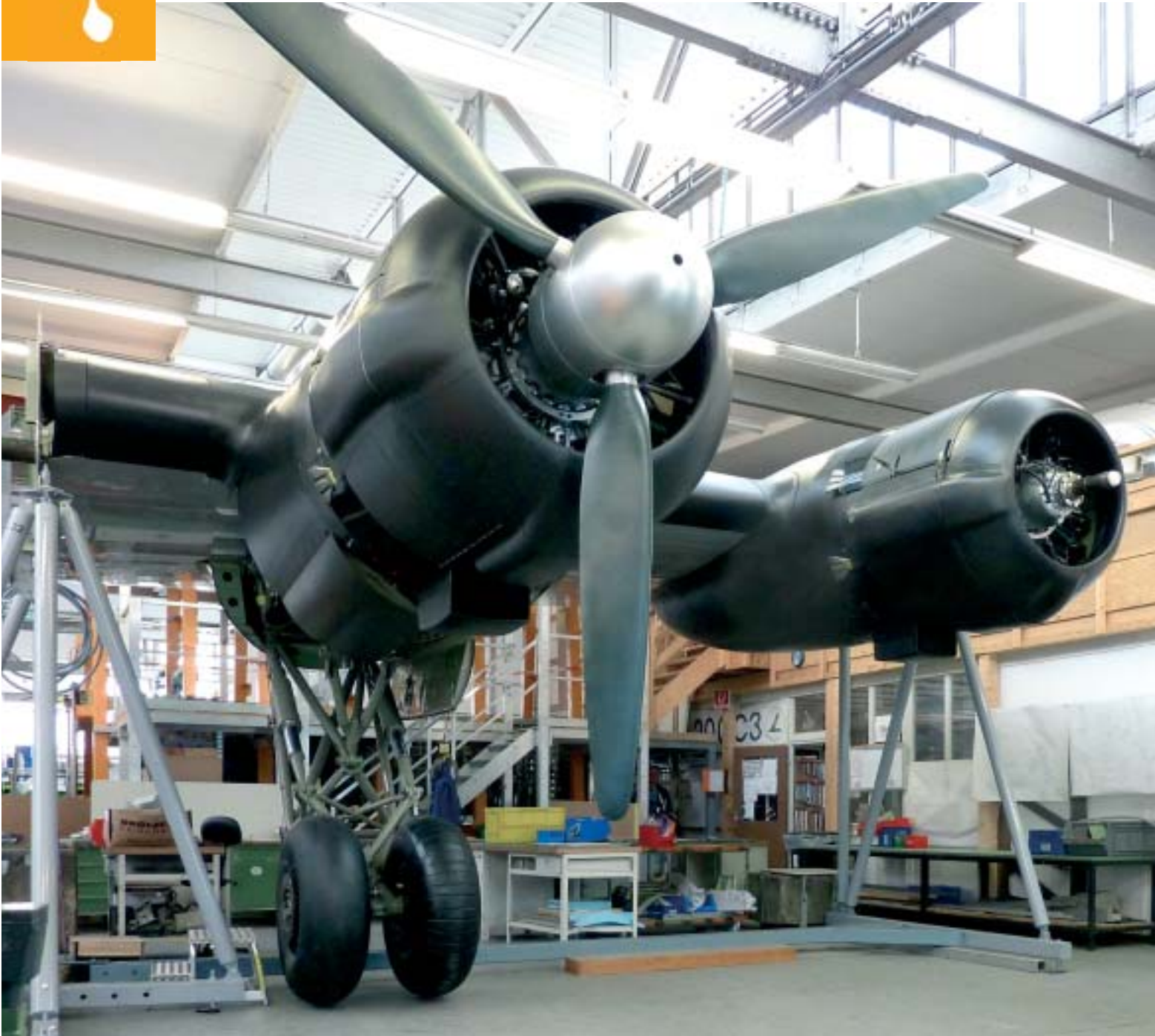




2 | 2013 DEUTSCHES TECHNIKMUSEUM BERLIN

Zeitschrift der Stiftung Deutsches Technikmuseum Berlin und der Freunde und Förderer des DTM e.V. 29. (53.) Jahrgang · Preis: 5.00 €



**Ersatzteilservice mit kriminalistischem Gespür
Vom Wegweiser zum Schilderwald
Himmelhoch und klawertief**



Inhalt

Zu dieser Ausgabe	3
Ersatzteilservice mit kriminalistischem Gespür	
Der Wiederaufbau der Focke Wulf 200 „Condor“	4
Auf dem Weg zum Mond	
Ein amerikanisches Raketentriebwerk im Deutschen Technikmuseum	8
Vom Wegweiser zum Schilderwald · 100 Jahre deutsche Straßenverkehrszeichen	12
Die Formvollendung des Zweckmäßigen	
Gestaltung der Autobahnbrücken in Brandenburg	18
Himmelhoch und klafertief · Die Vermessung der Erde	24
Die Pferdestraßenbahn in Döbeln · Ein Wahrzeichen der Stadt	28
Objekt des Monats · Januar, Februar, April	32
FDTM-Info	
Wir begrüßen als neue Mitglieder	33
Nachruf auf Dipl.-Ing. Peter C. Lenke	33
Nachruf auf Heinz-Dietrich Stolzenburg	33
Bericht von der 60. Mitgliederversammlung des FDTM	34
SDTB-Info	
Das Deutsche Technikmuseum im aletto-Hotel	34
„Orenstein & Loewe“ – Eröffnung der Sonderausstellung	35
Spectrum-Wiedereröffnung im Endspurt	36
Strahlpistole statt Staubwedel	37
Gestern, heute, morgen – das Zucker-Museum ersteht neu	38
Heilige Halle oder Halligalli	39
Die Elektropolis und ihr Netz	40
Leinen los! – Modellschiffe	40
Abschlusstreffen zum deutsch-südafrikanischen Wissenschaftsjahr im Deutschen Technikmuseum	41
Meßstation Himmel – Arbeitsplatz Erde	41
Buch-Besprechung	42

