese Entwicklungen zusammen – und so konnte Orville Wright am 17. Dezember jenes Jahres in Kitty Hawk, North Carolina, zum ersten Motorflug der Geschichte starten.

Nun begann eine Rekordjagd, die den technischen Fortschritt der Luftfahrt immer rascher vorantrieb. Bald überquerten Maschinen Kontinente und Ozeane; bereits im Ersten Weltkrieg trugen Bomber bis zu 2000 Kilogramm schwere Sprengladungen; und die Entwicklung des Raketenantriebs machte nicht nur Flüge mit Überschallgeschwindigkeit möglich – sondern auch den nächsten Schritt in der Evolution der Luftfahrt: den Flug ins All. 1957 schickte die Sowjetunion die Hündin Lajka als erstes Lebewesen in den Weltraum. 1961 umkreiste Jurij Gagarin die Erde. Und 1969 betrat Neil Armstrong als erster Mensch den Mond.

Im gleichen Jahr, in dem Lajka von Kasachstan aus in den Orbit geschossen wurde, stellte die Firma Boeing in Seattle ihre neueste Maschine vor: den vierstrahligen Jet 707. Mit diesem Flugzeug, das eine Reichweite von fast 5000 Kilometern hatte und bis zu 181 Menschen befördern konnte, begann das Zeitalter des Massentransports von Passagieren in der Luftfahrt – eine Ära der Technikgeschichte, die in unserer Gegenwart andauert (mit allen bekannten Vor- und Nachteilen).

Wie die Pioniere der Luftfahrt die Voraussetzungen dafür schufen, dass das Fliegen vom scheinbar unerreichbaren Traum zur alltäglichen Art der Fortbewegung wurde: Davon berichten wir auf den folgenden Seiten.

Herzlich Ihr


Michael Schaper



Kernteam dieser Produktion (v. l.)

Jochen Raiß (Bildredaktion), Thomas Rost (Fachberatung),
Jutta Janßen (Layout), Olaf Mischer (Verifikation),
Johannes Teschner (Heftkonzept)



28 LEICHTER ALS DIE LUFT

Als 1783 der Ballon der Montgolfiers abhebt, beginnt ein neues Zeitalter.



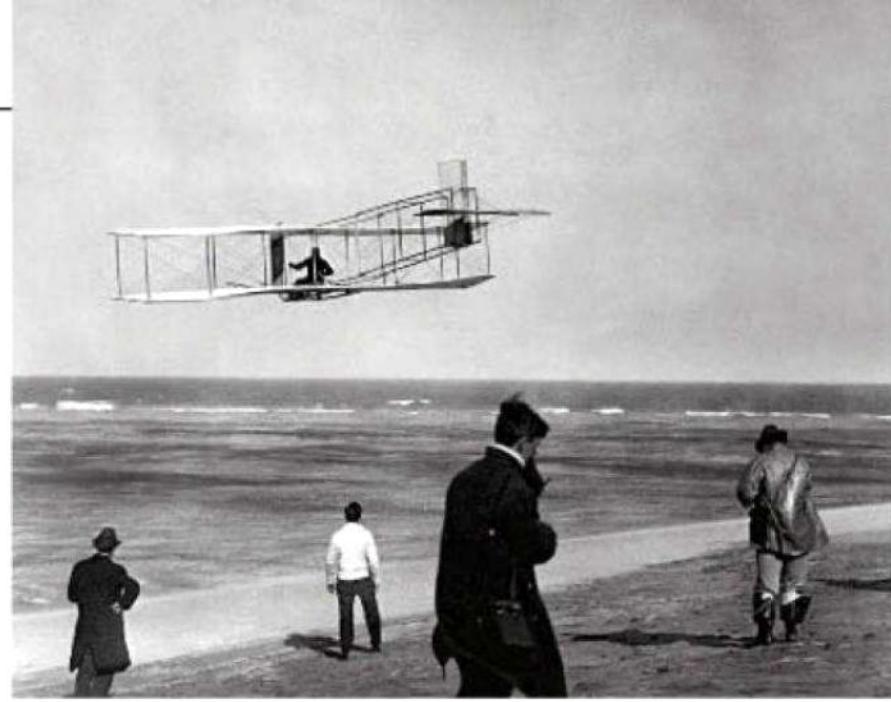
62 DIE ERSTEN MASCHINEN

Wichtige Flugzeugtypen wie das Modell D von 1910 sind in fünf Extrakästen dieser Ausgabe zu sehen.

48

ZWEI UNWAHRSCHENLICHE HELDEN

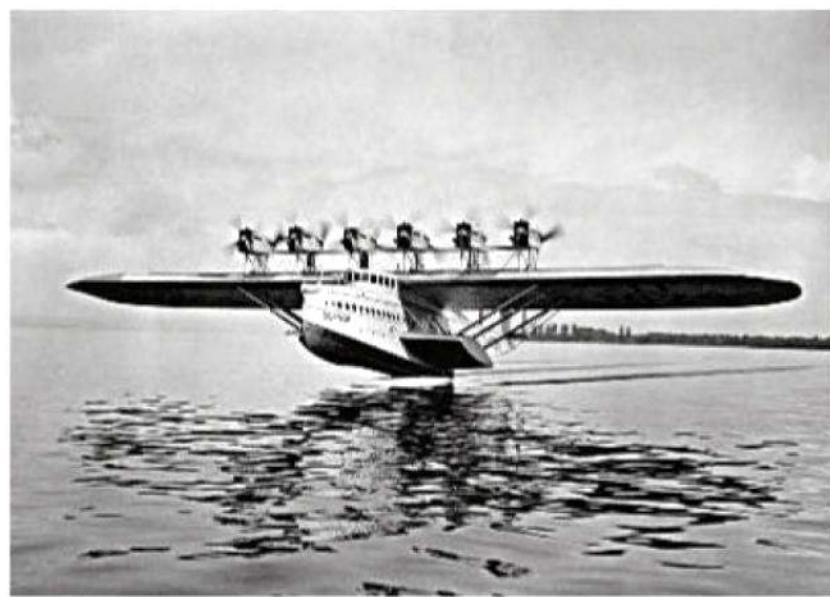
Die Gebrüder Wright begründen 1903 die Motorfliegerei.



38

DER MENSCH ALS VOGEL

Otto Lilienthal erhebt sich als Erster mit Flügeln in die Höhe – und riskiert dabei sein Leben.



94

GIGANT DER LÜFTE

Das gewaltige Flugschiff Do X soll um 1930 das Reisen über den Atlantik revolutionieren.



6

HINAUF!

Um 1900 wagen tollkühne Piloten Flüge in skurrilen motorisierten Konstruktionen. Der Wettbewerb der Tüftler initiiert den modernen Flugzeugbau.



106

DIE LETZTE FAHRT VON LZ 129

Der Zeppelin »Hindenburg« ist das größte je gebaute Flugobjekt – und ein Propaganda-instrument der Nazis.

144

DER »ADLER« IST GELANDET

Es ist das vielleicht ehrgeizigste Projekt aller Zeiten: einen Menschen auf den Mond zu bringen.



Pioniere des Motorflugs	6
HINAUF!	
Leonardo da Vinci – um 1500	20
DEM HIMMEL GANZ NAH	
Gebrüder Montgolfier – 1783	28
LEICHTER ALS DIE LUFT	
Otto Lilienthal – 1891	38
DER MENSCH ALS VOGEL	
Konstantin Ziolkowskij – 1903	46
VISION EINES SONDERLINGS	
Erster Motorflug – 1903	48
ZWEI UNWAHRScheinLICHE HELDEN	
Übersicht I: Frühe Flugzeuge	
DIE ERSTEN MASCHINEN	
Cal Rodgers – 1911	62
TRIUMPH DES HASARDEURS	
Manfred von Richthofen – 1916	68
DER ROTE BARON	
Übersicht II: Kampfflugzeuge	
AUFKLÄRER UND JÄGER	
Erste Atlantiküberquerung – 1919	78
NONSTOP ÜBER DEN OZEAN	
Übersicht III: Langstreckenmaschinen	
FÜR REKORDE GEBAUT	
Arthur Martens – 1922	86
VOM WIND GETRAGEN	
Flugschiff – 1931	92
DO X – DER FLIEGENDE KOLOSS	
Übersicht IV: Passagierflugzeuge	
REISEN ÜBER DEN WOLKEN	
Louis Charles Breguet – 1935	102
FLIEGEN OHNE FLÜGEL	
»Hindenburg«-Katastrophe – 1937	
DIE LETZTE FAHRT VON LZ 129	106
Amelia Earhart – 1937	
VERSCHOLLEN IM PAZIFIK	
Überschallflug – 1947	120
DAS ZIEL: MACH 1	
Übersicht V: Düsenantrieb	
DER BEGINN DES JET-ZEITALTERS	
Der erste Mensch im All – 1961	122
AUFBRUCH INS NICHTS	
Apollo 11 – 1969	130
DER »ADLER« IST GELANDET	
Zeitleiste DATEN UND FAKTEN	144
Bildquellen	154
Impressum	158
Die Welt von GEO	159
Vorschau BABYLON, SUMER UND ASSUR	160
	162

Aufmerksam verfolgen
Autoinsassen 1912 in der
Nähe von St. Louis, wie eine
Propellermaschine über
sie hinwegfliegt. Der Pilot
des Doppeldeckers, Tony
Jannus, wird zwei Jahre
später in Florida den ersten
kommerziellen Linienflug der
Geschichte absolvieren –
und bald darauf bei einem
Absturz sterben

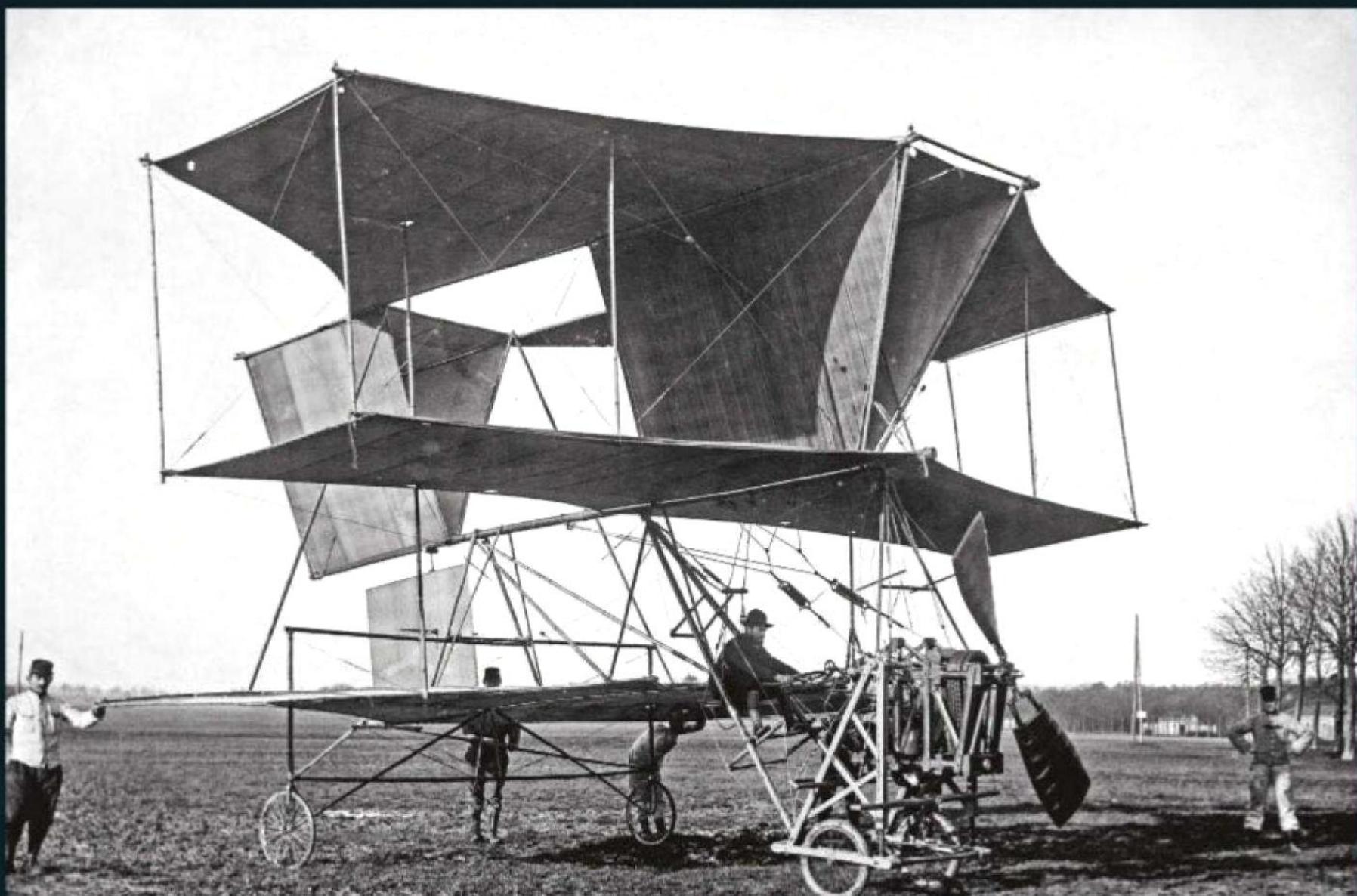


HINAUF!

Es sind die wohl schillerndsten Jahre der Luftfahrtgeschichte: 1903 gelingt den Gebrüdern Konkurrenten, sie zu übertrumpfen. Diese Pioniere schaffen voller Enthusiasmus mitunter wieder ihr Leben. Und legen den Grundstein für den modernen Flugzeugbau, der die Welt

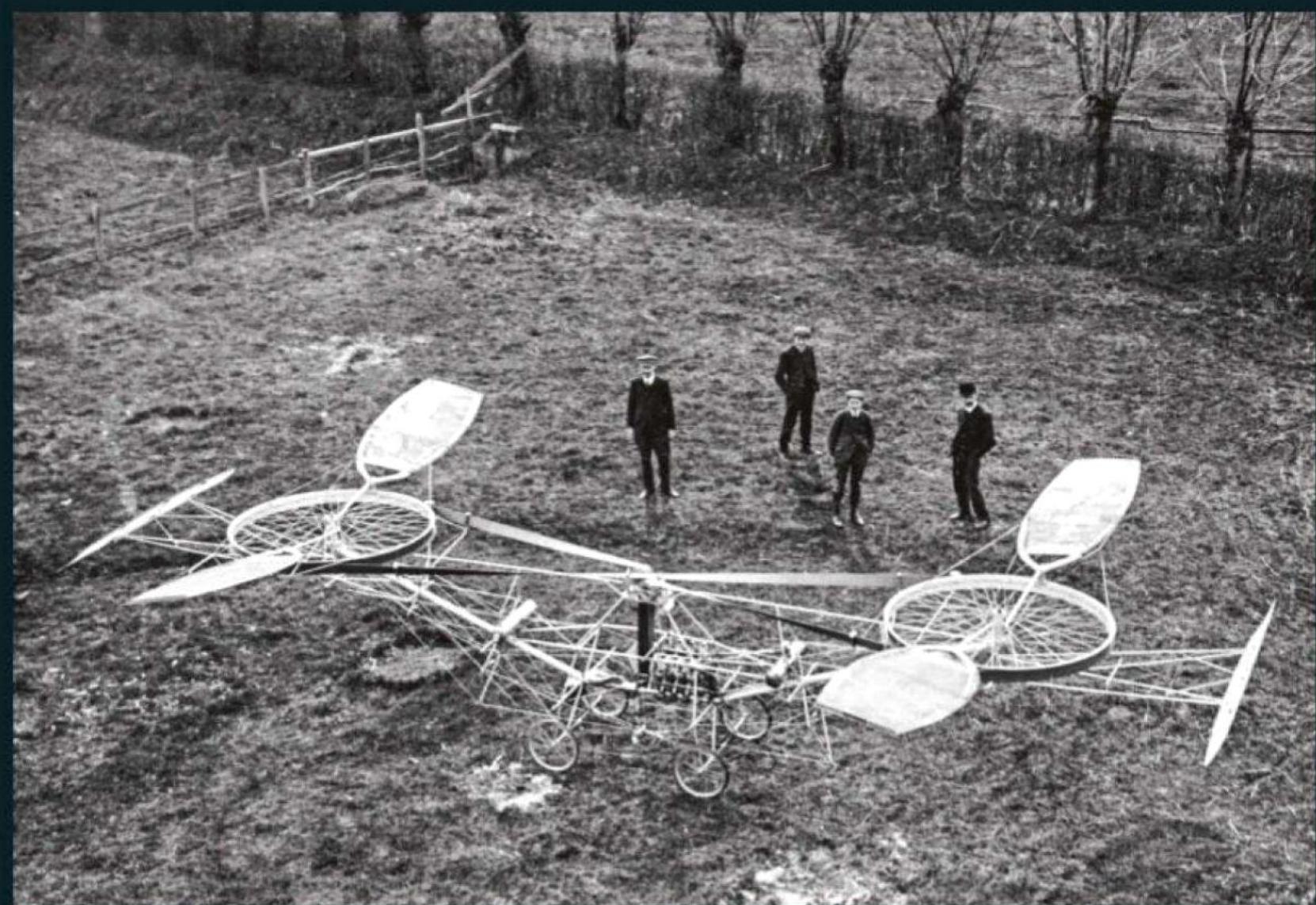


**Wright der erste Motorflug, und schon bald versuchen zahlreiche
aberwitzige Konstruktionen, riskieren in ihren fliegenden Kisten wieder und
maßgeblich verändern wird** — Bildtexte: JOHANNES TESCHNER



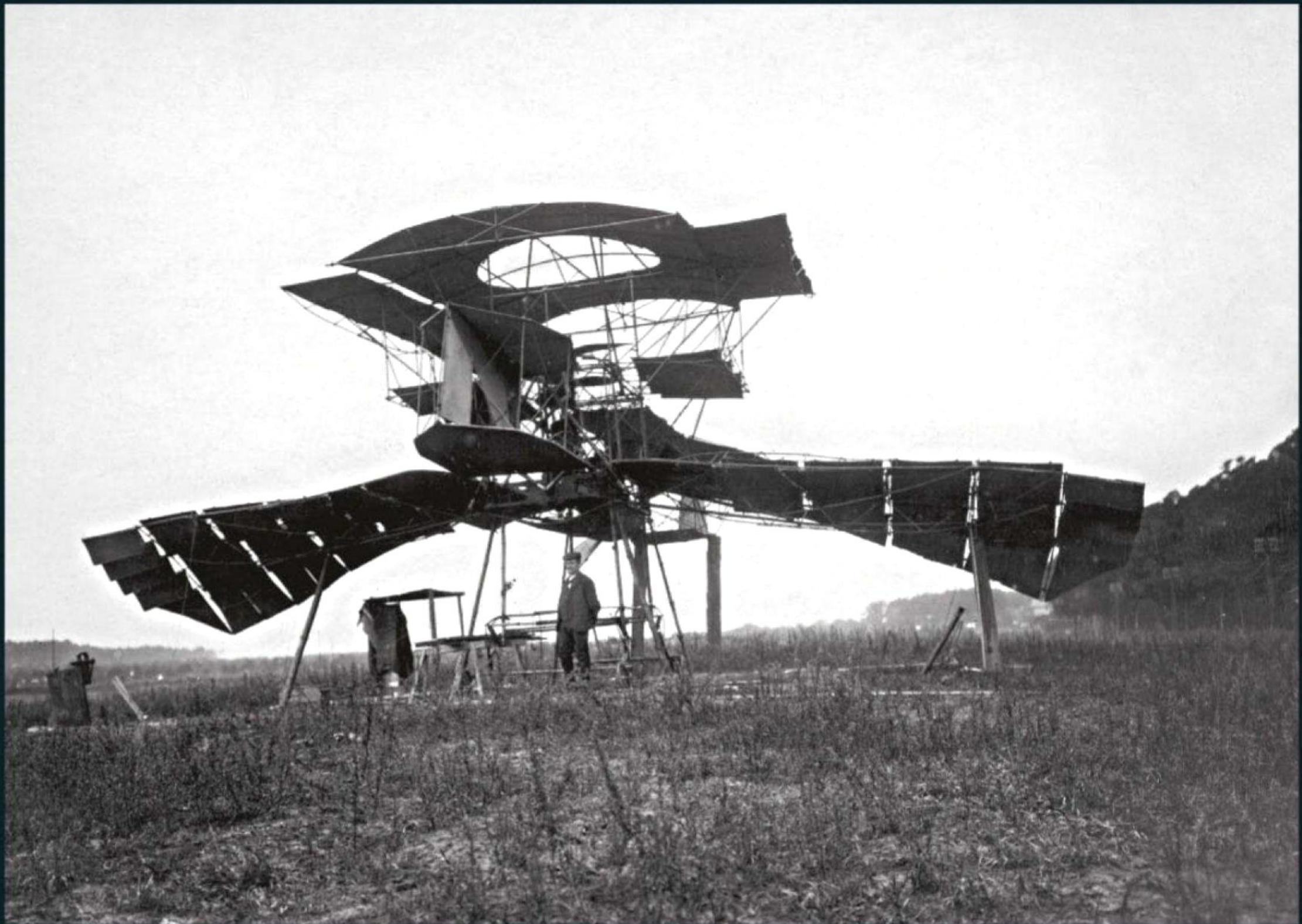
Für das französische Militär experimentiert Émile Dorand in den 1890er Jahren mit Ballons und Drachen, versucht sich später auch an Motorflugzeugen. Erste Modelle wie dieser Dreidecker heben zwar nicht ab, doch Dorand macht weiter – und baut bald funktionierende Doppeldecker

1907 konstruiert der Franzose Paul Cornu den ersten Hubschrauber, der in der Luft bleibt, ohne dass Helfer ihn mit Stangen im Gleichgewicht halten müssen. Doch erreicht das »fliegende Fahrrad«, wie es genannt wird, nur 30 Zentimeter Flughöhe. Erst in den 1940er Jahren setzt sich die Drehflügler-Technik durch





Mit seiner Tochter Rose posiert der Deutsch-Amerikaner Gustave Whitehead 1901 vor seinem selbst gebauten Flugzeug. Der Nachwächter behauptet, als Erster einen Motorflug geschafft zu haben – doch es gelingt ihm trotz etlicher Versuche nicht, den angeblichen Rekord vor Zeugen zu wiederholen



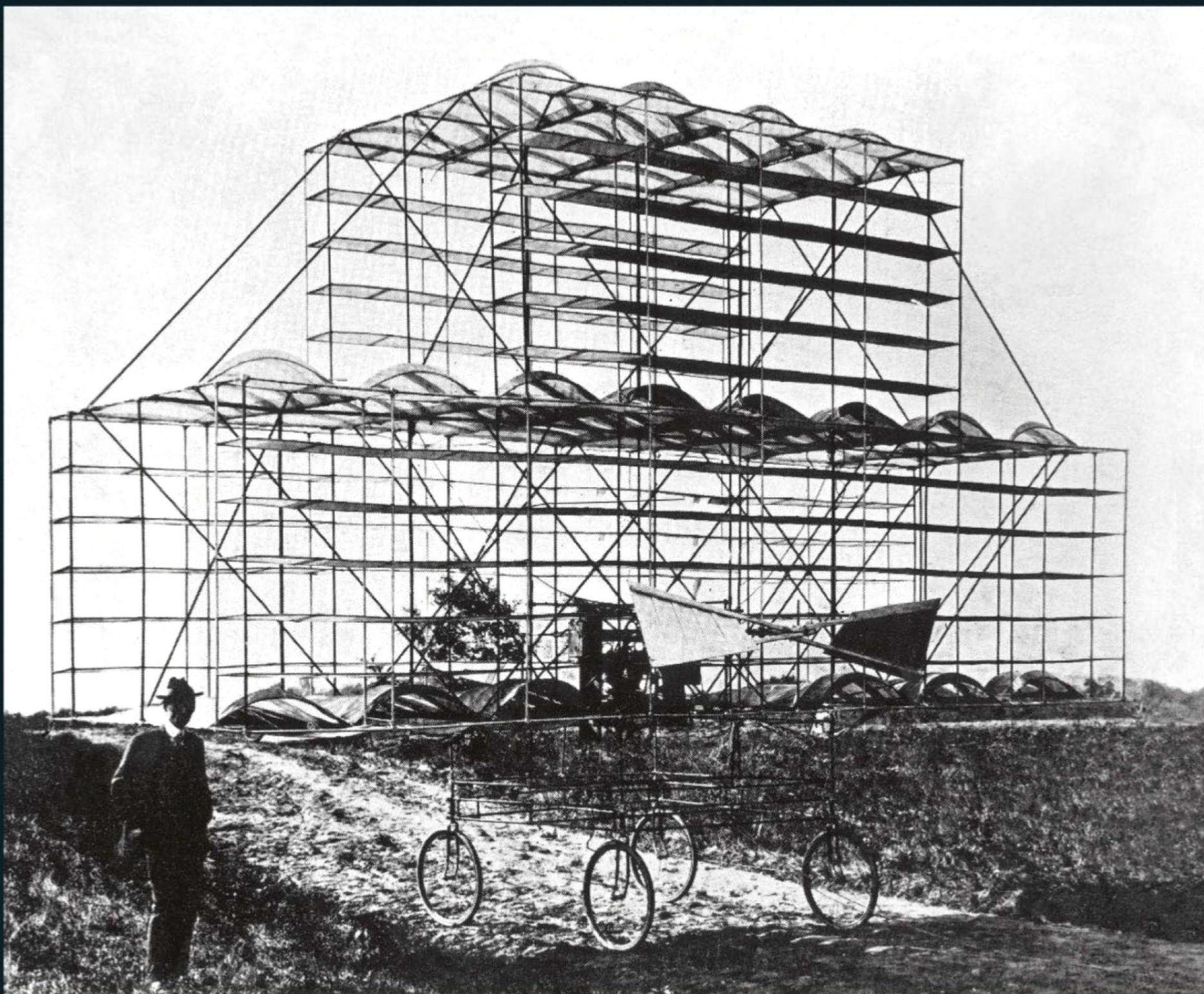
Pioniere des Motorflugs

Eine Ausbildung zum Flugzeugbauer existiert in den Anfangsjahren der motorisierten Luftfahrt noch nicht. Die Vordenker zeichnen sich durch Fantasie und grundsätzliches technisches Verständnis aus – und durch handwerkliches Geschick, mit dem sie ihre Ideen umsetzen. So auch der deutsche Schlosser Gustav Schulze, dessen haushohe Konstruktion von 1910 allerdings nie fliegt



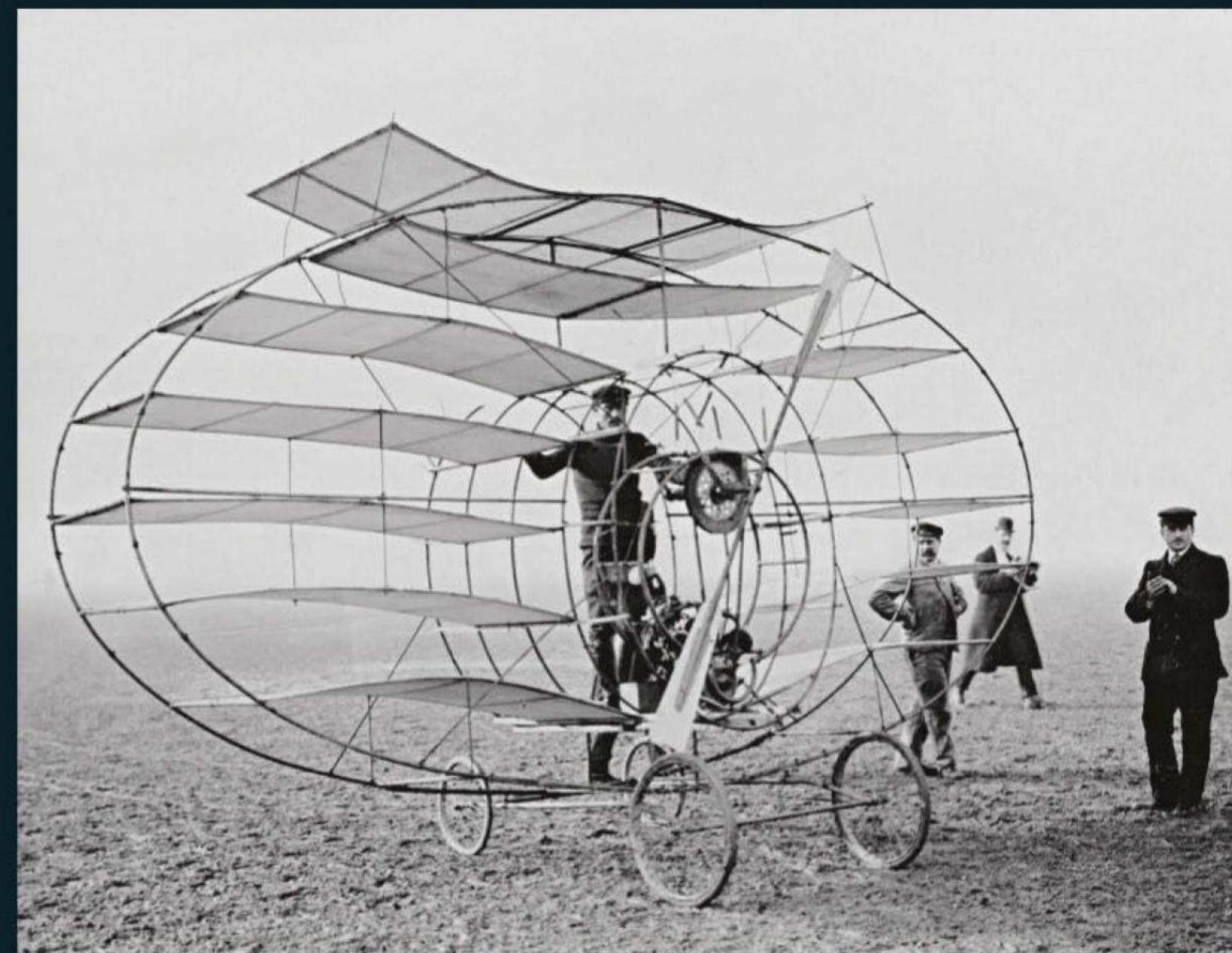
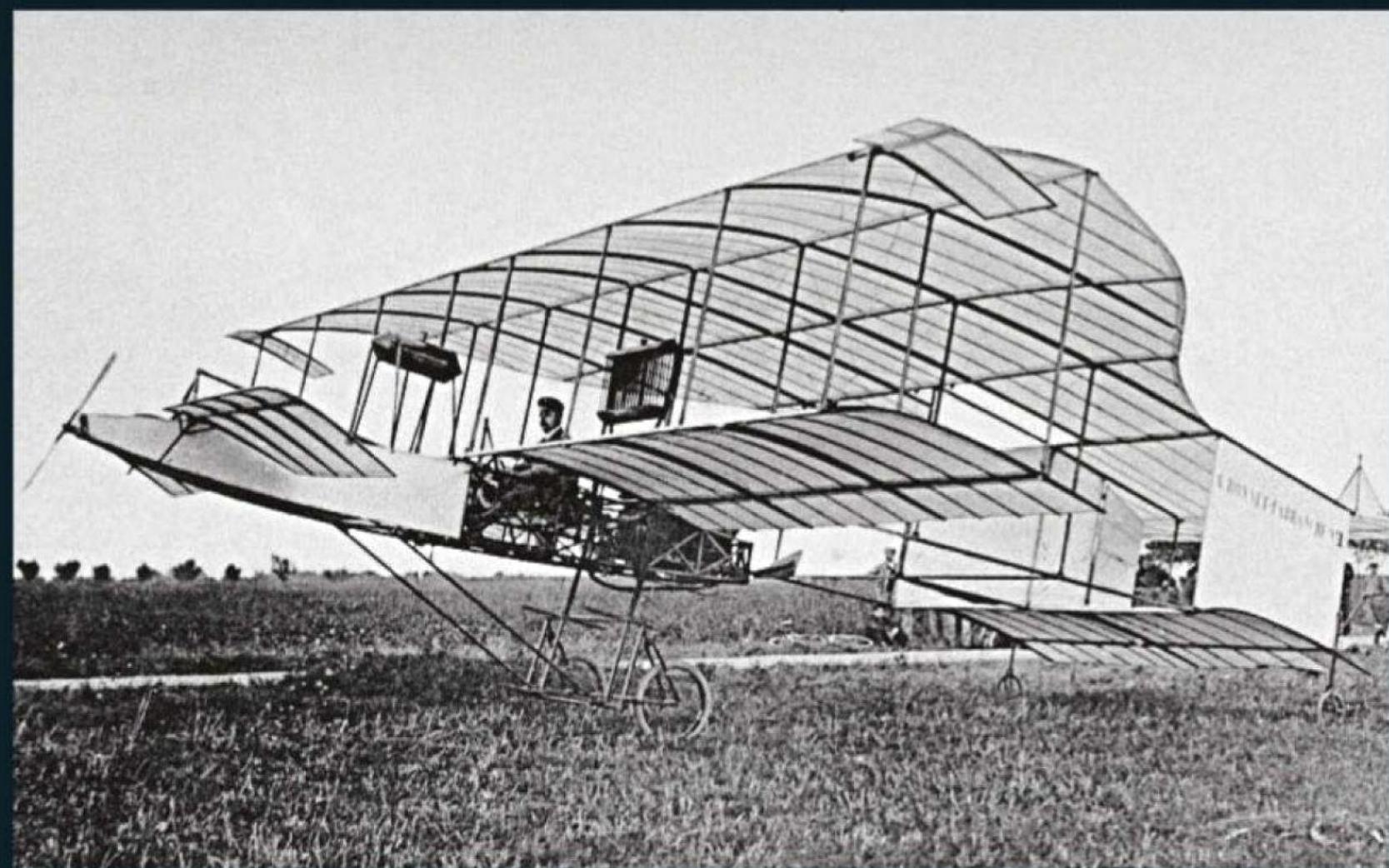


Gemeinsam mit dem Piloten Louis Blériot gründet der Maschinenbauer Gabriel Voisin 1905 in Paris die erste kommerzielle Flugzeug-Manufaktur. Bald aber zerstreiten sich die zwei, Voisin macht mit seinem Bruder weiter und wird zu einem der erfolgreichsten Flugzeughersteller seiner Zeit (Werkshalle um 1908). Blériot erlangt Weltruhm, als er 1909 als erster Mensch mit einem Flugzeug den Ärmelkanal überfliegt



Weil es mehr Auftrieb und bessere Balance verspricht, dominiert das Prinzip übereinander angeordneter Tragflächen die Pionierjahre der Luftfahrt. Doch auch bei extremer Anwendung – hier ein US-Modell von 1909 – kann es die grundsätzlichen Mängel mancher Konstruktionen nicht ausgleichen

Anfangs dominieren französische Flugzeugbauer den Markt – so auch die Brüder Albert und Émile Bonnet-Labranche, die bei dieser Maschine von 1907 auf zwei Propeller setzen – je einen vor und hinter dem Piloten



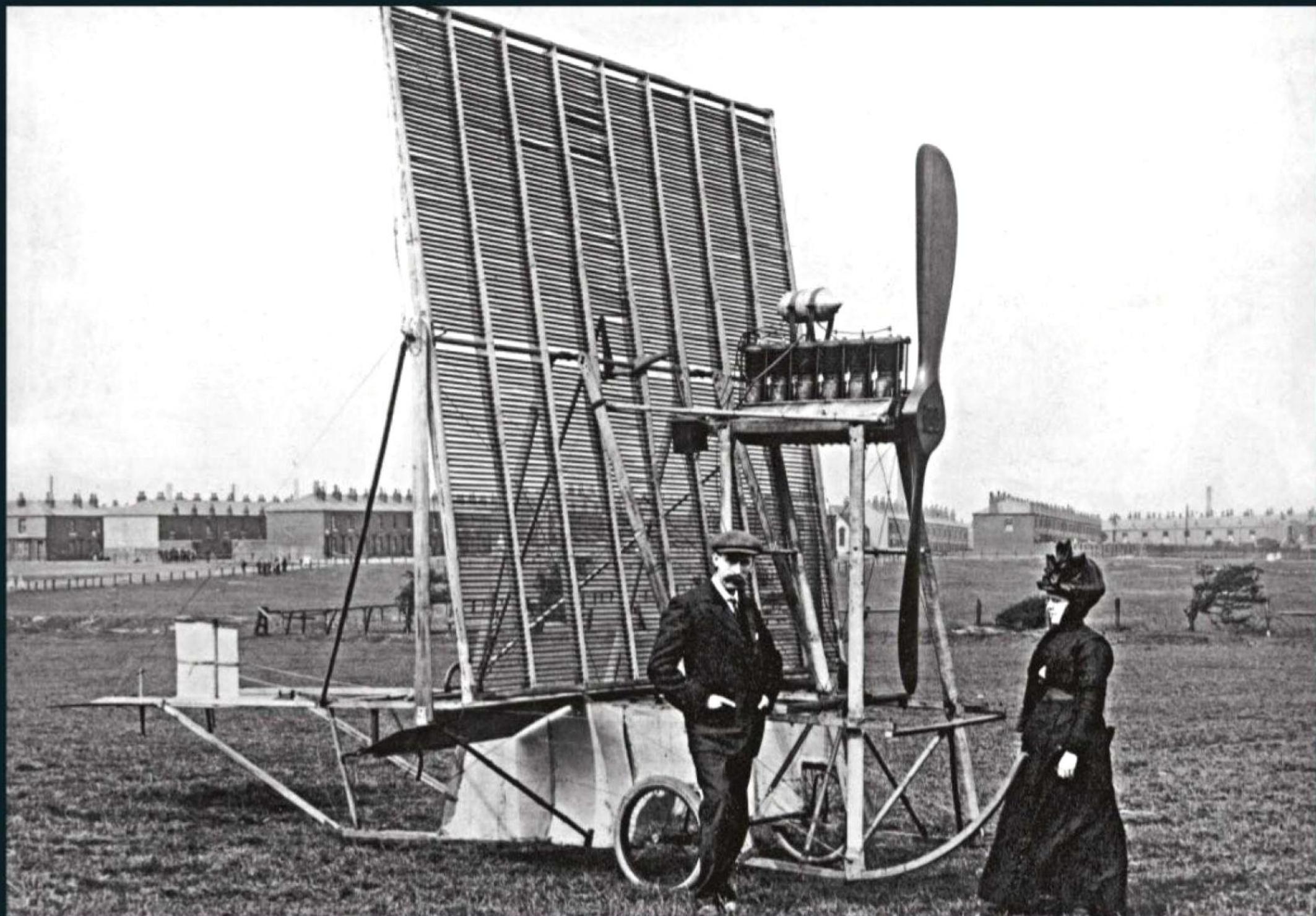
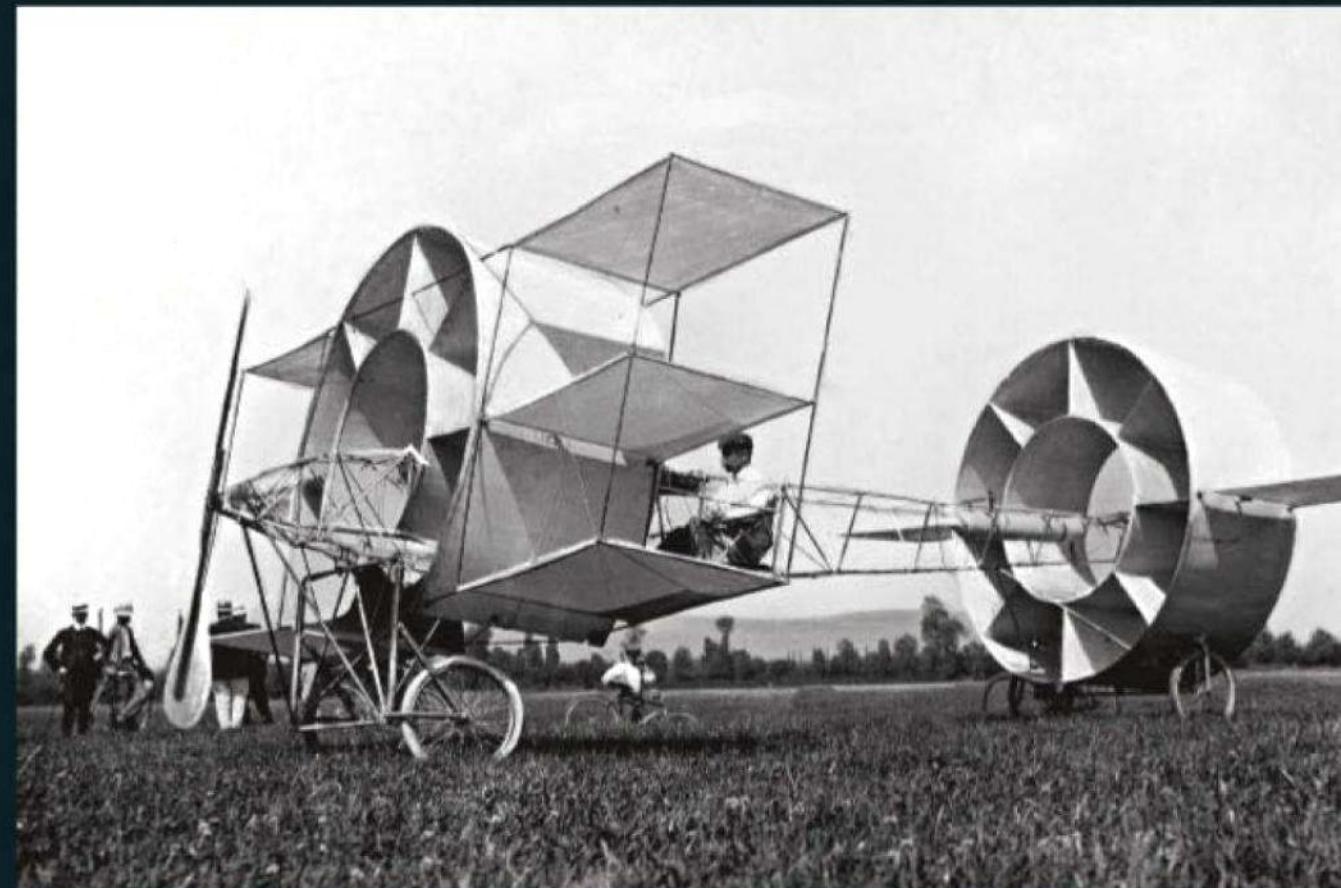
Inspiriert von der Form chinesischer Lampions, baut der Adelige Raymond d'Ecquevilly um 1907 diesen Sieben-decker. Vom ovalen Rahmen erhofft er sich vermutlich mehr Stabilität. Aber alle Versuche, die Konstruktion zum Fliegen zu bringen, schlagen fehl

Er ist 1913 einer der ersten Menschen, die mit dem Kopf nach unten fliegen: Der Amerikaner Lincoln Beachey ist der erfolgreichste Stunt-Pilot seiner Zeit, geschätzte 30 Millionen Menschen kommen zu seinen Flugschauen. 1915 verunglückt er, als bei einem Looping mit anschließendem Rückenflug die Tragflächen seiner Maschine brechen





Durch zwei zylindrische Konstruktionen aus dünnem Holz will der französische Ingenieur Claude Givaudan 1909 Stabilität und Steuerbarkeit seines Fluggeräts verbessern. Als ein erfahrener Pilot das Modell sieht, sagt er, er habe nur eine Befürchtung: dass Givaudan wirklich einmal abheben werde. Die Sorge bleibt unnötig, alle Startversuche scheitern



Manche Konstrukteure glauben, dass die Anzahl der Tragflächen für den Auftrieb wichtiger ist als ihre Größe. Ihr Vorbild ist der Engländer Horatio Phillips, dem 1907 in einer Propellermaschine mit 200 winzigen Flügeln der erste bemannte Motorflug in Großbritannien glückt. Doch sein Erfolg bleibt die Ausnahme – die »Vieldecker« (hier ein Modell von 1911) erweisen sich als Irrweg des Flugzeugbaus



1912 stellt der Deutsche Siegfried Hoffmann mit diesem Eindecker einen Rekord auf: 32 Minuten und 39 Sekunden kreist er mit vier Bekannten über Berlin – mit so vielen Menschen hat sich noch niemand so lange in der Luft gehalten. Ernsthaft beginnt die Beförderung von Fluggästen aber erst nach dem Ersten Weltkrieg



Pioniere des Motorflugs

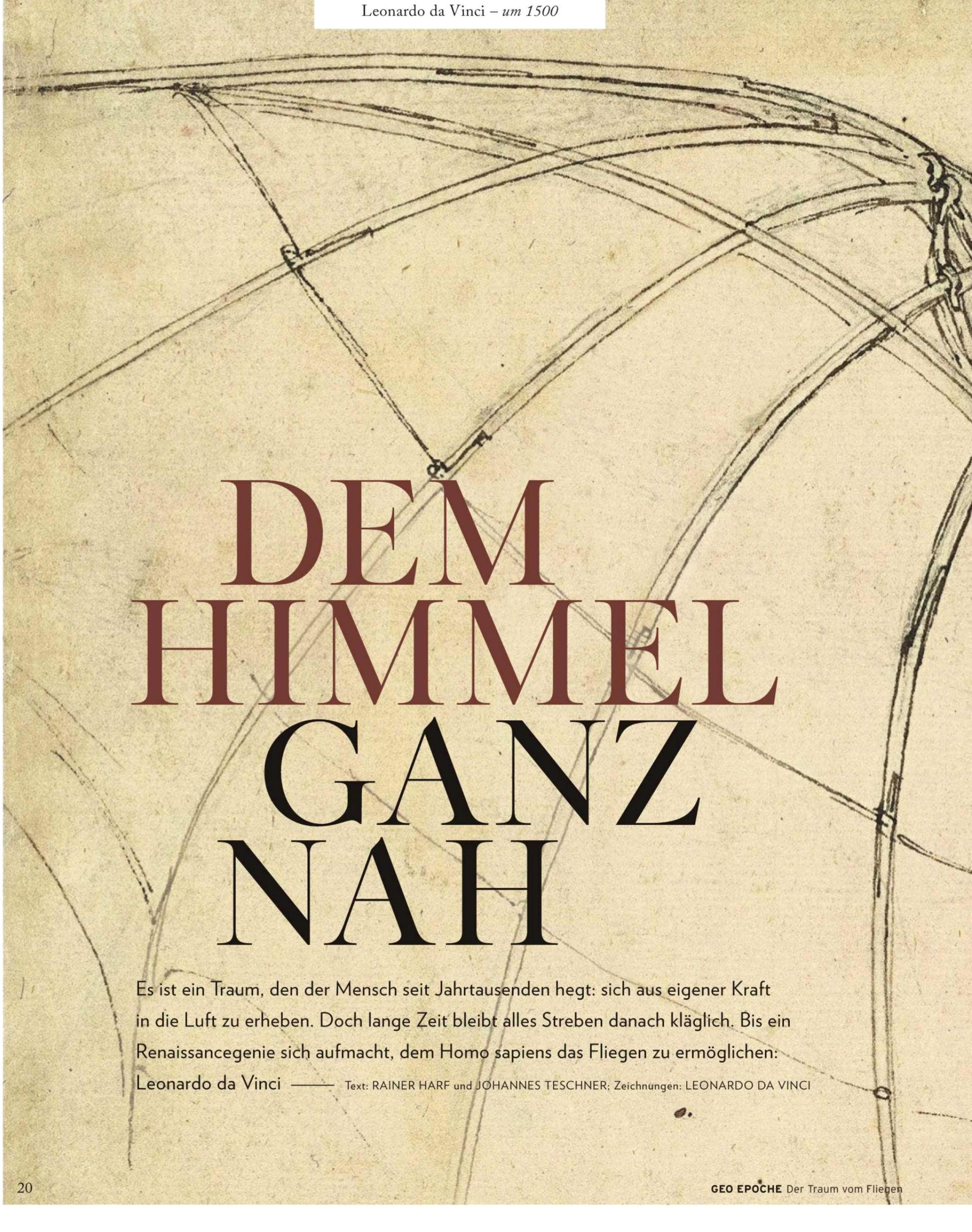


Vor der Küste Monacos testet der Franzose Henri Fabre 1911 sein Wasserflugzeug. Im Jahr zuvor ist ihm als Erstem ein Start aus einem Gewässer gelungen. Da an Land oft nur holprige Graspisten zur Verfügung stehen, bleiben Wasserflugzeuge in den folgenden Jahrzehnten eine wichtige Alternative

Auf einem Acker am Rande
der französischen Kleinstadt
Issy-les-Moulineaux startet 1909
ein Doppeldecker. Dass seine
Tragflächen an Vogelschwingen
erinnern, geht auf Otto Lilien-
thal zurück. Der deutsche
Pionier hatte Jahrzehnte zuvor
bewiesen, dass gewölbte
Flügel mehr Auftrieb erzeugen
als ebene – eine Erkenntnis,
die die nun aufkommende
moderne Luftfahrt überhaupt
erst ermöglicht







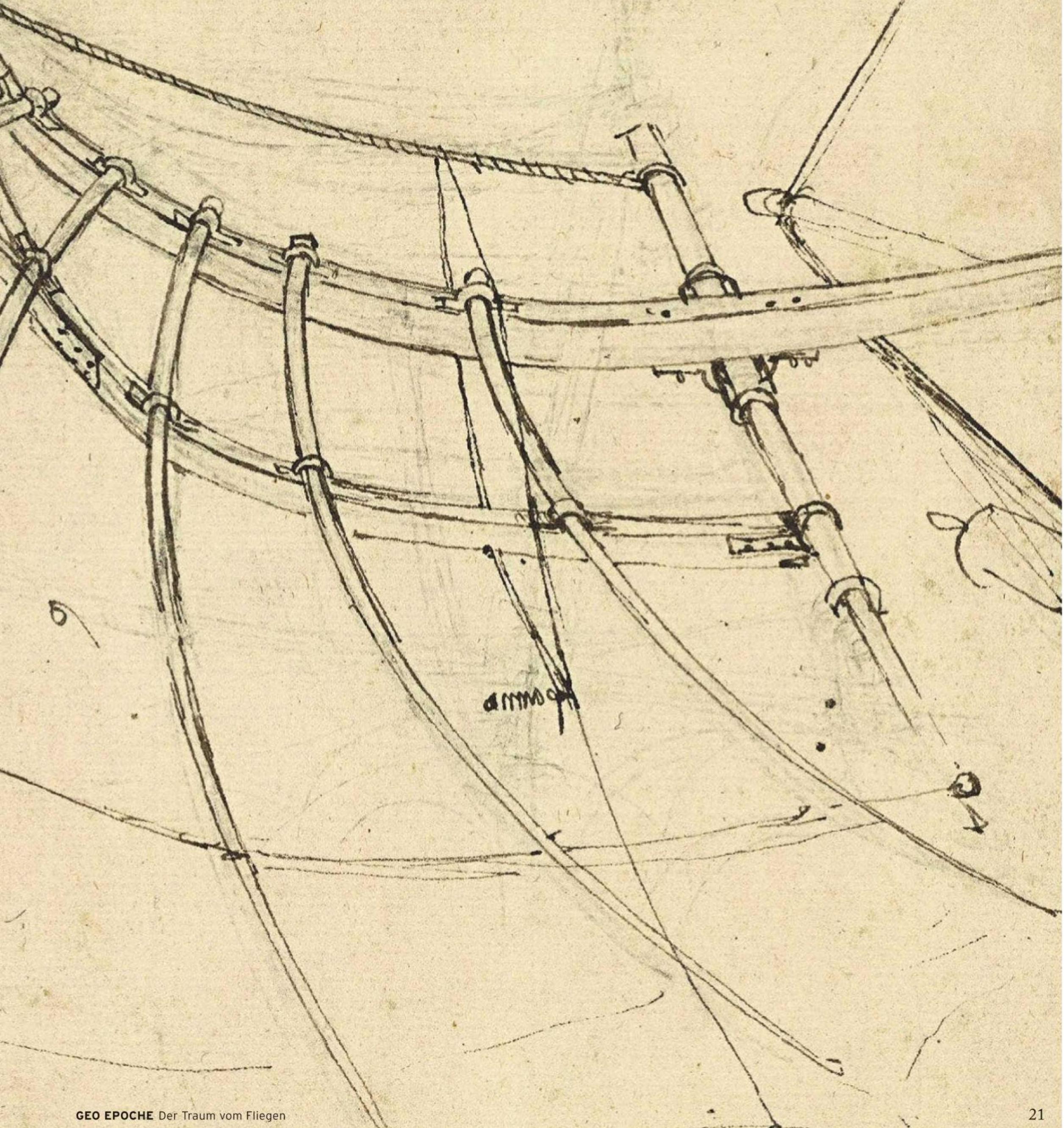
DEM HIMMEL GANZ NAH

Es ist ein Traum, den der Mensch seit Jahrtausenden hegt: sich aus eigener Kraft in die Luft zu erheben. Doch lange Zeit bleibt alles Streben danach kläglich. Bis ein Renaissancegenie sich aufmacht, dem Homo sapiens das Fliegen zu ermöglichen:

Leonardo da Vinci

Text: RAINER HARF und JOHANNES TESCHNER; Zeichnungen: LEONARDO DA VINCI

Da Vinci orientiert sich
an den Vögeln, ersinnt
Hunderte Flügel, denkt
immer wieder über Form
und Materialien nach



L

Leonardo da Vinci ist ein in sich widersprüchlicher Mensch. Ein Tagebuchschreiber, der auf Tausenden Seiten kaum ein Wort über seine eigenen Gefühle verliert. Ein Pazifist, der Massenvernichtungswaffen ersinnt. Ein unermüdlicher Erfinder, der womöglich keinen einzigen Plan in die Tat umsetzt.

Zudem scheint er fast in die Zukunft sehen zu können, so modern muten viele seiner Entwürfe an. So zeichnet Leonardo unter anderem ein Unterseeboot, mit Kanonen bestückte Panzerfahrzeuge und einen Sichelwagen, dessen rotierende Klingen feindliche Soldaten in Stücke schneiden sollen.

Er plant eine futuristisch anmutende zweistöckige Stadt, in der ein System von Wasserrädern automatisch die Straßen von Unrat und Exkrementen befreit. Seine Gedanken kreisen darum, Berge zu durchbohren, Flüsse mit schwimmenden Baggern auszuheben oder mit riesigen Drehbrücken zu überspannen. Leonardo da Vinci gleiche „einem Menschen, der in der Finsternis zu früh erwacht war, während die anderen noch alle schliefen“, schreibt gut 450 Jahre später Sigmund Freud.

Der Italiener skizziert darüber hinaus etliche Arten von Luftfahrzeugen, darunter ein Gleitflugzeug, einen Fallschirm, entwirft einen Hubschrauber aus Schilf, Holz und Leinen, erwägt zudem zahlreiche unterschiedliche Schwingenformen. Und holt so einen Wunsch näher an die Wirklichkeit heran, den der Mensch seit jeher hegt: den Traum vom Fliegen.

Denn die Vorstellung, die Natur zu überwinden und es den Vögeln gleichzutun, fasziniert alle Völker zu allen Zeiten. Schon prähistorische Zeichnungen legen sie nahe, antike Mythen zeu-



Dem Gelehrten
reichen meist
Gedankenspiele –
seine Entwürfe
erprobt er ver-
mutlich nie

gen von ihr ebenso wie zahllose religiöse Legenden. Doch alles Streben nach der Eroberung des Himmels bleibt kläglich – bis Leonardo.

Am 15. April 1452 wird der Visionär in dem toskanischen Dorf Vinci als unehelicher Sohn eines Bauernmädchen und eines Notars geboren. Früh erkennt der Vater den Ehrgeiz und die Begabung seines Sohnes: Mit 17 Jahren schickt er ihn nach Florenz, wo der junge Mann eine Lehre beginnt bei Andrea del Verrocchio, einem angesehenen Bildhauer und Hoflieferanten der mächtigen Patrizierfamilie Medici.

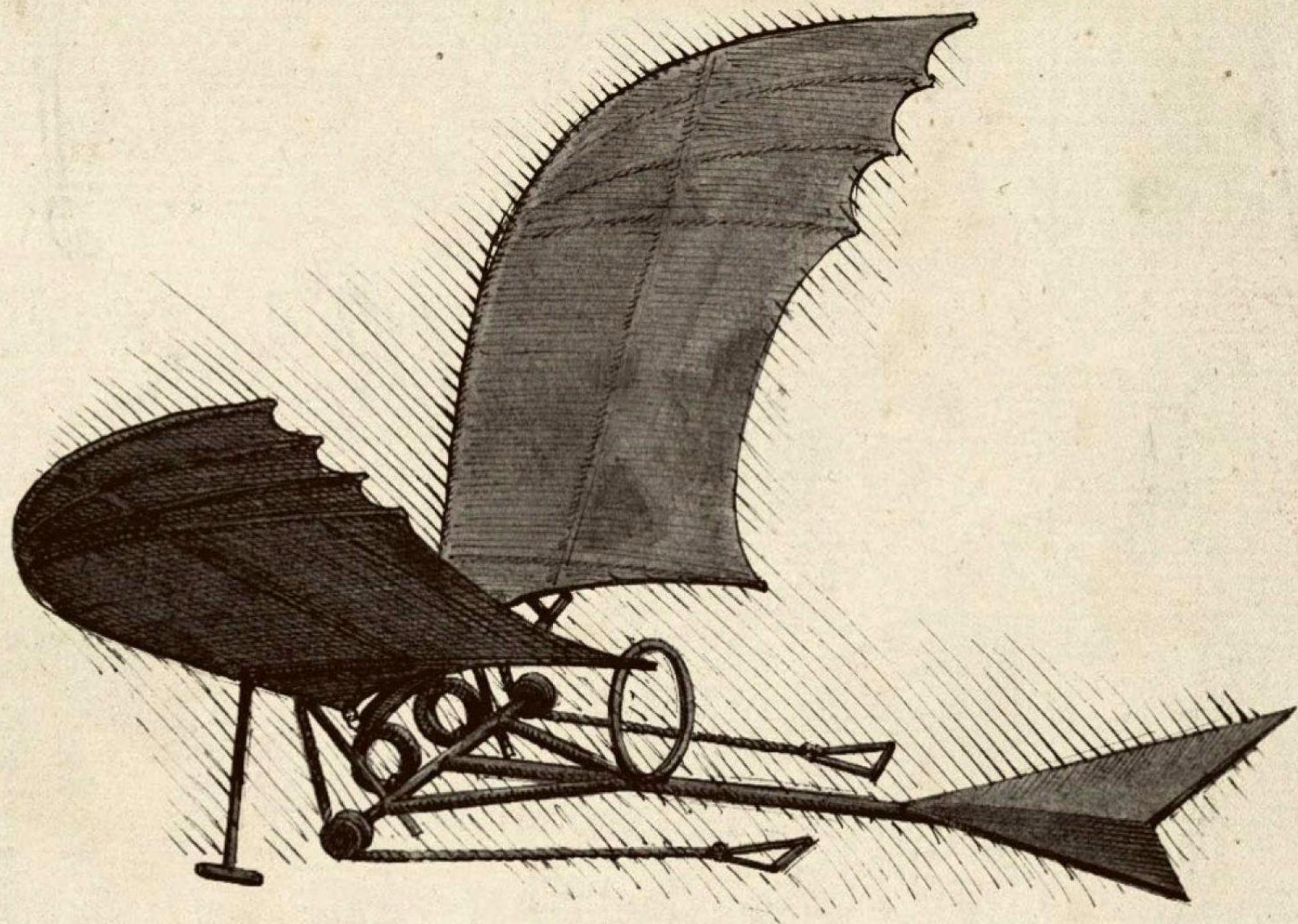
Nach nur drei Jahren nimmt die angesehene Lukas-Gilde für Maler Leonardo auf; der lebt fortan von Auftragsarbeiten. Verrocchio, der unter anderem als Metallurg und Maschinenbauer arbeitet, fördert daneben die wissenschaftliche Neugierde und Beobachtungsgabe seines Schülers.

Das wichtigste Instrument der Erkenntnis ist für Leonardo das Auge. Eingehend beschäftigt er sich mit den Gesetzen der Optik, mit der Gestalt und dem Erscheinungsbild der Dinge – und gelangt zu verblüffenden Einsichten: „Die äußersten Begrenzungen eines Gegenstandes sind keinesfalls Teil des Gegenstandes selbst“, schreibt er. „Denn das Ende eines Gegenstandes ist bereits der Beginn eines anderen.“

Nach einigen Jahren als Maler und Bildhauer in Florenz bewirbt er sich beim Herzog von Mailand. Mehr als ein Jahrzehnt arbeitet er an dessen Hof: als Musiker, Sänger, Bühnenbildner, Kostümdesigner, Regisseur – und als Waffenkonstrukteur für seinen kriegshungrigen Arbeitgeber.

Die Faszination, die Kraft des Menschen mithilfe von Maschinen zu vervielfachen: Sie treibt den Mann aus Vinci offenbar zu vielen seiner technischen Utopien. Er zeichnet Kanonen, die ganze Salven von Granaten abfeuern. Entwirft Schleudern, die gleichzeitig acht Steingeschosse katapultieren. Skizziert 16 Armbrüste, die an einem riesigen rotierenden Rad befestigt sind; eine gigantische Armbrust mit 30 Meter Bogenspannweite.

Vermutlich weiß Leonardo, dass sich fast alle diese Pläne technisch nicht umsetzen lassen. Es geht ihm vielmehr wohl darum, seinen Auftraggeber zu beeindrucken. Denn sein Renommee als Kriegstechniker beruht nicht zuletzt auf seiner Wirkkraft als Künstler. Virtuos setzt er die Effekte



Leonardo da Vinci

der Perspektive ein, hebt selbst in den utopischen Entwürfen technische Details so genau hervor, dass Wunsch und Wirklichkeit kaum auseinanderzuhalten sind.

Da Vinci liebt die Freiheit, und solange der Herzog mit seiner Arbeit zufrieden ist, hat der Künstler Zeit, seinen eigenen Studien nachzugehen. Nie gibt er sich damit zufrieden, die Natur nur oberflächlich wiederzugeben. Er ist getrieben vom Drang des Naturforschers, das Wesen der Dinge begreifen und darstellen zu wollen.

Kein Detail entgeht seinem Blick. Stets hält er das Beobachtete in Skizzen fest. Denn Zeichnen bedeutet für ihn: erkennen. Mit dem Stift erforscht er die Mechanik des menschlichen Körpers. Er sezert Köpfe, legt deren Gesichtsmuskulatur frei, geht den Prinzipien der Mimik auf den Grund.

„Der Maler streitet und eifert mit der Natur um die Wette“, notiert er. Das gilt auch für den Erfinder Leonardo. Der menschliche Schöpfergeist

Die Natur inspiriert den Italiener zu immer neuen Konstruktionen, etwa zu diesem Fluggerät mit beweglichen Schwingen (Zeichnung nach da Vinci)

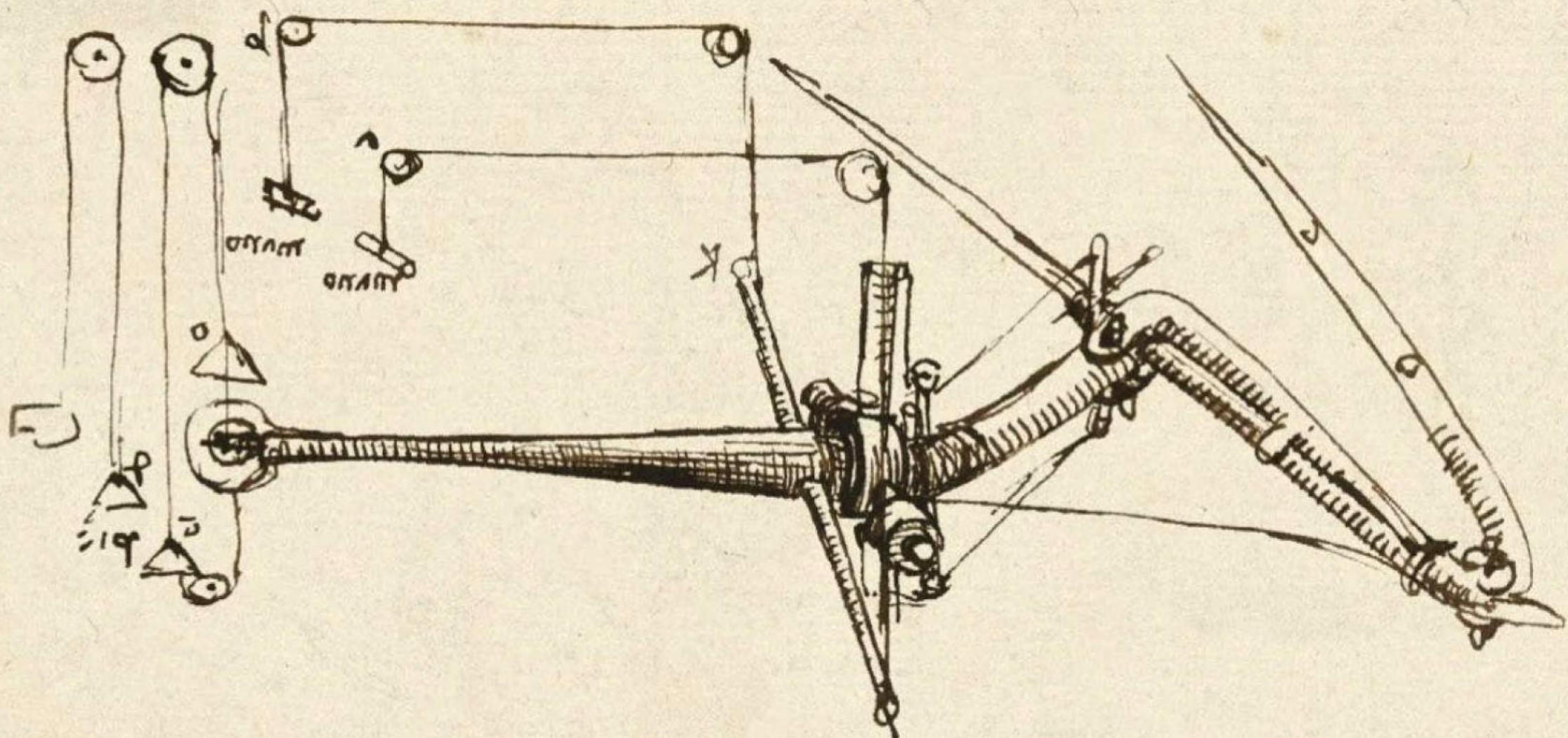
Leonardo will den »GROSSEN VOGEL« erschaffen

könne zwar immer neue Erfindungen ersinnen – doch nie werde ihm eine gelingen, die schöner, ökonomischer und geradliniger sei als die Natur selbst. Denn in allem, was sie hervorbringe, fehle nichts, und nichts sei zu viel.

Lebewesen sind für da Vinci perfekte Maschinen – und damit Vorbilder für seine Konstruktionen. Gelenke und Sehnen vergleicht er mit Scharnieren und Winden, Muskeln und Knochen mit Zahnrädern und Hebelen. Der menschliche Kopf werde von den Halsmuskeln in Position gehalten wie der Mast eines Bootes von den Wanten.

Auch ein Vogel sei nur ein Gerät, das gemäß mathematischen Gesetzen funktioniere. Leonardo ist davon überzeugt, dass es der Menschheit eines Tages ebenfalls möglich sein werde, den Luftraum zu erobern – und sich so einen uralten Traum zu erfüllen.

Wohl um 2300 v. Chr. entsteht die älteste bekannte Darstellung eines Menschenfluges. Der gut zehn Zentimeter lange Siegelabdruck aus Meso-



potamien zeigt, wie der sumerische Herrscher Etana nach seiner Regentschaft auf einem Adler in den Himmel emporsteigt.

Vergleichbare Mythen kennt man aus allen Weltregionen. Aus Ägypten stammen rund 4000 Jahre alte Pyramidentexte, die Pharaonen als Reiter, Kraniche oder Falken darstellen oder die Gottkönige auf Wolken schweben lassen.

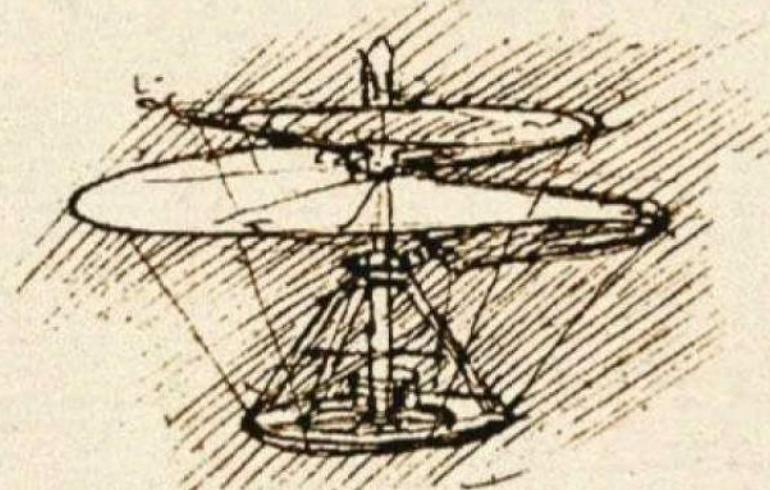
In der antiken griechischen Legende des Ikarus entflieht der tragische Held mithilfe von Flügeln aus Federn und Wachs der Gefangenschaft des Königs Minos, steigt aber aus Übermut so weit auf, dass die Sonne seine Schwingen zerstört und er in den Tod stürzt.

Und im alten China erzählen sich die Menschen vom „gefiederten Volk“, dessen Mitglieder, mit Vogelschnäbeln, roten Augen und weißen Federn, hoch oben auf den Berggipfeln leben.

In China auch entstehen wohl um 1000 v. Chr. die ersten funktionierenden Fluggeräte: Drachen aus Bambus und Seide. Ab etwa 220 v. Chr. nutzen Ingenieure diese Apparaturen zur Entfernungsmessung, setzen Militärs sie zur Übermittlung von Befehlen ein. Später kopieren japanische und koreanische Techniker die Idee.

Leonardo studiert die Anatomie der Vögel und versucht, ihre Flügel in komplizierten Konstruktionen nachzuahmen

In Europa ist es wohl der griechische Mathematiker Archytas von Tarent, der um 400 v. Chr. ein flugtüchtiges Gerät baut: eine hölzerne Taube, die dank eines nicht überlieferten Mechanismus geschwebt sein soll. (Der Drachen wird im Abendland erst im späten Mittelalter bekannt.)



Der Gelehrte versteht die Luft als einen festen Körper. Seine »Luftschraube« soll sich durch Drehung in den Himmel bohren

Der Flug eines Menschen aber scheint noch lange unerreichbar. Die Turmspringer des Mittelalters, die sich, ausgerüstet mit Flügeln unterschiedlichster Art, von hohen Gebäuden oder natürlichen Erhebungen stürzen, scheitern alle. So bricht sich der andalusische Wissenschaftler Abbas ibn Firnas im Jahr 875 beide Beine, als er – einen mit Geierfedern bestückten Anzug am Körper, dazu zwei große, aus Federn gefertigte Flügel an Armen und Beinen – nach missglücktem Gleitflug am Boden aufschlägt.

Ähnlich ergeht es dem englischen Mönch Eilmer von Malmesbury, der um 1010 mit an Händen und Füßen befestigten Schwingen von einem Turm springt: Angeblich fliegt er mehr als 200 Meter weit, stürzt dann aber ab, dabei wird einer seiner Schenkel zertrümmert.

Um 1360, nach unzähligen weiteren Fehlversuchen, formuliert der Naturphilosoph Albert von Sachsen einen neuen, vielversprechenden Ansatz: „Wenn es über der Luft ein Schiff gäbe“, so Albert, „das nicht mit Luft gefüllt wäre, sondern mit Feuer, so würde es nicht sinken.“

Alberts Gedanke ist grundsätzlich richtig, tatsächlich ist erwärmte Luft leichter als kalte und steigt daher den physikalischen Gesetzen gemäß nach oben. Doch andere Gelehrte stehen dem Prinzip skeptisch gegenüber. Ein Ballon, in dem die Luft durch Fackeln erhitzt werde, würde viel zu leicht Feuer fangen, schreibt um 1420 der venezianische Festungsbaumeister Giovanni da Fontana. Die Idee setzt sich zunächst nicht durch.

Auch Leonardo da Vinci verfolgt sie nicht weiter, knüpft vielmehr an die Turmspringer des Mittelalters an, die sich mithilfe von Flügeln in die Luft erheben wollten – doch geht er dabei weitaus raffinierter vor als seine Vorgänger.

Der Erfinder studiert die Mechanik des Vogelflugs, untersucht die Strömung der Luft. Er zeichnet Hunderte Vogelflügel und künstliche Schwingen. Prüft und notiert Materialien für seine Fluggeräte: Tannenholz, mit Linde verstärkt; die Haut eines fliegenden Fisches für die Tragflächen; Gurtleder, mit Fett behandelt.

Das Medium Luft sieht Leonardo als einen festen Körper an, den man wegdrücken muss, um abzuheben, dessen Widerstand man aber auch für sich nutzen kann. „Ebenso große Kraft wirkt man mit einem Gegenstand auf die Luft aus wie die Luft auf den Gegenstand“, notiert er. Also könne „der Mensch mit großen Flügeln, indem er gegen die Widerstand leistende Luft eine Kraft ausübt, sich über sie erheben“.

Doch der Mensch ist schwer, und seine Muskeln allein, das ist Leonardo schnell klar, werden dafür nicht ausreichen. Daher erdenkt er komplizierte Konstruktionen aus Seilzügen, um die Stärke des Piloten zu vervielfältigen.

Eines seiner Modelle besteht aus einer hölzernen Plattform mit daran angebrachten Flügeln, die der liegende Pilot mithilfe von Tauen bewegt. Ein anderes gleicht einer Art Tretmühle, in der

ein Mann steht und über Kurbeln und Pedale mehrere Paddel so schnell auf und ab bewegt, dass er sich selbst in die Luft hinaufrudert.

Der Mann aus Vinci zeichnet auch einen Helikopter, der nicht wie heutige Modelle einen Rotor, sondern eine spiralförmige Flugschraube hat. Wenn sich die mit sehr hoher Geschwindigkeit drehe, so der Erfinder, würde sie sich „in die Luft hineinbohren und in die Höhe steigen“.

Bald aber kommt Leonardo zu der Einsicht, dass seine bisherigen, auf den Antrieb ausgerichteten Entwürfe so nicht funktionieren können. Um seine Ideen umzusetzen, reichen die Arme und Beine des Piloten als Kraftquelle schlicht nicht aus.

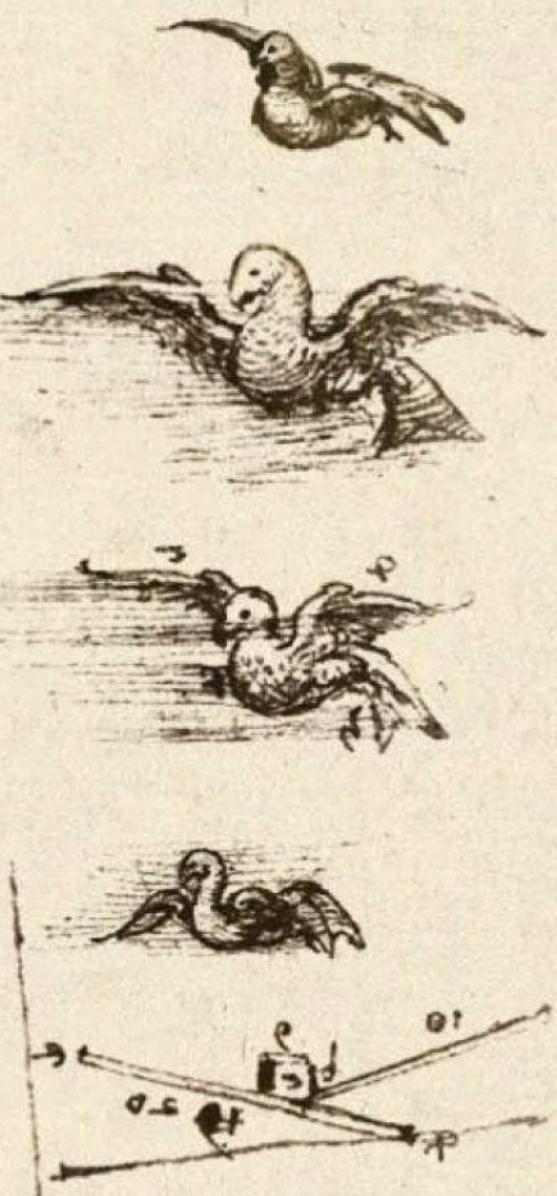
Und so konzentriert er sich auf eine Art des Fliegens, die ihm erreichbarer scheint: das Gleiten. Er studiert, wie Raubvögel am Himmel ihre Kreise ziehen, skizziert den Luftwirbel unter den gewölbten Schwingen, beobachtet, wie die Tiere mit kleinen Bewegungen des Schwanzes die Flugrichtung ändern. Er ahnt ja schon, dass Luft als eine Art Stütze dienen kann, bewegt in seinem Kopf Ideen, die Experten einige Jahrhunderte später mit dem Begriff „Aerodynamik“ beschreiben werden.

Der Pilot seines Gleiters soll das Gerät durch Schwerpunktverlagerungen steuern; zudem haben die Flügel des Apparats einen beweglichen Teil an der Außenseite, den der Flieger mithilfe eines Seils ausklappen und so die Flugrichtung beeinflussen kann.

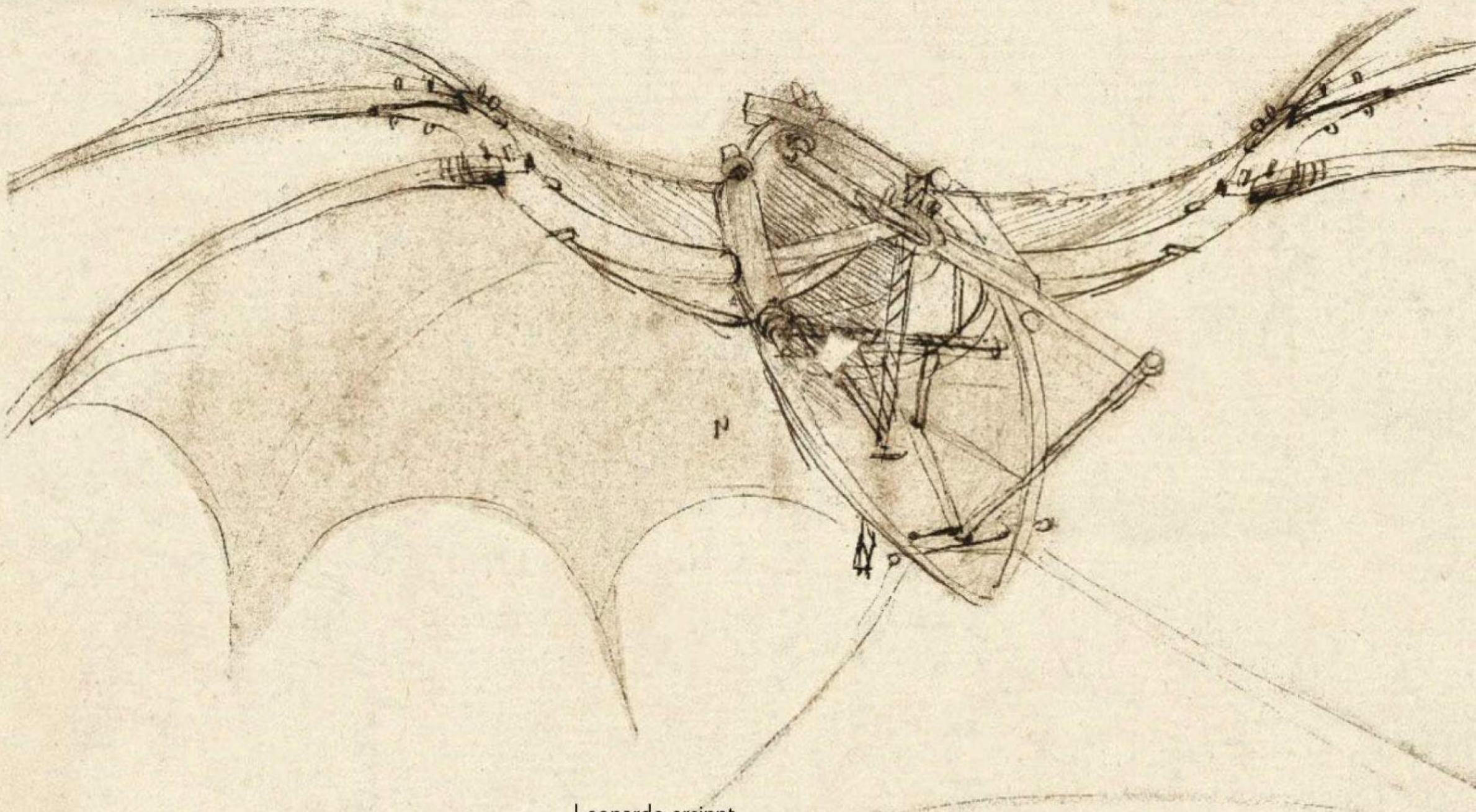
Da Vinci will einen *grande uccello* erschaffen, einen großen Vogel, der „das Universum in ungeheures Erstaunen versetzen“ werde, schreibt er 1505. Er fühlt sich seinem Ziel jetzt wohl so nah wie nie. Aber er will sich auch nicht blamieren. Er ist ein angesehener Mann. Der Bau eines Fluggeräts und ein Start vom Monte Ceceri, dem Hausberg von Florenz, würde große Aufmerksamkeit erregen. Was, wenn er scheitert?

Tatsächlich ist kein einziger Flugversuch Leonardos dokumentiert, kein einziges Modell aus jener Zeit vorhanden.

Womöglich kommt es dem Augenmensch auf darauf aber auch gar nicht an. „Nachdenken ist ein edles Werk“, notiert er, „Ausführen ein unterwürfiges.“



Der Mann aus Vinci erkennt, wie wichtig Luftströme fürs Fliegen sind – und ergründet, wie Vögel auch ohne Flügelschlag an Höhe gewinnen



Wie sein erster Biograf Giorgio Vasari im Jahr 1550 schreiben wird, hat Leonardo vieles nicht zu Ende gebracht, weil ihm schien, dass die Hand niemals die Perfektion jener Dinge erreichen könne, die er sich vorzustellen vermochte.

Wohl auch deshalb hat er in mehr als 40 Jahren als Maler nur rund ein Dutzend Gemälde vollendet.

Velleicht stand sich der rastlose Erfinder auch selbst im Weg, da er sich ständig verzettelte. Man dürfe glauben, schreibt Vasari, dass Leonardo durch seine großartige und vortreffliche Veranlagung so ambitioniert war, dass er sich selbst behinderte.

Und der Leonardo-Forscher Martin Kemp von der Universität Oxford bemerkt: „Dank seines immensen Erfindungsreichtums boten sich ihm häufig so viele Alternativen, dass dies seine Entscheidungskraft lähmte.“ Tatsächlich beschäftigt sich Leonardo stets mit mehreren Projekten gleichzeitig.

Nie betrachtet er einen Gegenstand, ohne dabei zugleich an ganz andere Themen zu denken: Ein Notizblatt

Leonardo ersinnt immer neue Positionen für den Piloten: Er soll das Fluggerät mal stehend, mal liegend oder auch in einer Art Bootsrumpf steuern

über Optik ergänzt Leonardo mit der Skizze eines Gesichts, einer kurzen Abhandlung über die Herstellung einer Farbe und dem Rezept für eine Arznei.

Auf einer seiner zahlreichen Listen schreibt der Universalgelehrte: „Finde heraus, wie man Bombarden und Festungswälle bei Tag und Nacht errichtet, wie der Turm von Ferrara ohne Fugen gemauert wurde, wie man ein Dreieck quadriert.“

Weiter unten auf der Seite notiert da Vinci, einem Franzosen versprochen zu haben, ihm die Dimensionen der Sonne mitzuteilen. Und stellt sich dann die Frage: „Wie laufen sie in Flandern auf dem Eis?“

Alles mit allem in Verbindung zu bringen: Das zeichnet ihn aus.

Was heutzutage Hunderte Forscher in *think tanks* bewerkstelligen, vereint er in einer einzigen Person: laterales Denken. Statt einer Frage geradlinig auf den Grund zu gehen, springt er von einer Assoziation zur nächsten. Überall sucht er nach Analogien.

Der Ingenieur Leonardo begründet damit ein bis heute angewendetes Prinzip: aus der Variation, Modifikation

Erst 300 Jahre nach Leonardo FLIEGT der Mensch

und Kombination einfacher Maschinen komplexe technische Geräte unterschiedlichster Funktion zusammenzusetzen.

Er entwirft Maschinen zum Scheren von Stoffbahnen, zum Hämmern von Feilen, zum Durchbohren von Holzklötzen, zum Schleifen von Spiegeln. Einen über Heißluft betriebenen automatischen Bratenwender. Sowie ein Gerät zur Herstellung von Nadeln, das nach seiner Berechnung bei 20 Arbeitstagen im Monat 60 000 Dukaten Profit im Jahr erzielen würde.

Manche Experten vermuten also, Leonardo habe sich nie darum bemüht, seine theoretischen Entwürfe in die Praxis umzusetzen. Die meisten seiner Flugmodelle wären wohl ohnehin nicht funktionsfähig gewesen – und ganz sicher nicht jene, die mithilfe eines mechanischen Antriebs abheben sollten.

Immerhin: Ein halbes Jahrtausend nach Leonards Tod testet Judy Leden, dreifache Weltmeisterin im Drachenfliegen, 2002 eine nach seinen Plänen erbaute Flugkonstruktion.

