

aerokurier

# aerokurier

DAS MAGAZIN FÜR PILOTEN    



**32** Seiten  
Special  
**MAINTENANCE**



**Segelflug**  
Der Umstieg aufs UL



**Siebel Hummel**  
Ein Exot im Eigenbau

# Business Class

Pilot Report  
TBM 940

Fliegerparadies Karibik • Kostenlose Navi-App • Erlebnis Route 66









Mit seiner aktuellen Turboprop-Single TBM 940 hebt Daher die Faktoren Sicherheit und Komfort auf ein beeindruckend hohes Niveau. Highlights sind Garmins automatisches Landesystem, das der französische Hersteller als HomeSafe vermarktet, das Autothrottle-System und e-Copilot – eine Kombination verschiedener Assistenzsysteme.

# Leistung, Stil, **Spaß**



 **Text** Stefan Löfgren

Foto: Chris Rose/Daher





## Daten Daher TBM 940

### Allgemeines

Hersteller	Daher, Frankreich
Web	daher.com und tbm.aero
Besatzung	1 oder 2
Passagiere	max. 5

### Antrieb

Hersteller	Pratt & Whitney Canada
Art	Propellerturbine
Typ	PT6A-66D
maximale Leistung	850 shp (634 kW)

### Propeller

Hersteller	Hartzell
Typ	Fünfblatt, Constant-Speed

### Abmessungen

Länge	10,74 m
Spannweite	12,83 m
Höhe	4,36 m
Kabinenbreite	1,21 m
Kabinenlänge	4,05 m
Kabinenhöhe	1,22 m

### Massen und Mengen

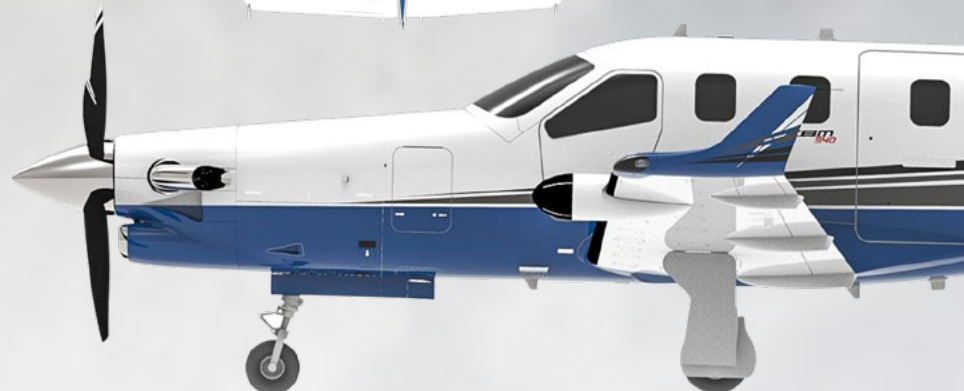
Leermasse	2097 kg
max. Zuladung mit vollen Tanks	404 kg
Maximalmasse	3354 kg
Tankinhalt	1140 l (1100 l ausfliegbar)

### Flugleistungen

Startstrecke über 50-ft-Hindernis	726 m
Landestrecke	741 m
max. Reisegeschwindigkeit in 28 000 ft	330 KTAS
ökonomische Reisegeschwindigkeit	252 KTAS
zul. Höchstgeschwindigkeit, $V_{NE}$	266 KIAS
max. Flughöhe	31 000 ft (9449 m)
Zeit bis zum Erreichen von 31 000 ft	18:45 min
Reichweite	1730 NM (3204 km)



In dem Pod an der linken Fläche ist das Wetterradar untergebracht.





Über den Gipfeln ist sie zu Hause: Die TBM 940 klettert mühelos bis auf Flugfläche 310.



Fotos: Airborne Films/Daher (1), Daher

Formationsflug über der Küste: Auch dabei macht die TBM eine gute Figur.