Autorinnen und Autoren dieses Heftes

Arda Akkus · Wissenschaftlicher Mitarbeiter Schiffahrt und Geodäsie, Zeitmessung

Dr. Maria Borgmann
Stellvertretende Chefredakteurin

Patrick Dettling · Studierender Hochschule für Technik und Wirtschaft Berlin

Reinhard Demps · Chefredakteur

Aram Gorgis · Wissenschaftlicher Volontär Science Center Spectrum

Dr. Alfred Gottwaldt
Leiter Schienenverkehr

Dr.-Ing. Jens Heide · Lufthansa Technik AG, Materials & Processes, Organic Materials

Gerhard Kemner
Leiter Fotografie und Filmtechnik

Dr. Volker Koesling
Leiter Pharmazie, Brauereiwesen und Zucker-Museum

Catharina Koller · Wissenschaftliche Volontärin Ausstellungsprojekt „Das Netz“

Norbert Kuschinski · Kustos Nahverkehr Verkehrsmuseum Dresden

Herbert Liman · Ehrenmitglied des FDTM

René Spierling · Wissenschaftlicher Volontär Zucker-Museum

Ekkehard Thiemann · Brückenhistoriker

Heiko Triesch · Wissenschaftlicher Mitarbeiter Luft- und Raumfahrt

Dr. Tiziana Zugaro · Leiterin Presse, Öffentlichkeitsarbeit und Marketing

Herausgeber:

Stiftung Deutsches Technikmuseum Berlin (SDTB) und Freunde und Förderer des Deutschen Technikmuseums Berlin e. V. (FDTM) V. i. S. d. P.:

Prof. Dr. Dirk Bönkel (Direktor der SDTB) und Wolfgang Jähnichen (Vorsitzender des FDTM)

SDTB Trebbiner Straße 9, 10963 Berlin,
Tel.: (030) 90 254 0, Fax: (030) 90 25 41 75
Homepage: www.sdtb.de,
E-Mail: info@sdtb.de

FDTM Trebbiner Straße 9, 10963 Berlin
Telefon: (030) 262 20 31, Fax: (030) 26 55 81 85
Homepage: www.fdtmb.de,
E-Mail: info@fdtmb.de

Vom Finanzamt für Körperschaften Berlin als besonders förderungswürdig anerkannt.
Steuernummer: 27/655/52092
Newsletterbestellung über E-Mail:
newsletter@fdtmb.de

Die Geschäftsstelle im Stellwerk ist donnerstags von 10–13 Uhr geöffnet.

Erscheinungsweise:

Die Zeitschrift erscheint mindestens viermal im Jahr. Namentlich gezeichnete Beiträge stellen die Meinung des Autors/ der Autorin dar. Nachdruck, auch auszugsweise, nur unter Angabe der Quelle und Zusendung eines Belegexemplars gestattet.

Redaktion:

Michael Ahrendt (FDTM), Dr. Maria Borgmann (stellv. Chefredakteurin SDTB), Reinhard Demps (Chefredakteur FDTM), Dr. Alfred Gottwaldt (stellv. Chefredakteur SDTB), Dr. Tiziana Zugaro (SDTB)
E-Mail: dtmb-z@fdtmb.de

Redaktionsbeirat:

Andreas Curtius (SDTB), Prof. Joseph Hoppe (SDTB), Herbert Liman (FDTM), Dr. Felix Lühning (SDTB), Dr. Christian Neuert (SDTB), Achim Pohlman (FDTM), Dr. Jürgen Rose (Förderverein der Archenhold-Sternwarte), Jörg Schmalfuß (SDTB), Barbara Senst (FDTM), Prof. Dr. Dr. Holger Steinle (SDTB)

Design:

Rainer J. Fischer, Berlin, Tel.: (030) 426 01 95
Alberichstraße 50, 12683 Berlin-Biesdorf
E-Mail: rjfischer-grafik-berlin@t-online.de

Druck:

Druckhaus Berlin-Mitte GmbH, Schützenstr. 18, 10117 Berlin

Verkaufspreis:

Mitglieder des FDTM erhalten die Zeitschrift im Rahmen ihrer Mitgliedschaft. Abonnementpreis einschließlich Versandkosten 20,00 € pro Jahr. Bestellung beim FDTM.

Die Lieferung nach Vorauszahlung des Betrages auf das Konto 0620005432 bei der Berliner Sparkasse, BLZ 100 500 00.

Auflage:

1800 Exemplare

Titelfbild: Der Wiederaufbau der Focke Wulf 200 schreitet voran. Das erste Großbauteil ist fertig: die linke innere Tragfläche mit zwei Motoren und dem Hauptfahrwerk, eindrucksvolles Ergebnis von knapp zehn Jahren Arbeit.

© Foto: P.-J. Wiesner

Verkaufspreis für diese Ausgabe: 5,00 €

ISSN: 1869-1358

Zu dieser Ausgabe

Liebe Leserin, lieber Leser,

in dieser Ausgabe bieten wir Ihnen eine bunte Palette von Beiträgen, die zumeist mit dem Verkehr in der Luft und auf der Straße zu tun haben. Sie werden staunen, mit welchem „kriminalistischem Gespür“ die Mitarbeiter der Luftfahrtabteilung des Deutschen Technikmuseums und norwegische Luftfahrtbegeisterte nach Ersatzteilen für den Wiederaufbau der Focke-Wulf 200 „Condor“ in Norwegen gesucht haben, auf dem Meeresboden und in den Bergen. Auf dem Titelbild sehen Sie, was die Ehrenamtlichen bei Airbus in Bremen schon wiederaufgebaut haben.