Es ist ein Gleiter mit geschwungener Tragfläche und rund zehn Meter Spannweite. In der Mitte baumelt ein pyramidenartiges Gestell, an dem die Pilotin hängt.

Und tatsächlich: Judy Leden hebt ab, fliegt zehn Meter hoch und 200 Meter weit – und übertrifft damit die ersten Flugversuche des deutschen Pioniers Otto Lilienthal aus dem Jahr 1891 (siehe Seite 38).

Leonardos Zeitgenossen aber profitieren nicht von seinen Erkenntnissen – sie sind ihnen vermutlich nicht einmal bekannt. Der Meister veröffentlicht kaum einen seiner Entwürfe, verbirgt seine Einfälle größtenteils in Stapeln von Notizblättern. Womöglich hat er Angst vor Plagiatoren.

Erst Ende des 19. Jahrhunderts werden die meisten seiner Ideen zum Fliegen publiziert. Und so geht das etwas hilflose Streben nach der Eroberung des Himmels zunächst weiter, als hätte Leonardo da Vinci nie gelebt, brechen sich gefiederte Turmspringer weiterhin ihre Knochen.

Im Laufe des 17. Jahrhunderts setzt sich endlich mehr und mehr die Erkenntnis durch, dass

LITERATURTIPPS

Martin Kemp

»Leonardo«

Gut lesbare Biografie, die einordnet und Kompliziertes verständlich macht
(C. H. Beck).

Dirk Bühler

»Leonardo da Vinci.

Vorbild Natur«

Bildband mit Originalzeichnungen und Modellen (Hirmer).

die menschliche Kraft nicht ausreicht, um sich durch Flattern in der Luft zu halten. Und so rückt, abermals, jenes Fluggerät in den Fokus, das von allein aufsteigt, weil es leichter ist als Luft.

1670 beschreibt der Jesuit Francesco Lana de Terzi eine Apparatur, die als erster realistischer Entwurf eines derartigen Fluggeräts gilt: Vier luftleere Kugeln tragen eine Art Kogge. Da ein Vakuum leichter ist als Luft, würde das theoretisch funktionieren. Doch bis heute hat noch niemand Kugeln gebaut, die leicht genug sind und zugleich dem äußeren Druck standhalten würden.

Knapp 40 Jahre später sollen Terzis Ordensbruder, dem brasilianischen Pater Bartolomeu de Gusmão, sogar erste unbemannte Starts kleiner Heißluftballons gelungen sein.

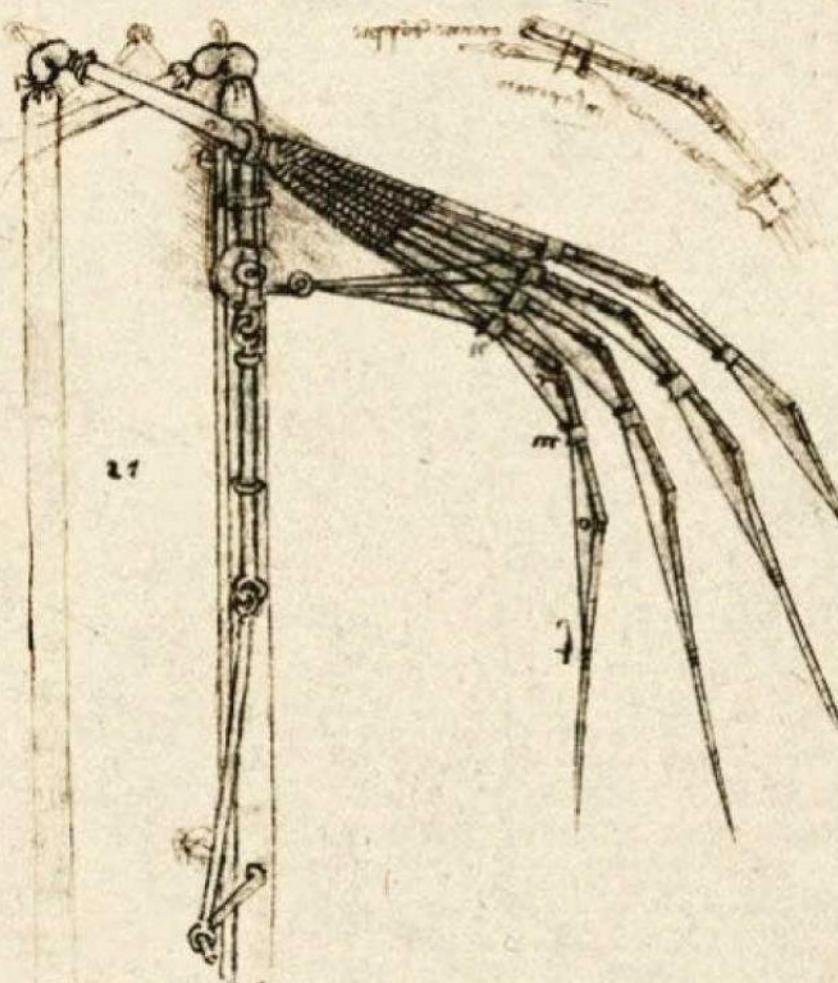
Gusmão lässt sich auch ein Luftschiff patentieren, das jedoch in der gedachten Form nicht abgehoben wäre und für das er trotz jahrelanger Suche auch keine Investoren findet.

So dauert es noch bis 1783, ehe in Paris tatsächlich erstmals ein Mensch in den Himmel emporsteigt. Der Flug des von den Brüdern Montgolfier gebauten Heißluftballons (siehe Seite 28) markiert den Beginn der bemannten Luftfahrt – fast 300 Jahre nachdem das Universalgenie Leonardo da Vinci kurz davor war, den Traum vom Fliegen Wirklichkeit werden zu lassen.

Als Leonardo am 2. Mai 1519 im Alter von 67 Jahren stirbt, vermachts er seinem Lieblingsschüler Francesco Melzi einen Schatz aus Papier: Tausende großformatige Bögen, winzige Notizbücher, in Leder gefasste Kladden – gefüllt mit den Gedanken und Erkenntnissen, den Erfindungen und Visionen eines Jahrtausendgenies.

Francesco Melzi stellt zwei Sekretäre ein, um den Nachlass des toten Genies zu ordnen. Und in einem Brief an die Hinterbliebenen schreibt er über Leonardo: „Einen wie ihn zu erschaffen hat die Natur nicht mehr die Macht.“

Rainer Harf, Jg. 1976, ist Stellvertretender Chefredakteur von GEO kompakt. Der GEOEPOCHE-Redakteur Johannes Teschner, Jg. 1981, hat diese Ausgabe konzipiert.



Auch ausfeilte Konstruktionen können das Grundproblem nicht lösen: Als Antrieb bleiben nur die Muskeln des Piloten

LEICHTER ALS DIE LUFT



Joseph Montgolfier
(1740–1810) hat die Idee
für den Heißluftballon

Es ist der Beginn
eines neuen Zeitalters: Am
21. November 1783 lassen
die Gebrüder Montgolfier,
zwei Papierfabrikanten aus
einer französischen Kleinstadt,
einen Heißluftballon mit
Passagieren an Bord starten

Text: CAROLINE LAHUSEN



Étienne Montgolfier
(1745–1799) konstruiert
das Fluggerät



Am 21. November
1783 erhebt sich der
Ballon der Montgolfiers
bei Paris zur ersten
bemannten Luftfahrt
der Geschichte

D

Dies ist die Epoche, in der die Menschheit beginnt, ihre Grenzen zu überwinden. Jene Ära, in der die Europäer die Natur systematisch ergründen und lernen, sie zu beherrschen. Das Zeitalter der Aufklärung. Wissenschaftler erforschen die Kapriolen des Wetters mit präzisen Messinstrumenten, entdecken Elemente wie Chlor oder Wasserstoff. In Fabriken und Textilmühlen verrichten die ersten Dampfmaschinen Arbeit, die bis dahin Menschen tun mussten.

Im späten 18. Jahrhundert ist die Ratio das Maß aller Dinge – und an kaum einem anderen Ort strahlt das Licht der Vernunft so hell wie in Frankreich. Nirgendwo ist der Ehrgeiz der Aufklärer größer. Dort stellen kühne Denker alles infrage: den Machtanspruch des Adels, des Königs, ja sogar die Autorität der Bibel. Die mutigsten dieser Pioniere wollen alle Zwänge überwinden, eine neue, gerechtere Gesellschaft errichten, die Sklaven befreien und Frauen das Wahlrecht geben. Sie träumen davon, den Menschen von allen Fesseln zu lösen – sogar von denen der Schwerkraft.

Um 1780 beginnt das erste Jahrzehnt der Luftfahrtgeschichte. Und vier Franzosen sind es, an deren Leistungen sich ihre Zeitgenossen berauschen.

Der Mechaniker Jean-Pierre Blanchard übernimmt dabei die Rolle des großspurigen Abstaubers: Zu gern hätte er das Rätsel vom Fliegen allein gelöst. Doch erst mit der Technik seiner Konkurrenten schafft er es, sich von der Erde zu erheben. Blanchard gilt als energisch, unerschrocken, zäh – aber auch als ruhmüsig. Am Ende gelingen ihm mehr fliegerische Pioniertaten als allen anderen Beteiligten. Blanchard ist der Star am Ballonfahrerhimmel.

Den Part des visionären Wissenschaftlers besetzt der Physikprofessor



Jacques Alexandre César Charles. Der Forscher ist bekannt für seine spektakulären Vorträge im Louvre, bei denen er in Experimenten Tiere von künstlichen Blitzen erschlagen lässt und drei Meter lange Funken aus Konduktoren zieht. Charles hat Förderer in den besten Kreisen von Paris – und einen langen Atem.

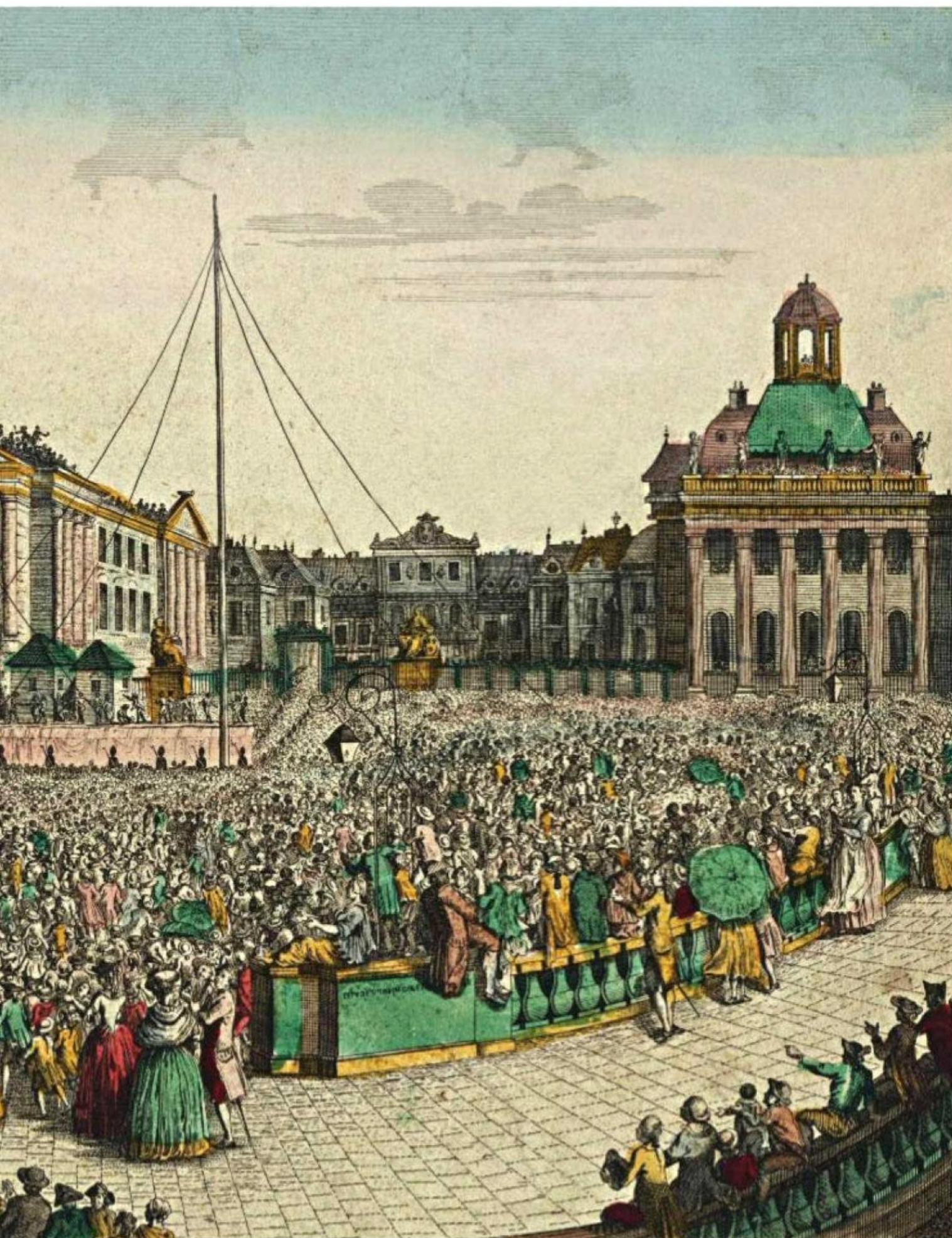
Den Wettstreit um den ersten Platz in der Geschichte der Luftfahrt wird er dennoch nicht gewinnen. Denn den beanspruchen zwei unscheinbare Papierfabrikanten aus der französischen Provinz: Joseph und Étienne Montgolfier

sind redlich, fleißig, bescheiden – und wissenschaftlich völlig unbekannt.

Vielleicht ist es einfach nur das Glück der Tüchtigen, das ihnen an einem Winterabend die zündende Idee eingibt.

AVIGNON, NOVEMBER 1782

Joseph Montgolfier sitzt in seiner Wohnung und träumt mit offenen Augen – typisch für ihn, diesen menschenscheuen, aber kreativen Eigenbrötler. Schon als Kind hatte er Spaß am Experimentieren,



Ein Schaf, eine Ente und ein Hahn sind die Passagiere, als die Brüder Montgolfier am 19. September 1783 ihre Erfindung in Versailles dem französischen König vorführen

einen Brief: „Besorge eine Menge Taft und Schnüre, dann wirst Du ein Wunder erleben!“ Wenige Tage später reist er ins heimatliche Städtchen Annonay.

Im folgenden Frühjahr kursieren beunruhigende Gerüchte in dem 7000 Einwohner zählenden Ort hoch über dem Tal der Rhône. In der Papiermanufaktur der Montgolfiers sollen seltsame Dinge geschehen. Angestellte der Fabrik berichten von über Feuern aufsteigenden Säcken; verängstigte Nachbarn glauben sogar ein großes Flugobjekt gesichtet zu haben, das eines Morgens 50 Meter über dem Flüsschen Deûme schwebte.

tatsächlich arbeiten Étienne, 38, und Joseph, 42, in diesen Wochen wie besessen daran, ihre „Maschine“ zu perfektionieren – und noch soll niemand davon erfahren. Étienne ist das 15. von 16 Geschwistern und eigentlich ein besonnener Mann. Elf Jahre zuvor hat ihm sein Vater die Leitung der Papierfabrik übertragen; Étienne hat sie inzwischen erfolgreich modernisiert. Doch nun überlässt er seinen Geschwistern das Tagesgeschäft, um sich mit Joseph ganz der neuen Erfindung widmen zu können.

Ein Zusammenspiel der beiden Brüder beginnt, für das sie sich monatelang in das Wohnhaus der Familie neben der Manufaktur zurückziehen. Joseph ist der Ideengeber und Bastler. Der naturwissenschaftlich ausgebildete Étienne bringt die Vorgaben des Bruders zu Papier und berechnet die idealen Proportionen ihres Fluggerätes.

Vor allem leicht muss es sein – leichter als Luft!

Die beiden nähen erste Prototypen: Flickwerke aus feinsten Seiden- und Taftstoffen – mit denen sich die Brüder gewaltigen Ärger einhandeln, weil sie sogar die Lieblingskleider ihrer Frauen dem Traum vom Fliegen opfern. Erste

zerlegte Maschinen, erfand neue Werkzeuge in der Papierfabrik des Vaters.

An jenem Novemberabend, so wird er es später einem Freund erzählen, betrachtet er das Gemälde einer Belagerung von Gibraltar; denkt nach über diesen vorspringenden Felsen im Mittelmeer, dessen von Feinden eingeschlossene Bewohner aus keiner Richtung auf Hilfe hoffen konnten. Aus keiner?

Joseph beobachtet die aufsteigenden Partikel des Kaminfeuers, die von

der heißen Luft durch den Schlot ins Freie gesogen werden: Könnte man diese sonderbare Kraft nicht nutzen, um Menschen in den Himmel zu heben? In Fluggeräten?

An den Abenden darauf baut Montgolfier in einem Zimmer ein unten offenes Prisma aus Taft und leichten Holzstäbchen und stellt es mitten in den Raum über ein Feuer aus zerknülltem Papier. Tatsächlich: Die Konstruktion steigt auf und wird erst von der Zimmerdecke gestoppt. Joseph ist begeistert. Sofort schreibt er seinem Bruder Étienne

Der erste bemannte Flug des Montgolfier-Balloons dauert 25 Minuten. Doch kurz darauf bleibt ein mit Wasserstoff befülltes Modell (r.), entwickelt von Jacques Charles, zwei Stunden lang in der Luft



Der Physikprofessor Jacques Alexandre César Charles ist der schärfste Konkurrent der Montgolfiers

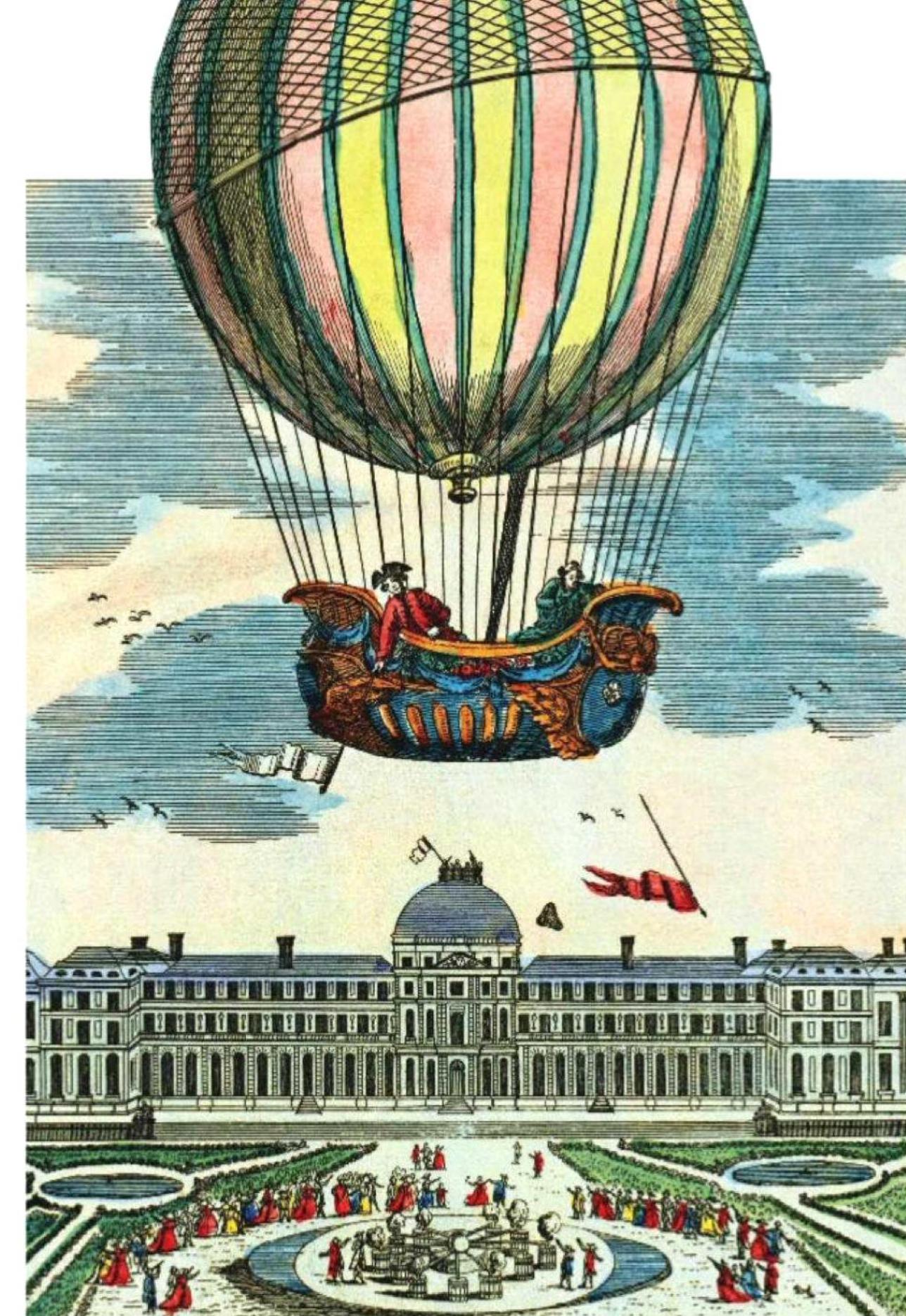
Versuche im Familienkreis verlaufen erfolgreich. Jetzt will Étienne die „Maschine“ der Öffentlichkeit vorführen. Im Ort wird getuschelt – und kein Nachahmer soll den Brüdern im letzten Moment die Lorbeeren stehlen.

ANNONAY, 4. JUNI 1783

Es regnet. Dennoch strömen gegen Mittag immer mehr Menschen auf die Place des Cordeliers, in dessen Mitte ein hölzernes Podest und an dessen Rand zwei hohe Masten aufgebaut sind. Staunend beobachten die Zuschauer, wie mehrere Männer mit großer Mühe an Seilen ziehen, die an den Mastspitzen über einen Flaschenzug laufen.

Die Seilenden sind an einen Stoffhaufen gebunden, der sich nun Stück für Stück in die Höhe hebt, bis er als schlaffer Sack direkt über einer kreisrunden Öffnung im Boden des Podests hängt.

Als ein Signal ertönt, verstummt die Menge. In feierlichem Ton kündigt Étienne Montgolfier an: „Wir werden diesen großen Sack mit einem Dampf füllen, den nur wir zu bereiten wissen, und Sie werden sehen, wie er sich bis zu den Wolken erhebt.“



Dann beugt er sich mit Joseph über eine kleine Kohlenpfanne, die die Brüder mit feuchtem Stroh und Schafwolle gefüllt haben, und entfacht ein Feuer. Dunkler, heißer Qualm steigt in das Innere der Hülle. Stofffalten blähen sich auf, runden sich langsam zu einer aus vier Bahnen genähten und von 1800 Knöpfen zusammengehaltenen Kugel. Je stärker sie anschwillt, umso lauter wird das Raunen unter den Zuschauern.

Als der Ballon elf Meter Durchmesser erreicht hat, reißt er mit solcher Kraft an den Seilen, dass ihn vier Männer kaum noch am Boden halten können.

Dann gibt Étienne das Zeichen: Endlich frei, schnellt der 500 Pfund schwere Ballon mitsamt der angehängten Glutpfanne in die Luft, segelt über die Köpfe der Menge, über den Turm der Klosterkirche, weiter hinauf über die

Stadt und den Talkessel hinweg, Hunderte Meter hoch. Nach zehn Minuten landet der Ballon auf einer Steinmauer und gerät in Brand. Das erste von Menschen gemachte Flugobjekt, das sich für längere Zeit in der Luft halten konnte, ist schnell ein Haufen Asche. Doch zuvor hat es den Weg in den Himmel gewiesen.

Die Zuschauer ahnen, dass sie Zeugen eines historischen Moments geworden sind, und feiern die Erfinder. Am Tag darauf bitten die Brüder Montgolfier die versammelten Ständevertreter, den Flug ihrer „aerostatischen Maschine“ in einem offiziellen Protokoll „mit einem genauen Datum“ zu bezeugen. Niemand soll ihnen den Ruhm streitig machen.

Aber wie könnten sie von Annonay aus ihren Anspruch gegen Nachahmer verteidigen? Gegen Forscher in der Weltstadt Paris, von deren mondänen Zirkeln und Salons die bodenständigen Montgolfiers wenig wissen? Die Brüder benötigen den allerhöchsten Beistand. Der Familienrat beschließt: Étienne muss die Erfindung in der Hauptstadt zeigen. Vielleicht sogar dem König.

PARIS, JUNI 1783

Die Nachricht vom Ballonaufstieg erreicht die Metropole und stürzt die Pariser Gesellschaft in Euphorie. An der Akademie der Wissenschaften formiert sich eine Kommission aus acht Professoren, die beschließt, die Brüder einzuladen. Vor den größten Gelehrten ihrer Zeit sollen sie ihre Luftkugel steigen lassen und das Geheimnis des wundersamen „Montgolfier-Gases“ erklären.

Am 10. Juli erscheint im „Feuille Hebdomadaire“ der Leserbrief eines Grundbesitzers aus Annonay, der beschreibt, wie das Fluggerät der Montgolfiers seine Landarbeiter verängstigt hat.

Zwei Wochen später druckt der „Mercure de France“ einen Augenzeugebericht: „Man hat hier soeben ein merkwürdiges Schauspiel gegeben, mit einer Maschine aus Stoff, die die Größe eines Hauses hatte.“ Binnen Stunden ist das Blatt ausverkauft. Am Morgen darauf bringt das renommierte „Journal de

Paris“ die Geschichte von der Luftkugel auf der Titelseite.

Auch der Physikprofessor Jacques Charles erfährt von dem fliegenden Dampfbeutel. Anfangs ist ihm das Phänomen ein Rätsel. Aber er hat einen Verdacht, was den Ballon der Montgolfiers zum Fliegen gebracht haben könnte: Er glaubt, die Brüder hätten eine Art „brennbare Luft“ verwendet – Wasserstoffgas, erst wenige Jahre zuvor entdeckt und 14-mal leichter als Luft. Charles selbst hat in seinen Vorlesungen Seifenblasen mit Wasserstoff gefüllt und sie dann über einer brennenden Kerze explodieren lassen.

Das Gas ist nicht ungefährlich, aber Charles ist davon überzeugt, dass er den Versuch von Annonay wiederholen kann. Um das Projekt zu finanzieren, wird im Palais Royal eine Subskriptionsliste ausgelegt, in die sich finanzielle Gönner eintragen können.

Tatsächlich kommen binnen weniger Tage mehr als 10 000 Livres zusammen. Die Geldgeber erhalten die Eintrittskarte für eine Vorführung, deren genauer Ort und Zeitpunkt noch bekannt gegeben werden sollen.

Im Verlauf eines Monats entsteht nun im Hof der Werkstatt zweier Pariser Mechaniker ein Luftballon nach Plänen des Forschers – wenn auch nur unter größten Mühen: Denn die Konstrukteure müssen fast 27 Kubikmeter des noch kaum erforschten Wasserstoffgases produzieren und es dann in die Hülle aus gummiertem Taft leiten.

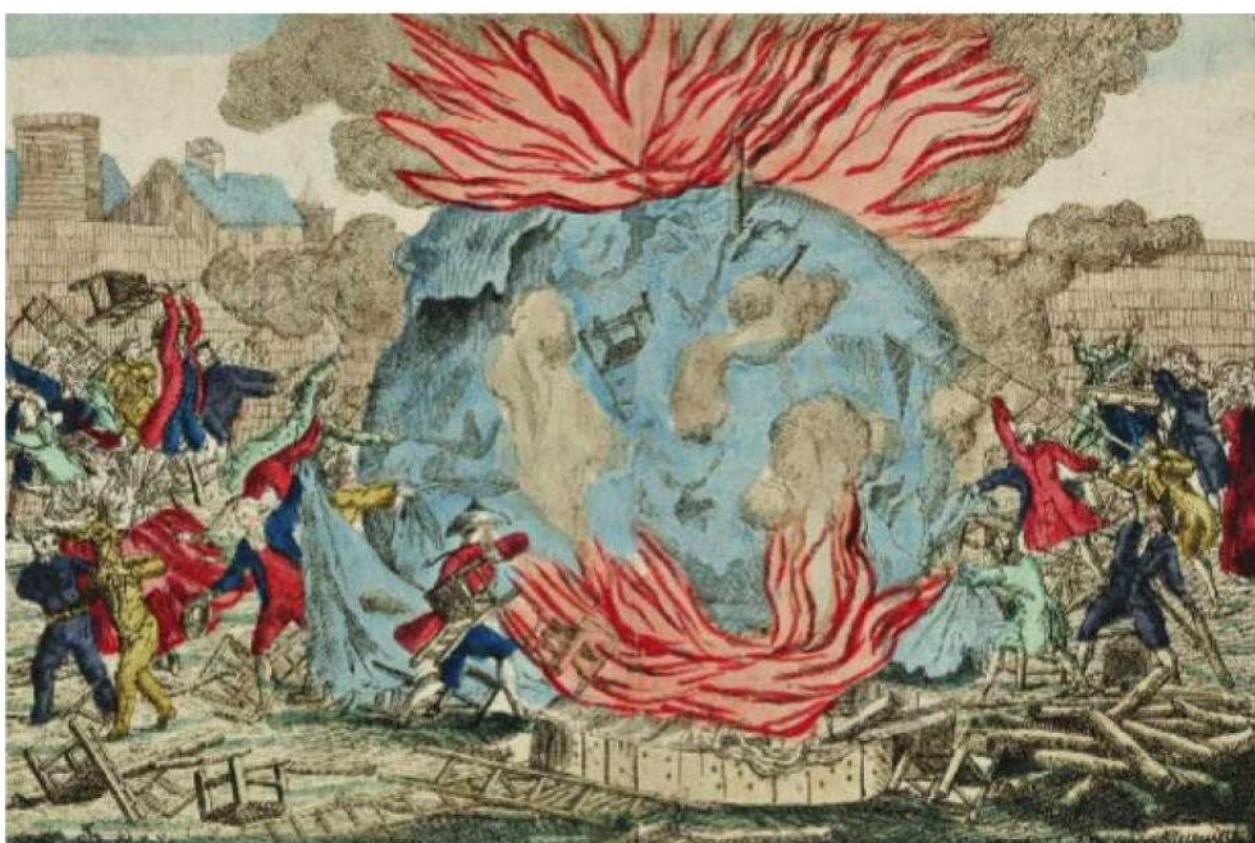
DIE PARISER FEIERN DEN FLUG DES BALLONS

Dazu füllen die Männer ein Fass mit Eisenfeilspänen und übergießen die dann mit Schwefelsäure. Dabei entsteht viel Reaktionshitze – und etwas Wasserstoff, den sie durch ein Rohr in die Mündung des Ballons aufsteigen lassen. Aber die heißen Dünste, die sich unter der Kuppel des Ballons sammeln, kondensieren immer wieder zu Säure, fließen an der Innenseite des Tafts herab und drohen die Gummibeschichtung zu zerfressen.

Von Zeit zu Zeit muss die ätzende Suppe aus dem Ballon abgelassen werden, während Arbeiter mit kleinen Pumpen die gesamte Konstruktion von außen dauernd mit Kühlwasser bespritzen, damit der Wasserstoff nicht explodiert.

Volle vier Tage verarbeiten die Mechaniker insgesamt 1000 Pfund Eisenspäne und 498 Pfund Schwefelsäure und atmen dabei schädliche Wasserstoffwolken ein. Dann erst hat der Ballon des Professor Charles seine volle Größe erreicht – und ist mit vier Meter Durchmesser immer noch ein Winzling, verglichen mit der fast dreimal so großen „Maschine“ der Papierfabrikanten aus Annonay. Professor Charles ist ratlos.

Die Hüllen der Ballons bestehen aus Leinwand, Seide und Papier; offenes Feuer erhitzt die Luft, die sie füllt. Immer wieder kommt es zu Bränden wie hier am 11. Juli 1784 in Paris



Was können die beiden Brüder, das er nicht kann?

Als Étienne Montgolfier im Juli 1783 in Paris eintrifft, ist er deprimiert über den Empfang: Ungewollt befindet er sich in einem Wettbewerb mit dem berühmtesten Physiker Frankreichs.

Denn die Kommission der Akademie erwartet von ihm, dass er seinem Anspruch auf die Urheberschaft der Erfindung gerecht wird und seine Konstruktion als Erster präsentiert.

Doch wie soll Étienne so schnell einen Ballon bauen? Professor Charles will seinen im August steigen lassen.

Étienne beschließt, dass seine Maschine anders überzeugen muss: durch ihre Größe und Schönheit. Er sucht Verbündete.

Ein alter Schulfreund, der Tapetenfabrikant Jean-Baptiste Réveillon, stellt ihm seine Pariser Werkstätten und den großen Garten seines Anwesens zur Verfügung. Gemeinsam entwickeln die Männer in den folgenden Wochen eine 21 Meter hohe und in der Mitte zwölf Meter breite Hülle aus Stoff und Papier – von Mitarbeitern Réveillons mit goldenen, verschnörkelten Ornamenten auf azurblauem Hintergrund bemalt.

Étienne arbeitet wie besessen. Er konstruiert, testet, verwirft, verbessert. Versucht, die Reißfestigkeit durch die Verwendung von lackiertem Stoff zu erhöhen – was sich jedoch als zu teuer erweist. Stattdessen verstärkt er seine Ballonhülle dann von innen und außen mit jeweils einer Schicht Papier.

Nur am 27. August unterbricht er seine Arbeit. Denn auf dem Marsfeld steigt, bewundert von vielen Zuschauern, der Ballon der Konkurrenz in die Luft. Étienne findet das von Physikern und Technikern entworfene Luftschiff mickrig. Die einfache, blau-rot gestreifte Hülle hat nichts gemein mit der Erhabenheit seiner eigenen prachtvollen Maschine.

DAS GAS IST EXPLOSIV UND GEFAHR-

LICH

Aber sie fliegt, diese „Charlière“! Eine Dreiviertelstunde lang hält sich der Wasserstoffballon in der Luft – die Pariser sind hingerissen. Sie sprechen nur noch von diesem fliegenden Ballon – und dass er nicht besonders schön gestaltet war, hat niemanden gestört.

Bis ins Umland sind die Nachrichten aber noch nicht vorgedrungen. Als die Charlière auf einem Feld landet, attackieren entsetzte Bauern die stinkende Himmelsblase mit Heugabeln und Sensen und reißen sie in Stücke.

König Ludwig XVI. sieht sich genötigt, eine offizielle „Nachricht für das Volk“ in den Dörfern anschlagen zu lassen: „Wer von jetzt an eine solche Kugel am Himmel erblickt, welche einem

verfinsterten Monde ähnlich ist, lasse sich dieses gesagt sein: Es ist nichts anderes, als eine stets aus Taffet oder leichter Leinwand zusammengesetzte, mit Papier überzogene Maschine, welche kein Übel zufügen kann und von man die Erwartung hegen darf, dass sie eines Tages nützliche Anwendungen für die Bedürfnisse der Menschen finden werde.“

Étienne Montgolfier spürt, dass der Druck auf ihn wächst. Er wird seinen Ballon auf dem Vorplatz des Versailler Schlosses präsentieren dürfen – in Anwesenheit des Königs.

Am 12. September erscheinen die Herren der akademischen Kommission zur „Generalprobe“. Dunkle Wolken hängen über dem Garten der Réveillonschen Manufaktur, wo der Ballon aufgebaut ist. Und kaum hat sich die Hülle aufgebläht und zerrt an den Halteseilen, da setzt ein Gewitter mit starkem Wind und Regen ein.

Mit letzter Kraft gelingt es den Männern, ihre Konstruktion herabzuziehen und zu verankern. Die durchnässte Hülle abzubauen erweist sich als unmöglich. Wenig später hängt das aufgeweichte Papier in Fetzen herab, der Stoff hat sich zusammengezogen – der Ballon ist unbrauchbar.

„Die Arbeit von zwei Monaten“, schreibt Étienne an seine Frau, „ist bin-

nen eines einzigen Tages einfach verschwunden.“ Es bleibt nur noch eine Woche bis zur Vorführung in Versailles.

VERSAILLES, 19. SEPTEMBER 1783

Auf der Straße bei der königlichen Residenz herrscht dichtes Gedränge. Weit mehr als 100 000 festlich gestimmte Menschen strömen aus allen Himmelsrichtungen zum Schloss, um das Spektakel nicht zu verpassen.

Auf dem Schlossplatz, an den Fenstern, ja sogar auf den Dächern der königlichen Residenz versammelt sich eine unüberschaubare Menge von Neugierigen. Sie alle blicken erwartungsvoll auf ein drei Meter hohes Podest, das rundum von Soldaten abgesperrt ist.

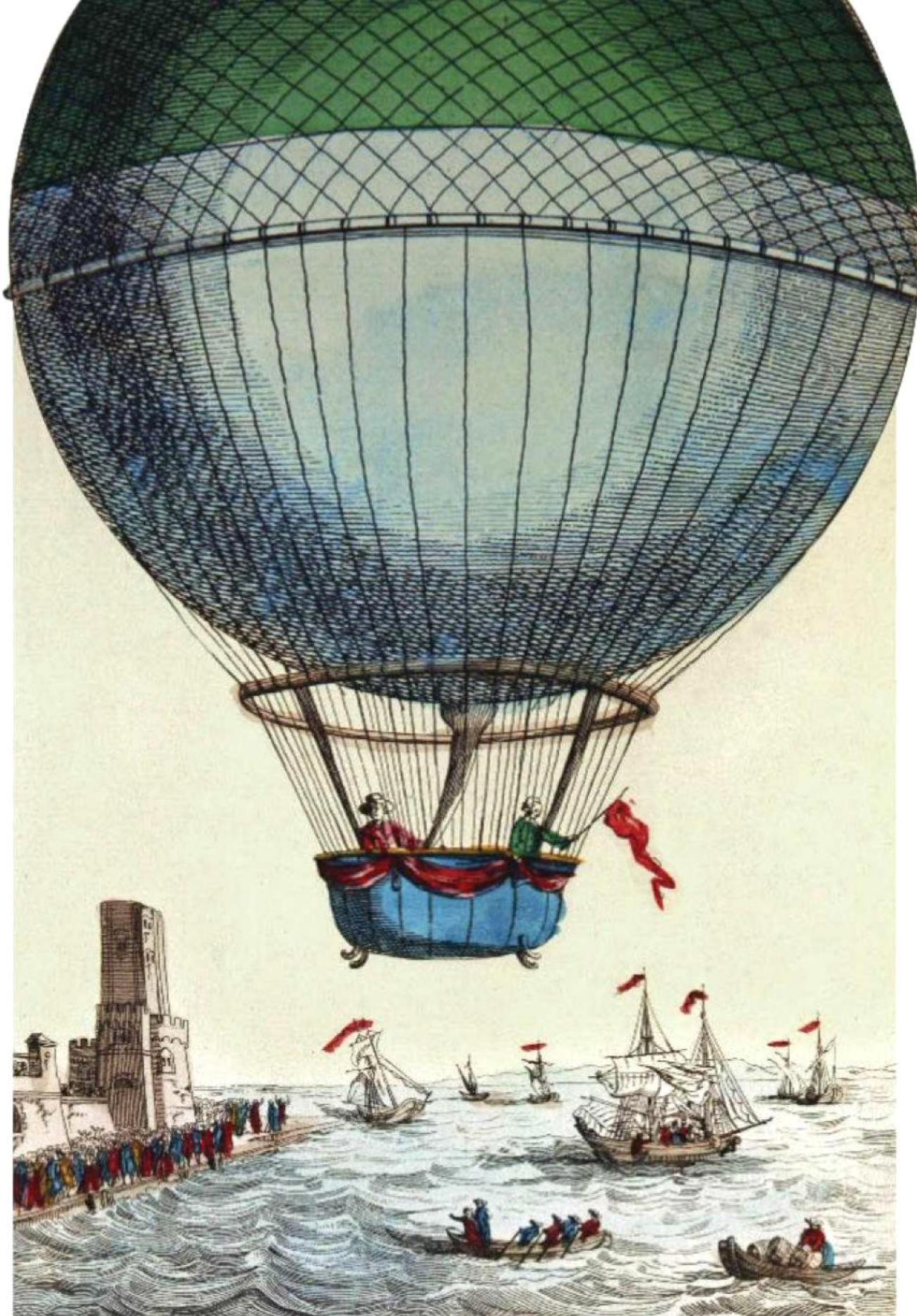
Es ist ein Wunder, dass sich Étienne überhaupt noch auf den Beinen halten kann. In sieben Tagen und Nächten haben er und seine Freunde den neuen Ballon zusammengenäht, gespannt, beklebt und bemalt.

Gegen Mittag betritt der König den mit Vorhängen abgehängten Raum unter der Plattform. Leutselig lässt er sich das Prinzip jener Maschine erläutern, der die Journalisten längst den Namen „Montgolfière“ verliehen haben.

Étienne präsentiert die mit Alaun, einer Kupfer-Aluminium-Verbindung, eingestrichene Mündung des Ballons und auch die darunter stehende eiserne Glutpfanne mit den Zutaten für das „Montgolfier-Gas“: feuchtem Stroh, gehackter Schafwolle, alten Schuhen und halb verwesten Tierkadavern. Denn er



Jean-Pierre Blanchard will fliegerische Heldentaten vollbringen und neidet den Montgolfiers ihren Ruhm



Am 7. Januar 1785 überquert Jean-Pierre Blanchard mit einem Kopiloten den Ärmelkanal von Dover nach Frankreich. Der Ballon legt die 42 Kilometer lange Strecke binnen zwei Stunden zurück

Étienne wird in die privaten Gemächer des Königs vorgelassen, von wo aus der begeisterte Monarch den Landeplatz des Ballons noch immer mit seinem Feldstecher fixiert. Er gibt den Befehl, man möge sofort den Käfig bergen, um die Tiere zu untersuchen.

Am Abend steht fest: Lebewesen erleiden bei einem Aufstieg keinen Schaden. Die drei Passagiere haben sogar die Landung gut überstanden. „Nur der Hammel“, schreibt Étienne an seine Frau, „hat in den Käfig gepinkelt.“

Das Rennen ist wieder offen – und das Pariser Publikum teilt sich in zwei Lager: Die Anhänger der Charlière verspotten die Montgolfière als „Erdballon“, der sich im Vergleich zu ihrem „Himmelsballon“ kaum vom Boden erhebt.

Die Freunde der Montgolfiers wiederum geben an, dass ihr Ballon mit Stroh und Wolle für lediglich 40 Sous binnen zehn Minuten in die Lüfte steige, wohingegen eine Füllung mit Wasserstoffgas bis zu 10 000 Livres kostet und viele Menschen mehrere Tage lang aufs Unangenehmste beschäftigt.

In der Hitze der Argumente erfasst ein regelrechtes Ballonfieber Paris: „An den Toilettentischen unserer hübschen Damen wie in unseren akademischen Schulen spricht man nur noch von Experimenten, atmosphärischer Luft, entzündbarem Gas und Reisen durch die Lüfte“, meldet ein Korrespondent.

Modemacher präsentieren kugelige Reifröcke und Ballonärmel – dazu dürfen die vornehmen Damen hochtoupierte Frisuren „à la Montgolfière“ tragen; für die Herren gibt es mit Ballonmotiven verzierte Spazierstöcke, Schuh Schnallen oder Tabatières zu kaufen.

Sogar das Theater greift das Thema auf, mit Stücken wie „Guillot Physicien“ – oder der Absturz der fliegenden

ahnt nicht, dass allein die Hitze des Feuers seine Ballons steigen lässt – er glaubt, die Beschaffenheit des Qualms sei entscheidend, die Komposition des Brennmaterials ein wichtiges Erfolgsrezept.

Anschließend führt er die Majestät zu einem Weidenkäfig, in dem ein Hammel, eine Ente und ein Hahn eingepfercht sind. Erstmals sollen Lebewesen mit der Maschine in den Himmel steigen. Eine Neuerung, an die sich Professor Charles noch nicht gewagt hat.

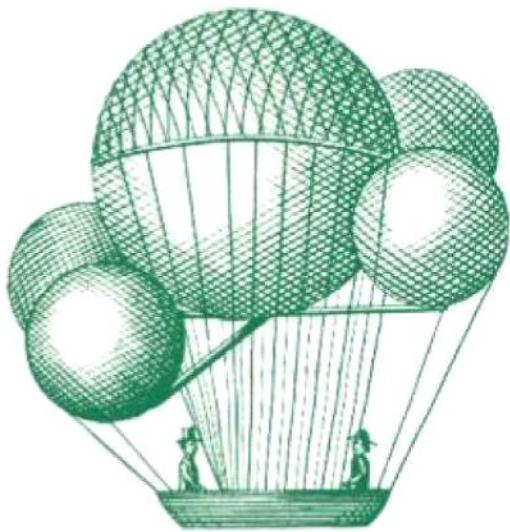
Um ein Uhr ertönt ein Knall: Das Feuer wird entzündet. Binnen zwölf Minuten entfaltet sich der am Boden liegende blau-goldene Stoffhaufen und richtet sich zu einem 17 Meter hohen, mit Girlanden und den Initialen des Königs geschmückten Ballon auf. Erneut

hat der berühmte Réveillon seine Dekorationskünste bewiesen.

Beim nächsten Signal ist die pralle Hülle von allen Fesseln befreit; sie erhebt sich majestätisch über die Menge. Unten stehen, die Köpfe in den Nacken gelegt, Kleriker und Handwerker, Hochwohlgeborene und Tagelöhner, Schauspielerinnen und Hofdamen, Freudenmädchen und Hausmütterchen – und sie alle empfinden in diesem Moment wohl gleich: Sie bestaunen eine Erfindung, die einen neuen Blick auf die Welt erlaubt.

An einem Seil zieht der Ballon den Käfig mit den Tieren in die Luft, bis auf etwa 120 Meter Höhe. Weil die heiße Luft aus zwei Rissen in der Hülle entweicht, währt das Schauspiel am Himmel nur acht Minuten – dann geht die Montgolfière, gut drei Kilometer vom Schloss entfernt, in einem Wäldchen zu Boden.

Der Franzose Pierre Testu-
Brissy durchfährt als Erster eine
Gewitterwolke – und erhebt
sich 1798 sogar auf dem Rücken
eines Pferdes in die Luft

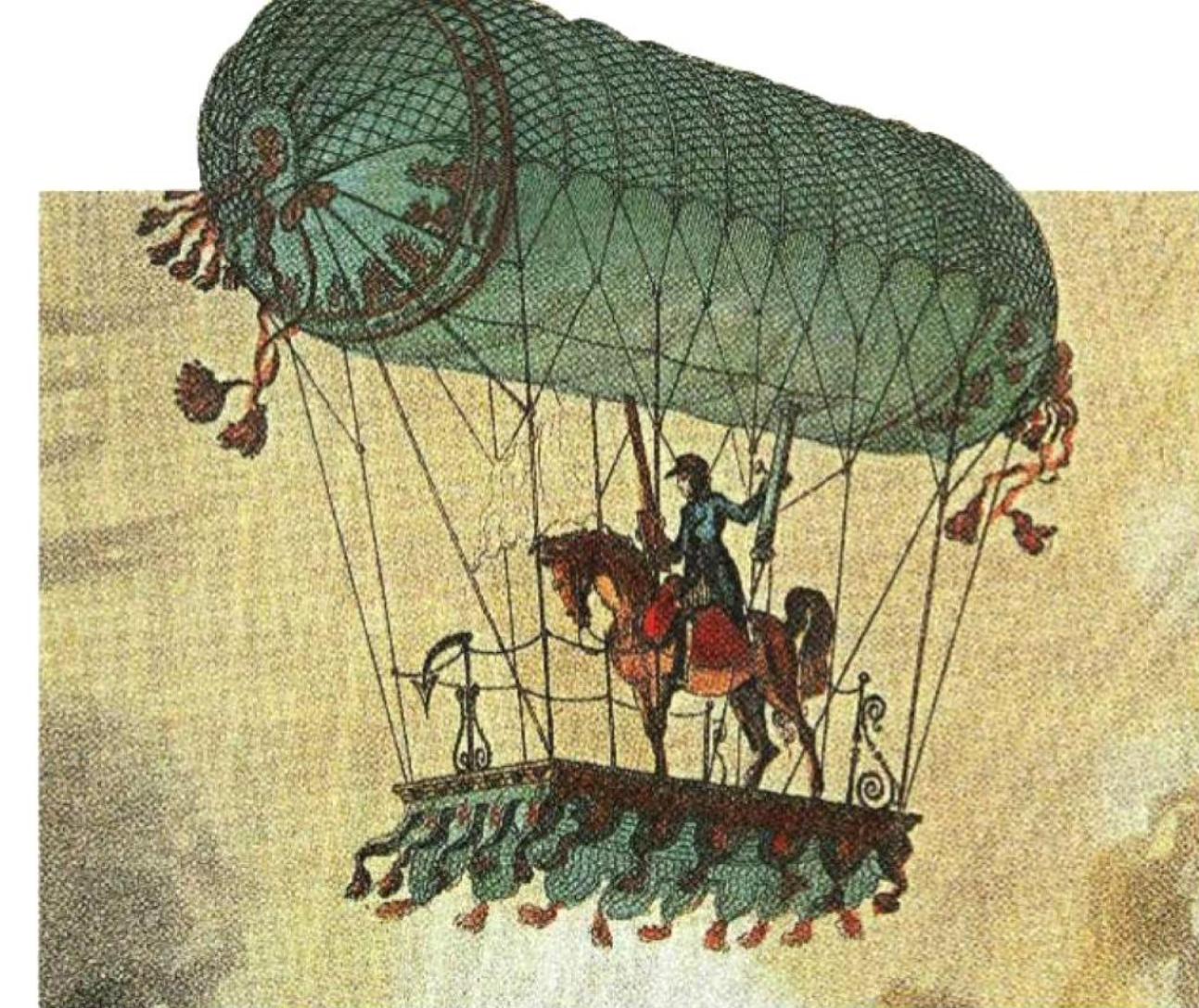


Die Euphorie nach dem Erfolg
der Montgolfiere bringt zahlreiche
Ideen hervor, wie ein pilzförmiges
Luftschiff, das Truppen für eine
Invasion in England transportieren
soll, oder eine Gondel mit
mehreren Ballons

Kugel“. Und über allem schwebt die Frage: Wann erhebt sich der erste Mensch mit einem Ballon in die Luft?

Damit hat der Wettlauf am Himmel ein neues Ziel – Étienne Montgolfier und Jacques Charles arbeiten bereits an geeigneten Ballons.

Und im „Journal de Paris“ kündigt auf einmal auch ein dritter Kandidat an, dass er schon in wenigen Tagen eine „flugtüchtige Maschine“ besteigen werde, „die steigen, niedergehen und nach



Wunsch in eine horizontale Richtung
fliegen“ könne: Jean-Pierre Blanchard.

Doch Blanchard ist wieder schneller mit Worten als mit der Tat. Er wird seinen Entwurf erst Monate später fertigstellen, mit riesigen selbst gebauten Rudern am Himmel hilflose Navigationsversuche machen – und wegen versuchter Täuschung des zahlenden Publikums Aufstiegsverbot in Paris erhalten.

PARIS, 21. NOVEMBER 1783

Die Gebrüder Montgolfier haben ihrem Vater versprechen müssen, niemals selbst mit einer ihrer Erfindungen in die Luft zu gehen. Daher wird ein 29-jähriger Physiker und Abenteurer namens Jean-François Pilâtre de Rozier zum ersten „Luftnavigator“, der in die prächtige Gondel mit umlaufender Galerie steigt.

Ein junger Offizier, der Marquis d'Arlandes, geht ebenfalls an Bord – denn nur mit zwei Personen kann die Gondel im Gleichgewicht gehalten werden. Dann steigen die beiden Männer auf und fahren 25 Minuten lang über Paris, ehe sie zwischen Windmühlen landen.

Zehn Tage später wagt auch Professor Charles den Aufstieg mit seinem Wasserstoffballon. Erneut zeigt die Charlière ihre Überlegenheit: Sie bleibt viermal länger als die bemannte Montgolfiere in der Luft und erreicht eine Höhe von 3500 Metern – wie Charles am Stand seines Barometers abliest.

Zum Dank für ihre große Leistung verleiht Ludwig XVI. den Brüdern

Montgolfier eine jährliche Leibrente – und der Familie sogar einen Adelstitel. Nach diesem kostspieligen eigenen Ballonprojekt hat Joseph genug von der Luftfahrt und widmet sich wieder der Papiermanufaktur.

Étienne allerdings hat noch Visionen: Er will die Luftballons zu einem neuen Transportmittel weiterentwickeln. Dafür müsste man sie aber lenken können. Eine neue Herausforderung für den Tüftler.

Doch Étienne erhält für den Bau neuer Ballons kein Geld mehr vom Königshof. Und die Privatkasse der Papiermanufaktur ist längst geplündert. „Ein Hundeland!“, schreibt er enttäuscht nach Hause und kehrt im Sommer 1784 zurück in sein altes Leben als Fabrikant.

Nahezu zeitgleich mit dem Rückzug Étienne Montgolfiers steigt Jean-Pierre Blanchard erneut in das Ballongeschäft ein.

Da ihm in der Heimat ein Ruf als Hochstapler vorausseilt, reist er im Herbst 1784 nach England. Dort plant er ein Unternehmen, mit dem er alles auf eine Karte setzen will: Es wird ihm endlich den ersehnten Ruhm als verwegenster Luftschiffer seiner Zeit einbringen – oder ihm das Genick brechen.

KANALKÜSTE, 7. JANUAR 1785

Acht Uhr morgens. Drei Kanonschüsse hallen durch die frostige Luft –

das Zeichen, dass der Wind endlich richtig steht. Blanchard und sein Finanzier, der amerikanische Arzt Dr. John Jeffries, haben vor, als Erste den Kanal zwischen England und Frankreich im Ballon zu überqueren.

Sie inspizieren ihre Ausrüstung: zwei Korkwesten, ein Barometer und einen Kompass, die britische und die französische Fahne, Sandsäcke als Ballast, zwei kleine Anker, Werbebroschüren für Blanchards Schaustellerprogramm, eine Flasche Brandy, Kekse sowie einige wasserdicht verpackte Briefe an mehrere vornehme Adressaten – einer davon an König Ludwig XVI.

Vom oberen Rand der weißen Klippen, wo der Ballon aufgebaut ist, können die Männer die vielen Segelschiffe und Fischkutter auf dem Wasser erkennen. An deren Decks warten zahlende Passagiere auf den Start.

Ein letztes Mal versucht Blanchard nun zu verhindern, dass Jeffries ihn begleitet. Der Franzose kann es nicht ertragen, den möglichen Ruhm mit jemand anders teilen zu müssen. „Wir sind zu schwer“, behauptet Blanchard – bis der Bleigürtel unter seinem Mantel entdeckt wird.

Um 13 Uhr steigt der Wasserstoffballon mit den zwei Männern in den Himmel. Eine leichte Brise aus Nordnordwest trägt ihn hinaus über die Schiffe, die mit Flaggensignalen nach oben grüßen.

Gegen 13.30 Uhr können die beiden Männer die französische Küste am Horizont erkennen. Doch der Ballon kommt seinem Ziel nur langsam näher; mehrmals müssen die Männer Sandsäcke abwerfen, um aufzusteigen und günstigere Windströmungen zu finden.

Nach einer guten Stunde Fahrt liegt etwa die Hälfte der Strecke hinter ihnen. Doch gegen 14.30 Uhr verliert der Ballon plötzlich an Höhe.

Weil sie bereits sämtlichen Ballast, Broschüren und unnötige Dinge über Bord geworfen haben, trennen sich Blan-

chard und Jeffries nun von ihrem Proviant, allen Verzierungen und Girlanden an der Gondel, den (ohnehin nutzlosen) Ruderflügeln und – widerwillig – sogar von ihren Ankern.

Doch der Ballon sinkt weiter auf das Wasser zu. „Es blieb uns nichts anderes übrig“, berichtet Jeffries später: „Wir mussten auch unsere Kleidung wegwerfen, zuerst die Mäntel, dann auch die Beinkleider. Danach zogen wir die Korkwesten über und bereiteten uns auf das Unausweichliche vor.“

Im letzten Moment gewinnt der Ballon wieder etwas an Höhe. In rund sieben Kilometer Entfernung können die Männer das französische Festland erkennen. Nach zwei Stunden über Wasser passieren sie die Felsen zwischen Cap Blanc-Nez und Calais.

Über bewohntem Gebiet wirft Blanchard ein kleines Päckchen mit Briefen aus der Gondel. Die Luftfahrer verfolgen das Paket mit ihren Blicken, wie es über Gärten, Häuser und Straßen hinwegtrudelt und schließlich auf einem Feld aufschlägt.

Es ist die erste Luftpost der Welt.

Die Landung der Besatzung droht schwieriger zu werden. In ziemlich steilem Winkel steuert der Ballon auf einen Wald zu – und nichts ist mehr da zum Abwerfen.

In ihrer Not erleichtern die beiden Männer sich und ihr Fluggerät um gesammelte sechs Pfund Urin – und können ihren Abstieg verlangsamen.

Was dann folgt, schildert John Jeffries in einem Brief an den Präsidenten der Royal Society in London: „Es gelang mir, mich am Wipfel eines hohen Baumes festzuklammern. Der Ballon flatterte über unseren Köpfen und zog bisweilen sehr kräftig nach oben, als ob er sich nicht fügen wollte. Mit lautem Zischen strömte nun 28 Minuten lang Gas aus dem offenen Ventil. Dann ließen wir unser Gefährt gemächlich auf eine schmale Lichtung herabsinken.“

Dort sind inzwischen viele Helfer eingetroffen. Als Blanchard und Jeffries endlich festen Boden unter den Füßen haben, fallen sie einander vor Rührung

in die Arme und „bleiben“, so Jeffries, „lange stumm aneinander kleben“.

Die Kanalüberquerung verschafft Jean-Pierre Blanchard endlich die ersehnten Ehren. 20 Jahre lang wird er von nun an mit seinen Ballons durch Europa ziehen – als erster und berühmtester Berufluftschiffer seiner Zeit. Auch in Deutschland bejubelt ihn das zahlende Publikum, erstmals am 3. Oktober 1785 in Frankfurt am Main. Um die Attraktion seiner Vorstellungen noch zu steigern, wirft Blanchard bei manchen Fahrten Tiere an Fallschirmen aus der Gondel.

Schließlich reist er sogar in die USA, um dort vor den Augen von Präsident George Washington mit einem Ballon aus einem Gefängnishof in Philadelphia zu entschweben – zur ersten Luftfahrt in den Vereinigten Staaten.

Im Jahr 1809, nach 66 Himmelfahrten, stirbt Jean-Pierre Blanchard an den Folgen eines Schlaganfalls – den er in der Luft erlitten hat.

Professor Jacques Charles bleibt trotz des andauernden Erfolgs der Charlière der Wissenschaft treu. 1787 entdeckt er ein später nach ihm benanntes Gesetz über die Ausdehnung von Gasen bei verschiedenen Temperaturen. Er stirbt 1823 als Pensionär.

Von ihrem Familiensitz in Annonay verfolgen die Gebrüder Montgolfier die weitere Entwicklung der Luftballons noch mit viel Interesse. Aber sie wollen kein Geld mehr in den Bau neuer „Maschinen“ stecken. Vor allem Étienne ist das Spektakel zuwider, das an Königs Höfen und auf Jahrmärkten mit den Flugapparaten veranstaltet wird.

Er – der Kaufmann – hätte mit seiner Erfindung den Menschen gern mehr Nutzen gebracht und beispielsweise neue Handelswege durch die Luft erschlossen.

Das Fazit des großen Pioniers: Das Ballonfahren „ist eine schöne Frucht, aber sie ist nicht reif, und wir werden tot sein, bevor die Sonne der Praxis und Erfahrung sie gereift hat. Das ist ein Baum, der für unsere Enkel gepflanzt ist.“

Caroline Lahusen ist Historikerin und Autorin in Hamburg.

Otto Lilienthal – 1891

Der Mensch als V O G E L



Der Deutsche Otto Lilienthal ist 1891 der erste Mensch, der sich erfolgreich mit Flügeln in die Lüfte erhebt. Der gelernte Ingenieur entschlüsselt die Grundlagen der Aerodynamik, baut immer raffiniertere Apparate, die ihn schließlich mehrere Hundert Meter weit tragen, wagt mehr als 1000 Startversuche. Bis ihn eines Tages eine gefährliche Böe erfasst ——— Text: MATTHIAS LOHRE



Aus Holz, Weidenruten und Baumwollstoff konstruiert Lilienthal seine Fluggeräte, etwa dieses Exemplar mit beweglichen Flügeln

D

Der Tag, an dem Otto Lilienthal in den Tod stürzt, beginnt heiter. Schönwetterwolken ziehen über den Himmel, Nordostwind weht, am Mittag sollen es rund 20 Grad werden – übliche Bedingungen für einen Flugversuch.

Von Berlin reist Lilienthal an diesem 9. August 1896 mit der Bahn zum Dorf Stölln, rund 75 Kilometer westlich der Hauptstadt. Daheim hat sein Bruder Gustav ihn bekneipt, die waghalsigen Flüge endlich sein zu lassen. Er solle an seine Ehefrau und die vier Kinder denken. Aber Lilienthal hat nur abgewinkt und gelacht.

Mehr als 1000 Mal hat sich der Maschinenfabrikant mit Flugapparaten bereits in den Wind gestürzt und sich dabei nie ernsthaft verletzt. So wird es auch heute sein, davon ist er überzeugt.

Lilienthal steigt aus dem Zug und fährt per Droschke zum Gollenberg, einem 109 Meter hohen Hügel. Oft begleiten ihn Freunde oder Flugbegeisterte; an diesem eher kühlen Sommertag erwarten ihn aber nur wenige Zuschauer.

Der 48-jährige Lilienthal, Locken und blonder Vollbart, klettert auf die Anhöhe. Oben angekommen, grüßt er einen Assistenten, der schon eines der sperrigen Fluggeräte vorbereitet hat. Heute will der Erfinder das bewährteste von allen nutzen, den „Normal-Segelapparat“.

Knapp sieben Meter Spannweite messen dessen Flügel aus leichtem Baumwollgewebe. In der Mitte hängt der Pilot. Hinter ihm sorgen ein Schwanz und an dessen Ende ein Kreuzsteuer, von Lilienthal als „Schweif“ bezeichnet, für Stabilität.

Von unten betrachtet, ähnelt die hölzerne Konstruktion einem riesigen Vogel, der seine Schwingen ausbreitet. Und Vögel sind auch Lilienthals Vorbilder bei seinem großen Ziel: dem Menschen das Fliegen zu ermöglichen.

Was der Berliner Unternehmer in den Jahren zuvor vollbracht hat, ist noch keinem gelungen. Zwar hat der Brite George Cayley schon zu Anfang des 19. Jahrhunderts Flügel getestet, hat ein Seiten- und ein Höhensteuer entworfen und so





Otto Lilienthal

Viele seiner Flugversuche startet der bei Berlin lebende Pionier von einem Hügel, den er sich im Vorort Licherfelde aufschüttet lässt. Assistenten und Zuschauer verfolgen den Test

die Grundlagen für einen stabilen Flug gelegt. Er soll sogar zweimal einen bemannten Flugapparat zum Gleiten gebracht haben, allerdings ohne Zeugen und mit einem Absturz am Ende: Dass es ihm oder einem anderen je gelungen ist, kontrolliert und wiederholt durch die Luft zu segeln, dafür gibt es keine Belege.

Stattdessen konzentrieren sich die Forscher auf die Ballonfahrt. Seit 1783 die französischen Brüder Montgolfier bei Paris erstmals Menschen mit einem Heißluftballon haben aufsteigen lassen (siehe Seite 28), scheint diesem Prinzip die Zukunft zu gehören. Denn Gefährte, die durch erwärmte Luft leichter sind als die umgebende Luft, haben sich bewährt; viel Geld fließt in die Entwicklung von Ballons, um sie im Krieg oder beim Transport von Post einzusetzen.

Aber Pioniere wie der Franzose Henry Giffard bemühen sich Mitte des 19. Jahrhunderts vergebens, Ballons mithilfe einer Dampfmaschine verlässlich lenkbar zu machen. Die Gefährte treiben meist weiter dorthin, wohin der Wind sie schiebt.

Andere versuchen sich deshalb doch am Bau von Geräten mit Flügeln und eigenem Antrieb. 1842 lässt sich der Engländer William Samuel Henson den Entwurf eines riesigen Drachenflugzeuges mit fast 46 Meter Spannweite und zwei von einer Dampfmaschine beschleunigten Propellern patentieren.

Doch gebaut wird am Ende nur ein viel kleineres Modell mit rund sechs Meter Breite, das sich nicht in der Luft halten kann.

Denn noch weiß niemand genau, wie es Vögeln gelingt, sich in die Höhe zu erheben und dort aus eigener Kraft zu bleiben: Weshalb können sie fliegen, obwohl sie schwerer als Luft sind? Und: Könnten die Menschen das auch?

Um das zu beantworten, entstehen in Frankreich, Großbritannien, Russland und den USA Mitte des 19. Jahrhunderts Flugvereine. Anders in den deutschen Staaten. Dort setzt der preußische Kriegsminister 1867 eine Regierungskommission durch. Sie soll die „Bewegungswiderstände im Medium Luft“ entschlüsseln, also Grundlagenforschung betreiben.

Auch Otto Lilienthal will herausfinden, wie so Vögel fliegen können. Und anders als der zweifelnde Leiter der preußischen Kommission glaubt er auch fest an den vogelgleichen Menschenflug. Sein Ziel ist die Entwicklung eines Gefährts, das stabil in der Luft gleitet. Und dann will er die Frage klären, wie man es antreibt, damit es möglichst lange oben bleibt.

So entwirft und baut er ständig Apparaturen aus Stahl und Weidenruten. Setzt ganze Versuchs-



»Wie fliegt ein Vogel?« ist Lilienthals Leitfrage. Beim Start, hier in Lichterfelde, muss er die Flügel so anwinkeln, dass die Luft ihn sofort zu tragen vermag



Durch Körperbewegungen kann der Pilot das Flugverhalten beeinflussen. Am wichtigsten für das Gleiten ist jedoch die Konstruktion der Flügel, die ihren Auftrieb durch die leicht gewölbte Form erhalten – eine revolutionäre Erkenntnis des Deutschen



reihen unter gleichbleibenden Bedingungen auf und wertet die Daten aus.



Auch am 9. August 1896 spannt sich Otto Lilienthal – wie so oft in den Jahren zuvor – gegen Mittag in den bewährten „Normal-Segelapparat“. Gewöhnlich bringt er als Schutzvorrichtung einen Prellbügel an: eine gebogene, daumendicke Weidenrute vor dem Oberkörper des Fliegers. Sie soll bei einem Aufschlag den ersten Stoß auffangen. Doch heute verzichtet er darauf, vertraut wohl auf seine große Erfahrung und das erprobte Gerät.

Und tatsächlich segelt er dreimal über die Wiese ins Tal. Um 14.15 Uhr macht er sich erneut bereit zum Start.

Mit gesenkten Flügeln läuft er gegen den Wind, richtet die Flügel horizontal auf – und fliegt. Ist er bei seinen frühen Versuchen noch in geringer Höhe über den Hang gesegelt, die Beine nach vorn gestreckt, den Oberkörper nach hinten werfend, um dann wie eine Krähe zu landen, so wagt er sich mittlerweile bis in 20 Meter Höhe, sofern die Luft ihn trägt.

Jetzt ist er 15 Meter über dem Boden, wieder scheint alles gut zu gehen. Doch dann erfasst ein Windstoß den Apparat, und er kommt mitten in der Luft beinahe zum Stehen.

Lilienthal kennt das, wirft Oberkörper und Beine nach vorn, um wieder Schwung zu bekommen. Plötzlich aber springt der Wind um, vermutlich wegen einer Sonnenböe, bei der sich heiße Luft in Bodennähe unvermittelt löst und besonders rasch aufsteigt. Dadurch verliert Lilienthal den Auftrieb, den er zum Segeln braucht.

Sein Apparat stürzt ab, mit der Vorderseite steil nach unten. Vielleicht glaubt Lilienthal auch jetzt noch, er könnte den Segler wieder unter Kontrolle bringen. Hat er bisher nicht für jedes Problem eine Lösung gefunden? Seit er denken kann, ist er so an die Dinge herangegangen, positiv, selbstsicher, das Ziel immer fest im Blick.

Schon als Kind beobachtet der 1848 geborene Lilienthal Schwäne und Störche, fängt in seiner Heimatstadt Anklam Schmetterlinge und studiert sie. Auf dem Garnisonsschießplatz macht er mit seinem jüngeren Bruder Gustav erste Flugversuche mit Flügeln aus Brettern. Danach basteln sie künstliche, drei Meter lange Federkiele aus Palisander, auf die sie Gänsefedern nähen, bis ihnen die Fingerspitzen bluten.

Auf dem heimischen Dachboden schnallen sie die Arme an die Flügel, stecken die Füße in damit verbundene Schlingen und strecken beide Beine, um die Flügel hinabzuziehen. Sie wollen aus dem Stand in die Luft emporsteigen wie Vögel – und heben natürlich keinen Zentimeter ab.

Ab 1867 besucht Otto die Königliche Gewerbeakademie in Berlin, lernt als angehender Ingenieur mathematische Formeln, Physik, Chemie und Zeichnen, sammelt Wissen über Dampfmaschinen und Eisenbahnen. Doch sogar innerhalb der fortschrittlichen Akademie gilt er wegen seiner Idee, ein Mensch könne fliegen, als Spinner.

In den Ferien experimentieren Gustav und er. Die zwei bauen ein kleines Modell, dessen Flügel wie bei Vögeln auf- und abschlagen sollen; eine aufgezogene Feder liefert die Kraft dafür. Das Modell flattert kurz, stürzt aber, sobald die Feder abgelaufen ist, zu Boden. Eine andere Konstruktion hat Form und Größe eines Storches. Die Spannweite beträgt fast zwei Meter, eine winzige Dampfmaschine aus Messing bringt die Schwingen zum Schlagen. Doch die Flügel sind dem Luftwiderstand nicht gewachsen und gehen schon beim ersten Versuch zu Bruch.

Lilienthal nimmt sich die Beantwortung der zwei zentralen Fragen vor: Wie funktioniert ein Flügel? Und was geschieht mit dem Wind, der an ihm entlangstreicht?

In Berlin, wo Otto und Gustav seit 1872 gemeinsam leben, lassen die Brüder in einer Turnhalle zahllose Testreihen ablaufen – sie wollen genau wissen, welche Kräfte auf Flächen wirken, die sich durch die Luft bewegen. An den Enden einer waagerecht stehenden Stange befestigen sie zunächst zwei Flügel aus Pressspan.

Die Stange lassen sie um die eigene Achse drehen wie der Rotor eines Hubschraubers. Mit Federwaagen messen sie den entstehenden Luftwiderstand, wiederholen den Vorgang mit Flügeln aus massivem Holz und aus Messingblech. Bald sehen sie sich in ihrer Vermutung bestätigt, dass



Die fliegerischen Erfolge machen Lilienthal berühmt. Sein Geld verdient er mit einer Firma, die kleine Dampfkessel zum Antrieb von Maschinen fertigt

schrägen und gewölbten Flächen viel besser zum Fliegen geeignet sind als ebene, weil sie stärkere Tragwirkung freisetzen. Am besten ist das Ergebnis, wenn die Wölbung etwa ein Zwölftel so hoch ist wie der Flügel tief. Zwar sind auch andere zeitgenössische Forscher auf die Wölbungen und die schräge Stellung, den sogenannten Anstellwinkel, der Vogelflügel aufmerksam geworden. Aufgezeichnete Messwerte, gar eine dazu passende Theorie aber hat vor den Lilienthals niemand präsentieren können.

Ihre Erkenntnisse werden Jahrzehnte später zur Basis einer neuen Wissenschaft: der Aerodynamik von Tragflächen. Auch durch sie versteht man schließlich, dass Flügel an der Oberseite stärker gewölbt sein müssen als an der Unterseite. Denn so hat die Luft oben einen längeren Weg zurückzulegen, strömt schneller und verliert deswegen an Druck. Oben entsteht also Unterdruck, auf der Unterseite Überdruck. Das gibt dem Flugzeug Auftrieb – und ist der entscheidende Grund dafür, dass Vögel fliegen können.

Doch als Lilienthal 1874 seine Untersuchungen macht, fehlt ihm noch immer das Kapital, um sie in einer eigenen Publikation zu veröffentlichen. Er braucht Geld. Auf der Basis des Antriebs für den „Storch“ entwickelt er einen Dampfkessel, lässt sich die Erfindung 1881 patentieren und gründet eine Fabrik zu deren Herstellung.

Seine Kessel sind kleiner und weit weniger explosionsgefährdet als herkömmliche Modelle. Auch weniger wohlhabende Handwerker und Firmen können sie sich leisten, um ihre Maschinen anzutreiben. Mitte der 1880er Jahre beschäftigt Lilienthal bereits 15, bald 60 Mitarbeiter.

Erst 1888 hat der inzwischen verheiratete Familienvater Zeit, seine Versuchsreihen zum Flug noch einmal zu wiederholen. Die Resultate bestätigen die Messdaten. Die Ergebnisse veröffentlicht er 1889 in einem Buch mit dem Titel „Der Vogelflug als Grundlage der Fliegekunst“.

Im selben Jahr beginnt Lilienthal mit neuen Versuchen. Anfangs unterstützt ihn dabei wieder sein Bruder. Gemeinsam stehen sie im Garten von seinem neuen Wohnhaus in Lichterfelde bei Berlin und testen, wie der Wind auf ein Flügelpaar von zehn Quadratmeter Größe trifft. Die Umrisse des Apparats ähneln denen eines Vogels mit ausbreiteten Schwingen. Die Flügel berücksichtigen bereits Ottos Erkenntnisse über den Anstellwinkel.

Die Hebewirkung des Windes ist so groß, dass sich das Gestell überschlägt und Gustav, der in einer schmalen Öffnung der Flügelfläche steckt, kopfüber in den Sand geschleudert wird.

Bald wiederholt Otto die Übungen auf einem Hügel in Lichterfelde. Um nicht ständig vom

Wind umgerissen zu werden und seinen Apparat besser steuern zu können, befestigt er an dessen Ende einen vertikalen Schweif.

Immer mehr Zeit investiert Lilienthal in seine Tests, beschäftigt auch Fabrikmitarbeiter mit Messungen. Rasch werden die Segler besser. Gustav hingegen sieht die risikoreiche „Flugsache“ zunehmend kritisch. Seinen Bruder begleitet er nur noch selten bei dessen Versuchen.



Zu Beginn des Frühjahrs 1891 teilt Otto die Flügelfläche in zwei starre Schwingen – und hat in der Mitte mehr Bewegungsfreiheit. Die Unterarme legt er auf gepolsterte Stangen, seine Hände umfassen Griffe. Gerät er bei einem Versuch in Gefahr, kann er sich so einfach aus dem Apparat herausfallen lassen. Den vertikalen Schweif ergänzt Lilienthal durch einen horizontalen, ähnlich dem Leitwerk eines modernen Flugzeugs, und erhält so noch mehr Stabilität im Wind.

Im Sommer verbringt er fast jeden Sonntag mit Flugversuchen in den Hügeln von Derwitz bei Potsdam. Von der Hügelkuppe aus nimmt er bei leichtem Wind Anlauf und hebt ab. Schon nach wenigen Metern setzt er wieder auf. Um nicht vornüber zu fallen, hebt er dabei die vordere Seite der Flügel an. Etliche Male geht das so – bis er schließlich 25 Meter weit segelt.

Von nun an lässt Lilienthal seine Versuche fotografieren. Am 16. November 1891 präsentiert er die Ergebnisse bei einem Vortrag im Verein zur Förderung der Luftschifffahrt, veröffentlicht sie in einer Fachzeitschrift: Stolz erklärt er, dass sich der „schräg abwärts geführte Segelflug mit einem sehr einfachen Apparat gefahrlos einüben lässt“.

In den Jahren darauf sucht Lilienthal höher gelegene Versuchsorte, experimentiert mit doppelten Tragflächen, lernt ständig dazu – und fliegt immer weiter. Dabei entstehen Fotos, auf denen er, in schwarzer Hose und mit Strohhut, zwischen den sieben Meter breiten Fledermausflügeln eines Flugapparats in der Luft hängt. Bis zu 250 Meter legt er jetzt zurück. Als die eindrucksvollen Bilder im September 1893 in einem populären Wissenschaftsmagazin erscheinen, wird der Berliner zur

LITERATURTIPPS

- M. Runge, B. Lukasch
»Erfinderleben.
Die Brüder Otto und Gustav Lilienthal»
Lebensnahe Doppelbiografie aus dem Berlin Verlag.
- W. Heinzerling,
H. Trischler (Hrsg.)
»**Otto Lilienthal.**
Flugpionier, Ingenieur, Unternehmer»
Sämtliche Fotos und Zeichnungen aus dem Nachlass (Bertelsmann).



Berühmtheit. Zeitungen berichten über seine Flugversuche, er hält Vorträge. Deutsche und internationale Fachleute besuchen seine Vorführungen, segeln mitunter selbst den Hügel hinab.

Und Lilienthal versucht nun, seine Erfindungen zu Geld zu machen. 1893 meldet er ein Patent an. Sein darauf basierendes Fluggerät nennt er „Normal-Segelapparat“ und verkauft mindestens acht Exemplare, die meisten zu 500 Mark – so viel kostet ein erstklassiges Fahrrad –, an wohlhabende Enthusiasten in Europa und den USA.

Zufrieden aber ist Lilienthal noch immer nicht. Ihm geht es darum, „sich mit einer Flugmaschine vom Boden in die Luft“ zu erheben, wie er im November 1894 bei einem Vortrag erläutert.

Bisher bestehe sein „größtes flugtechnisches Verdienst“ darin, sich bei seinen vielen Versuchen „keine Knochen gebrochen“ zu haben.

Dann kommt der Nachmittag des 9. August 1896. Lilienthal hängt im „Normal-Segelapparat“, als das Gerät plötzlich seinen Auftrieb verliert. Vergebens streckt der Pilot Oberkörper und Beine ruckartig nach vorn, um wieder schneller zu werden. Steil rast er auf Gras und Sand zu. Schließlich prallt er auf, ein Flügel des Seglers bricht.

Sein Assistent eilt zur Absturzstelle. Für einen Moment ist Lilienthal ohnmächtig. Als er erwacht, erklärt er seinem erschrockenen Helfer, er wolle sich kurz ausruhen und danach abermals starten. Er spürt offenbar keinen Schmerz, ahnt nicht, wie schwer seine Verletzungen sind.

Sein dritter Halswirbel ist gebrochen, der Unterleib gelähmt. Ein Pferdewagen wird heran-

Lilienthal setzt zahlreiche unterschiedliche Gleiter ein, so auch diesen Doppeldecker. Der tödliche Unfall aber ereilt ihn ausgerechnet mit seinem zuverlässigsten Modell

gekarrt und trägt ihn zu einem nahe gelegenen Gasthaus. Die Nacht verbringt er auf einem eisernen Feldbett.

Am nächsten Morgen lässt der benachrichtigte Gustav seinen Bruder mitsamt dem Bett auf einen Leiterwagen hieven und zum Bahnhof fahren. Gemeinsam reisen sie in einem lärmenden Güterwaggon zurück nach Berlin. Otto erkennt Gustav, will ihm noch etwas sagen, doch die Worte bleiben unverständlich. Dann verliert er das Bewusstsein.

Lilienthal wird in eine Klinik eingeliefert, doch die Ärzte können nichts mehr für ihn tun. Am 10. August 1896 gegen 17.30 Uhr stirbt er.

Die Nachricht ist ein Schock für die Anhänger der Luftfahrt weltweit. „Durch dieses beklagenswerte Unglück wurde der Mann von uns genommen“, heißt es in einer US-Zeitschrift für Flugbegeisterte, „der bisher das meiste zum Beweis beigetragen hat, dass der Mensch wahrscheinlich fliegen kann; und der in jeder Hinsicht so begabt war, dass ihm, wäre er am Leben geblieben, der Erfolg wahrscheinlich nicht versagt geblieben wäre.“

Berichte über den Tod des berühmten Deutschen erreichen auch zwei fluginteressierte Fahrradhersteller aus Ohio. Sie nehmen die Nachricht zum Anlass, eigene Forschungen anzufangen. Von Lilienthals Buch sind sie begeistert. Das Werk sei „außerordentlich“, notieren sie, „das Beste, was gedruckt vorliegt“.

Ihre Namen: Wilbur und Orville Wright. ■

Matthias Lohre, Jg. 1976, ist Journalist und Buchautor in Lilienthals einstigem Wohnort Berlin.

VISION EINES SONDERLINGS

Ein kauziger Lehrer aus der russischen Provinz begründet 1903 die Raumfahrt

Text: HANNO SCHEERER

Velleicht wäre Konstantin Eduardowitsch Ziolkowskij kein solch genialer Forscher geworden, hätte er sich 1867 nicht mit Scharlach infiziert. Durch die Krankheit verliert der zehnjährige Förstersohn seinen Hörsinn fast vollständig – und wird fortan zum Einzelgänger.

Er verlässt die Schule, verbringt viel Zeit in der kleinen Bibliothek seines Vaters, liest naturwissenschaftliche und mathematische Bücher. Mit 16 geht er nach Moskau, um eine technische Akademie zu besuchen – wird ohne Schulabschluss aber nicht zugelassen.

Der Russe bleibt trotzdem, besucht die zahlreichen Büchereien der Metropole. Er isst nur Schwarzbrot, trägt löchrige Hosen, gibt die spärlichen 15 Rubel, die seine Eltern ihm monatlich schicken, fast komplett für Lektüre aus, zudem für Experimente mit Quecksilber und Schwefelsäure. Aus Büchern lernt er die Grundsätze von Mechanik, Differenzial- und Integralrechnung. Der Zwang zur Selbstständigkeit lehrt ihn, Schwierigkeiten zu überwinden, Aufgaben zu lösen, eigene Denkmodelle zu erschaffen.

Jules Vernes Roman „Von der Erde zum Mond“ begeistert ihn für die Raumfahrt. Schnell ist er besessen von der Idee, Menschen ins All zu transportieren – auch wenn er zu wenig von Physik versteht, anfangs glaubt, man könne die Fliehkraft nutzen, um die Erdanziehung zu überwinden. Die Vision eines Weltraumfluges beschäftigt ihn auch noch, als er 1876 in die Provinz zurückkehrt, trotz seiner nahezu vollständigen Taubheit das Examen für den Lehrerberuf ablegt und künftig Mathematik unterrichtet.

Nun schreibt er seine Gedanken zur Raumfahrt nieder, verfasst Science-Fiction-Romane und wissenschaftliche Artikel, nutzt dabei Kenntnisse in Physik, Chemie und Mechanik, die er sich nach und nach anliest.

In einem Aufsatz von 1903 beschreibt Ziolkowskij, wie Raumfahrt mit Raketen möglich sein könnte: Nicht mit Schwarzpulver müsse man sie antreiben, wie seit Jahrhunderten bei militärischen Geschossen üblich, sondern mit flüssigem Wasserstoff, der während des Fluges mit flüssigem Sauerstoff gemischt werde und so auch im Vakuum des Weltalls abbrennen könne. Die dabei entstehen-

Es sind Ideen, die Jahrzehnte später genau so umgesetzt werden.

Zudem enthält Ziolkowskijs Artikel eine Gleichung, mit der sich bestimmen lässt, welche Endgeschwindigkeit eine im Weltraum beschleunigte Rakete bei idealen Verhältnissen erreichen kann. Diese Geschwindigkeit ergibt sich, so der Autor, aus dem Anteil des Treibstoffs am Raketengewicht beim Start, dem Treibstoffverbrauch und der Ausströmgeschwindigkeit der Gase.

Ziolkowskijs Arbeit ist bis heute Ausgangspunkt der Raumfahrtforschung, doch anfangs interessiert sie kaum einen Wissenschaftler. Erst 1923 wird der Aufsatz einem größeren Publikum bekannt: In jenem Jahr veröffentlicht der deutsche Raketenforscher Hermann Oberth Ideen, die denen des Russen nahe kommen. Als eine russische Zeitung Oberths Werk als Pionierarbeit lobt, lässt Ziolkowskij 1000 Exemplare seines Artikels drucken und in mehreren Buchläden Moskaus verkaufen sowie an Journalisten und Studenten verteilen.

