



SIMULATOR-TRAINING

IFR von Braunschweig nach Hannover

## Durch tiefe Stratusbewölkung

Ost-Wetterlagen gehen in unseren Breiten in der Regel mit Hochdruckeinfluß und meist angenehmem Wetter einher. Für die Flugsicherheit sind sie jedoch oft mit aufwendigeren Arbeitsabläufen verbunden, da die IFR-Verfahren vorwiegend an IMC-bedingten West-Wetterlagen orientiert sind. Ausnahmen von dieser Regel sind flache winterliche Hochdruckgebiete mit tiefer Stratusbewölkung

### Das Flugzeug

Für unseren Flug von Braunschweig, Piste 08, nach Hannover mit einem ILS-Anflug zur Piste 09 »fliegen« wir mit dem LAS-40 Verfahrenstrainer mit einer 200-PS-Einmot.

Ausgerüstet ist unsere Maschine mit einem HSI mit integrierter VOR/ILS-Anzeige und einem zweiten VOR-Empfänger. Der DME-Empfänger hat eine zusätzliche *Frequency-Hold*-Funktion, was sich besonders während der IFR-An- und Abflugphase als sehr hilfreich erweist.

Das ADF ist als MDI (*Moving Dial Indicator*) ausgelegt,

so daß man ihn, richtig nachgeführt, auch für mißweisende Peilungen verwenden kann. Das erleichtert besonders bei Instrumenten-Anflügen die Interpretation der Peilungen beim Anschneiden des ILS.

Während der Streckenphase begnügt man sich dann meist mit dem Auswerten von relativen Seitenpeilungen. Aufgrund der Simulator-Konzeption lassen sich jedoch die jeweiligen Funk-Nav-Anlagen immer nur einzeln anwählen.

Eine *Standby*-Funktion, mit der sich bestimmte Frequenzen vorwählen lassen, ist nicht vorhanden. Um so wichtiger ist deshalb ein sorgfältig erstellter Frequenzplan.

### Das Wetter

In der winterlichen Hochdruckwetterlage hat sich bei schwachem Ostwind eine tiefe Stratuswolkendecke in 200 bis 300 Fuß ausgebildet. Erst oberhalb von 2000 Fuß sorgt eine gut ausgeprägte Inversionsschicht für eine deutliche Obergrenze mit strahlend blauem Himmel darüber. Für einen IFR-Schulungsflug fast ideale Bedingungen.

Lediglich während des Durchstoßens der Hochnebeldecke kann es zu einem leichten Rauheisansatz am Flugzeug kommen, da die Temperaturen hier bereits im Minusbereich liegen. Vergasermotoren kann da schon mal durch Vereisung die Luft ausgehen. Eine Vergaserluft-Temperaturanzeige ist in solchen Situationen ein wichtiges Kontrollinstrument, um einer Vereisung vorzubeugen.

### Die Flugplanung

Bei Flügen, die aus der Abflugphase direkt in die Anflugphase münden, braucht man übersichtliches Kartenmaterial, um einen nahtlosen Übergang zu finden.

Also legen wir die Braunschweiger Karte mit den Abflugstrecken für die Piste 08 (SID – *Standard Instrument Departure Routes*) neben die Einflugstreckenkarte (STAR – *Standard Instrument Arrival Routes*) für die Piste 09 von Hannover. Daraus ergibt sich dann der IFR-Flugstreckenverlauf.

Wir fliegen also auf der SID BKD 2 U bis zum Celle NDB, um von da aus der STAR ULSEN 2 R zum Nienburg VOR zu folgen. Alles weitere ergibt sich dann aus der ILS-Anflugkarte für die Piste 09L in Hannover.

Aufgrund der Wetterverhältnisse an den Flughäfen Braunschweig und Hannover müssen wir wissen, wohin die Reise gehen soll, falls Hannover wegen einer Wetterverschlechterung nicht anfliegbar ist. Braunschweig fällt aus, da es für die Piste 08 nur ein NDB/DME-Anflugverfahren mit einer Minimum-Sinkflughöhe von 640 Fuß (MDA – *Minimum Descent Altitude*) gibt. Das wären also bei einer Schwellenhöhe von 273 Fuß immerhin 367 Fuß über Grund.

Bei den schwachen östlichen Winden könnte man auch einen ILS-Anflug zur Piste 26 in





Erwägung ziehen. Die Bahnlänge mit 1560 Metern würde das im Prinzip zulassen. Wir entschließen uns jedoch, im Falle einer Wetterverschlechterung in Hannover nach Bremen auszuweichen. Dort hätten wir es mit einer Wolkenuntergrenze von 500 Fuß über Grund zu tun – nach Auswerten der Wettervorhersage mit einem insgesamt positiven Trend.

Das Startgewicht wird in diesem Zusammenhang nicht zum Problem, zumal wir mit vier Stunden Treibstoff in den Tanks unter dem maximalen Abfluggewicht bleiben.