Unter der lang gezogenen Cowling verrichtet die PT6A-66D ihr Werk, die zusammen mit dem Hartzell-Propeller für standesgemäßen Vorwärtsdrang sorgt.

**A**m Fuße der Pyrenäen im malerischen Südwesten Frankreichs liegt das Werk von Daher am Flughafen Tarbes-Lourdes-Pyrénées, die Geburtsstätte aller TBM-Turboprops. Seit mehr als 100 Jahren werden hier Flugzeuge gebaut, angefangen mit der 1911 gegründeten Firma Morane-Saulnier. Philippe de Segovia, Director Sales Promotion Aircraft Division, führt mich durch die Werkshallen. In den Abteilungen sehen wir, wie aus Aluminiumblöcken fertige Flugzeuge entstehen. Daher liefert derzeit etwa drei Flugzeuge pro Monat aus. Werknummer 1000 ging im Herbst an einen Kunden in den USA.

Das 2019 vorgestellte Flaggschiff TBM 940 ist das jüngste Mitglied der seit 30 Jahren etablierten Flugzeugfamilie. Daher bewirbt es als die schnellste Single-Turboprop am Markt. Für rund 4,6 Millionen US-Dollar erhalten Kunden im Jahr 2021 ein Geschäftsreiseflugzeug mit großzügiger Ausstattung. Wichtigste Neuerung bei der Vorstellung der TBM 940 war die Autothrottle-Funktion, also eine automatische Schubregelung. Die zahlreichen Assistenzsysteme bietet Daher im Paket als „e-Copilot“ an. Dazu gehören eine Angle-of-Attack-Anzeige, ESP/USP (Electronic Stability and Protection/Under Speed Protection), EDM (Emergency Descent Mode) und ein Stick Shaker, der durch Vibrationen am Steuerhorn vor dem Verlassen des sicheren Flugbereichs warnt. Auch die Enteisierung und die Druckkabine funktionieren automatisch. 2020 brachte Daher schließlich Garmins automatisches Landesystem Autoland an Bord, vermarktet unter dem Namen „HomeSafe“ – dazu später mehr.

Unter der Cowling der TBM 940 arbeitet die Propellerturbine PT6A-66D von Pratt & Whitney Canada, die mit ihren 850 shp (shaft horsepower) einen Fünfblatt-Hartzell-Propeller für möglichst leisen Betrieb antreibt. Mit dieser Leistung bleibt der Antrieb, wie bei vielen Turbinenflugzeugen üblich, zugunsten der Zuverlässigkeit weit unter seinem eigentlichen Potenzial von 1825 shp. Wie sich dieses Paket geballter Technik im Flug anfühlt, probieren wir heute aus.

### *Ein Cockpit wie im Airliner*

Daher-Testpilot Alain Jaubert bietet mir den linken Sitz an. Die optional erhältliche Tür mit ausklappbarer Leiter erleichtert den Einstieg ins Cockpit, sodass der Umweg durch die





Die optionale Tür mit Treppe erleichtert der Crew den Einstieg ins Cockpit.



Die flexible Kabine bietet allerlei Möglichkeiten für die individuellen Wünsche der Betreiber.



Fotos: Jean-Marie Uriacher/Daheer (1) • Daher





Daher hat der TBM 940 sogar beheizte Sitze spendiert.



Stefan Löfgren konnte sich von den fliegerischen Qualitäten der TBM überzeugen.

Einfach mal alles loslassen:  
Bei Bedarf landet die TBM 940 auf Knopfdruck ganz von allein.



Kabine entfällt. Sechs Personen finden an Bord Platz, heute starten wir zu viert. Die Tanks sind voll, gefüllt mit 291 Gallonen Jet A-1, das sind gut 1100 Liter.