Im Vorwort steht zu lesen: „Sind wir denn für immer angewiesen, von Ausländern das zu übernehmen, was seinerzeit in den Tiefen unserer unermesslichen Heimat geboren wurde, lebte und in der Einsamkeit verkam?“

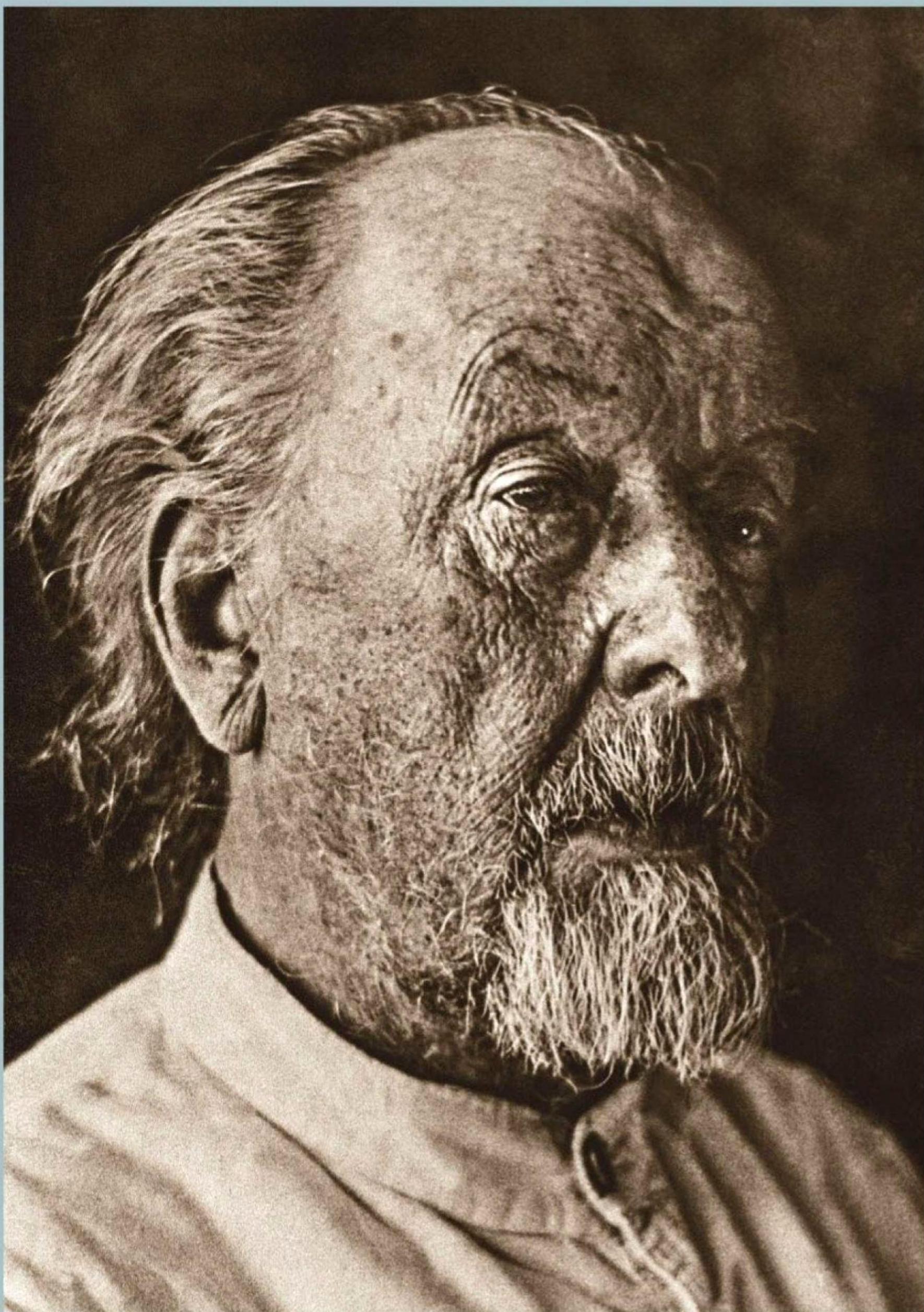
Die Führer der UdSSR werden auf ihn aufmerksam und bauen ihn nach und nach zum nationalen Helden auf. Sie lassen seine Schriften in großen Zeitungen drucken, verleihen ihm einen bedeutenden Wissenschaftsorden. Als er 1935 stirbt, verehren ihn Millionen Sowjetbürger als Pionier der Raumfahrt.

Wie brillant Ziolkowskij tatsächlich war, wird der Welt aber erst deutlich, als die Sowjetunion 1957 den ersten Satelliten ins All schießt – auf Grundlage jener Theorien, die ein russischer Lehrer ein halbes Jahrhundert zuvor in der Provinz entwickelt hatte. ■



Ziolkowskij ersinnt Form und Antrieb einer Weltraumrakete (Modell nach Originalplänen)

den Gase würden mit einem solchen Druck austreten, dass der Rückstoß der Rakete ausreichend Schub verleihen würde. Und durch ihre extrem niedrigen Temperaturen verhinderten die Treibstoffe auch, dass der Antrieb überhitzt.



Mit zehn Jahren verlässt Konstantin Eduardowitsch Ziolkowskij die Schule, besucht nie eine Universität. Sein Wissen über Mathematik und Physik, über Chemie und Mechanik eignet er sich selbst an. Nachdem er Jules Vernes Science-Fiction-Roman »Von der Erde zum Mond« gelesen hat, nutzt er seine Kenntnisse, um Raketenantriebe zu erfinden



Zwei unwahrsc

Die ersten Menschen, die sich mittels Motorkraft in die Luft erheben, sind zwei Fahrradhändler aus Flugzeug von 1903 jedoch zunächst unter Verschluss – und riskieren so ihren Heldenstatus. Denn

Orville Wright hebt am 17. Dezember 1903 mit dem »Flyer« ab, bleibt zwölf Sekunden in der Luft, kommt knapp 40 Meter weit. Sein Bruder Wilbur schaut gebannt zu



heinliche Helden

der US-Provinz. Aus Angst vor Plagiatoren halten die Brüder Wilbur und Orville Wright ihr selbst konstruiertes sie haben mächtige Konkurrenten, die ebenfalls an der Lösung arbeiten —— Text: MATHIAS MESENHÖLLER



Wilbur (hinten) und ein Assistent lassen einen Gleiter wie einen Drachen steigen – und testen so Aerodynamik und Balance des Fluggeräts (1902)

E

Es ist Donnerstag, der 17. Dezember 1903. Ein schneidend kalter Wind fegt vom Atlantik über den weiten, flachen Strand bei Kitty Hawk im US-Staat North Carolina. Eine frische Eisschicht bedeckt die Pfützen und Tümpel.

Gegen 10.30 Uhr ist in der Ödnis das Röhren eines Anlassers zu hören, knallend beginnen vier Kolben eines Motors auf- und abzuspringen. Die kleinen Explosionen verschmelzen zu einem Tackern. Zuweilen ein Stocken, als habe der Motor sich verschluckt; dann pufft eine blaue Abgaswolke in den Wind.

Wilbur und Orville Wright treten ein Stück von ihrer lärmenden Maschine zurück. Wie zumeist tragen beide Brüder Anzug, Krawatte und steifen Kragen, Mützen. Bei ihnen stehen drei Helfer aus einer nahe gelegenen Seenotwache, ein neugieriger Strandguthändler und ein herumstreunender Junge. Skeptisch beäugen die fünf das seltsame Gebilde, das die Wrights „Flyer“ nennen, Flieger.

Dieses Fluggerät besteht im Wesentlichen aus zwei mit Tuch bespannten, gut zwölf Meter langen und zwei Meter breiten, übereinander angeordneten Tragflächen, die durch Holzstangen und Spanndrähte verbunden sind.

Auf der unteren Tragfläche ist der Motor befestigt; er treibt über Fahrradketten zwei übermannsgroße Propeller an der Rückseite des Doppeldeckers an.

Ebenfalls an der Rückseite ist eine hohe, doppelte Schwanzflosse montiert, die sich nach rechts und links klappen lässt: die Seitwärtssteuerung.

Vorn ragt eine ganz ähnliche, aber quer liegende Konstruktion aus dem kastenförmigen Gestell, die der Pilot auf- und abkippen kann, um mit dem Fluggerät zu steigen oder zu sinken.

Das gesamte Flugzeug ruht auf zwei Kufen und in der Mitte auf einem kleinen Wagen, der wiederum auf einem

fast 19 Meter langen Gleis aus Dachlatten sitzt: einer Startschiene. Schon drücken die mächtig schwirrenden Propeller das Gefährt darauf vorwärts. Ein Halteseil sichert den Flyer aber noch.

Im Gegensatz zu ihren Gästen sind die Brüder davon überzeugt, dass ihre Erfindung einen Menschen durch die Luft tragen kann. Sie schütteln einander die Hand: Jetzt gilt es!

Dann legt sich Orville bäuchlings neben die ratternden Kolben auf der unteren Tragfläche und zwängt seinen Körper in ein Geschirr, über das er durch Bewegungen seiner Hüfte die Stellung der Flügel und des Seitenruders verändert kann. Mit der linken Hand fasst er den Steuerhebel für das Höhenruder am Bug; mit der rechten hält er sich fest. Wilbur tritt an die rechte Flügel spitze, hebt sie leicht an, um den Flyer in die Waage zu bringen.

10.35 Uhr. Orville Wright löst das Halteseil. Die Maschine rollt die Startschiene entlang. Wilbur läuft nebenher, hält sie in der Balance – und verliert den Kontakt: Denn zwischen den Landekufen des Flyer und dem Boden tut sich eine Lücke auf. Erst misst sie 30 Zentimeter. Dann 60 Zentimeter. Majestätisch schwebt der Apparat über den Strand.

Und plötzlich schwingt er empor: Die 340 Kilogramm Mensch und Material schießen drei Meter nach oben. Sacken dann ab. Orville zieht am Steuerhebel, gewinnt wieder Höhe. Kann sich kurz halten, sinkt erneut.

Nach zwölf Sekunden setzen die Kufen mit einem dumpfen Schlag auf dem Strand auf. 40 Meter vom Start entfernt. Der Flyer fliegt tatsächlich!

Noch dreimal steigen die Wrights an diesem Tag auf, immer abwechselnd.

Den längsten Flug meistert Wilbur, der in 59 Sekunden 255 Meter zurücklegt.

Als ersten Menschen überhaupt ist es den Brüdern gelungen, sich mit Mottorkraft in die Luft zu erheben. Sie sind nicht (wie manche ihrer Vorgänger) einen Hang hinabgeglitten oder an einem Ballon oder Drachen geschwebt oder bloß mit ihrem Flyer enorm weit gesprungen, sondern wirklich: geflogen.

Es ist die Erfüllung eines Menschheitstraums – vollbracht von zwei Fahrradhändlern aus dem Mittleren Westen, die wenige Jahre zuvor noch völlig unbe-



Orville (l.) und Wilbur sind keine Draufgänger, sondern fleißige Tüftler, die Schritt für Schritt Probleme lösen

kannt waren. Und selbst jetzt, Ende 1903, sind Wilbur und Orville Wright nur wenigen Luftfahrtinteressierten ein Begriff. Anders als manche Konkurrenten werden sie nicht in der Presse erwähnt, nicht vom Staat gefördert, und sie verfügen auch nicht über ein großes Privatvermögen. Nicht einmal eine Ingenieursausbildung können sie vorweisen.

Zudem neigen sie zu Heimlichtürei, und so werden Jahre vergehen, bis die

Zeitgenossen begreifen, was in Kitty Hawk geschehen ist. Jahre, in denen die Wrights ihr Flugzeug perfektionieren, um Patentrechte ringen, mit Käufern verhandeln – und riskieren, den mühsam gewonnenen Vorsprung zu verspielen.

Dann aber vollenden sie ihren Triumph. Und das Rattern aus der Höhe wird zum Sound einer neuen Ära.

D

Dayton, Ohio, 34 Jahre zuvor. Juni 1869: In den Fabriken dieser rasch wachsenden Handels- und Industriestadt fertigen Arbeiter Eisenbahnwaggons, Maschinen, Schmiedewaren, Öfen, tüfteln Ingenieure an technischen Neuerungen.

Der Neuankömmling in der 3rd Street indes tut sich schwer, auch nur einen Nagel gerade in die Wand zu schlagen: Milton Wright ist evangelikaler Prediger und von seiner Gemeinschaft nach Dayton entsandt worden, um die dort ansässige Kirchenzeitung zu leiten. Ein streitbarer Geist: Milton ist Pazifist, Abstinenzler und Frauenrechtler.

Seine fünf Kinder hält er zum Lernen an, zu Vertrauen auf das eigene Urteil und einem festen Glauben an den Lohn harter Arbeit. Bald gehen die zwei ältesten Söhne aufs College, und so ist es auch für den mittleren vorgesehen – Wilbur, einen exzellenten Schüler und begeisterten Sportler, der 1886 kurz vor seinem 19. Geburtstag steht.

Da trifft den jungen Mann beim Eishockey ein Schläger ins Gesicht und bricht ihm mehrere Zähne heraus. Anschließend quält Wilbur ein nervöses Herzrasen; über Jahre leidet er an einer ungeklärten chronischen Störung. Wird depressiv. Er gibt den Sport auf, die Pläne fürs College. Zieht sich zurück.

Oft sitzt er in der Bibliothek seines Vaters und liest: Geschichtswerke, Romane, Abhandlungen über Mathematik

und Biologie, Enzyklopädien. Er pflegt die tuberkulosekrank Mutter, kümmert sich um die jüngeren Geschwister Orville und Katharine.

1889 verlässt Orville trotz guter Noten die Schule ohne Abschluss. Noch nicht einmal 18 Jahre alt, gründet er mit einer zum Teil selbst gebauten Drucker- presse eine Zeitung, für die er Wilbur als Redakteur gewinnt. Doch die Konkur- renz ist groß, und so wandeln die Brüder das Geschäft in eine Druckerei für Re- klamezettel und Briefbögen um.

Wilbur und Orville bringen beide ein natürliches technisches Vorstellungs- vermögen mit, auch Findigkeit, eine Intuition für Materialeigenschaften. 1892 beginnen die Brüder, Fahrräder zu repa- rieren, zu verkaufen und zu vermieten.

Denn kurz zuvor hat ein Engländer das sperrige Hochrad weiterentwickelt, das seit den 1860ern auf dem Markt ist. Sein Velo hat Vollgummireifen, Ketten- antrieb und Stempelbremse am Vorder- rad. Millionen begeisterter Käufer gleiten nun wie im Rausch dahin, bequemer als auf einem schwerfälligen Pferd.

1895 fertigen die Wrights ihr erstes eigenes Fahrrad. Während die Industrie bereits standardisierte Massenware her- stellt, setzen sie auf perfekt gearbeitete Einzelstücke. Mit großem Erfolg.

Doch das genügt auf die Dauer we- der dem Ehrgeiz noch der Neugier der Brüder. Beide sind begabt – und Kinder eines Jahrhunderts grandioser Erfindun- gen: des stählernen Ozeandampfers, der Eisenbahn, des Autos, des Telegraphen, des Telefons, der Glühlampe.

Und eine weitere Erfindung, die Fotografie, gibt Wilburs und Orvilles Träumen vermutlich eine konkrete Rich- tung – genauer: das vielfach abgedruck- te Bild des deutschen Gleitflugpioniers Otto Lilienthal, wie er sich an gewaltigen Flügeln in mehreren Meter Höhe durch die Luft bewegt (siehe Seite 38).

Nach der Revolution des Transports zu Wasser und an Land bietet sich jetzt Luftverkehr als nächste große Neuerung an. Und dank Lilienthals spektakulärer Gleitflüge nimmt die Zahl derjenigen zu, die darin mehr als eine Spinnerei sehen.

Am 30. Mai 1899 schreibt Wilbur Wright an das Smithsonian-Institut, eine hoch angesehene Forschungs- und Bil-

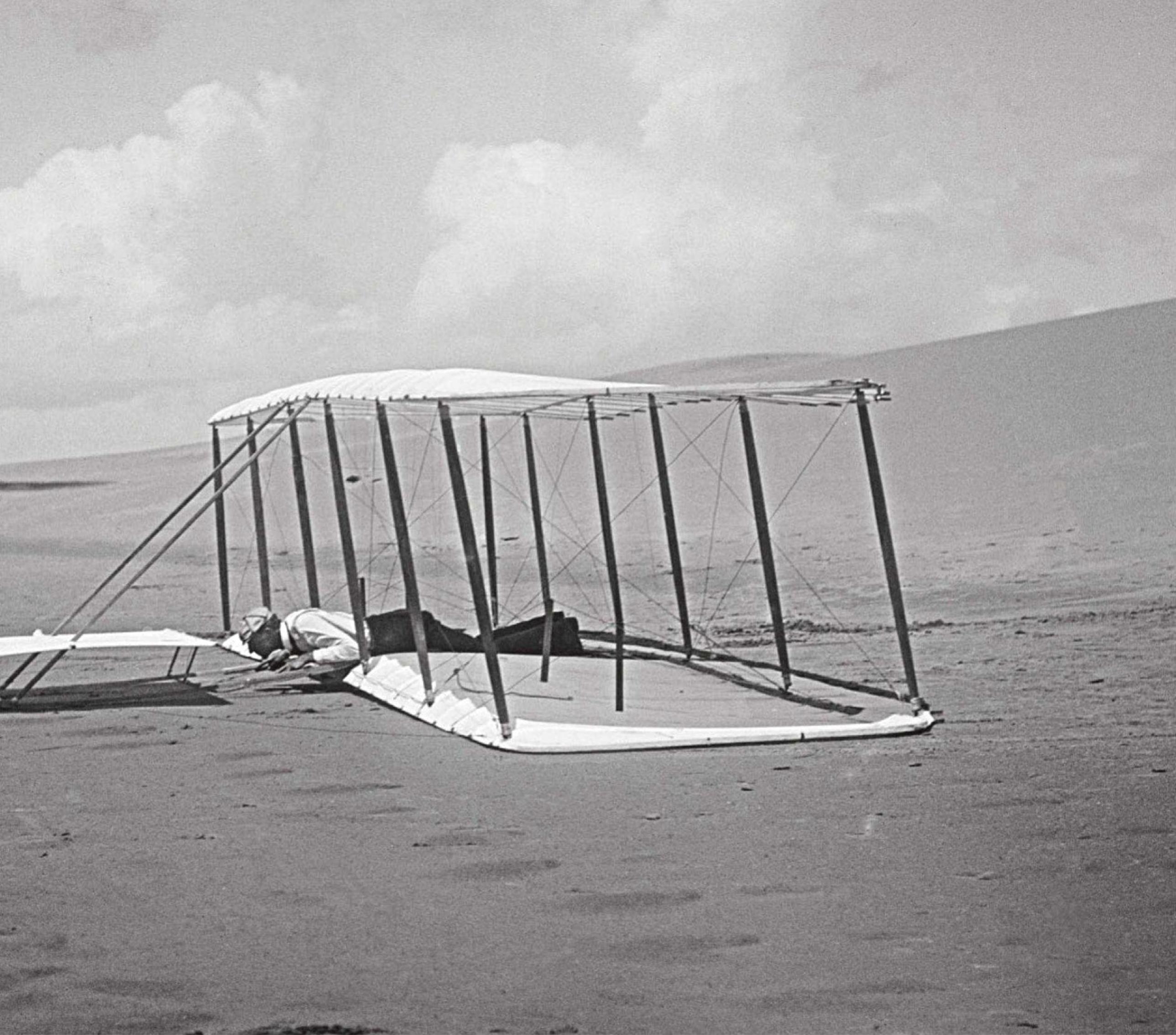


Mit ihren frühesten Gleitern (hier ein Modell

dungseinrichtung in Washington, und bittet um Literatur zur Luftfahrt.

Die Smithsonian-Mitarbeiter er- halten regelmäßig Anfragen zu allen erdenklichen Themen; es ist der Auftrag des Instituts, jegliches Wissen zu mehren und zu verbreiten.

Über Fliegerei liegen zahlreiche Abhandlungen zu einzelnen Experimen- ten und Theorien vor, neuerdings auch



von 1901) steigen die Wrights selten auf mehr als einen Meter Höhe – und gewinnen doch wichtige Erkenntnisse über Auftrieb und Steuerung

Überblickswerke, die den weltweiten Kenntnisstand bündeln. Und nicht zuletzt Beiträge aus Washington selbst: Flugapparate sind die besondere Leidenschaft Samuel Langleys, des Geschäftsführers am Smithsonian.

Langley ist ein gesetzter, zuweilen aber ungeduldiger Lebemann, ursprünglich Astronom. Bereits 1896 hat er ein unbemanntes, an eine riesige Libelle

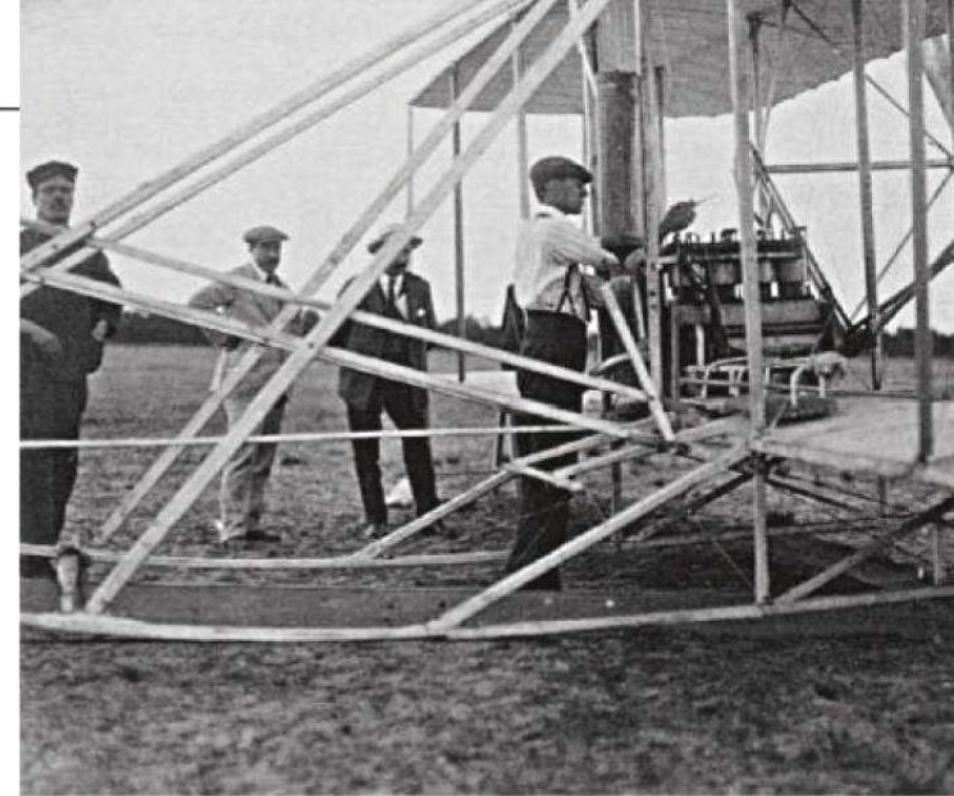
erinnerndes, 4,60 Meter langes und 13,5 Kilogramm schweres, von einer Dampfmaschine und zwei Propellern getriebenes Gestell mit starren Flügeln in die Luft gebracht. Das „Aerodrom“ („Luftläufer“) hat damals binnen 90 Sekunden 800 Meter in einer maximalen Höhe von 25 Metern zurückgelegt.

Seit diesem Erfolg glaubt Langley, den Schlüssel zur Fliegerei gefunden zu

haben: Ein leichter, aber hinreichend starker Antrieb würde auch ein größeres, bemanntes Aerodrom fliegen lassen.

Ende 1898 überzeugt er das Beschaffungsamt des Kriegsministeriums von dem enormen militärischen Nutzen eines solchen Apparats. Die Gutachter bewilligen eine Fördersumme von 25 000 Dollar (ein Arbeiter verdient kaum 500 Dollar im Jahr). Langley verspricht,

Aus Angst vor Nachahmern scheuen die Wrights jahrelang Flugvorführungen. Erst 1908 reist Wilbur nach Frankreich, um den Flyer öffentlich vorzustellen (r.)



binnen eines Jahres einen Prototyp zu liefern. Vielleicht hätten ihn die Wrights interessiert. Doch als der Brief aus Dayton eintrifft, weilt Langley in Europa. Also antwortet sein Stellvertreter, ein Experte auf dem Gebiet der wirbellosen Meerestiere. Routinemäßig legt er einige Veröffentlichungen des Instituts bei sowie eine Liste weiterer Werke.



Juni 1899. Die Brüder Wright erhalten das Material aus Washington, lesen es und teilen die vor ihnen liegende Herausforderung dann in drei Aspekte auf.

Erstens: Ein Flugapparat braucht Flügel, die genug Auftrieb liefern, um ihn in der Luft gleiten zu lassen – dazu gibt es vor allem Lilienthals Studien.

Zweitens: Ein Motor muss das Gefährt vorantreiben. Um dessen Kraft in Schub umzuwandeln, setzen die meisten Autoren der vom Smithsonian empfohlenen Werke auf einen der Schiffsschraube nachempfundenen Propeller.

Drittens: Der Flugapparat muss sich in der Luft lenken lassen. Auch dafür gibt es Vorbilder aus der Seefahrt: Nach links oder rechts ließe sich das Flugzeug mit einem Ruder ähnlich dem am Heck von Schiffen steuern. Die Höhensteuerung könnte dem gleichen Prinzip folgen, nur wird das Ruder quergelegt. Unklar ist bloß noch, wie sich die Balance halten lässt, also ein Abkippen nach rechts oder links zu verhindern ist.

Im Prinzip meinen die meisten Autoren schon zu wissen, wie ein Flugapparat konstruiert werden müsste. Nach Ansicht von Männern wie Samuel Langley fehlt im Grunde nur noch eines

zum Durchbruch: der richtige Motor – möglichst stark, aber zugleich sehr leicht. Alles andere sind Verfeinerungen.

Die Wrights sehen dies ganz anders. Sie orientieren sich nicht an der scheinbar naheliegenden Analogie, dem Schiff, sondern denken vielmehr vom Fahrrad her. Deshalb ist die Frage der Balance eines Flugapparats für die Brüder keine Nebensache, sondern zentral.

Ähnlich wie ein Fahrrad nicht von selbst aufrecht steht, sein Fahrer es stets aktiv in der Balance hält, müsste ein Pilot außer Manövern nach oben und unten, links und rechts auch die dritte Bewegungsrichtung des Fliegers kontrollieren: das Kippen um seine Längsachse. Hat er darin Sicherheit, kann er so elegant durch die Luft gleiten wie ein Radfahrer über das Pflaster – aber eben erst dann.

Der Weg zum Flugzeug, davon sind die Wrights früh überzeugt, führt über den perfekten Gleiter. Der Motor hingegen scheint ihnen zweitrangig.

Washington, D.C., Sommer 1899. Charles Manly ist ein leicht pausbäckiger Mann von 23 Jahren mit akkuratem Mittelscheitel und einem Kneifer auf der Nase. Er hat Mathematik und Ingenieurwesen studiert und ist ein harter Arbeiter. Samuel Langley hat ihn für das Aerodrom-Projekt rekrutiert.

Nun beaufsichtigt Manly das Design des zweiten, nunmehr bemannten Aerodroms sowie der zugehörigen Startapparatur. Vor allem aber kümmert er sich um die Konstruktion eines neuen Motors. Mindestens zwölf PS soll der Antrieb leisten und nicht mehr als 45 Kilogramm wiegen. So hat Langley es errechnet und die besten Maschinenbauer des Landes um Angebote gebeten – die jedoch alle abgewunken haben: Die Vorgabe sei illusorisch.

Nur ein Mann namens Stephen Balzer, der 1894 das erste New Yorker Automobil konstruiert hat, bewarb sich. Er verlangte 1500 Dollar und bot dafür

eine Lieferzeit von nur zehn Wochen an. Doch inzwischen sind bereits sechs Monate vergangen. Manly drängt und schickt Briefe nach New York, Telegramme, telefoniert, reist unangemeldet an. Balzer tut sein Bestes. Aber immer wieder fällt die Leistung ab. Läuft der Motor heiß und frisst sich fest.

Dayton, Juli 1899. Vögel, so meinen viele Forscher, halten die Balance, indem sie ihre Schwingen heranziehen oder strecken, auf diese Weise das Verhältnis von linker und rechter Flügelfläche anpassen. Aber als Wilbur vor dem Fahrradschäf eines Tages eine Taube beobachtet, kann er nichts dergleichen erkennen.

Eher scheint es ihm, als verdrehe die Taube ihre Flügel spitzen – wie zwei gegenläufige Höhenruder. So, vermutet Wilbur, erhöht der Vogel mal rechts den Auftrieb und verringert ihn zugleich links, und umgekehrt. Indem die Taube beides in einem fort ausgleicht, könne sie seitensstabil in der Luft liegen.

Bloß wie ließen sich ähnlich verreibbare Tragflächen bauen? Vermutlich gar nicht, meint auch Orville: Jedes mechanische Gelenk wäre entweder zu schwach, um einen Flügel zu halten, oder zu schwer zum Fliegen.

Einige Zeit später verkauft Wilbur einem Kunden einen Schlauch für dessen Fahrrad. Während die Männer plaudern, spielt Wright mit der leeren Verpackung, windet sie hin und her. Unwillkürlich blickt er auf die Schachtel in seinen Händen.

Die längliche Kastenform, so schreibt er später, erinnert





ihn an einen Doppeldecker: einen Flugapparat mit zwei übereinander angeordneten Tragflächen, wie er ihn aus der Literatur kennt. Nur dass hier die Tragflächen verdreht sind: Am einen Ende der Schachtel zeigen Boden und Deckel leicht schräg nach unten, am anderen Ende im selben Winkel nach oben. Dabei wirkt der Karton in sich aber weiter stabil.

Unterstützt von Orville, baut Wilbur ein Doppeldecker-Modell aus Kiefernholz und Stoff, anderthalb Meter breit und 33 Zentimeter tief, das er über Stangen und Schnüre in sich verwinden kann – so wie die Schachtel im Laden. Um den Effekt zu überprüfen, soll der Apparat wie ein Drachen an einer Leine im Wind segeln.

An einem stürmischen Spätsommertag steht Wilbur auf einem Feld bei Dayton, beobachtet von einer Schar Schuljungen. Mithilfe der Verwindung gelingt es ihm, den Apparat um seine Längsachse kippen zu lassen. Immer besser kann er diese Bewegung kontrollieren, schließlich sogar Kurven und Sturzflüge vollführen. Es funktioniert.

Washington, 21. November 1899. Stolz führt Langley Gäste aus dem Kriegsministerium durch das Smithsonian. Wortreich preist er die Fortschritte an dem Aerodrom, das in einem Schuppen zu besichtigen ist: ein sperriges Gebilde aus Stangen und Drahtzügen mit einem langen Rumpf und vier Tragflächen, auf jeder Seite zwei hintereinander.

Nach unbefriedigenden Versuchen mit einer Doppeldeckermanordnung, er-

klärt Langley, sei er zu diesem Bauprinzip des Aerodroms von 1896 zurückgekehrt. Der Motor sei noch „bei dem einzigen fähigen Konstrukteur der Vereinigten Staaten“ in Arbeit; seine Mannschaft rechne täglich mit der Auslieferung. Allerdings brauche er mehr Geld.

Tatsächlich gibt das Beschaffungsamt im Januar eine weitere Tranche von 25 000 Dollar frei. Davon gehen 500 Dollar direkt an Stephen Balzer, der den Motor nun für den

3. Februar zusagt. Am 8. Februar setzt Manly ihm den 1. April als letzte Frist. Als auch die verstreicht, zieht er selbst nach New York, um Balzer zu unterstützen. Am 13. Juni läuft der Motor und liefert acht PS – das aber sind nur zwei Drittel der geforderten Leistung.

Albemarle-Sund, 12. September 1900. Per Kutter erreicht Wilbur Wright die Bucht von Kitty Hawk auf den Outer Banks, einer Art riesiger Sandbank im Atlantik vor der Küste von North Carolina, die nur spärlich besiedelt ist. Am Morgen darauf besucht er Bill Tate; er kennt ihn aus Briefen, in denen er sich nach Möglichkeiten erkundigt hat, in Kitty Hawk „wissenschaftliche Drachenflüge“ zu veranstalten.

Bill Tate ist so etwas wie der Ortsälteste, und er hat die Sandbank ausgiebig beschrieben. Nun führt er Wilbur zu dem 1,5 Kilometer breiten, acht Kilometer langen Strand, in dessen Mitte sich eine 24 Meter hohe Düne erhebt. Vom Atlantik her weht steter Wind; kaum ein Baum oder Strauch ist im Weg, verwirbelt den Luftstrom. Der Sand dämpft Stürze. Kitty Hawk ist das perfekte Naturlabor für Flugversuche.

Auf dem Kutter hat Wilbur Hölzer mitgebracht, bald kommen weitere Kisten, und er beginnt, die Stücke auf dem Rasen vor Tates Haus zusammenzusetzen. Mit einer Nähmaschine passt er die Bespannung aus besonders leichtem französischem Satin an. So entsteht ein kastenförmiger Doppeldecker von fünf Meter Breite und 1,5 Meter Tiefe.

Am 28. September trifft Orville ein. Die Brüder beziehen ein Zelt am Strand.

Am 3. Oktober hieven sie ihr Gerät auf den Hügel, drehen es in den Wind – und spüren, wie sich sein Gewicht von 22,7 Kilogramm quasi verflüchtigt. Wie es aufsteigt und schwebt.

Die Brüder erkennen: Ihr Gleiter bewährt sich. In den folgenden Tagen machen sie Experimente mit immer neuen Umbauten der Konstruktion, testen sie mit einem Ballast aus Eisenketten, messen den Auftrieb, erpro-

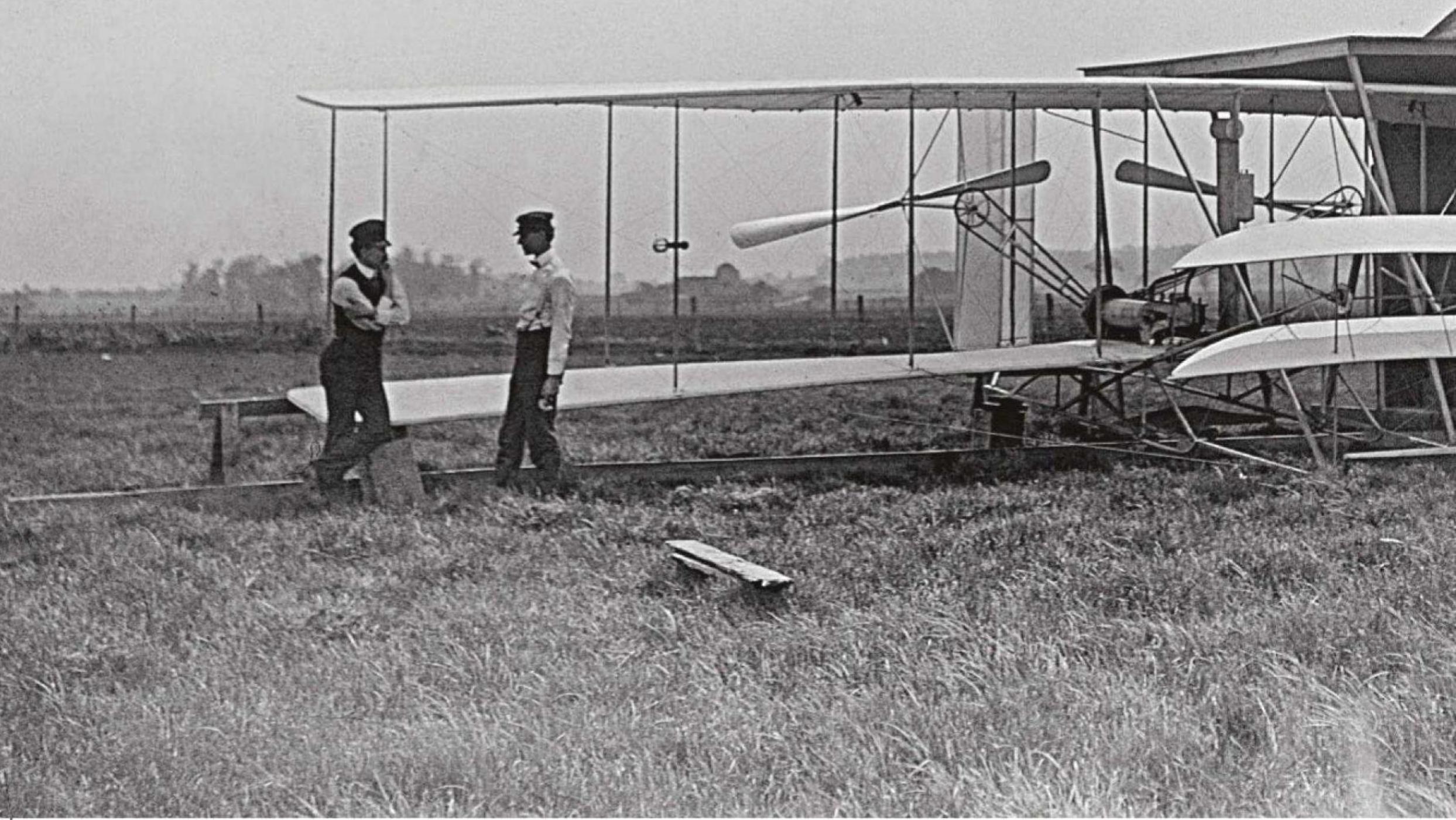
ben Höhenruder und Verwindung. Dann transportieren sie das Gerät zu den etwas höheren Dünen von Kill Devil Hills. Wilbur legt sich in eine Aussparung auf der unteren Tragfläche, sein Bruder und Bill Tate fassen den Gleiter an den Flügelenden, rennen mit ihm den Hang hinab in den Wind – und er hebt ab!

Doch bei diesem wie auch den folgenden Versuchen erreicht Wilbur selten mehr als einen Meter Höhe. Und will auch nicht mehr: Die Wrights sind keine Draufgänger, sondern systematische Forscher. Am 23. Oktober brechen die Brüder das Zelt ab. Den Gleiter lassen sie zurück; er hat seinen Zweck erfüllt.

Washington, 18. Juni 1901. Auch Samuel Langley und Charles Manly wählen für ihre Experimente einen weichen Unter-



Nach Wilburs Vorführung seines Flugapparates in Le Mans erkennt ein französischer Konkurrent: »Wir sind geschlagen«



Nach dem Flyer entwickeln die Wrights Flugzeuge mit stärkeren Motoren, besseren Materialien und größerer Reichweite – hier der »Flyer II« von

grund: den Potomac River. Hier starten sie ein Modell ihres neuen Aerodroms im Maßstab eins zu vier.

Zwar überhitzt der eigens gefertigte Kleinstmotor rasch. Doch immerhin fliegt das Modell mehr als 100 Meter stabil geradeaus. Und auch mit dem eigentlichen Motor, dessen Entwicklung nun Manly in die Hände genommen hat, geht es voran. Der Preis allerdings sind

monatlich 800 Dollar Lohn für sieben Maschinenbauer und 13 Zimmerleute.

Noch ehe die Sommerhitze den Alltag in der US-Hauptstadt unerträglich macht, bricht Langley zu einer mehrwöchigen Reise in die Südsee auf.

Kill Devil Hills, Juli 1901. Auf der anderen Seite des Sundes, der die Sandödnis vom Festland trennt, liegt das Sumpf-

gebiet der Great Dismal Swamps. Dreht der Wind landauswärts, trägt er von dort Moskito-Schwärme mit sich. Orville beschreibt in einem Brief an seine Schwester Kate, wie die Insekten sich durch Unterwäsche und Socken hindurchkauen; am ganzen Körper habe er Schwellungen so groß wie Hühnereier.

Die Moskitos bleiben nicht die einzige Qual bei diesem zweiten Aufenthalt



1904, der sich fünf Minuten lang in der Luft hält

in Kitty Hawk. Schwitzend schleppen die Wrights ihren neuen, 40 Kilogramm schweren Gleiter immer wieder die Düne hinauf, rutschen im tiefen Sand weg, der in die Wollstrümpfe dringt, im Haar klebt und hinter den Ohren. Die Sonne brennt. Abends fühlt die Haut sich an wie mit Kalkpulver abgerieben.

Auf dem Gipfel der Düne holen sie Atem, messen die Windstärke, machen

Stoppuhr und Bandmaß bereit. Dann legt sich Wilbur in die Piloten-Position – eine schmale Aussparung der Tuchbespannung in der Mitte der unteren Tragfläche. Füße und Brust ruhen auf den Rahmenhölzern des Gestells, die Hüfte in einem seitlich verschiebbaren Joch: der Steuerung für die Flügelverwindung.

Mit den Händen bedient er das Höhenruder, Orville und ein Helfer heben das Gerät an, laufen und schliddern durch den weichen Sand die Düne hinab, bis der Seewind den Gleiter emporhebt.

Doch immer wieder senkt der Apparat nach wenigen Metern die Nase, knirschen die Kufen über den Grund.

Als Wilbur sich weiter nach hinten schiebt, segelt der Gleiter zwar mehrere Dutzend Meter weit, bockt aber unberechenbar. Beim neunten Versuch steigt er plötzlich steil auf eine Höhe von sechs Metern, verliert dann aber Schub und bleibt aufgerichtet in der Luft stehen.

Am Boden schreit Orville auf: So kam es zu Lilienthals tödlichem Absturz! Wilbur drückt gegen den Steuerhebel, der Gleiter kippt nach vorn – jedoch nicht in den freien Fall. Wie ein trudelndes Blatt geht der Flugapparat sanft nieder. Offenkundig hat ihn das vor dem Bug angebrachte Höhenruder stabilisiert.

Es bleibt einer von wenigen Erfolgen des Sommers. Der Auftrieb erfüllt nicht die vorab errechneten Hoffnungen, die Steuerung greift miserabel. Die Brüder schrauben, konstruieren um, tauschen Spanten aus, gehen noch einmal in den Drachenflug. Es gibt keine Erklärung.

Außer der einen: Die Arbeiten anderer Pioniere, auf die sie sich verlassen haben, sind falsch, vor allem Lilienthals Daten. Damit aber steht alles in Frage.

Schließlich überfluten Sommerregen den Strand. Am 20. August geben die Brüder auf und reisen ab. Im Zug nach Dayton sagt der sonst unermüdliche Wilbur, es möge wohl sein, dass die Menschen einmal fliegen würden. Aber gewiss nicht mehr zu seinen Lebzeiten.

Washington, Herbst 1901. Die Vertreter des Beschaffungsamtes werden nervös. Doch aus dem Smithsonian sind nur Klagen über das Versagen Balzers zu bekommen, über Schwierigkeiten, einige „sehr spezielle Materialien“ zu beschaf-

fen; außerdem vage Hinweise auf eine Erprobung bis Ende des Jahres.

Inzwischen hat Manly auch die zweiten 25 000 Dollar aufgebraucht. Samuel Langley lenkt weitere 10 000 Dollar aus Spenden in das Projekt.

P

Paris, 19. Oktober 1901. Einer riesigen Zigarette gleich schwebt die „Santos-Dumont No. 6“ auf den Eiffelturm zu. Unter dem mit Wasserstoff gefüllten Ballon hängt ein Zwölf-PS-Motor, der einen Propeller treibt, sowie ein Weidenkorb, in dem Alberto Santos-Dumont steht, ein begeisterter Flugpionier.

Ein Industrieller hat einen Preis für denjenigen ausgelobt, der in weniger als 30 Minuten die elf Kilometer vom Aéro-Club de France in Saint-Cloud, dem Sitz der französischen Luftfahrtbegeister-ten, zum Eiffelturm und zurück fliegt. Dreimal ist Santos-Dumont mit seinen Lenk-Luftschiffen bereits gescheitert.

Und auch diesmal überschreitet er nach strenger Messung das Limit um 40 Sekunden. Doch die Pariser sind hingerissen. Wohl auf Drängen der Öffent-lichkeit wird dem Luftkapitän die Trophäe zuerkannt. Santos-Dumont, Erbe eines brasilianischen Kaffee-Imperiums, verteilt das Preisgeld an die Bedürftigen der Stadt sowie seine Angestellten.

Seit den Tagen der Montgolfiers (siehe Seite 28) sehen die Franzosen sich als Vorreiter der Luftfahrt. Und dieser Flug über Paris bestätigt sie darin.

Indes gibt es längst Stimmen, die im Ballon-Prinzip der Luftschiffe eine Sackgasse sehen. Die für Apparate plädiieren, die schwerer als Luft sind, sich auf Aerodynamik und Schub verlassen.

Neben „Aeroplanen“ mit starren Tragflächen und Vortrieb konstruieren Erfinder nun „Helikopter“, die von einer Luftschaube nach oben gezogen werden

sollen, sowie „Ornithopter“, deren fledermausartige Flügel mechanisch flattern.

Allein: Nichts davon fliegt. Bestenfalls gelingen mit diesen Gefährten ein paar Meter weite Sprünge. Zu häufig experimentieren Amateure, die sich nicht (so wie die Wrights) mit den Erkenntnissen anderer befassen, Daten sammeln, Schritt für Schritt Lösungen suchen.

Doch bauen Frankreichs Konstrukteure herausragende Motoren, entsteht im Land die stärkste Autoindustrie der Welt. Und tun sich junge Ingenieure hervor – so wie Louis Blériot, der einen strahlend hellen Gas-Scheinwerfer erfindet, sodass die neuen Vehikel auch bei Nacht fahren können. Seine Firma verdient in diesen Jahren ein Vermögen.

Geld, das in Blériot einen Traum wachhält: Bereits 1900, als er auf der Pariser Weltausstellung seine Lampen präsentierte, hat ihn dort eine (allerdings nicht funktionierende) Flugmaschine des Tüftlers Clément Ader in den Bann geschlagen. Seither lässt ihn die Idee, ein Flugzeug zu bauen, nicht mehr los.

Dayton, November 1901. In dem lichten Verkaufsraum der Wright Cycle Company riecht es nach Gummi, Leim und Öl. Nach hinten hinaus und im ersten Stock liegen die Werkstätten. Dort läuft seit Kurzem ein Ventilator, der einen gleichmäßig regulierten Luftstrom durch eine knapp zwei Meter lange, in Hüft-höhe aufgebockte Holzkiste bläst.

Deren Inneres enthält Messinstrumente, die sich durch eine Glasscheibe beobachten lassen – ein Windkanal.

Denn inzwischen sind sich Wilbur und Orville sicher: Lilienthals Tabellen zum Auftrieb von Tragflächen können nicht stimmen. Entweder er hat fehlerhaft gemessen, oder aber eine gängige Kennzahl ist falsch, mit deren Hilfe er errechnet hat, bei welcher Geschwindigkeit ein Luftstrom wie viel Druck auf eine bestimmte Oberfläche ausübt.

Das aber hieße: Konstrukteure in aller Welt stützten sich auf irgende Annahmen.

Über Wochen formen die Brüder Miniatur-Tragflächen aus Stahlblech und Wachs, stellen sie in den Kanal, ermitteln Auftrieb und Luftwiderstand bei wechselnden Grundflächen und Wölbungen, in verschiedenen Winkeln zur Strömung,

bei unterschiedlichen Geschwindigkeiten, mit Flügeln in Anordnungen als Doppel- und Dreidecker – oder hintereinander wie bei Langleys Aerodrom.

Von rund 200 Typen kommt knapp ein Viertel in die engere Auswahl und wird nochmals genauer erprobt. Die Wrights investieren Disziplin, handwerklichen Verstand, Fantasie. Während Langley Zigtausende ausgibt und allein sein Startsystem 20 000 Dollar kostet, zahlen sie nur vier Dollar für die Dach-

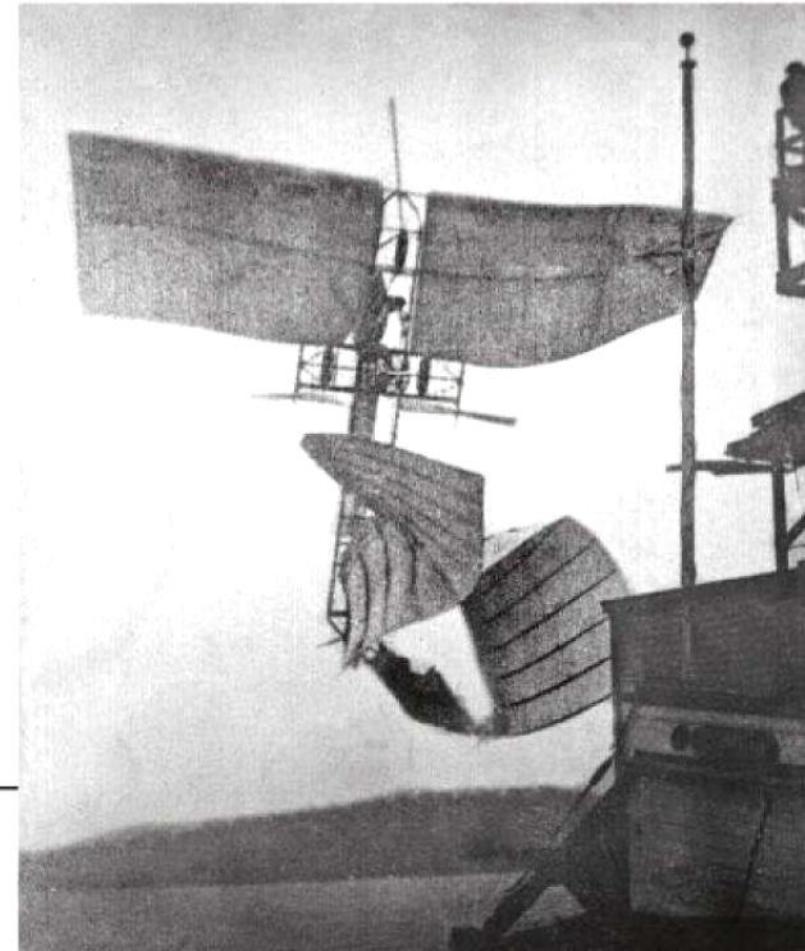
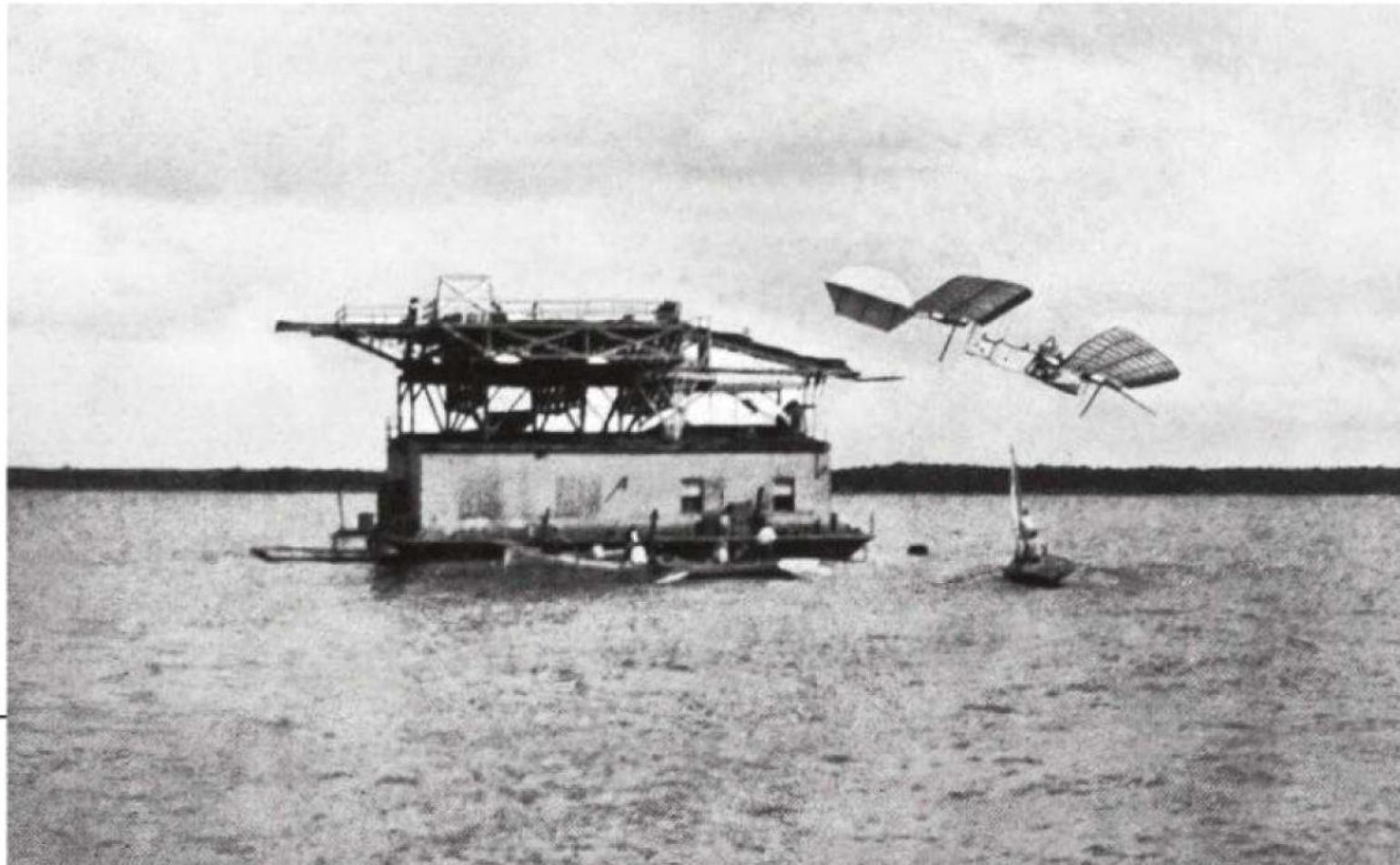
latten zu ihrer Startschiene und 15 Dollar für Draht, Holz und Tuch des ersten Gleiters. Bis 1903 investieren sie insgesamt weniger als 1000 Dollar (nach heutiger Kaufkraft: rund 20 000 Dollar).

Kurz vor Weihnachten beenden sie die Experimente. Sie wissen nun, dass Lilienthal tatsächlich von einer falschen Kennzahl ausgegangen ist; zudem wirken sich Unterschiede in Form und Wölbung der Flügel stärker aus als erwartet. Fortan können sie dank ihrer Erkenntnisse den Auftrieb verschiedener Tragflächen exakt berechnen und optimieren. Jetzt aber wird es Zeit, wieder Fahrräder für das Frühjahrsgeschäft zu bauen – und einen neuen Gleiter.

Die Wrights erkennen Lilienthals Fehler

Washington, Juni 1902. „Das Gewicht ist der Feind!“, lautet eine von Samuel Langleys Parolen. Also muss seine Mannschaft das Aerodrom – das die gewaltige Flügelfläche von fast 100 Quadratmetern hat – immer leichter und filigraner konstruieren.

Steuerung und Balance hingegen spielen für Langley kaum eine Rolle: Er strebt einen geraden, bemannten Flug von einigen Meilen an. Nach einer solchen Demonstration, ist er sich gewiss,





Samuel Langley, der größte Konkurrent der Wrights, konzentriert sich auf den Motor seines Flugzeugs – und vernachlässigt die Steuerbarkeit

kann er neues Geld einsammeln und den Apparat perfektionieren. Da auch die gespendeten 10 000 Dollar aufgebraucht sind, bedient er sich inzwischen aus einem Etat des Smithsonian.

Manlys Motor nähert sich der Vollendung, ist zwar schwerer als geplant, dafür sagenhafte 40 PS stark. Bei einer Probe lässt die starke Vibration dieses Kraftpakets allerdings das feingliedrige Aerodrom-Gestell brechen. Und dann reißt auch noch ein Propeller ab.

Kill Devil Hills, 2. Oktober 1901. Wilbur hat sich früh schlafen gelegt, wie meist. Orville hat mehr Kaffee getrunken als sonst und findet nun nicht zur Ruhe.

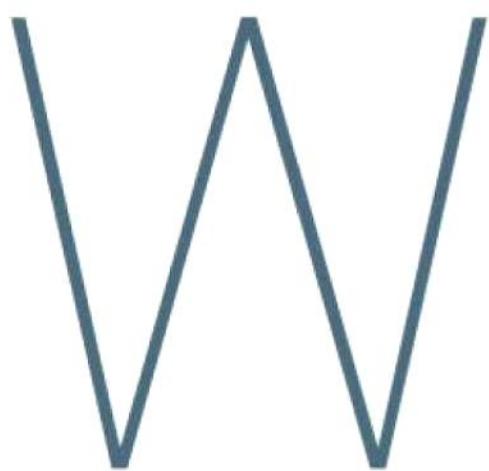
Der Gleiter segelt inzwischen nahezu perfekt, sogar bei Seitenwind; gegen das plötzliche Wegkippen haben sie eine Art Schwanzflosse hinzugefügt. Wenn einer der Brüder jedoch mithilfe der Tragflächenverdrehung eine Schräglage erzeugen will, um ähnlich wie beim Fahrradfahren eine Kurve einzuleiten, rutscht der Gleiter immer wieder seitlich weg, bohrt die Flügelspitze in den Sand. Schlaflos auf seinem Feldbett, ruft Orville sich die Luftströme vors Auge.

Am Morgen ist er übermüdet, hat aber einen Vorschlag: Sie müssen die Schwanzflosse in ein bewegliches Seitenruder umbauen. Wilbur ergänzt: Außerdem müsste der Pilot das Ruder mit der gleichen Verschiebung der Hüfte kontrollieren, mit der er auch die Tragflächen verdreht – sodass ihr Seitenruder nicht

funktioniert wie ein hinausgehaltenes Paddel bei einem Kanu, sondern sich so wie beim Fahrradfahren Lenken und Balancieren in der gleichen Bewegung ergänzen.

Wenige Tage später steuert Wilbur den Gleiter fast 90 Meter weit in geringer Höhe durch eine lang gezogene S-Kurve. Jetzt ist es ihnen klar: Sie verfügen über ein Flugzeug. Wenn auch noch eines ohne Motor.

Ihre Stimmung könnte nicht besser sein. Eine Einladung Langleys, sich über die bereits gewonnenen Erfahrungen auszutauschen, schlagen sie höflich aus.



Washington, März 1903. Charles Manlys Motor erinnert an einen metallisch glänzenden, fünfstrahligen Stern: Die Zylinder liegen bei diesem Motor nicht in einer Reihe, sondern kreisförmig um eine verkürzte Kurbelwelle; das spart Gewicht und verbessert die Kühlung. Bei 94 Kilogramm Gewicht liefert er in der Spitze mehr als 50 PS und läuft trotzdem ruhig genug für das fragile Gestell. Dreimal testet Manly ihn für jeweils zehn Stunden im Dauerbetrieb. Ohne Komplikationen. Eine Meisterleistung.

Dayton, April 1903. Jener Mechaniker der Wright Cycle Company, der Wilbur und Orville während deren Zeit in Kitty Hawk vertritt, hat einen Autoantrieb nachgebaut, alle Feinheiten fortgelassen

und so einen etwas primitiven Antrieb mit zwölf PS konstruiert; allerdings überhitzt der Motor immer schon nach wenigen Minuten. Die Wrights halten es weiterhin für Zeitverschwendug, sich näher mit dem Motor zu befassen.

Eher schon mit dem Propeller: Selbst Schiffsschrauben, so stellen sie konsterniert fest, werden im Einzelfall durch Ausprobieren konstruiert – die damit verbundenen physikalischen Gesetze aber sind noch weitgehend unklar. Erst recht bauen Ballon- und Zeppelin-fahrer ihre Propeller auf gut Glück.

Erneut experimentieren die Brüder, grübeln, nutzen ihre Daten aus dem Windkanal. Schließlich füllen sie fünf Notizbücher mit Formeln und Berechnungen, um die Aerodynamik eines Propellerantriebs zu begreifen.

Dann schnitzen sie kunstfertig ein Modell ihrer Luftschaube, ehe sie anschließend aus drei Lagen verleimter Fichte das endgültige Stück herstellen.

Washington, 14. Juli 1903. Über den Potomac ziehen zwei Schlepper ein riesiges Hausboot stromabwärts. Auf dem Dach trägt es ein 15 Tonnen schweres Katapult. In seinem Inneren: Langleys Aerodrom.

Nach 65 Kilometern erreicht die Gruppe ihren Liegeplatz nahe dem Örtchen Quantico in Virginia. Hier ist der Fluss wenig befahren, mehrere Kilometer breit und nur fünf Meter tief – ideal für Erprobungsflüge.

Schon bald umkreisen zwei Dutzend Zeitungsreporter auf kleinen Booten die schwimmende Startrampe.

Doch für den großen Test müssen noch Vertreter des Kriegsministeriums sowie des Smithsonian-Instituts eingeladen werden, dazu Politiker, ein Arzt. Zudem muss das Wetter stimmen, darf vor allem kaum Wind wehen. Dann brauchen zehn Männer noch einmal

Im Dezember 1903 will Langley seinen »Luftläufer« vorführen, doch sofort nach dem Start stellt sich das Fluggerät senkrecht auf, zwei Flügel knicken ab, die Konstruktion verdreht sich und stürzt in den Potomac River

mehrere Stunden, um das zerlegte Aerodrom aus dem Bauch des Hausbootes zu holen und aufzubauen. Erst am 3. September ist alles bereit. Fotografen stehen auf ihren Plätzen. Aber der Motor springt nicht an – der stete Flussnebel hat den Starterbatterien zugesetzt.

Am 7. Oktober kommt es zum zweiten Versuch, doch das Aerodrom mit Manly an Bord rutscht am Ende der Startrampe „einfach ins Wasser, wie eine Handvoll Mörtel“, so einer der anwesenden Korrespondenten.

Manly wird gerettet. Auch der Schaden an dem Fluggerät hält sich in Grenzen. Davon überzeugt, dass das Aerodrom lediglich an einem Fangbolzen des Katapults hängen geblieben sei, kündigt er einen erneuten Anlauf an.

Mit dem endgültig letzten Geld beginnen die Reparaturen. Angesichts der winterlichen Ruhe auf dem Potomac lässt Manly das Hausboot wieder nach Washington überführen.

Kill Devil Hills, 28. November 1903. Die Tümpel rund um das Camp, das inzwischen aus einer Wohnbaracke und einem Fliegerschuppen besteht, sind vereist. Seit zwei Monaten arbeiten die Wrights an dem so lange vernachlässigten Motor. Nun ist bei einem Probelauf im Schuppen eine Propellerachse gebrochen. Sollen sie aufgeben und erst im nächsten Jahr wiederkommen?

Vermutlich wissen sie, dass Charles Manly einen weiteren Versuch noch vor Weihnachten angekündigt hat. Also fährt Orville heim nach Dayton, um ein stabileres Ersatzteil zu fertigen. Wilbur harrt in der Kälte aus.

Washington, 8. Dezember 1903. Gegen Mittag wird Manly unterrichtet, dass auf dem Potomac die ersehnte Windstille herrscht. Eilig lässt er das reparierte Aerodrom vorbereiten.

Über den Nachmittag versammeln sich Hunderte Schaulustige, Vertreter des Kriegsministeriums, Politiker, Reporter und blicken auf das graue, nun wieder unruhige Wasser, Treibeisbrocken darin.

Die Dämmerung fällt bereits, die Böen nehmen zu, als Charles Manly in einer mit Schwimmkorken bestückten Jacke an das Aerodrom herantritt. Die

Bedingungen sind lausig. Aber das Geld ist verbraucht. Jetzt oder nie.

Zuverlässig springt sein Motor an, läuft vielleicht runder denn je. Manly lässt das Startsignal geben. Wieder die Jagd aus dem Katapult, dann in die Luft – gegen die das Aerodrom aber wie gegen eine Wand prallt, sich fast senkrecht stellt, die hinteren Flügel knicken ab, der Rest verdreht sich, wird nach hinten gedrückt. Der Wind erfasst das Gefährt und presst es ins Wasser. Ein in dem Moment aufgenommenes Foto zeigt, wie das Aerodrom abstürzt.

Etwas später hockt Manly in Decken gewickelt auf einem Sanitätsboot. Niemand vor ihm hat einen besseren Flugzeugmotor gebaut (und für viele Jahre wird niemand ihn übertreffen). Vielleicht ahnt er, dass diesem Motor nur eines fehlt: ein Flugzeug.

Die „New York Times“ spottet, mit einer wirklich funktionierenden Flugmaschine sei vermutlich erst „in ein bis zehn Millionen Jahren“ zu rechnen.

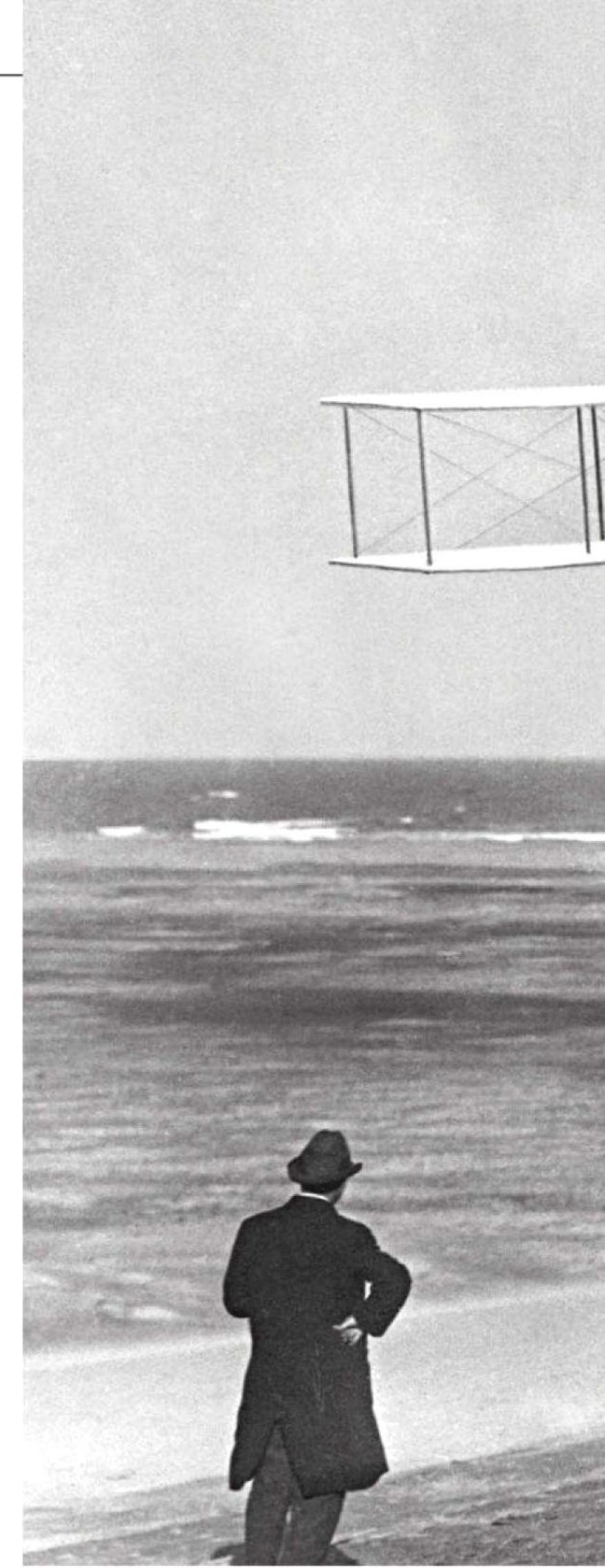


Kill Devil Hills, 14. Dezember 1903. Gemeinsam mit Helfern einer nahen Seenotrettungsstation schaffen die Wrights den Flyer auf die halbe Höhe der großen Düne. Sie werfen eine Münze, Wilbur gewinnt. Er darf es als Erster versuchen.

Mit knatterndem Motor rast Wilbur die Startschiene entlang, hebt ab, steigt – und sackt weg, kracht auf den Sand: Das Höhenruder hat geklemmt.

Zwei Tage dauern die Reparaturen, dann flaut der Wind ab. Am 17. Dezember scheint er so stark zu sein, dass die Wright-Brüder den Start sogar aus der Ebene versuchen wollen.

Gegen 10.00 Uhr morgens hissen sie an ihrem Schuppen eine rote Fahne: das erneute Zeichen für die Seenotretter, die sie um Unterstützung bitten. Von



Nach mehreren Rekorden im Motorflug gelingt

deren Wache aus machen sich drei dienstfreie Männer auf den Weg.

Gegen 10.30 Uhr stehen sie und zwei zufällige Besucher mit den Wrights um den Flyer. Orville führt einen der Männer zu einer Kamera auf einem Stativ, die auf das Ende der Startschiene ausgerichtet ist, gibt ihm den Gummiball-Auslöser in die Hand und weist ihn an zuzudrücken, sobald der Flyer abhebt.



Orville 1911 auch mit einem von den Brüdern konstruierten Segelflugzeug eine Bestmarke: 9.45 Minuten bleibt er am Strand von Kitty Hawk in der Luft

Dieses Mal darf er, der Jüngere, den Anfang machen. Der Motor tickert auf ...

Knapp 20 Sekunden später hat Orville Wright den ersten erfolgreichen Motorflug der Geschichte absolviert. Und der Seenotretter John Daniels hat ein Foto gemacht, das ebendies belegt.

Bis zum Mittag folgt zweimal Wilbur, einmal fliegt auch Orville noch. Dann machen sie eine Pause – während

derer eine heftige Böe den geparkten Flyer zu fassen bekommt, ihn über den Strand wirbelt und zersplittert.

Dennoch sind die Flüge ein Triumph – mehr als das: eine Epochenscheide. Die Maschine der Wrights hat sich anders als ein Gasballon oder Windgleiter aus eigener Kraft in die Luft gehoben und dort gehalten. Der Mensch hat gelernt zu fliegen.

Im Jahr 1903 aber ist das: keine Nachricht. Die meisten Zeitungen ignorieren die Pressemitteilungen der Wrights, denn inzwischen hat es zu viele Falschmeldungen über angebliche Pionierflüge gegeben (einige dieser vermeintlichen Erstflieger finden sich bis heute in den Geschichtsbüchern, so der Hannoveraner Karl Jatho oder der als Gustav Weißkopf in Bayern geborene

US-Amerikaner Gustave Whitehead; doch deren Pioniertaten sind entweder kaum mehr als weite Sprünge oder nicht belegt). Ist nicht eben erst der hoch angesehene Samuel Langley gescheitert? Und nun erklären zwei Fahrradhändler aus der Provinz, „das Zeitalter der Flugmaschinen“ sei „endlich angebrochen“?

Die Brüder tragen zu der Skepsis der Experten bei, weil sie sich weigern, Fotos oder Einzelheiten herauszugeben, solange ihre Anträge auf Patentschutz noch laufen. Zugleich verlegen sie ihre Experimente auf eine abgelegene Weide 40 Eisenbahnminuten außerhalb Dayton: Mehr als den Seewind von Kitty Hawk brauchen sie für weitere Verbesserungen nun die Nähe ihrer Werkstatt.

Dort machen sie sich daran, in zäher Kleinarbeit aus der Versuchsmaschine ein ausgereiftes Gebrauchsflugzeug zu entwickeln. Sie überholen die allzu empfindliche Höhensteuerung, ersetzen den schwächeren Motor. Die ganze Konstruktion wird schwerer, stabiler.

Um ihre Startgeschwindigkeit zu erhöhen, konstruieren sie ein Katapult, bei dem gusseiserne Gewichte von mehreren Hundert Kilogramm in einem Turm hängen und über ein Seil das Flugzeug auf seiner Startschiene in die Luft reißen, sobald sie herabfallen.

Anfang September 1905 verfolgt Wilbur mit seiner Maschine einen Vogelschwarm; tags darauf fliegt Orville eine große Acht. Wenig später legt Wilbur binnen 38 Minuten rund 40 Kilometer zurück. Sie beherrschen ihren Flyer nun fast perfekt.

Dann aber stellen sie alle Flüge ein.

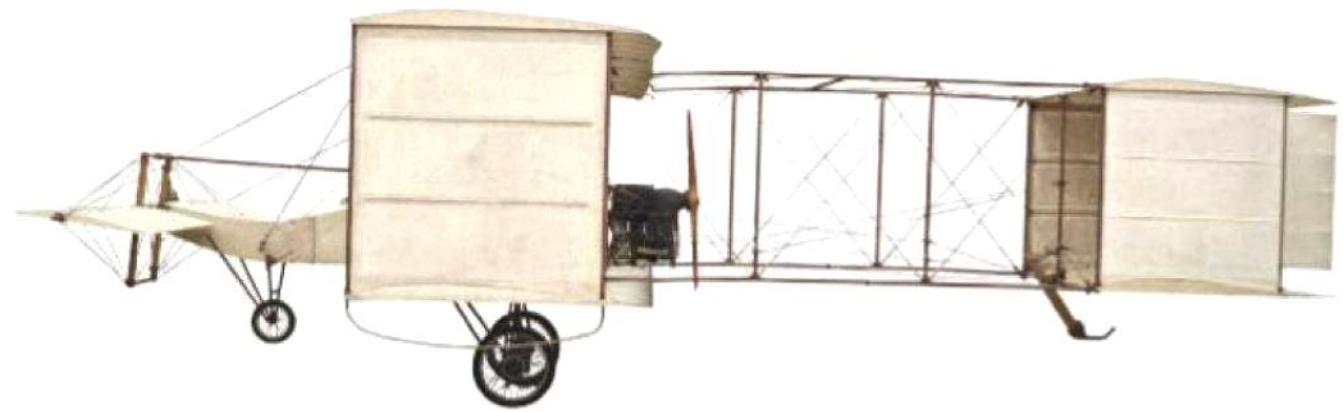
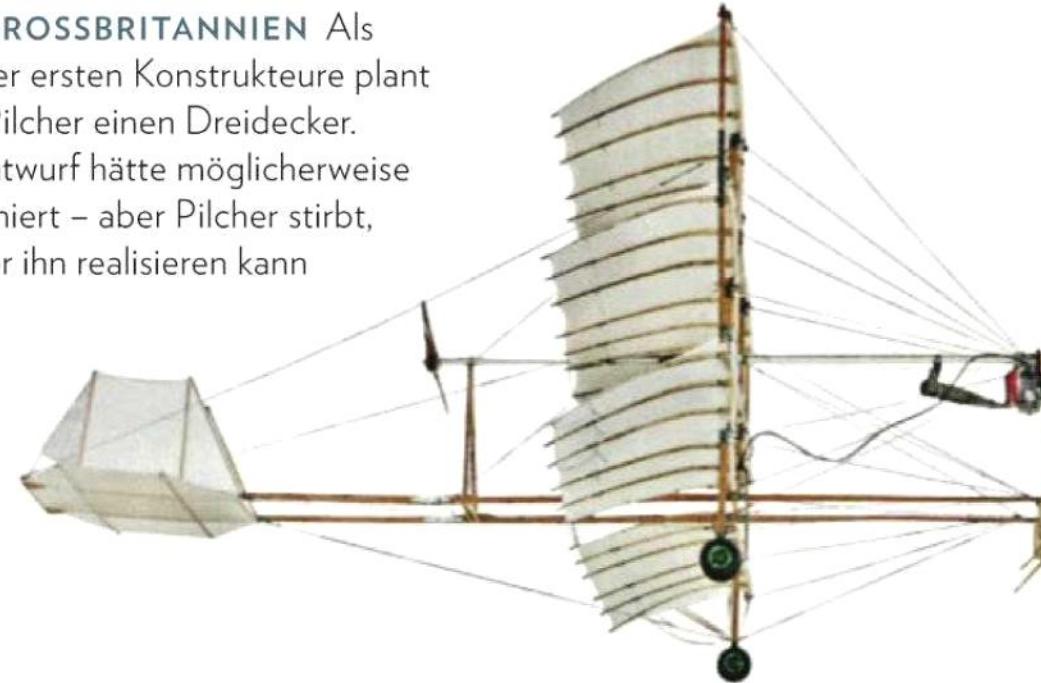
Denn um sorgenfrei forschen zu können, wollen die Wrights sich nicht mit einer Firma belasten, die selbst Flugzeuge herstellt, sondern sie wollen den Flyer samt allen Rechten an den Staat verkaufen. Zu einer Vorführung aber sind sie erst nach Vertragsabschluss bereit, um so ihr Wissen zu schützen.

Nach dem Debakel mit Samuel Langley wagt jedoch niemand im Beschaffungsamt, abermals Steuergeld für einen Flugapparat zu fordern. Die Brüder richten ihr Angebot daraufhin an mehrere ausländische Regierungen – ohne Ergebnis. Kann es sein, dass sie nun ihren Vorsprung einbüßen werden?

FRÜHE MASCHINEN

Unter den Pionieren, die nach 1900 die ersten Motorflugzeuge entwickeln, sind Autobauer, Rennfahrer und Schreiner. Sie arbeiten mit Holz und Tuch, bald auch mit Stahl – und schaffen Propellermaschinen, die die Zeitgenossen in Staunen versetzen

1899 GROSSBRITANNIEN Als einer der ersten Konstrukteure plant Percy Pilcher einen Dreidecker. Sein Entwurf hätte möglicherweise funktioniert – aber Pilcher stirbt, bevor er ihn realisieren kann



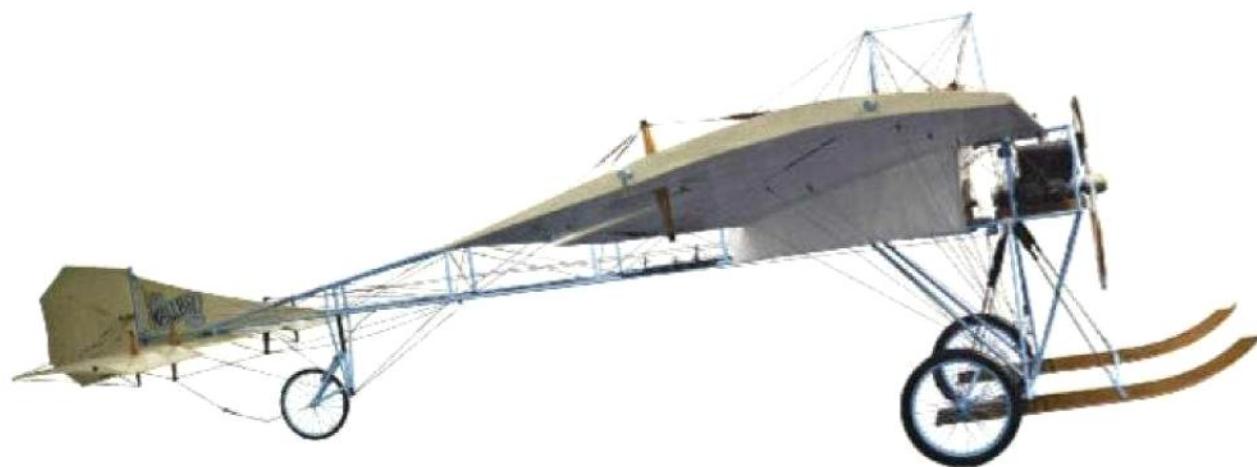
1907 FRANKREICH Von diesem zwölf Meter langen Doppeldecker des Ingenieurs Gabriel Voisin werden etwa 60 Exemplare gebaut – ein Bestseller der frühen Luftfahrt



1910 NIEDERLANDE Als erster Holländer konstruiert Anthony Fokker Flugzeuge, hier der Eindecker »Spin«. Seine Fabriken aber stehen in Deutschland – und so baut er ab 1913 Jagdmaschinen für die Reichswehr



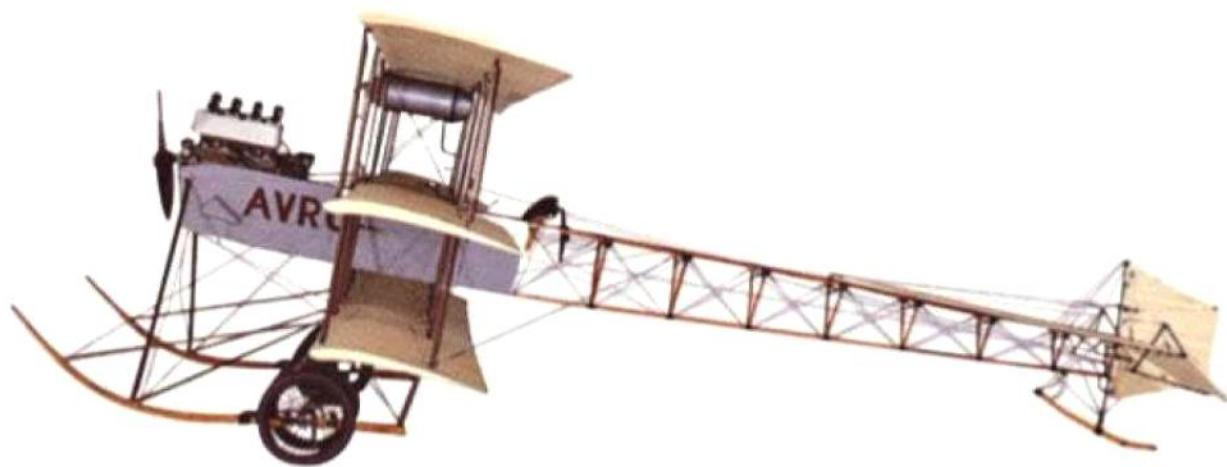
1910 ÖSTERREICH Igo Etrich denkt vom Gleiter her und setzt auf vogelähnliche Flügel. Seine »Taube« dient den Mittelmächten bei Kriegsbeginn als Aufklärer



1910 GROSSBRITANNIEN Das erste britische Flugzeug mit stählernem Rumpf überschlägt sich beim Jungfernflug noch auf der Startbahn – und wird im selben Jahr bei einem Sturm zerstört



1910 USA Das Modell D des New Yorkers Glenn Curtiss startet als erstes Flugzeug von einem Schiff aus. Der Propeller sitzt hinter dem Piloten



1911 GROSSBRITANNIEN Die Avro Roe IV kommt wegen ihrer sechs Tragflächen mit einer geringen Spannweite aus. Doch langfristig setzen sich die komplizierten Mehrfachdecker nicht durch

Vermutlich ist es einfach Teil ihrer Eigenart: Von den Eltern haben Wilbur und Orville Hingabe und Genauigkeit gelernt – aber auch ein Misstrauen gegen die Welt jenseits der Familie. Einen Widerwillen dagegen, sich selbst anzupreisen, gepaart aber mit einem unerschrockenen Anspruch auf die Früchte der eigenen Arbeit. Und ein größeres Verlangen nach Freiheit als nach Reichtum.

Nach und nach macht diese Geheimniskrämerei die Wrights zum Geißspott. Vor allem in der selbstbewussten Luftfahrtnation Frankreich.



Dort treiben die Gerüchte von den Fortschritten der Amerikaner die Erfinder an. Wieder übernimmt Alberto Santos-Dumont die Führung und steigt im Herbst 1906 mit einer Maschine auf, die an eine Reihe hintereinander geschraubter Kastendrächen erinnert. Ihm gelingen mehrere Flüge von bis zu 240 Metern – Zuschauer und Presse sind euphorisch.

Es gibt indes auch Skeptiker, von denen einer spöttet, mit dem verwendeten extrastarken Motor wäre selbst ein Konzertflügel durch die Luft geflogen.

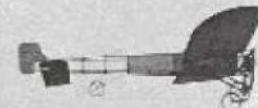
Methodischer geht Louis Blériot vor. Der Scheinwerferfabrikant mit dem Traum vom Fliegen zieht sich aus dem Management seiner Firma zurück, investiert die Gewinne in Versuchsmaschinen.

Und wird berühmt für sein Draufgängertum und fortwährende Abstürze.

Oft steigen die französischen Maschinen nur mühsam auf oder hüpfen über das Feld; ihre Kurven sind lang gezogen und wacklig, die Flugapparate driften seitlich weg. Trotzdem feiert das Publikum begeistert seine Pioniere.

Da können die Wrights Anfang 1908 doch noch mit der US-Regierung sowie einem französischen Konsortium Vorverträge über ihren Flyer schließen;

Im Juli 1909 überfliegt der Franzose Louis Blériot, berühmt für Draufgängertum und spektakuläre Abstürze, als Erster den Ärmelkanal



in beiden Ländern sind ihre Patentanmeldungen bewilligt worden. Nun gibt es keinen Grund mehr, sich zu verstecken, und während Orville Demonstrationsflüge für das US-Militär vorbereitet, bricht Wilbur nach Europa auf.

Le Mans, 8. August 1908. Mehrere Dutzend Zuschauer stehen auf der Haupttribüne der Pferderennbahn von Le Mans und schauen Wilbur zu, der seinen Flyer vorbereitet. Etliche sind gekommen, um zu sehen, wie sein lächerlicher Bluff in sich zusammenfällt.

Endlich dreht er den Schirm seiner flachen Mütze nach hinten und sagt: „Gentlemen, ich werde jetzt fliegen.“

Er steigt auf den – inzwischen vorhandenen – Pilotensitz, der Motor wird angeworfen. Das Startkatapult jagt den Apparat in die Luft. Wilbur steigt mühe-los auf neun Meter Höhe. Dann rollt er den Flyer elegant zur Seite und fliegt eine enge Kurve, dann wieder geradeaus, durch eine weitere Kurve.

Alles wirkt vollständig kontrolliert, absolut sicher und harmonisch. Nach knapp zwei Minuten lässt Wilbur den Flyer sinken und landet ihn präzise und sanft an seinem Startplatz.

Die Beobachter sind außer sich, schockiert, hingerissen – sprachlos.

Zwei Tage später kommen bereits 2000 Schaulustige, dann immer mehr, während Wilbur immer ausgedehntere Flüge vorführt, weitgehend unabhängig von den Windverhältnissen. Ein französischer Flugpionier erkennt betroffen an: „Wir sind geschlagen.“

Binnen Kurzem wird aus dem vermeintlichen Scharlatan ein Volksheld. Asketisch schlank, sonnengebräunt, mit eindringlichen, graublauen Augen und einem scharfen Profil, das Beobachter an einen Falken erinnert, ist Wilbur in Zeitungen und Illustrationen zu sehen, auf Postkarten. Es gibt Kopien seiner Schirmmütze zu kaufen, Chansons über ihn.

Zielstrebig bricht er nun einen Rekord nach dem anderen, fliegt fast 125 Kilometer ohne Pause und bleibt dabei

zwei Stunden und 18 Minuten in der Luft, steigt auf über 100 Meter Höhe, sammelt Preise und Ehrungen. Aber er löst auch jenen Diebstahl geistigen Eigentums aus, den er und Orville immer gefürchtet haben: Indem sich der Flyer vor den Augen anderer Flugzeugbauer triumphal bewährt, offenbart sich der Grundgedanke der seitlichen Balance – und der wird nun kopiert, Patentrecht hin oder her.