Es geht also sichtbar voran mit einem der größten und langwierigsten Projekte des DTM. Einzigartig dabei: Die enge Zusammenarbeit mit Norwegen und die Kooperation mit vielen Partnern. Die „Condor“ soll in einen rollfähigen Zustand versetzt werden, aber nicht flugfähig sein. Weitgehend werden Originalteile verwendet, um eine möglichst genaue Darstellung dieses technisch innovativen, für den zivilen Flugzeugbau entworfenen Objektes zu geben. Fehlende Teile werden wenn möglich ergänzt. Wann und wo die „Condor“ später ausgestellt werden kann, wird sich zeigen.

Kennen Sie im Raumfahrtbereich der Ausstellung im Obergeschoss des Neubaus das Saturn-Raketentriebwerk? In dieser Ausgabe können Sie lesen, dass es aus dem Aggregat A4, der V2-Rakete, hervorgegangen ist und welche Rolle der Konstrukteur Wernher von Braun sowohl im nationalsozialistischen Deutschland als auch in den USA dabei gespielt hat. Bemerkenswert auch hier der internationale Aspekt: die Zusammenarbeit mit den entsprechenden Institutionen in den USA, die eine Übersiedelung in das Deutsche Technikmuseum in Berlin ermöglichte.

Sicher haben auch Sie, liebe Leserin und lieber Leser, sich schon oft über den Schilderwald auf unseren Straßen geärgert. Aber wissen Sie, wie es überhaupt zu den Verkehrszeichen kam, wie sie sich entwickelt haben? Diese Geschichte ist weitaus interessanter, als es das zunächst etwas trocken anmutende Thema vermuten lässt. Ähnlich sieht es auf den ersten Blick mit den oft unscheinbar aussehenden Autobahnbrücken aus. Als zweck-

mäßige Funktionsbauten fallen sie oft kaum auf. Sie werden sie künftig mit anderen Augen sehen, wenn Sie gelesen haben, wie viel gestalterisches und auch technisch-logistisches Raffinement hinter diesen Zweckbauten steckt und wie ihre Erscheinungsformen behutsam modernen Gestaltungsvorstellungen angepasst werden.

Die Vermessung der Erde ist, um mit Theodor Fontane zu sprechen, ein weites Feld. Sie hat sich über Jahrhunderte entwickelt und spielt sich hinsichtlich der zu bemessenden Strecken oder Dimensionen zwischen „himmelhoch und klaftertief“ ab. Wenn Ihnen der Titel, insbesondere „klaftertief“, etwas rätselhaft vorkommt: Wir klären Sie darüber auf, welche Bedeutung dahinter steckt.

Historische Verkehrsmittel wie alte Straßenbahnen, noch dazu von Pferden gezogene, stehen hoch im Kurs – vielleicht aus Sehnsucht nach Entschleunigung in unserer schnelllebigen Welt – und regen immer wieder Enthusiasten zu ehrenamtlichem Engagement an. Wie die Pferdestraßenbahn in der sächsischen Stadt Döbeln zum Liebling der Einheimischen und zu einem touristischen Wahrzeichen wurde, erfahren Sie von uns.

Sie können auch darüber staunen, was sich alles in der SDTB in den vergangenen Wochen getan hat, angefangenen mit der hochrangig besetzten Eröffnung unserer Sonderausstellung „Orenstein & Loewe“ im Rahmen des Themenjahres „Zerstörte Vielfalt“. Erwähnenswert erschien uns auch der Umzug des Zucker-Museums von seinem über hundertjährigen Standort an der Amrumer Straße im Berliner Wedding ins Deutsche Technikmuseum, wo voraussichtlich ab Ende 2014 die neu konzipierte und gestaltete Ausstellung zur weiten Welt des Zuckers präsentiert werden wird. In der Archenhold-Sternwarte lockt die neue kleine, aber dank des ausgestellten Universalinstrumentes sehr feine Ausstellung „Messstation Himmel – Arbeitsplatz Erde“. Lokomotiven kann man neuerdings behutsam und doch wirkungsvoll reinigen: „Strahlpistole statt Staubwedel“ lautet das Geheimnis. Unter den zahlreichen Gästen im Deutschen Technikmuseum konnten wir die neue Bundesministerin für Bildung und Forschung Johanna Wanka und

ihren südafrikanischen Kollegen Derek Hanekom begrüßen. Und die Freunde und Förderer des Deutschen Technikmuseums haben dank eines ihrer Mitglieder wieder einmal für ein besonderes Geschenk an das Museum gesorgt.

Freuen Sie sich mit uns besonders auf den August, liebe Leserin und lieber Leser! Am 9. August wird nach rund anderthalbjähriger Schließung das runderneuerte Science Center Spectrum im noch attraktiveren Gewand wiedereröffnet. Am 25. August möchten wir den ganzen Sonntag über mit Ihnen, Ihren Kindern, Verwandten, Freunden und hoffentlich Tausenden Besucherinnen und Besuchern bei einem großen Sommerfest das 30jährige Bestehen des DTM feiern.

Dabei appellieren wir eigennützig auch an Sie, liebe Freunde und Förderer: Helfen Sie uns in so oft bewährter Weise wieder bei der Besucherbetreuung! Darum bitten wir Sie auch im September zu den Sonntagen der offenen Tür im Depot für Kommunalverkehr. Vor 20 Jahren haben wir es erstmals geöffnet und seitdem mit Ihrer Hilfe von 113 326 begeisterte Besucherinnen und Besucher begrüßen können! Übrigens: Trotz der Schließung des Spectrum haben wir 2012 im Berliner Museums-Ranking wieder mit dem siebten Platz eine Spitzenposition erreicht!

Gefreut haben wir uns auch, dass Otto Lührs vom Bundespräsidenten das Bundesverdienstkreuz am Bande verliehen wurde: für seine Verdienste, „um Wissenschaft erlebbar zu machen“, wofür er sich 30 Jahre lang im DTM mit dem Auf- und Ausbau des Science Center Spectrum und in der Lehrerbildungsinitiative „Science on Stage“ eingesetzt hat. Wir gratulieren herzlich, lieber Otto Lührs, auch dem langjährigen Mitglied des FDTM!