Wesentliches Element im Cockpit ist das Autothrottle-System, für das die TBM 940 als erste Turboprop die Zulassung erhalten hat. Der Schalter für die automatische Schubverstellung befindet sich an der Bedieneinheit des Garmin Autopiloten, gekennzeichnet mit „AT“. Grundsätzlich kann man dem Flight Management System (FMS) die Regie überlassen oder die Geschwindigkeit manuell (MAN) wählen. Auch die Management Modes des Autothrottle-Systems müssen sich nicht verstecken: Wie bei Verkehrsflugzeugen kann man mit Autopilot und Autothrottle fliegen oder auch manuell mit Nutzung des Autothrottle fliegen. Die Sicherheit wird durch den Modus des „Synthetic Monitoring“ weiter erhöht. Dieser schützt zusätzlich zum ESP vor dem Unterschreiten der Mindestgeschwindigkeit, selbst wenn Autopilot und Autothrottle ausgeschaltet sind.

Das Anlassen ist einfach: Ignition (Zündschalter) auf „Auto“, die AUX Boost Pump (zusätzliche Kraftstoffpumpe) wird eingeschaltet und dann der Startschalter am Overhead Panel auf die Position „Start“ bewegt. Bei 13 Prozent Drehzahl am Gasgenerator (NG) wird der Schubhebel in die erste Raste nach vorn auf „Low Idle“ gestellt. Nun wird überprüft, dass die ITT (Interstate Turbine Temperature) den Maximalwert von 870 Grad Celsius nicht länger als 20 Sekunden überschreitet. Der Anlasser schaltet bei 52 Prozent NG automatisch ab, und der Generator aktiviert sich. Die PT-6A lässt sich mit dem Single Engine Indi-

cator überwachen. Drehmoment (TRQ), NG, ITT und Propellerdrehzahl (PROP) werden in Kästen angezeigt. Der Wert, der in der jeweiligen Phase eines Flugs am kritischsten ist, wird optisch hervorgehoben. Beim Hochfahren der Turbine befinden sich der Propeller in Segelstellung (Feather) und die Leistung im Leerlauf. Um die Handhabung zu vereinfachen, hat Daher ab der 900er-Baureihe eine Einhebelbedienung eingeführt. Nach dem Anlassen bewegt man den Schubhebel von rechts nach links in die „Power“-Position – fast wie bei einem Auto mit Automatik.

### *Elektronik schützt das Triebwerk*

Die Checkliste nach dem Anlassen ist schnell abgearbeitet, und wir rollen zum Start. Minimaler Druck auf den Schubhebel bringt uns in Bewegung. Von Zeit zu Zeit verwenden wir den Beta-Modus, die Schubumkehr, um die Bremsen zu schonen. Das Bugrad wird wie gewohnt mit den Pedalen gesteuert, Seiten- und Querruder sind über Federn gekoppelt. Der Tower erteilt uns die IFR-Clearance, und Alain lädt die Abflugroute über einen der beiden Touchscreens in das Garmin G3000.

Die Klappen sind auf TO (Take-off, 10 Grad) eingestellt. Die lange Nase deutet die Bahn hinunter, während ich den Schubhebel auf 80 Prozent TRQ bringe. Das ist das Signal für die automatische Schubregelung, die Leistung auf 100 Prozent TRQ zu steigern. Die Automatik schützt den Antrieb, indem sie den NG auf 103 Prozent und die ITT auf 820 Grad begrenzt. Zügig nimmt die TBM Fahrt auf, rotiert bei 90 Knoten, gefolgt vom Einfahren des Fahrwerks bei positiver Steigrate und dem Einfahren der Klappen bei 115 Knoten. Ich schalte den

Autopiloten ein, der die SID (Standard Instrument Departure) fliegt. Mit 124 Knoten, der  $V_V$  für bestes Steigen, durchstößt die TBM auf dem Weg zum Übungsraum zügig Flugfläche um Flugfläche.