Zu denen, die die Idee mit dem Verdrehen der Tragflächen abkupfern und damit rasche Fortschritte machen, zählt Louis Blériot. Der Franzose überträgt das Prinzip auf einen kleinen, unkomplizierten Eindecker und setzt einen besonders zuverlässigen französischen Motor ein. Er zielt auf einen Preis, den Wilbur verschmäht, weil er in Absprache mit Orville ihrer Vorsicht treu geblieben ist: die von der Londoner „Daily Mail“ ausgelobte Prämie für den ersten Flug über den Ärmelkanal.

Am 21. Juli 1909 schlägt Blériot sein Lager in der halbfertigen Scheune eines Bauernhofs nahe der Hafenstadt Calais auf. Tagelang verhindert heftiger Wind selbst einen Probeflug. In der Nacht auf den 25. Juli jedoch wird er von einem Begleiter geweckt: Der Sturm ist verebbt. Wenig später klettert er in seine „Blériot XI“ und unternimmt noch im



Morgengrauen einen zehnminütigen Testflug. Dann ist er bereit.

Um 4.41 Uhr, kurz nach Sonnenaufgang, hebt die Maschine ab. Rund 20 Minuten später verliert Blériot den Sichtkontakt zur französischen Küste – ohne jedoch die englische ausmachen zu können. Die Minuten vergehen. Er kann nicht schwimmen.

Endlich ein Streifen am Horizont. Nach knapp 38 Minuten geht die Maschine auf einer Wiese bei Dover nieder, Fahrgestell und Propeller brechen bei der Landung. Kurz darauf steht ihr Pilot zwischen Gratulanten und Reportern im Gras und spricht freundlich die einzigen englischen Worte, die er beherrscht: „Good morning“ und „Thank you“.

Die Kanalüberquerung bringt technisch nichts Neues – aber natürlich war sie eine veritable Mutprobe. Die Zeitungen lieben diese Heldengeschichte, Blériot entflammt den Sportgeist der Briten ebenso wie den durch die Wrights verletzten Nationalstolz der Franzosen.

Zehntausende begrüßen ihn in London, später in Paris. Wilbur Wright, inzwischen wieder in den USA, zeigt sich dagegen nur mäßig beeindruckt.

Einen Monat später ist Blériot der Star einer „Großen Internationalen Flugwoche der Champagne“: Nahe Reims finanzieren die großen Sektellereien der Region eine Schau mit 38 offiziell regis-

Nach 38 Minuten landet Blériot auf einer Wiese bei Dover. Immer wieder wiederholt er die einzigen englischen Worte, die er kennt: »Good morning« und »Thank you«



trierten Fluggeräten. Es wird die bis dahin vermutlich größte friedliche Massenveranstaltung der westlichen Welt.

Um ein Flugfeld von mehr als 1000 Hektar Größe mit Hangars, Signalmast und Anzeigentafel entsteht eine kleine Stadt mit riesigen Tribünen, Kiosken, einem großen Telefon- und Telegraphenbüro. Es gibt einen Eisenbahnanschluss, und für die gehobenen Restaurants und Bars sind 50 Köche und 150 Kellner rekrutiert worden.

Die Veranstalter verkaufen 500 000 Eintrittskarten, während

Hunderttausende Neugierige kostenlos von den umliegenden Hügeln zusehen, wie die kühnen Männer in ihren Apparaten immer neue Rekorde aufstellen. Ein Pilot namens Hubert Latham steigt auf eine Höhe von 155 Metern. Henri Farman bleibt drei Stunden, vier Minuten und 56 Sekunden in der Luft und legt dabei rund 180 Kilometer zurück. Blériot erreicht nie da gewesene 77 km/h – ehe er mit brennendem Motor abstürzt, leicht verletzt überlebt. Bei jeder Bestleistung spielt eine Kapelle die „Marseillaise“.

Auch Orville Wright hätte gern teilgenommen, um allen anderen „die Hosen auszuziehen“. Doch Wilbur besteht darauf, dass sein Bruder stattdessen in Berlin und Potsdam um deutsche Kunden wirbt. Mürrisch erklärt er, ihn interessiere einzig der Bau und Verkauf von Flugzeugen; wenn andere sich bei Rennen amüsieren wollten, bitte schön.

In der allgemeinen Euphorie geht unter, dass die Zuschauer stunden-, ja tagelang warten müssen, bis der Wind überhaupt Flüge zulässt. Und an Flugtagen bleiben fast immer Wracks auf

dem Feld zurück. Von der Verlässlichkeit des Wright'schen Flyers sind die französischen Rekordjäger weit entfernt.

Doch der Nervenkitzel gehört zunehmend zur Faszination des Fliegens, das Zeitalter der tollkühnen Schaunummern hat begonnen. Es ist ein Zirkus, der Massen zahlender Zuschauer anzieht – und spektakuläre Abstürze in Kauf nimmt, eine wachsende Zahl von Toten.

Etliche Piloten sind zuvor Rennen mit Autos, Motorrädern oder Motorbooten gefahren; es sind Geschwindigkeitsfanatiker, die ihre Maschinen bei professionellen Konstrukteuren kaufen – bei Männern wie Louis Blériot, der damit ein zweites Vermögen verdient.

Bei ihrer Rückkehr in die USA Mitte Juni 1909 werden auch die Wrights umjubelt. Dayton feiert sie mit Paraden und einem Feuerwerk, der Bürgermeister, der Gouverneur des Staates Ohio und sogar Präsident William Howard Taft empfangen und ehren die Brüder.

Allerdings haben die Verträge mit der französischen und der US-Regierung bei Weitem nicht jene Summen eingebracht, die sich Wilbur und Orville ursprünglich erhofft hatten. Also gründen sie nun doch noch eine eigene Firma für den Bau von Flugzeugen, unterhalten sogar eine Schauflugmannschaft, kommen zu Wohlstand – und handeln sich damit all die unternehmerischen Mühen und Patentstreitigkeiten ein, die sie eigentlich vermeiden wollten.

So experimentieren etliche Konstrukteure (die das von den Wrights erdachte Prinzip aufgreifen wollen, ohne deren Rechte zu verletzen) mit der Idee eines Querruders: Statt die Tragflächen insgesamt zu drehen, bringen sie Klappen an, die sich jeweils entgegengesetzt auf- und niederbewegen lassen.

Die Brüder verklagen diese Männer, ebenso wie jeden anderen Konkurrenten – und erhalten in den meisten Fällen recht. Während längst andere die Entwicklung der Fliegerei vorantreiben, können sie zumindest Lizenzgebühren beanspruchen. Doch im Ersten Weltkrieg wird ihr Patentschutz von der US-Regierung zugunsten allgemeiner Rüstungsinteressen ausgehebelt.

Nicht unwahrscheinlich, dass die ungeliebte Belastung Wilbur entscheidend schwächt. Anfang Mai 1912 erkrankt er an Typhus und stirbt kurz darauf im Alter von nur 45 Jahren. Drei Jahre später verkauft Orville seine Anteile an der Firma, um vor allem den Nachruhm des Bruders zu sichern. Er lebt noch bis 1948, doch zur gemeinsamen technischen Brillanz des Geschwisterpaars findet er nie wieder zurück. (Blériot stirbt 1936, die von ihm gegründeten Firmen gehen später in der Fluglinie Air France und dem Flugzeugbauer Aérospatiale auf.)

Mit ihrer zähen, pädantischen Art haben Orville und Wilbur Wright nicht nur das erste funktionstüchtige Flugzeug gebaut – ihre im Windkanal ermittelten physikalischen

Größen machten es überhaupt erst möglich, weitere Maschinen zu berechnen.

Ihre Einsichten in die Funktionsweise von Propellern bilden die Grundlage für den lange Zeit einzigen Antrieb in der Luft. Und ohne das aus der Tragflächenverwindung hervorgegangene Querruder ließe sich kein Flugzeug kontrolliert fliegen: In jedem Jumbojet, jedem Freizeit-Viersitzer, Sportsegler und Kampfjet steckt die DNS der Wright Cycle Company aus Dayton, Ohio.

Bis heute. ■

Dr. Mathias Mesenhöller, Jg. 1969, ist Autor im Team von GEOEPOCHE. Sein Traum vom Pilotenschein scheiterte an schwerer Kurzsichtigkeit.



Aus der Geschichte lernen.

Spannende Reisen durch die Geschichte: Jetzt GEO EPOCHE lesen oder verschenken!

“

GEO EPOCHE lädt Sie alle zwei Monate auf eine Zeitreise in die Geschichte ein: mit gründlich recherchierten Texten und grandiosen Bildern.

Herzlichst
Ihr

Michael Schaper

“



Michael Schaper,
Chefredakteur GEO EPOCHE

Das Magazin für Geschichte

GEO EPOCHE

NR. 86

Die erste Ballonfahrt / Otto Lilienthal
Der Rote Baron / Rekordjagd: Nonstop
»Hindenburg« / Amelia Earhart: Wie der
Himmel über Amerika wurde
AUFBRUCH IN DEN
WELTRAUM
Der Wettlauf der Supermächte zum Mond

GEO EPOCHE DVD

Die erste Ballonfahrt / Otto Lilienthal
Der Rote Baron / Rekordjagd: Nonstop
»Hindenburg« / Amelia Earhart: Wie der
Himmel über Amerika wurde
AUFBRUCH IN DEN
WELTRAUM
Der Wettlauf der Supermächte zum Mond



WUNSCH-PRÄMIE ZUR WAHL

Zur Begrüßung als Dankeschön.



JEDERZEIT KÜNDBAR

Nach Ablauf des 1. Jahres.



BEQUEM

Kostenlose Lieferung nach Hause.



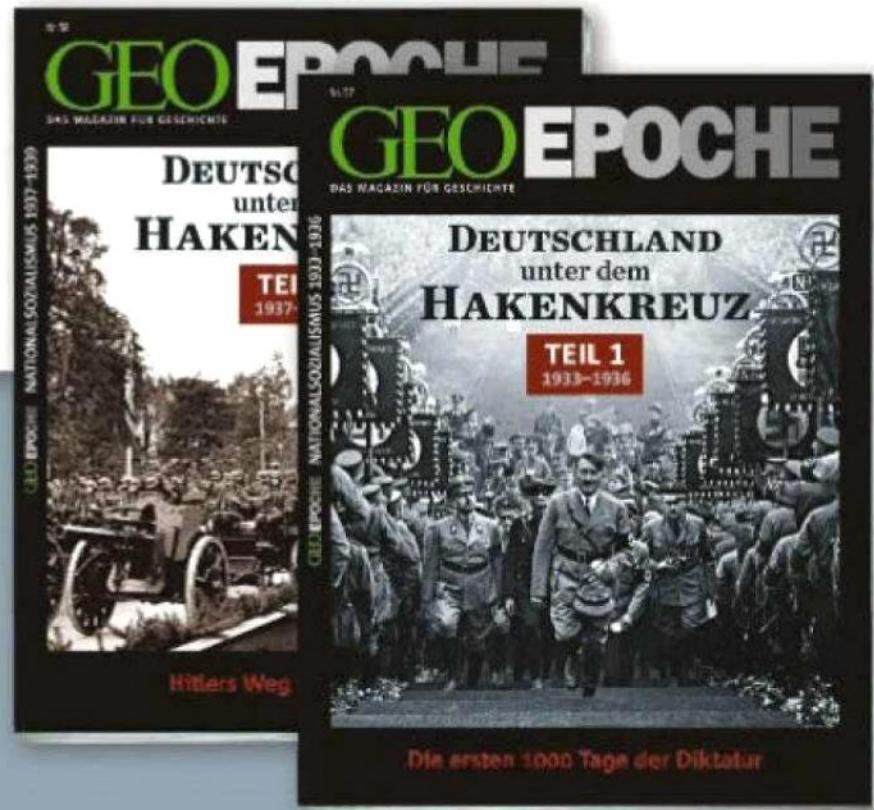
WAHLWEISE MIT DVD

Auf Wunsch mit passender DVD zum Heftthema.



GÜNSTIGES eUPGRADE

Unterwegs digital lesen – für nur 2,- € pro Ausgabe zusätzlich. Mehr unter www.geo-epoch.de/eUpgrade



2. GEO EPOCHE-Bestseller

Deutschland unter dem Hakenkreuz.

- Teil 1: Hitlers Weg in den Krieg
- Teil 2: Die ersten 1000 Tage der Diktatur

Ohne Zuzahlung

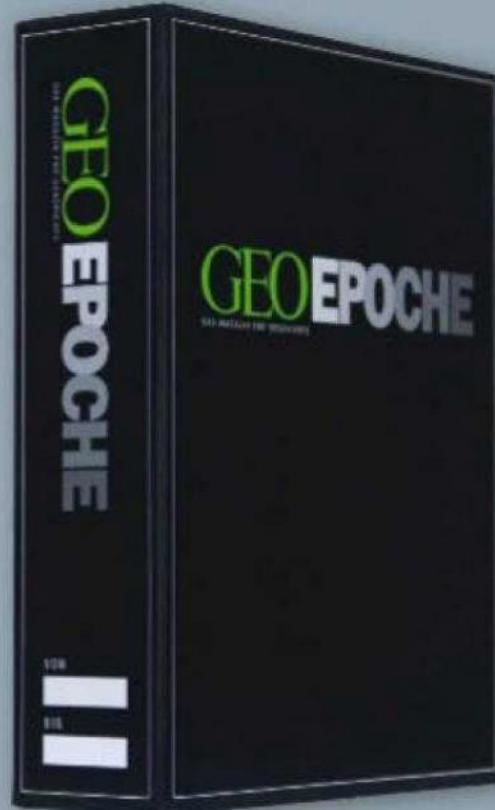


3. ABUS Ketteneschloss „Tresor“

Superstark und supersicher.

- Vierkantkette mit Textilschlauch
- Zahlschloss mit individuell einstellbarem Zahlencode

Zuzahlung: nur 1,- €



PRÄMIE
zur Wahl



4. GEO EPOCHE-Sammelschuber

Perfekt für Ihr Archiv zu Hause. Schützt und bringt Ordnung in die Sammlung.

- Schuber aus robustem Hartkarton
- Fasst bis zu 8 Ausgaben

Zuzahlung: nur 1,- €

5. Amazon.de-Gutschein

Für die nächste Online-Shopping-Tour.

- Individuelle Wünsche erfüllen
- Technik, Bücher, DVDs, CDs u.v.m.
- Wert: 10,- €

Ohne Zuzahlung

1 Jahr GEO EPOCHE für nur 60,- € bestellen – Karte abschicken oder

per Telefon (bitte die gewünschte Bestell-Nr. von der Kartenrückseite angeben):

+49 (0)40/55 55 89 90

online mit noch mehr Angeboten:

www.geo-epoch.de/abo

TRIUMPH DES HASARDEURS

Der erste Transkontinentalflug über die USA wird zu einem schier unglaublichen Abenteuer

Text: JOHANNES BÖHME

Spätestens als er am zweiten Tag bei einem Startversuch an einem Baum hängen bleibt und in einen Hühnerstall kracht, muss Cal Rodgers ahnen, wie schwer sein Vorhaben wird: fast 7000 Kilometer von New York nach Los Angeles zu fliegen. Der Holzrahmen seines Fliegers ist zerborsten, die Stoffbespannung der Flügel gerissen. Rodgers steht daneben, mit Blut auf der Stirn, und hört nicht, wie der herbeigeeilte Arzt ihn drängt, sich ins Krankenhaus bringen zu lassen.

50 000 Dollar hat der Medienmagnat William Randolph Hearst im Herbst 1910 demjenigen versprochen, der in 30 Tagen von einer US-Küste zur anderen fliegt. Eine gewaltige Aufgabe zu einer Zeit, in der schon der Flug über den 34 Kilometer breiten Ärmelkanal eine Sensation ist.

Cal Rodgers ist einer von nur drei Piloten, die sich ernsthaft darauf einlassen. Und der Einzige, der ankommen wird.

Eigentlich wollte Calbraith P. Rodgers zur Marine gehen, aber das war nicht möglich, weil er seit einer Scharlach-Erkrankung nahezu taub ist, sein Gleichgewichtssinn gestört. So verbringt der groß gewachsene einstige Highschool-Footballspieler aus begütertem Haus seine Tage mit Segeln und dem Fahren schneller Autos – bis er mit 32 Jahren das Fliegen für sich entdeckt.

Obwohl er wegen seines Handicaps oft leicht schräg in der Luft liegt, besteht er Anfang August 1911 die Pilotenprüfung – und startet bereits am 17. September zu dem Transkontinentalflug. Er nutzt einen von den Gebrüdern Wright konstruierten Doppeldecker, gut sechs Meter lang, 400 Kilogramm schwer, mit zwei von einem 35 PS starken

Motor angetriebenen Propellern und einer Höchstgeschwindigkeit von mehr als 90 km/h.

Allerdings werde die Maschine, so hat ihn Orville Wright gewarnt, spätestens nach 1000 Meilen auseinanderfallen – es gebe noch kein Modell, das eine längere Strecke überstehen könne.

Die erste Etappe verläuft ohne Probleme. Aber schon der Start am nächsten Morgen endet im Hühnerstall. Es ist der Beginn einer beispiellosen Serie von Rückschlägen. Mal streikt der Motor, dann reißt eine Propellerkette. Mehrmals fliegt Rodgers in die falsche Richtung, weil er ohne Kompass unterwegs ist und sich an Bahngleisen orientiert. Im Verlauf der ersten elf Tage stürzt er dreimal

überfliegen – einfach, um der Erste zu sein“, erklärt er in einem Interview.

Die Amerikaner lieben ihn dafür. Als er nach 49 Tagen kurz vor Los Angeles in Pasadena landet, jubeln ihm 20 000 Menschen zu. 15 Bruchlandungen hat er überstanden – obwohl er ungeschützt auf der unteren Tragfläche sitzt und Flughöhen von mehr als 2600 Metern erreicht. Nur einmal muss ihm ein Arzt Metallsplitter aus dem Arm ziehen und sein verbrühtes Gesicht behandeln, nachdem sein Motor in der Luft explodiert ist. Von seiner ursprünglichen Maschine sind bloß noch eine Stützstrebe, ein Seitenruder und eine Öl-Auffangschale übrig – alles andere ist neu. Ehe er zur letzten Etappe aufbricht, versichert

Rodgers: „Ich bin nicht besonders müde. Die Reise war alles in allem nicht besonders hart.“

Er ist noch wenige Minuten vom Ziel entfernt, als plötzlich der Motor aussetzt. Diesmal verletzt sich Rodgers beim Absturz schwer. Es dauert einen Monat, bis er sich erholt hat.

Am 10. Dezember humpelt er mit Krücken zum Flugzeug und hebt abermals ab. Um 16 Uhr landet er in Long Beach. Als erster Mensch hat er den Kontinent überflogen.

Doch seinen Ruhm kann er nur kurz genießen: Am 3. April 1912 verliert Rodgers bei einem Testflug am Strand von Long Beach die Kontrolle über seine Maschine; möglicherweise hat sich eine Möve in einem Seitenruder verklemmt. Er stürzt auf das seichte Wasser, die Spitze seines Fluggeräts bohrt sich in den Sand, und er stirbt sofort – nur wenige Hundert Meter von jenem Ort entfernt, an dem er nach einer Reise voller Schmerzen seinen größten Triumph gefeiert hat. ■



Sein Flugzeug, einen Doppeldecker mit 35 PS, kauft Rodgers den Wright-Brüdern ab

ab – und hat dabei unglaubliches Glück: Bis auf einen verstauchten Knöchel bleibt er unversehrt.

Als die Frist des Wettbewerbs am 10. Oktober ausläuft, ist er noch mehr als 4500 Kilometer vom Pazifik entfernt, das Preisgeld ist verloren. Doch Rodgers macht weiter. „Ich werde diesen Konti-



Cal Rodgers, Abkömmling einer Familie von Heroen des Seekriegs, selbst aber untauglich für den Dienst in der Navy, erwählt sich die Luft als Spielfeld für seine Heldentaten: Als ein New Yorker Pressezar eine Belohnung von 50 000 Dollar aussetzt, startet der Pilot 1911 zum ersten Flug quer über die USA

Manfred von Richthofen – 1916

XXVI. Jahrgang

Nr. 32

0
Berliner

12. August 1917

Einzelpreis

10 Pfg

oder 20 heller

Illustrierte Zeitung

Verlag Ullstein & Co., Berlin SW. 68.



Kriegsheld: Das
Titelbild der auflagen-
starken »Berliner
Illustrierten Zeitung«
feiert Richthofen 1917

DER ROTE BARON

Kaum eine Erfindung verändert die Kriegsführung so rasch
und so tiefgreifend wie das Flugzeug. Im Ersten Weltkrieg
wird die neue Waffe erstmals im großen Stil eingesetzt – und
keiner beherrscht sie so meisterhaft wie der deutsche Jagd-
pilot Manfred von Richthofen ————— Text: IRENE STRATENWERTH



Dieses zur Aufklärung eingesetzte französische Flugzeug hat, anders als die meisten Maschinen im Ersten Weltkrieg, einen wenig effizienten Propeller am Heck – so aber eröffnet sich dem vorn sitzenden Mann ein freies Sicht- und Schussfeld

W

Wie ein Tanz von Insekten wirkt das Schauspiel, das die Soldaten von ihren Schützengräben aus am Himmel verfolgen können: Zwei filigrane Flugzeuge

ziehen hoch oben ihre Kreise durch die Luft, oft nur wenige Dutzend Meter voneinander entfernt. Mal wenden sich beide links herum, dann wieder rechts, mal ist der eine oben, dann der andere. Und während sie dabei beständig an Höhe verlieren, wird auch vom Boden aus sichtbar: Dies ist kein Spiel. Es ist ein Kampf auf Leben und Tod.

Zwei Jagdflieger verfolgen einander im Herbst 1916 über der Front in Nordfrankreich: der erfahrene britische Pilot Lanoe Hawker und sein Rivale Manfred von Richthofen. Erst vor elf Monaten hat der 24-jährige Deutsche seine Pilotenprüfung bestanden.

Schneidend kalt ist es im offenen Cockpit, aus dem Richthofens Kopf herausragt, nur durch eine Lederkappe und

eine Brille geschützt. Sein Doppeldecker vom Typ Albatros D.II ist vorn mit zwei Maschinengewehren bestückt. Er kann die Waffen mit der einen Hand abfeuern, während er mit der anderen das Flugzeug steuert.

Der Jäger seines Gegners, eine britische Airco D.H.2, ist noch sparsamer ausgerüstet: Die zerbrechlich wirkende Konstruktion wird allein durch Holzrahmen und Stahlrohre zusammengehalten und verfügt nur über ein MG.

Beide versuchen mit ihren Manövern, hinter das Heck des anderen zu kommen, in die beste Schussposition. Der Engländer feuert als Erster. Augenblicklich weicht Richthofen mit einer scharfen Kurve aus, nimmt danach selber die Jagd auf. Hawker entzieht sich mit

einigen Loopings. Ein steter Wind treibt die Flugzeuge immer weiter über das von den Deutschen besetzte Gebiet – und bringt den Briten dadurch in eine immer bedrohlichere Lage.

Kaum 100 Meter hoch fliegen die Kontrahenten jetzt. Hawker rast im Zickzackkurs in Richtung Front davon. Der Deutsche verfolgt ihn, schießt ununterbrochen. Plötzlich sackt der Kopf des Briten nach vorn, seine Maschine stürzt in die Tiefe.

Richthofen landet unversehrt, sein elfter Abschuss. Hawkers Maschinengewehr, das sich mit dessen Flugzeug in die Erde gerammt hat, sichert er sich als Trophäe. Und bei seinem Juwelier bestellt er einen elften Silberbecher, in den er die Daten des Luftkampfes – 23. 11. 1916 – gravieren lässt. Die Pokale schmücken sein Zimmer bei den Eltern in Niederschlesien.

Der Weltkrieg tobte bereits seit zwei Jahren, als Männer wie Richthofen zunehmend umsetzen, wonach Generäle und Ingenieure seit dem Beginn der Luftfahrt streben: Fluggeräte als Waffen zu nutzen.

Nach Versuchen mit Lenkdrachen bereits im alten China und mit Fessel-

ballons etwa durch die französische Armee hat die Geschichte der Kriegsführung aus der Luft so richtig erst 1849 begonnen, als österreichische Militärs mit Bomben beladene Heißluftballons über das belagerte Venedig fliegen ließen. Nachdem die für rund 30 Minuten brennenden Zündschnüre heruntergebrannt waren, setzten sie die Sprengkörper frei.

Die Angst vor dem Tod aus der Luft aber bleibt. In seinem utopischen Roman „The War in the Air“ beschreibt der britische Schriftsteller H. G. Wells 1908 schon recht realistisch das Inferno einer Zerstörung New Yorks durch einen deutschen Bomberangriff.

Im Jahr darauf überfliegt Louis Blériot von Frankreich aus den Ärmel-

Eine Hand für das Flugzeug, die andere für das MG

Aufgrund wechselnder Winde war die Trefferquote niedrig, die Schäden blieben gering. Dennoch wurde das Zerstörungspotenzial des Luftkriegs deutlich.

Und als mit den Zeppelinen Ende des Jahrhunderts die ersten lenkbaren Motorfluggeräte entstanden, beschlossen 1899 Regierungsvertreter aus über zwei Dutzend Staaten (darunter Deutschland, Russland, die USA) eine Resolution gegen „das Werfen von Geschossen und Sprengstoffen“ von Ballonen aus.

kanal (siehe Seite 64). Und während noch kaum jemand über eine kommerzielle zivile Nutzung von Flugzeugen nachdenkt, beginnt das französische Militär bereits in die Technik zu investieren.

Auch im Deutschen Reich formiert sich jetzt eine Lobby aus Politikern, Militärs und Industriellen und fordert den Aufbau einer Luftflotte. Unternehmen wie AEG, Krupp, Borsig und Loewe unterstützen den Flugzeugbau, und ab 1910 werden die ersten Offiziere zu Piloten



Manfred von Richthofen (oben links) im Gespräch mit Kameraden seines Jagdgeschwaders. Die Verluste bei den Kampfpiloten sind hoch, gerade die schlecht ausgebildeten jungen Flieger überleben oft nur wenige Wochen



Um gegnerische Aufklärer abzuschießen, entwickeln die Kriegsparteien Jagdflugzeuge wie die Albatros D.V, in deren Cockpit Richthofen hier sitzt (1917)



Mehrere Hundert Schuss pro Minute kann dieser französische Kampfflieger mit dem Maschinengewehr abfeuern. Der Propeller seines Flugzeugs ist mit Stahlplatten verstärkt



Zunächst werfen Flieger Granaten noch mit der Hand ab. Doch bald werden Haltevorrichtungen entwickelt, an die sich zentnerschwere Bomben montieren lassen

ausgebildet. Das weltweite Wettrüsten der Luftstreitmächte hat begonnen.

Am 1. August 1914 erklärt das Deutsche Reich Russland und zwei Tage später Frankreich den Krieg. Hunderttausende junge Männer ziehen begeistert in die – wie sie noch glauben – kurze Schlacht.

U

Unter ihnen ist ein 22-jähriger Offizier namens Manfred von Richthofen. Der Freiherr, der mit seinen weichen Gesichtszügen eher zart und schwermütig wirkt, hat bisher nicht viel anderes kennengelernt als das Militär und die Wälder seiner niederschlesischen Heimat: Schon als Junge war seine einzige Leidenschaft die Jagd.

Mit elf Jahren kommt er in eine Kadettenanstalt. Acht Jahre später wird der militärisch gedrillte, sonst aber nur

oberflächlich gebildete Fähnrich zur Kavallerie an die Ostgrenze des Reiches geschickt.

Zu Kriegsbeginn erhält sein Regiment den Marschbefehl in Richtung Westen. Richthofen, nun Leutnant, kann es kaum erwarten, Können und Mut unter Beweis zu stellen. Doch als Kavallerist in Elsass-Lothringen darf er nur zur Erkundung ausreiten, Gelegenheiten zu Heldenataten bieten sich kaum.

So bewirbt er sich bei der Feldflieger-Truppe des Heeres und durchläuft im Juni 1915 einen kurzen Lehrgang zum

die beiden jungen Männer zu Erkundungsflügen. Richthofen erteilt die Kommandos und notiert, was er am Boden erkennen kann. In seinen bald darauf verfassten biografischen Aufzeichnungen schwärmt er vom „grausig-schönen“ Anblick, den ihm brennende Städte aus über 1000 Meter Höhe bieten.

Bis Mitte 1915 nutzen die Deutschen ihre Flugzeuge fast nur zur Aufklärung. Für Kampfeinsätze eignen sich die ersten 250 zweisitzigen, fragilen Doppeldecker nicht, über die das deutsche Heer zu Beginn des Krieges verfügt.

Je leichter ein **JÄGER**, desto wendiger – und desto tödlicher

„Flugbeobachter“ mit gerade mal 15 Flugstunden (die er als Navigator absolviert, nicht als Pilot). Bald darauf wird er in die Nähe von Lemberg (heute Ukraine) abkommandiert.

Richthofen bekommt dort einen Piloten zugeteilt, der sich ihm wie ein Chauffeur unterordnet. Täglich starten

Die Hoffnung der Generäle richtet sich anfangs ohnehin auf die viel größeren und teureren Luftschiffe. Ein einziger Zeppelin kostet so viel wie 34 Doppeldecker, aber er kann tonnenschwere Sprengladungen tief ins Feindesland tragen und strategische Ziele angreifen. Unter anderem werfen deutsche Zeppe-

line Sprengsätze über London und Paris ab. Doch die Bombardements treffen nur selten wichtige Ziele. Zudem bieten die Zeppeline widrigen Winden eine große Angriffsfläche, sind schwer zu lenken – und durch Geschütze vom Boden aus leicht zu zerstören.

Zwar werden 1915 erstmals in London sieben Menschen durch Bomben aus einem deutschen Luftschiff getötet, fliegen Zeppeline vereinzelt noch bis 1918 solche Angriffe – doch in den Fabriken auf beiden Seiten arbeiten Ingenieure bereits intensiv an der Entwicklung von Bombenflugzeugen anstelle der Luftschiffe. Schon 1915 bombardieren die Franzosen damit Industrieanlagen in Ludwigshafen und Dillingen.

Das größte Problem der Flugzeugbauer ist das Gewicht der Maschinen: Je leichter deren Konstruktion und Ladung, desto schneller und wendiger bewegen sie sich in der Luft. Schon die Waffen an Bord dürfen nicht zu schwer sein. Und der Versuch, die Insassen durch Stahlplatten unter dem Sitz vor Angriffen zu schützen, scheitert daran, dass die Maschinen dann kaum noch abheben können.

Das erste Militärflugzeug, in dem der Pilot steuert und gleichzeitig das MG bedient, kommt 1915 aus Frankreich. Rund 80 Kilogramm Gewicht für einen Beobachter lassen sich so einsparen. Um zu verhindern, dass die Geschosse den vor dem Piloten angebrach-

ten Propeller beschädigen, sind dessen Flügel mit stählernen Ablenkbeschlägen versehen.

Durch diese Ausrüstung wird das Flugzeug erstmals zur Angriffswaffe. Dem Entwickler und Piloten Roland Garros gelingen damit im April 1915 drei Abschüsse deutscher Maschinen.

Doch noch im selben Monat wird sein eigenes Flugzeug in der Luft getroffen, er muss im Feindesgebiet notlanden.

Eilig bringen die Deutschen seinen Morane-Saulnier-Eindecker in einen geheimen Hangar in Döberitz bei Berlin. Anton Fokker, ein junger Flugzeugfabrikant aus den Niederlanden, der sich schon seit 1912 um Aufträge der deutschen Armee bemüht, soll die franzö-



Ein deutscher Zweidecker. Der verheerenden Wirkung des Massentodes in den Schützengräben auf die Menschen daheim versucht die Propaganda entgegenzuwirken – indem sie Jagdpiloten wie Richthofen zu »Rittern der Lüfte« stilisiert

Manfred von Richthofen

sische Technik dort schnellstmöglich kopieren.

Angeblich schon nach 48 Stunden präsentiert Fokker eine Idee, die noch viel besser funktioniert als die Konstruktion der Franzosen: Er installiert ein Unterbrechergetriebe zwischen dem Maschinengewehr und der Kurbelwelle des Flugzeugmotors. Das löst die Schüsse der Waffe nur in jenen Sekundenbruchteilen aus, in denen der Propellerflügel nicht vor der Mündung vorbeizieht.

Rasch statthen die Fokker-Werke rund ein Dutzend Eindecker damit aus und liefern sie im Juni 1915 an die Front.

Unter den Ersten, die den neuen Jäger im Zweikampf erproben, ist Oswald Boelcke. Dem 24-Jährigen gelingen zwischen Juli und Oktober 1915 sechs Abschüsse. Schon bald feiern die Zeitungen seine Erfolge.

Bei einer Eisenbahnfahrt im besetzten Frankreich begegnen sich Boelcke und Manfred von Richthofen im Herbst 1915. Beide sind auf dem Weg zum Flugplatz in Metz. Kaum hat er sein Gegenüber erkannt, fragt Richthofen den Kampfpiloten aus: Wie es ihm gelinge, so viele feindliche

Flieger abzuschießen? Boelcke schwärmt dem Jüngeren vor: Es liege vor allem an seiner Maschine. Der Fokker-Jagdeinsitzer ermögliche ihm endlich, „Führer, Beobachter und Kämpfer zugleich“ zu sein, wie er in einem Brief an seine Eltern formuliert.

Seine Luftkampftaktik wird später als „Dicta Boelcke“ bekannt – und zum Dogma der deutschen Jagdflieger werden. Die wichtigsten Grundsätze: Der Angreifer muss stets die Sonne im Rücken haben, damit er nicht geblendet wird. Ein Angriff hat stets von hinten, aus größter Nähe zu erfolgen, und erst, wenn der Gegner sicher im Visier ist.

Auch Richthofen wird diesen Regeln bald Folge leisten, denn er hat inzwischen schon einige Unterrichtsstunden bei seinem Piloten genommen. Die Begegnung mit Boelcke überzeugt ihn endgültig: Wer sich in diesem Krieg als Held zeigen will, muss den Steuerknüppel selbst in die Hand nehmen.

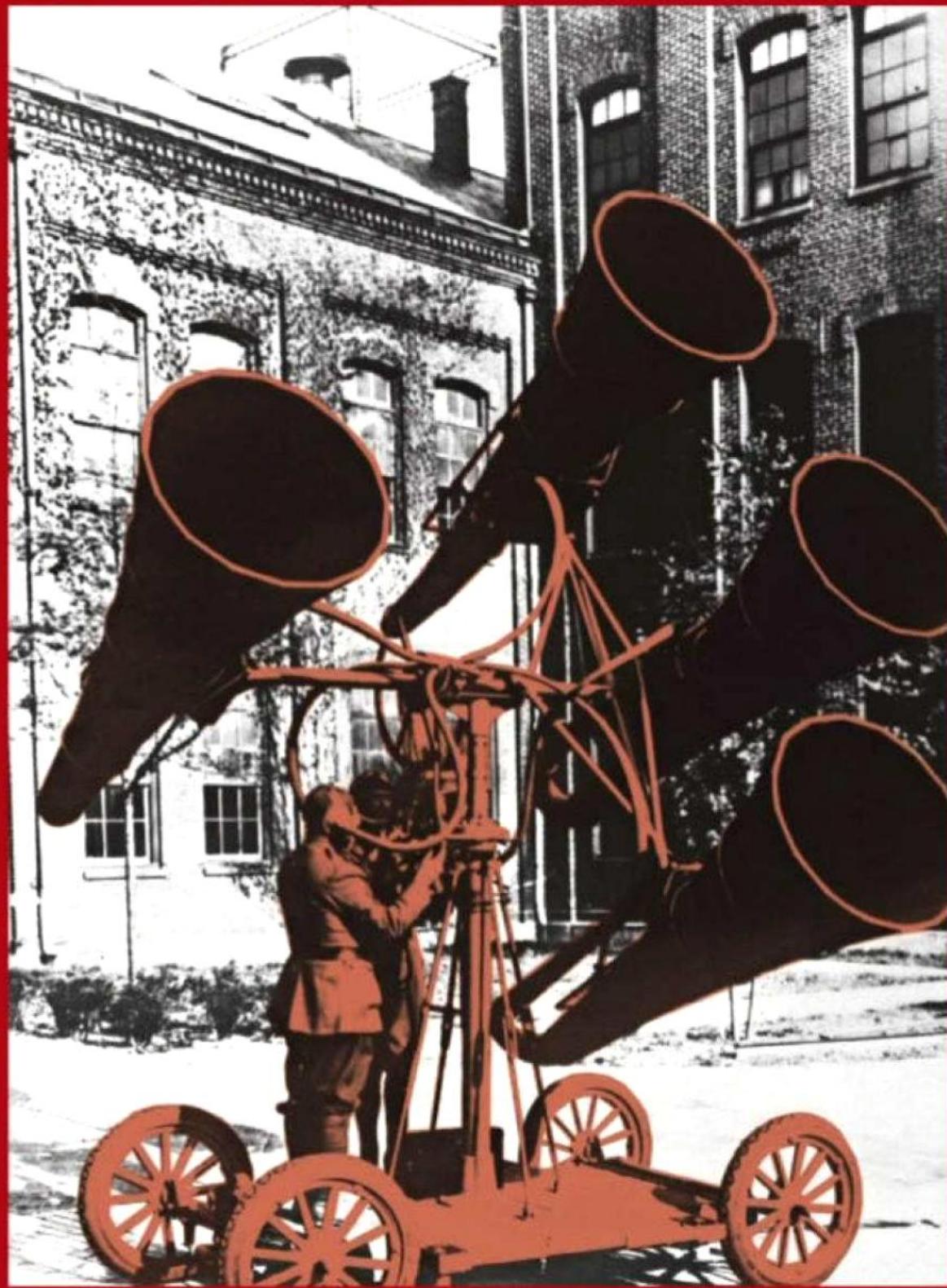
Ganz leicht fällt ihm der Umgang mit dem Fluggerät allerdings nicht. Im Herbst 1915 patzt er beim Piloten-Examen, das vor allem darin besteht, einige akkurate Achten zu fliegen und danach sauber zu landen. Ab Mitte November muss er seine Flieger-Ausbildung bei Berlin fortsetzen und besteht an Heiligabend endlich die Prüfung.

Zurück an der Front aber darf Richthofen keine der wertvollen neuen Kampfmaschinen steuern: Im März 1916 fliegt er über Verdun einen älteren Zweisitzer. Um als Pilot selbst schießen zu können, montiert er sich ein Maschinengewehr an die Tragfläche. Damit gelingt ihm am 26. April sein erster Abschuss eines französischen Jagdflugzeugs.

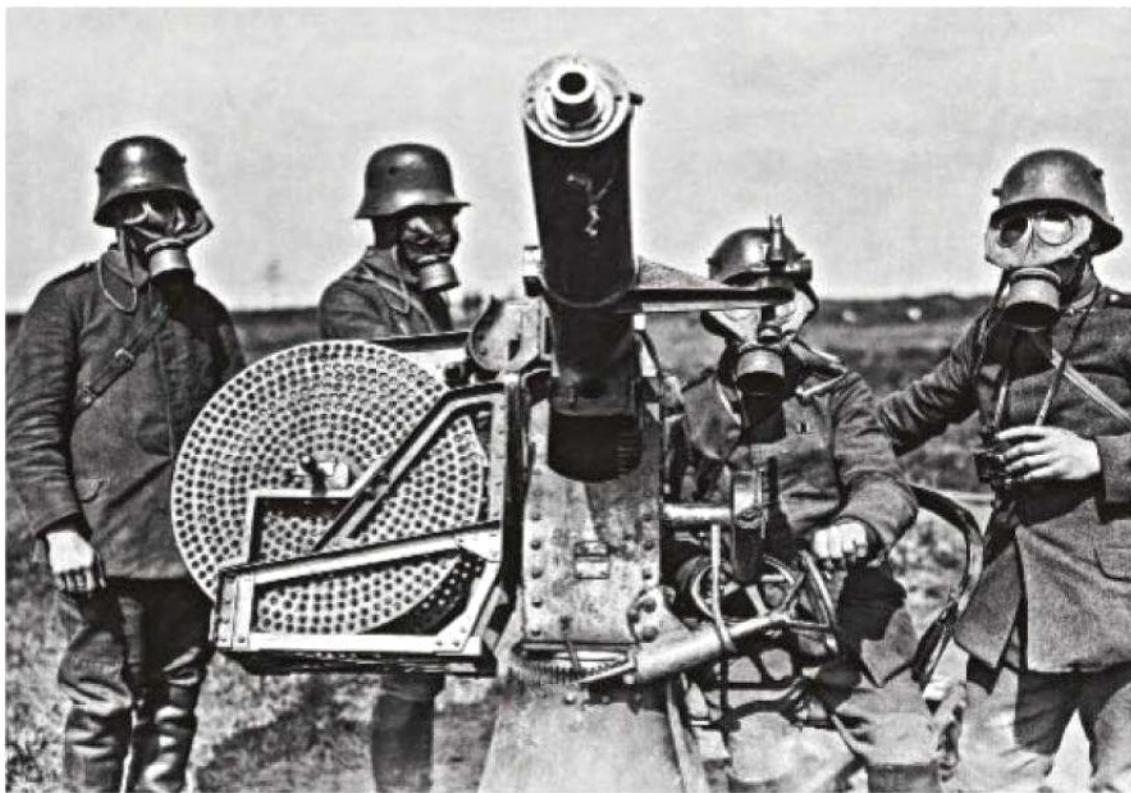
Und dann wählt Boelcke, der in Metz offenbar Gefallen an Richthofen gefunden hat, ihn als Mitglied einer neuen Jagdstaffel aus.

Die Eliteeinheit wird für die Schlacht an der Somme mit modernsten Flugzeugen ausgestattet: einsitzigen Maschinen vom Typ Albatros D.II, die mittlerweile Fokkers Eindecker abgelöst haben und über zwei MG verfügen.

Schon in den ersten zwei Monaten erringt Richthofen damit zehn Luftsiege. Sein später hoch gelobtes Talent besteht aus einer Mischung von taktischem Ge-



Vorläufer des Radars: Mit solchen riesigen Hörrohren spürt die deutsche Luftabwehr gegnerische Flugzeuge auf (1914)



Immer häufiger werden Flugzeuge auch zur Bedrohung der Bodentruppen. Und so fertigen die Rüstungsunternehmen Flugabwehrkanonen wie diese deutsche 3,7-cm-Flak (um 1915)



Krieg bei Nacht: Suchscheinwerfer markieren im Ersten Weltkrieg bei der deutschen Luftabwehr feindliche Flugzeuge, die dann unter Feuer genommen werden

schick und Selbstbeherrschung – sein fliegerisches Können aber hält sogar er selbst für begrenzt. Und er hat das Glück, verhältnismäßig lange Erfahrungen sammeln und so zum Meister werden zu können. Viele junge Piloten stürzen schon nach wenigen Flügen in den Tod.

S

Selbst Richthofens waghalsiger Einsatz aber kann den Deutschen im Kriegsverlauf 1916 kaum einen Vorteil verschaffen. An der Somme und vor Verdun massakrieren Hunderttausende Soldaten einander in langen, blutigen Schlachten, ohne dass die eine oder andere Seite entscheidend an Land gewinne. Die Tiefflieger, die auf die Soldaten in den Schützengräben schießen, fügen dem Grauen nur noch eine zusätzliche Facette hinzu.

Weniger als 1000 britische und deutsche Kampfflieger sterben im Jahr

1916 an der Somme, sie machen also kein Promille aller Opfer der Soldaten aus.

Und doch gewinnt der Luftkrieg von jetzt an immer mehr an strategischer und symbolischer Bedeutung. Denn die deutsche Heeresleitung erkennt, dass die neuen Flieger-Asse als Propagandafiguren für die Volksmassen nützlich sind.

Zwischenzeitlich hat Kaiser Wilhelm persönlich Oswald Boelcke von der Westfront abgezogen, um sein Leben zu retten. Den Medienstar aber drängt es zu den Jagdfliegern zurück.

Manfred von Richthofen ist dabei, als Boelcke Ende Oktober 1916 in den Tod stürzt: Der Pilot stirbt durch einen

Richthofen ist erschüttert, aber nur für kurze Zeit. Wenige Wochen später, am 23. November 1916, schießt er im Luftkampf den britischen Major Lanoe Hawker ab.

Für den Deutschen ist dieser Sieg über den berühmten Kampfpiloten ein besonderer Triumph: Er informiert die britischen Truppen darüber, indem er die Todesnachricht über den gegnerischen Linien abwirft.

Kurz darauf lässt er sein Flugzeug knallrot anstreichen. Er will auffallen, unverwechselbar sein, selbst um den Preis, dass die leuchtende Farbe ihn zur Zielscheibe macht. Bald nennen ihn die Engländer den „Roten Baron“.

Die **ALLIIERTEN** sind am Himmel in der Überzahl

Unfall während eines Luftkampfes. Mehrere deutsche Maschinen sind gemeinsam aufgestiegen, eine kommt Boelckes Albatros so nahe, dass eine Tragfläche beschädigt wird: Das Flugzeug trudelt und stürzt ab.

Manfred von Richthofen weiß, dass die deutsche Führung nach einem neuen Idol unter den Fliegerhelden sucht. Vier feindliche Flugzeuge holt er im Dezember vom Himmel, und am 4. Januar 1917 gelingt ihm der 16. Abschuss – die Vor-

aussetzung für den „Pour le Mérite“, den höchsten Tapferkeitsorden des preußischen Staates. Zudem wird er zum Kommandeur einer eigenen Staffel ernannt.

Die Kämpfe der Jagdpiloten werden immer aggressiver. Manchmal schwirren Dutzende Flieger auf engstem Raum umeinander, berühren sich fast in der Luft. Rund 150 Maschinen verliert England binnen sechs Wochen ab April 1917. Allein 20 dieser Abschüsse gehen auf das Konto Richthofens. Er selbst befeuert die Legende, dass die Briten ein ganzes Geschwader zu seinem Abschuss zusammengestellt hätten.

Ein Foto aus jener Zeit zeigt den Kampfpiloten im Kreis seiner Kameraden. Er grinst, die Mütze trägt er schief auf dem Kopf: kein gehorsamer Soldat, sondern ein kauziger, selbstgefälliger Einzelgänger, der inzwischen weit über seine 25 Jahre hinaus gealtert scheint.

Enge Freundschaften, gar Frauenbekanntschaften, gibt es in seinem Leben nicht; seine ganze Zuneigung gilt einer Dogge namens Moritz, die nachts bei ihm im Bett schläft.

Die Deutschen haben Helden inzwischen bitter nötig. Die Menschen im Reich hungern, Millionen Männer sind an der Front. Umso wichtiger wird für die Oberste Heeresleitung nun die Propaganda.

Postkarten mit Richthofens Konterfei kursieren überall im Land. Im Mai 1917 wird der Fliegerheld vom Kaiser empfangen.

Doch der Besuch verläuft ernüchternd. Richthofen ist, wie er später seiner Mutter gegenüber andeutet, befremdet von den akkurat gekleideten Generälen, die hier Truppenbewegungen und Schlachten planen und mittags gepflegt miteinander speisen.

Sein Unbehagen äußert er beim Essen ausgerechnet gegenüber Kaiser Wilhelm II. „Da hat man wieder mal ein paar Menschen totgeschossen“, sinniert er, „die liegen da irgendwo verbrannt, und selber setzt man sich hier wie alltäglich an den Tisch, und das Essen schmeckt einem ebenso gut wie immer.“

Wilhelms knappe Antwort: „Meine Soldaten schießen keine Menschen tot, meine Soldaten vernichten den Gegner.“

AUFKLÄRER UND JÄGER

Die Luftfahrttechnik entwickelt sich während des Ersten Weltkriegs rasant weiter: Zwischen 1914 und 1918 werden immer schnellere und wendigere Maschinen etwa für die Aufklärung gegnerischer Truppenbewegung gebaut; zudem wird die Bewaffnung der Kampfflugzeuge durchschlagskräftiger

1913 GROSSBRITANNIEN

Die Avro 504 ist eines der am häufigsten produzierten Modelle des Krieges: Fast 9000 Flugzeuge dieses Typs werden als leichte Bomber oder Jäger eingesetzt



1914 GROSSBRITANNIEN Mit einer Geschwindigkeit von maximal 113 km/h ist die Vickers F.B.5 »Gunbus« zu langsam – und wird für die schnelleren deutschen Maschinen zur leichten Beute



1915 DEUTSCHLAND Als erste Maschine ist die leichte, einsitzige Fokker E.III mit einer Vorrichtung für das MG ausgestattet, dank der der Pilot durch den rotierenden Propeller feuern kann



1916 FRANKREICH Die SPAD S.VII hat mit 220 PS einen besonders starken Motor; rund 6000 Maschinen des Typs werden produziert



1916 RUSSLAND
Ein 150-PS-Motor beschleunigt den in Odessa gefertigten zweisitzigen Aufklärer Anatra DS Anasal auf rund 145 km/h



1917 DEUTSCHLAND

Richthofens signalrote Fokker Dr.I ist an der ganzen Westfront gefürchtet: Die drei Tragflächen erzeugen hohen Auftrieb und machen das Flugzeug extrem wendig



1917 GROSSBRITANNIEN
Über 1200 Gegner schießen die Piloten der mit zwei MG bestückten Sopwith F.1 »Camel« ab – mehr als mit jeder anderen Maschine

Richthofen, der bis dahin stets kühl und unnahbar wirkte, macht in dieser Zeit das Wissen um all die Toten in diesem Krieg nun offenbar doch immer stärker zu schaffen.

Zum ersten Mal wird er selbst abgeschossen, muss notlanden, weil der Benzintank seines Flugzeugs durch einen Treffer des Gegners zerstört ist, ausläuft und zu explodieren droht.

Er überlebt äußerlich unversehrt, wirkt aber seelisch verwundbar: Als ihm die Engländer einige Wochen später das Foto eines blutüberströmten Toten schicken, eines 19-Jährigen, den der „Rote Baron“ abgeschossen hat, steckt er das Bild schnell weg, zeigt es niemandem, bewahrt es aber heimlich auf – ein Journalist findet es später in seinem Nachlass.



Inzwischen sind die USA in den Krieg eingetreten, und den Alliierten gelingt es, am Himmel nun ständig in der Überzahl zu sein. Die britische Flugzeugindustrie, die weltweit größte, beschäftigt mittlerweile mehr als 170 000 Männer, Frauen und Kinder, die allein in diesem Jahr über 14 000 neue Maschinen bauen.

Anders geht es den Deutschen, die wegen des Rohstoffmangels zeitweise Seide statt Leinwand als Flugzeugbespannung einsetzen – eine teure, aber wenig belastbare Alternative. Es mangelt an Stahl, Kohle und Gummi für die Flugzeugproduktion, und sogar Uniformen werden aus Papier produziert.

Die deutschen Kampfflieger können die Gegner dennoch in Schach halten. Das liegt zum einen an dem technischen Vorsprung, den ihre Flugzeugbauer immer wieder herausarbeiten.

Zum anderen konzentrieren sich die Deutschen auf den Luftkampf: Gegen die vielen Bomber und Aufklärungsflugzeuge der Briten bündeln sie ihre

Kräfte mehr und mehr, und wieder soll Richthofen es richten: Er wird Kommandeur über ein ganzes Geschwader aus vier Jagdstaffeln mit jeweils rund einem Dutzend Fliegern.

Doch am 6. Juli 1917 wird Richthofen selbst bei einem Luftkampf von MG-Kugeln am Kopf schwer verletzt. Er kann gerade noch seine Maschine aus 4000 Meter Höhe kontrolliert zu Boden bringen, ehe er bewusstlos zusammenbricht und ins Lazarett transportiert wird.

Mit einem Verband um die Stirn und rasenden Kopfschmerzen kehrt er schon wenige Wochen später zu seinem Geschwader zurück, absolviert gegen jeden ärztlichen Rat erste Flüge. Ge spannt wartet er auf die Auslieferung jenes Flugzeuges, das das deutsche Kriegsglück noch einmal wenden soll:

Der Fokker-Dreidecker Dr.I, der mit rund 400 Kilogramm über ein Drittel weniger wiegt als die Albatros D.II, soll wendiger und kampfstärker sein als jeder andere Jäger zuvor.

Ende August werden die ersten Prototypen an die Westfront geliefert. Mehr denn je sind die Flugzeugbauer auf erfahrene und wagemutige Piloten angewiesen: Die neue Fokker erweist sich als so unausgereift, dass im Oktober gleich mehrere Exemplare der ersten Baureihe bei Probeflügen vom Himmel stürzen.

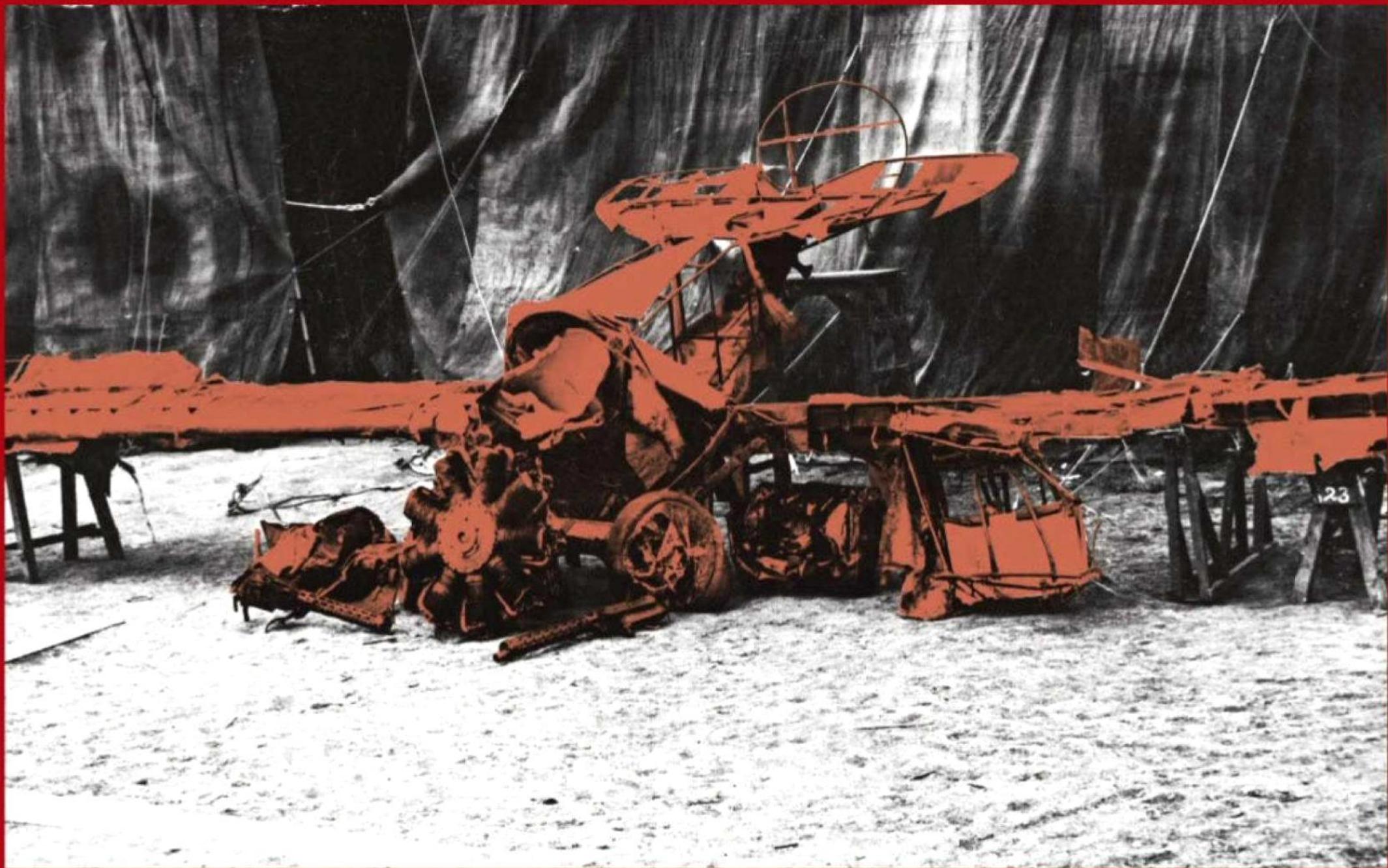
Richthofen ist da gerade erst von einem Heimurlaub zurückgekehrt, den ihm die Oberste Heeresleitung aufgezwungen hat. Seine Kopfverletzung war offensichtlich nicht ausgeheilt. Bei der

Mutter in Schweidnitz hat er seine Kriegsnotizen für ein Buchmanuskript zusammengestellt. Kunigunde von Richthofen erlebt ihren Sohn in diesen Wochen desillusioniert und niedergeschlagen. „Mir ist nach jedem Luftkampf erbärmlich zumute“, schreibt er.

Wahrscheinlich leidet er neben der Hirnverletzung auch an den gesundheitlichen Folgen der strapaziösen Fliegerie: Die extreme Kälte und die häufigen Höhenwechsel ohne Sauerstoffmaske und Druckkabine machen vielen Piloten zu schaffen, führen zu körperlicher Zerrüttung und schweren Nervenleiden.

Über alle weiteren seelischen Belastungen und die Konfrontation mit dem Tod spricht Richthofen so gut wie nie.

Ein Journalist fertigt aus seinen Lebensorinnerungen ein Buch. Die kaiser-



Am 21. April 1918 wird Manfred von Richthofen über Nordfrankreich in einen Luftkampf verwickelt und abgeschossen. Zwar kann der Pilot seinen Dreidecker noch auf den Boden bringen (hier das Wrack), doch ein Projektil hat ihn tödlich verwundet

liche Zensur prüft jede Zeile, ehe das Werk noch im Oktober 1917 in den Druck geht; die Erstausgabe verkauft sich eine halbe Million Mal.

Nach dem Willen seiner Vorgesetzten soll Richthofen eigentlich nicht mehr kämpfen – zu wertvoll ist er für ihre Propaganda. Und so schicken sie ihn ab Dezember 1917 für Monate zwischen verschiedenen Flugzeugfabriken hin und her und verpflichten ihn zu Auftritten vor streikenden Rüstungsarbeitern, um sie zur Rückkehr an ihre Maschinen zu bewegen (was aber trotz seiner Popularität nur kurzfristig wirkt).

Im März 1918 sendet die Oberste Heeresleitung ihren Fliegerhelden mit einer wichtigen strategischen Aufgabe zurück an die Front.

Viele deutschen Truppenteile sind nach dem Zusammenbruch des Zarenreichs und dem Ende der Kämpfe im Osten nach Frankreich verlegt worden, wo eine letzte große Offensive geplant ist. Die Jagdflieger-Staffeln sollen verhindern, dass feindliche Aufklärer über die deutschen Stellungen fliegen und so die Vorbereitungen frühzeitig bemerken.

England, Frankreich und Italien verfügen inzwischen über fast doppelt so viele Flugzeuge wie das Deutsche Reich.

Richthofen setzt auf eine Taktik mit großen Verbänden, die von den Alliierten bald „Flying Circus“ genannt werden: Bis zu 30 der knallbunten Flugzeuge aus seinem Geschwader steigen in einer festgelegten Ordnung gemeinsam in den Himmel auf. Sobald eine gegnerische Staffel unter ihnen auftaucht, stürzt sich der Anführer wie ein Raubvogel auf deren schwächsten – etwas abseits fliegenden oder unsicher wirkenden – Piloten. Weitere Jagdstaffeln setzen nach, greifen in Dreiecksformationen an und schießen möglichst viele weitere feindliche Maschinen ab.

Wie ein Wanderzirkus wechseln die Männer oft ihren Standort, ver-

frachten ihren ganzen Flugplatz mit Lastwagen dorthin, wo ihr Einsatz besonders dringend verlangt wird.

17 Gegner schießt allein Richthofen in fünf Wochen im März und April 1918 ab, bringt es so bis zum 80. Luftsieg – mehr als jeder andere Kampfpilot seiner Zeit. Doch auf die anfänglich siegreiche Bodenoffensive folgen wieder lange Monate des Stillstands, des langwierigen gegenseitigen Tötens. Noch einmal 230 000 Soldaten verliert allein die deutsche Seite in Frankreich.

Richthofen weiß längst, dass der Krieg nicht zu gewinnen und er selbst irgendwann „fällig“ ist, wie er schon im Herbst 1917 gegenüber einem Mitreisenden in der Eisenbahn bekannt hat.

A

Am 21. April 1918, elf Tage vor seinem 26. Geburtstag, lässt er sich in seiner

Fokker Dr.I vom Jagdfieber und einem ungewöhnlichen Ostwind viel zu weit über das Feindesgebiet treiben. Dort sind australische Soldaten in der Feldmark und den Wäldern mit Maschinengewehren stationiert. Sie eröffnen das Feuer, als sie den roten Dreidecker ausmachen, der in der Luft mit zwei alliierten Jagdfliegern kämpft.

Wer den entscheidenden Schuss abgibt, der Richthofen mitten ins Herz trifft, ist unter Militärexpertern bis heute umstritten – und auch, ob dieser Schuss aus der Luft oder vom Boden abgefeuert wurde. Fest steht, dass seine Fokker Dr.I unsanft vor dem Schornstein einer

Ziegelfabrik zum Stehen kommt. Der Pilot, auf dem Sitz festgeschnallt, ist da wohl schon tot.

Englische Soldaten begraben Richthofen mit allen militärischen Ehren.

Gut sechs Monate später ist der Krieg zu Ende. Neben Manfred von Richthofen haben mehr als 15 000 deutsche, britische und französische Piloten in den Luftkämpfen ihr Leben verloren. Weitere Opfer forderte der Luftkrieg beim Bodenpersonal auf den militärischen Flugplätzen sowie unter den Soldaten in den Schützengräben, die durch Fliegerangriffe starben.

Und doch stehen diese vielen Toten nur für einen kleinen Bruchteil jener fast zehn Millionen Soldaten, die auf den Schlachtfeldern gefallen sind. Mehr als 200 000 Flugzeuge wurden zwischen 1914 und 1918 produziert, doch keine Seite vermochte dem Kriegsverlauf mit der gigantischen Materialschlacht eine entscheidende Wendung zu geben.

Das könnte bei einem zukünftigen Konflikt anders sein, wie Militärstrategen schnell klar wird, als sie die Wirkung der Bomber analysieren: 1917 haben die Deutschen erstmals gezielt mit Großflugzeugen Bomben auf England abgeworfen und unter anderem ein Krankenhaus in London getroffen.

Die Vergeltungsangriffe der Royal Air Force – 1918 als erste Luft-Teilstreitkraft der Welt gegründet – richten zwar nur wenig Schaden in deutschen Industriezentren an. Doch die Waffen für einen Massenmord an Zivilisten aus der Luft sind nun erfunden.

Im Zweiten Weltkrieg wird sich ihr ganzer Schrecken offenbaren: Knapp drei Jahrzehnte, nachdem erstmals ein Militärpilot in einer fragilen Kiste aus Sperrholz, Leinwand und Metallrohr vom Boden abgehoben hat, legen Bomber aus Metall ganze Städte, Landstriche und Dörfer in Schutt und Asche.

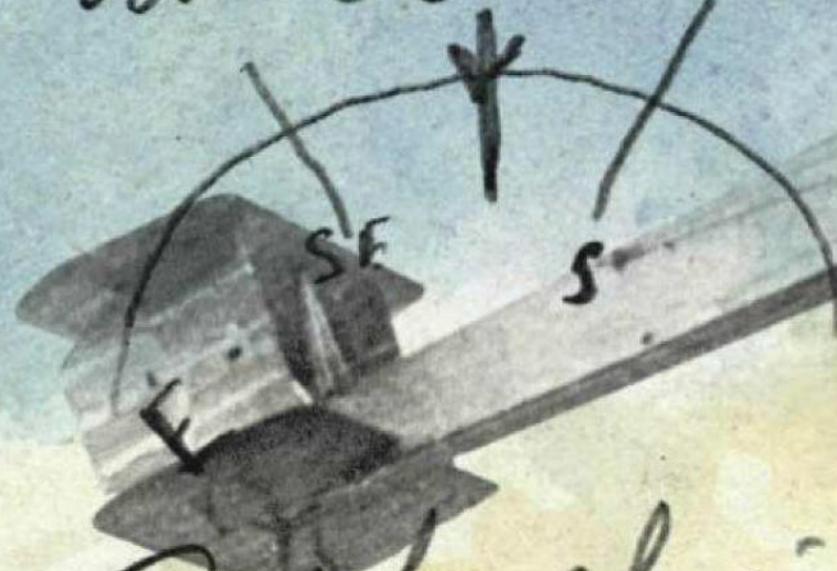
Die tollkühnen Fliegerhelden des Ersten Weltkriegs aber werden weiter verklärt und mehr denn je zu Propagandazwecken gebraucht: Ihr erstes Jagdgeschwader benennt die NS-Luftwaffe 1935 nach Manfred von Richthofen. ■

Irene Stratenwerth, Jg. 1954, ist Autorin in Hamburg.

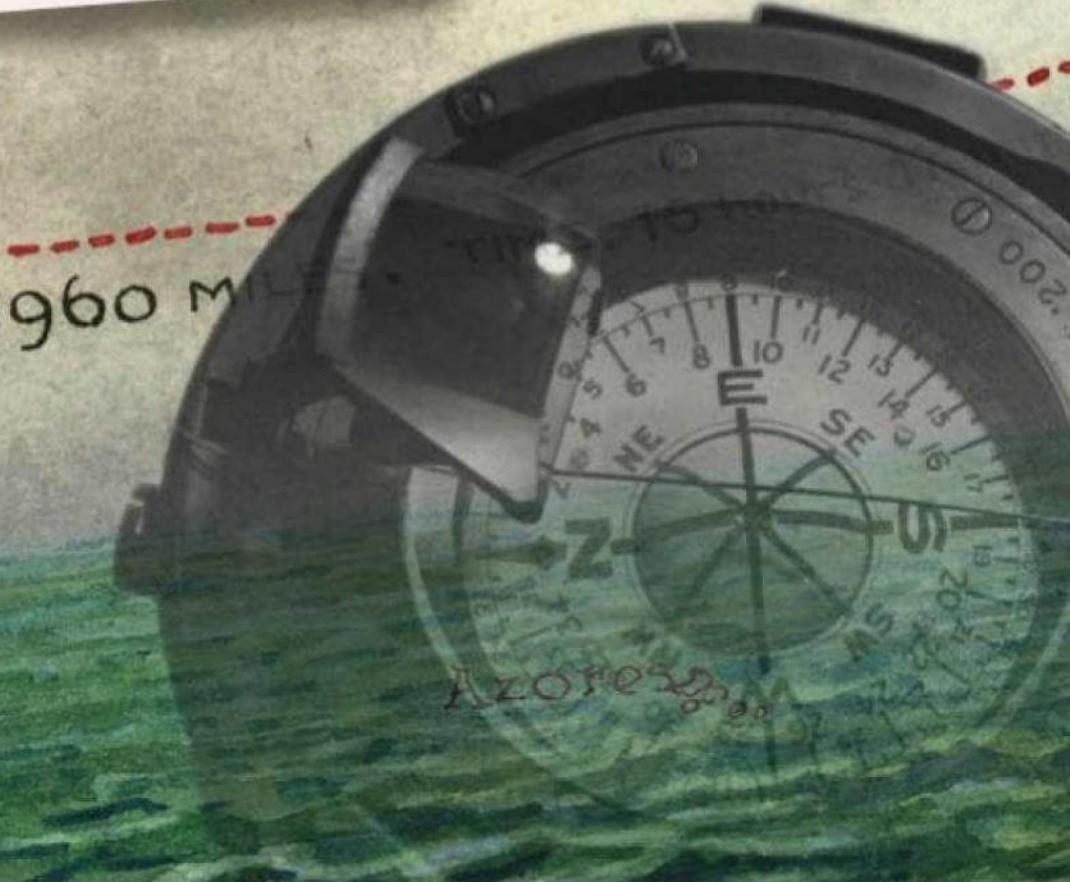
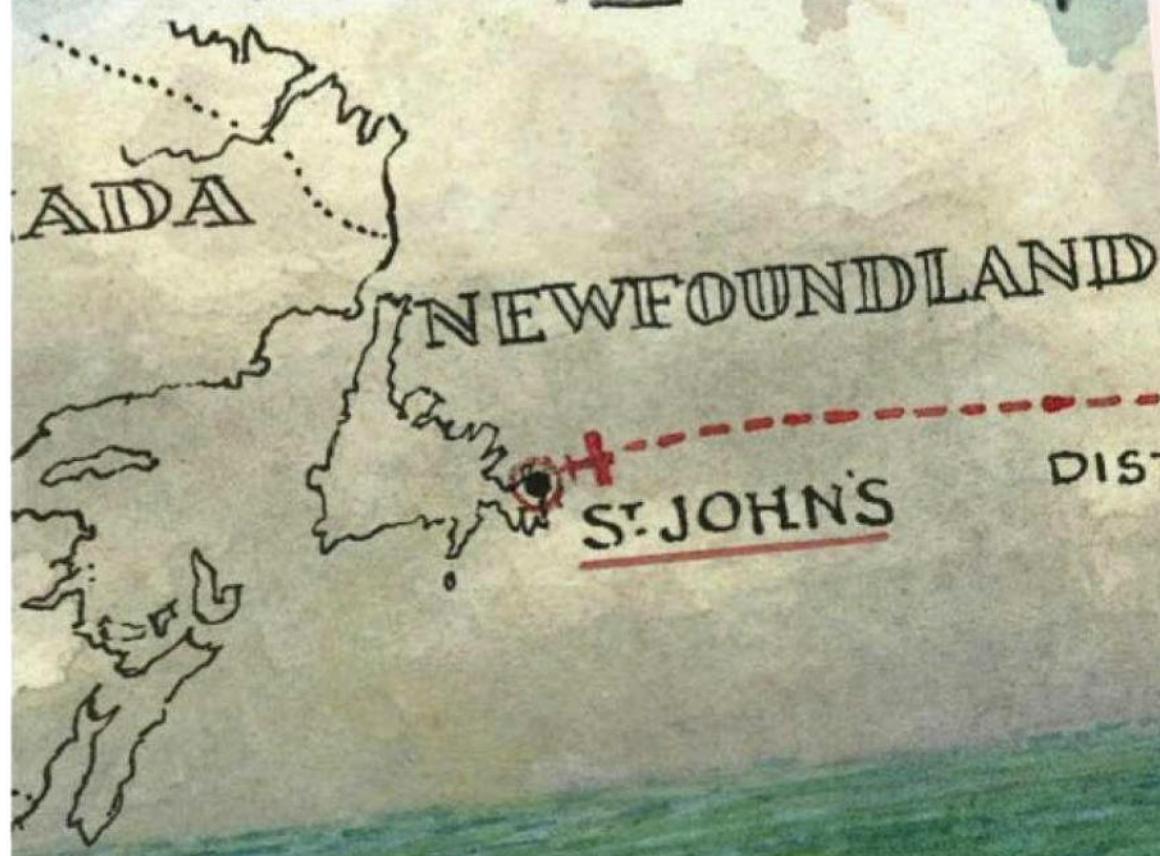
Atlantiküberquerung - 1919

20 h

make course



Don't be afraid
of S but we
have had too
much N already



Zwei Briten wollen im Juni 1919 von Amerika nach Europa fliegen. John Alcock (l.) ist der Pilot, Arthur Whitten Brown sein Navigator

THE DAILY MIRROR, Monday, June 16, 1919.
"HOW I FLEW THE ATLANTIC" BY
The Daily
LARGEST CIRCULATION OF ANY DAILY
MONDAY, JUNE 16, 1919
MAGNIFICENT ATLANTIC



Nonstop über den Ozean

In einem umgebauten Weltkriegsbomber wagen sich 1919 die beiden Briten John Alcock und Arthur Whitten Brown von Neufundland auf den Atlantik hinaus. 3000 Kilometer offene See liegen vor ihnen. Wenn sie Irland erreichen, gewinnen sie ein Vermögen. Begehen sie einen Fehler, verlieren sie ihr Leben

— Text: RALF BERHORST

Turbulenzen und Wirbelwinde schleudern die Vickers hin und her, lassen den Rumpf des propellergetriebenen Doppeldeckers erbeben, die Tragflächen erzittern. Verzweifelt versucht der Pilot John Alcock, die Kontrolle über die Maschine wiederzugewinnen, doch wegen dichter Nebelschwaden hat er jede Orientierung verloren. Alcock sieht keinen Horizont, kein Gestirn, keinen Himmel. Aus dem offenen Cockpit kann er nicht einmal mehr die Flügel-

spitzen der Maschine erkennen, selbst der Bug verschwindet im Dunst. Der Pilot weiß nicht, ob er das Flugzeug überhaupt noch gerade in der Luft hält.

Es ist 3.10 Uhr* am 15. Juni 1919. Seit elf Stunden sind Alcock und sein Navigator Arthur Whitten Brown über dem Ozean unterwegs. Tags zuvor sind

* In Anlehnung an den Bericht Arthur Whitten Browns über seinen Flug wird hier durchgehend die in Großbritannien gültige Greenwich Mean Time verwendet, nicht die jeweilige Ortszeit auf Neufundland und über dem Atlantik.

sie auf einer Wiese in Neufundland gestartet. Die zwei Briten wollen als Erste den Atlantik nonstop in einem Flugzeug überwinden. Bis zur Küste Irlands sind es noch mehr als 1000 Kilometer.

Alcock zieht das Steuerrad zu sich, um die Nase der Maschine nach oben zu reißen und aufzusteigen. Der Geschwindigkeitsmesser verharrt bei fast 170 km/h, das Gerät muss eingeklemmt sein – und vielleicht fliegt die Vickers viel langsamer, als das Instrument anzeigt.

Plötzlich, so scheint es, bleibt der Doppeldecker fast im Dunst stehen. Der Luftstrom über den Tragflächen, der dem

Flugzeug den nötigen Auftrieb verleiht, muss abgerissen sein. Im nächsten Moment kippt die Vickers zur Seite und stürzt kopfüber in die Tiefe.

An der rotierenden Kompassnadel können die zwei Männer erkennen, dass es in einer Spiralführung hinabgeht – nicht aber, in welchem Winkel sie fallen. Und ist der Ozean unter oder über ihren Köpfen? Der Höhenmesser zeigt 900 Meter an, 600, 300, 150 ...

Was, so durchfährt es Brown in diesem Moment, wenn die Wolkendecke bis zur Wasseroberfläche reicht und Alcock keine Zeit mehr hat, die Maschine recht-

zeitig abzufangen? Er weiß, dass es nur eine geringe Chance gibt, einen Aufprall zu überleben.

Und selbst wenn die zwei sich rechtzeitig aus der sinkenden Maschine befreien und es in ihr Rettungsfloß schaffen könnten: Auf der Route fahren nur wenige Schiffe. Ein Absturz wäre also fast sicher das tödliche Ende ihres Versuchs, die größte fliegerische Herausforderung ihrer Zeit zu meistern. Das katastrophale Finale eines Wettkaufs, der sechs Jahre zuvor begonnen hat.

ehntausend Pfund verspricht der britische Aristokrat Lord Northcliffe am 1. April 1913 demjenigen, der den Atlantik in einem Flugzeug überwindet (nach heutigem Wert etwa 400 000 Euro). Damals ist ein solches Unterfangen noch utopisch, die besten Maschinen halten sich nur einige Hundert Kilometer in der Luft.

Doch Northcliffe, Herausgeber der „Daily Mail“, ist besorgt über den Vorsprung deutscher und französischer Flugzeugbauer. Der Luftfahrtenthusiast will britische Ingenieure anspornen, leistungsfähigere Flieger zu konstruieren.

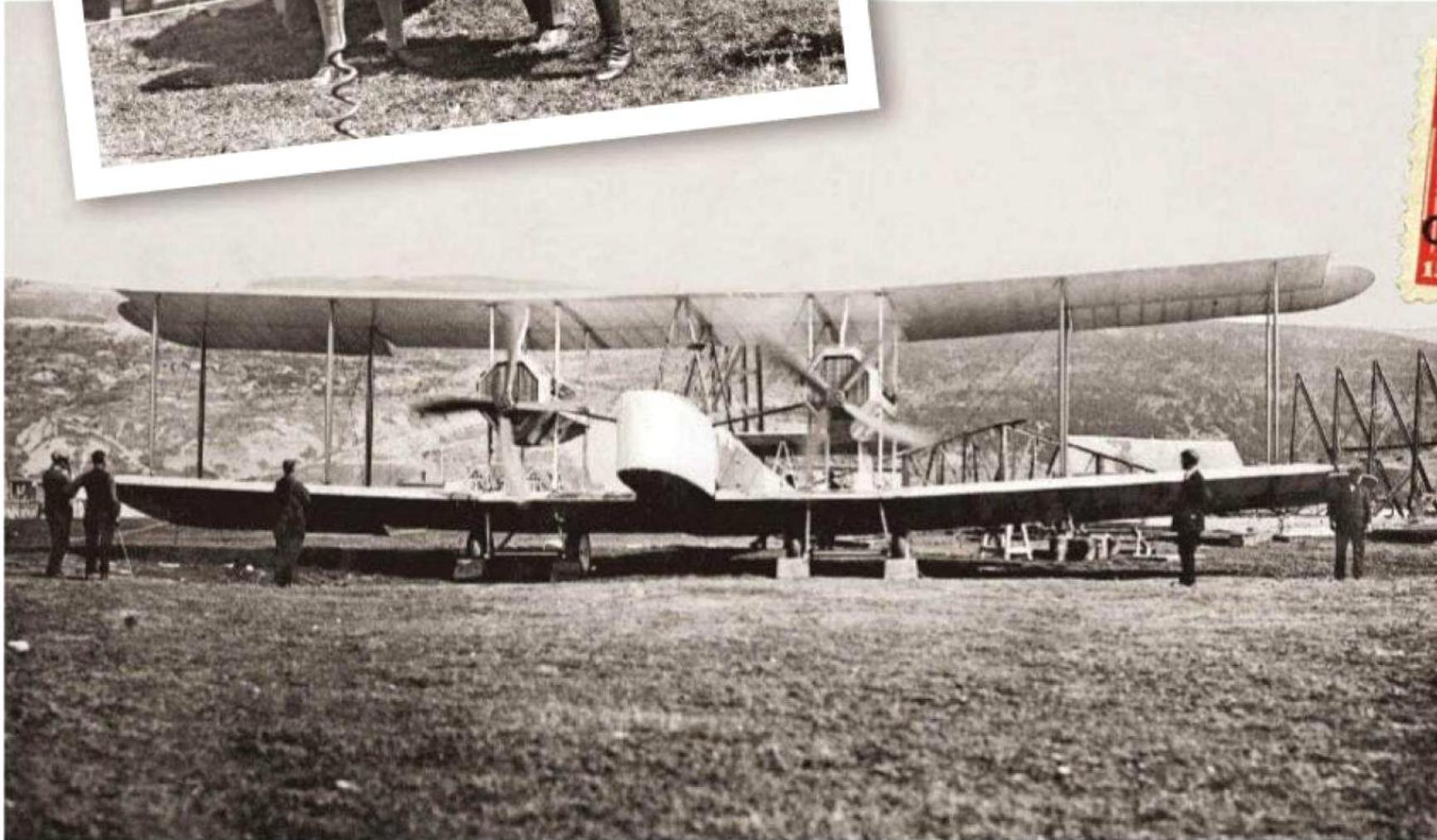
Der wenig später ausbrechende Erste Weltkrieg treibt die Entwicklung besserer, wassergekühlter Motoren ent-



Bomber left here noon today

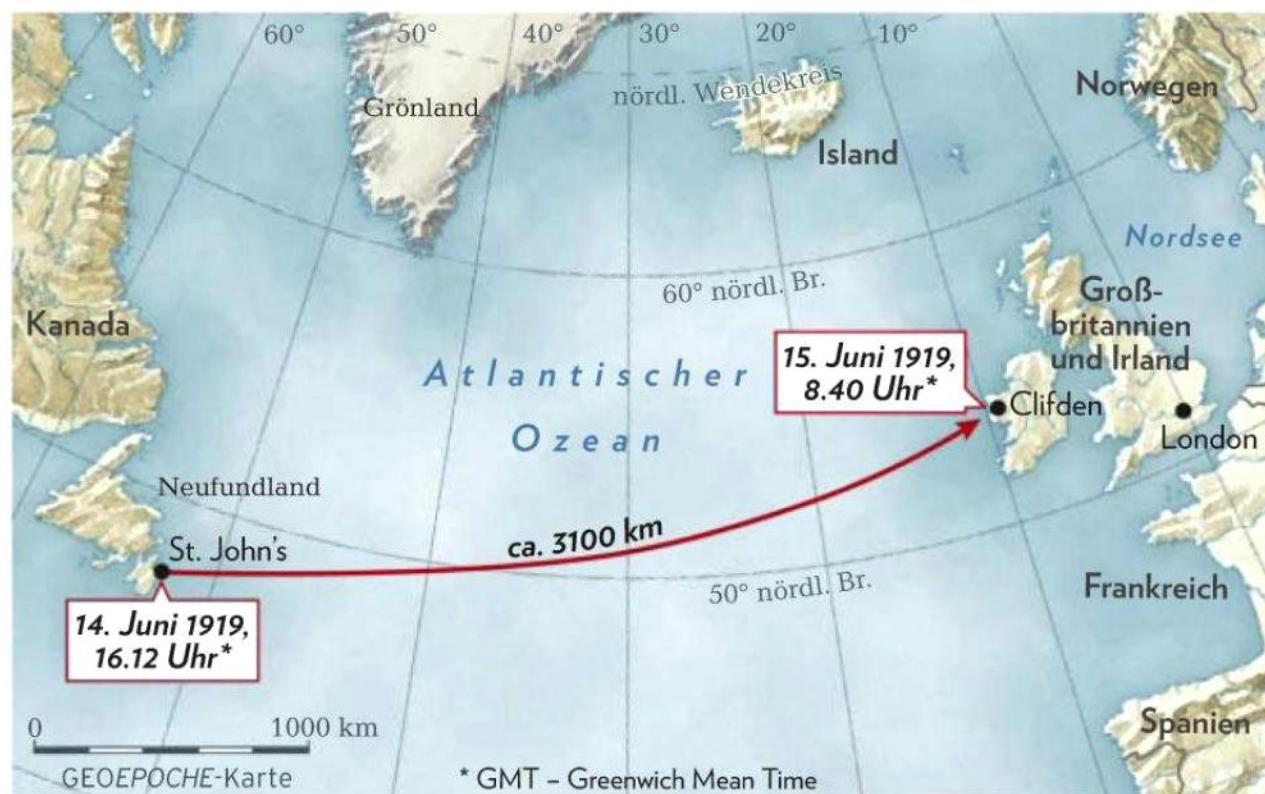


Die Pioniere vor dem Start: Ihre Maschine wird in Teilen nach Neufundland verschifft und dort zusammengesetzt



Alcocks Vickers Vimy wurde ursprünglich entwickelt, um Berlin anzugreifen. Nun trägt sie Luftpost statt Bomben

DER FLUG ÜBER DEN ATLANTIK



Gut 16 Stunden dauert der Rekordflug über den Atlantik. Obwohl die Pioniere unterwegs die Orientierung verlieren und beinahe abstürzen, weichen sie am Ende nur um 15 Kilometer vom geplanten Kurs ab. Eine Meisterleistung

scheidend voran: Anfang 1918 verfügen mehrere Langstreckenbomber über eine Reichweite von mehr als 3000 Kilometern – genug, um den Atlantik an seiner schmalsten Stelle zwischen Irland und Neufundland zu überqueren. Flugschiffe, entwickelt zum Kampf gegen U-Boote, könnten die Strecke theoretisch in mehreren Etappen bewältigen.

Am 15. November 1918, nur vier Tage nach dem Waffenstillstand, erneuert Lord Northcliffe sein Angebot und knüpft es zugleich an mehrere Bedingungen: Es muss kein Nonstop-Flug sein, doch ist nur eine Zwischenlandung auf der offenen See erlaubt; und der Flug darf nicht länger als 72 Stunden dauern.

Die Überquerung des Atlantiks ist für Flugpioniere ein gewaltiges Abenteuer. Für das Wetter über dem Ozean gibt es keine verlässlichen Vorhersagen. Stürme oder Gewitter können ein Flugzeug zur Notwasserung zwingen, Schneeregen oder kalter Nebel die Tragflächen, Propeller und das Ruderwerk vereisen lassen.

Frühestens ab Mai wird es für einen Rekordversuch warm genug sein – im Winter wüten zu starke Winde über dem Meer. Und am liebsten wollen die Besatzungen eine der wenigen mondhellen Nächte nutzen. Denn um über der Wasserwüste des Ozeans verlässlich navigie-

ren zu können, brauchen sie freie Sicht auf die Sterne und das Meer.

In Großbritannien, Frankreich und den USA bereiten sich 17 Teams auf den Atlantikflug vor – Bewerber aus ehemaligen Feindstaaten wie Deutschland hat Lord Northcliffe ausgeschlossen. Doch Kosten und Aufwand sind enorm, und schließlich bleiben nur noch vier englische Flugzeugbauer im Rennen: Neben der Sopwith Aviation Company, der Martinsyde Limited und der Handley Page Limited auch die Vickers Limited.

Das Unternehmen hat für den Krieg einen zweimotorigen Bomber mit einer Reichweite von über 4000 Kilometern entwickelt, der Berlin angreifen sollte. Für den Kriegseinsatz kam die Maschine zu spät; ein Flug über den Atlantik soll jetzt Reklame machen für ihre zivile Verwendung und Vickers so neue Aufträge verschaffen. Doch im Frühjahr 1919 fehlt der Firma noch immer ein Pilot, der wagemutig genug wäre, den Bomber über den Ozean zu steuern.

m März stellt sich auf dem Werksgelände nahe London der 26-jährige John Alcock vor: ein Mann, der besessen ist von Geschwindigkeit und Technik, der als Jugendlicher Auto- und Motorradrennen gefahren ist und mit 19 seinen Pilotenschein gemacht hat.