Und nun wünschen wir Ihnen viele Anregungen und neue Erkenntnisse bei der Lektüre dieser Ausgabe und erwarten Sie spätestens am 18. Juli 2013 zum Diskussionsforum über das „Museum der Zukunft“!

MARIA BORGMANN, REINHARD DEMPS

Ersatzteilservice mit kriminalistischem Gespür

Der Wiederaufbau der Focke Wulf 200 „Condor“



▲ Eine Focke Wulf 200 „Condor“ im Flug. SDTB/Foto: Historisches Archiv

Die Bergung der 1999 nahe der norwegischen Stadt Trondheim gehobenen Focke Wulf 200 „Condor“ endete mit einem dramatischen Crash. War sie endgültig verloren? Trotz der schweren Zerstörungen am Wrack begann bald der Wiederaufbau des Flugzeuges. Die dringend notwendige Beschaffung von fehlenden oder stark beschädigten Bauteilen ist außerordentlich aufwändig.

Vom „Absturz“ 1999 ...

Der Eine oder Andere erinnert sich vielleicht noch an die vielfach ausgestrahlten Fernsehaufnahmen, die während der dramatischen Sekunden bei der Bergung des Wracks einer Focke Wulf 200 am 26. Mai 1999 entstanden. Das Flugzeug mit der Werknummer 0063 war 1941 gebaut worden und, nach nur 20 Monaten im Einsatz, im Februar 1942 notgewässert. Nach der Bergung aus 60 Metern Tiefe im norwegischen Trondheim-Fjord hing diese letzte noch einigermaßen vollständig erhaltene „Condor“ in etwa sieben Meter Höhe über der Bergungsplattform und sollte langsam mit Hilfe eines Krans abgelassen werden. Plötzlich begann die Struktur der Maschine unter ihrem eigenen Gewicht und vielen Tonnen Schlamm, der sich in den 57 Jahren auf dem Meeresgrund in der Struktur abgelagert hatte, laut zu ächzen. Dann brach der Hauptholm und damit das Wrack

mitten durch und die Reste schlugen laut krachend auf der Bergungsplattform auf.

... zum „Flugzeug im Aufbau“

Keiner aus der Mannschaft des Deutschen Technikmuseums hatte zu diesem Zeitpunkt daran geglaubt, dass aus diesem traurigen Haufen Altmetall jemals wieder ein Flugzeug entstehen könnte. Doch genau daran arbeiten über 80 Freiwillige seit mittlerweile elf Jahren. Möglich machen das die Airbus Operations GmbH Bremen, die Lufthansa Berlin Stiftung am Standort der Lufthansa Technik in Hamburg und Rolls-Royce Deutschland im Werk Oberursel.

Dabei arbeiten in Bremen 60 Freiwillige an Rumpf und Tragflächen, in Hamburg ist das zwölköpfige Team mit dem Aufbau von Leitwerk und Fahrwerk beschäftigt und schließlich bauen in Oberursel zehn Freiwillige die vier Motoren auf.

Geplant ist in einem ersten Schritt, die komplette Zelle, also Rumpf, Tragflächen und Leitwerk einschließlich der vier Motoren, „rollfähig“ aufzubauen. Die „Condor“ soll als „Flugzeug im Aufbau“ vorerst nur eine grüne Grundierung erhalten und in einer Werftszene präsentiert werden.

Zerstörte Bauteile

Ein großes Problem bei der Rekonstruktion der Maschine sind die Schäden, die vor und während der Bergung des Wracks entstan-

den. Nach der Notwasserung des Flugzeuges am 22. Februar 1942 sank die „Condor“ über den Bug, so dass beim Aufschlag auf dem Meeresgrund das Cockpit stark beschädigt wurde. Beim Heben des Wracks hat ein Sicherungsseil den hinteren Rumpf des Flugzeuges ebenfalls stark beschädigt und schließlich sind beim Absturz vom Kranhaken große Teile der Tragflächen fast völlig zerstört worden.

Hilfreiche Kontakte

Der eigentliche Aufbau des Flugzeuges durch das Freiwilligenteam hat sich in den vergangenen Jahren sehr gut eingespielt und läuft heute recht reibungslos. Allerdings ist vielfach unklar, wie fehlende Bauteile ausgesehen haben, andere Bauteile können von den im Projekt tätigen, ausgesprochen versierten Konstrukteuren und Flugzeugbauern, nicht rekonstruiert oder nachgefertigt werden. Hier kommt das Team vom Deutschen Technikmuseum ins Spiel, das in den vergangenen Jahren eine Vielzahl von Kontakten zu versierten Fachleuten und Institutionen geknüpft hat. Besonders zu danken ist dabei dem Norsk Luftfartsmuseum im norwegischen Bodø, das zugesagt hat, die Bergung von Wrackteilen nach Kräften zu unterstützen.

Die Bergung ...

Weltweit sind nur wenige Wrackstellen von Flugzeugen des Typs Fw 200 bekannt, an denen noch verwertbare Bauteile für den Aufbau der letzten „Condor“ geborgen werden können. In den vergangenen Jahren gelang es aber – allerdings mit großem Aufwand –, viele Fehlteile zu beschaffen.

... von Außentragflächen

Auf dem Berg Kvitavosi, nahe der norwegischen Stadt Voss, liegt auf gut 1430 Höhenmetern das Wrack einer 200 C-4, die dort am 27. Dezember 1942 abgestürzt ist. Das Flugzeug ist dabei zwar schwer beschädigt, aber nicht völlig zerstört worden. Nach Kriegsende entwickelte sich die weitläufige Wrackstelle zu einem beliebten Ausflugsziel für Einheimische und Touristen.