Turmhohe Cumulanten eignen sich für eine Demonstration der automatischen Enteisung; die TBM 940 ist für Flüge in Gebiete mit bekannter Vereisung zugelassen. Die Enteisungssysteme bestehen aus einer elektrischen Propeller- und Windschutzscheibenheizung, Heißluft zum Lufteinlass des Triebwerks und Boots an den Vorderkanten der Tragflächen sowie am Leitwerk. Der „Inertial Separator“, eine Art Abscheider innerhalb der Ansaughaube, sortiert Eis, Wasser, Sand und Kies aus und wirft diese durch zwei Öffnungen unterhalb der Cowling aus. Dies wird durch die Umlenkung der Strömung im Triebwerkslufteinlass erreicht. Die Luft gelangt zum Triebwerk, während die schweren Partikel aufgrund ihrer Massenträgheit nicht dem umgeleiteten Luftstrom folgen, sondern ihrer ursprünglichen Richtung folgend über Bord gehen. Während wir zu den Tops in 15 000 Fuß Höhe steigen, erkennt der automatische Eisdetektor, der sich am Seitenleitwerk befindet, den Eisansatz und schaltet die Eisverhütungsanlagen ein. Ist die Gefahr gebannt, schaltet sich das System ebenfalls automatisch ab.

Knapp 19 Minuten nach dem Start erreichen wir die maximale Flughöhe von 31 000 Fuß. Bei voller Reiseflughöhe lese ich 185 Knoten IAS und einen Treibstofffluss von 55 Gallonen (208 Liter) pro Stunde ab. Am flottesten ist die TBM 940 in einer Höhe von 28 000 Fuß, wo sie beeindruckende 330 Knoten TAS Reisegeschwindigkeit erreicht. Damit kommt sie zwar nicht an die Werte größerer Business Jets heran, zeigt aber anderen Turboprops die Rücklichter. Die beste Reichweite erzielt man mit 252 Knoten TAS. In dieser Konfiguration sind 1730 Nautische Meilen (3200 Kilometer) plus 45 Minuten Reserve möglich. Ein paar Minuten mit manueller Steuerung bestätigen mir, dass die Flugeigenschaften der Turboprop sehr gut sind, selbst bei Manövern in maximaler Flughöhe.

In 31 000 Fuß entspricht die Kabinendruckhöhe 9700 Fuß (2956 Meter). Fällt das System aus und die Kabinendruckhöhe übersteigt 11 500 Fuß (3505 Meter), leitet die TBM eigenständig einen Notabstieg ein. Alain schlägt vor, zunächst einen Notabstieg von Hand durchzuführen. Mit einem Winkel von 30 Grad und der Tur-

bine im Leerlauf beschleunige ich auf die zulässige Höchstgeschwindigkeit von 266 KIAS. Um die Geschwindigkeit im Limit zu halten, reduziere ich den Winkel. Wir pendeln uns auf 18 000 Fuß ein, damit auch die Automatik zeigen kann, was sie zu leisten vermag. Alain erhöht manuell die Kabinendruckhöhe. Sobald diese den kritischen Wert von 11 500 Fuß überschreitet, fordert uns eine Computerstimme dazu auf, die Sauerstoffmasken aufzusetzen. Nachdem wir keine Gegenmaßnahmen ergriffen haben, führt das Flugzeug selbstständig einen Notabstieg auf 15 000 Fuß durch.

Darüber hinaus verfügt das Garmin G3000 über weitere Sicherheitssysteme. Der elektronische Stabilitätsschutz (ESP) ist permanent aktiv und nutzt die Servos des Autopiloten, um übermäßige Schräglagen oder Nickbewegungen zu korrigieren, sobald definierte Grenzen überschritten werden. Sobald ich eine Schräglage von mehr als 45 Grad einnehme, spüre ich eine Gegenkraft in der Steuerung. Nähert sich das Flugzeug dem Stall, greift bei aktiviertem Autopilot der Schutz gegen zu niedrige Geschwindigkeit (USP). Die TBM 940 senkt selbstständig die Nase, wenn der Pilot sowohl die warnende Stimme als auch den Stick Shaker ignoriert. Im manuellen Flug verhält sich das Flugzeug bei niedrigen Geschwindigkeiten, sowohl mit als auch ohne Klappen, sehr zivilisiert. Mit leichtem Schütteln teilt es mit, wenn der Strömungsabriss einsetzt. Mit Unterstützung der Spoiler sind Kurvenflüge auch im Langsamflug sehr gut kontrollierbar.