Während des Weltkriegs diente er im britischen Royal Naval Air Service, bombardierte Istanbul und Adrianopel, schoss sieben feindliche Maschinen ab. Nach einer Notwasserung geriet er in Gefangenschaft – und träumte in den folgenden Monaten immer wieder vom großen Flug über den Atlantik.

Einen Tag nach seiner Demobilisierung erscheint Alcock bei Vickers. Er kann 4500 Flugstunden Erfahrung vorweisen und sogar einen Rekord im Langstreckenflug, denn bei einem nächtlichen Bombardement legte er mit seiner Maschine fast 1000 Kilometer zurück. Die Firma hat ihren Mann gefunden.

Als seinen Navigator wählen die Vickers-Chefs einen anderen Weltkriegsveteranen, der sich im März als Ingenieur beworben hat. Der 32-jährige Arthur Whitten Brown hat in den Gräben vor Ypern und an der Somme gekämpft, kam dann als Beobachter zum Royal Flying Corps. Bei einem Luftkampf wurde er von einer Kugel getroffen, stürzte ab und hinkt seitdem.

Vier Teams ringen um das Preisgeld

Im Gespräch bei Vickers zeigt sich, dass Brown in seiner Zeit bei der Luftwaffe ausgezeichnete Kenntnisse in Navigation erworben hat. Die Geschäftsführung bringt ihn mit John Alcock zusammen.

Sie sind ein gutes Team. Beide aus Manchester, der Pilot ein furchtloser Draufgänger, Arthur Brown besonnen und zurückhaltend. Beide Männer wissen um die Risiken des Vorhabens, haben im Krieg extreme Situationen durchgestanden.

Sofort beginnt das Vickers-Werk mit den Vorbereitungen. Die Konkurrenten sind allerdings schon viel weiter. Und so rüsten Ingenieure in aller Eile eine Vickers „Vimy“ um (benannt nach einer Schlacht in Frankreich), entfernen die Bombenvorrichtungen und die Cockpits des Bordschützen und schaffen auf diese Weise Platz für zusätzliche Tanks. Zudem installieren sie ein Funkgerät, mit dem die Vickers noch nicht standardmäßig ausgerüstet ist.

Nachdem Alcock die Vimy erfolgreich getestet hat, bis zu zehn Stunden mit dem Doppeldecker in der Luft geblieben ist, zerlegen Vickers-Leute die Maschine und bereiten ihren Transport nach Übersee vor. Alle vier britischen Teams wollen den Ozean in West-Ost-Richtung überfliegen, denn die vorherrschenden Winde begünstigen dies.

Am 4. Mai 1919 besteigen Alcock und Brown zusammen mit elf Ingenieuren von Vickers und dem Motorenhersteller Rolls-Royce einen Dampfer Richtung Neue Welt, die Vimy wird auf einem Frachter nachgeliefert. Neun Tage später treffen sie auf Neufundland ein. In der dortigen Hauptstadt St. John's haben sich schon zwei der drei anderen britischen Teams sowie Reporter mehrerer Zeitungen eingefunden. Die Nachzügler Alcock und Brown gelten als Außenseiter.

Zu ihren Konkurrenten zählen der Australier Harry Hawker und sein Navigator, die den Atlantik mit einer einmotorigen Sopwith überfliegen wollen.

Der Brite Frederick Raynham und sein Begleiter gehen mit einem Martinsyde-Doppeldecker an den Start.

Herbert Brackley und zwei Mitflieger wagen den Versuch mit einem viermotorigen Handley-Page-Bomber.

Nach fünf Tagen warten Alcock und Brown noch immer auf ihre Vimy. Zwei gegnerische Teams aber sind nun für einen Start bereit und rollen ihre Flugzeuge in Position. Als Erster hebt Hawker in der Sopwith ab. Nachdem die Maschine im Dunst verschwunden ist, bleibt sie eine Woche lang verschollen. Englands König Georg V. sendet ein

FÜR REKORDE GEBAUT

In der Zeit zwischen den Kriegen schrumpft die Welt wie nie zuvor – weil die Reichweite der Flugzeuge rasant zunimmt. Immer wieder angespornt von hohen Preisgeldern, brechen mutige Piloten mit leichten, modernen Maschinen alle Rekorde, überfliegen ganze Kontinente und umrunden gar den Erdball. Viel Platz für Passagiere bieten die Gefährte allerdings noch nicht



1923 USA Zwei Maschinen vom Typ Douglas »World Cruiser« gelingt im Jahr 1924 die erste Weltumrundung. In mehreren Etappen legen sie mehr als 44 000 Kilometer zurück



1926 GROSSBRITANNIEN In einer Avro Avian fliegt die US-Pilotin Amelia Earhart 1928 über den nordamerikanischen Kontinent – von Küste zu Küste und wieder zurück

Beileidstelegramm an die Ehefrau des Piloten. Doch am 25. Mai wird die Rettung der Besatzung verkündet. Kurz nach dem Start war die Maschine in dichtem Nebel vom Kurs abgekommen. Als Hawker und sein Navigator einen Frachter sahen, feuerten sie ein Notsignal ab, landeten trotz der schweren See erfolgreich auf dem Wasser und wurden von der Besatzung des Schiffs aufgelesen.

Am selben Tag geht Frederick Raynham an den Start. Doch seine Martinsyde ist durch zusätzlichen Treibstoff so überladen, dass sie kaum vom Boden

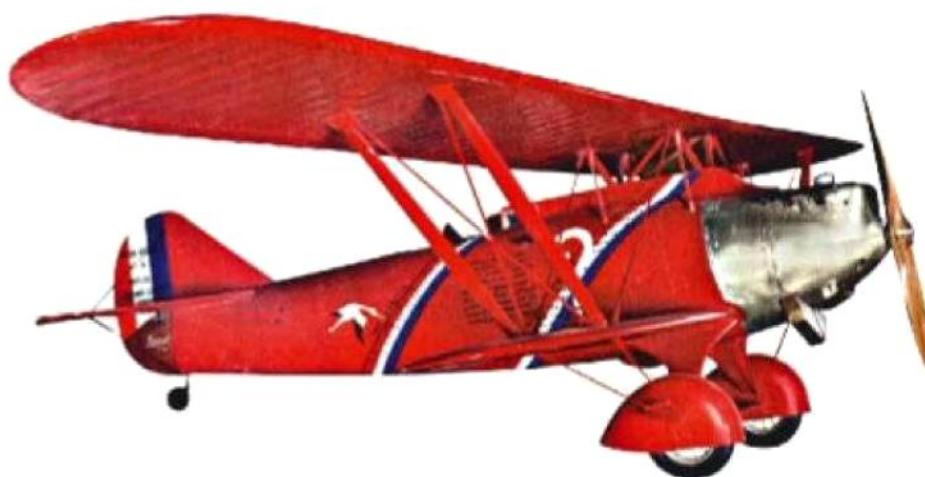
loskommt – und als die Maschine dann doch einige Meter aufsteigt, schleudert sie eine seitliche Windböe gleich wieder zu Boden. Das Fahrwerk reißt ab; die Reparaturen werden Wochen brauchen.

Nur weil ihre beiden Rivalen scheitern und der dritte Konkurrent Herbert Brackley noch nicht startbereit ist, haben Alcock und Brown überhaupt eine Chance auf die Prämie.

Zwar erreicht am 27. Mai ein Flugboot der US Navy die Hauptstadt Por-



1928 **GROSSBRITANNIEN** In einer De Havilland D. H. 60 »Gipsy Moth« fliegt Amy Johnson 1930 von England bis Australien. Das aus Holz gebaute Flugzeug ist bei Langstreckenpiloten besonders beliebt



1929 **FRANKREICH** Der Tank der Breguet 19 TF Super Bidon, eines leichten Bombers, fasst mehr als 5000 Liter – genug Treibstoff für einen Direktflug von Paris bis an die Ostküste der USA im September 1930



1930 **USA** Die Stinson Junior SM-8A besitzt nur ein Flügelpaar. Ein Konstruktionsprinzip, das den Windwiderstand reduziert – und die Reichweite deutlich erhöht

tugals, ist der Atlantik damit erstmals fliegend überquert. Doch der Flug, unterbrochen von zahlreichen Landungen, dauert 16 Tage. Und so hat es noch immer niemand mit höchstens einem Zwischenstopp und innerhalb von 72 Stunden über den Atlantik geschafft.

Einen Tag zuvor ist endlich die Vickers angekommen. Alcock und Brown entscheiden sich für eine Startpiste.

Neufundland ist zum Fliegen eigentlich denkbar ungeeignet. Weite Teile

der Insel sind bewaldet, der hügelige Sandboden ist mit Steinbrocken übersät. Eine Woche sind die zwei Briten umhergefahren, um einen Acker zu finden. Sie benötigen für ihre Maschine eine ebene Strecke von mindestens 450 Metern.

Schließlich überlässt ihnen ein Landbesitzer eine Pferdewiese, die zusammen mit einigen Nachbargrundstücken eine halbwegs geeignete Piste ergibt. 30 Arbeiter planieren die Weide mit Spitzhacken und Schaufeln, reißen Zäune und Wälle ein, sprengen Felsbrocken mit Dynamit weg.

Am 9. Juni haben Ingenieure die Vimy endlich montiert. Noch am selben Tag testen Alcock und Brown die Maschine und fliegen aufs Meer hinaus. Die beiden 360-PS-Motoren von Rolls-Royce arbeiten einwandfrei. Vier Tage später, nach einem zweiten Probeflug und kleineren Reparaturen, sind die letzten Vorbereitungen abgeschlossen.

Am Abend vor dem Flug gehen die beiden Briten um 19 Uhr zu Bett. Sie wollen am nächsten Morgen früh starten, das Tageslicht voll nutzen. Bis zu 20 Stunden, so schätzen sie, werden sie in der Luft bleiben.

Samstag, 14. Juni 1919, 3.30 Uhr. Nach acht Stunden Schlaf haben sich Alcock und Brown wecken lassen, nun stehen sie an ihrer Maschine. Die Vickers befindet sich schon in Startposition. Über Nacht haben Mechaniker mit Handpumpen knapp 4000 Liter Benzin, 182 Liter Öl und 27 Liter Kühlwasser in die Tanks gefüllt.

Es beginnt ein kühler, sonniger Tag. Starke Böen machen einen Start zunächst zu gefährlich. Alcock und Brown beschließen, einige Stunden zu warten, bis der Wind abflaut. In der Zwischenzeit verstauen sie Sandwiches, Schokolade und Malzmilch sowie zwei Thermosflaschen mit heißem Kaffee.

Mit an Bord nehmen sie auch einen Sack mit 197 Briefen, verfasst von Einwohnern von St. John's. Die Reklameidee, transatlantische Post mitzunehmen, hat einen derartigen Ansturm ausgelöst, dass die Vickers-Leute bald einen Stopp verhängen mussten – die an sich überflüssige Fracht soll die Maschine nicht zu sehr beschweren.

Ein Vertreter des britischen Royal Aero Club, der das Wettrennen überwacht und die Teams mit Wetterinformationen versorgt, befestigt auf einem Flügel der Vimy zwei Siegel und notiert die Seriennummer der Maschine. Niemand soll später behaupten können, dass Alcock und Brown zwischengelandet sind und ihre Reise mit einem anderen Fluggerät fortgesetzt haben.

Auch nach Mittag nimmt der Wind nicht ab. Aber Alcock und Brown wollen

nicht länger warten. Sie wissen, dass auch ihr Konkurrent Herbert Brackley seinen Start vorbereitet. Um 15.41 Uhr bedrängt Alcock die Verantwortlichen von Vickers, die das Risiko immer noch als zu hoch ansehen, und erhält schließlich die Freigabe für die Maschine.

Die beiden Männer legen über ihrer normalen Kleidung Schwimmwesten an und zwängen sich dann in die pelzgefüt-

Im dichten Nebel verliert Alcock die Kontrolle

terten Overalls, die eigentlich für Antarktisfahrer gedacht sind. Sie ziehen Handschuhe, Stiefel und Helme an und klettern über eine Leiter in ihre Maschine. In dem offenen Cockpit sitzen sie Seite an Seite, die mit Leder gepolsterte Holzbank misst nur 1,20 Meter.

Um 15.55 Uhr startet Alcock die Motoren, bedeutet den Mechanikern, die Bremsblöcke vor den Rädern zu entfernen, und gibt Vollgas. Langsam rumpelt die Maschine über den unebenen Boden. Seitliche Böen fegen über die Piste. Brown befürchtet, dass einer der Windstöße unter die Tragflächen greifen und die Maschine umwerfen könnte.

Nur wenige Schaulustige sind auf das Flugfeld hinausgekommen, denn niemand rechnete damit, dass die Briten bei so widrigen Bedingungen starten.

Die Vickers nimmt Fahrt auf, doch erst als sie fast das Ende der Piste erreicht hat, hebt das Flugzeug einige Meter ab, scheint kurz darauf aber erneut den Boden zu berühren. Im letzten Moment hüpfte sie über einen Zaun.

Nur langsam gewinnt die Maschine an Höhe. Immer wieder muss Alcock korrigieren und gegensteuern. Als sie

einige nahe gelegene Häuser gerade so überflogen haben, sieht Brown, dass das Gesicht seines Piloten schweißüberströmt ist.

Alcock wendet die Maschine und überfliegt noch einmal die Pferdewiese. Die beiden Männer winken aus dem Cockpit ihren Helfern zu. Dann verschwindet der Doppeldecker im Dunst.

Um 16.28 Uhr passieren die zwei Neufundlands Küste. Der Navigator morst eine Nachricht über das Funkgerät: „Alle wohlau und gestartet.“

Vor den beiden Männern liegen mehr als 3000 Kilometer offener Ozean.

Über dem Meer geht die Vickers in einen ruhigen Steigflug. Vor dem Wind schützt die Besatzung lediglich eine 20 Zentimeter hohe Frontscheibe. Die Abwärme der Motoren aber lindert die Kälte, zudem werden die Overalls elektrisch geheizt; Kabel führen zu einer Batterie zwischen den Sitzen.

Die Männer tragen spezielle, am Hals befestigte Mikrofone, die die Vibrationen des Kehlkopfs abtasten, sie in elektrische Signale umwandeln und über Kabelschnüre zu Kopfhörern weiterleiten. Nur so können sie miteinander sprechen.

Bald jedoch muss Alcock die Kopfhörer abziehen, weil die schlecht sitzenden Muscheln zu sehr an den Ohren schmerzen. Von da ab sind die zwei auf Gesten und kleine Zettel angewiesen. Während des gesamten Fluges werden sie kein Wort miteinander wechseln.

Über der Vickers, die weiterhin steigig steigt, gibt eine löchrige Wolkendecke den Blick auf den blauen Himmel frei. Unter dem Doppeldecker erstreckt sich die blaugraue See. Hin und wieder leuchteten Eisberge in grellem Weiß.

Die Vimy ist mit einem Höhen-, einem Geschwindigkeitsmesser und einem Kompass ausgerüstet. Brown hat zudem einen Sextanten an das Armaturenrett geklemmt sowie Karten und Tabellen mit astronomischen Daten und eine Wasserwaage als künstlichen Horizont dabei. Bei freier Sicht kann er die Position ermitteln, indem er den Winkel zwischen dem Stand der Sonne oder eines hellen Gestirns und dem Horizont mit dem Sextanten misst und mit den Angaben in seinen Tabellen vergleicht.

Da Luftströmungen ein ständiges Abdriften vom Kurs bewirken, muss Brown regelmäßig navigieren. Bei bedecktem Himmel und freier Sicht auf das Meer nutzt er den Abdriftanzeiger:

Durch eine Glaslinse im Boden des Flugzeugs beobachtet er die Wellen, berechnet so die Abweichungen von der vorgesehenen Route.

Doch nach nicht einmal einer Stunde, als Alcock bis auf 450 Meter gestiegen ist, türmt sich vor der Vickers plötzlich eine Nebelbank auf, umschließt die Maschine. „Unmöglich, zwischen dem Nebel und den hohen Wolken Beobachtungen der Sonne zu bekommen“, notiert Brown um 17.20 Uhr in sein Logbuch.

Auch die Abdrift kann er nun nicht mehr genau berechnen, da er keine Sicht auf die Wellenbewegungen hat. Fortan muss er die eigene Position grob schätzen, indem er Geschwindigkeit, bisherigen Kurs sowie Stärke und Richtung des Windes ins Kalkül zieht.

Als Brown eine Nachricht über Funk absetzen will, wohl um die ungefähre Position durchzugeben, sieht er, dass der kleine, auf dem unteren linken Flügel montierte Propeller, der einen Generator antreibt und so das Gerät mit Strom versorgen soll, weggebrochen ist. (Später zeigt sich, dass eine Schraube nicht richtig angezogen war.)

Von jetzt an können Brown und Alcock zwar noch Nachrichten empfangen, aber keine Funksprüche mehr senden. Sie sind auf sich gestellt. Unter dem Dröhnen der Motoren fliegen sie mit fast 200 km/h gen Osten, immer tiefer in den Nebel und den Abend hinein.

G

egen 19.00 Uhr stoßen sie auf 600 Metern endlich durch die Wolkenschicht. Doch als Brown nach oben blickt, entdeckt er auf 1500 Metern eine zweite Schleierdecke – noch immer hat er keinen Blick auf die Sonne. Sollte er sich mit seinen nautischen Schätzungen täuschen, könnten sie sich über dem Meer verirren und schließlich mit leeren Tanks abstürzen.

Um 19.40 Uhr, als Alcock auf 900 Meter gestiegen ist, reicht Brown seinem Piloten einen Zettel: „Wenn du über die Wolken gelangen kannst, bekämen wir heute Nacht eine gute Positionsbestimmung und können auf klares Wetter morgen hoffen. Auf keinen Fall aber um den Preis, dass die Motoren zu sehr stra-

paziert werden.“ Alcock zieht die Nase weiter nach oben.

Seit dreieinhalb Stunden sind die beiden unterwegs. Brown greift in das Fach hinter seinem Kopf und reicht Alcock zwei Sandwiches, etwas Schokolade

und einen Becher heißen Kaffee aus der Thermoskanne. Der Pilot nimmt die Stärkungen mit einer Hand entgegen. Den ganzen Flug über wird er das Steuer nie ganz loslassen, aus Angst, die Kontrolle über die Vickers zu verlieren.

Um Mitternacht ist die Vimy auf über 1800 Meter gestiegen und umgeben

von schwarzer Nacht; hinter den Wolken scheint nur das fahle Licht des Mondes.

Eine Viertelstunde später stößt Alcock endlich durch die Wolkendecke. Doch zu ihrer Enttäuschung erkennen die beiden Männer, dass sich weit über ihnen eine dritte Schleierschicht spannt.

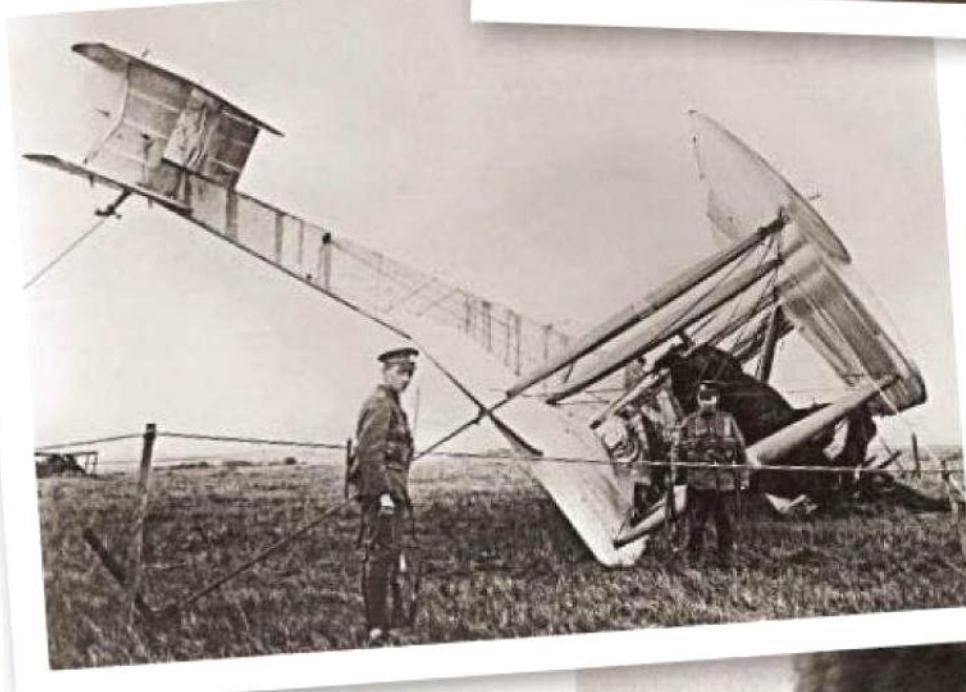
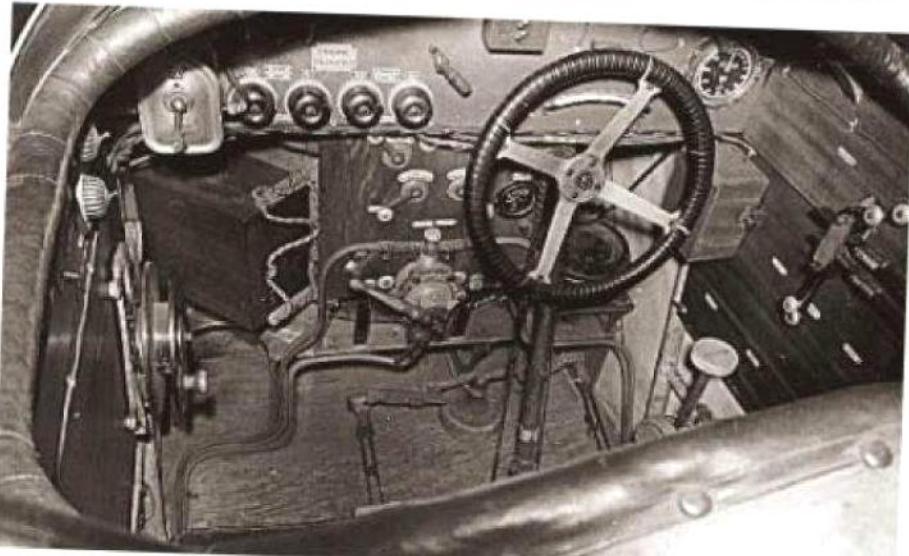
Immerhin ist sie nicht ganz geschlossen, von Zeit zu Zeit kann Brown einen Himmelskörper ausmachen. Im Nordosten erkennt er die Wega, einen der hellsten Lichtpunkte am Nachthimmel, an dem sich auch Seekapitäne orientieren, und den Polarstern, fixiert die Gestirne rasch mit dem Sextanten und kann so die eigene Position errechnen.

Sie haben etwa 1575 Kilometer zurückgelegt, rund die Hälfte der Strecke. Zwar sind sie etwas nach Süden abgekommen, aber das lässt sich korrigieren.

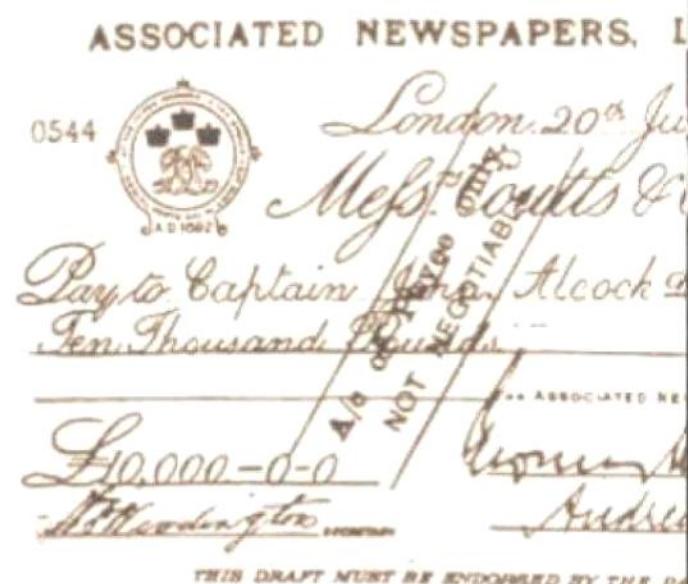
Es ist nicht nötig, in noch dünnerne Luft aufzusteigen. Um die Motoren zu schonen, lässt Alcock die Vickers bis 2.20 Uhr auf 1100 Meter absinken.

Ein Gefühl der Unwirklichkeit erfasst die beiden Männer in der völligen Einsamkeit. „Die fantastische Umgebung wirkte auf meinen hellwachen Verstand wie etwas extravagant Unnormales“, wird Brown später seine Empfindungen be-

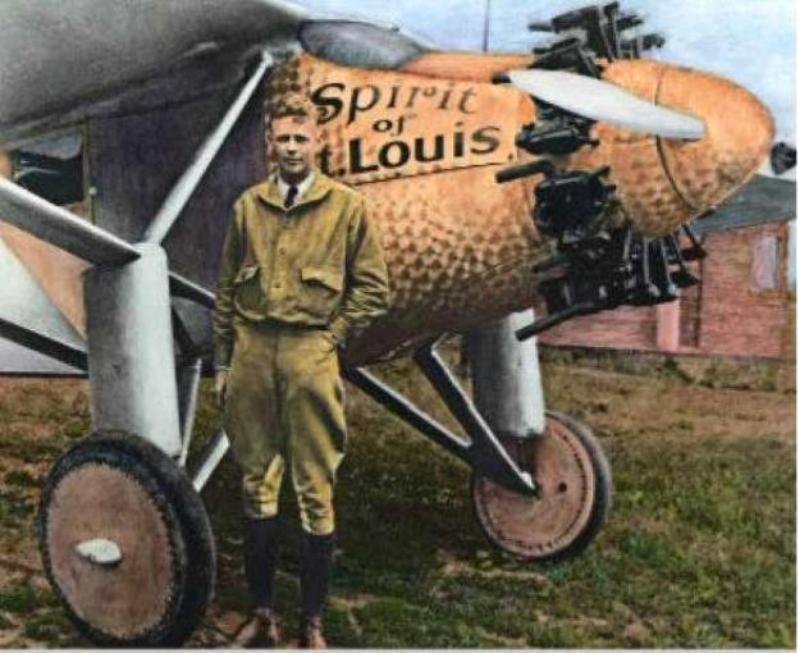
Im offenen Cockpit sitzen Alcock und sein Navigator Seite an Seite. Nur eine 20 Zentimeter hohe Scheibe schützt sie vor dem Wind



Die Landung in Irland missglückt, doch der stahlverstärkte Bug der Vickers Vimy rettet den Fliegern das Leben



In London werden Alcock und Brown von der Menge gefeiert. Das Preisgeld überreicht ihnen Luftfahrtminister Winston Churchill



Der Amerikaner Charles Lindbergh ist 1927 der erste Mann, der den Atlantik im Alleinflug überquert

DER BERÜHMTESTE PILOT DES PLANETEN

Charles Lindbergh will unbedingt fliegen. Doch den erträumten Job bei der US Army bekommt er nicht, weil die Streitkräfte nach dem Ersten Weltkrieg keine neuen Piloten benötigen. So verdingt er sich eben als Postflieger – und beginnt über den Preis nachzudenken, den ein New Yorker Hotelbesitzer 1919 ausgesetzt hat: 25 000 Dollar für denjenigen, der als Erster den Direktflug New York–Paris schafft.

Er treibt Sponsoren aus St. Louis auf, lässt sich ein Flugzeug genau nach seinen Vorstellungen bauen: Die „Spirit of St. Louis“ hat nur einen Motor, dafür einen Extratank. Um Gewicht zu sparen, verzichtet er auf Positionslampen und Fallschirm, wählt Korbstuhl statt Pilotensessel. Vor allem aber will er die rund 5800 Kilometer lange Strecke, auf der zwei französische Konkurrenten verschollen sind, alleine bewältigen. Die Presse nennt den 25-Jährigen einen *flying fool*.

Als er am 20. Mai 1927 um 7.54 Uhr in New York abhebt, hat er in der Nacht zuvor vor Aufregung keine Minute geschlafen. Um wach zu bleiben, fliegt er manchmal so tief, dass die Gischt der Wellen ihm ins Gesicht sprüht. Nimmt Riechsalz als Aufputschmittel. Fällt dennoch zweimal in den Sekundenschlaf und stürzt fast ab.

Nach fast 34 Stunden erreicht er die irische Küste – er ist nur fünf Kilometer vom Kurs abgekommen. Um 22.24 Uhr Ortszeit landet er in Paris. Und wird binnen Tagen zum meistfotografierten Menschen der Welt.

schreiben. „Die verzerrte Kugel des Mondes, das gespenstische Halblicht, die monströsen Umrisse der Wolken, der Nebel unter und um uns, die diesige Unendlichkeit des Raumes, dazu das unabänderliche Dröhnen der Maschinen.“

Ein zweites Mal stärken sich die Männer. Außerhalb ihres Cockpits ist es bitterkalt, aber die Männer sitzen geschützt. Unangenehm ist nur die Enge. Brown immerhin kann sich hin und wieder zu den Motoren beugen und mit einer Taschenlampe den Benzinfluss an den Kontrollanzeigen ablesen.

Alcock aber ist zu beinahe völliger Bewegungslosigkeit verdammt, darf seine Füße nie vom Gestänge des Seitenruders heben, das er mit einfachen Bewegungen steuert, kann nie beide Hände zugleich vom Steuer nehmen oder den Blick vom Kompass abwenden.

Es ist 3.00 Uhr, fast elf Stunden sind die zwei nun schon in der Luft. Doch sie empfinden keinerlei Müdigkeit. Sie kennen das aus dem Krieg von nächtlichen Bombenflügen: Erst wenn die tödliche Last über dem Ziel abgeworfen ist, fällt die Spannung ab, und es wird schwer, gegen den Schlaf anzukämpfen. Doch ihr Ziel liegt noch vor ihnen.

Alcock beansprucht die Maschine nicht mehr als nötig; dank des Rückenwindes erreichen sie auch ohne Vollgas eine Geschwindigkeit von 190 km/h.

Der gefährlichste Augenblick ihres Fluges kommt wie aus dem Nichts: der plötzliche Luftstromabriss im Nebel.

Von starken Turbulenzen durchgerüttelt, stürzt die Vickers aus 1200 Metern auf das aufgewühlte Meer zu.

Erst bei 30 Metern reißt die Wolkendecke auf. Und erst jetzt sehen die Männer, dass das Meer nicht unter ihnen liegt, sondern wie eine Steilwand neben ihnen aufzuragen scheint. Alcock und Brown hören das Rollen der Dünung, das Anschwellen der Wellen. Sie sehen die Schaumkämme der rauen See, schmecken auf ihren Lippen den salzigen Geschmack der Gischt.

Etwa 15 Meter über dem Wasser gelingt es Alcock, den Horizont zu fixieren und sein Gleichgewichtsgefühl wiederzugewinnen. Er gibt Vollgas, und sofort reagiert die Vimy auf seine Steuerimpulse. Im letzten Moment kann er die Maschine vor den Wellen abfangen.

Sie sind gerettet: dank des kaltblütigen Piloten. Inmitten des Motorenlärms können sich die zwei darüber nicht austauschen. Haben sie zumindest erleichterte Blicke gewechselt? In ihren späteren Berichten schildern sie den Beinaheabsturz nüchtern, auf die Fakten beschränkt – kein Wort über Gefühle.

Als sich die Kompassnadel beruhigt, pendelt sie sich auf Westen ein: Sie

»Gestern waren wir noch in Amerika«

fliegen in die falsche Richtung, zurück nach Amerika. Alcock wendet und zieht die Vickers nach oben.

Im Osten dämmert der Morgen – aber die Sonne können die beiden Männer wegen der Wolken noch immer nicht sehen. Der Navigator braucht unbedingt eine neue Positionsbestimmung.

Sie steigen auf, bis 4.20 Uhr gelangen sie auf fast 2000 Meter. Doch nichts als Wolken, Wolken, Wolken. Plötzlich geht dichter Regen auf sie nieder, dann Schnee. Der wandelt sich zu Hagel, der auf die Maschine prasselt. Alcock bleibt nichts übrig, als weiter aufzusteigen. Auf 2700 Metern bemerkt Brown, dass eines der Instrumente außerhalb des Cockpits, das den Benzinfluss anzeigt, durch Schneematsch bedeckt ist. Doch der Pilot muss jederzeit wissen, ob die Motoren ausreichend mit Treibstoff versorgt sind.

Brown löst seinen Sicherheitsgurt und reckt sich einen Meter hoch, um das an einer Strebe montierte Instrument zu erreichen. Ein eiskalter Luftstrom droht ihn in die Tiefe zu reißen. Mehrmals muss er das riskante Manöver wiederholen, während Alcock versucht, die Maschine möglichst waagerecht zu halten.

Um 7.00 Uhr steigt Alcock auf 3350 Meter, es ist der höchste Punkt der Reise. Außerhalb des Cockpits herrschen nun minus 18 Grad Celsius. Durch ein Wolkenloch kann Brown kurz die Sonne sehen, und ihm gelingt es, die Position zu bestimmen: Sie müssen nahe der irischen Küste sein. Er reicht Alcock einen Zettel: „Wir gehen besser weiter nach unten, wo die Luft wärmer ist und wir vielleicht einen Dampfer sehen können.“

Kurz nach 8.00 Uhr stoßen sie auf 150 Meter Höhe durch die Wolkendecke, halten Ausschau nach Land und frühstücken gleichzeitig, um ihre Aufregung zu dämpfen und sich abzulenken. Gerade als Brown Proviant und Thermosflaschen wieder verstauen will, packt ihn Alcock an der Schulter und deutet euphorisch auf einen Punkt weiter voraus. Seine Lippen bewegen sich, doch das Dröhnen der Motoren verschluckt jedes Wort.

Dann sieht es auch Brown: Voraus liegen zwei Flecken Land, schimmerndes Grün: die Inseln Eeshal und Talbot vor Irlands Küste. Es ist 8.15 Uhr am 15. Juni 1919.

Brown legt Tafeln und Tabellen zur Seite – seine Arbeit ist getan. Sie sind nur etwa 15 Kilometer vom geplanten Kurs abgekommen, eine brillante Leistung des Navigators. Von jetzt an kann Alcock auf Sicht fliegen.

Um 8.25 Uhr passiert die Vickers die irische Küste. Es ist fast geschafft.

Alcock und Brown beschließen zu landen. Zwar könnten sie auf dem Kurs bis nach Galway weiterfliegen, dem geplanten Ziel. Und sogar London wäre für sie noch erreichbar – sie haben genügend Benzin für zehn weitere Stunden. Doch voraus liegen Hügel, umhüllt von Wolken, und die beiden Männer wollen nichts mehr riskieren.

Die Siedlung unter ihnen müsste das Städtchen Clifden sein. Brown feuert zwei Schüsse aus seiner Signalpistole ab. Aber niemand reagiert. Es ist Sonntag, die Menschen sitzen im Gottesdienst.

Alcock sieht eine Fläche, die wie eine Wiese aussieht, und geht in den Sinkflug.

Wenig später berühren die Räder der Vimy den Boden und rollen über die vermeintliche Weide. „Eine perfekte Landung“, denkt Brown erleichtert.

D

och im nächsten Moment werden die zwei nach vorn geschleudert. Brown kann sich mit einem Arm abfangen, Alcock umarmt intuitiv das Steuerrad, das durch die Gewalt des Aufschlags völlig verbogen wird. Das Flugzeug kippt vornüber, die Nase rammt sich in den Boden.

Sie sind in einem Moor gelandet, die Reifen der Maschine sind eingesunken und stecken geblieben. Wohl nur der stahlverstärkte Bug rettet ihnen das Leben, die beiden bleiben unverletzt.

Benzin läuft aus einem der Tanks ins Cockpit, entzündet sich aber nicht: Alcock hat geistesgegenwärtig die Stromversorgung des Zünders gekappt, damit kein Funke ein Feuer entzündet.

Mit steifen Gliedern winden sich beide aus dem Cockpit, retten den Postsack, das Logbuch und einige der nautischen Instrumente vor dem nachflutenden Treibstoff – und sind wie betäubt von der plötzlichen Stille. 16 Stunden und 28 Minuten waren sie unterwegs und haben dabei rund 3100 Kilometer zurückgelegt. Sie schweigen.

Brown feuert erneut zwei Schüsse mit der Signalpistole ab. Von einer nahen Funkstation kommen Soldaten gerannt, doch niemand erkennt die Flieger. Die Helfer glauben an eine übliche Bruchlandung. „Wo kommt ihr her?“, fragen sie die Havarienten. „Gestern waren wir noch in Amerika“, entgegnet Alcock und erntet Gelächter.

Erst als er den Postsack mit Briefen aus Neufundland zeigt, glaubt man ihm.

Von der Funkstation senden Alcock und Brown Telegramme an ihre Crew auf Neufundland, die „Daily Mail“ und den Royal Aero Club. Erst jetzt erfahren sie, dass ihr Konkurrent Brackley wegen

eines technischen Problems nicht gestartet ist – sie haben das Preisgeld tatsächlich gewonnen.

Gegen Mittag werden die zwei in einem Auto nach Galway gebracht. Dort ist inzwischen ein Empfang vorbereitet. Die übermüdeten Männer müssen zum ersten Mal in ihrem Leben Autogramme geben, erst danach können sie ins Bett.

Am nächsten Tag reisen sie per Zug nach Dublin und setzen mit dem Schiff nach Wales über. Eine Viertelmillion Menschen säumen die Zugstrecke nach London und die Straßen der Hauptstadt.

Am 20. Juni überreicht ihnen Luftfahrtminister Winston Churchill im „Savoy“-Hotel den Scheck der „Daily Mail“, einen Tag später bringt sie eine prächtige Kutsche nach Schloss Windsor, wo sie König Georg V. zu Rittern schlägt.

Danach holt der Alltag die beiden schnell ein: Brown arbeitet als Ingenieur für ein Tochterunternehmen der Vickers Limited, Alcock als Testpilot. Am 18. Dezember 1919 soll er den Prototyp eines Flugbootes auf einer Schau in Paris vorführen. Doch über Nordfrankreich verliert er in dichtem Nebel die Orientierung und stürzt ab. Noch am selben Tag erliegt er seinen Verletzungen.

Brown ist erschüttert über den Tod seines Freundes und besteigt nie wieder ein Flugzeug. Er stirbt 1948.

Die Pionierat der beiden bleibt zunächst folgenlos. Ein kommerzieller Flugverkehr über den Atlantik ist unrentabel, weil die Langstreckenmaschinen zu wenig Ladung und Passagiere tragen können und der Unterhalt von Flugplätzen zu viel Geld verschlingt.

Es vergehen anderthalb Jahrzehnte, bis Flugzeuge regelmäßig Luftpost über den Atlantik transportieren. 1939 dann richtet die US-Gesellschaft Pan Am eine Linienverbindung zwischen New York, Lissabon und Marseille ein. Doch erst nach dem Zweiten Weltkrieg lösen Flugzeuge die Ozeandampfer allmählich ab.

Da sind John Alcock und Arthur Whitten Brown fast schon vergessen – obwohl ihre Atlantiküberquerung eine der größten fliegerischen Leistungen des 20. Jahrhunderts war. ■

Dr. Ralf Berhorst, Jg. 1967, ist Autor im Team von GEOEPOCHE.

VOM WIND GETRAGEN

Weil ihnen ab 1920 Motorflugzeuge verboten sind, entdecken viele Deutsche den Segelflug

Text: DIRK HEMPEL

Trifft ein Luftstrom auf einen Hang, wird er nach oben abgelenkt; Experten sprechen vom „Aufwind“. Sie gehen schon länger davon aus, dass die Strömung stark genug ist, um ein Flugzeug auch ohne Motor in die Höhe zu tragen. Doch erst wagemutige Piloten werden dieses Phänomen nachweisen. Männer wie Arthur Martens.

Am 18. August 1922 steuert der 25-jährige Maschinenbaustudent auf den steilen Westhang der Wasserkuppe zu, der höchsten Erhebung der Rhön, eines hessischen Mittelgebirges. Der ehemalige Frontflieger sitzt in einer fünf Meter langen, 120 Kilogramm schweren Sperrholzkonstruktion namens „Vampyr“ – einem Segelflugzeug, das er gemeinsam mit Hannoveraner Komilitonen der „Akademischen Fliegergruppe“ entworfen hat.

Er will einen Preis gewinnen, den die deutsche Industrie ausgelobt hat: 50 000 Mark für denjenigen, der 40 Minuten motorlos in der Luft bleibt und dabei eine Flugstrecke von fünf Kilometern zurücklegt. Die bis dahin erzielten Höchstleistungen liegen bei kaum mehr als einer Viertelstunde.

Ein erfolgreicher Rekordflug würde Martens zum Idol einer Bewegung machen, die in Deutschland so populär ist wie nirgendwo sonst.

Denn da die Siegermächte des Weltkriegs Deutschland den Bau aller Motorflugzeuge verboten haben, haben sich einstige Militärflieger wie Martens und andere Abenteuerlustige aufs Segelfliegen verlegt.

An der Wasserkuppe, die einsam liegt und optimale Flugbedingungen bietet, entsteht zu Beginn der 1920er Jahre das bedeutendste Segelflugrevier der

Welt. Dutzende Piloten kommen hier zu Wettbewerben zusammen, schlafen in alten Militärzelten, feiern im nahen Berggasthof ihre Erfolge. Hilfsmannschaften ziehen die Segler auf Transportkarren Hänge hinauf, von denen sie dann hinabgleiten.

Die Flüge sind kurz – bis Arthur Martens am Nachmittag des 18. August 1922 in seinen Vampyr steigt.

Zwei Helfertrupps spannen auf dem Westhang ein Gummiseil V-förmig vor den Flieger; mit dieser Art Katapult wird das Segelflugzeug beschleunigt.

Martens hebt ab und dreht dann wieder gegen die steile Westwand. Und tatsächlich erfasst der Aufwind sein Flugzeug. Wie ein großer Raubvogel

eröffnet er an der Wasserkuppe die erste Segelflugschule der Welt. In Deutschland wird Segelfliegen immer populärer, Dutzende Flugplätze entstehen.

Auch die Technik entwickelt sich weiter. Die Segler werden stromlinienförmiger und im Windkanal stetig verbessert. Als Starthilfe werden neben dem Gummiseil Pkw und Motorwinden sowie ab etwa 1930 vermehrt auch (inzwischen wieder erlaubte) Motorflugzeuge eingesetzt.

Piloten erjagen nun immer neue Rekorde, fliegen drei, acht, 14 Stunden lang – und sind 50, 100, 500 Kilometer weit unterwegs. Sie erforschen die Thermik, also aufsteigende Luftmassen über sonnenerwärmtem Boden, und entdecken so die Voraussetzung für langes Segeln über der Ebene.

Denn im Zentrum solch thermischer Aufwinde kann ein Flieger auch im Flachland rasch an Höhe gewinnen, indem er in engen Kreisen emporsteigt. Lässt die Thermik nach, lenkt er das Flugzeug dann in Richtung seines Ziels, das umso weiter entfernt sein kann, je größer die zuvor gewonnene Höhe ist. Auf langen Strecken muss er allerdings immer wieder neue Aufwinde suchen.

Bald nutzen Segelflieger auch jene kräftigen Wellen aus Wind, die entstehen, wenn große Luftmassen über Gebirgskämme streichen; so können sie bis in extreme Höhen klettern.

1940 bricht ein Pilot seinen Flug über dem Großglocknermassiv erst ab, als ihm in 11 400 Meter Höhe bei minus 56 Grad Ohren und Finger erfrieren.

Diesen Rekord erlebt Arthur Martens nicht mehr. Er stirbt 1937 im Alter von 40 Jahren – beim Absturz einer Passagiermaschine. ■



Eine große Spannweite bei nur 120 Kilogramm Gewicht macht den „Vampyr“ zum Rekordsegler

immer wieder Achten fliegend, schraubt sich der Vampyr empor bis auf eine Höhe von gut 108 Metern über dem Startpunkt: Erstmals gelingt es einem Piloten damit, die stetige Kraft des Aufwinds zum dauerhaften Segeln zu nutzen.

Martens gewinnt den Preis, Zeitungen feiern seine Pionierleistung. 1925



Arthur Martens ist einer jener ehemaligen Kampfpiloten, die sich nach dem Ersten Weltkrieg auf die Segelfliegerei verlegen – denn die Siegermächte verbieten Deutschland den Bau von Motorflugzeugen. Am 18. August 1922 stellt Martens einen dreifachen Weltrekord auf: Kein Mensch ist zuvor ohne Motorkraft so lange, so weit und so hoch gesegelt

10

0

Zwölf Propeller, angetrieben von Motoren mit insgesamt mehr als 7500 PS, heben die Do X aus dem Wasser, hier wohl im Herbst 1930 am Bodensee



DER FLIEGENDE KOLOSS

Mit einem wuchtigen technischen Zwitterwesen will der deutsch-französische Ingenieur Claude Dornier um 1930 den Atlantikflug revolutionieren – und zugleich vom zunehmenden Passagiergeschäft profitieren. Sein Flugschiff Do X versetzt die Zeitgenossen in Staunen. Aber es gibt auch Zweifler —— Text: JÜRGEN BISCHOFF

D

Ein Dröhnen erfüllt am 27. August 1931 den Himmel über New York. Es ist das Donnern von zwölf V12-Motoren mit insgesamt 7680 PS. Sie treiben einen fliegenden Koloss aus Deutschland an, ersonnen von dem Ingenieur Claude Dornier – die Do X, das größte Flugschiff der Welt. Kurz nach elf Uhr vormittags erscheint die Maschine an diesem Donnerstag über der Stadt am Hudson River, fliegt mit 170 km/h eine Kurve um die Freiheitsstatue, dann einige Kilometer den Wasserlauf aufwärts und im Bogen wieder zurück. „Dächer und Straßen sind schwarz von Menschen“, schreibt später Claude Dorniers Bruder Maurice, „am Hafen stehen Tausende und warten auf unsere Landung.“

Im Süden Manhattans setzt die Do X zur Wasserung auf, kommt nach etwa einem Kilometer zum Stehen. Kapitän Fritz Hammer lässt Anker werfen, die Besatzung bootet aus; New Yorks zweiter Bürgermeister hat zum Empfang geladen, auch der deutsche Konsul ist anwesend.

Die Maschine, die die New Yorker in den kommenden Wochen besichtigen dürfen, ist beim Hamburger Seemannsamt offiziell als Schiff eingestuft: ein Schiff, das fliegen kann. Auch die Besatzung wurde, wie in der Seeschiffahrt üblich, vom Seemannsamt geheuert. Das Flugschiff verfügt über drei Decks und Platz für 66 Passagiere. Eingerichtet wie ein Luxusliner, mit stoffbezogenen Wänden, Sitzgarnituren, Rauchersalon und Bar. Mehr als 40 Meter lang ist der Rumpf, 48 Meter beträgt die Spannweite, die Pilotenkanzel liegt fast sieben Meter über der Wasserlinie, auf den hoch angebrachten Tragflächen sind die zwölf Triebwerke installiert.

Dornier ist zutiefst überzeugt davon, dass dieser Art von schwimmenden Flugzeugen die Zukunft der Transatlantikfliegerei gehört. „Der

Luftraum über den Meeren“, schreibt Dornier, „kann wirtschaftlich nur erschlossen werden durch das Flugschiff.“ Doch die New Yorker stehen zwar lange an, um sich die Do X anzusehen, aber kein Fluglinienchef kommt, um die Maschine zu chartern – oder gar zu kaufen. Darauf aber hat der Konstrukteur all seine Hoffnungen gesetzt, dafür war der publikumswirksame Werbeflug in die Neue Welt vorgesehen. Denn die Kosten für den Bau der Do X belaufen sich bereits auf gewaltige 3,9 Millionen Reichsmark, umgerechnet gut 900 000 Dollar. Jetzt, zwei Jahre nach dem verheerenden Börsencrash von 1929, der die Welt in eine Wirtschaftskrise gestürzt hat, will aber niemand das Flugschiff haben, nicht einmal für die Hälfte dieses Betrages.

Zudem werden Riesen wie die Do X für den Flugverkehr in den USA nicht gebraucht. Man setzt auf kleinere und billigere Maschinen, die meist nicht auf Wasserflächen angewiesen sind, sondern überall dort starten und landen können, wo der Untergrund halbwegs eben ist. In Europa und den USA fliegen solche Flugzeuge bereits im Linienverkehr. Viele von ihnen sind, anders als die Do X, komplett aus Metall gefertigt.

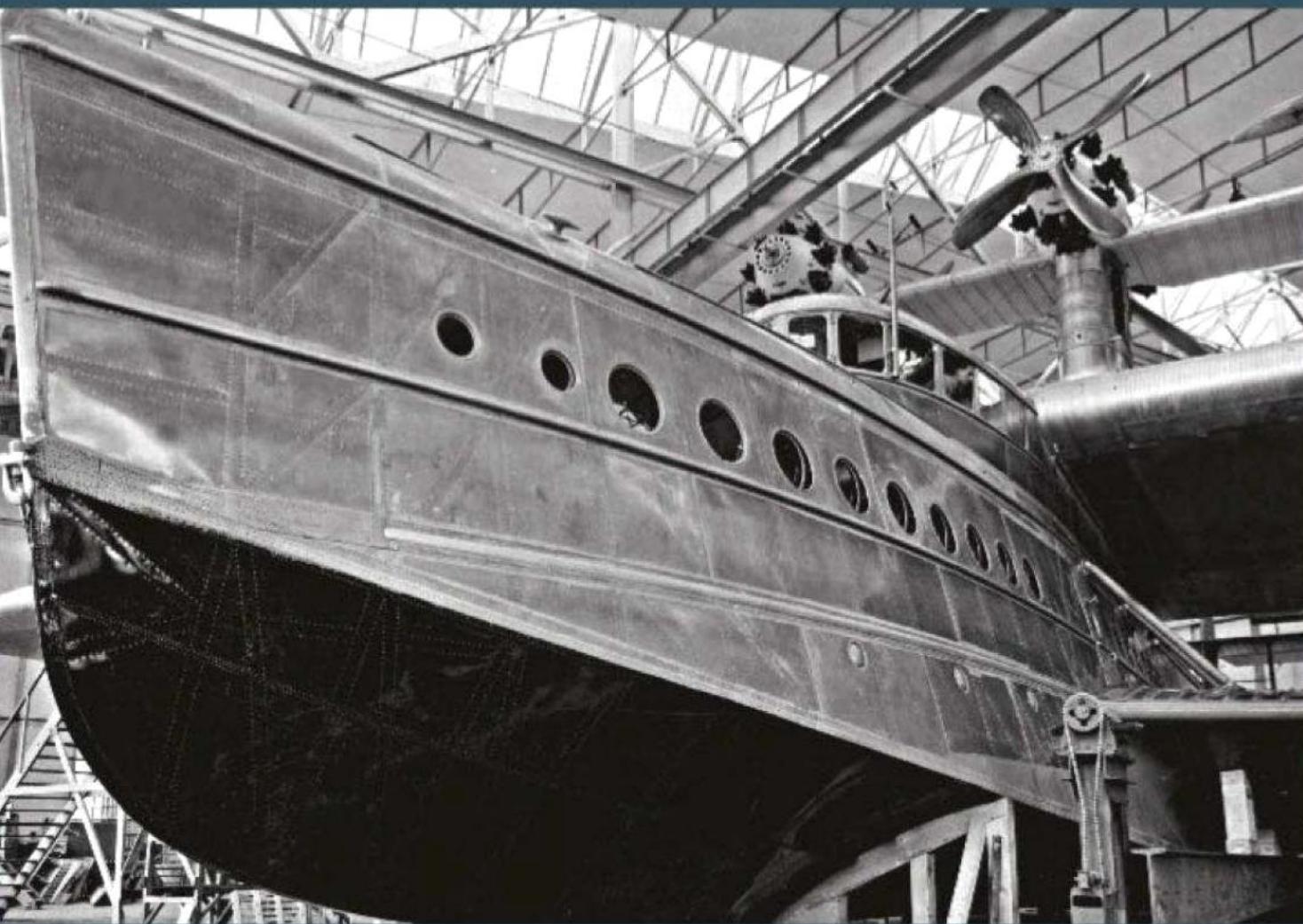
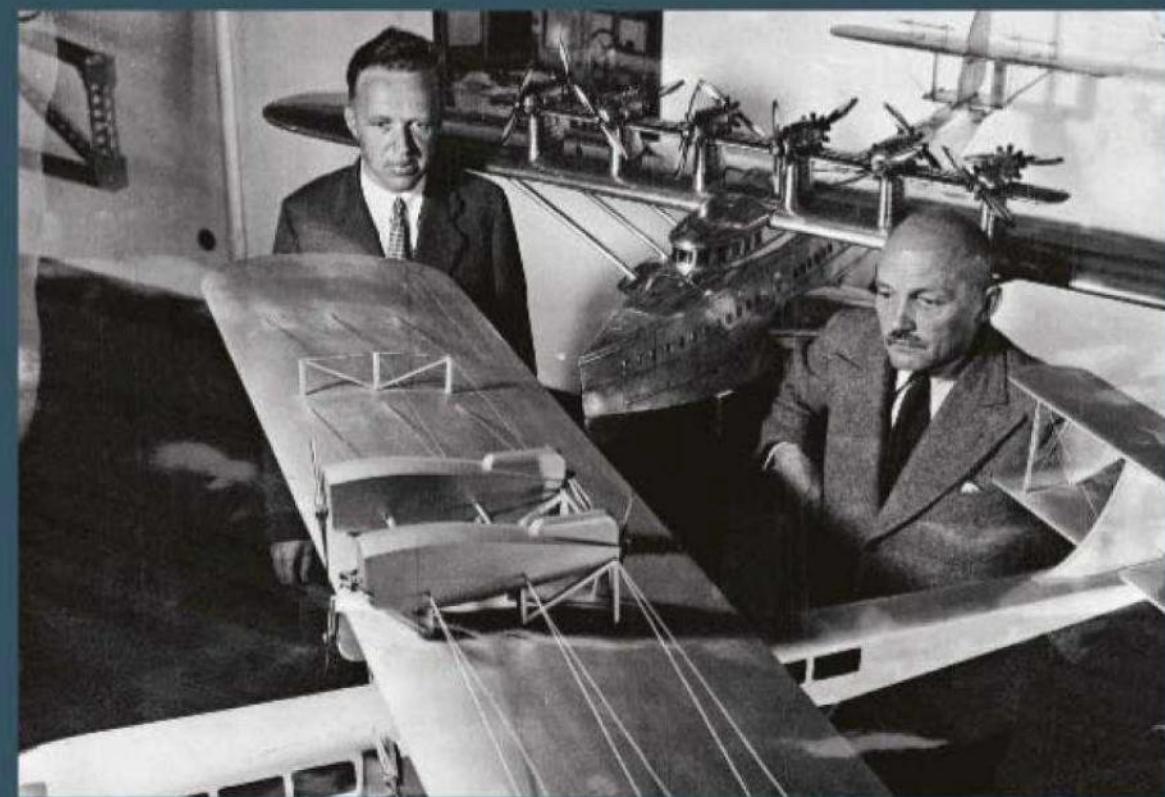
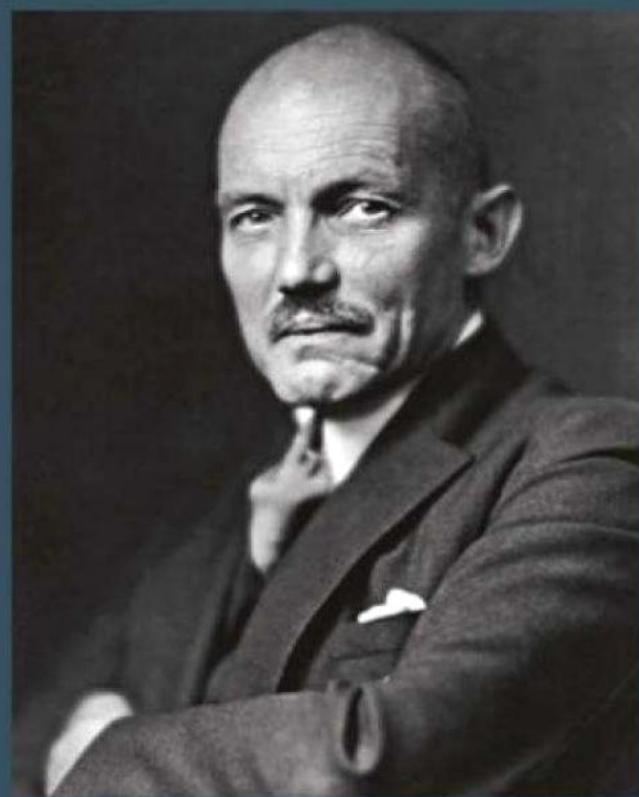
Ist Dorniers Koloss also ein Irrweg in der Flugzeug-Evolution?

URSPRÜNGLICH SOLLTE DAS FLUGSCHIFF BOMBEN ABWERFEN

Schon bald nach der Jahrhundertwende haben sich Ingenieure in den Industrieländern vorgenommen, das Flugzeug – damals noch ein Sportgerät für Abenteurer und Draufgänger – zu einem echten Verkehrsmittel weiterzuentwickeln.

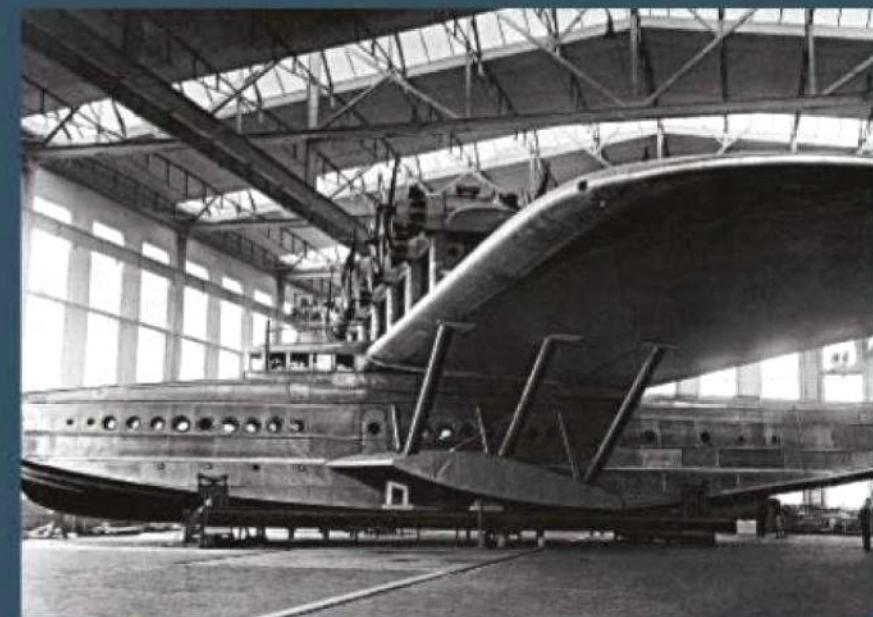
Auch deutsche Techniker gehören zu jenen, die diesen Wandel vorantreiben. So wird 1912 in Berlin die Deutsche Versuchsanstalt für Luftfahrt gegründet. Sie ist nach der 1907 eingerichteten Modellversuchsanstalt für Aerodynamik in Göt-

Claude Dornier (1884–1969), der Schöpfer der Do X, arbeitet anfangs als Konstrukteur bei den Zeppelin-Werken



Ab 1922 entwirft und produziert Dornier (o. r.) in seiner eigenen Firma zahlreiche Wasserflugzeuge

Die Do X gilt als Dorniers Prestige-
projekt. Der Metall-
rumpf ähnelt dem
einer Yacht



Mit einer Spannweite von 48 Metern und kaum geringerer Länge ist die Do X bei Fertigstellung das größte Flugzeug der Welt

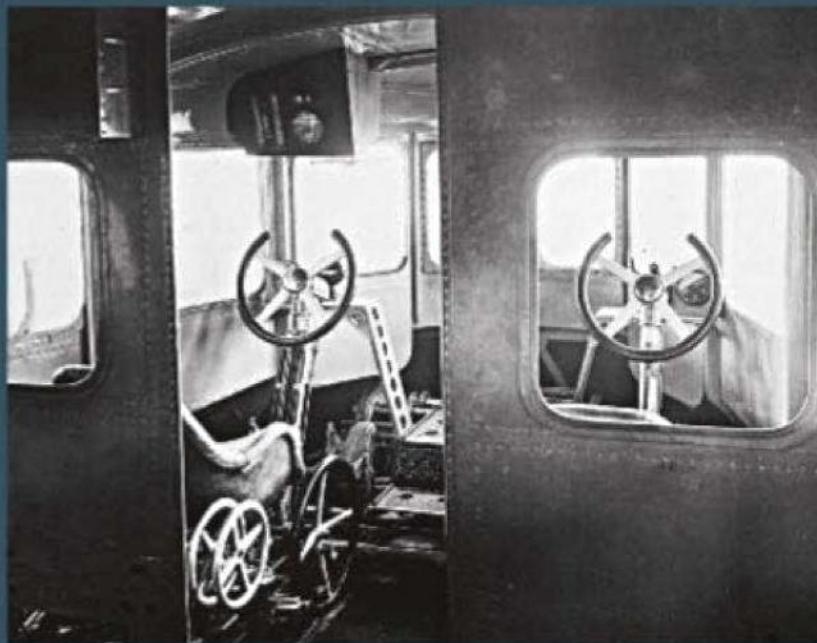
Stapellauf 1929: Das massive Flugschiff braucht besonders starke Motoren, um abheben zu können

Flugschiff

Claude Dornier sieht die Zukunft der Do X im Verkehrsflug – und testet sie mit der Rekordzahl von 169 Personen an Bord



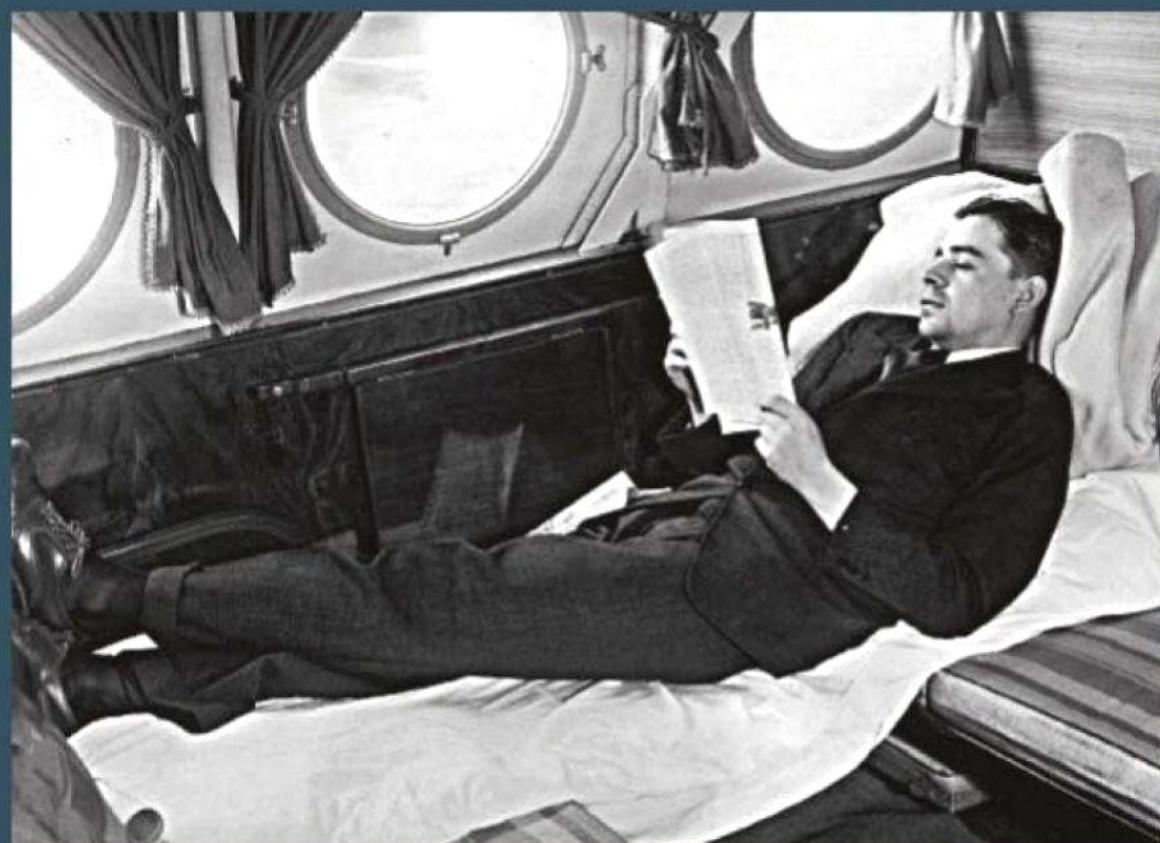
Salon: Für die Atlantiküberquerung ausgelegt, konkurriert das Flugboot mit dem Luxus der Dampfschiffe



Im Cockpit müssen die Piloten nicht nur Seiten- und Höhenruder betätigen, sondern auch ein Wasserruder (großes Rad am Sitz)



Zum Ausruhen können die Fluggäste sich hinlegen. Doch tatsächlich wird die Do X kaum eingesetzt



tingen bereits die zweite flugtechnische Forschungseinrichtung im Kaiserreich.

In beiden Städten bauen Forscher Windkanäle aus Holz, um im Modell die Eigenschaften von Flugzeugen und Luftschiffen studieren zu können. Dazu errichtet die DVL in Berlin Motorenprüfstände und Montagehallen. Am Rand des Areals siedeln die bekanntesten Flugzeugfirmen jener Zeit, die Wright GmbH, Rumpler, Albatros. Zu den Flugschauen in Adlershof strömen an manchen Tagen bis zu einer halben Million Menschen.

Auf die Flugzeuge als Transportmittel und Militärgerät setzt das Kaiserreich große Hoffnungen – aber auch auf Luftschiffe. Und so entwickelt sich eine von dem württembergischen Grafen Ferdinand von Zeppelin am Bodensee gegründete Firma zum weltweit bedeutendsten Produzenten.

Dort unterschreibt 1910 ein 26-jähriger Maschinenbauingenieur seinen Einstellungsvertrag. Für Claude Dornier, aufgewachsen in Kempten als Sohn eines französischen Vaters und einer deutschen Mutter, ist es der Traumjob. Denn seit Jahren schon begeistert sich der junge Mann mit dem früh schütter gewordenen Haar für den Bau von Flugmaschinen.

Dornier hat schnell Erfolg, arbeitet bald an einem Luftschiff aus Aluminium, das weniger leicht brennen soll als die bisherigen, vorwiegend textilen Zeppeline. Anfang 1914 lässt der Graf dem talentierten Entwickler für seine Arbeiten sogar eine eigene Abteilung einrichten. Firmenintern trägt sie das Kürzel „Do“.

Doch inzwischen gilt Dorniers eigentliches Interesse dem Bau von Flugzeugen. Und bald schon darf er sich dem auch bei Zeppelin widmen.

Denn im Sommer 1914 beginnt der Erste Weltkrieg. Und Graf Zeppelin will die Gelegenheit nutzen, um die Angebotspalette seines Unternehmens zu erweitern. Er lässt Dornier ein riesiges Flugzeug entwickeln: „Ich will der Marine einen Flugapparat anbieten, mit dem sie eine Tausend-Kilogramm-Bombe über den Docks von London abwerfen kann. Sie müssen mir die Maschine bauen.“ Dornier sagt zu. Und entscheidet sich für die Konstruktion eines Flugbootes.

Seit der Franzose Henri Fabre 1910 erstmals ein Flugzeug vom Wasser aus starten lassen, forcieren Tüftler den Bau von fliegenden Schiffen. Denn Seen, Flüsse, Meeresbuchten bieten zahlreiche natürliche Start- und Landeplätze.

Allerdings sind Flugboote weitaus schwieriger zu fertigen als Landflugzeuge. Der Rumpf oder die Schwimmer müssen bootsförmige Körper haben – eine Herausforderung für die Aerodynamiker. Und wegen des im Vergleich zu einem Start an Land größeren Widerstands beim Abheben aus dem Wasser benötigen Seeflugzeuge auch stärkere Motoren und eine insgesamt stabilere Konstruktion.

Dornier kämpft mit technischen Schwierigkeiten, und so kann er erst nach mehr als drei Jahren Entwicklungszeit ein erstes funktionsfähiges Wasserflugzeug liefern. Doch zum Einsatz kommt es nicht mehr, denn im November 1918 endet der Krieg, und der 1920 in Kraft tretende Versailler Friedensvertrag verfügt, dass Berlin alle Militärmaschinen den Siegermächten übergeben muss. Nur 149 der 600 schon für zivile Zwecke umgerüsteten Motorflugzeuge dürfen weiterhin geflogen, neue aber zunächst nicht mehr gebaut werden.

Doch trotz dieser verschärften Bedingungen entsteht auch in Deutschland, wie überall in Europa, schon bald eine kommerzielle Luftfahrt, denn der Bedarf an schnellen Transportmitteln nimmt rapide zu. Ab 1919 befördert die Deutsche Luftreederei mit umgebauten Militärmaschinen zweimal am Tag Post und Zeitungen zwischen Berlin und Weimar.

Wer den Mut hat, sich zwischen Postsäcken und Zeitungspaketen auf ein Holzbrett zu zwängen, darf mitfliegen – für viel Geld: 450 Mark kostet das Ticket, das sind gut zwei Monatsgehälter eines Arbeitnehmers. Und so trauen sich im ersten Jahr auf dieser Strecke auch nur 19 Fluggäste in die kleinen Maschinen mit offenem Cockpit.

Dennoch breiten die Luftreederei und andere Fluggesellschaften von Berlin aus bald ein Streckennetz über die neue Republik aus. Hamburg, Hannover, selbst Westerland auf Sylt und Swinemünde werden regelmäßig angeflogen.

Claude Dornier, mittlerweile Geschäftsführer des Zeppelin-Standorts in Lindau, verlegt Teile der Produktion nach Italien und in die Schweiz, um die Hemmnisse durch die Alliierten zu umgehen. Bereits gefertigte Flugzeugelemente lässt er mit einem Segelboot vom deutschen Ufer des Bodensees auf die Schweizer Seite schaffen, wo sie montiert werden.

Im Jahr 1922, nach der weitgehenden Aufhebung des Bauverbots für zivile Maschinen, kauft er das Lindauer Werk und gibt dem Betrieb seinen eigenen Namen. Das Unternehmen produ-

DIE TESTS SIND ERFOLG- REICH – DIE VERKÄUFE ABER NICHT

LITERATURTIPPS

Volker A. Behr

»Dornier Do X«

Schildert detailreich

Geschichte und

Technik des Flugbootes

(Motorbuch Verlag).

Brigitte

Kazenwadel-Drews

»Claude Dornier: Pionier

der Luftfahrt«

Informative Biografie

(Delius-Klasing).

ziert sehr erfolgreich mehrere kleinere Flugzeuge, vor allem Flugboote; von dem 15 Meter langen Modell „Wal“ wird es insgesamt mehr als 250 Exemplare fertigen, Dornier liefert in die Sowjetunion, nach Chile und Japan.

Aber auch sein Riesenprojekt hat er noch nicht vergessen. 1925 bietet sich ihm die Gelegenheit, es wieder aufzunehmen und weiterzuentwickeln. Diesmal erhält er den Auftrag vom Militär – heimlich, da Deutschland nach dem Versailler Vertrag keine Luftwaffe unterhalten darf. Das Geld für den Bau des Großflugzeugs kommt deshalb vom Verkehrsminister.

Doch als 1927 streng geheime Aufrüstungspläne unter anderem von Marineoffizieren durch einen Zeitungsbericht auffliegen, übernimmt das Verkehrsministerium tatsächlich das Projekt; entsprechend soll das Flugzeug jetzt auch auf die zivile Nutzung ausgerichtet werden, soll Fracht oder Passagiere über Langstrecken transportieren.

Bei Dornier firmiert die geplante Maschine unter der Bezeichnung „Do X“ (das X ist anfangs wohl nur ein Platzhalter, da man auf die Schnelle keinen passenden Namen gefunden hat).

Technisch verläuft die Entwicklung ohne Probleme, weil Dornier auf Erprobtem aus anderen Modellreihen aufbaut. So konstruiert er die Do X fast vollständig aus Leichtmetall – mit einer Ausnahme: Die 48 Meter breite, durchgehende Tragfläche ist nach wie vor mit Textil bespannt. Das Material ist bewährt, und es spart Gewicht.

F

Freitag, 12. Juli 1929. Vom Bodensee aus soll die Do X zum ersten Mal starten. Um 8.14 Uhr fährt das Flugschiff auf den See hinaus. Doch dann bleibt einer der zwölf Motoren stehen. Der Pilot gibt den übrigen Triebwerken Vollgas, damit das ausgefallene durch die Luftgeschwindigkeit wieder anspringt. Der Trick gelingt, die riesige Maschine hebt ab, wenn auch nur für einige Meter.

Ein kleiner Sprung, aber doch der Beweis, dass ein so großes Fluggerät fliegen kann – anders als es mancher jener Skeptiker vorausgesagt hat, die die Do X wegen ihrer Ausmaße als zu schwer zum Abheben einschätzten. Weitere Testrunden folgen. Im Oktober kreist die Do X 40 Minuten

1931 wirbt Dornier mit einem Schauflug nach New York für sein Flugschiff (hier im Hudson River)





Flugschiff

lang mit 169 Personen an Bord – ein Rekord; die anderen Passagiermaschinen dieser Zeit befördern kaum mehr als ein Dutzend Fluggäste.

Dennoch bleibt der kommerzielle Erfolg aus. Nur Italien kauft zwei Modelle. Denn die Konkurrenz ist stark: Mittlerweile sind überall in Europa Flugplätze entstanden, und so können Landflugzeuge auch an Orten landen, die nicht an großen Wasserflächen liegen.

Was es hingegen nicht gibt, sind Flugzeuge, die sicher und schnell den Atlantik überqueren können. Und hier sieht Dornier seine Chance.

Denn die Do X vermag nicht nur rund 2000 Kilometer am Stück zu fliegen – und damit weiter als alle anderen großen Flugzeuge ihrer Zeit –, sondern zudem auf dem Weg nach Amerika selbst an kleineren Inseln, die keine Flughäfen haben, für Zwischenstopps zu wassern oder sogar auf offener See Treibstoff von Tankschiffen aufzunehmen.

Am 5. November 1930 startet die Maschine zu einem Schauflug in Richtung Neue Welt. Doch nach der Zwischenlandung vor Lissabon brennt die Stoffbespannung einer Tragfläche ab, weil sich eine auf dem Flügel abgelegte Segeltuchplane am heißen Auspuffrohr eines Hilfsmotors entzündet. Zwar gibt es keine Verletzten; aber die Reparatur dauert zwei Monate.

Erst im Juni 1931 landet die Do X in Rio de Janeiro, nach Tausenden Kilometern über den Wellen des Atlantiks, meist auf einer Flughöhe von nicht einmal zehn Metern und mit einer Reisegeschwindigkeit von rund 175 km/h.

Anschließend geht es in Etappen zehn Wochen lang die Ostküste Amerikas hinauf. An jedem Landeplatz wird das Flugzeug von Schaulustigen besichtigt; die Crew veranstaltet Rundflüge, um Werbung für ihr Gerät zu machen. Bis sie schließlich Ende August New York erreicht.

Knapp neun Monate lang liegt die Do X im Hafen der US-Metropole – bestaunt als Beispiel deutscher Ingenieurskunst.

Ein Käufer aber findet sich nicht. Die Besatzung lebt auf Pump, denn die Zahlungen aus Deutschland fließen nur noch spärlich. Im Mai 1932 startet die Maschine zum Rückflug nach Berlin. Den Proviant stiften deutsche Landsleute, die in Amerika leben. Eine einzige Passagierin ist an Bord, eine flugbegeisterte Schauspielerin.

Inzwischen entwickelt sich der Luftverkehr auf beiden Seiten des Atlantiks rasant weiter. Vor allem kleinere, komplett aus Leichtmetall gefertigte Maschinen befördern nun Menschen und Fracht – Flugzeuge, wie sie der deutsche Flugzeugbauer Hugo Junkers entwickelt.

FRÜHE PASSAGIERFLUGZEUGE

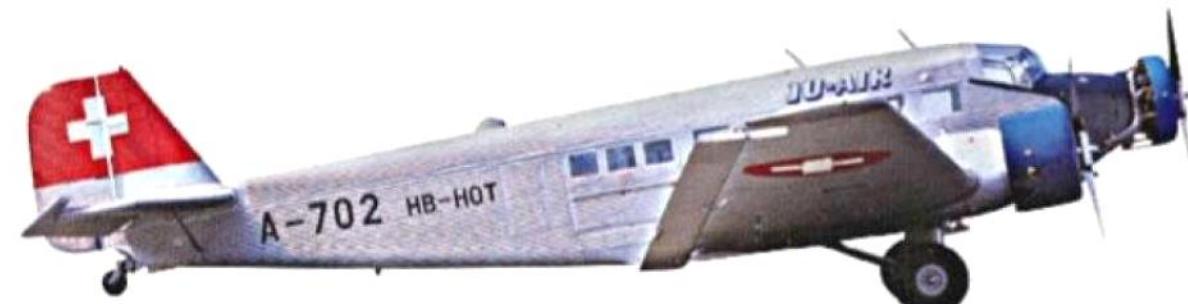
Zu den ersten Maschinen, die für die Beförderung von Fluggästen eingesetzt werden, gehören umgebaute Bomber aus dem Ersten Weltkrieg. Doch von den 1920er Jahren an entwickeln Konstrukteure mehr und mehr eigens für den Passagierbetrieb konzipierte Flugzeugtypen, deren Leistungsfähigkeit stetig zunimmt



1931 GROSSBRITANNIEN Für Verbindungen innerhalb des Empire lässt eine britische Fluggesellschaft die H. P. 42 bauen, einen Doppeldecker mit Platz für bis zu 38 Passagiere und 800 Kilometer Reichweite



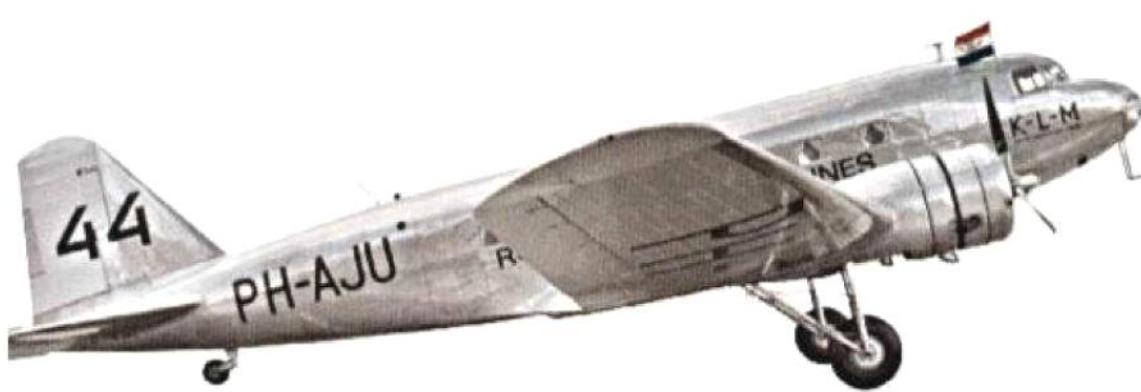
1932 NIEDERLANDE 1912 in Berlin gegründet, verlegt die Firma Fokker ihren Sitz nach dem Ersten Weltkrieg ins westliche Nachbarland und produziert dort unter anderem diese F.XVIII, einige Exemplare sogar mit Schlafkabine



1932 DEUTSCHLAND Der Flugzeugbauer Junkers verwendet früh Komplett-Metallkonstruktionen, etwa bei der Ju 52/3m, die tausendfach eingesetzt wird – auch als Militärmaschine im Zweiten Weltkrieg



1933 **USA** In den 1930er Jahren prägen auch US-Konstrukteure den Markt: Das Modell 247 von Boeing hat bereits ein einklappbares Fahrwerk, eine Enteisungsanlage und einen Autopiloten



1934 **USA** Obgleich für den sicheren, komfortablen Passagierverkehr entwickelt, behauptet sich die DC-2 von Douglas bei Geschwindigkeitswettbewerben sogar gegen ausgewiesene Rennflugzeuge



1934 **GROSSBRITANNIEN** Auch für vergleichsweise kurze Strecken nutzen immer mehr Menschen das Flugzeug: Die zuverlässige D.H. 89 Dragon Rapide 6 wird unter anderem als Lufttaxi genutzt



1937 **USA** Die Beechcraft 18 zählt zu den erfolgreichsten frühen Passagierflugzeugen. Mehr als 9000 Stück des Typs werden bis in die 1960er Jahre gebaut

Die viermotorige Junkers G 38 mit Platz für 30 Passagiere etwa zählt zu den größten Flugzeugen dieser Art. Die 1926 gegründete Deutsche Luft Hansa setzt sie für internationale Flüge ein – wenn auch nicht über den Atlantik.

In den USA drängen unterdessen zwei andere Flugzeugbauer mit Macht auf den Markt: die Firmen Boeing und Douglas. Im Dezember 1935 hebt die Douglas DC-3 zu ihrem Erstflug ab – und wird danach mehr als 16 000-mal gebaut, bis heute eines der meistproduzierten Flugzeuge der Welt. Sie verkörpert das Erfolgsrezept jener Zeit: robust, ausdauernd, in Dimension und Betrieb äußerst wirtschaftlich, gefertigt für das nun stetig dichter werdende Netz von Flughäfen.

Immer mehr Menschen nutzen das Flugzeug jetzt als Verkehrsmittel. Ende der 1930er Jahre befördern die Airlines bereits rund zwei Millionen Passagiere pro Jahr. Immer größer werden die Streckennetze. Die Lufthansa etwa fliegt alle 14 Tage mit Zwischenstopps nach Kabul und sogar Bangkok. Das immer höhere Tempo der Flugzeuge verringert die Reisezeiten. Und bald können die ersten Maschinen mit Druckkabine die meisten Schlechtwettergebiete überfliegen, sodass die Flüge auch deutlich ruhiger werden.

Dorniers wuchtiges Flugschiff dagegen erscheint bereits Anfang der 1930er Jahre wie ein Relikt aus vergangener Zeit. Offenbar gibt es für den Giganten keinen Markt – zumal die Do X bei heftigem Seegang weder starten noch landen kann.

1934 fliegt die Maschine ein letztes Mal, nach Travemünde, wird später in einer Berliner Luftfahrtsammlung ausgestellt. 1944 zerstören sie Bomben der Alliierten; die beiden italienischen Exemplare sind da längst verschrottet. Ihr Schöpfer indes profitiert von der deutschen Aufrüstung: Die Dornier-Werke fertigen nun vor allem Bomber.

Der Bau von Wasserflugzeugen verliert immer weiter an Bedeutung. Zwar werden bis heute noch neue Typen entwickelt, doch fast ausschließlich für Spezialaufgaben, etwa bei der Marine, als Forschungs- und Rettungsflugzeuge.

Jetzt aber will der Enkel des 1969 verstorbenen Claude Dornier mit chinesischer Unterstützung eine Serie von mindestens 350 Flugbooten auflegen. Im Frühjahr 2017 hat der Unternehmer die zweimotorige Maschine, die anders als die Do X auch auf Rollbahnen starten und landen kann, einem internationalen Publikum vorgestellt. ●

Jürgen Bischoff, Jg. 1954, schreibt regelmäßig für **GEO EPOCHE**.

FLIEGEN OHNE FLÜGEL

Durch die Kombination neuer Erkenntnisse erschafft ein Franzose den ersten tauglichen Hubschrauber

Text: JOHANNES BÖHME

Eigentlich kommt dieser Test zu früh, ist das neuartige Fluggerät noch nicht ganz ausgereift. Doch Louis Charles Breguet will endlich seine Erfindung vorführen: einen wirklich brauchbaren Hubschrauber. Und so bittet der ehrgeizige Ingenieur im November 1933 Mitarbeiter, Freunde und Familienangehörige auf das Flugfeld von Villacoublay nahe Paris.

Auf dem Pilotensessel nimmt einer von Breguets Ingenieuren Platz. Die zwei übereinanderliegenden Rotoren, jeder mit einem Durchmesser von 16,4 Metern, setzen sich gegenläufig in Bewegung. Das Gerät hebt ab – und kippt sofort nach rechts. Die Rotorblätter zersplittern am Boden, die Beobachter gehen in Deckung. Der Pilot bleibt unverletzt. Und Breguet muss wieder neu ansetzen.

Die Idee für einen Hubschrauber ist alt, schon Leonardo da Vinci hat daran gearbeitet (siehe Seite 20). Seine Gedanken entwickelten andere Erfinder später weiter und konstruierten Modelle mit mehreren Flügelblättern, die sich um eine senkrechte Achse drehen und schließlich einen senkrechten Start ermöglichen sollen.

Doch die Umsetzung ist schwierig. Erst im August 1907 hebt erstmals ein Pilot in einem Hubschrauber vom Boden ab – und zwar in einer Konstruktion des 27-jährigen Charles Breguet. Der „Gyroplane Nr. 1“ steigt aber nur 60 Zentimeter hoch und muss dabei von vier Männern mit Stangen gehalten werden, sonst taumelt er hin und her. Bald wendet sich Breguet daher von der mühsamen Hubschrauber-Entwicklung ab, wird stattdessen zu einem der erfolgreichsten Flugzeugkonstrukteure Frankreichs.

Wie er verzweifeln Ingenieure in Europa und den USA am Konzept des Helikopters; auch ihnen gelingen lediglich kurze bemannte Flüge. Eines der größten Probleme ist die Steuerung: Die Maschinen stürzen leicht ab, lassen sich – wenn überhaupt – nur unter heftigster Anstrengung des Piloten kontrollieren.