Mitarbeiter des Deutschen Technikmuseums haben 2004 erstmals die Wrackstelle besichtigt und dabei nach verwertbaren Teilen für die Restaurierung gesucht. Auf Bitte des Berliner Museums trugen dann Mitarbeiter des Luftfahrtmuseums in Bodø 2005 viele Wrackteile zusammen und bereiteten alles für einen Abtransport mit Hubschraubern vor.

Kurz vor der geplanten Bergung erhob die Anliegergemeinde Voss bei der zuständi-



▲ Reste der rechten Tragfläche auf dem Kvitnosi. Die Flügelhinterkante ist stark zerstört. Foto: G. Böttcher



▲ Überreste der linken Tragfläche auf dem Kvitnosi, die später geborgene Außentragfläche ist gelb markiert. Foto: G. Böttcher

gen Landesverwaltung in Bergen Einspruch gegen den Abtransport. Obwohl deutsche Flugzeugwracks in Norwegen Eigentum des norwegischen Staates sind und rechtlich einer Bergung nichts entgegenstand, bat die Gemeinde zunächst um nähere Informationen darüber, warum die Wrackteile geborgen werden sollten. Außerdem sollte, wenn überhaupt, nur das Notwendigste geborgen werden, denn die Gemeinde wollte die Wrackstelle, an der vier Mann der sechsköpfigen Flugzeugbesatzung ums Leben kamen, als Gedenkstätte erhalten.

In den sich anschließenden Gesprächen ab Mai 2008 zwischen der zuständigen Kommune in Bergen, Vertretern der Stadt Voss, dem norwegischen Militär, den Partnerfirmen bei der Restaurierung und dem Deutschen Technikmuseum einigten sich die Beteiligten im Juli 2009 auf einen für alle Seiten zufriedenstellenden Kompromiss. Gemeinsam mit der Kommune Hordaland wurde eine Wanderausstellung konzipiert,

die ihren Fokus auf die Geschichte der am Kvitnosi verunglückten Maschine und ihrer Besatzung legt. Diese Ausstellung wird vom Technikmuseum beratend unterstützt. Zudem stellt das Berliner Museum Ausrüstungsgegenstände von Luftwaffenangehörigen zur Verfügung. Die Eröffnung der Ausstellung in Voss ist für den 29. September 2013 geplant. Im Gegenzug wurde dem Technikmuseum gestattet, zwei etwa neun Meter lange Außentragflächen und weitere Kleinteile zu bergen.

Die Bergung der Flugzeugteile sollte im Sommer 2009 stattfinden. Das in dem Jahr recht früh einsetzende Winterwetter machte aber eine Bergung zunächst unmöglich. Trotzdem wagten sich die beiden freiwilligen Helfer Øvind Adnevik und Mathias Winkler an den Aufstieg zur Wrackstelle und trennten bei eisigem Wind und heftigen Niederschlägen das stark zerstörte Tragflächenmittelstück von den für die Restaurierung benötigten Außentragflächen.

Das mit der Bergung beauftragte Helikopter-Unternehmen patrouillierte anschließend zwar immer wieder zur Wrackstelle, aber das Wetter wollte sich einfach nicht bessern und die Tragflächenteile lagen bald unter einer dicken Schneedecke. Kurz bevor weitere ergiebige Schneefälle einsetzen sollten, klarte das Wetter für kurze Zeit auf und das Gebiet lag in strahlendem Sonnenschein. Der Hubschrauberbesatzung gelang es, in einem nur Stunden andauernden Schönwetterfenster die gesuchten Bauteile ausfindig zu machen, vom Schnee zu befreien und angehängt unter dem Hubschrauber zum kleinen Flugplatz der Helikopterstation im Ort Voss zu verbringen. Per LKW wurden die Flugzeugteile dann im November 2009 nach Deutschland transportiert. Mittlerweile werden die Tragflächensegmente bei Airbus in Bremen bearbeitet. Zunächst ist der linke Außenflügel in einer Vorrichtung fixiert und wird zur Zeit Stück für Stück aufwändig wieder in Form gebracht.



▲ Das in sich zusammengefallene Rumpfheck, in dem sich auch die Bordtoilette befand, nach der Bergung. Foto: F. Bang



▲ Das geborgene Heckteil aus der Nähe. Die starken Zerstörungen sind deutlich zu sehen. Foto: B. Larsen

... eines Rumpfhecks

Im nördlichen Norwegen findet sich vor der Küste des Ortes Dyrøja in 68 Metern Tiefe das Trümmerfeld einer weiteren Fw 200. Bis heute ist nicht ganz geklärt, ob es sich um die Reste der Werknummer 0002 oder 0012 handelt. Unklar ist auch, ob das Flugzeug bereits in der Luft oder erst nach dem Aufschlag auf dem Wasser zerbrach. Auf dem Meeresgrund liegen aber mehrere große Wrackteile, darunter ein Tragflächensegment, ein Hauptfahrwerk und das Rumpfheck mit dem Leitwerk. Dieses Bauteil des Wracks bei Dyrøja ist für den Wiederaufbau der Maschine des Technikmuseums von besonderem Interesse, da bei der im Aufbau befindlichen Werknummer 0063 der Heckbereich in Teilen zerstört ist. Auf Betreiben der Museumsleute aus Bodø konnte in der Region eine Tauchergruppe dafür gewonnen werden, eine Bergung des in Deutschland benötigten Wrackteiles zu versuchen. Ein Arbeiten in fast 70 Metern Tiefe ist allerdings nur für erfahrene Taucher möglich. Hinzu kommt, dass dabei ein spezielles Atemgemisch, Trimix, eingesetzt werden muss, das die Verweildauer am Wrack sehr limitiert. Eine weitere Schwierigkeit ist der schlechte Zustand des Wracks. Die 70 Jahre im Salzwasser haben zu starker Korrosion an allen Bauteilen geführt.