### *HomeSafe: Die TBM landet allein!*

Das beeindruckendste System an Bord ist zweifellos die automatische Landefunktion, die Garmin 2019 unter dem Namen „Autoland“ vorgestellt hat. Sie aktiviert sich entweder von selbst – zum Beispiel nach einem automatischen Notabstieg, wenn der Pilot nicht aufwacht – oder manuell durch Drücken des orangefarbenen Knopfes oben auf dem Instrumentenbrett seitens der Passagiere. HomeSafe, wie Daher es nennt, nutzt alle Systeme des Flugzeugs, um eine automatische Landung ohne jegliches Zutun der Insassen durchzuführen.

Einmal aktiviert, spielt das Multifunktionsdisplay (MFD) eine Reihe von Videos ab. Auf diese Weise werden die Passagiere ständig darüber informiert, was sie erwartet. Das Flugzeug sucht in seinen Datenbanken nach einem geeigneten Flugplatz in der Nähe und berücksichtigt dabei Wetter, Gelände, verbleibende



**Die erste TBM flog 1988. Ein paar Jahre später, 1994, traten Sie dem Projekt bei. Wenn Sie zurückblicken: Was war**

**der wichtigste Meilenstein in der Geschichte der Turboprop?**

Tatsächlich erstreckt sich meine Karriere über einen noch längeren Zeitraum, da ich 1990 als Praktikant im Unternehmen begann und 1992 eingestellt wurde. Der wichtigste Meilenstein in der Geschichte des Turboprop-Antriebs war die erfolgreiche Konstruktion eines einmotorigen Flugzeugs in der TBM-Kategorie für die Allgemeine Luftfahrt und die leichte Geschäftsluftfahrt. Vor dem Markteintritt der TBM gab es viele gescheiterte Versuche, aber die Dinge änderten sich mit der ersten Auslieferung der TBM im Herbst des Jahres 1990.

**Wie hat sich die Entwicklung der TBM verändert, nachdem EADS/Socata im Jahr 2009 Anteile an Daher verkauft hat?**

Seit unserer Übernahme hat sich Daher weiterhin stark für Investitionen in die TBM-Flugzeugfamilie engagiert, was die Politik der kontinuierlichen Verbesserung unterstützte. Was sich im Vergleich zu früher geändert hat, war die Möglichkeit, einen längerfristigen Produktfahrplan zu projizieren. Ein perfektes Beispiel für die Ergebnisse war die Einführung dessen, was wir unter dem Codenamen „TBM



# „Wir arbeiten jeden Tag daran, unsere Flugzeuge sicherer zu machen“

Was macht die TBM 940 so erfolgreich? Nicolas Chabbert, Senior Vice President der Aircraft Division von Daher, ist seit der ersten Stunde bei dem Projekt dabei und gewährt einen Blick hinter die Kulissen.

Century“ auf den Markt brachten – was zu unserer äußerst beliebten TBM-900-Serie führte.

**In der Anfangszeit bezweifelten einige Leute, dass eine Single-Turboprop mit Druckkabine jemals ein Erfolg werden würde. Kürzlich lieferte Daher die 1000. TBM an einen Kunden in den USA aus. Was macht dieses Flugzeug so erfolgreich?**

Die TBM wurde strategisch auf dem Markt positioniert, weil es sich um ein Produkt handelt, das auf die Bedürfnisse der Kunden eingeht. Deshalb konnte Daher im Laufe der Jahre das richtige Gleichgewicht von Lösungen in Bezug auf Produkte und Dienstleistungen bieten. Unsere Teams sind ständig bestrebt, die Kundenzufriedenheit auf einem sehr hohen Niveau zu halten, wobei zwei Schlüsselemente im Vordergrund stehen: die ständige Weiterentwicklung der Produkte und die kompromisslose Unterstützung der Kunden.