### Der Flug

Wir stehen auf der Piste 08 in Braunschweig. Nach Überprüfen der Funknavigations-Einstellungen machen wir uns nochmal mit dem Abflugverfahren vertraut.

Bei einem Wind aus 080 Grad mit zehn Knoten müssen wir nach dem Abheben nicht mit Luvwinkel-Korrektur fliegen. Nach dem Start steigen wir mit einer Drehzahl von 2600 Touren und, nachdem auch das Fahrwerk eingefahren worden ist, mit einer  $V_y$  von 95 Knoten.

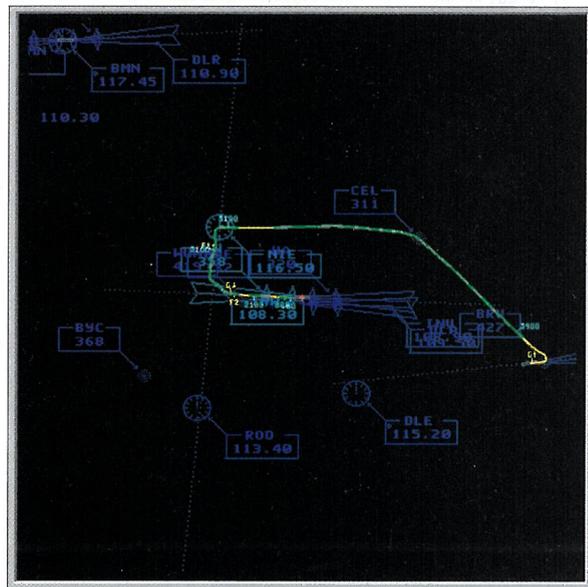
Bei einer Steigrate von knapp 900 Fuß pro Minute bewegen wir uns in Richtung auf das NDB BRU (Abb. 1). Als Reiseflughöhe sind uns 4000 Fuß zugewiesen worden. Am ADF wird uns der Überflug des NDB BRU angezeigt (Abb. 2).

### Von links kommend wird der Soll-Steuerkurs angeschnitten

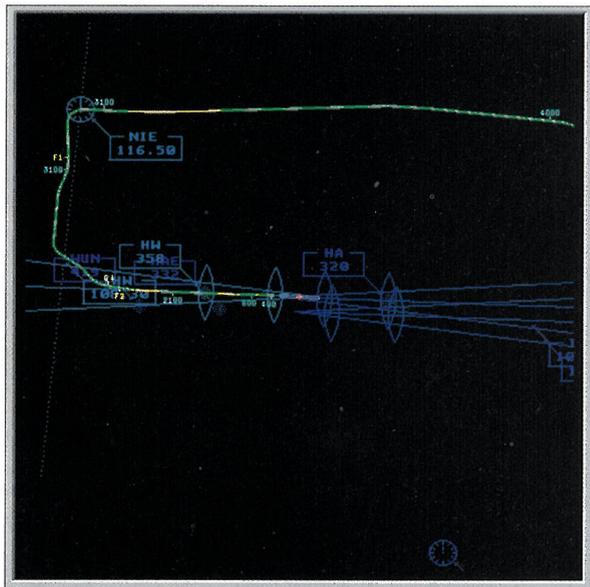
Mit einer flachen Linkskurve setzen wir den Steigflug auf 4000 Fuß QNH fort und wechseln am ADF zum CEL NDB. Es gilt nun, ein stehendes QDM von 307 Grad zu diesem NDB zu erfliegen. Aufgrund der momentanen QDM-Peilung von 318 Grad, bei einem mißweisenden Steuerkurs von 320 Grad, fliegen wir leicht links von unserer Kurslinie. Wir steuern also diese 320 Grad, um den Sollkurs unter einem Winkel von 13 Grad anzuschneiden (Abb. 3).

Bei einer DME-Anzeige von 29 Nautischen Meilen vom HLZ VOR/DME überfliegen wir das CEL NDB in 4000 Fuß QNH. Am NAV 2 steht die VOR-Kursnadel noch zwei Grad rechts vom Soll-Radial

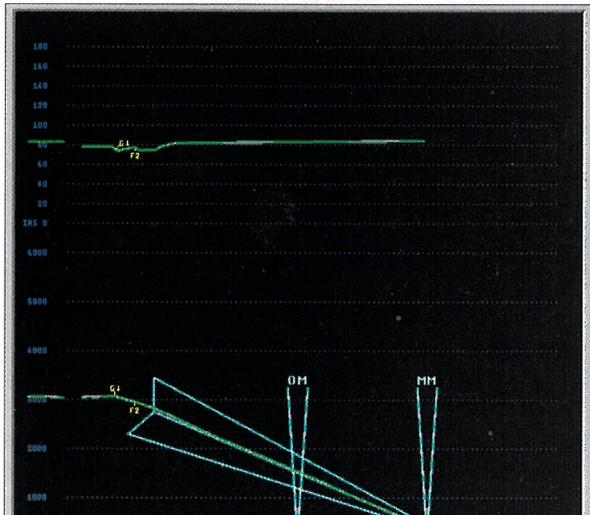
So sieht der gesamte Flug von Braunschweig nach Hannover im Map-Modus aus