Nach gründlichen Vorbereitungen wurde im August 2010 der erste Bergungsversuch unternommen. An dem Heckteil wurden mehrere Hebeleinen befestigt und die Struktur ließ sich auch problemlos anheben. Nur wenige Meter über dem Grund zerbrach aber das korrodierte Flugzeugheck in zwei Teile, und so konnte lediglich das Leitwerk geborgen werden. Es dauerte dann noch weitere zwei Jahre, bis es mit Hilfe eines extra angefertigten Hebegestells

gelang, auch das Rumpfheck an die Wasseroberfläche zu bringen.

Die Struktur dieses Rumpfteils ist zwar sehr geschwächt, aber es lassen sich doch wichtige Erkenntnisse aus den Wrackteilen gewinnen: Nun ist bekannt, wie die Endkappe des Seitenleitwerks und die Plattform für den Mutterkompass ausgesehen haben und – das sei nur am Rande erwähnt – an welcher Stelle der Toiletteneimer der Besatzung befestigt war! Zudem ist ein großer Stahlbeschlag des Wracks so gut erhalten, dass er für den Aufbau des hinteren Abwehrstandes der Werknummer 0063 verwendet werden kann.

Suche nach Cockpitfragmenten

Das für den weiteren Verlauf der Restaurierung größte Problem beim Aufbau der Werknummer 0063 ist, dass die genaue Form des Rumpfes im Cockpitbereich noch nicht ermittelt werden konnte. Bei der Bergung 1999 fehlte am Wrack fast der gesamte vordere Rumpfbereich. Historische technische Zeichnungen oder Konstruktionsunterlagen sind bisher nicht bekannt. Cockpitfragmente von anderen Wracks konnten noch nicht beschafft werden. Unter diesen Umständen ist die Rekonstruktion des vorderen Rumpfteils bisher noch unmöglich. Einfacher formuliert ist die „Condor“ bis heute noch gesichtslos!

In einem ersten Schritt hat deshalb eine Nachsuche an der Wrackstelle der 1999 geborgenen Maschine des Technikmuseums im Trondheim-Fjord stattgefunden. Dies geschah wiederum auf Veranlassung des Museums in Bodø. Neben einer Tauchergruppe aus Hommelvik ist auch die Technische Universität in Trondheim an der Suche beteiligt. Dabei konnten die Taucher in rund 60 Meter Tiefe Rumpfteile ausfin-

dig machen. Nach Untersuchungen der Universität, die von Bord des Forschungsschiffes GUNNERUS durchgeführt worden sind, hat das Flugzeug mit dem Bug zuerst den Grund berührt. Dabei ist vermutlich das Cockpit abgebrochen und der Rumpf dann über diesen Bereich gerutscht. Wahrscheinlich liegt das wohl stark beschädigte Cockpit unter einem ebenfalls noch auf dem Meeresgrund verbliebenen Stück des vorderen Rumpfbodens. Trotz mehrerer Bergungsversuche ist es bisher nicht gelungen, die georteten Rumpfteile zu bergen. Mal lag die Sicht bei nur wenigen Zentimetern, mal lösten sich die Bergungseile, mal war die Strömung zu stark. Trotz dieser sehr ungünstigen Umstände gab es bei den Vorbereitungsarbeiten zu einem Hebeversuch eine kleine Sensation. Direkt neben den georteten Rumpfteilen fand sich ein größeres, sehr zerbrechliches Bauteil, das von den Tauchern an die Oberfläche gebracht werden konnte: die fast völlig unbeschädigte Tropfenhaube des vorderen Geschützstandes! Derzeit wird neben der Wrackstelle am Trondheimfjord noch an einer weiteren Absturzstelle einer Fw 200 weit im Norden Norwegens nach Cockpitteilen gesucht, die in geringer Tiefe unter Wasser liegen sollen.

Beschaffung der vier Motoren

Nicht nur der schlechte Zustand der Flugzeugzelle stellt die beteiligten Partner vor große Probleme. Bereits kurz nach Beginn der Restaurierungsarbeiten stand fest, dass die vier Flugmotoren vom Typ Bramo 323 R-2 der Brandenburgischen Motorenwerke nicht wieder aufgebaut werden konnten. Nach der Demontage der geborgenen Motoren zeigte sich, dass insbesondere die Motorengehäuse durch die lange Liegezeit im Salzwasser schwere Korrosionsschäden



▲ Das Rumpfheck kurz vor der Bergung. Das Balkenkreuz (Hoheitsabzeichen) ist schemenhaft zu erkennen. Foto: F. Bang



▲ Die Wrackteile der bei Dyrøja abgestürzten Fw 200 sind großflächig auf dem Meeresboden verteilt. Foto: F. Bang

davon getragen haben. Die Motoren können deshalb nur noch zur Ersatzteilgewinnung genutzt werden. Obwohl nur wenige dieser bis zu 1000 PS leistenden Antriebe weltweit existieren, stand bald fest, dass für den Wiederaufbau der Fw 200 „neue“ Motoren beschafft werden mussten.

Optimistisch stimmte das Restaurierungsteam, dass es 2005 gelang, von einem Fahrzeugsammler in Bayern zwei Bramo-Triebwerke zu erhalten. Die weitere Suche verlief aber erfolglos und lange blieb ungewiss, ob es je gelingen würde, die beiden nun noch fehlenden Bramo-Motoren zu beschaffen.

Eine Anfrage beim spanischen Luft- und Raumfahrtmuseum in Madrid, wo nachweislich drei Bramo 323 aus einer verschrotteten Dornier Do 24 eingelagert sind, verlief vorerst im Sande. Auch die Suche nach Einzelteilen blieb lange erfolglos.