Zwar gibt es immer mal wieder einzelne Erfolge; so fliegt etwa 1924 der gebürtige Argentinier Raúl Pateras Pescara 736 Meter weit, bleibt der Drehflügler des Italieners Corradino D'Ascanio 1930 sogar fast neun Minuten in der Luft – beides Weltrekorde. Doch ihre Konstruktionen sind zu kompliziert und fehleranfällig, um in Serie gefertigt zu werden.

Er bringt die zweiblättrigen Rotoren seines „Gyroplane-Laboratoire“ mit Gelenken an der Nabe an. So sitzen die Rotorblätter locker, können sich nach links und rechts, oben und unten bewegen und so unterschiedlich starken Widerstand ausgleichen. Diese Idee gibt es zwar seit einigen Jahren, doch keiner setzt sie so gut um wie Breguet. Zudem versieht er den neuen Gyroplane mit einem Flugzeugheck, wodurch der Heli-kopter noch stabiler in der Luft liegt.

Doch erst nach vier Jahren und einigen Rückschlägen (darunter dem Absturz vom November 1933) ist die Konstruktion ausgereift. Im Juni 1935 hebt sie endlich ab, und diesmal geht es gut. Im Jahr darauf schraubt Breguets Pilot, der

in einem offenen Metallgestell sitzt, den Höhenweltrekord sogar auf 158 Meter, bleibt eine Stunde und zwei Minuten in der Luft, schlägt die vorherige Bestmarke so um 53 Minuten.

Breguet hat tatsächlich den ersten tauglichen Hubschrauber der Welt gebaut.

Während des Zweiten Weltkriegs aber bombardieren die Alliierten Breguets Hangars, sein Prototyp wird zerstört.

Nach diesem Rückschlag lässt der Franzose die Helikopter-Forschung für immer hinter sich, konzentriert sich wieder auf den zunehmend boomenden Flugzeugbau. 1955 stirbt er mit 75 Jahren.

Der Hubschrauber aber setzt sich in den 1940er und 1950er Jahren endgültig durch. Kommerzielle Maschinen werden im Transport, bei Polizeieinsätzen und zur Feuerbekämpfung eingesetzt – und fast alle haben in Gelenken sitzende, flexible Rotorblätter.

Solche, wie sie einst Louis Breguet verwendet hat. ■



Auch wegen der beweglichen Rotorblätter liegt Breguets »Gyroplane-Laboratoire« stabil in der Luft

1931 wagt sich Breguet nach mehreren Tests im Windkanal sowie Experimenten an Rotoren und Steuersystemen erneut an einen Hubschrauber. Denn die Idee fasziniert ihn nach wie vor, und er glaubt, dank des technischen Fortschritts nun dem Prinzip zum Durchbruch verhelfen zu können.



Louis Charles Breguet ist ein einfallsreicher Erfinder: Schon als Jugendlicher experimentiert der Abkömmling einer Uhrmacher-Dynastie in der Fabrik seiner Familie mit Batterien, Telegraphen und Motoren, konstruiert später zahlreiche Flugzeugmodelle. Doch die Entwicklung eines Hubschraubers bereitet dem Franzosen lange Schwierigkeiten

DIE LETZTE FAH

Er ist das größte je erbaute Flugobjekt und ein Propaganda-Werkzeug der Nationalsozialisten. Ein Luftschiff zu einem Linienflug in die USA. Doch kurz vor der Landung südlich von



Der Zeppelin ist 245 Meter lang und hoch wie ein Haus mit 14 Stockwerken. Auf dem Flugfeld muss er von mehr als 100 Helfern bugsiert werden

RT VON LZ 129

listen: der Zeppelin LZ 129 »Hindenburg«. Im Mai 1937 startet das wasserstoffgefüllte New York geht etwas schief – und ein Inferno bricht los —— Text: CAY RADEMACHER





Es scheint, als wäre heute kein Glückstag für Bill Deekes. Gemeinsam mit zwei Dutzend anderen Journalisten steht er an diesem Donnerstag, dem 6. Mai 1937, hinter einem Zaun am Rand des Landefeldes von Lakehurst, 80 Kilometer südlich von New York. Inmitten eines niedrigen Waldes erhebt sich hier, auf einer kärglichen Wiese, ein riesiger Hangar. Daneben ein paar Baracken und ein 25 Meter hoher Ankermast aus Stahl. Ein Gewitter ist vor einer Stunde durchgezogen, auf dem Boden glänzen Pfützen im spärlichen Sonnenlicht. Im Westen turmen sich Wolken zur nächsten graus schwarzen Front auf. Für Bill Deekes ist es ein Routinejob: Aufnahmen für die Wochenschau zu machen von der Ankunft des Zeppelins „Hindenburg“.

Im Jahr zuvor hat das größte je von Menschenhand geschaffene Flugobjekt den Liniendienst zwischen Europa und Nordamerika aufgenommen und damit den transatlantischen Passagierflugverkehr in die USA überhaupt eröffnet.

Doch ist aus dieser Sensation nun Routine geworden. Zehnmal ist das Luftschiff seither in den USA gewesen und siebenmal auf der Verbindung Deutschland–Brasilien gefahren: rund 300 000 Kilometer und 2800 Passagiere.

Deekes und seine Kollegen sind nur hier, weil es die erste Fahrt der neuen Saison ist. Doch der Zeppelin hat Verspätung: Während er auf seiner schnellsten Fahrt 1936 von Frankfurt nach Lakehurst 50 Stunden benötigte, ist er diesmal schon 76 Stunden unterwegs.

Die Fotografen fluchen. Es ist fast 19 Uhr, langsam wird es dunkel. Deekes ärgert sich: An seiner Kamera ist der Motor ausgefallen, er muss mit der Hand kurbeln wie zu Zeiten des Stummfilms.

Ein paar Dutzend Meter neben ihm sitzt Herbert Morrison in einem kleinen Flugzeughangar, den er in ein Rundfunkstudio verwandelt hat. Mit seinem Techniker bereitet sich der Reporter von „WLS Chicago“ auf die Aufnahme seines Berichts vor, der später von seiner Radiostation gesendet werden soll.

„Da ist es!“, ruft jemand. Deekes setzt die Kamera an, das stundenlange Warten in Regen und Wind ist endlich vorbei. „Hier kommt es, Ladies and Gentlemen“, beginnt Morrison seine Reportage mit der routinierten Aufgeregtheit des erfahrenen Radioplauderers, „und was für ein Anblick es ist, überwältigend, einfach ein unglaubliches Bild!“

Langsam nähert sich der „Hindenburg“ (für Luftschiffer sind die meisten Zeppeline männlich) dem Ankermast: 245 Meter lang und 41 Meter breit, eine fliegende Zigarre von der Länge eines Ocean-Liners und der Höhe eines 14-stöckigen Hauses. Dumpf hört man das Brummen der vier Dieselmotoren. Der Zeppelin wird langsamer, schwebt über dem Platz, Ankerleinen fallen zu Boden. Deekes hat trotz seiner Kurbelei mit der Hand keine Schwierigkeiten, das Luftschiff gut im Bild zu halten.

Doch plötzlich scheint der „Hindenburg“ zu explodieren.

Drei Tage zuvor: Montag, 3. Mai 1937, Flughafen Frankfurt. Feuerzeuge und Streichhölzer sind tabu, als sich am frühen Abend 36 Passagiere bereit machen, den „Hindenburg“ zu betreten. Bei der Gepäck- und Papierkontrolle müssen dem Steward alle Gegenstände ausgehändigt werden, die Feuer oder Funken verursachen könnten. Der Gigant wird von 200 000 Kubikmeter Wasserstoff getragen – einem Gas, das vermischt mit Luft hochbrennbares Knallgas ergibt. Da möchte die Deutsche Zeppelin-Reederei lieber kein Risiko eingehen.

Als Propagandainstrumente sind die silbernen Zigarren unübertroffen. Drei Millionen Reichsmark hat Minister Joseph Goebbels bewilligt, damit die Firma Zeppelin in Friedrichshafen am Bodensee ihr Wunderding fertigstellen konnte. Dafür hat der „Hindenburg“ in seinem ersten Jahr neben den Atlantiküberquerungen auch einige PR-Touren für das Regime absolviert, zu den Olympischen Spielen beispielsweise und zum Reichsparteitag. Rund 300 Quadratmeter ist jede der Leitwerkflächen groß –

auf keinem anderen technischen Produkt kann ein Hakenkreuz so wirkungsvoll platziert werden.

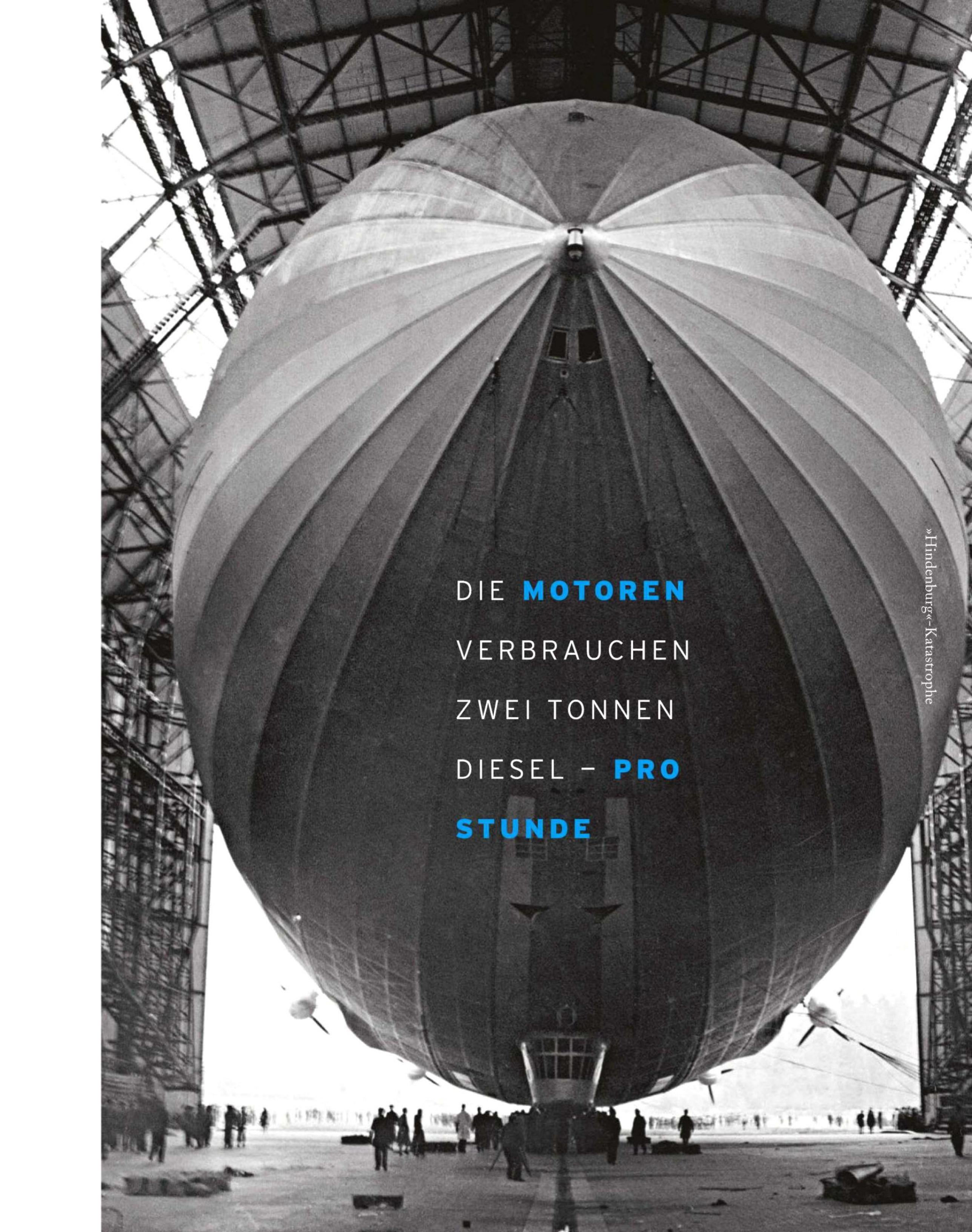
Die Firma Zeppelin zahlt für diese ideologische Vereinnahmung einen hohen Preis. Die Geschäftsleitung, seit vielen Jahren gewohnt, dass ihre Fahrzeuge weltweit Enthusiasmus hervorrufen, spürt, dass das Unbehagen des Auslands über Hitlers Politik auch auf die Luftschiffe übertragen wird. Schon in der Bauphase verzichtete das Unternehmen von sich aus darauf, den „Hindenburg“, wie ursprünglich geplant, mit Helium zu füllen, da die USA – die das Monopol auf das unbrennbare Edelgas besitzen – die Lieferung verweigert hätten. Außerdem häufen sich diffuse Informationen über Attentatsdrohungen.

An diesem nieseligen Abend auf dem Frankfurter Luftschiffhafen aber macht sich kaum jemand Sorgen. Eine Kapelle spielt zum Abschied „Muss i denn“ und das „Horst-Wessel-Lied“. Die meisten Passagiere sind deutsche oder amerikanische Geschäftsleute, viele mit Familie. Erst für die Rückfahrt nach Deutschland ist der 72 Reisende fassende „Hindenburg“ wieder ausgebucht. 1000 Reichsmark kostet die einfache Fahrt – halb so viel wie ein Kleinwagen.

Nachdem sie alle Kontrollen passiert haben, betreten die Reisenden über eine Aluminiumtreppe die beiden im Inneren des Luftschiffs übereinanderliegenden Passagierdecks. Es erwartet sie der „Luxus eines Ozeanliners“, wie die Reederei in einem Prospekt wirbt, allerdings in Hightech-Leichtbau. 34 Doppelkabinen und ein Viererabteil, manche mit Pfirsichholzboden und Plexiglasfenstern. Alle Kabinen haben fließend warmes und kaltes Wasser mit wegklappbaren Kunststoff-Waschbecken. Außerdem gibt es die erste fliegende Dusche in der Geschichte des Reisens.

Zwei je 14 Meter lange Promenaden bieten über eine Galerie schräg ge-

Gebaut hat den Koloss, hier in einem Hangar zur Wartung, die Firma Zeppelin. Aber das NS-Regime subventioniert das Prestigeprojekt mit Millionen



DIE **MOTOREN**
VERBRAUCHEN
ZWEI TONNEN
DIESEL - **PRO**
STUNDE

»Hindenburg«-Katastrophe

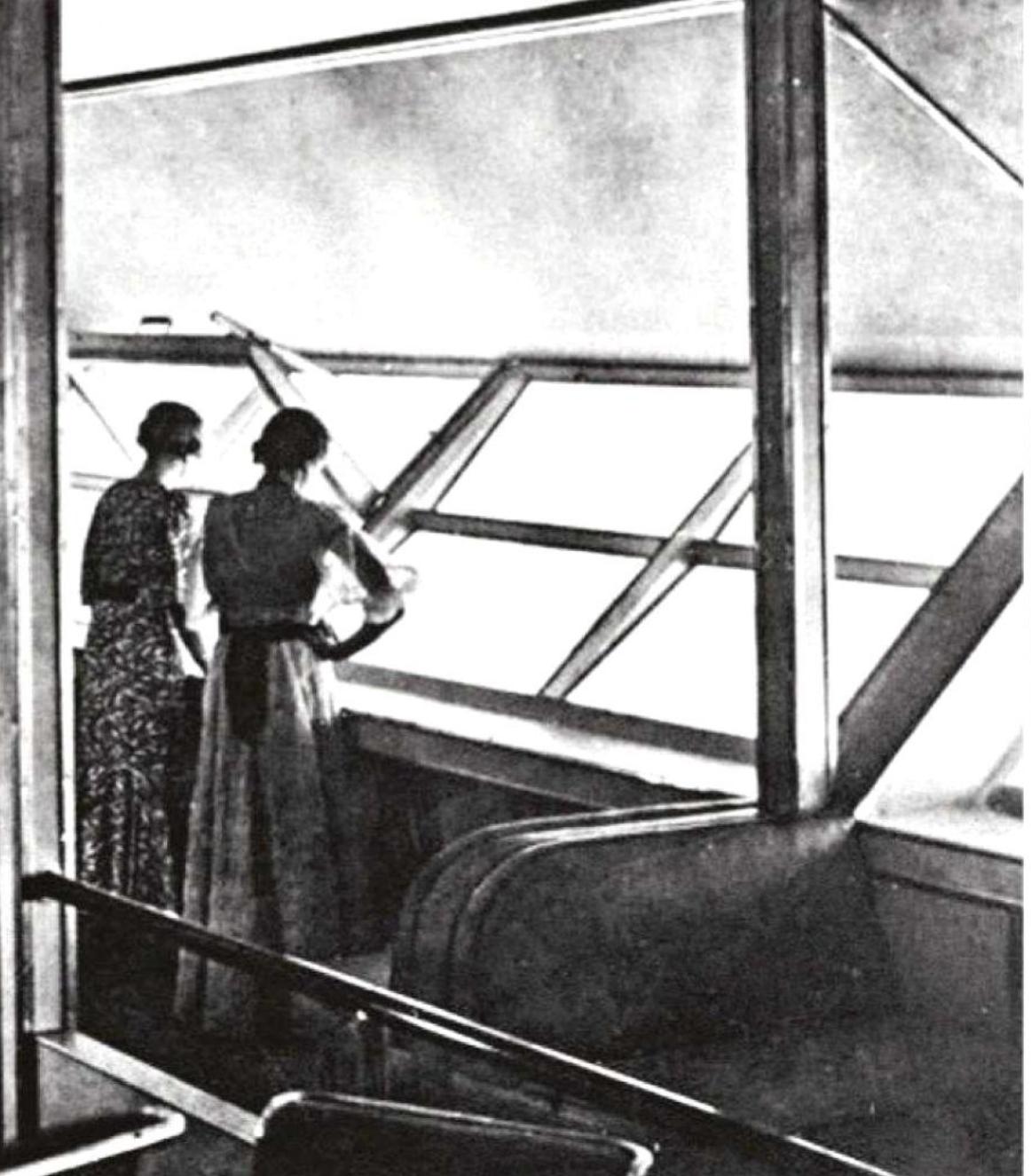


Durch große schräg gestellte Panoramafenster können die Passagiere den Blick nach unten genießen – aus meist nicht mehr als 220 Meter Reiseflughöhe

stellter großer Fenster einen Blick nach draußen. Neben Speisesaal, Salon, Lese- und Schreibraum steht sogar ein doppelt isolierter, durch eine Überdruckschleuse gesicherter Rauchsalon zur Verfügung.

Burtis Dolan, ein wohlhabender Parfümeinkäufer aus Chicago, ist aufgeregt. Er ist auf einer vier Monate langen Einkaufsreise in Europa gewesen. Seiner Frau hat er wegen des Risikos versprechen müssen, niemals zu fliegen. Aber mit dem Schiff würde er es nicht mehr rechtzeitig zum Muttertag zurückschaffen, also hat er heimlich die Passage auf dem „Hindenburg“ gebucht.

Einer der wenigen, die sich an diesem Abend Sorgen machen, ist Joseph Spah. Der Deutsche, der mit seiner Familie bei New York lebt, ist auf dieser Fahrt der Einzige, der so etwas wie Glamour und Exzentrik verbreitet, wenn auch eher zweitklassiger Art: Der durchtrainierte Mann tritt als Vaudeville-Artist auf, als Akrobat, der halsbrecherische Kunststücke in Variétés aufführt. Um



Die Reederei wirbt mit größtem Luxus: Kellner servieren das Essen während der Schwebefahrten an eingedeckten Tischen auf eigens entworfenem Porzellan



seine Kinder zu überraschen, hat er in Europa eine Schäferhündin gekauft, die weiter hinten im Zeppelin in einem eigenen Hundekorb reist. Spah weiß nicht, ob sich das Tier an diesem engen, ungeheizten Platz wohlfühlen wird.

Als der Abend dämmert, ist der „Hindenburg“ von der mehr als 100-köpfigen Bodenmannschaft aus dem Hangar ins Freie bugsiert worden. Riesige Scheinwerfer tauchen ihn in gleißendes Licht. Noch halten ihn Taue am Boden. Um 20.16 Uhr beugt sich Kapitän Max Pruss weit aus einem Fenster der kleinen Führergondel und ruft: „Leinen los!“

Einige Männer stehen unter der Gondel, packen die dort umlaufende Haltestange – und stemmen sie hoch. Es ist ein unreal anmutendes Bild, als dieser

wolkenkratzergroße Koloss von ein paar Menschen weggedrückt wird und lautlos nach oben steigt. Erst in 50 Meter Höhe springen die Dieselmotoren an. Sanft schwebt der „Hindenburg“ nach Westen.

Für die Passagiere sind die Maschinen nur als achteraus liegendes Brummen zu vernehmen. Gegen 21.30 Uhr versammeln sie sich aufgeregt an den Promenadenfenstern. Köln liegt unter ihnen, der „Hindenburg“ geht niedriger, um einen Postsack abzuwerfen.

Gegen Mitternacht erreicht der Zeppelin an der niederländischen Küste das Meer. „Gewitterfront – Im Süd Gewitter auf verschiedenen Kursen ausgewichen“, steht im Fahrtenbuch.

Zwar leistet jede der 16-Zylinder-Daimlermaschinen 1050 PS, doch ist der





In einer voll ausgestatteten Küche auf dem Unterdeck bereitet die Crew die Gerichte vor. Es gibt opulente Menüs, feine Weine und morgens frische Brötchen



Modern ist die Ausstattung des Zeppelins – und vor allem von möglichst geringem Gewicht. Ingenieure nutzen überall die neueste Leichtbauweise

Luftwiderstand der Hülle so groß, dass der „Hindenburg“ bei Windstille und der üblichen Reisehöhe von 220 Metern nur eine Marschgeschwindigkeit von 125 km/h erreicht. Über dem Nordatlantik ist es aber selten windstill – also besteht die Kunst des Luftschiffers darin, Schlechtwetterfronten und Gegenwinden möglichst auszuweichen und sich stattdessen von einem in Fahrtrichtung wehenden Luftstrom einfangen zu lassen, einem „Schiebewind“.

Kapitän Pruss hat Pech. Vom 4. Mai, 7.30 Uhr morgens an verzeichnet das Fahrtenbuch fast nur noch Westwinde – also Gegenwinde, manche mit einer Geschwindigkeit von knapp 50 km/h.

Schon bald liegt der Zeppelin mehrere Stunden hinter dem Zeitplan.

Doch nicht nur aus diesem Grund befindet sich Pruss in einer alles andere als angenehmen Situation. Denn zu seiner Crew gehören drei kaum weniger erfahrene Kollegen: der Erste Offizier Albert Sammt, der Zweite Offizier Heinrich Bauer und der als „Beobachter“ geführte Anton Wittemann – allesamt zertifizierte Luftschiffkapitäne.

Hubraum) verlangt konstante Überwachung. 500 Kilogramm Diesel und zwei Liter Schmieröl schluckt jeder der vier 16-Zylinder-Motoren. Pro Stunde.

Weiter vorn absolviert Heinrich Kubis lustlos seinen Dienst. Der Chefsteward hat auf den Vorjahresfahrten Prominente wie Max Schmeling betreut sowie einen exzentrischen US-Millionär, der für seinen Europatrip nicht nur die Familie, sondern auch mehrere Diener und sein Privatflugzeug mit dem „Hindenburg“ über den Atlantik brachte. Verglichen damit sind die Passagiere auf dieser Fahrt ein Haufen Langweiler.

Manche schreiben den ganzen Tag Briefe und Postkarten, die sie in den bordeigenen Briefkasten werfen; zweimal am Tag wird der geleert. Die Post wird in einem Verschlag gelagert, mit bei Sammlern begehrten Briefmarken und Sonderstempeln versehen und am Zielort der Post zur Beförderung übergeben.

Einige Passagiere sitzen in der bis drei Uhr nachts geöffneten Bar, wo ihnen der Steward einen „Geeisten Cocktail LZ 129“ oder einen „Maybach 12“ mixt. Die Bar ist zugleich eine raffiniert getarnte Luftschieleuse – der einzige Zugang zum unter Überdruck (damit kein Knallgas eindringen kann) stehenden Rauchsalon, wo sich die Frauen und Männer ihre Zigaretten oder Zigarren mit einem Spezialfeuerzeug anzünden.

Zum Frühstück gibt es frisch gebackene Brötchen aus dem kücheneigenen Ofen, mittags und abends opulente Menüs, etwa „Wildbretkotelett Beauval mit Berny-Kartoffeln“. Die Küche liegt ein Deck tiefer und ist ausgerüstet mit Elektroherd, Grill, Backofen und Eismaschine; die Speisen kommen per Mini-Aufzug zur Anrichte neben dem Speisesaal. 220 Kilogramm Fleisch, 110 Kilogramm Butter und 800 Eier verspeisen Passagiere und Besatzung des „Hindenburg“ durchschnittlich auf einer Atlantikfahrt.

Die Weinkarte zieren deutsche und französische Spitzenlagen. Der Mann am Höhensteuer hat den Befehl, den Zeppelin stets nur in flachem Winkel auf- und absteigen zu lassen, damit die Weinflaschen auf den Tischen nicht umfallen. Gegessen wird auf eigens für das Luftschiff entworfenem, gold-blau verziertem „Hindenburg“-Porzellan.

N

Noch delikater ist die Position eines vierten Zeppelin-Experten, des pensionierten Kapitäns Ernst Lehmann. Der ist eine Legende, fuhr schon im Ersten Weltkrieg Zeppeline gegen England, kommandierte den „Hindenburg“ auf den meisten Fahrten des Vorjahrs und war dabei der Vorgesetzte von Pruss.

Lehmann, ein draufgängerischer, von den Luftschiffen fanatisch begeisterter Mann, liebt es, sich in die Bugspitze eines Zeppelins zurückzuziehen, wo man, wie ein amerikanischer Journalist notiert hat, so sanft „wie in den Armen eines Engels“ schwebt. Dort pflegt er auf seiner Ziehharmonika zu spielen.

Offiziell ist Lehmann aus dem aktiven Kapitänsdienst ausgeschieden. Das NS-Regime hat ihn zum Direktor der DZR bestellt. Diesmal fährt auch er als „Beobachter“ mit.

Der Druck auf Pruss ist entsprechend groß: Sein berühmter Vorgesetzter sowie drei fast ranggleiche Kapitäne sind beinahe ständig auf der Brücke und beobachten jede seiner Anweisungen.

In der Motorgondel 4 ist von den unausgesprochenen Rivalitäten auf der Brücke wenig zu spüren. Hier röhrt einer der Motoren, und hierhin muss der Maschinist Eugen Bentele in halsbrecherischer Artistik bei voller Fahrt an dünnen Leitern vom Rumpf in die Gondel klettern. In der zugigen, fischförmigen Gondel vor dem sechs Meter breiten Propeller herrscht ein Höllenlärm. Der Daimler-Benz LOF 6 Diesel (88 Liter

Joseph Spah ist trotz des Luxus an Bord unruhig, obwohl sein Hund die Fahrt bis jetzt problemlos mitmacht. Alle paar Stunden verlangt er, durch den Rumpf nach hinten gehen und nachsehen zu können. Reisende dürfen sich eigentlich nur in Begleitung eines Besatzungsmitglieds außerhalb der Passagierdecks durch das Gewirr aus Aluminiumträgern, straff gespannten Drahtseilen und den 16 sanft wabernden, hausgroßen Wasserstoffgassäcken begeben. Doch Spah ist derart penetrant, dass es der Steward irgendwann aufgibt, ihn auf jedem Gang zu begleiten: Der Akrobat darf von nun an unkontrolliert im Herzen des „Hindenburg“ herumklettern.

Zwei Kinder sorgen für eine Schrecksekunde beim Chefsteward. Der Geschäftsmann Hermann Doehner ist mit seiner Frau Mathilde, der 16-jährigen Tochter Irene und den beiden Söhnen Walter, acht, und Werner, sechs, unterwegs. Als die beiden Jungen mit einem Auto spielen, dessen aufziehbarer Motor Funken sprüht, springt Kubis hinzu und konfisziert das Spielzeug, als wäre es eine Bombe. Nicht auszudenken, wenn das größte Luftgefäß aller Zeiten durch ein Modellauto vom Himmel geholt würde!

Donnerstag, 6. Mai 1937. Es ist Christi Himmelfahrt, das Luftschiff befindet sich bereits über dem nordamerikanischen Kontinent. Die Passagiere versammeln sich im Speisesaal zu ihrem letzten Frühstück an Bord, manche sind noch im Schlafrock. Alle sind aufgeregt, ungeduldig. Im grauen Nebeldunst ist schemenhaft die Küste von Maine zu erkennen, als der neueste Wetterbericht durchkommt: „Tief Zentrum Montreal 1008, leichte Verschiebung ostwärts und geringe Ausdehnung letzte 12 Stunden.“

10.30 Uhr: Der Zeppelin passiert Boston. Der Nebel hebt sich, doch noch immer ist es regnerisch und böig. Pruss geht auf 150 Meter herunter. Wegen der starken Gegenwinde ist sein Luftschiff nur 65 km/h schnell.

14.00 Uhr: Der Zeppelin schwebt über der Skyline von

New York. Schiffshörner und Fabriksirenen röhren zu ihm hinauf. Die Stadt ist luftschiffverrückt, noch immer.

14.57 Uhr: Charles Rosendahl, Commander der Basis in Lakehurst, empfängt einen Funkspruch des Luftschiffs: „Rückgabe der Wäsche nicht nötig, werden so bald wie möglich wieder abreisen.“ Pruss will Rosendahl klarmachen, dass der „Hindenburg“, um einen Teil der zwölfstündigen Verspätung aufzuholen, nur kurz festmachen wird, um die Passagiere aus- und neue einsteigen zu lassen und die notwendigsten Vorräte aufzufüllen. Wäsche zum Wechseln gehört nicht dazu.

16.00 Uhr: Lakehurst kommt in Sicht – und eine neue, bedrohliche Gewitterfront. „Böen jetzt 25 Knoten“, lässt Rosendahl durchgeben. Pruss entschließt sich abzuwarten, bis das Schlechtwetter durchgezogen und eine Landung weniger risikoreich ist. Der Steward erhält den Befehl, den Passagieren belegte Brötchen zu schmieren. Die meisten Reisenden stehen an den Fenstern der Promenade und müssen jetzt mit ansehen, wie die Basis achteraus wieder kleiner wird.

Joseph Spah verschwindet im Inneren der Hülle, um ein letztes Mal nach dem Hund zu sehen.

Eugen Bentele und die Mechaniker in den anderen drei Gondeln bekommen per Maschinentelegraph von der Brücke den Befehl, die Drehzahl der Motoren zu drosseln. Es ist eng in Gondel 4, weil sich Benteles zwei Kameraden aus den beiden anderen Schichten ebenfalls hineingequetscht haben, damit sie während der Landung den komplizierten LOF 6 schneller bedienen können.

Das Luftschiff kreuzt über den Stränden der Küste von New Jersey, über Asbury Park und Atlantic City.

17.00 Uhr: Commander Rosendahl wird zunehmend unruhig. Er hat, wie üblich, zusätzlich zu den 92 Soldaten der Basis 139 zivile Helfer eingestellt, für jeweils einen Dollar pro Stunde. Je länger der „Hindenburg“ braucht, desto teurer wird die Bodencrew.

18.12 Uhr: „Wetterverhältnisse lassen Landung jetzt möglich erscheinen“, lässt Rosendahl melden. „Position Forked River“, antwortet der „Hindenburg“, ein Standort knapp 22 Kilometer südlich. Auf der Brücke sind nun alle Kapitäne versammelt. Pruss zögert noch.

19.00 Uhr: der nächste Funkspruch aus Lakehurst. Rosendahl drängt jetzt, weil sich ein weiteres Unwetter zusammenbraut, es aber gerade ruhig ist: „Wetterverhältnisse eindeutig verbessert, empfiehlt schnellstmögliche Landung.“

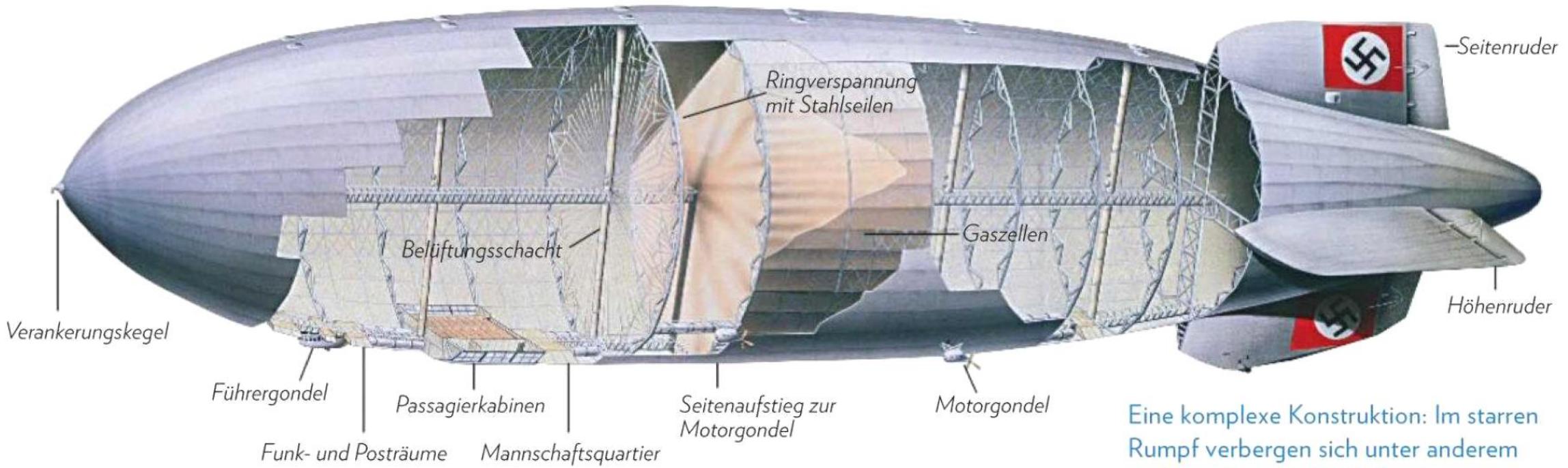
Pruss misstraut der Lage. Die Wolkenhöhe liegt zwischen 600 und 900 Metern, die Temperatur beträgt 16 Grad, bei 98 Prozent Luftfeuchtigkeit und einem leichten Bodenwind aus östlichen Richtungen. Doch jetzt macht Lehmann Druck. Er ist ein Draufgänger, der bei der Jungfernfahrt den „Hindenburg“ trotz ungünstiger Winde aus der Halle bringen ließ und prompt beschädigte; nun empfiehlt er Pruss in Gegenwart der anderen Kapitäne energisch die Landung. Pruss gibt zögernd nach.

19.08 Uhr: Der „Hindenburg“ kommt über Lakehurst in Sicht, dreht um 90 Grad auf Westkurs. Wenn Pruss zwischen den beiden Unwetterfronten landen will, muss er sich beeilen. 15 Sekunden lang lässt er aus den Gaszellen 4 bis 14 Wasserstoff ab, damit der Zeppelin sinkt.

Im Funkraum leuchtet eine rote Warnlampe auf: „Funkverboten!“ Damit soll verhindert werden, dass die in die Tiefe baumelnde Drahtantenne wie ein Zünder wirkt, während das Luftschiff Traggas ablässt.

Zwei Minuten später aber ist der „Hindenburg“ wieder auf Sendung – eine Routinemeldung an die Basis in Lakehurst.

EIN GEWITTER BEDROHT DAS LUFT- SCHIFF



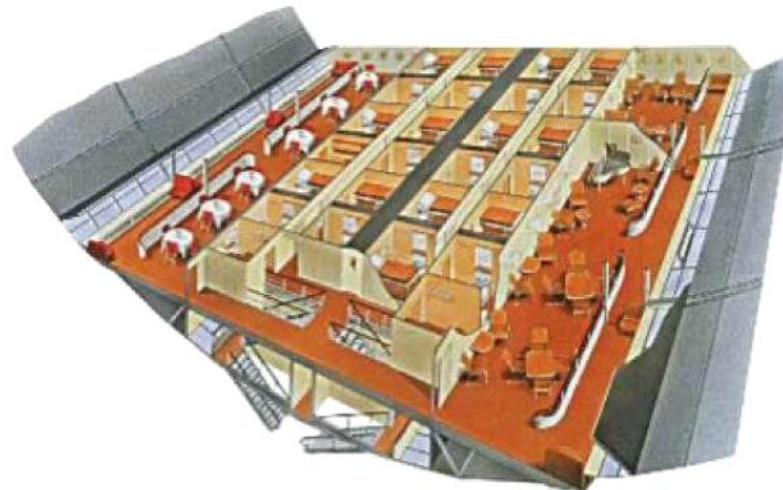
Eine komplexe Konstruktion: Im starren Rumpf verbergen sich unter anderem 16 Gaszellen, die für Auftrieb sorgen

Es wird der letzte Funkspruch des Giganten sein.

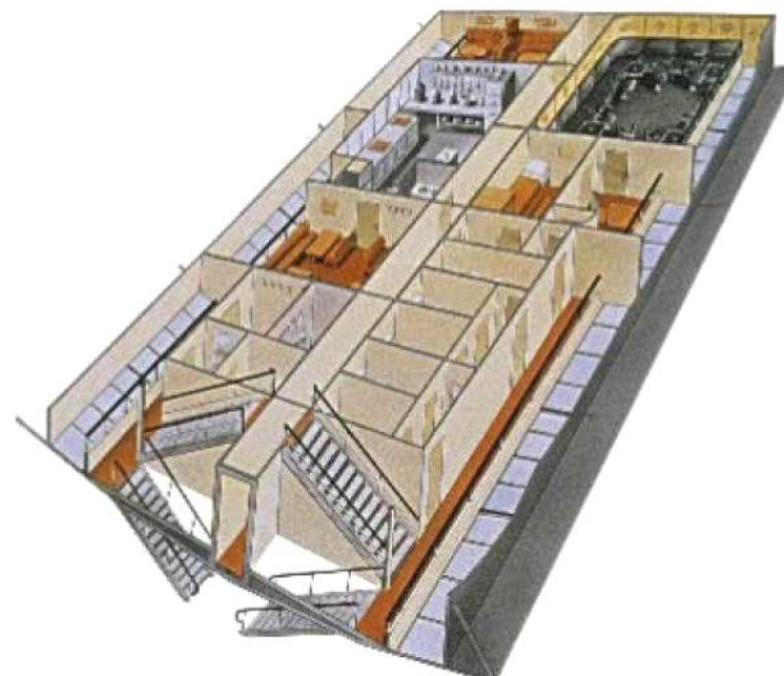
19.11 Uhr: Der „Hindenburg“ fährt in rund 180 Meter Höhe über den Landeplatz und setzt dann zu einer großen Kurve an, um gegen den Wind niedergehen zu können. Scharfer Schwenk um 180 Grad auf Ostkurs. Zugleich lässt Pruss auf dringende Empfehlung von Lehmann aus den Zellen 11 bis 16 wiederum Wasserstoff ab, zweimal 15 Sekunden und dann noch einmal fünf Sekunden lang. Es ist ein mit rauer Hand geführtes Manöver, das den Zeppelin herumreißen und zugleich weiter absacken lassen soll.

19.14 Uhr: Pruss sieht, dass die Bodencrew ihre Position leicht verändert, ein Zeichen, dass sich der Wind von Ost auf Südost gedreht hat – und Indiz für ein drohendes Nachgewitter. Um wieder genau gegen den Wind zu kommen, muss der „Hindenburg“ einen kleinen Schwenk fahren. Pruss lässt die beiden Backbordmotoren auf „Langsam zurück!“ schalten. Der Zeppelin ist jetzt noch ungefähr 120 Meter über dem Boden.

19.18 Uhr: Vor jeder Landung sollte ein Luftschiff exakt „ausgewogen“ sein, das heißt, in niedriger Höhe waagerecht über dem Boden schweben, ohne tiefer zu sinken oder aufzusteigen. Pruss stellt fest, dass sein Luftschiff ungewöhnlich hecklastig ist, der hintere Teil des



Die bis zu 72 Passagiere schlafen in 34 Kabinen, die mittig auf dem Oberdeck des Luftschiffs liegen



Eine Etage tiefer befinden sich Duschen, Toiletten sowie ein abgesicherter Rauchsalon (hinten rechts)



In der Führergondel steuern die Kapitäne mithilfe zweier Räder das Höhen- und das Seitenruder

Zeppelins wegzusacken scheint. Also lässt er achtern zunächst 300 Kilogramm Wasserballast aus großen Tanks ab, dann noch einmal 300, dann 500 Kilogramm. Der künstliche Regenschwall durchnässt einige Männer der Bodencrew, doch stabilisiert sich die Position des „Hindenburg“ immer noch nicht. Pruss kommandiert zum Gewichtsausgleich sechs Mann Besatzung in die Bugspitze zu den bereits dort wartenden sechs Mann.

Gleichzeitig lässt er die Maschinen eine Minute lang auf „Volle Kraft zurück!“ laufen, bevor sie auf Leerlauf geschaltet werden. Der Gigant schwebt jetzt fast bewegungslos in rund 60 Meter Höhe.

19.21 Uhr: Die Männer im Bug lassen die Landeseile ab, fünf Zentimeter dicke Täue aus Hanf, die sich in der feuchten Luft schnell nass saugen. Der „Hindenburg“ ist noch ungefähr 300 Meter vom großen Ankermast entfernt.

Den Männern der Bodencrew gelingt es nicht, den Zeppelin näher zum Boden zu ziehen, sie müssen die beiden Motorwinden benutzen. Während sie noch mit den Seilen und Winden hantieren, treibt eine leichte Bö das Luftschiff Richtung West ab, bis es an der gespannten Backbord-Ankerleine ruckt wie ein Fisch am Haken.

Die Passagiere stehen links und rechts an der Promenade und

winken. Joseph Spah filmt mit seiner kleinen Amateurkamera, obwohl das Licht schwächer wird. Es rieselt wieder.

Einem der Schaulustigen am Boden fällt auf, dass die Außenhülle des „Hindenburg“ im hinteren Bereich flattert wie ein Segel im Wind – so als striche Luft daran vorbei. Oder Gas.

19.25 Uhr: Die Bodencrew hat den Zeppelin rund 100 Meter näher an den Ankermast herangezogen.

Da beginnt das Inferno.

Einige Zuschauer am Boden glauben für einen Moment einen kleinen Pilz aus Feuer auf der Oberseite des „Hin-

denburg“ in Höhe der Gaszellen 4 und 5 zu sehen, hinten, kurz vor dem Leitwerk.

Sekunden später steht der halbe Zeppelin in Flammen, lodert wie ein riesiger, in Brand geratener Papierlampion am Himmel. Eine mehr als 50 Meter hohe Flammenwand schießt nach oben.

Die Männer im Heck des Luftschiffes, die gerade das dritte achtere Ankerseil hinunterlassen, hören ein „Plop“, als hätte jemand einen Gasherd angezündet – manche glauben auch ein kurzes Glühen zu sehen. Im nächsten Augenblick drückt sich ihnen eine 1000 Grad heiße Feuerwalze entgegen.

In Panik fliehen sie, stürzen sich ins hintere Leitwerk, so weit weg von der Hitze wie möglich. Überall an Bord hän-

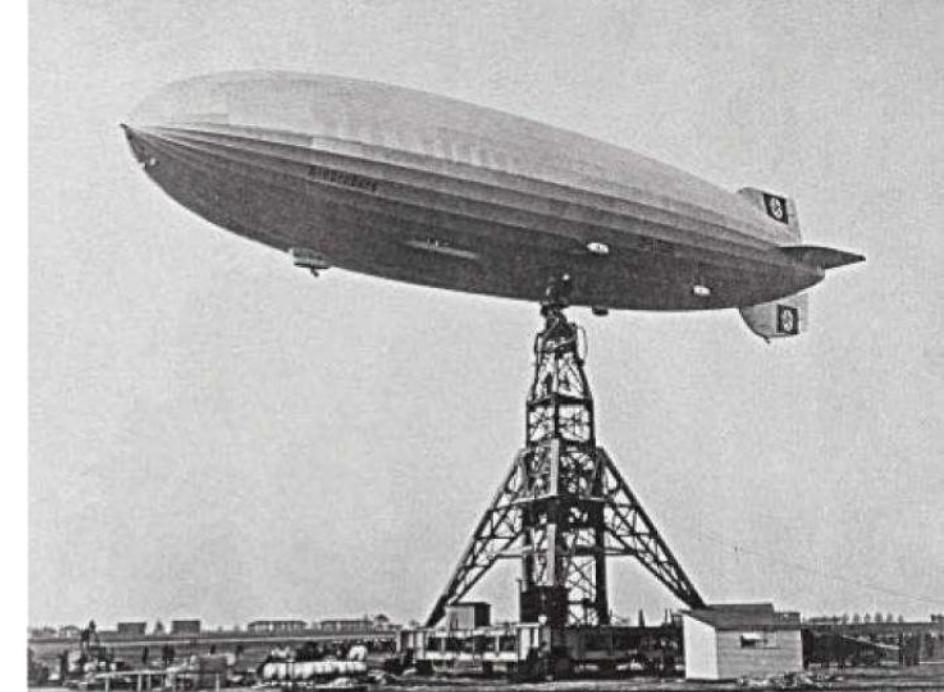
gen kleine Handfeuerlöscher, doch die wirken angesichts der Flammen wie ein makabrer Scherz. Die ersten Aluminiumträger schmelzen.

Eugen Bentele in der Motorgondel 4 spürt einen leichten Stoß und denkt, dass irgendwo im Skelett des Luftschiffes ein Spanndraht gerissen sein müsse. Dann sieht er, dass der regennasse Boden 60 Meter unter ihm in weitem Umkreis plötzlich rötlich aufglüht. Er dreht den Kopf nach oben – da ist die Flammenwand bereits über Gondel 4.

Auch auf der Brücke, rund 200 Meter vom ersten Brandherd entfernt, spü-



Am 6. Mai 1937 ist das Landemanöver in Lakehurst (rechts) wegen der Witterung schwieriger als sonst. Der Kapitän muss mehrmals Gas ablassen



ren die fünf Kapitäne den Stoß und merken, dass irgendetwas nicht stimmt. Bauer sieht, dass der Hangar auf einmal hell erleuchtet ist. Wittemann vermutet, dass ein Ankerseil gerissen ist.

„Nein“, sagt Pruss nur. Dann schreit Sammt, der sich weit aus dem Fenster gelehnt hat: „Das Schiff brennt!“

Bauer ruft: „Soll ich Wasser ablassen?“, stürzt zu den Hebeln, lässt Ballastwasser frei. Die anderen sehen sich an. Für einen winzigen Moment ist es still auf der Brücke, dann rauscht der „Hindenburg“ mit dem Heck in die Tiefe.

Seit 15 Sekunden erst wütet das wasserstoffgespeiste Feuer in der hinteren Hälfte des Zeppelins, 15 quälende Sekunden, in denen das todgeweihte Luftschiff bewegungslos in rund 60 Meter Höhe am Himmel schwebt.

Dann kommt es zur ersten Knallgasexplosion, die vorn auf der Brücke zu spüren ist und die dem Giganten einen solchen Schlag versetzt, dass mehrere Ballastwasserfässer aus ihren Verankerungen gerissen und in die Tiefe geschleudert werden. Unter ohrenbetäubendem Dröhnen frisst sich das Feuer weiter voran, während das Heck nun mit dem Schwung einer abwärtsfallenden Schaukel tiefer sackt.

Der scharfe Stoß und das anschließende Wegkippen nach achtern stürzen die Mannschaft und die bis dahin ahnungslosen Passagiere ins Chaos. Die meisten werden von den Beinen gerissen und gegen die Wände der nun schief stehenden Promenaden geschleudert.

Manche bleiben schockiert und teilnahmslos liegen, andere rappeln sich mühsam wieder auf – und sind plötzlich von Qualm, Hitze und Flammen umgeben, die sich von hinten und oben in die Passagierdecks hineinfressen. Angstefüllt stürzen sie zu den Fenstern.

Joseph Spah benutzt seine Kamera als Hammer, schlägt eine Scheibe ein und schwingt sich über Bord – doch

noch immer schwebt der „Hindenburg“ 30 Meter über dem Boden. Ein Mann neben ihm kann sich nicht halten, krallt sich kurz an Spahs Revers, stürzt dann in die Tiefe. Der Akrobat hält sich fest, wartet, bis der Boden noch rund zwölf Meter entfernt ist, und lässt sich fallen.



Genau 32 Sekunden lang hängt der „Hindenburg“ nach dem Ausbruch der ersten Flamme am Himmel, ehe er mit dem Leitwerk zuerst in einer Eruption aus Flammen und Rauch aufschlägt.

Der Aufprall reißt die Menschen im Zeppelin von den Füßen. Jetzt entzünden sich auch mehrere Tausend Liter Dieselöl und brennen mit schwerem, schwarzem Qualm.

Wer auf der Backbordseite gewesen ist, hatte Glück, denn von dort weht der Wind, drückt Hitze und Rauch auf die andere Seite. Eugen Bentele liegt erst halb bewusstlos auf der Erde, beim Aufprall hinausgeschleudert aus Gondel 4. Dann läuft er den zwei anderen Mechanikern hinterher, die auch überleben.

Für die Passagiere ist es, als befänden sie sich in einem glühenden Ofen. Überall Flammen, brennende Wandverkleidungen, vor dem gelbroten Widerschein des Feuers schwarze, verbogene Aluminiumträger des Luftschiffskeletts.

Noch immer röhrt der Brand laut. Joseph Spah verletzt sich bei seinem Sprung den Fuß, doch es gelingt ihm, davonzuhumpeln, ehe der Zeppelin auf ihn herunterkrachen kann. Sein Hund verbrennt.

Mathilde Doehner hat ihre beiden Söhne unmittelbar vor dem Aufprall aus den geborstenen Fenstern geschleudert, dann springt sie hinterher. Männer der Bodencrew, die sich nahe an das Inferno herangewagt haben, retten die drei. Auch die Tochter Irene wird geborgen, erliegt aber kurz darauf ihren schweren Verletzungen. Hermann Doehner stirbt im brennenden Zeppelin, ebenso Burtis Dolan, der Parfümeinkäufer, der seiner Frau versprochen hatte, niemals zu fliegen.

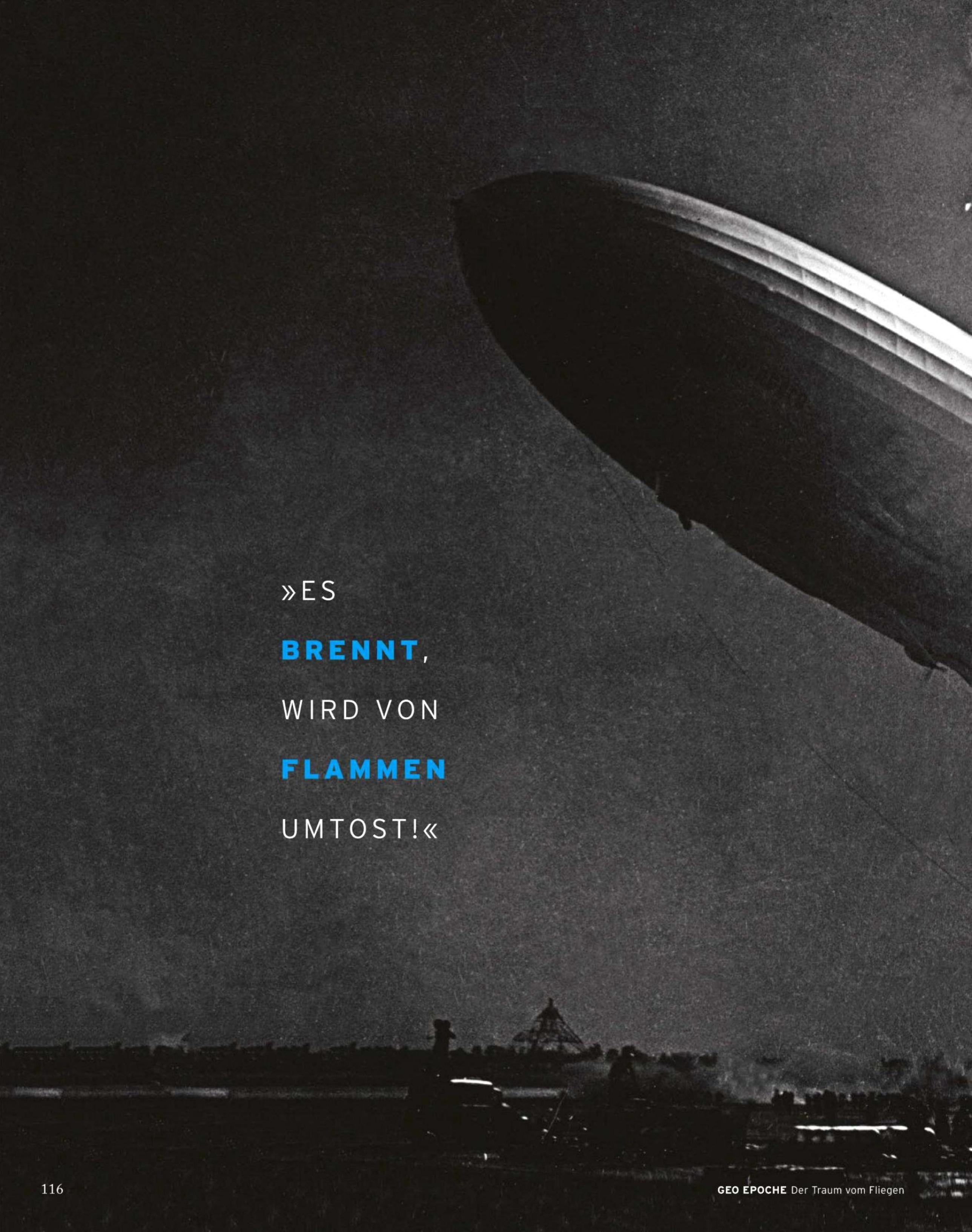
Auf der Brücke bietet sich für einen Augenblick ein groteskes Bild, als sich die Kapitäne mit den Rudergängern und dem Funker an den Fenstern drängen, während ringsherum Flammen lodern. Orientierungslos springen sie los – und haben Glück. Fast alle, die hier Dienst tun, finden den Weg ins Freie.

„Pruss, sind Sie das?“, ruft Sammt einem Mann mit verbranntem Haar zu, der vor den Flammen davontaumelt. „Ja“, antwortet der Kapitän des „Hindenburg“ und dann, mit Blick auf die rußige, angesengte Uniform seines Ersten Offiziers: „Mein Gott, wie Sie aussehen!“

Pruss ist verletzt, schwebt wochenlang zwischen Leben und Tod, kommt aber schließlich davon. Kapitän Lehmann ist die Uniform am Rücken vom Körper gebrannt. Er stirbt wenige Stunden später im Hospital.

Insgesamt 13 Passagiere und 22 Mann Besatzung sterben in den Sekunden des Feuers oder kurz darauf an ihren Verletzungen, die anderen 62 überleben. Ein Mann der Bodencrew wird von dem herabstürzenden Zeppelin erschlagen.

Glänzendes Symbol der Modernität: Häufig schafft der Zeppelin die Paraderoute von Frankfurt bis vor die Skyline New Yorks in weniger als drei Tagen



»ES
BRENNT,
WIRD VON
FLAMMEN
UMTOST!«



»Hindenburg«-Katastrophe

Um 19.25 Uhr entzündet sich das Heck des Zeppelins beim Landeversuch in Lakehurst – und explodiert in einem Feuerball



Nach langen 32 Sekunden schlägt der lodernde Koloss auf dem Boden auf und brennt dort vollständig aus. Gutachter besuchen später die Stelle des Unglücks, dem insgesamt 36 Menschen zum Opfer fallen

Herbert Morrison unterbricht kurz seine Radioreportage, starrt fassungslos nach draußen und spricht dann mit sich überschlagender Stimme weiter – tränen-erstickt, dramatisch, vermischt mit hastigen Anweisungen an seinen Techniker: „Es geht in Flammen auf ... oh nein, das ist grauenhaft ... es brennt, wird von Flammen umtost und stürzt auf den Ankermast und all diese Leute ... das ist eine der schlimmsten Katastrophen der Welt ... oh, es ist noch vier- oder fünfhundert Fuß hoch am Himmel ... es ist ein schrecklicher Absturz, Ladies and Gentlemen ... oh, diese Menschheit und all diese Passagiere!“

Die Kameramänner halten drauf. Bill Deekes kurbelt wie wild, die anderen nehmen Fotos auf. Der Absturz wird so zum bestdokumentierten Unglück in der Geschichte der Fliegerei.

Herbert Morrisons Reportage ist zwar nicht im strengen Sinne „live“, denn er spricht auf eine Schallplatte, die erst Stunden danach im Sender abgespielt wird, doch der Eindruck ist so ungeheuer, dass später Tausende von Amerikanern schwören werden, den Brand des „Hindenburg“ tatsächlich am Radio mitverfolgt zu haben.

Freitag, 28. Mai 1937, Lakehurst Naval Air Station. 22 Tage nach dem Unglück reisen die sieben Mitglieder der

deutschen Untersuchungskommission ab. Zwei Wochen lang haben die von dem Zeppelin-Pionier Hugo Eckener angeführten Männer mit US-Experten im ausgeglühten Wrack nach Spuren gesucht. Sie haben alle verfügbaren Zeugen vernommen, ebenso die Überlebenden und alle Fotos eingehend analysiert.

Die Arbeit der Experten wird dadurch erschwert, dass in den ersten Stunden nach dem Absturz Souvenirjäger das Wrack geplündert haben. Joseph Spahs Filmkamera aber wird unbeschädigt gefunden. Ebenso, wenn auch durch die Hitze arg verformt, das funkensprühende Spielzeugauto der Doehners.

Sabotage! Davon gehen Öffentlichkeit und die meisten Besatzungsmitglieder des „Hindenburg“ in den ersten Tagen aus.

Hat das Luftschiff nicht Dutzende Atlantikfahrten zuvor problemlos gemeistert? Hat nicht die amtliche Prüfstelle für Luftfahrzeuge im deutschen Reichsluftfahrtministerium noch unmittelbar vor Beginn der Saison 1937 den

Zeppelin eingehend untersucht und dabei keinerlei Schwachstellen gefunden?

FBI und deutsche Polizei nehmen sich die Lebensläufe jedes Besatzungsmitglieds und Passagiers vor – und finden nichts Verdächtiges. Trotzdem wollen die deutschen Experten ein Attentat nicht endgültig ausschließen.

Dabei haben die Männer einen ganz anderen Verdacht: dass ein Fehler in der Konstruktion des Zeppelins zur Katastrophe geführt hat.

Klar ist, dass zum Auslösen der Explosion zwei Voraussetzungen notwendig waren: Es muss sich die Luft im Inneren des Luftschiffs mit mindestens vier Prozent Wasserstoff angereichert haben – sonst explodiert das Gas nicht. Und auch dieses Gemisch explodiert nicht von allein, es muss entzündet werden.

Es muss also Gas ausgetreten sein. Für einen Gasverlust finden Eckener und seine Kollegen ein gewichtiges Indiz: die Hecklastigkeit des „Hindenburg“.

Berücksichtigt man die Menge des Wasserballasts, die Pruss hat ablassen müssen, um die Hecklastigkeit des Luftschiffes vor der Landung auszugleichen, dann sind wohl – so hat es Eckener errechnet – in den letzten Minuten vor dem Stopp in Lakehurst aus einer der hinteren Zellen mindestens 1000 Kubikmeter Wasserstoff entströmt. Entwichen aus einer Gaszelle, die, so vermutet Eckener, von einem gerissenen Spanndraht aufgeschlitzt worden sein könnte.

Eugen Bentele, der Mechaniker, dagegen vermutet, dass der Gasverlust durch ein undichtes Ventil eingetreten ist. Dieses Problem sei während einer Südamerikafahrt 1936

DIE URSACHE DES UNGLÜCKS: DIE FARBE



schon einmal vorgekommen. Und habe nicht Pruss vor der Landung mehrfach Gas abgelassen? Vielleicht sei danach ein Ventil offen geblieben?

Beweisen lässt sich nichts. Drähte und Ventile sind im Glutofen des „Hindenburg“ zerschmolzen. Doch sollte wirklich Gas aus einer aufgeschlitzten Zelle oder einem nicht sauber schließenden Ventil ausgeströmt sein, hätte es sich in beiden Fällen in der Hülle zu gefährlicher Konzentration anreichern können, sobald der Zeppelin stillstand und der Fahrtwind das Innere nicht mehr entlüftete.

Zwischen dem Stopp des „Hindenburg“ und dem Aufscheinen der ersten Flamme lagen vier Minuten: Zeit genug für das Entstehen einer explosiven Mischung.

Bleibt die Frage, wie dieses Gasgemisch entzündet worden ist. Die Antwort darauf liegt sozusagen in der Luft: Im Normalfall kommt es im luftelektrischen Feld zu einem Potenzialgefälle von rund 100 Volt pro Meter Höhenunterschied. Als der „Hindenburg“ um 19.21 Uhr die Ankerseile warf, stand er rund 60 Meter hoch, die Potenzialdifferenz zwischen Luftschiff und Erdboden betrug also mindestens 6000 Volt – vielleicht aber auch, aufgrund der gewittrigen Atmosphäre, zehn- bis 20-mal mehr.

Allerdings: Die feuchten Hanfseile und das Aluminiumskelett sind gute elektrische Leiter. Es hätte also nach dem Bodenkontakt schnell zum Spannungs-

ausgleich zwischen diesen Teilen des Luftschiffes und der Erde kommen müssen. Doch der neue Schutzlack der Hülle war niemals auf seine elektrische Leitfähigkeit erprobt worden.

Als die Experten, zurück in Deutschland, im Labor die Bedingungen des 6. Mai simulieren, erkennen sie, dass der mit dem neuen Lack getränkten Stoff kein guter elektrischer Leiter ist. Resultat:

Zwischen den geerdeten Aluminiumträgern und der Hülle baut sich innerhalb von wenigen Minuten eine große Potenzialdifferenz auf – die sich schließlich in einem Funken entlädt. Einem Funken, so kräftig, dass er ein Wasserstoff-Luft-Gemisch entzünden kann.

Die Experimente des deutschen Untersuchungsteams sind in der Nachkriegszeit von Experten ebenso wie von Amateurforschern mehrfach wiederholt worden – immer mit dem gleichen Resultat: Es kann zu einer Zündung kommen.

Zwei Experten glauben nach umfangreichen Tests sogar, dass zuerst die Hülle in Flammen aufging, ehe sich das Gas entzündete. Heute gehen die meisten Sachverständigen davon aus, dass der „Hindenburg“ letztlich tatsächlich ein Opfer seines neuen, silbrig schimmenden Außenlacks geworden ist.

Reichsluftfahrtminister Hermann Göring hat die „Gasblasen“ noch nie gemocht, kann aber nach dem Desaster von Lakehurst das Zeppelin-Programm nicht einfach stoppen – denn das würde ja so aus-

sehen, als gäbe Deutschland auf. Mit grimmigem Trotz wird „Graf Zeppelin (II)“ fertiggestellt, das Schwesterschiff des „Hindenburg“. Die US-Regierung sagt die Lieferung des unbrennbaren Heliums zu, doch als der neue Gigant 1938 bereit ist, zieht Washington seine Zusage zurück – Nazideutschland ist inzwischen unheimlich geworden.

So steigt „Graf Zeppelin (II)“ schließlich doch mit einer Wasserstoff-Tragefüllung zu insgesamt 30 Propagandafahrten auf. Einige Missionen sind in Wahrheit geheime Militärunternehmen, zum Beispiel eine Fahrt an die englische Ostküste, bei der das mit Antennen gespickte Luftschiff Radarstellungen der Briten aufspüren soll.

Bei einem anderen Trip entlang der tschechischen Grenze, einer bewussten Provokation der Regierung in Prag, wird das Luftschiff von vier Jagdflugzeugen eskortiert. Die silbernen Zigarren sind keine friedlichen Vehikel mehr, sondern wieder, wie einst in ihrer Anfangszeit, Kriegsgeräte.

Doch auch diese Spionagefahrten retten die Luftschiffe nicht mehr vor dem Untergang. Für das NS-Regime, das den defizitären Luftschiffbauer DZR subventioniert, sind Zeppeline als Propagandainstrument wertlos geworden. 1940 lässt Göring den alten und den neuen „Graf Zeppelin“ demontieren (von einer Luftwaffenabteilung, weil sich die Zeppelinbesatzung geweigert hat).

Die Metallskelette werden als „kriegswichtiges Material“ eingeschmolzen, die beiden riesigen Hangars in Frankfurt am 6. Mai 1940 gesprengt – genau drei Jahre nach der Katastrophe von Lakehurst. ■

Cay Rademacher, Jg. 1965, ist Autor im Team von GEOEPOCHE.

VERSCHOLLEN IM PAZIFIK

Beim Versuch, als Erste die Erde fliegend am Äquator zu umrunden, verschwindet Amelia Earhart

Text: ALICE PASSFELD

Es scheint, als habe diese Frau bereits alles erreicht: Wo immer Amelia Earhart mit ihrem Flugzeug landet, strömen die Menschen zusammen, bejubeln die Pilotin, die zahlreiche Rekorde aufgestellt hat. Doch nun, in ihrem 40. Lebensjahr, plant sie den schwierigsten Flug ihres Lebens: Sie will als erster Mensch die Erde entlang des Äquators umfliegen.

1920 ist die damals 23-Jährige erstmals in ein Flugzeug gestiegen, für einen zehnminütigen Rundflug. Sie ist sofort begeistert, nimmt Flugstunden, erhält schon bald die Pilotenlizenz.

1928 wird George P. Putnam auf sie aufmerksam. Der Verleger hat im Jahr zuvor die Autobiografie von Charles Lindbergh veröffentlicht und sucht nun das weibliche Pendant des Atlantikfliegers: eine Pilotin, die er einem großen Publikum verkaufen kann.

Putnams Plan: Earhart soll als erste Frau den Atlantik überfliegen, allerdings als Passagierin – die beiden Piloten lassen sie im Juni 1928 während des Flugs von Neufundland nach Wales nicht für eine Minute ans Steuer. Doch das interessiert keinen der Journalisten, die über die Reise berichten: Sie machen sie zu einem der bekanntesten Menschen der Erde.

In den folgenden Jahren wiederholt sie den Atlantikflug, diesmal als erste Frau ganz allein, und stellt viele weitere Bestleistungen auf. Putnam, den sie 1931 heiratet, inszeniert jeden ihrer Auftritte.

Am 11. Februar 1937 gibt das Ehepaar die geplante Erdumrundung bekannt. Ein Vorhaben, in das die zwei fast ihr gesamtes Vermögen investieren. Sie lassen eine zweimotorige Lockheed Electra für den Langstreckenflug umrüs-

ten, organisieren Treibstoffvorräte an den geplanten Zwischenstationen.

Am 1. Juni 1937 startet Amelia Earhart in Miami; von dort aus soll es Richtung Osten um die Welt gehen.

Nach 28 Tagen und Zwischenlandungen unter anderem in Dakar, Kalkutta und Singapur erreichen die Pilotin und ihr Navigator Fred Noonan Papua-Neuguinea. In der Heimat hat Putnam bereits mit den Vorbereitungen für den Empfang begonnen, denn seine Frau soll am 4. Juli in Kalifornien eintreffen, am US-Nationalfeiertag.

Noch aber liegt die größte Herausforderung vor der Crew: die Überquerung des Pazifiks. Dafür ist eigens das winzige Howland Island mitten im Oze-

dabei berührt die unter dem Rumpf installierte Empfangsantenne vermutlich den Boden und bricht unbemerkt ab.

Ein verhängnisvoller Zwischenfall: Die Maschine kann nun kaum noch Informationen von Bodenstationen empfangen. Als sich Earhart und Noonan gut 20 Stunden später in der Nähe von Howland Island wähnen, empfangen Offiziere des dort auf sie wartenden Schiffs ihren letzten Funkspruch. Dann verschwindet die Maschine – spurlos.

Obwohl die US Navy in den nächsten Tagen 357400 Quadratkilometer Ozean absucht, acht Schiffe und mehr als 60 Flugzeuge im Einsatz sind, werden die Vermissten nicht gefunden. Am 18. Juli endet die Suchaktion. Earhart und Noonan bleiben verschollen.

Erst 75 Jahre später scheint sich das Rätsel zu lösen. 2012 präsentieren Wissenschaftler einen Bericht, in dem Funde, darunter ein amerikanischer Frauenschuh, Metallbruchstücke sowie die Zuordnung eines Skeletts, ein klares Bild ergeben: Nachdem der Wind sie zu weit nach Süden abgetrieben hatte, landeten Earhart und Noonan wahrscheinlich auf Nikumaroro, einer unbewohnten und wasserlosen Insel, auf der sie Fische fingen, Regenwasser erhitzten, einige Tage durchhielten und per Funk Notrufe absetzten – die von der US-Marine aber als Fälschungen abgetan wurden.

Und so lebte Earhart wohl noch, als ein Suchflugzeug am 9. Juli 1937 Nikumaroro überflog. Da die Electra aber im Meer versunken war, konnten die Piloten keine Hinweise auf die Vermissten erkennen. Bis heute suchen Wissenschaftler auf dem Eiland immer wieder nach DNS-Spuren von Earhart. Es wäre der endgültige Beweis für ihre Theorie. ■



Auf dem Weg nach Howland Island kommt Earhart vom Kurs ab und landet wohl auf Nikumaroro

an mithilfe der US-Regierung zu einer Landebahn ausgebaut worden. Dort soll die Maschine auf ihrem letzten Zwischenstopp vor Hawaii tanken. Doch das Flugzeug wird die Insel nie erreichen.

Papua-Neuguinea, 2. Juli 1937, 10.00 Ortszeit: Schwerfällig erhebt sich die vollgetankte Electra vom Flugfeld;



Pilotin und Medienstar: Amelia Earhart, hier 1937 vor einem Propeller der Lockheed Electra, mit der sie die Erde umrunden will, verkörpert wie keine andere das Frauenideal ihrer Zeit – sportlich, ungekünstelt, selbstbewusst. Von ihren zahlreichen fliegerischen Rekorden berichtet die Presse überall auf der Welt



Das Ziel: Mach 1

Chuck Yeager ist ein ungehobelter Hinterwäldler – doch am Steuerknüppel beweist der ehemalige Kampfpilot derart viel Geschick, dass ihn das US-Militär für ein millionenteures Geheimprojekt auswählt: den ersten Überschallflug der Geschichte

— Text: ANDREAS SEDLMAIR



Als erstes Flugzeug durchbricht die Bell X-1 im Jahr 1947 die Schallmauer. Ihr schmaler Rumpf ist Gewehrgeschossen nachempfunden

N

Niemand 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 befüllen, dem Brennmaterial für den Raketenmotor.

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, 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 in einer Senke geparkte X-1 wird am Rumpf eines Bombers befestigt. Für einen Aufstieg aus eigener Kraft hat sie nicht genug Treibstoff



Auf 6100 Metern klinkt der Bomber die X-1 aus. Dann zündet Yeager den Raketenantrieb seiner Maschine

Zwei Tage vor dem Rekordversuch bricht sich Yeager bei einem Reitunfall zwei Rippen – und verheimlicht die Verletzung, damit der Flug nicht abgesagt wird

die enge, eiskalte X-1 hinab und legt eine Sauerstoffmaske an. Die Luke neben sich kann er nur mithilfe eines abgesägten Besenstils schließen, den ein Ingenieur für ihn neben dem Sitz versteckt hat:

Zwei Tage zuvor hat er sich bei einem Reitunfall zwei Rippen gebrochen, seinen rechten Arm vermag er kaum zu bewegen. Aus Angst vor einem Flugverbot hat er seinem Vorgesetzten nichts von der Verletzung erzählt.

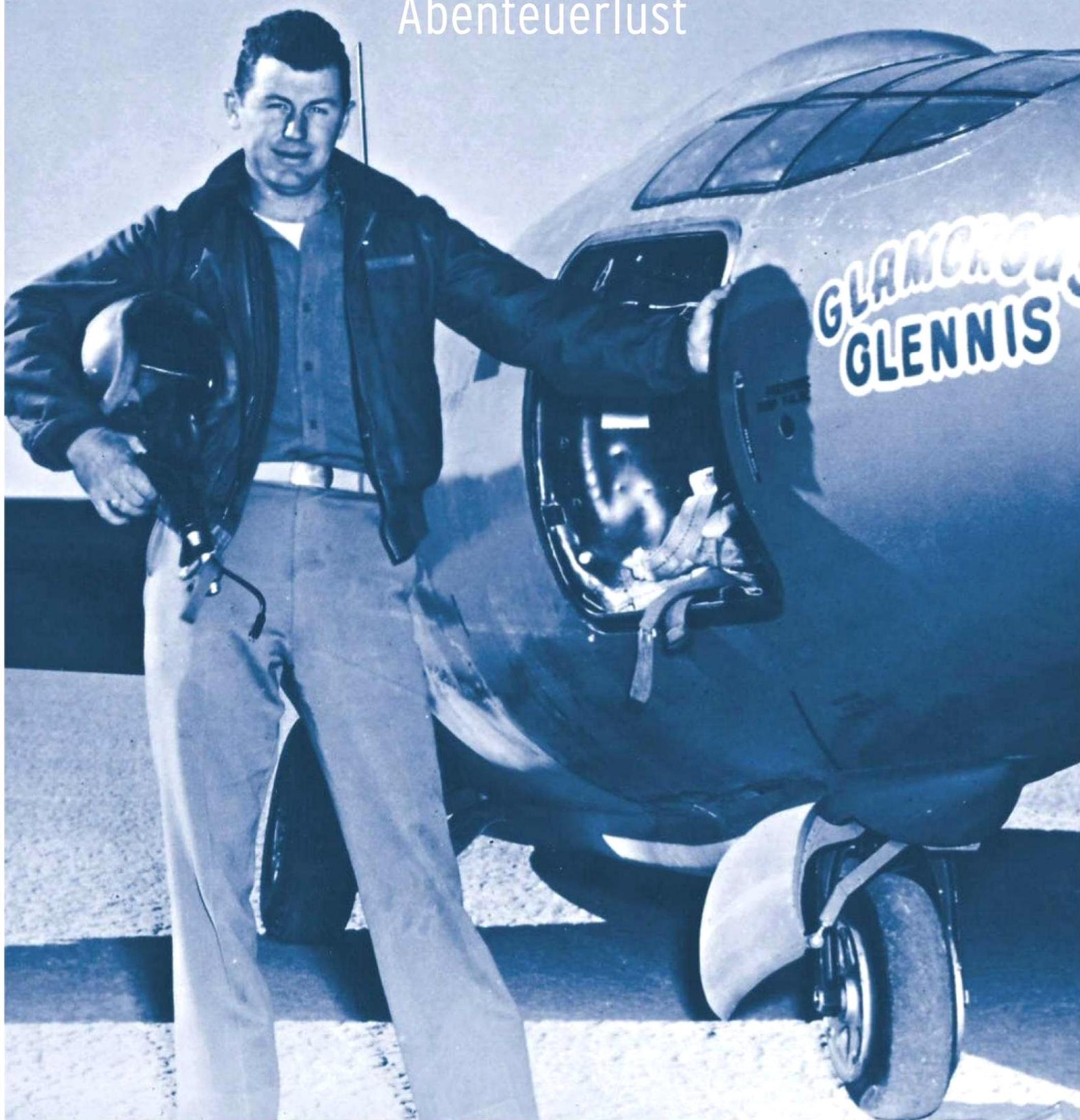
Als die B-29 nun 6100 Meter erreicht, klinkt ihr Pilot die X-1 aus; sie fällt quasi vom Bauch der Maschine ab.

Schnell zündet Yeager die vier Brennkammern des Raketenmotors. Der gewaltige Schub drückt ihn in seinen Sitz, und in nicht einmal einer Minute steigt die Maschine auf 12200 Meter. Dabei zeigen die Armaturen an, dass die X-1 sich mit Mach 0,92 vorwärtsbewegt, also mit neun Zehnteln der Schallgeschwindigkeit – fast 1000 km/h.

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 bewegt er sich schneller als der Schall.

Doch im Inneren der „Glamorous Glennis“ ist davon nichts zu spüren. „Meine Großmutter hätte hier sitzen

Yeager
treibt vor
allem
Abenteuerlust



Überschallflug

DÜSENFLUGZEUGE

und Limonade trinken können“, erinnert Yeager sich später. Die X-1 fliegt ruhig und stabil.

Die Crew am Wüstenboden hört ein lautes Donnergrollen, als die Maschine über sie hinwegjagt – Yeager hat den ersten Überschallknall der Luftfahrtgeschichte ausgelöst (zu dem es, vereinfacht gesagt, durch eine Bündelung der Schallwellen hinter dem Flugzeug kommt).

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 km/h durch den Himmel, dann schaltet Yeager den Antrieb aus. Er 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 triumphaler 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, 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 Piloten im noch immer tobenden Zweiten Weltkrieg.

Den Zuschlag für den Bau eines Testflugzeugs bekommt die Bell Aircraft Corporation. Deren Ingenieure kennen die Probleme, auf die Jagdpiloten, aber 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 und droht abzustürzen, mitunter reißen Teile der Konstruktion.

Beim Düsenantrieb treten die Abgase in einem Strahl (»Jet«) mit einem solchen Druck aus, dass ihr Rückstoß dem Flugzeug Schub verleiht. Für die zivile Luftfahrt ist die Technik zunächst zu teuer. Aber Militärs forcieren ihre Entwicklung und setzen Jets im Zweiten Weltkrieg als Kampfflieger ein



1942 **DEUTSCHLAND** Die Messerschmitt Me 262, das erste einsatzfähige Kampfflugzeug mit Düsenantrieb, erreicht eine Geschwindigkeit von 870 km/h, ist aber unzuverlässig



1944 **DEUTSCHLAND** Um Gewicht zu sparen, wirft dieser Bomber vom Typ Arado Ar 234 B-2 das Fahrgestell nach dem Start ab und landet auf Kufen – eine Technik, die sich bald als ungeeignet erweist

Die Gründe für diese Phänomene sind den Technikern bekannt: Zum einen schiebt ein Flugzeug wie jeder Gegenstand in Bewegung eine Druckwelle vor sich her, die die umliegenden Luftmoleküle bewegt und sich mit Schallgeschwindigkeit ausbreitet. 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 leistungsfähigen 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 ein Unterdruck an der Oberseite und zugleich ein Über-



1948 **SOWJETUNION** Die MiG-15 verkaufen die Sowjets in zahlreiche Länder, manche Armeen nutzen sie bis in die 1980er Jahre. Insgesamt werden rund 18 000 Stück des Jägers gebaut



1949 **USA** Das amerikanische Gegenstück zur MiG-15 ist die F-86 Sabre, beide fliegen im Koreakrieg. Um mit dem sowjetischen Modell Schritt zu halten, wird sie pausenlos modernisiert (hier eine Variante von 1953)



1952 **GROSSBRITANNIEN** Die de Havilland Venom dient als Bomber und Jäger. Für besonders lange Einsätze werden zusätzliche Tanks an den Tragflächen befestigt, die der Pilot während des Flugs ausklinken kann

druck 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 schwere Stoßwellen, die zu Flattern und zum Ausfall der Steuerelemente führen.

Die Maschine, die nun in den Werkshallen von Bell Aircraft entsteht und bald den Namen X-1 erhält (das X steht für *experimental*), muss also eine

Reihe spezieller Eigenschaften haben: Sie muss stabil genug gebaut sein, um schweren Stoßwellen zu widerstehen; ihre Steuerung darf auch unter den Bedingungen der Schallgeschwindigkeit nicht außer Kontrolle geraten; und sie braucht einen weitaus kräftigeren Antrieb, als ihn Propellermaschinen haben.

Bei der Form des schmalen Rumpfs und der Flugzeugspitze orientieren sich die Männer an Gewehrgeschossen, die sich mit Überschallgeschwindigkeit be-

wegen. Um den Luftwiderstand weiter zu verringern, konstruieren sie besonders dünne Tragflächen, die sie durch eine Beschichtung aus Aluminium verstärken.

Angetrieben wird das neue Modell von einem Raketenmotor mit vier Brennkammern. Genau wie bei dem einige Jahre zuvor entwickelten Jet-Antrieb (siehe Kasten links) wird das Flugzeug dabei durch jenen Schub fortbewegt, der durch den schnellen Ausstoß der Abgase entsteht.

Enorme Kräfte drohen die Maschine zu zerreißen

Überschallflug

Doch anders als ein Düsentriebwerk holt der Raketenantrieb sich den für die Verbrennung nötigen Sauerstoff nicht aus der Umgebungsluft, sondern aus mit Flüssigsauerstoff gefüllten Tanks. 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 ist vor allem von der Umgebungstemperatur abhängig und sinkt bei zunehmender Höhe von 1223 km/h auf 1062 km/h; die Kennzahl Mach 1 zeigt an, dass ein Objekt sich so schnell bewegt wie der Schall in der jeweiligen Umgebung).

Die ersten Flüge mit der Bell X-1 – die sechs Millionen US-Dollar und damit so viel wie 120 gewöhnliche Jagdflieger gekostet hat – absolvieren Testpiloten der Herstellerfirma.

Doch schon bald beschließt die Luftwaffe, unter ihren eigenen Leuten einen Kandidaten zu suchen.

LITERATURTIPPS

Schnell finden sie 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 hartem Südstaatenakzent, rauen Manieren und ohne höhere Bildung. Im September 1941 ist er als einfacher 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 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 über-

Dominick Pisano u. a.
»Chuck Yeager and the Bell X-1. Breaking the Sound Barrier«
Informativ und reichhaltig bebildert (Abrams).

Chuck Yeager
»Yeager. An Autobiography«
Die äußerst unterhaltsamen Memoiren des Überschallpioniers (Bantam).

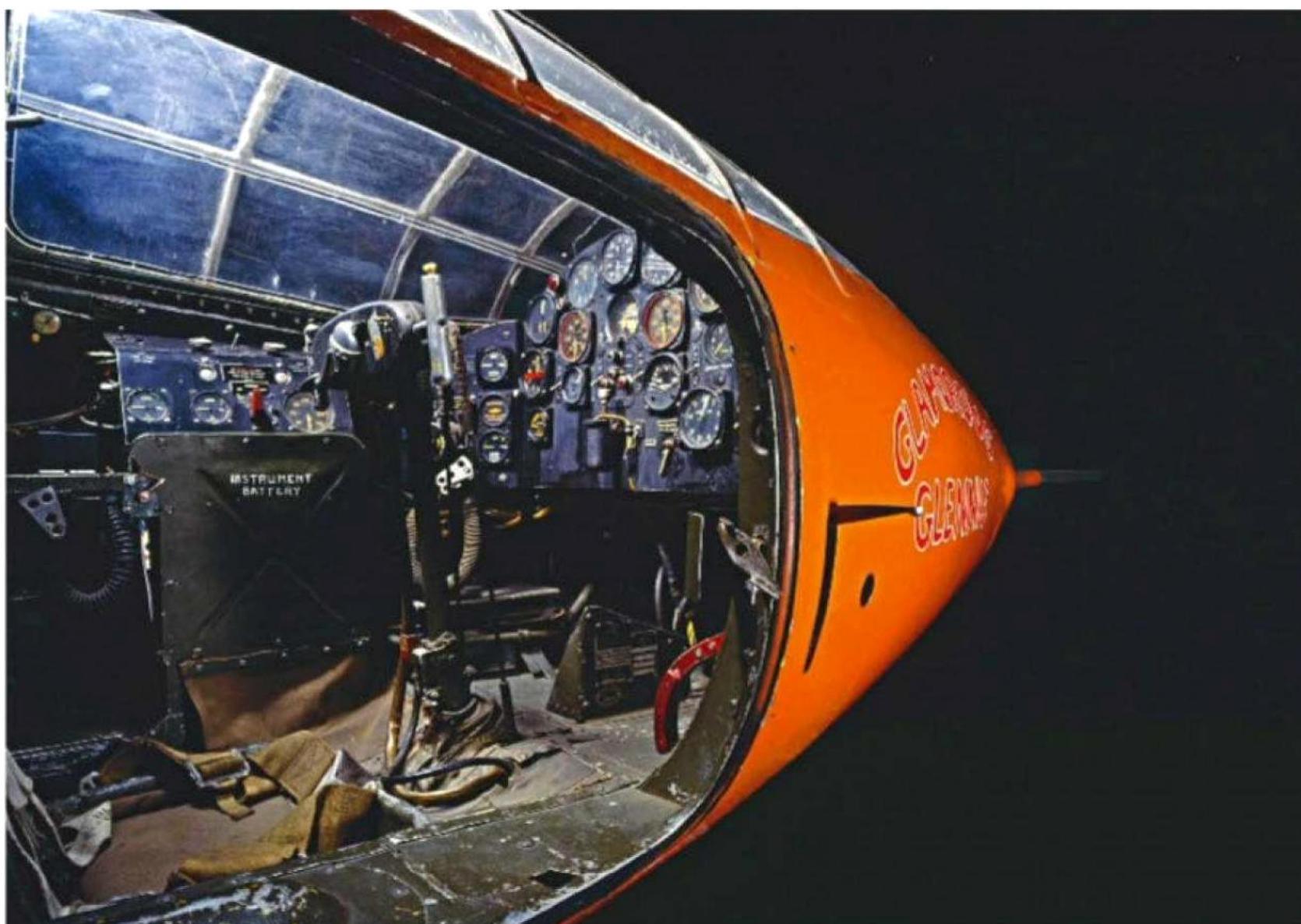
nehmen will. Yeager muss nicht lange überlegen.