**Die TBM 940 ist mit Autoland von Garmin unter der Bezeichnung HomeSafe ausgestattet und zertifiziert. Können Sie uns einen Einblick geben, was dieser Schritt für Daher bedeutet? Wie schwierig war die Implementierung des Systems?**

Es handelt sich um eine Entwicklung, die seit mehr als drei Jahren im Gange ist. Die Grundlage von HomeSafe war unsere Einführung von Autothrottle in der TBM. Dies war Voraussetzung, um die volle Leistungsfähigkeit des Autoland-Systems angemessen integrieren zu können. Unsere Teams haben große Anstrengungen in das Systemdesign gesteckt, das alle wesentlichen Funktionen zum sicheren autonomen Fliegen des Flugzeugs übernimmt, sobald HomeSafe aktiviert ist. Dazu gehören die Herstellung des Kontakts mit der Flugsicherung, die Anpassung der Leistungseinstellungen des Flugzeugs, die Navigation zum nächstgelegenen, vom System ausgewählten Flughafen, gefolgt vom Ausfahren des Fahrwerks, dem Anflug und dem Aufsetzen, dem Bremsen und dem Abschalten des Triebwerks – alles automatisch durchgeführt. Eine der größten Herausforderungen war der Aspekt der menschlichen Faktoren, der die Reaktionen der Passagiere während eines Szenarios bei der Aktivierung von HomeSafe angemessen berücksichtigen musste. Als Flugzeughersteller konzentrieren wir uns normalerweise auf die Schnittstelle des Piloten mit dem Flugzeug, die Mensch-Maschine-Interaktion. Für HomeSafe wurde auch die Frage, wie die

Passagiere im Falle einer Unfähigkeit des Piloten informiert und instruiert werden können, zur Priorität. Ich bin mit den Ergebnissen sehr zufrieden, ebenso wie mit dem Feedback der Luftfahrtbehörden, die über unsere Arbeit während der Zertifizierungsphase sehr erfreut waren.

**Wird Daher die Autoland-Funktion auch für ältere TBM-Modelle anbieten?**

Heute ist HomeSafe auf TBMs anwendbar, die mit der Garmin-G3000-Avionik und der automatischen Schubregelung ausgestattet sind. Jedoch bin ich überzeugt, dass unser Avionikpartner Garmin angesichts der Vorteile eines solchen Systems mit uns zusammenarbeiten wird und bereit wäre, Lösungen anzubieten, die auch für ältere Modelle anwendbar sind. Ich glaube, dass Versionen von HomeSafe auf alle TBM-Modelle anwendbar sein könnten, aber das kann noch einige Zeit dauern.

**Werden wir jemals eine TBM mit einem Gesamtrettungssystem sehen?**

Sicherheit ist Dahers Hauptanliegen, und wir arbeiten jeden Tag daran, unsere Flugzeuge sicherer zu machen. Da die TBM mehr als drei Tonnen wiegt, schränkt dies die Möglichkeit ein, heute einen Fallschirm einzubauen. Wenn man die phänomenale Erfolgsgeschichte des PT6-Turboprop-Triebwerks von Pratt & Whitney Canada berücksichtigt, das die TBM antreibt, ist sie bereits mit einem hohen Sicherheitsniveau ausgestattet.

**In welche Richtung gehen Sie bei der künftigen Entwicklung der TBM?**

Von Daher wird es noch weitere Produktentwicklungen geben. Ich bin fest entschlossen, solche Entwicklungen bekannt zu geben, sobald sie fertig sind. Ich glaube, dass verfrühte Ankündigungen für unsere Branche kontraproduktiv sein können.