Schließlich meldete sich der Geschäftsführer eines Betriebes, der in der Nähe von München historische Flugmotoren repariert. In einem Lager der Firma Dachsel Flugmotorenreparatur waren Teile von Bramo-Motoren aufgetaucht, die 2008 durch einen Tausch in das Eigentum des Deutschen Technikmuseums übergangen. Einige Jahre später nahm ein leitender Angestellter der MTU Aero Engines Kontakt mit der Restaurierungsmannschaft auf. Auch in den Beständen dieser Firma hatten sich Bauteile von Bramo-Triebwerken angefundenes, die dem Berliner Technikmuseum dankenswerter Weise 2012 als Schenkung überlassen wurden. Mit diesen Teilen ließ sich zwar ein weiterer Bramo-Motor zu gut 80 Prozent aufbauen, aber ein vierter Motor fehlte noch immer.

Da aus Spanien auf die erste Anfrage hin zwar signalisiert wurde, dass die Abgabe von Museumsgut möglich, aber an strenge Bestimmungen gebunden sei, war nach einer ersten Kontaktaufnahme im Jahr 2003 nicht weiter versucht worden, von dort einen Bramo 323 zu bekommen. Da sich aber in den vergangenen Jahren gezeigt hatte, dass die Beschaffung dieser Triebwerke außerordentlich schwierig ist, erfolgte 2008 ein zweiter Anlauf. Mit Unterstützung des Auswärtigen Amtes und der Deutschen Botschaft in Madrid kam ein erster persönlicher Kontakt mit den Mitarbeitern des spanischen Luft- und Raumfahrtmuseums zustande. Im Laufe der gut zweijährigen Verhandlungen einigten sich das spanische und das deutsche Museum darauf, dass durch Abgabe eines Flugmotors aus den Beständen des Berliner Museums ein Bramo 323 nach Deutschland



▲ Nach langjährigen Verhandlungen gelang es, im September 2012 einen Bramo-323-Flugmotor vom Luft- und Raumfahrtmuseum in Madrid zu bekommen, der hier für den Transport nach Deutschland vorbereitet wird. Foto: J. Schana

abgegeben werden konnte. Damit dies möglich wurde, musste aber per Dekret durch den spanischen König und einer Reihe von Ministerien der Ausfuhr von Kulturgut zugestimmt werden. Nachdem per Bulletin vom 15. März 2010 König Juan Carlos der Ausfuhr persönlich zugestimmt hatte, ging es nun an die praktische Umsetzung des Tausches. Unterstützt durch das Auswärtige Amt, die Berliner Senatskanzlei und vor allem durch die Mitarbeiter der Deutschen Botschaft in Madrid, wurde schließlich im September 2012 im Rahmen einer feierlichen Zeremonie im spanischen Museo del Aire ein Bramo 323 an das Deutsche Technikmuseum übergeben.

Damit fand, nach 10 Jahren langwieriger Arbeit, die Suche nach Motoren für die Fw 200 ein glückliches Ende. Nun müssen nur noch einige kleinere Anbauteile beschafft, nachgefertigt und verschiedene Einzelteile montiert werden.

Zahlreiche weitere Unterstützer

Bei der Beschaffung von fehlenden Teilen für den Aufbau der Fw 200 ist jedoch nicht nur die ausdauernde Unterstützung vieler Institutionen, sondern auch die Hilfe engagierter Einzelpersonen und kleinerer Firmen dringend notwendig.

Beispielsweise gibt es nach Kenntnis des Deutschen Technikmuseums in Deutschland nur einen Techniker, der verbogene Propellerblätter wieder in Form bringen kann: Alfons Piehler. Er hat in seiner Werkstatt im Großraum Nürnberg die Luftschrauben der Fw 200 gerichtet und ausgebessert. Zur großen Freude der Restaurierungsmannschaft können diese Originalstücke wieder am Flugzeug montiert werden. Alfons Piehler ist es auch zu verdanken, dass die vier

stark beschädigten Abgassammler (Bauteile von etwa 1,40 Metern Durchmesser, die hinter den Bramo-Motoren montiert werden) heute wie neu aussehen und ebenfalls wieder eingebaut werden können. Ebenfalls im Raum Nürnberg befindet sich ein Spezialbetrieb, der aufwändig die Zusammensetzung historischer Flugzeuglacke untersucht und dann auf Basis der gewonnenen Erkenntnisse neue Lacke produziert. Auf die Firma Farben Kiroff Technik geht nicht nur der Vorschlag zurück, das Flugzeug vorerst nur mit einer zeitgenössischen Grundierung zu bemalen, sondern der Firmeninhaber Jürgen Kiroff hat dem Deutschen Technikmuseum auch immer wieder große Mengen der notwendigen Lacke kostenlos zur Verfügung gestellt.

Außer in Bayern haben auch in Bremen und Hamburg zahlreiche Firmen und Privatpersonen das Projekt bisher großzügig unterstützt, so mit dem Bau von Vorrichtungen, der Anfertigung von Blechformteilen oder durch die Überlassung von Bauteilen für die Hydraulik. Ihnen allen sei hier ausdrücklich gedankt, auch wenn nur wenige namentlich genannt werden können!

Ausblick

Vieles konnte also in den vergangenen Jahren erreicht werden, aber bis das Flugzeug wieder auf dem eigenen Fahrwerks steht, werden noch einige Jahre vergehen. Und danach muss dann die Ausrüstung des Flugzeuges, wie beispielsweise die Funk- und Tankanlage, beschafft werden. Eins ist also sicher: Die Suche geht weiter!

HEIKO TRIESCH



Vom Wegweiser zum Schilderwald

100 Jahre deutsche Straßenverkehrszeichen



▲ Beschilderung an der Anschlussstelle Birkenwerder auf der A10. Foto: R.J.Fischer

Verkehrszeichen erscheinen zunächst als nützliche, aber uninteressante Alltagsgegenstände. Bei näherer Betrachtung erwei-

sen sie sich außerordentlich facettenreiche Spiegelbilder des jeweiligen gesellschaftspolitischen und technikhistorischen Zustan-

des einer Epoche. Es lohnt sich also, diesen aussagekräftigen Geschichtsquellen unabhängig von ihrem verkehrsregelnden Nutzen erhöhte Aufmerksamkeit zu widmen.