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 Gefährts 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, das aus beweglichen Klappen an der waa gerechten Höhenflosse besteht. Erst als er das Tempo drosselt, lässt sich die „Glamorous Glennis“ wieder steuern.

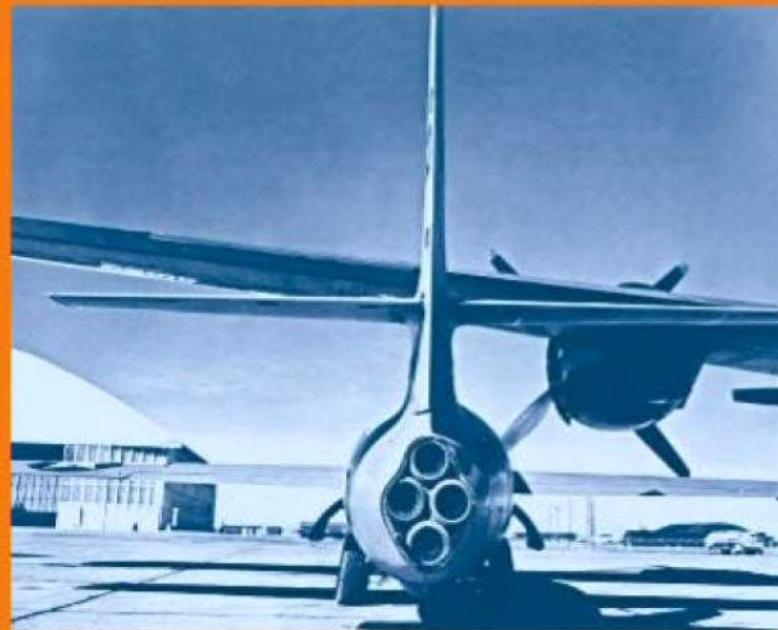
Damit aber steht das Projekt in Frage. Zu groß erscheint das Risiko eines

Eine Rettung per Fallschirm ist unmöglich



Die Entwicklung der X-1, hier das Cockpit, kostet sechs Millionen Dollar – 120-mal so viel wie der Bau eines gewöhnlichen Jagdfliegers

Der Raketenantrieb der X-1 verbrennt ein Gemisch aus Alkohol und Wasser mithilfe flüssigen Sauerstoffs



Als Yeager die Schallmauer durchbricht, springt die Nadel des Machmeters wie bei diesem Modell über das Ende der Skala

noch schnelleren Fluges, zumal Yeager sich nicht einmal auf die übliche Rettung bei Abstürzen verlassen kann: Stiege er mit einem Fallschirm über die Seitenluke aus, würde ihn die dünne Tragfläche zweiteilen.

Zwar haben die Bell-Ingenieure einen kleinen Motor eingebaut, mit dessen Hilfe sich die Höhenflosse als Ganzes verstehen lässt. Aber noch hat kein Pilot diese Technik während eines Fluges genutzt, und niemand weiß, ob die Höhenflosse den Bedingungen der Schallgeschwindigkeit standhält, wenn sie bewegt wird – sollte sie 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, und er behält die Kontrolle über seine Maschine.

So kommt es zu jenem Flug am 14. Oktober 1947, bei dem Chuck Yeager erstmals 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 nahegelegenen 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 gewonnenen Vorsprung der Air Force gegenüber der sowjetischen Luftwaffe auszubauen.

Erst im Juni 1948, lange nachdem erste Berichte über die geglückte Überschallmission in der Presse aufgetaucht

sind, verkünden die Vorgesetzten öffentlich Yeagers Rekordflug.

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

Das Fliegen mit Überschallgeschwindigkeit indes gewinnt immer mehr an Bedeutung. In den 1950er Jahren entwickeln die USA und die Sowjetunion Kampfflieger mit Jetantrieb, die

die Schallmauer durchbrechen können. Und so wird die Überschallgeschwindigkeit für Jagdflugzeuge zum Standard. (In der zivilen Luftfahrt können sich die ultraschnellen Flieger nicht durchsetzen: Die französisch-britische Concorde, 1976 in den Dienst gestellt und Mach 2,2 schnell, wird vor allem wegen ihrer Unwirtschaftlichkeit 2003 aus dem Verkehr gezogen.)

Chuck 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 (das sind rund 740 Meter pro Sekunde), erzielt damit einen neuen Geschwindigkeitsrekord – und kommt fast ums Leben, als er die Kontrolle über das Flugzeug verliert und 51 Sekunden lang insgesamt mehr als 15 000 Meter in die Tiefe stürzt. Erst im letzten Moment kann er die Maschine abfangen.

Zehn Jahre später steigt er bei einem Rekordversuch mit einem Raketenflieger auf über 31 Kilometer Höhe. Die Maschine gerät ins Trudeln, Yeager muss sich mit dem Schleudersitz herauskatapultieren und erleidet schwere Verbrennungen, als ihn der in Flammen geratene Sitz des Fliegers trifft.

1975 geht er nach mehr als 10 000 Flugstunden in über 330 Flugzeugmodellen in den Ruhestand – lässt sich aber zusichern, dass er als Berater der Air Force auch weiterhin jederzeit schnelle Kampfflugzeuge steuern darf. ■

Andreas Sedlmair, Jg. 1965, ist Verifikationsredakteur im Team von GEO EPOCHE.





AUFBRUCH INS NICHTS

Eine der wichtigsten Schlachten des Kalten Krieges wird nicht auf Erden geschlagen, sondern im All. Mitte der 1950er Jahre entbrennt ein Wettstreit zwischen den Supermächten, welche von ihnen als Erste einen Menschen in den Orbit schießen kann. Die USA, das reichste Land der Welt, beginnen das Rennen – doch am Ende triumphiert ein russischer Bauernsohn

— Text: JÖRG-UWE ALBIG

Der erste Kosmonaut vor dem Start: Der Russe Jurij Gagarin hat sich gegen mehr als 3400 Konkurrenten durchgesetzt

Liebenswert soll er sein, jung und selbstlos. Gesund soll er sein, zäh und nüchtern. Er darf keine Schmerzen fürchten und keine Einsamkeit, soll anpassungsfähig sein und zugleich unbeugsam, begeisterungsfähig und zugleich besonnen. Sachlich und nachdenklich, doch zugleich optimistisch, lebensfroh und humorvoll. Kurz: ein Mensch, der Geist und Körper unter Kontrolle hat.

Hier, im Vorbereitungszentrum für Kosmonauten nordöstlich von Moskau, sieht es aus, als habe man ihn gefunden.

Er heißt Jurij Alexejewitsch Gagarin, ist 27 Jahre alt, stammt aus einem Dorf, und er hat blaue Augen und ein nie versiegendes Lächeln.

Mit diesem Lächeln geht er in die Druckkammer, die Höhen von bis zu 15 Kilometern simuliert. Erträgt Lärm und Vibrationen, „die dir die Seele aus dem Leib prügeln“ und sogar „Nierensteine losklopfen“, wie ein Kamerad berichtet. Erduldet in der Zentrifuge Geschwindigkeiten, die ihm die Gesichtsmuskeln verzerren und das Herz zum Rasen bringen. Das Schließen der Augen ist unmöglich, Atmen wird zur Qual und das Blut schwer wie Quecksilber.

Klaglos lässt er sich im „Rotor“ herumwirbeln. Schmort bis zu zwei Stunden lang in der metallummantelten Hitzekammer bei Höchsttemperaturen von 70 Grad Celsius. Schmachtet unter Sauerstoffentzug, bis seine Handschrift entgleist und er kurz vor der Ohnmacht steht. Tappt elf Tage lang durch die schalldichte Isolationskammer, die meiste Zeit von allen Außenreizen abgeschnitten – ohne zu wissen, wann die totale Stille enden wird. Singt, um nicht wahnsinnig zu werden, selbst ausgedachte Lieder über das wenige, was er sieht: Hymnen auf Elektroden, Chansons über pürierte Suppen und Tubenkäse.

Und als ihn ein Arzt nach der Folter fragt, wie er sich gefühlt habe, sagt er nur: „Nicht schlecht. Wie zu Hause.“

Ist das nicht der Neue Mensch, den die KP versprochen hat? Ein Mensch, wie ihn der Revolutionär Leo Trotzki prophezeit hat, fähig, „seiner eigenen Gefühle Herr zu werden“? Ein „höherer gesellschaftlich-biologischer Typus“, ein „wenn man so will – Übermensch“?

Dass es die Raumfahrt ist, die den Neuen Menschen hervorbringen kann, ist eine Idee, die in Russland Tradition hat. Schon im 19. Jahrhundert hat die Bewegung der „Kosmisten“ die Eroberung des Alls als Mittel propagiert, um die Unsterblichkeit der Menschheit zu erlangen – und damit Wissenschaftler wie Künstler, Architekten wie bolschewistische Ideologen angesteckt.

Für ihren Wortführer, den Bibliothekar Nikolaj Fjodorow (1828–1903), bewundert von Geistesgrößen wie Dostojewskij, Tolstoj und Gorkij, war das Reich der Sterne vor allem künftiger Lebensraum für die Verstorbenen aller Zeiten, die mithilfe einer neuen Wissenschaft körperlich wiederhergestellt werden müssten. Dazu würde der raumfahrende Mensch einst im All verstreute „Teilchen“ einsammeln und zu neuen Idealkörpern zusammenfügen: „Die Eroberung des Wegs in den Weltraum“, schrieb Fjodorow, „ist eine absolute Notwendigkeit, uns als Pflicht auferlegt zur Vorbereitung der Wiederauferstehung.“

Filmemacher, Schriftsteller und Maler der Avantgarde wie Kasimir Malewitsch ließen sich von derartigen Utopien befeuern. Und auch der kauzige Provinzschullehrer Konstantin Ziolkow-

skij, Vordenker der Raketentechnik und Großvater des sowjetischen Raumfahrtprogramms (siehe Seite 46), sah sich in dieser Tradition: Die Technologie zur Eroberung des Alls war für ihn letztlich nur das Instrument zur Selbstvervollkommenung der Menschheit – zur Erlangung „ewiger Glückseligkeit“.

Auch Jurij Gagarin ist, eingeweicht von seinem Physiklehrer, schon von Kindheit an mit Ziolkowskis Vision von Reisen zu fremden Planeten vertraut.

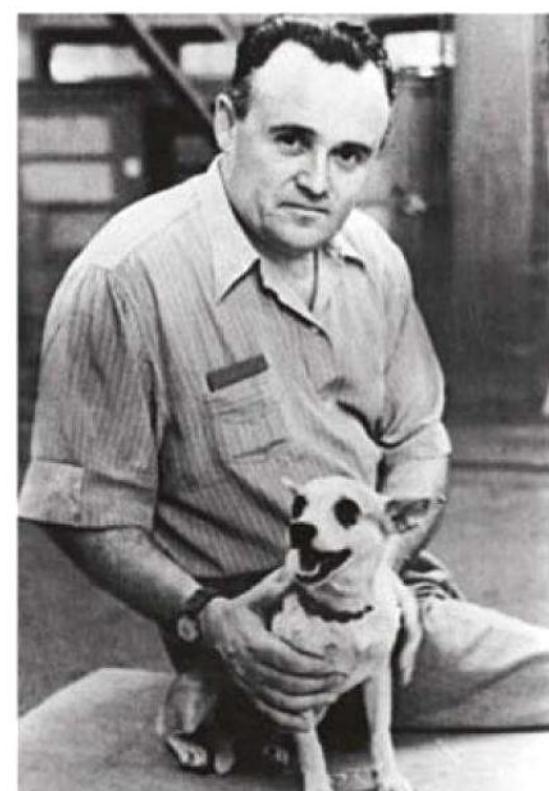
Dabei ist er ein Sowjetmensch, wie er im Fünfjahresplan steht: ein bodenständiger Mann aus der Provinz, Sohn eines Zimmermanns und einer Bäuerin, geboren in der Kolchose „Stoßarbeiter“, 200 Kilometer westlich von Moskau, am 9. März 1934. Es war das Jahr jenes „Parteitags der Sieger“, auf dem Stalin den Triumph des Sozialismus verkündete – und das Jahr des beliebten Kino-Musicals „Lustige Burschen“, das der Diktator so schätzte und in dem die Protagonisten singen: „Wir erobern Raum und Zeit!“

Auch Gagarin ist so ein lustiger Bursche. Ein Tausendsassa, der nicht nur allen Mitmenschen gefällt, sondern auch der Partei. Ein Selbstdarsteller mit Liebe zu Uniformen, polierten Schuhen und tadellos gestärkten Hemden, zum eigenen Körper und dem Applaus der anderen. Ein Amateurfotograf, der sein Hobby nicht nur zum Ablichten der Wirklichkeit nutzt, sondern auch zum Studium der effektvollsten Posen – und jenes legendären Lächelns, das er auch bei seinem Himmelskommando in der „Wostok“-Kapsel nicht verlieren wird.

Und keiner lächelt wie Jurij Gagarin. Es ist ein Lächeln, wie es Stalin geliebt hätte, Sinnbild der „Freude und guten Laune“, die er seinen Kulturschaffenden befahl: Denn „wenn es sich froh lebt“, fand der Diktator, „geht auch die Arbeit gut vonstatten“.

Gagarin träumt vom Fliegen, seit im Weltkrieg ein notgelandeter Jagdpilot den Siebenjährigen in sein Cockpit einlud. Sein Vorbild wurde der Kriegsheld Alexej Maressjew, der trotz amputierter Beine wieder und wieder in den Luftkampf flog. Und so lernt er neben seinem Gießereitechnik-Studium in einer para-

Als Test schickt der Kopf des Raketenprogramms, Sergej Koroljow, einen Hund ins All





Flug ins All

Im August 1960 umrunden die Hunde Belka und Strelka 18-mal die Erde. Anders als die Versuchstiere vor ihnen kehren sie wohlbehalten auf den Boden zurück. Dieses sowjetische Plakat feiert ihren Flug und verkündet: »Der Weg ist frei für den Menschen!«

militärischen Flugschule, wie man die Propellermaschine Yak-18 steuert – fällt bei seiner anschließenden Pilotenausbildung bei der Luftwaffe aber fast durch eine Prüfung, weil er mit 1,57 Meter Körpergröße zu klein ist, um bei der Landung über die Fluginstrumente nach unten zu schauen. Schließlich behebt ein Kissen auf dem Sitz das Handicap.

Es sind die Jahre, in denen die Nation wieder Lust zum Griff nach den Sternen hat. Denn die Nachkriegszeit war keine Zeit für Utopien. Die Sowjetbürger hatten alle Hände voll mit dem Wiederaufbau des Landes zu tun, und bis in die 1950er Jahre blieben die meisten Waren knapp. Erst nach Stalins Tod 1953 erstarkt eine Art Mittelschicht aus Fabrikmanagern, Ingenieuren, Beamten und Apparatschiks – politisch wenig experimentierfreudig, aber entschlossen dem technischen Fortschritt zugewandt.

Von der Sorge ums Notwendigste befreit, streben diese Menschen, ganz wie zur Zeit der „Kosmisten“, wieder in die Höhe. Um ihren Appetit zu stillen, erscheinen Hunderte populärwissenschaftliche Artikel und Science-Fiction-Romane, fantasieren Radio- und Fernsehsendungen über den Aufbruch ins All.

Die Kosmos-Begeisterten treffen sich in Zirkeln, pilgern zu den wöchentlichen Vorträgen der Weltraumexperten am Moskauer Polytechnischen Museum.

Und erst dieser Koalition aus Amateurwissenschaftlern, Journalisten und Science-Fiction-Fans ist es letztlich zu verdanken, dass auch der Staat sein Raumfahrtprogramm vorantreibt.

Denn der Gedanke, dass Raketen auch anderen als militärischen Zwecken dienen können, setzt sich in den Köpfen der Machthaber nur zögerlich durch. Viele Offiziere fürchten, kosmische Ex-

perimente könnten den Hauptzweck der Raketenforschung behindern – nämlich die Flugkörper für den Transport von Atomsprengköpfen nutzbar zu machen. Raumreisen sind für sie überflüssiger Luxus, der nur Ressourcen verschlingt.

Doch die Fürsprecher der Raumfahrt haben ein gewichtiges Argument: den Kalten Krieg, der sich längst nicht auf militärisches Wettrüsten beschränkt. Im Juli 1955 kündigt US-Präsident Dwight D. Eisenhower den Abschuss „kleiner erdumrundender Satelliten“ in zwei Jahren an. Wenige Tage später genehmigt das Moskauer Politbüro ein sowjetisches Satellitenprojekt – eine Entscheidung, die ohne das publizistische Dauerfeuer der zivilen Weltraumlobby wohl kaum möglich gewesen wäre.

Der eifrigste Befürworter für den Sprung ins All ist Sergej Pawlowitsch Koroljow, der Chefkonstrukteur des Ra-

ketenprogramms. 1938 wegen seiner Verbindung zu in Ungnade gefallenen Fabrikleitern als „Trotzkist“ in den Gulag verbannt, geschlagen, gefoltert und knapp der Hinrichtung entgangen, ist er nach der Zwangsarbeit in Goldminen in einem jener geheimen Straflager gelandet, in denen inhaftierte Intellektuelle wissenschaftliche Forschung für den Staat verrichten mussten. Nach Kriegsende hat er in Deutschland anhand der „V2“-Rakete das Wissen der Wehrmacht studiert. Seinen Fähigkeiten ist es zu verdanken, dass die sowjetische Raketentechnik deutsches Know-how bald weit überholte (und er selbst von der Rückkehr in den Gulag verschont blieb).

Besessen treibt Koroljow im Sommer 1957 sein Konstruktionsteam an, nun auch einen Satelliten fertigzustellen: „Die Amerikaner sind vorn“, vermutet er, „wir könnten das Gesicht verlieren.“ Unermüdlich arbeiten die Ingenieure – unter anderem mithilfe eines der ersten sowjetischen Computer, eines Monstrums, das an der Moskauer Universität einen ganzen Raum ausfüllt und 10 000 Rechenschritte pro Sekunde ausführt.

Im Herbst 1957 ist der „Sputnik“, der „Reisegefährte“, abschussbereit. Doch ehe Koroljow den Start einleitet, pilgert er mit engen Mitarbeitern nach Kaluga, in die Heimatstadt des Raketenschwärmers Konstantin Ziolkowskij, der am 17. September 100 Jahre alt geworden wäre.

Es ist wie eine Beschwörung, die Anrufung eines Ahnen: Die Ingenieure versammeln sich in Kalugas Theater, legen auf dem Friedensplatz den Grund-

In dieser Einöde mit wenigen Hütten, Eseln und Kamelen soll der Sprung in die neue Zeit gelingen. So geheim ist dieser Ort, dass er offiziell nur „Bajkonur“ genannt wird – nach einer ganz anderen Stadt, die 370 Kilometer weiter Richtung Nordosten liegt.

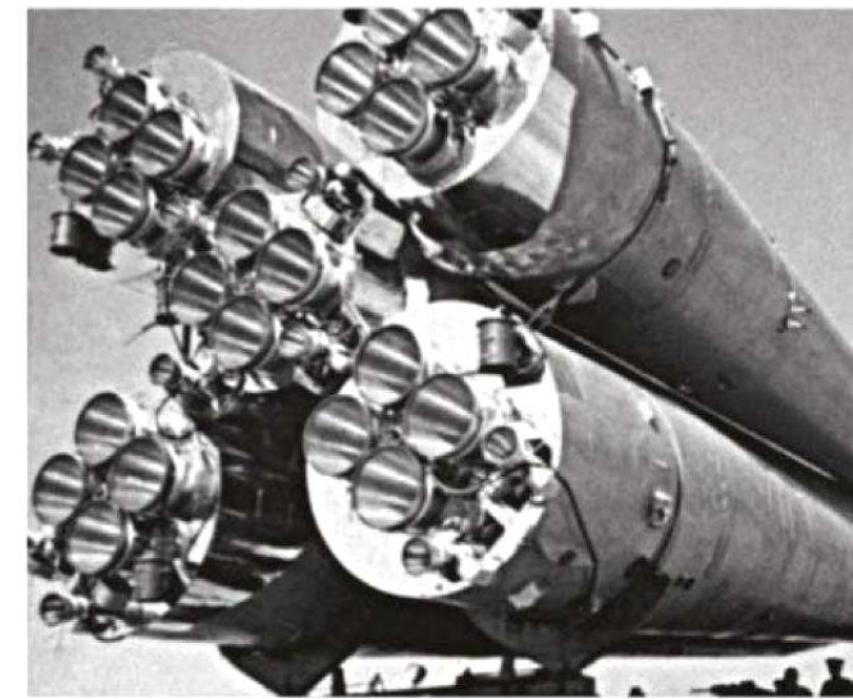
In der Steppe herrscht schon fast kosmische Unwirtlichkeit: Sand weht durch die Luft, dringt in Nase und Ohren, legt sich auf das Essen. Gluthitze und Eiseskälte wechseln sich ab, Ratten und Skorpione huschen durch den Staub. Doch dafür ist die Gegend kaum besiedelt – und 300 Tage im Jahr wolkenlos.

Am 4. Oktober 1957, um 22.28 Uhr Moskauer Zeit, trägt eine Rakete die 84 Kilogramm schwere Sputnik-Stahlkugel mit einem Durchmesser von gerade 58 Zentimetern in den Nachthimmel.

Die Männer an den Funkgeräten empfangen ein schwaches Piepen, das beständig lauter wird: Piepend kreist der Satellit im Orbit, in einer Höhe zwischen 228 und 947 Kilometern. Mit diesem Ton beginnt das Raumfahrtzeitalter. „Hört der Musik zu“, schwärmt Koroljow. „Das ist Musik, die niemand zuvor gehört hat.“

Am folgenden Morgen erwachen die USA im Schock. Wernher von Braun, der deutschstämmige oberste Raketenentwickler der Army, ist fassungslos: „Eine nationale Tragödie.“ Es gehe für die USA jetzt ums Überleben, bangt die „New York Times“. Die Amerikaner sind im Zugzwang: Denn nichts, so Lyndon B. Johnson, Chef der Demokraten im

In der Spalte der Rakete sitzt die enge, kugelrunde Kapsel, in der Gagarin die Erde verlassen wird



Sie trägt Jurij Gagarin ins All: Die „Wostok“-Rakete ist eine Entwicklung des genialen Ingenieurs Koroljow

Cockpit eines MiG-15-Kampfjets, kurz nach einem Übungsflug: „Wir haben es geschafft“, ruft ein Mitkadett ihm zu.

Den Rest des Abends verbringt er vor dem Radio. Begeistert zeichnet er den Satelliten in sein Notizbuch. Und spürt dabei, wie er sich erinnert, einen mächtigen Drang – die „Anziehung des Weltraums, die ich nicht einzugehen wagte, nicht einmal vor mir selbst“.

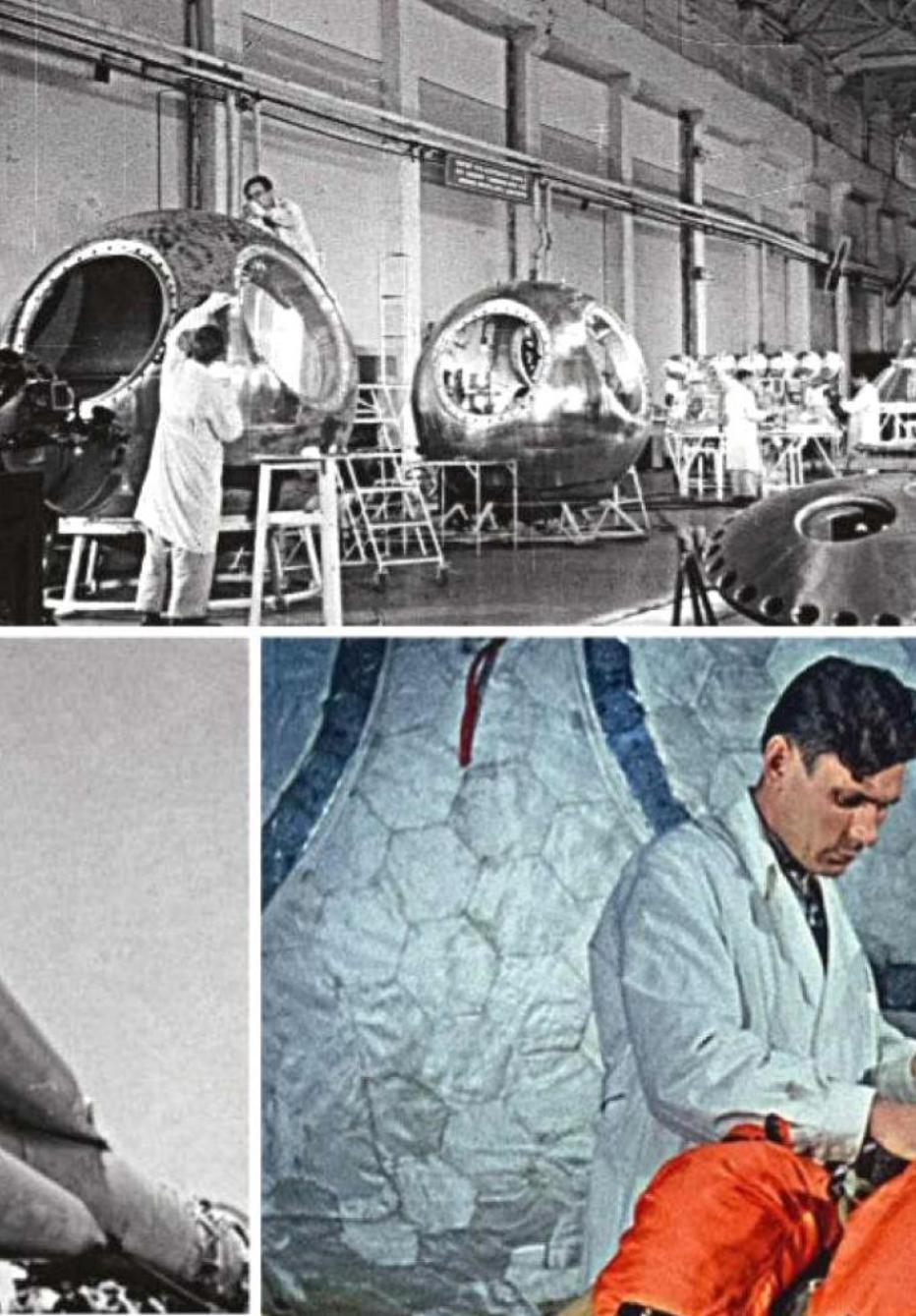
WIRD ER IN DER EINSAMKEIT DES ALLS DEN VERSTAND VERLIEREN?

stein zu einem Denkmal für Ziolkowskij, ziehen dann weiter zu der Schule Nr. 9, wo er unbekannt als Lehrer gearbeitet hat. Kurz nach dem Ehrentag reisen sie zurück zum Startgelände in der kasachischen Steppe, um die Idee des Visionärs in die Tat umzusetzen.

Senat und späterer US-Präsident, sei im Wettkampf der Systeme so wichtig wie „die Position der totalen Kontrolle über die Erde, eine Position, die irgendwo draußen im Weltraum liegt“.

Der Flugschüler Jurij Gagarin, 23 Jahre alt, erfährt die Sensation im

Der Sputnik kreist drei Monate lang um die Erde. Sergej Koroljow aber denkt bereits weit über den Orbit hinaus: In einem Memorandum fordert er nicht nur Siedlungen auf dem Mond, sondern kündigt sogar Reisen zu Mars und Venus an. Bereits 1960 könnte mit der Erfor-



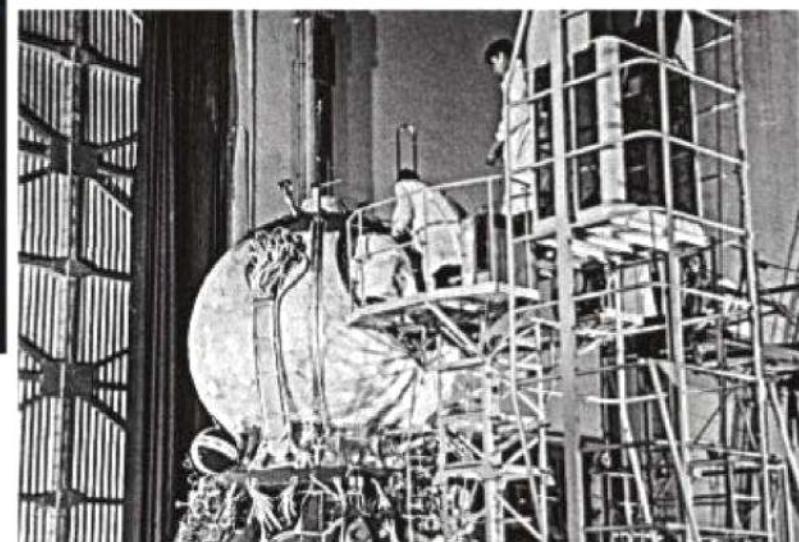
Dem Raumschiff, hier die Montage der Raketenspitze, geben die Russen den Namen »Wostok«: Osten



Im »Sternenstädtchen«, dem Ausbildungszentrum der sowjetischen Kosmonauten nordöstlich von Moskau, muss Gagarin vor dem Flug zahlreiche Tests überstehen. So verbringt er etwa elf Tage in völliger Isolation



Ihre Außenhaut aus abschmelzenden Materialien soll verhindern, dass die Kapsel beim Eintritt in die Atmosphäre verglüht



Flug ins All

schung der dafür nötigen Grundlagen begonnen werden.

Hastig mühen sich US-Ingenieure, mit den Sowjets gleichzuziehen – doch ihre Rakete, die einen US-Satelliten in den Orbit tragen soll, explodiert noch beim Start am 6. Dezember und sinkt in sich zusammen.

Erst am 1. Februar 1958 gelingt es auch den Amerikanern, einen Satelliten ins All zu schicken, den nur 14 Kilogramm schweren „Explorer“. Am 29. Juli 1958 gründen sie die Raumfahrtbehörde NASA (National Aeronautics and Space Administration), deren Budget binnen vier Jahren von 89 auf 740 Millionen Dollar steigen und die finanziellen Möglichkeiten des Gegners weit in den Schatten stellen wird. Denn „wenn wir mit dem ehrgeizigen kommunistischen Programm, den Mond und die Planeten zu besuchen, nicht gleichziehen“, warnt Wernher von Braun, „können wir in

nicht allzu ferner Zukunft von mehreren Planeten umgeben sein, auf denen die Hammer-und-Sichel-Flagge weht“.

Zentimeter und Gewicht unter 82 Kilogramm, nach geeigneten Kandidaten für einen bemannten Raumflug zu suchen.

Das Risiko eines solchen Abenteuers ist schwer zu kalkulieren. Niemand weiß, wie ein längerer Zustand der Schwerelosigkeit auf den Organismus wirkt: Stockt womöglich der Kreislauf, weicht das Blut aus dem Gehirn? Könnte ein Mensch in der Einsamkeit des Alls den Verstand verlieren? Ungewiss auch, wie der Körper auf starke Beschleunigung reagiert, auf den Wechsel zwischen extremer Kälte und Hitze.

Im April präsentiert die NASA, im Blitzlichtgewitter der Fotografen, sieben Kandidaten für das halsbrecherische Projekt. Es sind durchweg *all American boys*, meist den bodenständigen Kleinstadt-Galaxien abseits der Küsten entsprossen. Sie sollen für gesunde Männlichkeit stehen, für ehrliche Arbeit und *apple pie*, wie einer von ihnen, der Astronaut John

Im Dezember 1958 treiben die USA das Propaganda-Potenzial der Weltraumfahrt auf neue Höhen: 13 Tage lang sendet ein 68 Kilogramm schwerer Satellit die Tonbandaufnahme einer Weihnachtsansprache Präsident Eisenhowers zur Erde. Und im Januar 1959 beginnt die NASA, unter Jetpiloten mit Universitätsabschluss, Alter 25 bis 40, Größe bis 180

Das Raumschiff fliegt mit einer Geschwindigkeit von 28 000 km/h – und umrundet einmal die Erde (Modell)



Die Rakete startet am Morgen des 12. April 1961 an einem geheimen Ort in der kasachischen Einöde



Das Raumfahrtzentrum: Dorthin meldet Gagarin über Funk seine Beobachtungen aus dem All

Glenn, es ausdrückt – und für die Überlegenheit des westlichen Systems: Tag für Tag strahlen ihre Gesichter von den Fernsehschirmen. Und bald kennt Amerika jedes Detail ihrer (selbstverständlich perfekten) Ehen, ihrer (natürlich frommen) religiösen Überzeugungen, memo riert im Schlaf ihre Sockengrößen, Augenfarben und bevorzugten Krawatten.

Kurz darauf macht sich auch die Sowjetunion auf die Suche nach einem Mann, der sie im Unendlichen vertreten kann. Zunächst hat Koroljow mit dem Gedanken gespielt, diese Aufgabe selbst zu übernehmen – doch schnell willigt er ein, sie lieber einem Kampfflieger anzuvertrauen. Bald durchkämmen seine Scouts alle Luftwaffenstützpunkte und sichten insgesamt 3461 Kandidaten.

Juri Gagarin erreilt der Ruf in der eisigen Luft einer Luftwaffenbasis bei Murmansk. Im März 1960 findet er sich unter den 20 Besten in einem Ausbildungslager nordöstlich von Moskau wieder – einer Ansammlung von Holzbaracken mit

einer improvisierten Kantine, nach ihrer Entfernung zum Stadtzentrum schlicht „Kilometer 41“ genannt. Wenig später wird man dieses Hüttdorf „Swjosdny Gorodok“ nennen: „Sternenstädtchen“.

Während die Amerikaner den Charme ihrer glorreichen Sieben als Marketing-Coup für den „freien Westen“ in die Welt posaunen, verkapseln sich die Sowjets in zwanghafter Diskretion. Identität und Training der Kosmonauten verbergen sich hinter einer blickdichten Mauer aus Stacheldraht, Zensur, Tarnnamen und irreführenden Landkarten; nicht einmal Eltern und enge Freunde wissen von der Mission.

Einige der Aspiranten offenbaren früh kleine Schwächen. Der Kandidat German Titow etwa neigt dazu, Autoritäten infrage zu stellen.

Sein Kollege Pawel Popowitsch singt gern Heimatlieder auf Ukrainisch – ein Affront gegen die Einheit der Sowjetvölker unter russischer Führung. Außerdem ist er, wie der Trainingsleiter Nikolaj Kamanin bemängelt, „zu nachsichtig mit seiner Frau“.

Gagarin aber ist ein kerniger russischer Mann, seit Juni 1960 auch Mitglied der KPdSU. Während seine Konkurrenten nach den Strapazen der Isolationskammer auf Anfrage angeben, in der Todesstille sei ihr vergangenes Leben an ihnen vorbeigezogen, blickt Gagarin unerschütterlich nach vorn: Was ihn vielmehr beschäftigt habe, sei „die Zukunft“.

„Es ist schwer zu entscheiden, wen man in den Tod schickt“, notiert Kamanin für sich – für die Unsterblichkeit aber ist Gagarin die Idealbesetzung.

Doch Missgeschicke und Katastrophen überschatten den sowjetischen Endspurt. Acht der 16 letzten Starts von R-7-Raketen scheitern. Am 24. Oktober 1960 explodiert eine Interkontinentalrakete auf der Abschussrampe und reißt fast 100 Funktionäre des Raumfahrtprogramms mit ins Verderben (nach Berichten von Augenzeugen sogar 150).

Und am 23. März 1961 verbrennt der Weltraumanwärter Walentin Bondarenko in der Isolationskammer, als sich ein alkoholgetränkter Wattetupfer an einer Heizspirale entzündet und den mit

Sauerstoff angereicherten Raum in Brand setzt. Binnen Sekundenbruchteilen steht Bondarenkos Wollanzug in Flammen. Durch die schalldichten Wände kann niemand seine Schreie hören.

Grausam verstümmelt, ohne Haut und Haare, wird er endlich ins Krankenhaus gebracht und stirbt Stunden später.

A

Auch die Starts mit tierischen Passagieren sind nicht immer besonders vielversprechend: Von 48 Hunden, die mit sowjetischen Raketen aufsteigen, lan-

den nur 28 lebend wieder auf der Erde. Das erste Wesen, das es bis in den Kosmos schaffte, die Promenadenmischung Lajka, ist im November 1957 in ihrem maßgeschneiderten Raumanzug etwa sechs Stunden nach dem Start an Überhitzung verendet. Am 19. August 1960 aber absolvieren zwei ihrer Artgenossen erfolgreich die Reise ins All, landen in der kasachischen Steppe.

Am 31. Januar 1961 gelingt es dann der NASA, einen Schimpanse namens „Nummer 65“ in den Orbit zu schießen.

Ein Fehler in der Elektrik sorgt allerdings dafür, dass der Primat während des gesamten Fluges unter Stromstößen zuckt, ehe seine Kapsel schließlich, mehr als 200 Kilometer von der vorgesehenen Stelle entfernt, in den Atlantik eintaucht.

Hoffnungsvoll plant Wernher von Braun dennoch für April 1961 den ersten Start mit einem menschlichen Passagier.

In der UdSSR kommt es währenddessen zu letzten Tests. Am 9. März startet eine menschenähnliche Puppe namens „Iwan Iwanowitsch“, begleitet von einem Hund, 80 Mäusen, Meerschweinchen und diversen Reptilien, in einer „Wostok“-Kapsel in Richtung All. In ihrem Inneren schmettert, um die Funkverbindung zwischen Kosmonaut und Bodenstation zu testen, ein Männerchor vom Band unablässig das „Lied der Wolgaschiffer“. Die Reise des Homunkulus ist ein Erfolg: „Wir sind bald fertig“, schreibt Sergej Koroljow seiner Frau.

Am 9. April 1961 erhält Jurij Gagarin in einem klassizistisch dekorierten Sommerhaus in Bajkonur, unter den Augen von Dutzenden Honoratioren der sowjetischen Raumfahrt, den offiziellen Auftrag zur Heldentat. In drei Tagen, am 12. April 1961, soll er ins All fliegen und die Erde umrunden. Das Zeugnis, das seine Ausbilder ihm ausstellen, ähnelt der



Der Kosmonaut als Held: Die Radiomeldung über den Flug löst überall in der Sowjetunion Begeisterung aus – und bald feiert auch die staatliche Propaganda Gagarin, den ersten Menschen im Weltraum. »Das Märchen ist wahr geworden«, heißt es auf diesem Plakat

Beschreibung des Neuen Menschen: „Grenzenloser Optimismus, Neugier und beweglicher Geist, Tapferkeit und Entschlossenheit, Reinlichkeit und Geduld, Einfachheit und Bescheidenheit“ lassen Gagarin geeignet erscheinen, „unser Land ehrenvoll zu vertreten“.

Vor allem aber ist er, wie Koroljow es von Anfang an verlangt hat, „ein Mann mit einem Lächeln“.

Der Optimismus ist bitter nötig. Denn die sowjetischen Raketenlenker können nicht garantieren, wo genau die Kapsel nach dem Flug landen wird – und erst recht der Kosmonaut, der vorher in sieben Kilometer Höhe mit seinem Sitz und einem Fallschirm aus der Landekapsel herausgeschleudert werden soll.

Selbst wenn alles wie geplant verlaufen sollte, könnten Mann und Kabine mehrere Hundert Kilometer vom anvisierten Ort entfernt auftreffen. Käme etwas dazwischen, erweiterte sich der Spielraum, so die Ingenieure, auf „irgendeinen Ort auf der Erde zwischen 65 Grad

nördlicher und 65 Grad südlicher Breite“ – also praktisch irgendwo zwischen nördlichem und südlichem Polarkreis.

Vorsichtshalber erhält Gagarin sogar Verhaltensregeln für eine Landung am Nordpol: Nicht auf Eisbären schießen, das reize die Tiere. Sollte er andererseits im Pazifik wassern und auf Haie treffen, könnte er sie durch Schlagen „flacher Gegenstände“ auf die Wasserfläche verjagen. Ein Aufprall in Feindesland erfordere hingegen Diskretion: Alles, was er dann über seine Herkunft angeben dürfe, sei „Moskau, Kosmos“.

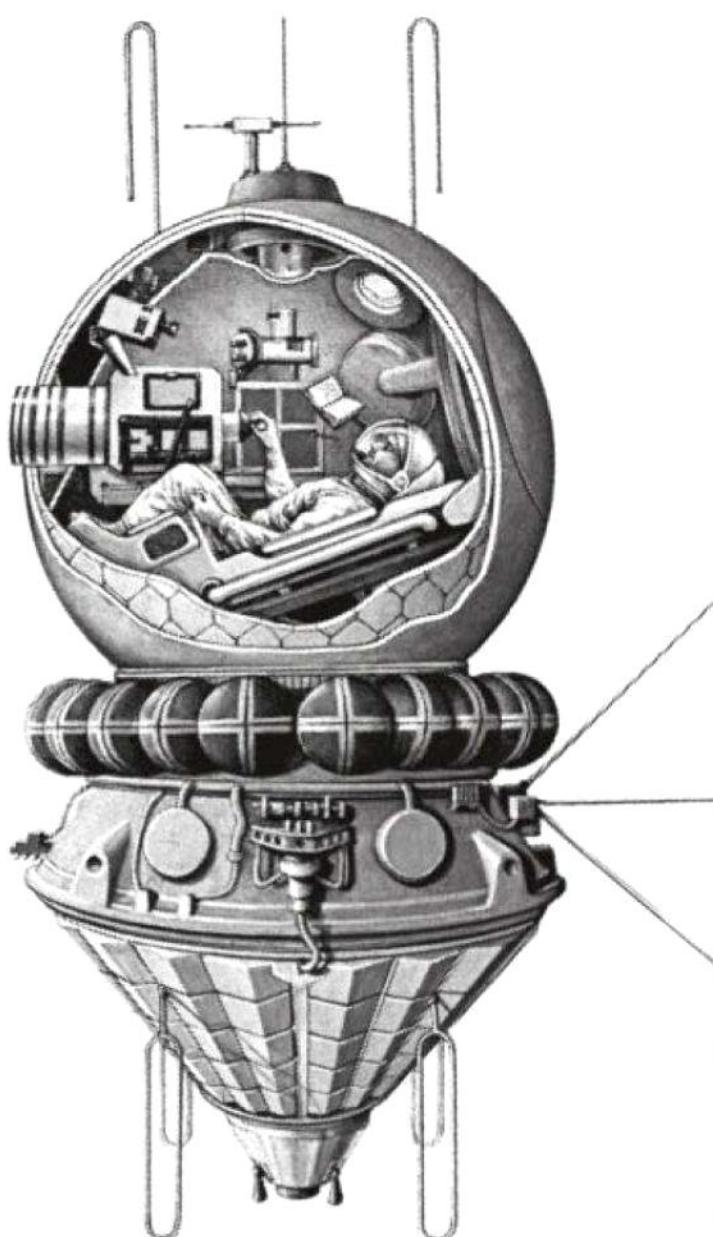
Die Beobachter im Westen halten die Geheimniskrämerei in diesen Tagen nicht mehr aus. Gerüchte umrunden den Erdball, sorgen für Aufregung in Tunis und Kairo, Japan und Iran. Ein französischer Zeitungskorrespondent berichtet, er habe gehört, schon am 7. April sei ein sowjetischer Kosmonaut heimlich in den Weltraum gestartet – und schwer verletzt zurückgekehrt. Am 11. April titelt ein schwedisches Blatt: „Ein Mann ist bereits

im All“. Die Welt träumt das Ereignis, noch ehe es geschieht.



Gagarin kennt natürlich den Starttermin. Doch das genaue Datum verheimlicht er selbst seiner Frau. Vorsichtshalber hat er ihr einen Abschiedsbrief geschrieben. Noch ein letztes Mal schlendert er über den Roten Platz, stattet auch Lenin in seinem Mausoleum einen Besuch ab, wandert zur Moskwa und lässt den Blick über den Fluss schweifen. Dann macht er sich auf den Flug nach Kasachstan.

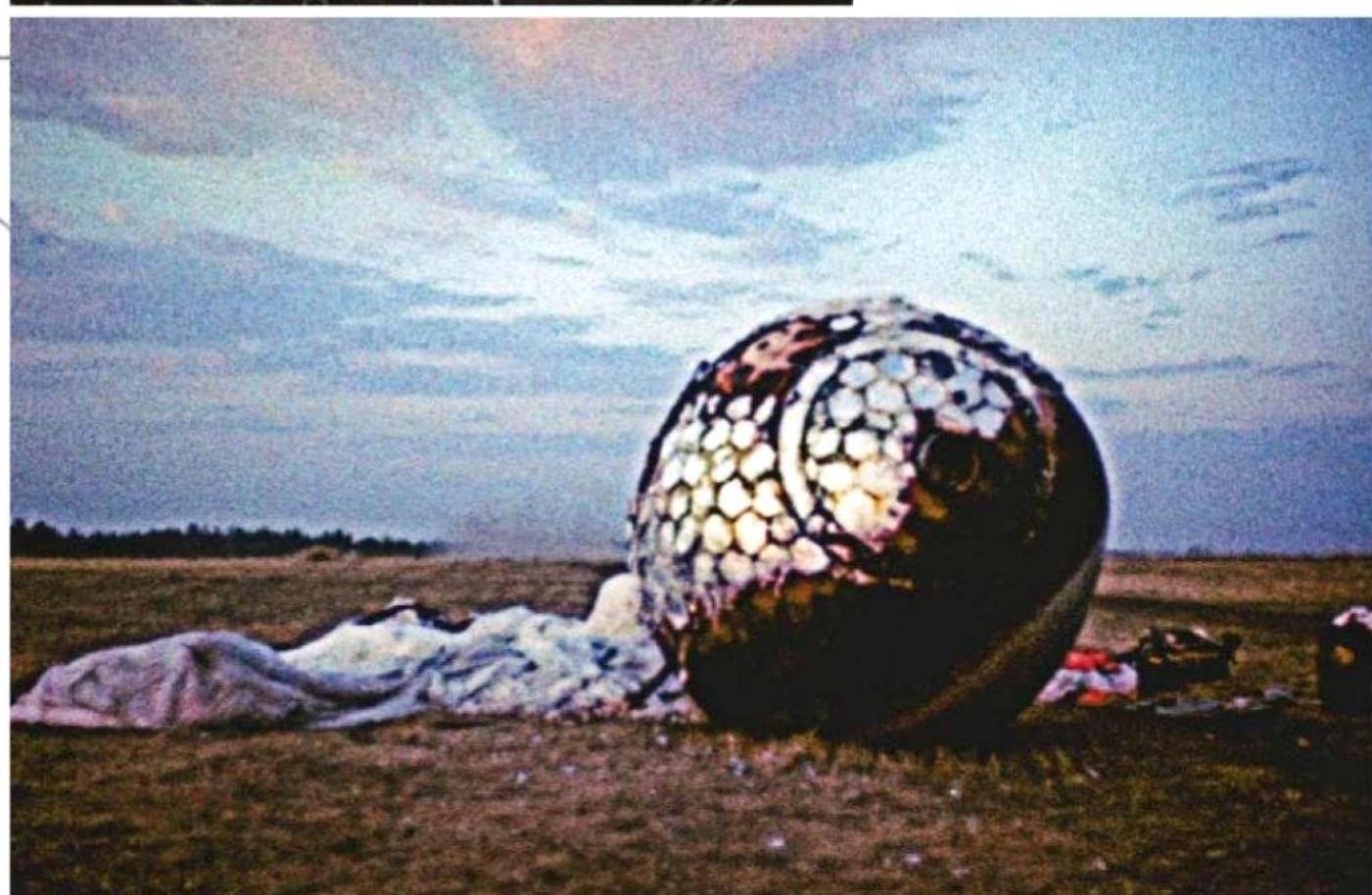
Dort reißen die schlechten Omen nicht ab. Es stellt sich heraus, dass



Das Raumschiff mit der Kapsel im Querschnitt: In ihr erreicht der Kosmonaut eine Höhe von 327 Kilometern



Die Kapsel verfügt nur über wenige Armaturen, denn sie wird vollständig von der Bodenstation aus gesteuert



Vor der Landung wird Gagarins Schleudersitz aktiviert – die Kapsel setzt ohne den Kosmonauten auf der Erde auf

Gagarins Sitz zusammen mit dem Kosmonauten in seinem Raumanzug fast 14 Kilogramm mehr als das zulässige Höchstgewicht auf die Waage bringt. Und als die Techniker daraufhin entbehrliche Teile der Kapsel abmontieren, lösen sie einen Kurzschluss aus, der das Team noch bis zum Abend in Atem hält.

Gagarin aber bleibt ruhig – auch als er schlafen geht; sein Puls liegt bei 64, sein Blutdruck bei 115/60. Entspannt verzehrt er am Morgen des 12. April sein Tubenfrühstück, lässt sich den orange-

Er klettert in die Kapsel. Bald darauf wird die Luke verschlossen.

„Wie geht es dir?“, fragt sein Mitkandidat Popowitsch von außen per Funk, um die Verbindung zu testen.

„Wie man es mir beigebracht hat“, antwortet Gagarin.

Doch schon zeigt sich die erste Panne: Das Licht, das die luftdichte Abschottung der Kapsel anzeigen soll, leuchtet nicht auf. Noch einmal öffnen die Techniker das Fahrzeug. „Was ist los?“, sagt der Kosmonaut. „Braucht ihr Feuer?“

grammgemäß verlaufen. Befinden gut. Werte der Kabine: Druck eins, Feuchtigkeit 65 Prozent, Temperatur 20 Grad.“

Elf Minuten nach dem Start erreicht das Raumschiff die Umlaufbahn.

Jetzt setzt die Schwerelosigkeit ein; der Kosmonaut spürt die Sitzlehne nicht mehr, nur die Gurte. In 181 bis 327 Kilometer Höhe umkreist er die Erde, unter sich Kontinente und Ozeane, Wolken und deren Schatten. Und durch die Bullaugen strahlen Sterne und Sonne heller, als sie von der Erde aus erscheinen.

DIE AMERIKANER HABEN VIEL MEHR GELD – UND KOMMEN DOCH ZU SPÄT

farbenen Raumanzug anziehen, die hohen Stiefel zuschnüren und setzt den Helm auf. Gelassen bricht er um 6.30 Uhr zur Abschussrampe auf. An der Rampe umarmt er seine Kameraden – länger, als es der straffe Zeitplan vorsieht.

Es ist sein vorläufig letzter Akt der Freiheit. Die „Wostok“-Kapsel wird ihn zur Untätigkeit zwingen. Die kugelförmige Kabine hat einen Durchmesser von 2,30 Meter, ist bestückt mit einem Bullauge vor dem Gesicht des Kosmonauten und zwei weiteren über und hinter seinem Kopf. Gurte fixieren den zum Passagier degradierten Piloten in liegender Haltung auf dem fast waagerechten Sitz. Sensoren auf seiner Haut überwachen Puls, Atmung und Herzschlag, und eine Kamera überträgt jede seiner Regungen.

Vor allem aber hat die Kapsel keine Flügel und kaum Armaturen; ihr Flug steht unter Kontrolle der Bodenstation. Denn da die Auswirkungen der Schwerelosigkeit auf den menschlichen Geist noch immer nicht abschließend erforscht sind, soll der Kosmonaut möglichst wenig ins Geschehen eingreifen können.

Kollegen raunen ihm aber kurz vor dem Abflug gegen die Vorschrift den Nummerncode 1-2-5 zu, den Gagarin erst im Notfall erfahren soll, um damit auch selbstständig die Rückkehr in die Atmosphäre einleiten zu können.

Der Start zieht sich hin. Gagarin verlangt nach Musik gegen die Langleweile. Schließlich, um 9.07 Uhr, ist es so weit. Der Kabelmast kippt zurück, die Ablassventile schließen sich, und Gagarin ruft: „Los geht's.“

Rauch- und Gaswolken umhüllen den Fuß der Rakete, Donnergrollen schwint zu ohrenbetäubendem Lärm.

Gagarin hört nur ein Pfeifen, dann das Dröhnen der Triebwerke; er spürt das Beben der Rakete und einen Druck, der ihn immer stärker in den Sitz presst. Bald kann er kaum noch Arme und Beine rühren. Die vier seitlichen Hilfsraketen brennen aus, lösen sich und tauemeln zur Erde zurück. Gagarin meldet an die Bodenstation: „Alles normal.“ Und stimmt ein Lied an: „Das Mutterland hört zu, das Mutterland weiß, wo sein Sohn durch die Wolken fliegt!“

Plötzlich aber empfangen die Funker nur noch Stille. Ist der Kosmonaut etwa ohnmächtig geworden? Endlich setzt die kurzzeitig gestörte Verbindung wieder ein: „Ich sehe die Erde“, meldet Gagarin. „Wie herrlich! Überbelastung nimmt zu. Sehe Wälder, Wolken.“

Er sieht Sibirien, das Glitzern eines breiten Flusses. Er muss sich zwingen, sich nicht zu sehr in der Schönheit des Anblicks zu verlieren. Nüchtern meldet er: „Abtrennung von der Rakete pro-

Gagarin hat wenig mehr zu tun, als das nie gesehene Schauspiel zu verfolgen: die Sternenfülle in der Nacht über Amerika, das unerwartete Grau des Südatlantiks. Was er sieht, vertraut er einem Tonbandgerät und dem Bordbuch an; er hebt den Bleistift, und der Arm bleibt in der Luft hängen. „Alles schwebt! Schön, interessant.“ Er hat weder Hunger noch Durst, doch vorschriftsgemäß drückt er sich den Inhalt der Tuben in den Mund, trinkt Wasser aus seinen Schläuchen.

Als um 9.59 Uhr die Stimme des Sprechers Jurij Lewitan das Musikprogramm im Radio unterbricht, durchfährt das Mutterland zunächst ein jäher Schreck. Denn während des Weltkriegs war es ebendieser Jurij Lewitan, der täglich die Hiobsbotschaften von den Schlachtfeldern überbrachte – und viele Sowjetbürger denken auch jetzt im ersten Moment an Krieg, etwa einen Angriff der NATO.

Lewitan aber meldet: „Die ‚Wostok‘, das erste Raumschiff der Welt, ist am 12. April mit einem Mann an Bord von der Sowjetunion aus zu einer Umlaufung der Erde gestartet.“

Er fährt fort: „Der Pilot-Kosmonaut des Schiffs ‚Wostok‘ ist ein Bürger der Union der Sozialistischen Sowjetrepubliken.“ Und verrät zum ersten Mal

den Bürgern dessen Namen: „Major Gagarin, Jurij Alexejewitsch.“

Viele Hörer brechen in Tränen aus. Fremde küssen einander. Straßenbahnen und Busse halten an, Fabrikarbeiter verlassen ihre Maschinen, Verkäuferinnen die Tresen, Schulkinder die Klassenzimmer, um das Ereignis zu feiern: Über ihnen kreist ein Landsmann, der erste Mensch im All, mit einer Geschwindigkeit von knapp 28 000 km/h.

Nach einer Erdumrundung, 79 Minuten sind seit dem Start vergangen, bereitet sich Gagarin auf den Eintritt in die Atmosphäre vor. Er schnallt die Gurte am Sitz fest und schließt den Helm. Noch 29 Minuten bis zum Ende der Mission.

Doch die Rückkehr ist nicht reibungslos. Nach der Bremszündung löst sich die Kapsel nicht wie geplant vom Geräteteil des Raumschiffs: Ein nicht gekapptes Kabel verbindet die beiden Module noch immer. Schnell dreht sich die Kapsel um die eigene Achse. Um Gagarin beginnt alles zu wirbeln: „Ich sah Afrika, dann den Horizont, dann den Himmel“, wird er sich später erinnern. „Ich wusste, dass etwas falsch lief.“

Er ist einer Ohnmacht nahe, spürt die Hitze, die sich durch den Schutzmantel der Kapsel frisst. Doch er bleibt kühl. Nach zehn quälenden Minuten, beim Eintritt in die Atmosphäre, verglüht durch die Reibungshitze endlich der Geräteteil und auch das Kabel. Mit zehn Minuten Verspätung, aber gerade noch rechtzeitig, befreit sich die Landekapsel und sinkt der Erde entgegen.

330 Kilometer südwestlich vom vorgesehenen Landeplatz.

Sanft setzt Gagarin um 10.55 Uhr, 108 Minuten nach dem Start, auf einem Acker auf. Mühsam befreit er sich von seinem Fallschirm. Eine Frau und ein kleines Mädchen starren den Mann im Raumanzug misstrauisch an.

„Habt keine Angst, Genossen“, ruft Gagarin. „Ich bin kein Eindringling.“

„Kommen Sie aus dem Weltall?“, fragt die Frau. „Sie würden es mir doch nicht glauben“, antwortet Gagarin.

Seine Pionierat verschafft Gagarin weltweiten Ruhm, ein Leben in Luxus – und viele Verehrerinnen



Schnell bringen die Bauern der nächsten Kolchose die seltsame Erscheinung mit den Berichten aus dem Radio zusammen. Beobachter auf sowjetischen Schiffen und Bodenstationen haben derweil den Flug verfolgt: Such- und Bergungstruppen eilen zum Landeplatz und bringen Gagarin mit einem Heliokopter in die Luftwaffenbasis Engels.

Dort umlagern kurz darauf Menschenmassen das Gelände, recken Kameras, klettern auf Bäume, um einen Blick zu erhaschen. Manche brechen durch eine Mauer, um dem Mann aus dem All

Andere Menschen erreichen inzwischen die Raumkapsel, die mit ihrem eigenen Fallschirm zwei Kilometer von Gagarin entfernt gelandet ist. Einige greifen sich Nahrungstüten oder ein Stück Isoliermaterial als Souvenir. Aus dem Umkreis pilgern Menschen in Bussen herbei, lassen Fabriken und Schulen im Stich, legen sich mit den Sicherheitskräften an, die den Landeort abschirmen – auch um zu vertuschen, dass Gagarin weder am „geplanten Punkt“ gelandet ist noch in seiner Kapsel, wie es die Regeln der „Fédération Aéronautique Internationale“ für einen bemannten Flug ins All verlangen. Am 14. April hält Gagarin triumphalen Einzug in der Hauptstadt.

Auf dem Roten Platz strömen mehr Menschen zusammen als zu den Siegesparaden nach dem Weltkrieg. Und aus den Lautsprechern hallt das Stück „Le Poème de l'Extase“, komponiert von dem russischen Avantgardisten Alexander Skrjabin, über die kalte, steinerne Weite.

Eine passende Wahl: Skrjabin war der Mann, der kurz vor seinem Tod 1915 die Utopie einer kosmischen Wiedergeburt der Menschheit in Töne gefasst

DER KOSMONAUT WIRD VERGÖTTERT – UND GEHT DARAN ZUGRUNDE

7000 Meter über dem Boden schleudert ein Mechanismus Gagarin mit seinem Sitz aus der Kapsel. An seinem Fallschirm schwebt er auf zwei große Städte zu. Zwischen ihnen erkennt er einen breiten Fluss, der nur die Wolga sein kann: Die Städte müssen Engels und Saratow sein. Und die liegen rund

näher zu sein. Gagarin zwängt sich durch die Menge zum Flugzeug, das ihn zu seinen Vorgesetzten bringen soll. Und gleich nach der Landung empfängt ihn wieder das Spalier: Ein eifriger Enthusiast wirft sogar, um in Ruhe ein Foto aufnehmen zu können, sein Fahrrad vor einen der Wagen der Kolonne mit Gagarin.

hat. Und nach Gagarins Flug fühlen sich viele Sowjetbürger plötzlich wie erneuert, der Befreiung nahe, aller Beschränkungen ledig. Jetzt, so eine Leserbriefschreiberin, stehe „unsere helle Zukunft“ zweifellos unmittelbar bevor.

Juri Gagarins persönliche Neugeburt ist da bereits gelungen: Noch wäh-





Um Gagarin entsteht ein Personenkult – hier zeigen Banner ihn und den Revolutionsführer Lenin in Moskau



Gagarin wird Protegé des mächtigsten Mannes der UdSSR: des KP-Chefs Nikita Chruschtschow

Gagarin trifft Prominente wie etwa die Queen von England oder Fidel Castro – und hält Reden vor gebannten Zuhörern, wie hier bei einem Jugendfestival im Jahr 1962

rend des Flugs haben ihn die Vorgesetzten zum Major befördert. Vom Sowjetbürger ist er zum Helden gewachsen. Schon bald wird er auch noch zum Politiker, zum Volksredner und Sexsymbol.

Legionen von Fans schicken selbst verfasste Gedichte über Gagarins Heldentat an die Zeitungen. Tausende ziehen in die kasachische Steppe, um Kolchosen unter seinem Namen zu gründen. Flugzeuge werfen Blätter mit seinem Konterfei über Großstädten ab.

Straßen und Plätze werden auf seinen Namen getauft. Ausländische Herrscher wie Englands Queen („Ich wusste nicht, dass Russen so nett sein können“), Kubas Staatschef Fidel Castro und Indiens Ministerpräsident Jawaharlal Nehru suchen das Gespräch mit ihm.

Weltweit erliegen Frauen seinem Kernseifen-Charme: Italiens Filmdiva Gina Lollobrigida soll sogar, so geht ein

Gerücht, eines Nachts in sein Hotelzimmer geschlüpft sein. In Schweden durchbricht eine Frau den Sicherheitskordon, um ihm einen Kuss aufzudrängen.

Und als er in einem Rolls-Royce mit dem exklusiven Nummernschild „YG1“ durch London rollt, löst er unter den Britinnen eine Hysterie aus, wie sie erst die Beatles wieder erzeugen werden.

In seiner Heimat aber kehrt der Personenkult, der einst dem grimmigen Väterchen Stalin galt und den KP-Chef Chruschtschow abzuschaffen versucht hat, in vollem Glanz zurück – nur diesmal mit neuem Unterton. Jetzt gilt er nicht mehr einem Vater, sondern einem Sohn: einem Wunschkind des ganzen Volks, dem lächelnden jungen Mann von nebenan, der stellvertretend für alle in die Zukunft ragt. Und er gilt einem Bruder –

der für seine ganze Generation bewiesen hat, dass man nicht im Krieg gekämpft haben muss, um ein Held zu sein.

Gagarin ist ein dankbarer Sohn. Er nutzt seine Popularität, um in seiner westrussischen Heimatregion das Leben zu verbessern. Nachdem ihn seine Mitbürger in den Obersten Sowjet gewählt haben, wachsen durch seine Fürsprache Straßen und Wohnblocks, eine Molkerei, eine Brotfabrik, ein Kino und eine Poliklinik, erhalten Kolchosen Elektrizität und Traktoren, kommt die Versorgung mit Viehfutter und Autoteilen in Gang.

Und im neuen Haus seiner Eltern, bezahlt von der Sowjetmacht, stehen die Mitbürger Schlange vor seinem eigens eingerichteten Abgeordnetenbüro.

Bereitwillig teilt er die Erfahrungen, die ihm der Kosmos beschert hat. Redet bei Jugendfestivals, spricht vor Komsomolzen und Raumfahrt-Träu-

mern. Er erzählt von der Schwerelosigkeit, von Wassertropfen, die wie Seifenblasen durch die Kapsel schweben, vom Bleistift, der durchs Vakuum treibt.

Und er besingt den Eintritt in kosmische Unendlichkeit – den „zartblauen Farbton, der in Dunkelblau übergeht,

dann in Violett und schließlich in Schwarz. Der leere Raum, Genossen“, sagt er, „ist vollständig dunkel.“ Die Massen lauschen ihm wie einem Propheten.

Denn er ist ja wahrhaftig so etwas wie ein Messias geworden – jener säkularen Religion des Neuen Menschen, der

sich im Kosmos spiegelt. Nur Gagarins Vater sperrt sich gegen die Heiligsprechung seines Jungen: „Vorher haben sie einen Hund ins All geschickt“, murrt er, „warum machen sie jetzt ausgerechnet ihn zum Helden? Er ist ein ganz normaler Kerl, wie jeder.“



»Ruhm dem sowjetischen Volk, dem Pionier des Kosmos«: Die UdSSR zelebriert den Flug als Triumph des Kommunismus – sie hat den ideologischen Erzfeind, die kapitalistischen USA, beim Wettkampf ins All geschlagen

T

Tatsächlich sind dem Neuen Menschen Gagarin auch die Anfechtungen des alten nicht fremd. Überschallschnell nicht nur ins All, sondern auch in die Verehrung katapultiert, findet er Geschmack an den Privilegien des Ruhms. Er liebt Wasserski und die halsbrecherischen Sprints im roten Matra-Djet-Sportwagen, einem Geschenk aus Frankreich.

Er genießt die Sonderrationen begehrter Luxuswaren, die Neujahrseife mit Schriftstellern, Künstlern und Popstars und die Wildschweinjagd, mit deren Beute er die Gäste bewirkt.

Und er beginnt zu trinken. Auf Partys lässt er sich volllaufen bis zum Zusammenbruch um vier Uhr morgens – um drei Stunden später die Festgesellschaft für einen Ausflug zu wecken.

Er genießt auch die Begeisterung der Frauen, die ihn umschwärmen. Vor seiner eigenen Gattin hingegen hat er „keinen Respekt“, wie sein Teamkommandant Nikolaj Kamanin besorgt notiert – „und erniedrigt sie bisweilen“.

Am 4. Oktober 1961 dringt er nach einer feuchtfröhlichen Bootstour in einem Hotel am Schwarzen Meer in das Zimmer einer Krankenschwester ein, schließt hinter sich ab und versucht, die Frau zu küssen: „Na, willst du etwa schreien?“ Da hört er das Klopfen seiner Frau an der Tür. Er stürzt zum Balkon, springt in die Tiefe – und landet kopfüber auf einer Zementkante.

Der Unfall verwüstet nicht nur sein Gesicht und seine Ehe. Er gefährdet auch seinen Auftritt beim bevorstehen-

den Parteitag der Kommunisten, auf dem er den Fortschritt der UdSSR rühmen soll. Hastig versuchen Chirurgen, seine verheerten Züge zu richten, dekorieren sie sogar mit einer falschen Augenbraue und verkleistern den Riss mit einer braunen Substanz – die das Desaster freilich umso offenkundiger macht.

Immer schwerer fällt es Gagarin, die Rolle des Neuen Menschen zu erfüllen. Seine Frau beschreibt ihn als „teuflich müde, aufgereggt und sogar wütend“. Er verwünscht die Zeitverschwendungen, die ihm die endlosen Autogrammstunden abverlangen, die öffentlichen Auftritte, die ihn zum lebenden Denkmal machen. „Man darf einen Menschen nicht so idealisieren“, hatte er schon gleich nach seinem Flug ins All gewarnt. „Man muss ihn so nehmen, wie er ist.“

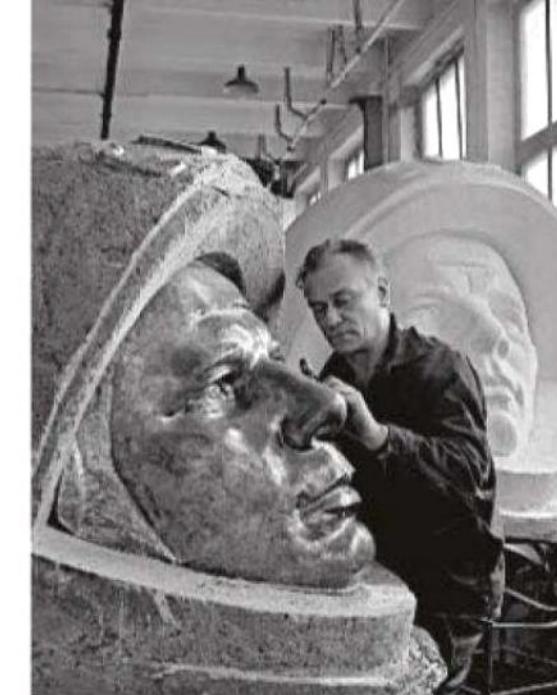
Auf Partys sammeln KGB-Agenten die Kameras ein, um kompromittierende Schnapschüsse umgehend zu vernichten: „Es ist nicht erlaubt, mich betrunken zu zeigen“, erklärt er einmal.

Sein Körper ähnelt immer weniger dem stählernen Gott, dessen Porträt einst viertausendfach vom Himmel geregnet ist. Sein Gewicht nimmt zu, sein Bauch wächst und sein Haar wird dünn.

„O Jugend, wie rasch verschwindest du“, klagt er in seinem Tagebuch. Seit der Reise ins All ist er nicht mehr zum Fliegen gekommen: Vielleicht sollte er wieder Jagdpilot werden, um seinen Frieden zu finden.

Im Frühjahr 1968 startet er zu ersten Trainingsflügen. Und am 27. März um 10.19 Uhr hebt er mit seinem erfahrenen Kopiloten Wladimir Serjogin in einem MiG-15-Schulungsjet von einem Flugplatz nahe Moskau ab.

Kurz nach dem Start verschwindet das Flugzeug vom Radarschirm. Ein Augenzeuge kann es noch am Himmel über der Kleinstadt Kirschatz ausmachen. Hört einen Knall, als ob ein Objekt die Schallmauer durchbricht. Dann: eine Explosion und ein Knirschen.



Gagarin-Skulptur in Moskau:
Der Star der Raumfahrt stirbt 1968 –
bei einem Flugzeugunglück

Plötzlich Stille. Lautlos sinkt der Jet durch die Wolkenbank, dreht ab Richtung Fluss. Noch einmal startet das Triebwerk durch, dann versinkt das Flugzeug im Wald. Ein weiterer Knall. Dann Schweigen. Es ist 10.48 Uhr.

Stunden später sammeln Suchtrupps die verstreuten Überreste der Piloten auf. Sie finden Teile von Gagarins Hand, die sich noch am Steuerknüppel befinden, außerdem eine Brieftasche mit seinen Papieren, 74 Rubel und einem Foto des Raketenpioniers Koroljow. Aus einem Stofffetzen Kleidung klauben sie zudem eine Essensmarke fürs Frühstück, ausgestellt auf seinen Namen.

Mit 34 Jahren hat es den Helden Gagarin aus dem Leben gerissen.

Die offizielle Untersuchung ergibt keine eindeutige Unfallursache. Fehler der Fluglotsen, Fehleinschätzungen der Wolkenhöhe oder Probleme mit den Schleudersitzen mögen zu der Katastrophe beigetragen haben. Auch ein Vogelschwarm könnte den Absturz verursacht haben oder ein Testballon.

Die Untersuchung kommt zu dem Ergebnis, dass wohl ein zweites Flugzeug Gagarins Maschine zu nahe gekommen ist. (Andere Experten werden später vermuten, eine nicht vollständig geschlossene Lüftungsöffnung könnte in der Kabine

Unterdruck erzeugt haben, der die Piloten in Ohnmacht fallen ließ.)

Da die Öffentlichkeit fast nichts über die Erforschung der Ursache erfährt, wuchern die Verschwörungstheorien. Manche spekulieren, Gagarin habe seinen Tod vorgetäuscht, um der Last des Ruhms zu entkommen – und lebe vielleicht mit operiertem Gesicht und neuer Identität noch immer unter seinen Mitbürgern. Oder in den USA. Oder, wegen einer Champagner-Attacke auf den neuen Parteichef Leonid Breschnjew, ruhiggestellt in einer psychiatrischen Anstalt.

Sein Vater wird später verkünden, Breschnjew habe das Flugzeug absichtlich sabotieren lassen, um einen populären Protegé seines Vorgängers Chruschtschow aus dem Weg zu räumen.

Die Geburt des Neuen Menschen aber wird durch den Tod des Kosmonauten erst komplett. Gleich nach der Beerdigung erhält seine Heimatstadt Gschatsk den Namen Gagarin. Museen zu seinen Ehren entstehen; auch die Stadt Gagarin erhält ein Gagarin-Museum. Dort steht fortan der Wolga des Kosmonauten, und seine Mutter erzählt bei Tee Geschichten aus der Kindheit ihres Sohnes.

In diesen Kultstätten wird er endgültig zum Heiligen der kosmischen Religion. Noch nach dem Ende der Sowjetzeit, fast ein halbes Jahrhundert nach seiner Heldentat, wird ihn das Gagarin-Museum in seiner Heimatstadt als Verkörperung jener „mysteriösen Intelligenz“ präsentieren, die dem Universum innewohne – als perfektes Mischwesen aus Natur und Technik, als Cyborg mit schöner Seele und optimiertem Körper.

Das Museum in Saratow wird seinen Flug als Rückkehr zu den außerirdischen Wurzeln des Menschen interpretieren. Und die Kollegen in Engels werden den Aufbruch ins All, ganz im Sinn der „Kosmisten“, als stellvertretenden Schritt für die ganze Menschheit deuten – vom „Gefangenen der Erde“ zum „ewigen Leben“. ■

Jörg Uwe Albig, Jg. 1960, ist Autor im Team von GEO EPOCHE. Im Juli 2017 ist seine neue Novelle „Eine Liebe in der Steppe“ im Verlag Klett-Cotta erschienen.

DER ADLER IST GELANDET

Es ist ein gewagtes Projekt mit einem ehrgeizigen Ziel: 400000 Wissenschaftler und Techniker arbeiten daran, amerikanische Astronauten auf den Mond zu schicken. Deren Erfolgschancen stehen kaum besser als 50 Prozent, fast scheitert die Mission kurz vor dem Ziel. Doch dann gelingt ihnen mit der Raumfähre »Eagle« der Abstieg zum Mond – und erstmals betritt ein Mensch einen Himmelskörper jenseits der Erde

— Text: CAY RADEMACHER



Nach gut vier Tagen Flug erreichen die Astronauten – hier Edwin Aldrin – ihr Ziel mit einer Landefähre, deren Gestell sie nach der Landung mit Schutzfolie verkleiden

S

Seit Stunden schon harren die Astronauten Neil Armstrong und Edwin Aldrin in einem Cockpit aus, das kaum größer ist als eine Telefonzelle. Sitze gibt es hier nicht – an Bord jener Landefähre, die sie zum Mond bringen soll. Überall sind Kabel und Leitungen, dazwischen Hunderte von Kontrollinstrumenten und Schaltern. Mitten in den Raum ragt ein vibrierender, metallisch verkleideter Konus: eines der Raketentreibwerke. Mit einer Geschwindigkeit von mehr als 7000 km/h rast die Kapsel durchs All.

In den zwei winzigen Cockpitfenstern zeichnet sich die vernarbte Mondlandschaft ab; mit jeder Sekunde wird sie größer. Kommandant Armstrong schaut hinaus; er sucht einen felsfreien Platz zur Landung. Da gerät die Staubwüste vor seinen Augen plötzlich ins Schlingern.

Aldrin, der Kopilot, starrt auf den Höhenmesser: Der Wert fällt rasend schnell. Nur noch wenige Hundert Meter. Die Fähre taumelt immer heftiger.

Vom Kontrollzentrum in Houston, das den Flugverlauf verfolgt, kommt der Funkspruch: „Apollo 11, wir schlagen vor, dass ihr abbrecht!“ Doch für die 384400 Kilometer zwischen Erde und Mond benötigt die Übertragung 1,3 Sekunden. Da ist es schon zu spät.

Apollo 11 schlägt im „Meer der Ruhe“ auf: viel zu schnell und viel zu hart für das fragile Raumschiff, das in unzählige Trümmer zerfetzt wird. Armstrong und Aldrin wären sofort tot.

Doch zum Glück war dies ein Flug im Simulator.

Juni 1969. Abstürze gehören zum Training der Apollo-Crew – solange sie noch unerfahren ist. Aber Armstrong und Aldrin werden, gemeinsam mit Michael Collins, einem dritten Astronauten, schon in drei Wochen starten, um als





erste Menschen einen fremden Himmelskörper zu betreten. Ihre Mission soll die weiteste, spektakulärste, triumphalste Entdeckungsreise aller Zeiten werden.

Tatsächlich aber ist sie ein riskantes, in kürzester Zeit vorbereitetes Vabanquespiel an der Grenze des menschlich und technisch Möglichen. Eine Expedition, die den Astronauten Manöver abverlangen wird, die nie zuvor geprobt worden sind. Und von deren Ziel niemand weiß, was die Männer dort eigentlich erwarten.

„Ich glaube, dass sich unsere Nation verpflichten sollte, vor dem Ende dieser Dekade einen Mann zum Mond zu bringen und sicher wieder zurück zur Erde“, hat Präsident John F. Kennedy acht Jahre zuvor, am 25. Mai 1961, verkündet – 43 Tage nachdem die USA beim Wettlauf um die Vorherrschaft im All zum zweiten Mal von der UdSSR geschlagen worden sind: Schon 1957 haben die Russen mit dem „Sputnik“ den ersten Satelliten gestartet, nun haben sie auch den ersten Menschen ins All gebracht, den Kosmonauten Jurij Gagarin (siehe Seite 130).

Welche Demütigung für die USA, die sich in Technik und Wissenschaft für unbesiegbar halten. Kennedy muss reagieren – und gibt seinem Land eine Vision vor, wie sie typisch ist für den charismatischen Präsidenten: kühn bis zur Provokation, fortschrittsgläubig und dennoch romantisch. Mit ihr überträgt Kennedy die mythenbeladene Sehnsucht der Amerikaner nach dem unberührten Land im Westen vom 19. Jahrhundert in das Weltraumzeitalter. Amerikas Traum, verkündet Kennedy, ist nicht tot.

Die Erfüllung dieses Traums erlebt der Präsident freilich nicht mehr. Zwei-einhalb Jahre später wird Kennedy erschossen, und Amerika stürzt in seine vielleicht traumatischste Dekade des 20. Jahrhunderts. Auch die Weltraumflüge der Mercury-, dann der Gemini-Astronauten sind eine Serie politischer Niederlagen: Denn ob beim ersten Flug

zweier Menschen im All, beim ersten Rendezvous zweier Raumschiffe, beim ersten Weltraumspaziergang – stets sind die Sowjetrussen um Monate voraus.

Unterdessen arbeiten überall in den USA, koordiniert von der Raumfahrtbehörde NASA, Techniker und Wissenschaftler an Universitäten und Firmen an der Vision „Apollo“. In der Endphase des Projekts sind 400 000 Menschen damit beschäftigt, einen Amerikaner auf den Mond zu bringen – und die UdSSR endlich einmal zu übertrumpfen.

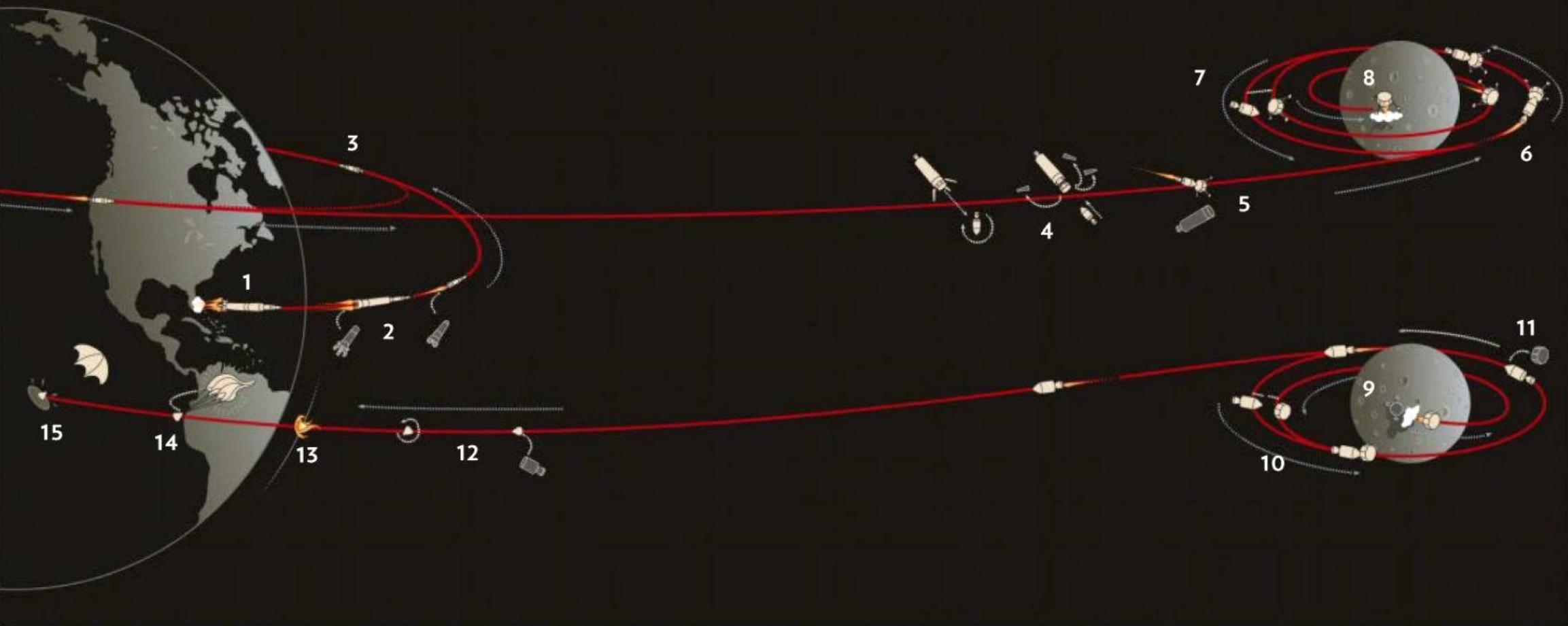
Zunächst muss eine Rakete konstruiert werden, die stark genug ist, ein Raumschiff zum Mond zu tragen. Die Entwicklung dieses Geschosses überträgt die NASA dem wohl genialsten (und umstrittensten) Raketenbauer jener Zeit: Wernher von Braun. Als junger Wissenschaftler hat der Deutsche für das NS-Regime die „V2“ konstruiert, die erste Langstreckenrakete der Geschichte. Rund 40 000 Zwangsarbeiter mussten dafür schuften, viele wurden hingerichtet oder starben vor Erschöpfung.

Unmittelbar nach Kriegsende hat sich von Braun mit seinen Mitarbeitern in einer Geheimoperation der US Army in die USA abgesetzt. Dort ist nie Anklage gegen ihn erhoben worden, im Gegenteil: „Mr. Moon“, wie er später genannt wird, gehört zu den privilegiertesten Wissenschaftlern. Seit 1945 entwickelt er Raketen für den Kalten Krieg. Und 1959 präsentiert sein Team einen Vorschlag für eine lunare Militärbasis.

Kurz darauf kommt Wernher von Braun zur NASA – und krönt dort sein Lebenswerk mit der „Saturn V“: einer 110 Meter hohen und 2880 Tonnen schweren Rakete. Allein die erste der drei Stufen, die bei ihrem Flug nacheinander abgesprengt werden, verbrennt während ihres nur zweieinhalbminütigen Einsatzes fast 1,9 Millionen Liter Kerosin und flüssigen Sauerstoff – und erreicht damit einen Schub von rund 160 Millionen PS.

An der Spitze dieses bis dahin antriebsstärksten Gefährts der Geschichte

Mehr als 100 Meter lang und fast 3000 Tonnen schwer ist die Rakete, die am 16. Juli 1969 in Florida startet: Im Flug werden ihre Antriebsstufen nach und nach abgesprengt – unterhalb der Spitze befindet sich das Kommandomodul mit den drei Astronauten



DER WEG ZUM MOND 1 | Raketenstart. 2 | Die ersten beiden Stufen werden nacheinander abgesprengt. 3 | Bei einer Erdumkreisung überprüft die Crew alle Systeme und steuert dann in Richtung Mond. 4 | Das Raumschiff, in dem die drei Astronauten sitzen, wird von der dritten Raketenstufe abgetrennt, schwenkt herum, während Teile der Umhüllung abgeworfen werden. Dann schwebt es zurück, koppelt an die Mondfähre und zieht sie aus der dritten Stufe heraus. 5 | Das Raumschiff mit der Landefähre fliegt per Raketentriebwerk zum Mond. 6 | Beide treten in eine Umlaufbahn um den Trabanten ein. 7 | Armstrong und Aldrin steigen in die Mondfähre und trennen sie vom Mutterschiff. Collins bleibt zurück und umrundet den Mond. 8 | Die Fähre sinkt unterdessen auf einer spiralförmigen Bahn immer tiefer. Bremsraketen zünden – der »Adler« landet.

DIE RÜCKKEHR 9 | Der Start: Dazu hebt nur der obere Teil der Landefähre ab – angetrieben von eigenen Miniraketen; das Landegestell bleibt zurück. 10 | In der Mondumlaufbahn dockt die Fähre erneut an die Kommandokapsel an, Armstrong und Aldrin steigen um. 11 | Die Fähre wird wieder abgestoßen und zerschellt später an einem unbekannten Ort auf dem Erdtrabanten, die Kommandokapsel fliegt in Richtung Erde. 12 | Vor dem Eintritt in die Erdatmosphäre koppelt die Crew den unteren Teil des Raumschiffs ab, den Maschinenteil. Nur das Kommandomodul mit den drei Astronauten fliegt weiter. 13 | Die Kapsel dreht ihr stumpfes Ende in Flugrichtung, übersteht dank eines Wärmeschildes die Reibungshitze in der Atmosphäre. 14 | Fallschirme öffnen sich in rund 6000 Meter Höhe. 15 | Die Kapsel setzt im Pazifik auf.

sitzen zwei Raumschiffe: zum einen die Kommandokapsel, die die Astronauten zum Mondorbit und wieder zurück tragen wird; und zum anderen die Mondlandefähre „Eagle“, mit der zwei der drei Männer den Erdtrabanten erreichen sollen.

Ein Raketenantrieb wird dabei den Sturz der „Eagle“ bremsen, denn Fallschirme wären sinnlos auf dem Mond, der fast keine Atmosphäre hat. Um das Gefährt auf komplizierten Kursen bis zum Landeplatz zu navigieren, muss ein Computer mit 33 000 Wörtern Speicherkapazität genügen, einer Rechenleistung, mit der ein PC heute nicht einmal hochgefahren werden könnte.