Das 1000. Mitglied der TBM-Familie ging im Herbst 2020 an einen Kunden in den USA.



Das Interview führte Patrick Holland-Moritz



## Meilensteine der TBM-Familie



**1987:** Ankündigung des TBM-700-Programms auf dem Pariser AéroSalon. Das Projekt ist aus einer Partnerschaft zwischen Socata und Mooney hervorgegangen: „TB“ steht für das Werk in Tarbes und „M“ für Mooney Aircraft. 1991 zog sich Mooney aus der Kooperation zurück.

**1988:** Erstflug des TBM-700-Prototyps 01 am 14. Juli.

**1989:** Erste Flüge der Prototypen 02 und 03. Zwei Flugzeugzellen werden für Statiktests gebaut.

**1989:** Auf dem Pariser AéroSalon werden erste Aufträge unterzeichnet.

**1990:** Zulassung der TBM 700 als weltweit erste Turbo-prop mit Druckkabine. Die Serienversion wird vom 700 shp starken PT6A-64 von Pratt & Whitney Canada angetrieben. Erste Auslieferungen in Europa.

**1991:** Die erste TBM 700 wird in die USA geliefert.

**1992:** General Lemieux, Chef des Transportkommandos der französischen Luftwaffe, erhält am 25. Mai die Schlüssel der ersten beiden TBM 700. 20 sind bestellt.



**1993:** Nicolas Gorodiche, Jacques Lemaigre du Breuil und Olivier Waisblat starten am 13. Juni während der Pariser Luftfahrtausstellung mit der Seriennummer 11 zu

einer Weltumrundung. Die Reise umfasst 18 Etappen und dauert 79 Stunden bei einer durchschnittlichen Reisegeschwindigkeit von 255 Knoten.

**1994:** Odyssey Aviation aus Kanada erhält eine TBM 700A und wird damit der weltweit erste Betreiber, der eine Single-Turboprop kommerziell einsetzt. In diesem Jahr findet auch die erste Überquerung des Südatlantiks mit einer TBM 700 zur Messe FIDAE in Santiago de Chile statt. Außerdem gewinnt Jacques Lemaigre du Breuil am 13. Juni mit der TBM 700 „L'Esprit d'Intertechnique“ den Lindbergh-Cup mit einem Nonstopflug von New York nach Paris in 10 Stunden, 54 Minuten und 41 Sekunden.

**1996:** Kaltwetter-Testkampagne im Januar 1996 in Kanada. Seriennummer 3 fliegt 70 Stunden bei einer durchschnittlichen Bodentemperatur von minus 20 Grad Celsius.

**1999:** Zulassung des Modells TBM 700B mit großer Fracht- und optional erhältlicher Cockpittür.

**2001:** Das Unternehmen erhält den ersten Flottenauftrag von einem nichtstaatlichen Betreiber: Sechs TBM 700B gehen als Frachtflugzeuge an Quest Diagnostics. 200 TBM wurden bisher ausgeliefert. Auf der Paris Air Show findet das erste TBM-Treffen statt.

**2003:** Zertifizierung der TBM 700C2 mit erhöhter Abflugmasse. Die TBM Owners & Pilots Association (TBMOPA) wird gegründet und hält ihren ersten Kongress in Montreal, Kanada, ab (Foto unten).

**2006:** Einführung der TBM 850 mit dem leistungsstärkeren P&WC-Triebwerk PT6A-66D. Die maximale Reisegeschwindigkeit erhöht sich auf 320 Knoten, die Reichweite auf 1520 Nautische Meilen.

**2008:** Die TBM 850 erhält das Garmin G1000 mit physikalischer Tastatur.

**2009:** Daher gibt bekannt, die Mehrheit an Socata zu übernehmen.

**2011:** Wei Chen ist der erste chinesische Privatpilot, der mit einem Flugzeug der Allgemeinen Luftfahrt um die Welt fliegt. Mit der TBM landet er auch in Peking.