Wegweiser

Die ersten Verkehrszeichen waren Wegweiser. Schon die alten Römer, die das erste Fernstraßennetz Europas zu militärischen Zwecken erbauten, errichteten Meilensteine zur Orientierung. Später gab es auch in anderen Ländern Wegweiser in Form von Steinhäufen, Hermen, Meilensteinen oder Armenwegweisern, (in Preußen seit 1704) und in Kursachsen als ausgeklügeltes System von Postmeilensteinen. Meilensteine wurden in Preußen zwischen 1730 und 1875 aufgestellt und sind noch heute vielfach erhalten beziehungsweise restauriert.

Einheitliche Verkehrszeichen für den Kraftfahrzeugverkehr

Der zunehmende Individualverkehr mit Pferdefuhrwerken, ab Ende des 19. Jahrhunderts mit Kraftwagen, erforderte Maßnahmen zur Orientierung und Regelung der verschiedenen Verkehrsströme von Fußgängern, Radfahrern, Automobilen, Omnibussen und anderen Nutzfahrzeugen. Ministererlasse aus der Zeit um 1900 sahen für einzelne Gebiete allgemeine Verkehrszeichen vor.

1906 beschloss der Bundesrat des Deutschen Reiches „Grundzüge betreffend den Verkehr mit Kraftfahrzeugen“ und damit die allgemeine und verbindliche Einführung von



▲ Preußischer Armenwegweiser nach dem Erlass 1704. Ein Nachbau steht am Deutschen Technikmuseum. Foto: R.J.Fischer



▲ Preußischer Kugelmeilenstein von 1840 an der Chaussee Berlin-Potsdam in Wannsee. Foto: H. Liman



▲ Preußischer Kugelmeilenstein von 1820 an der Chaussee Berlin-Hamburg in Charlottenburg. Foto: H. Liman



▲ Ortstafeln in Bayern nach 1907. Straßenmuseum Franken.
Foto: H. Liman



▲ Wegweisung durch einen Automobilclub nach 1907. Straßenmuseum Franken. Foto: H. Liman

Verkehrszeichen im Deutschen Reich in Form von Verkehrsverboten und -hinweisen in Schriftform auf Tafeln.

Mit den Automobilclubs und den Motorradfahrvereinigungen wurden 1907 in Preußen Empfehlungen für die einheitliche Ge-

staltung von Symbolen auf den Tafeln festgelegt, welche die Organisationen selbst aufstellten.

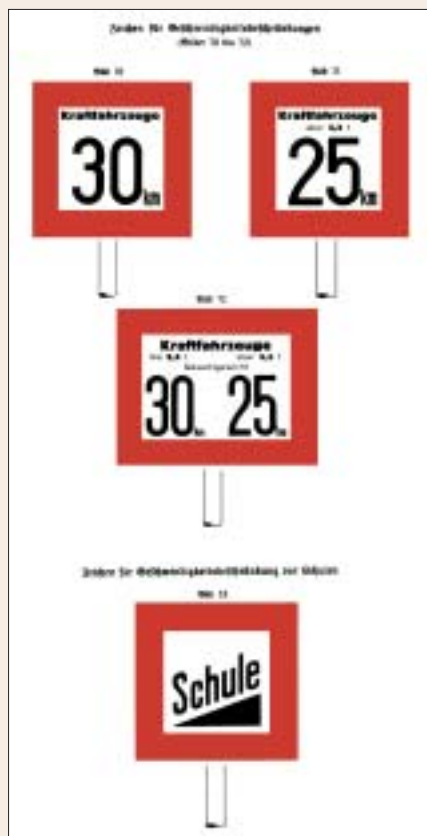
Internationale und nationale Regelungen 1910–1939

Im Deutschen Reich gab es zwar bereits ein 1909 erlassenes „Gesetz über den Verkehr mit Kraftfahrzeugen“. Es enthielt aber noch keine Verkehrszeichen. Erst mit dem internationalen Abkommen über den Verkehr mit Kraftfahrzeugen 1909 und dessen nationaler Ratifizierung 1910 wurden hier erstmals einheitliche Verkehrszeichen mit Symbolen zur Kennzeichnung gefährlicher Stellen eingeführt. Das waren die vier weißen Zeichen „Querrinne“, „Kurve“, „Bahnübergang“ und „Kreuzung“ auf dunklem Untergrund auf kreisrunden Tafeln. Eine dem internationalen Abkommen entsprechende Pflicht zur Aufstellung von Verkehrszeichen enthielten erst das 1923 novellierte Kraftfahrzeuggesetz und die „Verordnung über die Aufstellung von Warnungstafeln für den Kraftfahrzeugverkehr“ von 1925.

Schon 1927 führte das Deutsche Reich entsprechend der „Pariser Konvention des Völkerbundausschusses für ein einheitliches System der Stadt- und Gefahrenzeichen von 1926“ eine Neuregelung ein: Die nunmehr schon sechs weißen Warnzeichen auf dunklem Grund entsprachen in Farbe und Form den heutigen dreieckigen Schildern. In Preußen ging man da noch weiter: Die „Vorschriften über Verkehrseinrichtungen“ von 1930 sahen viele Verkehrszeichen vor, die in der späteren Anlage zur Straßenver-

kehrsordnung von 1937 wiederzufinden waren.

1931 folgte die „Konvention über die Vereinheitlichung der Verkehrszeichen“, die erstmals die heute übliche Unterteilung sowie Form und Farbgebung der Verkehrszeichen



▲ Verkehrszeichen nach der Reichsstraßenverkehrsordnung (RStVO) 1934. Deutsches Technikmuseum. Foto: SDTB



▲ Verkehrszeichen „Gesperert für Fahrzeuge aller Art“. Foto: SDTB