Doch es läuft nicht gut für das Projekt: Im Januar 1967 verbrennen drei Astronauten bei einem Test in ihrer Kapsel.

KEIN MANÖVER IST SO SCHWIERIG WIE DIE LANDUNG

1968, beim zweiten unbemannten Testflug der Saturn V, wird die Rakete von unerklärlichen Vibrationen geschüttelt. Und als am 11. Oktober 1968 erstmals drei Astronauten in einer Apollo-

Kapsel in die Erdumlaufbahn aufsteigen, schimpfen die Männer, als säßen sie am Stammtisch. Fast scheint es, als überfordere Apollo selbst erfahrene Piloten.

Kurz zuvor hat die CIA gemeldet, die UdSSR baue eine neue Rakete – groß genug, um Menschen zum Mond zu tragen. Werden die Kosmonauten auch diesmal die Ersten sein?

Schon im Sommer 1968 haben die NASA-Direktoren daher beschlossen, den Flug von Apollo 8, der nur als vorsichtiger Auftakt einer umfangreichen Testserie geplant war, bis in die Umlaufbahn des Mondes auszuweiten: Die Astronauten sollen nun fast 300-mal weiter in den Weltraum vordringen als je ein Mensch zuvor.

Das Unternehmen ist riskant, aber es glückt: Zu Weihnachten 1968 umkrei-

sen Frank Borman, James Lovell und William Anders den Mond. Im Frühjahr 1969 starten Apollo 9 und 10 zu weiteren Testflügen. Die Systeme arbeiten nun einwandfrei. Im Juli 1969, fünf Monate vor der von Kennedy versprochenen Frist, ist die NASA schließlich bereit, die Reise zum Mond zu wagen.

Aber wer soll fliegen?

Rund zwei Dutzend Männer sind für die Apollo-Mission ausgewählt worden – fast alle frühere Testpiloten, physisch und psychisch extrem belastbar, meist zwischen 30 und 40 Jahre alt; viele haben bereits an den Mercury- und Gemini-Programmen teilgenommen.

Zwischen ihnen tobt ein versteckter Konkurrenzkampf, bei dem jedoch keiner der Astronauten die Kriterien kennt, nach denen ihr Chef, der ehemalige Mercury-Pilot Donald Slayton, die Crews zum Teil Jahre im Voraus für die Apollo-Missionen einteilt. „Jede Crew ist austauschbar“, beteuert Slayton stets.

Nach dem Flug von Apollo 8 weicht er allerdings von dieser Regel ab: Frank Borman, der Kommandant von Apollo 8, soll auch als erster Mensch den Mond betreten. Doch Borman, erfüllt von dem Stolz, ohnehin schon als Erster um den Mond geflogen zu sein, lehnt ab. Also bleibt es bei der hergebrachten Crew-Einteilung. Und weil der Flug von Apollo 8 weitaus reibungsloser verlief als erwartet, kann auf zusätzliche Tests verzichtet werden. Kurz entschlossen nominieren die NASA-Direktoren die Crew von Apollo 11 – die eigentlich nur für einen weiteren Vorbereitungsflug eingezeichnet ist – für die erste Mondlandung.

Es ist also Zufall, dass Neil Armstrong, Edwin Aldrin und Michael Collins für den spektakulärsten Flug in der Geschichte der Menschheit ausgewählt werden. Die drei kennen sich vom Gemini-Projekt. Der ehemalige Kampfpilot Armstrong, blass und still, ist ein schüchterner Einzelgänger, verschlossen bis zur Schroffheit; selbst seine Freunde wissen nie genau, was ihn umtreibt.

Edwin Aldrin ist lebhafter, aber ähnlich kompliziert wie Armstrong. Auch er war früher Kampfpilot, hat dann an der Elitehochschule MIT Raumfahrt-

Ausgewählt: Die drei ehemaligen Kampfpiloten Neil Armstrong, Edwin Aldrin und Michael Collins (von links) kennen sich bereits von früheren NASA-Projekten



technik studiert und ist der erste Astronaut mit einem Doktorgrad. Seine Kameraden bewundern ihn für sein Wissen, aber halten ihn für geradezu brutal direkt und akademisch-arrogant, unfähig zur unverbindlichen Plauderei.

Aldrin verkündet bei der NASA jedem, dass bei den Gemini-Flügen stets der Kommandant die Kontrolle über das Raumschiff behalten habe, während der Kopilot andere Aufgaben erfüllen musste, etwa einen Weltraumspaziergang unternehmen. Weshalb sollte man diese Regel bei Apollo 11 ändern? Also müsse der Kommandant, Armstrong, in der Kapsel am Steuer bleiben, während der Kopilot, also Aldrin, als Erster den

110 Kilometer über dem Mond steigen Armstrong und Aldrin aus dem Raumschiff um in die Landefähre und fotografieren es vor der Kulisse des Erdtrabanten



Apollo 11

Mond betreten werde. Armstrong überlässt die Entscheidung den NASA-Direktoren. Die beschließen im Frühjahr 1969, dass der Kommandant den Mond als Erster betreten soll. Armstrong und Aldrin reden nie wieder über dieses Thema, doch ihr Verhältnis kühlt deutlich ab.

Michael Collins, der mit der Kommandokapsel um den Mond kreisen wird, während seine Kameraden den Abstieg zum Erdtrabanten wagen, ist das Gegenstück der beiden: ein offener, fröhlicher Mensch. Dank ihres monatelangen Trainings sind die drei bald ein eingespieltes Team. Freunde aber sind sie nicht.

Sonntag, 20. Juli 1969, 12.46 Uhr Houston-Zeit, an Bord von Apollo 11. Vor vier

Tagen, vier Stunden und 14 Minuten ist das Team gestartet. Bis jetzt war es ein perfekter Flug. Nun soll das Landemanöver beginnen. Armstrong und Aldrin haben sich mit ihren Raumanzügen in die Landefähre gezwängt.

„Passt auf euch auf!“, funkts Collins aus der Kommandokapsel, als sich die beiden Module voneinander trennen. „See you later“, antwortet Armstrong – und steuert die „Eagle“ Richtung Mond.

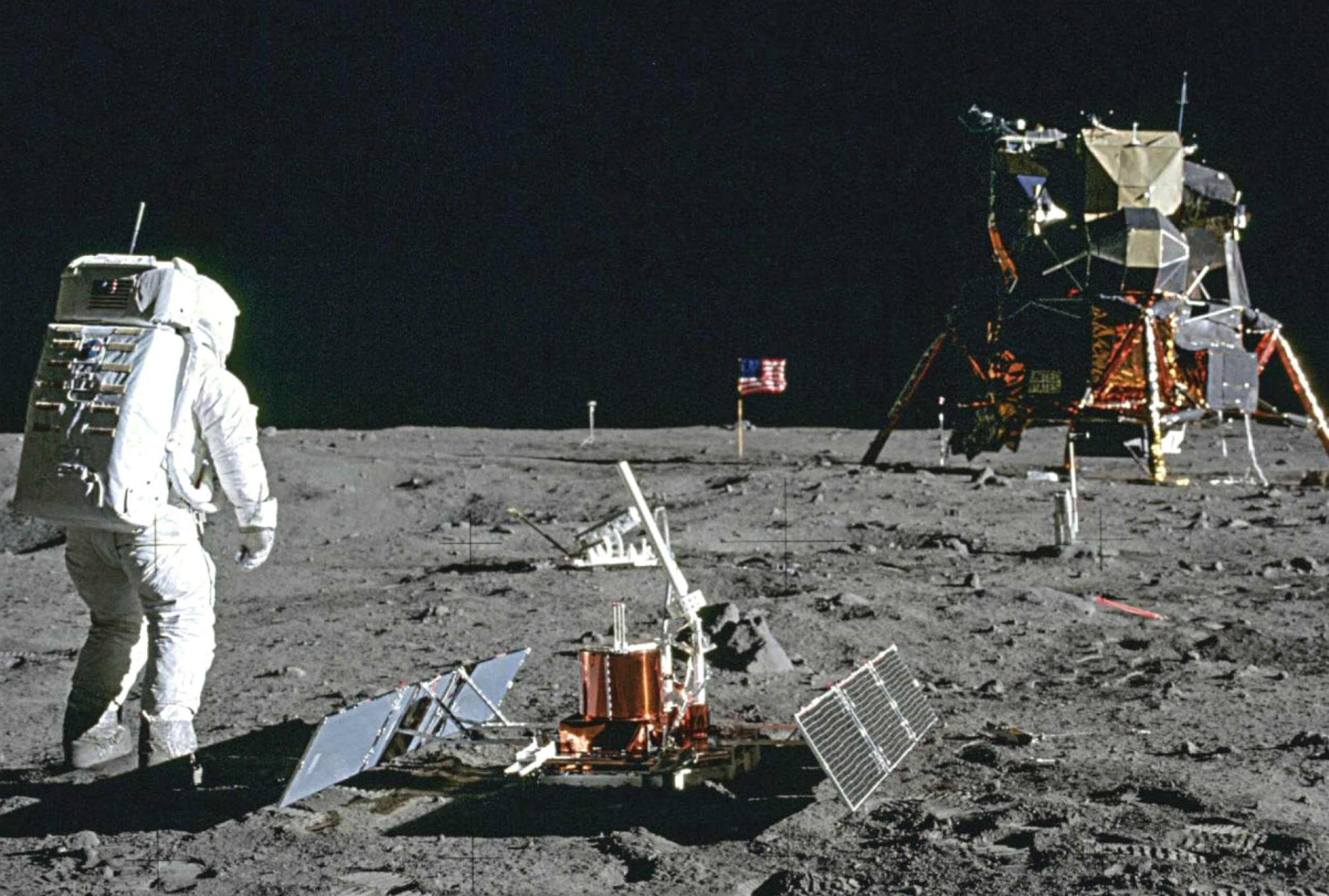
Die Landung ist das komplizierteste Manöver des gesamten Fluges. Armstrong selbst hat vor dem Start alle Faktoren abgeschätzt – und ist auf eine Erfolgschance von 50:50 gekommen.

Auch bei der NASA sind insgeheim mehrere Szenarien des Scheiterns durchkalkuliert worden: Sollten die Astronau-

ten beispielsweise auf dem Mond landen, aber aus irgendwelchen Gründen nicht mehr starten können, bliebe dem Kontrollzentrum in Houston nichts anderes übrig, als die Funkverbindung zu unterbrechen; Armstrong und Aldrin würden in völliger Einsamkeit langsam erstickten.

Doch in diesem Moment hat Armstrong keine Zeit, an so etwas zu denken. Seine Konzentration gilt einzig dem Ort, an dem sie landen sollen. „Site 2“ haben Wissenschaftler den 18,5 Kilometer langen und 4,8 Kilometer breiten Streifen im „Meer der Ruhe“ nahe dem Mond-Äquator genannt. Diese Region, ungefähr so lang wie Manhattan und etwas breiter, scheint weniger von Kratern vernarbt zu sein als der Großteil des Trabanten; auf dieser Ebene dürfte eine

Am 20. Juli 1969 betritt Armstrong um 21.56 Uhr Houston-Zeit als erster Mensch den Mond. Er und sein Kopilot Aldrin, den er hier fotografiert, sammeln Gesteinsproben, stellen Messgeräte auf – und steigen nach zweieinhalb Stunden zurück in die Landefähre





Landung noch die geringsten Gefahren mit sich bringen.

Armstrong hat alle Fotos, die unbemannte Sonden und die Apollo-8-Astronauten zuvor von dem Areal aufgenommen haben, ausgiebig studiert. Er kennt „Site 2“ so gut wie auswendig.

14.48 Uhr. Die „Eagle“ taucht nach 48 Minuten wieder aus dem Mondschatzen auf – jenem Abschnitt der Umlaufbahn, in dem ein Kontakt zur Erde unmöglich ist. Doch auch jetzt bleibt die Funkverbindung nach Houston schlecht. Immer wieder wird der Datenstrom, der den Männern im Kontrollzentrum alle Messwerte von Apollo 11 auf die Bildschirme transportiert, unterbrochen.

15.05 Uhr, genau 15240 Meter über der Mondoberfläche. Die Bremsrakete

500 MILLIONEN SCHAUEN LIVE VON DER ERDE AUS ZU

der „Eagle“ zündet. Die Landung auf dem bremsenden Raketenstrahl des Triebwerks beginnt.

Die Landefähre nähert sich dabei auf einer spiralförmigen Bahn dem geplanten Aufsetzpunkt: Sie verringert kontinuierlich die Geschwindigkeit, mit der sie den Mond umrundet, und sinkt so herab. Armstrong und Aldrin blicken sich kurz an. Ihre Gesichter unter den Raumhelmen sind dunkel von ihren Vier-Tage-Bärten, ihre Kehlen trocken vom reinen Sauerstoff, der durch das Atemsystem der Raumanzüge strömt.



Armstrong späht aus einem der dreieckigen Fenster. Und stutzt: Alle markanten Landschaftsmerkmale der Mondoberfläche – die Krater, Felsen, Berge –, über die sie jetzt mit einer Geschwindigkeit von immer noch mehr als 5000 km/h hinwegrasen, erscheinen aus einem unbekannten Grund zwei Sekunden früher als vorausberechnet. Das bedeutet bei ihrem bogenförmigen Abstieg, dass sie 3,6 Ki-

lometer hinter dem geplanten Zielgebiet landen werden.

14020 Meter. Armstrong dreht die „Eagle“ so, dass das Landeradar die Mondoberfläche erfasst. Das Triebwerk feuert jetzt mit verminderter Leistung.

12192 Meter. Das Landerradar nimmt die Arbeit auf. Die Steuerraketen, die die „Eagle“ auf Kurs halten sollen, zünden viel häufiger als jemals zuvor im Simulator.

Der Flug ist unruhiger als erwartet. Die vom Radar übermittelten Daten zur Höhe der Fähre über dem Mond stimmen nicht mit den Berechnungen des Bordcomputers überein.

Armstrong und Aldrin beschließen, dem Computer vorzugeben, dass er die Daten des Radars akzeptieren muss. Sie wollen Houston informieren. Plötzlich heult eine Alarmsirene. „Program alarm!“, funkts Armstrong sofort nach Houston. Aldrin sieht eine Anzeige auf dem Display: „1202“. Das hat er niemals im Simulator erlebt. Was bedeutet 1202? Er glaubt, dass der Computer möglicherweise überlastet ist, doch jetzt ist nicht die Zeit, Handbücher zu wälzen.

In Houston wird es hektisch. Spezialisten überprüfen den Alarm. „We are Go on that alarm“, funkts ein Controller zum Mond. Die Experten haben beschlossen, die Warnmeldung zu ignorieren, solange sie nur sporadisch erscheint.

7620 Meter. Die Bremsrakete drosselt ihre Leistung wie geplant auf halben Schub. Armstrong und Aldrin fühlen sich plötzlich leichter, obwohl sie stehend festgeschnallt sind.

2286 Meter. Die Fähre, die bis jetzt schräg abwärts stürzte, wird vom Computer in die aufrechte Landeposition gesteuert, damit kurz vor dem Aufsetzen Bremsstrahl und die Beine des Landegestells zur Mondoberfläche weisen.

1524 Meter. Mit einer Geschwindigkeit von rund 31 Metern pro Sekunde, knapp 112 km/h, stürzen Armstrong und Aldrin auf den Erdtrabanten zu.

Der Kommandant übernimmt vom Computer kurz die Kontrolle der Brems- und Steuerraketen, um zu testen, ob der Flug manuell ähnlich gut steuerbar ist

wie vom Rechner. Armstrong ist mit dem Flugverhalten zufrieden und schaltet die Computerkontrolle wieder ein.

914 Meter. Sinkgeschwindigkeit etwa 21 Meter pro Sekunde. „You are Go for landing“, sagt ein Controller.

„Program alert! 1201“, funktd Aldrin plötzlich. Noch ein Alarm des Computers. „Go!“, antwortet ein Controller.

Armstrong blickt auf das Landegebiet, das noch fast zwei Kilometer entfernt ist. „Es sieht nicht schlecht aus“, meldet er. Immer wieder heult Alarm, ausgelöst vom überlasteten Computer.

305 Meter. Armstrong erkennt Details des Landegebietes: einen Krater von der Größe eines Fußballfeldes, zudem zahllose Felsen, manche groß wie Autos. Für eine Landung viel zu gefährlich.

107 Meter. Armstrong greift ein und übernimmt vom Computer die Steuerung. Er hält die Fähre jetzt auf Höhe und sucht im Horizontalflug dicht über der Mondoberfläche nach einer besseren Landezone. Jetzt kann er sich nicht mehr auf technische Geräte verlassen, sondern allein auf seine Augen.

Aldrin liest unterdessen pausenlos die Messwerte der Computer- und Radaranzeigen ab. Er hat keine Sekunde Zeit, um aus dem Fenster zu blicken, und weiß daher nicht, weshalb der Flug nicht mehr so verläuft wie eigentlich geplant.

Auch in Houston haben die Controller gemerkt, dass Armstrong die Steuerung übernommen hat. Doch niemand kennt den Grund dafür. „Ich glaube, wir sollten jetzt besser still sein“, sagt der Funker dem Leiter der Flugkontrolle.

Armstrong steuert nach links, um großen Felsen auszuweichen. 91 Meter. „Was ist mit dem Treibstoff?“, fragt er.

„Acht Prozent“, antwortet Aldrin. Das ist weniger, als sie jemals zuvor in einer Simulation noch übrig hatten. Sollte der Treibstoff ausgehen, müssten sie die Landung abbrechen und mit dem oberen Teil der „Eagle“ (der mit eigenem Triebwerk und Tank ausgestattet ist) zurück in den Mondorbit fliegen.

„Okay“, sagt Armstrong, „sieht aus wie ein gutes Areal da vorn.“ Er steuert die Fähre weiter. 67 Meter. Doch auch die von ihm angepeilte Region ist voller Hügel. „Ich muss direkt über einen Krater hinweg“, meldet Armstrong. Dann



Bergung im Pazifik: Taucher eines Flugzeugträgers haben einen schwimmenden Ring an der Kapsel befestigt, die – von Fallschirmen gebremst – im Meer aufgeschlagen ist

sieht er eine ebene Fläche von etwa 60 Meter Kantenlänge, zwischen Kratern und Felsen. Sein neues Ziel.

„Descent QTY“ leuchtet auf dem Instrumentenpaneel auf: Der Treibstoff schwindet. Den beiden bleiben für das Landemanöver nur noch 70 Sekunden.

31 Meter. Armstrong weiß, dass die „Eagle“ genau senkrecht aufkommen muss, denn schon bei leichten horizontalen Bewegungen könnten die Landestützen brechen. Er will sich an großen Felsen orientieren, um zu sehen, ob die Fähre nun senkrecht absinkt. Doch das Raketentriebwerk wirbelt so viel Staub von der Mondoberfläche auf, dass es vor dem Fenster im Sonnenlicht flimmert.

18 Meter. Ein Controller meldet: „Noch 60 Sekunden Treibstoff.“ Neun Meter. Die „Eagle“ treibt jetzt horizontal rückwärts. Armstrong weiß nicht, weshalb sie taumelt, aber er steuert gegen.

Sechs Meter. Die Fähre driftet nun seitwärts. Die Sicht ist fast null, denn draußen quellen große Staubwolken hoch. „30 Sekunden“, meldet Houston.

Da ruft Aldrin: „Contact light.“

Eine Lampe auf dem Instrumentenpaneel zeigt an, dass sie die Mondoberfläche erreicht haben. Eigentlich hätten sie aus Sicherheitsgründen das Triebwerk dicht über dem Boden abschalten müssen. Doch nun ist die Landung derart sanft verlaufen, dass ihnen erst die Instrumente verraten, dass sie

angekommen sind. Armstrong betätigt den „Engine stop“-Schalter. „Shutdown“, lautet sein erstes Wort vom Mond.

Die beiden Astronauten gehen rasch eine Checkliste durch, dann meldet sich Armstrong: „Houston, this is Tranquillity Base. The eagle has landed.“

„Roger, Tranquillity, wir verstehen euch“, antwortet ein Controller. „Euret-wegen sind hier viele Leute blau ange-laufen. Jetzt atmen wir wieder. Danke schön.“ Der Treibstoff hätte noch für 20 Sekunden gereicht, sonst hätten sie die Landung abbrechen müssen.

Es ist Sonntag, der 20. Juli 1969, 15.18 Uhr Houston-Zeit.



Um 21.39 Uhr beginnt Armstrong vorsichtig über eine schmale Leiter ins Freie zu steigen. Der Raumanzug, den er sich zuvor in einer stundenlangen Prozedur für diesen ersten Gang ins Unbekannte

angelegt hat, schützt ihn wie ein eigenes kleines Raumschiff: Mehrere mit Teflon beschichtete Stofflagen halten den Sauerstoff im Inneren, eine Unterwäsche-garnitur mit netzartig verknüpften, von Wasser durchspülten Plastikschläuchen kühl den Körper, ein Goldvisier schützt die Augen vor dem grellen Sonnenlicht, und der Rucksack enthält genügend Sauerstoff für mehrere Stunden.

Auf der Erde wiegt diese Montur mehr als 137 Kilogramm. Hier aber, im schwachen Gravitationsfeld des Mondes, konnte Armstrong sie vorhin beim Anziehen mit einem Arm anheben.

Trotzdem ist der letzte Schritt auf der Leiter gefährlich. Denn da die „Eagle“ viel sanfter als vorausberechnet aufgekommen ist, sind die teleskopartigen Landebeine nicht wie geplant leicht zusammengedrückt worden, sondern stehen aufrecht: Die Leiter endet rund einen Meter über der Mondoberfläche – und Armstrong kann die Beschaffenheit des Untergrunds schwer einschätzen. Nach einigem Zögern wagt er den Sprung.

Es ist 21.56 Uhr in Houston, als er als erster Mensch den Mond betritt.

„That's one small step for a man, one giant leap for mankind“, will Armstrong zur Erde melden. Lange hat er über einen Satz nachgesonnen, der dem Ereignis angemessen ist. Bis ihm, dem verschlossenen Piloten, eine der poetischsten Formulierungen eingefallen ist, mit denen je eine Entdeckung vom Entdecker selbst gewürdigt wurde: „Das ist ein kleiner Schritt für einen Menschen, ein großer Sprung für die Menschheit.“

Armstrongs einziger Fehler besteht darin, dass er in der Aufregung den unbestimmten Artikel „a“ vergisst.

Um 22.15 Uhr folgt Edwin Aldrin. Mühsam pflanzen die beiden die US-Flagge in den Boden, machen Film- und Fotoaufnahmen, sammeln rund 22 Kilogramm Gestein und Staub ein.

Nach zwei Stunden und 31 Minuten steigen sie zurück in die Fähre. Kennedys Vision ist wahr geworden.

21 Stunden und 36 Minuten nach der Landung kehren sie mit dem Oberteil der Landefähre in den Orbit zurück.

Dort dockt das Modul an das Raumschiff an. Aldrin und Armstrong steigen zu Michael Collins ins Cockpit

um. Das Modul wird abgesprengt, und die Rückreise zur Erde beginnt.

Auf dem Mond bleiben Messinstrumente, das Landegestell und die Fahne zurück, zudem kiloweise überschüssiger Ballast an Rucksäcken, Überschuhen und leeren Behältern – sowie, im Staub, Schuhabdrücke, die wahrscheinlich Jahrtausende erhalten bleiben werden.

Als Armstrong, Aldrin und Collins am 24. Juli 1969 mit der Landekapsel im Pazifik niedergehen, sind sie globale Helden. Sie haben während ihres Fluges mehrmals live zur Erde gesendet, ihre ersten Schritte auf dem Mond wurden von einer Außenkamera am Raumschiff übertragen und zur Erde gesendet. 500 Millionen Menschen haben die Pioniertat auf TV-Geräten in Echtzeit verfolgt.

In der US-Geschichte aber wird der Triumph der Astronauten schnell von anderen Ereignissen überschattet: vom Watergate-Skandal, dem Vietnam-Desaster, vom Ölpreisschock. Auch wissenschaftlich bleibt die Bilanz der Apollo-11-Mission umstritten: Die paar Kilogramm Mondgestein hätten von unbemannten Sonden viel billiger zur Erde gebracht werden können.

So ist die Mondlandung am Ende vor allem die teuerste und, aus Sicht des Westens, wohl erfolgreichste nichtmilitärische Schlacht im Kalten Krieg: die späte Rache für den Sputnik-Schock.

In den folgenden zweieinhalb Jahren landen noch fünf weitere Raumschiffe auf dem Erdtrabanten – insgesamt betreten zwölf Astronauten den Mond. Im Dezember 1972 aber stellt die NASA das Apollo-Programm aus Geldmangel ein.

Seither hat kein Mensch mehr den Orbit seines Heimatplaneten verlassen. Keines der heutigen Raumfahrzeuge wäre in der Lage, einen Menschen bis zum Erdtrabanten zu bringen. Die Er-

richtung einer bemannten Mondstation oder gar die Landung auf dem Mars, die 1969 als nächster Schritt schon greifbar nahe erschien, bleiben Utopie.

Und die drei Astronauten? „Neil, wir haben das Ganze verpasst“, flüsterte Aldrin seinem Kommandanten zu, als die drei Männer in der Quarantäne die Euphorie erlebten, die ihre Reise ausgelöst hat (bereits auf dem Schiff, das sie im Meer in der Nähe des Landepunktes an Bord nahm, begann die 17 Tage andauernde Isolation von der Außenwelt – sie sollte verhindern, dass mögliche Mond-Mikroben die Erde kontaminieren).

Für die drei Männer war stets der Weg die eigentliche Herausforderung, das Ziel Mond hingegen nebenschließlich.

Wenig später trennten sich ihre Wege: Michael Collins verfasste mehrere autobiografische Werke und verbringt seine Zeit heute hauptsächlich beim Angeln auf seinem Alterssitz.

Edwin Aldrin stürzte bald in schwere Depressionen und war zeitweise alkoholkrank. Später stieg er zu einem erfolgreichen Manager der Weltraumbranche auf – und ist der Einzige des Trios, der nach wie vor regelmäßig vor größerem Publikum erscheint.

Neil Armstrong, der eine Karriere als Universitätsdozent begann, lebte zurückgezogen in Ohio und äußerte sich nur selten öffentlich. Er starb 2012.

Auch einige spätere Apollo-Astronauten sind inzwischen nicht mehr am Leben. Und sollte nicht eine publicity-süchtige Regierung oder ein wagemutiger Milliardär die ungeheuren Kosten einer neuen Mission aufzubringen bereit sein – was wohl höchst unwahrscheinlich ist –, wird es schon in ein, zwei Jahrzehnten niemanden mehr geben, der mit eigenen Augen die Erde über dem Mond hat aufgehen sehen. ⚫

Höher, schneller, weiter

Seit dem Überschallflug Chuck Yeagers ist längst die Ära der Massenfliegerei angebrochen: Jets, von tonnenschweren Triebwerken in der Luft gehalten, sind heute so riesig, dass sie Hunderte Passagiere fassen. Das Reisen kilometerweit über der Erde gilt nicht mehr als Pioniertat, sondern gehört für viele Menschen zum Alltag. Und rund 50 Jahre nach der Mondmission der Apollo 11 forschen Wissenschaftler in Labors im Weltraum, laufen die Vorbereitungen für eine bemannte Expedition zum Mars. Erfinder, Techniker und Abenteurer haben diese Revolution möglich gemacht: Dies ist die Geschichte der Eroberer des Himmels – und der Pioniere der Raumfahrt

Text: OLAF MISCHER

Um 1000 v. Chr.

In China werden Flugdrachen aus Bambus und Seide erfunden; Ingenieure nutzen sie später zur Entfernungsmessung.

um 400 v. Chr.

Das wohl erste Fluggerät der europäischen Geschichte soll der griechische Mathematiker Archytas von Tarent gebaut haben: eine hölzerne Taube, die sich mechanisch betrieben in die Luft erhebt.

um 1500 n. Chr.

Das Universalgenie Leonardo da Vinci skizziert einen Hubschrauber, der mit einer spiralförmigen Flugschraube vom Erdboden abheben soll. Zudem zeichnet der Italiener einen Fallschirm, einen Gleiter sowie ein Schwingenflugzeug; dessen Pilot soll wie ein Vogel durch Flügelschlag aufsteigen.

1783

21. 11. In einem von den Franzosen Étienne und Joseph Montgolfier ent-

wickelten Heißluftballon starten zwei Männer zur ersten bemannten Ballonfahrt. Unter dem Ballon ist eine Pfanne befestigt, in der ein Feuer lodert. Da die so erhitze Luft leichter ist als die Umgebungs- luft, steigt der Ballon auf und wird vom Wind knapp 30 Minuten lang neun Kilometer weit getrieben.

1. 12. Der Franzose Jacques Charles erreicht in einem mit Wasserstoff befüllten Ballon die Höhe von 3500 Metern.

1785

7. 1. Der Franzose Jean-Pierre Blanchard lässt sich mit einem Passagier in einem Gasballon über den Ärmelkanal treiben. Für die gut 40 Kilometer lange Strecke benötigt er zwei Stunden und 25 Minuten.

1793

Im Kampf gegen österreichische Invasionstruppen setzt die französische Armee erstmals bemannte, durch Seile mit der Erde verbundene „Fesselballons“ zur Aufklärung ein.

1797

22. 10. Der Pariser André-Jacques Garnerin lässt sich in einem Fallschirm von einem Ballon zu Boden gleiten.

1809

Der Brite Sir George Cayley, der bereits ein Höhen-

sowie ein Seitenruder skizziert hat, veröffentlicht sein Manuskript „The Art of Flying“ – und wird zu einem Begründer der Flugphysik.

1849

12. 7. Die österreichische Armee lässt erstmals

Sprengsätze aus Ballons fallen, die Venedig treffen. 2. 9. Der Franzose Francisque Arban überquert in einem Ballon die Alpen.

1852

24. 9. In Paris steigt Henri Giffard als erster Mensch mit einem durch ein Steuer- ruder bei Windstille lenkbaren Luftschiff in die Höhe. Unter dem zigar- renförmigen, mit Wasser- stoff gefüllten Ballon hängt eine kleine Gondel für eine drei PS starke Dampfmaschine, die einen Propeller rotieren lässt. Giffard fährt das Fluggerät mit zehn km/h etwa 30 Kilometer weit.

1891

Von einem Hügel bei Berlin startet der Inge- nieur Otto Lilienthal zum Flug mit einem von ihm gebauten Gleiter aus Wei- deruten und Baumwoll- stoff – und landet nach 25 Metern sicher. In den Jahrzehnten zuvor hat er den Gleitflug der Vögel studiert, mit Modellflug- zeugen experimentiert

DAS SCHNELLSTE

 **North American X-15**



Raketenflugzeug

Geschwindigkeit:	7274 km/h
Gewicht:	25,46 t
Spannweite:	6,71 m
Stückzahl:	3
Reichweite:	ca. 450 km

Die X-15 erreicht in den 1960ern fast das Siebenfache der Schallgeschwindigkeit

und so entdeckt, dass ein auf der Oberseite leicht gewölbter Flügel einem Fluggerät besseren Auftrieb verschafft als ebene Tragflächen. Denn die Luft unter den Flügeln macht nur einen kleinen Teil des Auftriebs aus – wichtiger ist der Sog, der an der Oberseite entsteht.

1896

11. 9. Die Amerikaner Octave Chanute und Augustus Herring unternehmen erfolgreiche Flugversuche mit einem Doppeldecker-Gleiter. Solche Fluggeräte mit zwei übereinander angeordneten Tragflächen sind leichter zu manövrieren als Eindecker. Deshalb nutzen Flugpioniere fortan vor allem Mehrdecker. (Erst in den 1930er Jahren setzen sich Flugzeuge mit nur einem Flügelpaar durch, weil sie schneller sind.)

1900

2. 7. LZ 1, ein neuartiges, besonders stabiles Luftschiff, schwebt – angetrieben von zwei je 15 PS starken Benzинmotoren – mit rund 30 km/h 18 Minuten lang über dem Bodensee. Das von dem pensionierten Offizier Ferdinand Graf von Zeppelin entworfene, 128 Meter lange Fluggerät besteht aus einem runden Aluminiumgerippe, über das eine Textilhülle gespannt ist, sodass es auch ohne Gasfüllung seine Form behält.

1903

Mai. Der russische Lehrer Konstantin Ziolkowskij verfasst den Aufsatz „Erforschung des Weltraums mittels Reaktionsappa-

ten“, in dem er den theoretischen Nachweis führt, dass das All mit Raketen erreicht werden kann.

17. 12. Dem Amerikaner Orville Wright gelingt der erste bemannte Flug in einem Motorflugzeug: Mit einem zwölf PS starken Doppeldecker hält er sich etwa zwölf Sekunden in der Luft und fliegt 40 Meter weit. Anschließend steuert sein Bruder Wilbur die Maschine. In den folgenden Jahren konstruieren die Brüder verbesserte Fluggeräte; 1905 gelingt Wilbur ein 38-minütiger Streckenflug über 39 Kilometer.

1909

25. 7. Der Franzose Louis Blériot überquert den Ärmelkanal mit einem Motorflugzeug und beginnt anschließend mit dem Serienbau von Flugzeugen: In den folgenden fünf Jahren wird er 800 Maschinen bauen.

16. 11. Die erste Passagierfluggesellschaft der Welt, die Deutsche Luftschiffahrt-Aktiengesellschaft (DELAG), wird als Ableger der Zeppelin GmbH gegründet. In Hamburg, Frankfurt und anderen Städten entstehen Flugplätze. Bis zum Beginn des Ersten Weltkriegs werden mit sieben Luftschiffen 34 028 Personen befördert.

1910

28. 3. Der Franzose Henri Fabre startet mit einem Flugzeug auf dem Wasser. In den folgenden Jahrzehnten entwickeln mehrere Unternehmen Wasserflugzeuge, da als Startbahnen an Land oft

nur kurze Graspisten zur Verfügung stehen.

14. 11. Der US-Pilot Eugene Ely startet mit einem Doppeldecker von einer auf einem Kriegsschiff angebrachten Holzplattform. Zwei Monate

Heeresverwaltung aus etwa 100 Flugzeugtypen 31 kriegstaugliche Modelle aus. In Deutschland wird im Oktober 1912 die erste „Fliegertruppe“ aufgestellt. Und US-Generäle haben bereits 1907 mit dem

Linienflug buchen: Ein Flugboot bringt einen Passagier von Saint Petersburg ins knapp 40 Kilometer entfernte Tampa.

6. 8. Die Besatzung des deutschen Luftschiffs „Cöln“ wirft Bomben auf Lüttich, neun Menschen sterben. Am Tag zuvor haben kaiserliche Truppen mit einem Angriff auf die belgische Stadt die Kämpfe des Ersten Weltkriegs begonnen. Durch weitere Luftschiffattacken auf die Bewohner anderer Städte wird in diesem Krieg die bislang übliche Trennung zwischen Front und Hinterland aufgehoben und die Zivilbevölkerung zum Angriffsziel. Flugzeuge werden indes zunächst vor allem zur Luftaufklärung eingesetzt, bald geschützt von einigen leicht bewaffneten Jagdfliegern. In den folgenden Jahren lösen Bomber zunehmend die Luftschiffe ab.

1918

21. 4. Rittmeister Manfred von Richthofen, mit 80 Abschüssen der erfolgreichste deutsche Jagdflieger, stürzt in Frankreich ab – ein halbes Jahr bevor der Erste Weltkrieg mit der Kapitulation Deutschlands endet. Unterdessen haben die Kriegsgegner ihre Luftstreitkräfte stark ausgebaut: Seit Kriegsbeginn sind in Deutschland 48 537 Flugzeuge gebaut worden, in Großbritannien 58 144 und in Frankreich 67 987.

1919

5. 2. Die Deutsche Luftreederei, ein Gemeinschaftsunternehmen der Zeppelin GmbH, des

DAS GRÖSSTE

 Hughes H-4 Hercules



Transportflugzeug

Geschwindigkeit:	ca. 280 km/h
Gewicht:	ca. 180 t
Spannweite:	97,54 m
Stückzahl:	1
Reichweite:	ca. 5600 km

Das riesige Flugboot fliegt 1947 ein einziges Mal – und nur 21 Meter hoch

später landet er erstmals auf einem Schiff. Flugzeugträger werden jedoch erst ab 1918 von der britischen Marine eingesetzt.

1911

1. 11. Der italienische Leutnant Giulio Cavotti wirft nahe Tripolis die erste Bombe der Geschichte aus einem Flugzeug ab – auf aufständische Araber. Mehrere Länder bauen Luftstreitkräfte auf: Im April 1911 gründet die britische Armee ein Air Battalion, im Oktober wählt die französische

Aufbau einer Luftwaffe begonnen.

1913

11. 12. Die „Ilja Muromez“, das mit einer Spannweite von gut 31 Metern größte und modernste Flugzeug, startet mit zehn Passagieren zum Testflug. Angetrieben von vier 100 PS starken Motoren, kann die 4,5 Tonnen schwere russische Maschine gut 2000 Meter hoch fliegen.

1914

1. 1. In Florida können Passagiere erstmals einen

Elektrokonzerns AEG und der Reederei HAPAG, nimmt den Flugverkehr zwischen Berlin und Weimar mit umgebauten Militärflugzeugen auf.

14./15. 6. Die Engländer John Alcock und Arthur Whitten Brown absolvieren in gut 16 Stunden den ersten Nonstopflug über den Atlantik – von Neufundland nach Irland.

28. 6. Der Versailler Vertrag verbietet dem Deutschen Reich, Luftstreitkräfte zu unterhalten, verfügt die Herausgabe aller militärischen Flugzeuge und Luftschiffe an die Siegermächte und untersagt deutschen Unternehmen, Luftfahrzeuge und Flugmotoren zu bauen. Die Einschränkungen des Baus ziviler Maschinen werden erst 1926 vollständig aufgehoben.

1922

18. 8. Der Student Arthur Martens hält unter geschickter Nutzung von Hangaufwind erstmals ein Segelflugzeug länger als eine Stunde in der Luft. Bislang sind Flugzeuge ohne Antrieb kaum länger als 15 Minuten geflogen.

1926

Die Deutsche Luft Hansa AG wird gegründet.

1927

20. 5. Der US-Postpilot Charles Lindbergh startet in New York zum ersten Direktflug nach Paris. Für die fast 6000 Kilometer lange Strecke benötigt er 33,5 Stunden.

1929

12. 7. Erfolgreicher Test der vom Deutsch-Franzo-

sen Claude Dornier gebauten Do X über dem Bodensee. Die zwölfmotorige Maschine ist das größte bislang gebaute Flugzeug, sie bietet 169

len am Boden und darauf abgestimmter Antennen und Fluginstrumente orientiert. Heute nutzen Piloten zudem Satelliten-sigale zur Navigation.

die von einem Wasserstoffballon getragen wird, bis auf eine Höhe von 15 781 Metern.

29. 8. Eröffnung des Luftverkehrs zwischen Deutschland und Brasilien: Ein Luftschiff der Zeppelin GmbH befördert regelmäßig Passagiere und Post nach Südamerika – damit nimmt das Unternehmen als erste Luftfahrtgesellschaft den transatlantischen Linienverkehr auf.

dem Hubschrauber „Gyroplane-Laboratoire“ einen Kreisflug von 500 Metern. Damit ist das von dem französischen Ingenieur Louis Charles Breguet konstruierte Modell der erste zuverlässig fliegende Heliokopter. Im Jahr darauf präsentiert der Bremer Flugzeugkonstrukteur Henrich Focke ebenfalls einen flugtüchtigen Hubschrauber.

1936

9. 5. Nach 61,5 Stunden Flugzeit landet das aus Friedrichshafen kommende Luftschiff LZ 129 „Hindenburg“ mit 51 Passagieren in Lakehurst bei New York – und eröffnet damit den Linienverkehr zwischen Deutschland und den USA. Mit einer Länge von 245 Metern und einem Durchmesser von 41,2 Metern ist LZ 129 das größte jemals gebaute Luftschiff.

1937

6. 5. Bei der Landung in Lakehurst fängt das Luftschiff „Hindenburg“ Feuer und brennt völlig aus, 35 der 97 Passagiere und Crewmitglieder kommen ums Leben sowie ein Mitarbeiter am Boden. Die Katastrophe beendet die interkontinentale Luftschifffahrt.

1. 6. Die US-Pilotin Amelia Earhart, die bereits 1932 den Atlantik im Alleinflug überquert hat, startet zu einem ersten Flug rund um die Welt entlang des Äquators. Einen Monat später, nach drei Vierteln der Reise, taucht sie auf der kleinen Insel Howland Island (ihrem geplanten Tank-

DAS KLEINSTE

Stits Baby Bird



Sportflugzeug

Geschwindigkeit:	177 km/h
Gewicht:	193 kg
Spannweite:	1,91 m
Stückzahl:	1
Reichweite:	unbekannt

Der »Babyvogel« wird um 1984 nur zu einem Zweck gebaut: den Weltrekord aufzustellen

Passagieren und Besatzungsmitgliedern Platz. Doch Dornier findet kaum Käufer für sie.

8.–29. 8. Der Deutsche Hugo Eckener umrundet mit dem Luftschiff LZ 127 die Erde: Den 34 200 Kilometer langen Flug legt er in vier Etappen zurück.

24. 9. Der erste Instrumentenflug: US-Leutnant James Doolittle fliegt in einem Doppeldecker mit vollkommen abgedecktem Cockpit einen knapp 25 Kilometer weiten Bogen und landet sicher. Während des Fluges hat sich Doolittle mithilfe eigens eingerichteter Peilfunkstel-

1930

5. 10. Auf dem Weg nach Indien stürzt ein britisches Luftschiff wegen eines Sturms über Frankreich ab: Die Wasserstofffüllung explodiert, 48 der 54 Insassen sterben. Nun diskutieren Ingenieure über Alternativen zum explosiven Wasserstoff – doch lediglich viel teureres Helium eignet sich. Deshalb beschließen die Kaufleute der Zeppelin GmbH, beim Wasserstoff zu bleiben.

1931

27. 5. Der Schweizer Physiker Auguste Piccard steigt in einer Metallkugel,

1934

19. 12. Der 22-jährige Physiker Wernher von Braun testet als Mitarbeiter des deutschen Heereswaffenamtes eine von ihm konstruierte Rakete, die mehr als 2000 Meter hoch fliegt. Einige Jahre später beginnt er im Auftrag des NS-Regimes mit der Entwicklung der „Vergeltungswaffe 2“ (V2), einer Vorstufe moderner Langstreckenwaffen sowie der Weltraumraketen.

1935

14. 12. Der Testpilot Maurice Claisse absolviert mit

stoppt zwischen Papua-Neuguinea und Hawaii) nicht auf und gilt seither als verschollen. Forscher vermuten, dass sie auf einer anderen Insel gelandet und dort gestorben ist.

1939

26. 4. Der Versuchspilot Fritz Wendel stellt in einer Messerschmitt Me 209 V1 mit 755,1 km/h einen Geschwindigkeitsweltrekord auf. Schneller, glauben Ingenieure, können Propellerflugzeuge konstruktionsbedingt kaum fliegen. Denn die Propellerspitzen kommen bei diesem Tempo in den Bereich der Schallgeschwindigkeit: Die Luftmoleküle vor den Rotoren werden so verdichtet, dass der Luftwiderstand stark ansteigt und nicht mehr ausreichend Vortrieb möglich ist.

27. 8. In Rostock-Marienehe hebt das erste Düsenflugzeug zu einem Testflug ab, die Heinkel He 178. Schon vier Jahre zuvor hat der damals 24-jährige Physikstudent Hans Joachim Pabst von Ohaim einen Düsenantrieb konstruiert, der der Maschine dadurch Vorschub verleiht, dass (vereinfacht gesagt) Abgase mit großem Druck ausgestoßen werden. Solche Strahltriebwerke erlauben eine weit höhere Geschwindigkeit als Propeller. Wohl weil staatliche Subventionen ausbleiben, kommt es nicht zur Serienproduktion.

1. 9. Mit dem deutschen Überfall auf Polen beginnt der Zweite Weltkrieg. Schon in den frühen Morgenstunden wirft ein Geschwader der Luftwaffe

Bomben auf polnische Dörfer und Städte, greift fliehende Zivilisten auf Landstraßen an. Weit mehr als 1000 Menschen sterben an diesem Tag im Bombenhagel.

1942

18. 7. Heinkels Konkurrent Messerschmitt erprobt erfolgreich das Düsenflugzeug Me 262, das bald darauf in Serie gefertigt wird. Bis 1945 werden mehr als 1400 Me 262 gebaut – auch von KZ-Häftlingen.

1944

8. 9. Deutsche Soldaten feuern erstmals eine von Wernher von Braun entwickelte „V2“-Rakete auf Paris ab. Das Geschoss schlägt im Südosten der Stadt ein und tötet sechs Menschen. Einige Stunden später feuern die Deutschen auf London. Abgeschossen wurden die Waffen von mobilen Basen. Die mehr als 5000 km/h schnellen, mit jeweils 725 Kilogramm Sprengstoff bestückten Raketen fliegen 90 Kilometer hoch und haben eine Reichweite von 400 Kilometern. Bis Kriegsende detonieren allein in Großbritannien 1100 „V2“-Raketen. Zudem zerstören sie Ziele in Belgien und Frankreich. Insgesamt kommen rund 10 000 Menschen bei „V2“-Angriffen ums Leben – und noch mehr KZ-Häftlinge bei der Produktion der Waffen.

1945

2. 5. Wenige Tage vor der deutschen Kapitulation stellt sich Wernher von Braun der US-Armee. Er

wird verhört und in die USA gebracht, wo er bald als Raketenkonstrukteur arbeitet.

1947

14. 10. Captain Charles „Chuck“ Yeager fliegt über der kalifornischen Wüste in 12 800 Meter Höhe als erster Mensch schneller als Schallgeschwindigkeit, die dort temperaturbedingt bei 1066 km/h liegt, und erreicht mit seinem Flugzeug mit Raketenantrieb schließlich 1126 km/h. Den beim Durchbrechen der „Schallmauer“ am Erdbothen hörbaren Knall nimmt der Pilot nicht wahr, da er sich schneller als die Schallwellen bewegt.

1949

6. 9. Auf einer Messe im englischen Farnborough wird die britische de Havilland „Comet“ vorgestellt, das weltweit erste

Passagierflugzeug mit Düsentriebwerken. Drei Jahre später nimmt der Jet den Linienverkehr zwischen London und Johannesburg auf.

1957

4. 10. Sowjetische Wissenschaftler befördern mit einer Rakete den ersten Weltraumsatelliten „Sputnik 1“ ins All. Damit beginnt das Zeitalter des Raumflugs. Die 83,6 Kilogramm schwere, mit zwei Funksendern ausgerüstete Kapsel umrundet in 230 bis 940 Kilometer Höhe alle 96 Minuten die Erde, bis sie Anfang 1958 absinkt und in der Atmosphäre verglüht.

3. 11. Mit „Sputnik 2“, einer mehr als 500 Kilogramm schweren Raumkapsel, schicken sowjetische Wissenschaftler das erste Lebewesen ins All: die Hündin Lajka. An ihr

soll ein für den Weltraum entwickeltes Lebenserhaltungssystem getestet werden. Doch weil die Staatsführung zu enge Termingaben machte, blieb keine Zeit, eine ausreichende Wärmeregulierung zu installieren. So stirbt Lajka bereits nach wenigen Stunden an Überhitzung. Noch acht weitere Sputnik-Kapseln, teilweise mit Tieren an Bord, schickt die UdSSR in den folgenden Jahren ins All.

1958

31. 1. Mit einer von Werner von Braun entwickelten Rakete schießen US-Ingenieure den ersten US-Satelliten „Explorer 1“ ins All. Der mit wissenschaftlichen Instrumenten ausgerüstete, zwei Meter lange Satellit sendet bis zum 23. Mai Informationen an die Erdstation, 1970 verglüht er nach mehr als 58 000 Erdumrundungen in der Atmosphäre.

1. 10. Die amerikanische Weltraumbehörde NASA (National Aeronautics and Space Administration) nimmt die Arbeit auf. Präsident Dwight D. Eisenhower hat ihre Gründung nach den sowjetischen Sputnik-Starts angeordnet.

11. 10. Die NASA schickt die Raumsonde „Pioneer 1“ ins Weltall. Sie soll die kosmische Strahlung und die Magnetfelder zwischen Erde und Mond untersuchen. Spätere Pioneer-Missionen erkunden die Umgebung von Planeten; „Pioneer 6“ umrundet 1965 die Sonne.

1961

12. 4. Der sowjetische Kosmonaut Jurij Gagarin

DAS SCHWERSTE

Antonow An-225



Transportflugzeug

Geschwindigkeit:	850 km/h
Gewicht:	ca. 600 t
Spannweite:	88,40 m
Stückzahl:	1
Reichweite:	ca. 4000 km

Anfangs dient die sowjetische Maschine zum Transport einer Raumfähre

FOTOVERMERK NACH SEITEN

Anordnung im Layout: l. = links, r. = rechts,
o. = oben, m. = Mitte, u. = unten

TITEL: Granger/Interfoto; Heritage Image Partnership Ltd/alamy

EDITORIAL: Paula Markert für GEOEPOCHE: 3 u.

INHALT: akg-images: 4 l. o.; Classicstock/Interfoto: 4 r. o.; DK Images: 4 l. m.; Otto Lilienthal Museum: 4 r. m.; Scherl/SZ Photo: 4 u.; 5 m.; Bettmann/Getty Images: 5 o.; NASA: 5 u.

HINAUF!: Universal History Archive/Getty Images: 6/7; Canada Aviation and Space Museum/Getty Images: 7 o.; 18/19; Branger/Getty Images: 7 u.; Library of Congress: 8 o.; Haeckel Archiv/ullstein bild: 8 u.; Boyer/Getty Images: 10/11; Hulton Archive/Getty Images: 12, 13 u.; 16 u.; Popperfoto/Getty Images: 13 o.; Bettmann/Getty Images: 14/15; Branger/Roger-Viollet/ullstein bild: 16 o.; ullstein bild: 17 r. o.; adoc-photos/Getty Images: 17 u.

DEM HIMMEL GANZ NAH: Bridgeman Art Library: 20/21, 26; SZ Photo: 22; Interfoto: 23; Mondadori Portfolio/Getty Images: 24 o.; akg-images: 24 u.; RMN – Grand Palais: 24; akg-images: 27

LEICHTER ALS DIE LUFT: Library of Congress: 28 (2.); akg-images: 29, 32 (2.); Library of Congress: 30/31, 33, 36 l. o., 36 l. u.; ullstein bild: 34; Kharbine-Tapabor: 35; bpk-images: 36 r.

DER MENSCH ALS VOGEL: Otto Lilienthal Museum: 38/39, 42 o., 2. v. o., m., 43, 45 (6); Bildarchiv Deutsches Museum: 40/41, 42 u. (2); Interfoto: 42 – 2. v. u.

VISION EINES SONDERLINGS: Smithsonian Institution: 46; Bettmann/Getty Images: 47

ZWEI UNGEWÖHNLICHE HELDEN: Library of Congress: 48/49, 50, 51 (2.); 52/53, 56/57; Wright-Brothers.org: 54; imago: 55; Science & Society Picture Library/Getty Images: 58 l.; Smithsonian Institution: 58 r.; ullstein bild: 59, 65; The Shuttleworth Collection: 60 o.; DK Images 60 m., 61 (4); The National Luchvaart Themepark Aviodrome: 60 u.; Classicstock/Interfoto: 62/63; akg-images: 64

TRIUMPH DES HASARDEURS: Interfoto: 68; California Institute of Technology/Caltech Archives: 69

DER ROTE BARON: bpk-images: 71; ullstein bild: 72, 73 (2.), 74 r., 75, 78, 79 r.; akg-images: 74 l.; DK Images: 76 o., 76 u., 77 (4.); RAF Museum: 76 m.; Hulton Deutsch/Getty Images: 79 l.; Lebrecht/Culture Images: 80

NONSTOP ÜBER DEN OZEAN: Interfoto: 82/83 Hintergrund, 82/83 o. (2.); Philip Jarrett: 82/83 u., 89 o.; SZ Photo: 82 (2.), 89 r. u.; Hulton Archive/Getty Images: 82; Science & Society Picture Library/Getty Images: 83 m., 84 r. u.; IWM: 84 o.; Library and Archives Canada: 84 m., 84 l. u.; Stefanie Peters für GEOEPOCHE: 85; Smithsonian National Air and Space Museum: 86 o.; PRM Collection: 86 u.; DK Images: 87 o., 87 u.; Musée Air + Space: 87 m.; Mary Evans Picture Library: 89 – 2. v. o.; Bettmann/Getty Images: 90

VOM WIND GETRAGEN: ullstein bild: 92; bpk images: 93

DO X: Scherl/SZ Photo: 94/95, 97 r. m., 100 u., 102/103; akg-images: 97 l. o.; Interfoto: 97 r. o.; ullstein bild: 97 l. m., 100 o., 100 r. m.; akg-images: 97 u.; DK Images: 98 o., 99 o., m., 99 – 2. v. u.; The National Luchvaart Themepark Aviodrome: 98 m., 98 u., 99 u.; United Archives: 100 l. m.

FLIEGEN OHNE FLÜGEL: Societe des Ateliers d'Aviation Louis Breguet: 104; Maurice-Louis Branger/Roger-Viollet: 105

DIE LETZTE FAHRT VON LZ 129: AFP/Getty Images: 106/107; The New York Daily News Archive/Getty Images: 114, 119 m.; The LIFE Picture Collection/Getty Images: 118 l.; Bettmann/Getty Images: 118 r.; SZ Photo: 109, 118 m., 119 r.; alamy: 110 o.; ullstein bild: 110 u., 111 o., 119 l.; bpk images: 111 u.; Donna Gordon/Peter Elek Assoc./aus dem Buch: Hindenburg – An Illustrated History. Madison Press Toronto, Kanada 1994: 113 (4.); akg-images: 115, 116/117

VERSCHOLLEN IM PAZIFIK: Stefanie Peters für GEOEPOCHE: 120; Bettmann/Getty Images: 121

DAS ZIEL: MACH 1: Private Sammlung: 122; akg-images: 123; Smithsonian National Air and Space Museum: 124 (2.); 126 u., 128; Bridgeman Art Library: 125; RAF Museum: 126 o.; DK Images: 127 o., m.; Midland Air Museum: 127 u.; US Air Force/Smithsonian Institution: 129 o.; The Image Works: 129 u.

AUFBRUCH INS NICHTS: Sovfoto/Universal Images Group/akg-images: 130/131; Fine Art Images: 132, 141 r. m.; ullstein bild: 133; Eastblockworld.com: 134, 135 r. o., 136 r. m.; Sovfoto/akg-images: 135 l. o.; TASS: 135 l. m.; Sovfoto/ddp images: 135 r. m.; Sputnik/alamy: 136 l., 141 l. m.; Science & Society Picture Library/Getty Images: 136: r. o.; Dan Beaumont Space Museum: 137; DK Images: 138 l.; Sputnik/ullstein bild: 138 r. m.; Sputnik/alamy: 138 r. u.; Dalmas/SIPA/action press: 141 o. l.; Keystone-France/Gamma/Getty Images: 141 o. r.; Fai/Culture Images: 142; Jewgeni Chaldej/bpk images: 143

DER ADLER IST GELANDET: NASA: 144/145, 146/147, 149, 150/151; GEO-Grafik: 148; Okapia: 152

HÖHER, SCHNELLER, WEITER: Science Photo Library: 154; Bettmann/Getty Images: 155; EAA Aviation Center: 156; ddp images: 157; Smithsonian National Air and Space Museum: 158; Cessna Visual Media Group: 159

VORSCHAU: alamy: 162; akg-images: 163 (2)

fliegt als erster Mensch ins All. Er startet um 9.07 Uhr Moskauer Zeit, erreicht elf Minuten später die Umlaufbahn und umkreist die Erde. Um 10.55 Uhr landet er nach 108 Minuten Flug wieder in der Sowjetunion.

25. 5. Der neue US-Präsident John F. Kennedy verkündet: Die USA wollen bis spätesten 1970 ein bemanntes Raumschiff auf den Mond schicken. Damit beginnt das Raumfahrtprogramm „Apollo“.

1967

27. 1. Die US-Raumkapsel „Apollo 1“ fängt bei einem Test am Boden Feuer; drei Astronauten kommen ums Leben.

1969

20. 7. Der Amerikaner Neil Armstrong betritt um 21.56 Uhr (Houston-Zeit) als erster Mensch den Mond, gefolgt von seinem

Copiloten Edwin „Buzz“ Aldrin. Michael Collins, der dritte Mann der Besatzung, steuert das Mutter-schiff der Mondlandefähre auf einer Umlaufbahn um den Erdtrabanten.

1971

19. 4. Die sowjetische Raumstation „Saljut 1“ wird ins All geschossen. In dem ersten bemannten For-schungssatelliten sollen zwei Besatzungen von jeweils drei Kosmonauten Daten sammeln und Experiemente überwachen. Im Juni bleiben drei Männer 23 Tage lang an Bord – und verunglücken bei der Rückkehr tödlich. Im Herbst sinkt die Station wie geplant ab und verglüht.

Nach zwei weiteren sowjetischen Fehlschlägen schicken die USA im Mai 1973 das „Skylab“ ins All. Die Raumstation wird die

Erde sechs Jahre lang umrunden.

1972

19. 12. Mit der sicheren Rückkehr von „Apollo 17“, der elften bemannten US-Raummission, endet das Programm: Bei sechs Mondlandungen waren insgesamt zwölf Astronauten auf dem Erdtrabanten.

1973

26. 9. Die Concorde, ein von britischen und französischen Unternehmen gebautes Überschallflugzeug, fliegt erstmals über den Atlantik. Die mehr als 2100 km/h schnelle Passagiermaschine ist (neben der von 1975 bis 1978 eingesetzten sowjetischen Tupolew Tu-144) das einzige Überschallflugzeug, das im Linienverkehr genutzt wird. Als bei einem Absturz im Jahr 2000 alle 100 Passagiere und neun Crewmitglieder sowie vier Menschen am Boden ums Leben kommen, wird die Concorde 2003 außer Dienst gestellt.

1975

17. 7. Eine amerikanische Apollo- und eine sowjetische Sojus-Kapsel docken in der Erdumlaufbahn aneinander an, die Raum-fahrer können von einem in das andere Raumschiff gelangen. Es ist die erste Kooperation der beiden Supermächte im All.

1976

20. 7. Die US-Sonde „Viking 1“ landet nach elf-monatigem Flug auf dem Mars und schickt erstmals detaillierte Bilder vom Roten Planeten zur Erde. Seit 1960 haben die So-

DER LANGSTRECKER



Rekordflugzeug

Geschwindigkeit: 551 km/h
Gewicht: 9980 kg
Spannweite: 34,8 m
Stückzahl: 1
Reichweite: 41476 km

Im Global Flyer fliegt Steve Fossett 2006 in 77 Stunden nonstop um die Welt

Gruner + Jahr GmbH & Co KG,

Sitz von Verlag und Redaktion: Am Baumwall 11, 20459 Hamburg.

Postanschrift der Redaktion: Brieffach 24, 20444 Hamburg.

Telefon: 040 / 37 03-0, Telefax: 040 / 37 03 56 48.

Internet: www.geo-epoch.de

CHEFREDAKTEUR: Michael Schaper

STELLVERTRETENDER CHEFREDAKTEUR: Dr. Frank Otto

ART DIRECTION: Tatjana Lorenz

TEXTREDAKTION: Johannes Teschner (Konzept dieser Ausgabe), Jens-Rainer

Berg, Insa Bethke, Dr. Anja Fries, Samuel Rieth, Joachim Telgenbüscher

AUTOREN: Jörg-Uwe Albig, Dr. Ralf Berhorst,

Dr. Mathias Mesenhöller, Cay Rademacher, Johannes Stremmel

BILDREDAKTION: Christian Gargerle (Leitung).

Roman Rahmacher, Edith Wagner; Mitarbeit: Jochen Raiß

VERIFIKATION: Lenka Brandt, Fabian Klabunde, Olaf Mischer,

Alice Passfeld, Andreas Sedlmair

LAYOUT: Jutta Janßen, Eva Mitschke; Mitarbeit: Lena Oehmsen

WISSENSCHAFTLICHE BERATUNG: Thomas Rost

KARTOGRAPHIE: Stefanie Peters

SCHLUSSREDAKTION: Dirk Krömer, Olaf Stefanus

GESCHÄFTSFÜHRENDE REDAKTEURIN: Maike Köhler

CHEF VOM DIENST TECHNIK: Rainer Droste

REDAKTIONSSISTENZ: Ümmük Arslan, Angelika Fuchs, Helen Oqueka;

Anastasia Mattern (Buchrecherche)

HONORARE: Petra Schmidt

VERANTWORTLICH FÜR DEN

REDAKTIONELLEN INHALT: Michael Schaper

PUBLISHER: Dr. Gerd Brüne

PUBLISHING MANAGER: Toni Willkommen

DIRECTOR DISTRIBUTION & SALES:

Torsten Koopmann / DPV Deutscher Pressevertrieb

EXECUTIVE DIRECTOR DIRECT SALES:

Heiko Hager, G + J Media Sales

VERANTWORTLICH FÜR DEN INHALT

DER BEILAGEN: Daniela Krebs – Director Brand Solutions

G+J eIMS, Am Baumwall 11, 20459 Hamburg

Es gilt die jeweils gültige Anzeigen-Preisliste unter www.gujmedia.de

MARKETING: Anja Wittfoth

HERSTELLUNG: G + J Herstellung, Heiko Belitz (Ltg.), Oliver Fehling

Heftpreis: 10,00 Euro (mit DVD: 17,50 Euro)

ISBN: 978-3-652-00645-3;

978-3-652-00639-2 (Heft mit DVD)

ISSN-Nr. 1861-6097

© 2017 Gruner + Jahr, Hamburg

Bankverbindung: Deutsche Bank AG Hamburg,

IBAN: DE 30 2007 0000 0032 2800 00, BIC: DEUTDEHH

Litho: 4mat Media, Hamburg

Druck: appl druck GmbH,

Senefelderstraße 3-11, 86650 Wemding

Printed in Germany

GEO-LESERSERVICE

Fragen an die Redaktion

Telefon: 040 / 37 03 20 98, Telefax: 040 / 37 03 56 48

E-Mail: briefe@geo-epoch.deDie Redaktion behält sich die Kürzung und Veröffentlichung von Leserbriefen auf www.geo-epoch.de vor.**ABONNEMENT- UND EINZELHEFTBESTELLUNG**

Kundenservice und Bestellungen

Anschrift: GEO Kundenservice, 20080 Hamburg

persönlich erreichbar: Mo-Fr 7.30 bis 20.00 Uhr,

Sa 9.00 bis 14.00 Uhr

E-Mail: geoepoch-service@guj.de

Telefon innerhalb Deutschlands: 040 / 55 55 89 90

Telefon außerhalb Deutschlands: +49 / 40 / 55 55 89 90

Telefax: +49 / 1805 / 8618002*

GEO-KUNDENSERVICE: www.GEO.de/Kundenservice

Preis Jahresabo: 60,00 € (D), 68,40 € (A), 99,00 sfr (CH)

Abo mit DVD: 99,00 € (D), 111,00 € (A), 174,60 sfr (CH)

Studentenabo: 36,00 € (D), 41,04 € (A), 59,40 sfr (CH)

mit DVD: 59,40 € (D), 66,60 € (A), 104,76 sfr (CH)

Preise für weitere Länder auf Anfrage erhältlich. Preise für

GEOEPOCHE Digital unter www.geo-epoch.de/digital**BESTELLADRESSE FÜR****GEO-BÜCHER, GEO-KALENDER, SCHUBER ETC.**

Kundenservice und Bestellungen

Anschrift: GEO-Versand-Service, 74569 Blaufelden

Telefon: +49 / 40 / 42 23 64 27 Telefax: +49 / 40 / 42 23 64 27

E-Mail: guj@sigloch.de

*14 Cent/Minute aus dem deutschen Festnetz; Mobilfunkpreis maximal 42 Cent/Minute

DAS HÄUFIGSTE

Cessna 172

**Sportflugzeug**

Geschwindigkeit:	230 km/h
Gewicht:	1157 kg
Spannweite:	11 m
Stückzahl:	> 43 000
Reichweite:	1185 km

Die Cessna ist das wohl meistverkaufte Privatflugzeug aller Zeiten

wjetunion und die USA etliche – teils erfolgreiche – Versuche unternommen, den Himmelskörper vom All aus zu erforschen.

1977

20.8./5.9. Die US-Sonden „Voyager 2“ und „Voyager 1“ brechen in Richtung Jupiter und Saturn auf und übermitteln Messdaten. „Voyager 2“ fliegt dann weiter an Uranus und Neptun vorbei. Beide Sonden bewegen sich immer weiter auf die unser Sonnensystem umhüllende Heliopause zu.

1978

26.8. Der DDR-Jagdpilot Sigmund Jähn startet zur Raumstation „Salyut 6“ und verbringt als erster Deutscher eine Woche im All.

1981

12.4. Die erste Raumfähre der NASA, der Space-

shuttle „Columbia“, startet von Cape Canaveral aus ins All. Anders als bei früheren Raumschiffen kann ein Teil der Fähre für weitere Flüge wiederverwendet werden: der *orbiter*, eine Art Flugzeug, das Besatzung und Fracht trägt. Der letzte Space-shuttle-Flug wird im Sommer 2011 starten.

1983

13.6. Die Raumsonde „Pioneer 10“ erreicht die Region jenseits der Umlaufbahn des äußeren Planeten Neptun. 1972 in den USA gestartet, sendet sie noch bis Anfang 2003 Messdaten zur Erde.

1986

28.1. Der Space Shuttle „Challenger“ explodiert kurz nach dem Start. Alle fünf Männer und zwei Frauen an Bord sterben.

1998

20.11. Die „International Space Station“ (ISS) startet ins All, ein Gemeinschaftsprojekt Russlands, der USA, Japans, Kanadas und der EU. Von November 2000 an forschen dort, 400 Kilometer über der Erde, ununterbrochen Wissenschaftsteams. Sie arbeiten in der Schwerelosigkeit an Krebstherapien, erproben Roboter.

2011 und 2016 schickt China eigene Raumlabor ins All, in denen beispielsweise Biologen die Wirkung kosmischer Strahlung auf menschliche Zellen untersuchen und die Produktion von Sauerstoff durch Fotosynthese unter Weltraumbedingungen erforschen.

2011

4.4. Ingenieure der deutschen Firma Festo lassen einen „SmartBird“ genannten künstlichen Vogel allein durch die Auf- und Abbewegung sowie die gezielte Verdrehung seiner (von einem Elektromotor angetriebenen) Flügel fliegen – und verwirklichen damit einen Traum, an dem nach Archytas von Tarent und Leonardo da Vinci zahlreiche Konstrukteure gescheitert sind. Denn das Flugvermögen der Vögel ist bislang – obwohl Segel- und Düsenflugzeuge, Hubschrauber und Raketen mittlerweile alltäglich sind – in weiten Teilen nach wie vor unerforscht.

Olaf Mischer,
Jg. 1958, ist Verifikationsredakteur im Team von GEOEPOCHE.

Gruner + Jahr GmbH & Co KG,

Sitz von Verlag und Redaktion: Am Baumwall 11, 20459 Hamburg.

Postanschrift der Redaktion: Brieffach 24, 20444 Hamburg.

Telefon: 040 / 37 03-0, Telefax: 040 / 37 03 56 48.

Internet: www.geo-epoch.de

CHEFREDAKTEUR: Michael Schaper

STELLVERTRETENDER CHEFREDAKTEUR: Dr. Frank Otto

ART DIRECTION: Tatjana Lorenz

TEXTREDAKTION: Johannes Teschner (Konzept dieser Ausgabe), Jens-Rainer

Berg, Insa Bethke, Dr. Anja Fries, Samuel Rieth, Joachim Telgenbüscher

AUTOREN: Jörg-Uwe Albig, Dr. Ralf Berhorst,

Dr. Mathias Mesenhöller, Cay Rademacher, Johannes Stremmel

BILDREDAKTION: Christian Gargerle (Leitung).

Roman Rahmacher, Edith Wagner; Mitarbeit: Jochen Raiß

VERIFIKATION: Lenka Brandt, Fabian Klabunde, Olaf Mischer,

Alice Passfeld, Andreas Sedlmair

LAYOUT: Jutta Janßen, Eva Mitschke; Mitarbeit: Lena Oehmsen

WISSENSCHAFTLICHE BERATUNG: Thomas Rost

KARTOGRAPHIE: Stefanie Peters

SCHLUSSREDAKTION: Dirk Krömer, Olaf Stefanus

GESCHÄFTSFÜHRENDE REDAKTEURIN: Maike Köhler

CHEF VOM DIENST TECHNIK: Rainer Droste

REDAKTIONSSISTENZ: Ümmük Arslan, Angelika Fuchs, Helen Oqueka;

Anastasia Mattern (Buchrecherche)

HONORARE: Petra Schmidt

VERANTWORTLICH FÜR DEN

REDAKTIONELLEN INHALT: Michael Schaper

PUBLISHER: Dr. Gerd Brüne

PUBLISHING MANAGER: Toni Willkommen

DIRECTOR DISTRIBUTION & SALES:

Torsten Koopmann / DPV Deutscher Pressevertrieb

EXECUTIVE DIRECTOR DIRECT SALES:

Heiko Hager, G + J Media Sales

VERANTWORTLICH FÜR DEN INHALT

DER BEILAGEN: Daniela Krebs – Director Brand Solutions

G+J eIMS, Am Baumwall 11, 20459 Hamburg

Es gilt die jeweils gültige Anzeigen-Preisliste unter www.gujmedia.de

MARKETING: Anja Wittfoth

HERSTELLUNG: G + J Herstellung, Heiko Belitz (Ltg.), Oliver Fehling

Heftpreis: 10,00 Euro (mit DVD: 17,50 Euro)

ISBN: 978-3-652-00645-3;

978-3-652-00639-2 (Heft mit DVD)

ISSN-Nr. 1861-6097

© 2017 Gr

GEOEPOCHE KOLLEKTION

DAS ANTIKE GRIECHENLAND

Eine Reise zur Wiege der westlichen Zivilisation

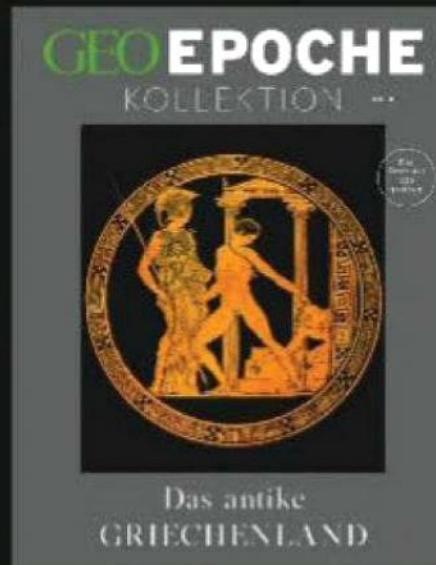
In seiner nächsten Ausgabe begibt sich GEOEPOCHE KOLLEKTION zu den Wurzeln Europas: Das Heft versammelt die besten historischen Reportagen aus GEOEPOCHE über das antike Griechenland. Diese Geschichten handeln unter anderem vom Aufstieg Athens nach dem Sieg in den Perserkriegen zum gefürchteten Hegemon im östlichen Mittelmeer – und zur bewunderten Kapitale der Kultur.

Sie schildern das goldene Zeitalter der attischen Metropole, die Hybris ihrer Bewohner und ihren Niedergang. Sie stellen Dichter wie Homer und Aischylos vor, die die abendländische Literatur begründen. Den Philosophen Aristoteles, den Vater der modernen Wissenschaft. Sowie jene Architekten und Bildhauer, deren Tempel und Statuen seit Jahrtausenden von einer einzigartigen künstlerischen Blüte zeugen.

GEOEPOCHE KOLLEKTION berichtet über Spartaner und Olympische Spiele, von Kriegen der oft erbittert miteinander verfeindeten Stadtstaaten und von den Versuchen heutiger Archäologen, die ebenso faszinierende wie komplizierte griechische Geschichte zu rekonstruieren. Und erzählt von Alexander dem Großen, dessen 334 v. Chr. begonnener Feldzug gegen die Perser ihn bis an den Rand der Alten Welt führt. Das antike Hellas: in GEOEPOCHE KOLLEKTION.



Klassische Schönheit: Hera-Tempel in Paestum (Süditalien)



GEOEPOCHE KOLLEKTION »Das antike Griechenland« hat 196 Seiten und kostet 12,50 Euro. Weitere Themen: Kampf um die Hegemonie: Der Peloponnesische Krieg / Philipp II. – Vater eines Weltoberers / Kleopatra: die letzte Königin



GEOEPOCHE Digital

MOBILES FORMAT

GEOEPOCHE – aufbereitet für Tablet und Smartphone

Die digitale Ausgabe von GEOEPOCHE ist für alle Betriebssysteme geeignet – und lässt sich sowohl auf dem Tablet als auch auf dem Smartphone lesen. Nach und nach werden neben der jeweils aktuellen immer mehr ältere Ausgaben von GEOEPOCHE in der neuen digitalen Form erhältlich sein.

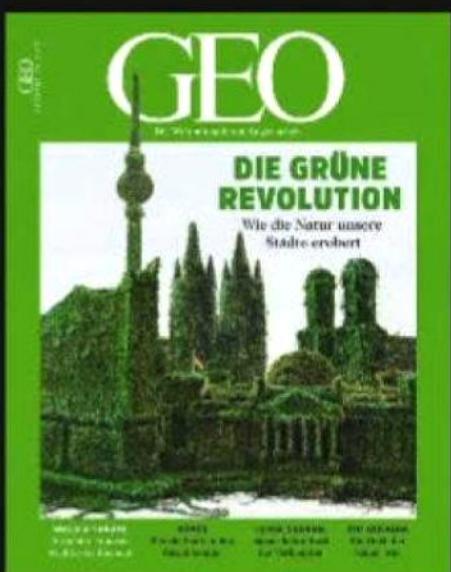


Pflanzen machen das urbane Leben schöner

MEHR GRÜN!

GEO zeigt, wie unsere Städte
lebenswerter werden können

In Deutschland leben heute schon gut 60 Millionen Menschen in der Stadt, und die meisten sehnen sich: nach mehr Natur! Mehr Grün im Grau: Das ist möglich. GEO präsentiert in seiner aktuellen Ausgabe Städte, die beispielhaft vorangehen und mit mehr Raum für Natur die Lebensqualität steigern: aus Grünstreifen werden Blühstreifen, aus Dächern Gärten, aus Parks wird wieder Wildnis. Beim GEO-Tag der Natur zeigte sich, wie viel Natur bereits in unseren Städten zu finden ist – etwa auf dem Gelände der Zeche Zollverein, das einem überraschend großen Artenreichtum Heimat bietet. Erstaunliches Fazit: Städte, einst betonierte Ödnen, werden als Rückzugsraum für viele Tier- und Pflanzenarten immer wichtiger. Die Zukunft der Stadt: die Oase.



GEO erscheint am
18. August und kostet
7,50 Euro. Weitere
Themen: Kongo – mit dem
Geldtransporter durch
den Dschungel / Warum
Emojis unsere Sprache
bereichern / Che Guevara:
Ende einer Legende /
Japan – die letzten
Überlebenden der
Leprakolonie

von A wie Apfel bis Z wie Zitrone

Fruchtige Rezepte, frisches Lesefutter



Blick über den Tellerrand: So kocht man in Äthiopien

Die GEOlino-Redaktion hat mal wieder was angerichtet: den neuen LECKERBISSEN nämlich, das Kinderkochmagazin für junge Leser. Auf 52 Seiten gibt's jede Menge Sommerrezepte: Heidelbeer-Popsicles und Minz-Bowle, Bratwurst und Mango-Ketchup, Grillspieße mit Dip-Doppel etwa. Dazu Apfel- und Birnenchips, Regenbogen-Smoothies, Sommerrollen mit Obstfüllung ... eben volle Wucht Frucht! Denn fruchtig ist der Schwerpunkt der nun dritten LECKERBISSEN-Ausgabe – die allerlei Deko- und Basteltipps für die Sommersause mitserviert. Und auch Lesefutter: Philipp Lahm verrät, wie sich Fußballprofis gut ernähren. Die Geschichte der Kartoffel wird erzählt und als „Saisonstar“ die Tomate vorgestellt. Einfach köstlich!



GEOlino LECKERBISSEN
kostet 4,50 Euro. Weitere
Themen: Resteverwerter:
Was tun mit zu viel
Joghurt? / Der Pharao
bittet zu Tisch: Kochen
wie die alten Ägypter /
Leckerbissenwissen:
Warum haben wir Durst? /
Blick über den Tellerrand:
äthiopisch kochen

DIE GESCHICHTE DES ZWEISTROMLANDES
3300-500 V. CHR.

BABYLON, SUMER und ASSUR

Bereits um 3000 v. Chr. leben im Zweistromland Menschen in Großstädten, sie erfinden Schrift, Literatur, Medizin und die Toilette: Hier, zwischen Euphrat und Tigris, liegt die Wiege der Zivilisation



In Stein gehämmert oder in Tontafeln geritzt, hat die Erinnerung an Herrscher, Dichterinnen und Gelehrte die Jahrtausende überdauert. Dieses Relief zeigt den assyrischen König Tiglatpilesar III. (M.) bei einer Siegesparade



Nicht Dichter, sondern Bürokraten schaffen um 3200 v. Chr. die Grundlage der Keilschrift



Die Babylonier errichten mächtige Bauten, der Legende nach auch den Turm zu Babel (Pieter Bruegel, 1563)

König Hammurabi von Babylon ist nicht nur ein Herrscher: Er ist ein Politiker. Der Monarch, der um das Jahr 1800 v. Chr. den Thron besteigt, gebietet nicht – wie Mächtige anderswo in der Welt zu seiner Zeit – über eine Siedlung mit ein paar Dutzend Einwohnern, die er persönlich kennt. Sondern er regiert ein ausgedehntes Reich rund um die Metropole Babylon, damals die wohl größte Stadt auf dem Planeten.

Manche seiner Untertanen bekommen ihn in ihrem ganzen Leben nie zu Gesicht, also muss Hammurabi seine Macht institutionalisieren. Er braucht Regeln, für das Volk wie für die eigenen Handlanger. Er muss Steuern erheben, um Speicher, Festungen, Straßen zu finanzieren. Die Kunst, einen solchen Staatsapparat aufzubauen und zu erhalten: Das ist Politik.

In seiner nächsten Ausgabe erzählt **GEOEPOCHE** von den Ursprüngen der Zivilisation, die sich von 3300 bis 500 v. Chr. in Mesopotamien herausbilden. Zahlreiche Neuheiten entstehen in jener Region zwischen den Strömen Euphrat und Tigris, die vor allem den heutigen Irak umfasst sowie Teile Syriens und der Türkei.

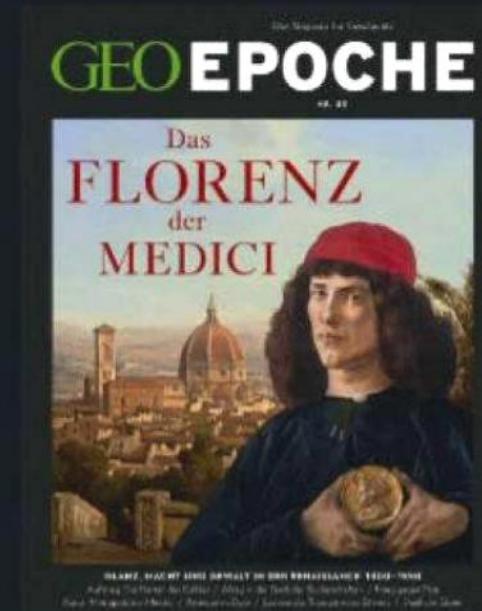
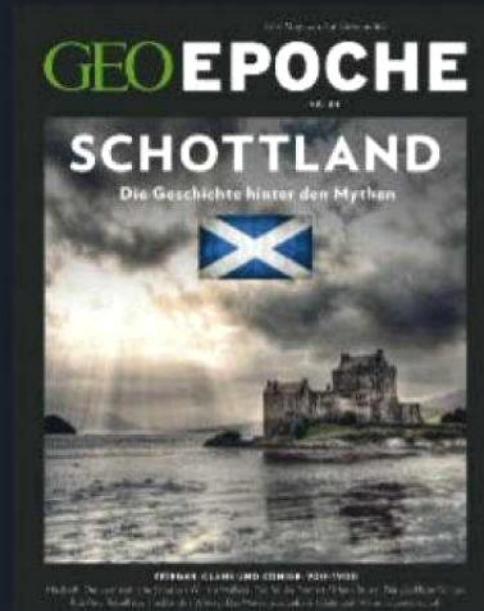
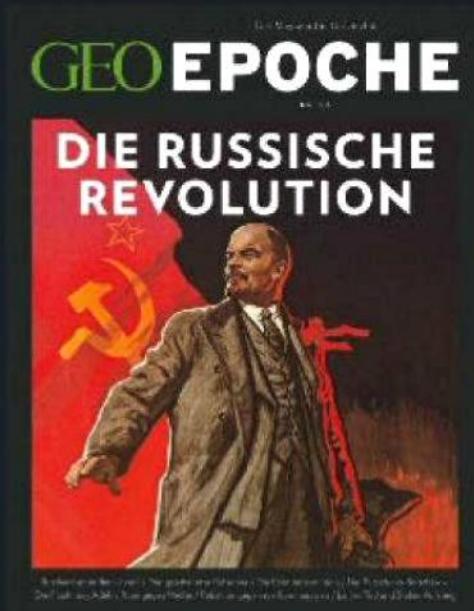
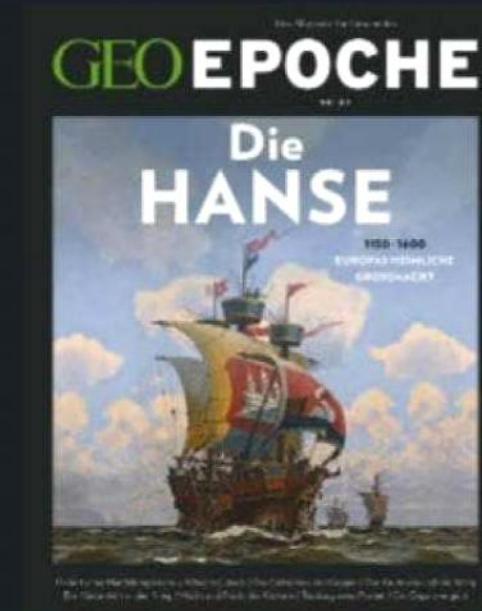
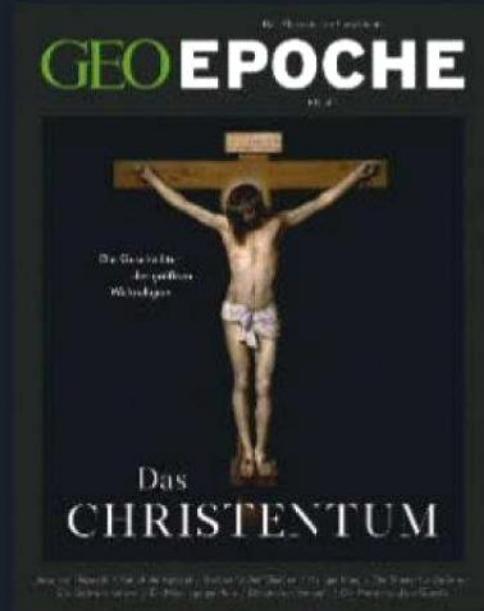
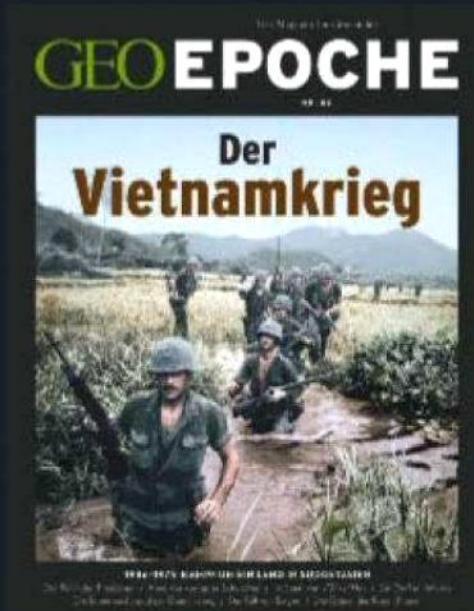
Die Bewohner des Zweistromlandes erfinden in diesen 2800 Jahren unter anderem die Schrift und die Literatur, die Medizin, Astronomie und Mathematik, die Bürokratie, ja sogar die Toilette und vielleicht auch das Rad – und sie kommen auf die Idee, die Zeit in Minuten einzuteilen. Lange vor Griechen und Römern konstruieren Ingenieure dort kilometerlange Kanalsysteme und monumentale Bauten. Und nach der Tötung eines Priesters kommt es zum ersten überlieferten Mordprozess der Geschichte.

In Mesopotamien wächst Uruk zur ersten Metropole der Menschheit heran; dort entstehen die Hochkultur der Sumerer und die Händlernation Assur.

Und dort erblüht Babylon, das „Licht der Himmel“, wie die Stadt Hammurabis genannt wird, in der um das Jahr 600 v. Chr. die ungeheure Menge von 200 000 Einwohnern lebt.

Drei Jahrtausende Geschichte des Zweistromlandes – vorgestellt in **GEOEPOCHE**.

DAS MAGAZIN FÜR GESCHICHTE



Zu bestellen im GEO-Shop: telefonisch unter 040 / 55 55 89 90
oder auf www.geoshop.de. Nur solange der Vorrat reicht.

GEO EPOCHE