**2012:** Einführung der TBM 850 Elite, die den schnellen Umbau der Kabine ermöglicht.

**2014:** Einführung der TBM-900-Serie mit neu entwickelten Elementen (Winglets, Lufterlass, Cowling), Einhebelbedienung und Fünfblattpropeller aus Verbundwerkstoff. Verbesserte Flugleistungen mit 330 Knoten Reisegeschwindigkeit und 1730 Nautische Meilen Reichweite.

**2016:** Die TBM 930, eine Ableitung der TBM 900, kommt mit dem Garmin G3000 auf den Markt.

**2017:** Die TBM 910 mit Garmin G1000 NXi und fortschrittlicher Innenausstattung wird vorgestellt.

**2019:** Daher präsentiert die TBM 940 mit automatischer Schubregelung und aufgewerteter Innenausstattung. Der Hersteller der Kodiak 100, die US-amerikanische Quest Aircraft Company, wird Teil von Daher.

**2020:** Die TBM 940 erhält HomeSafe. Die 1000. TBM geht an einen Kunden in den USA.

Reichweite sowie die Dimensionen der Landebahn. Von selbst leitet die TBM ihren Anflug ein und teilt ihre Absichten anderen Flugzeugen und der Flugsicherung über Transponder (Squawk 7700) und automatische Mayday-Calls im Funk mit. Fahrwerk und Klappen werden automatisch ausgefahren. Sollte sich der Pilot erholen, kann er den Vorgang abbrechen.

Ich habe viele ILS-Landungen mit Verkehrsflugzeugen durchgeführt, aber sie alle erfordern, dass man sich für einen Flughafen entscheidet, einen Instrumentenanflug in das Flight Management System eingibt sowie Klappen und Fahrwerk manuell ausfährt. HomeSafe hebt das Ganze auf ein höheres Niveau und führt eine beeindruckende Show vor, die ich in der ersten Reihe miterleben darf. Vollautomatisch landet die TBM 940 auf der Piste 20 in Tarbes. Nach der Bremsung schaltet das Flugzeug ganz nach Drehbuch das Triebwerk ab und lässt seine Gäste wissen, dass sie jetzt aussteigen dürfen.

### Von Hand fliegen macht Spaß

Wir kehren zum Rollhalt zurück und starten erneut. Schließlich möchte ich unseren Flug mit einer manuellen Punktlandung abschließen. Die TBM 940 von Hand durch die Platzrunde zu dirigieren ist eine Freude. Bremsen lösen, voller Schub und ein wenig rechtes Seitenruder. Sanft hebe ich bei 90 Knoten die Nase zehn Grad über den Horizont. Sobald das Fahrwerk eingefahren ist, beschleunigen wir wieder auf 115 Knoten und fahren die Klappen ein. Kleine, präzise Steuerbewegungen reichen aus. Nach einigen Minuten drehe ich in den Endanflug und bereite mich auf die letzte Landung des Tages vor. 85 Knoten im Final mit ausgefahrenem Fahrwerk und Klappen. Alles fühlt sich stabil und kontrolliert an, sodass es schwer wäre, die Landung jetzt noch zu vermasseln. Maximaler Reverse-Schub am Boden führt zu beeindruckend kurzem Bremsweg.

Fazit: Die TBM940 überzeugt mit Cockpitfunktionen, die mit denen größerer Flugzeuge vergleichbar sind. Sie bietet herausragende Flugleistungen. Um ein solch fortschrittliches Gerät und die vielen Assistenzsysteme, die den Piloten bei der Arbeit unterstützen, sicher zu beherrschen und zu nutzen, bedarf es einer umfassenden Auseinandersetzung damit. Ist die TBM 940 also die ultimative Single-Engine-Turboprop? Sie ist nahe dran, aber so wie ich die Daher-Ingenieure einschätze, haben sie noch einige smarte Ideen für künftige Upgrades. **ae**