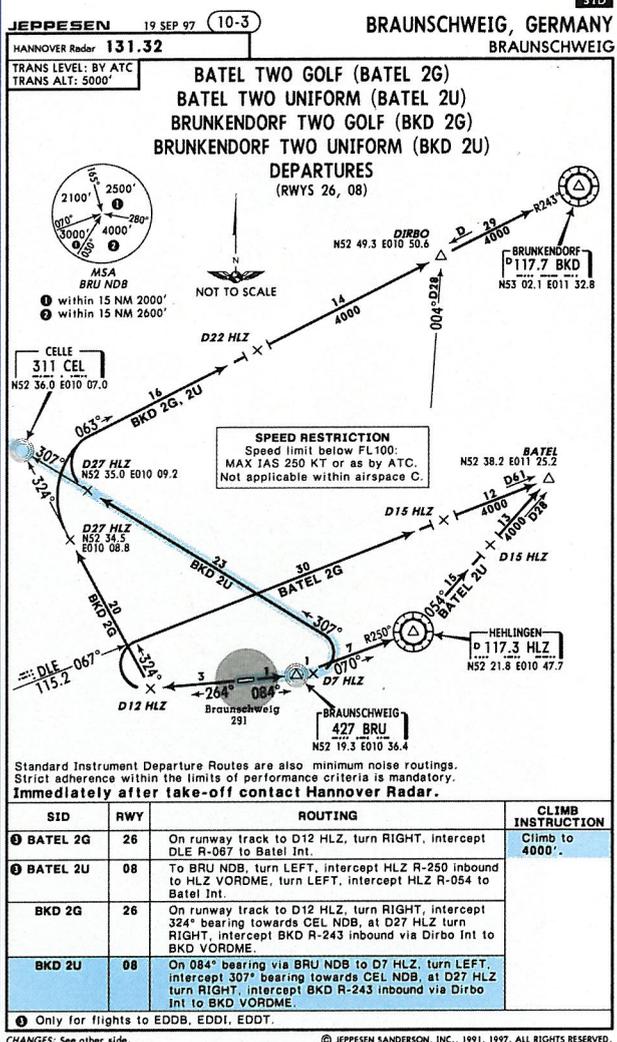
Zoom-Einstellungen machen den Flugverlauf deutlicher; »Unsauberkeiten« werden so besser erkennbar



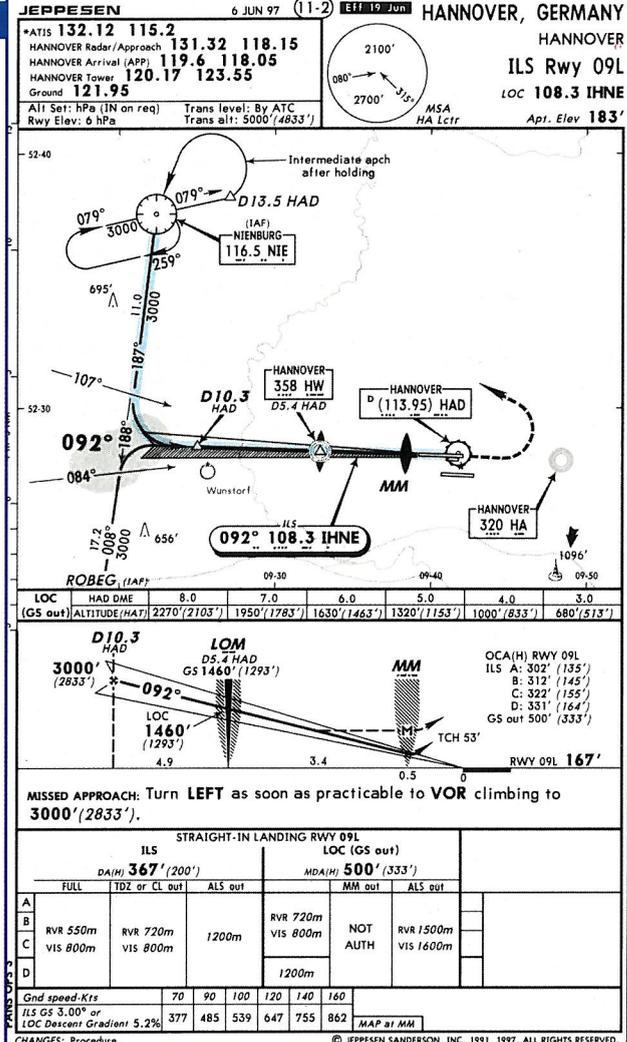
Die Profildarstellung des Map-Modus zeigt, wie sauber (oder unsauber) der Gleitweg bis zum Aufsetzen geflogen worden ist



Die Minimum-Sinkflughöhe ist erreicht. Besteht in dieser Situation keine Erdsicht, muß das Fehlflugverfahren eingeleitet werden

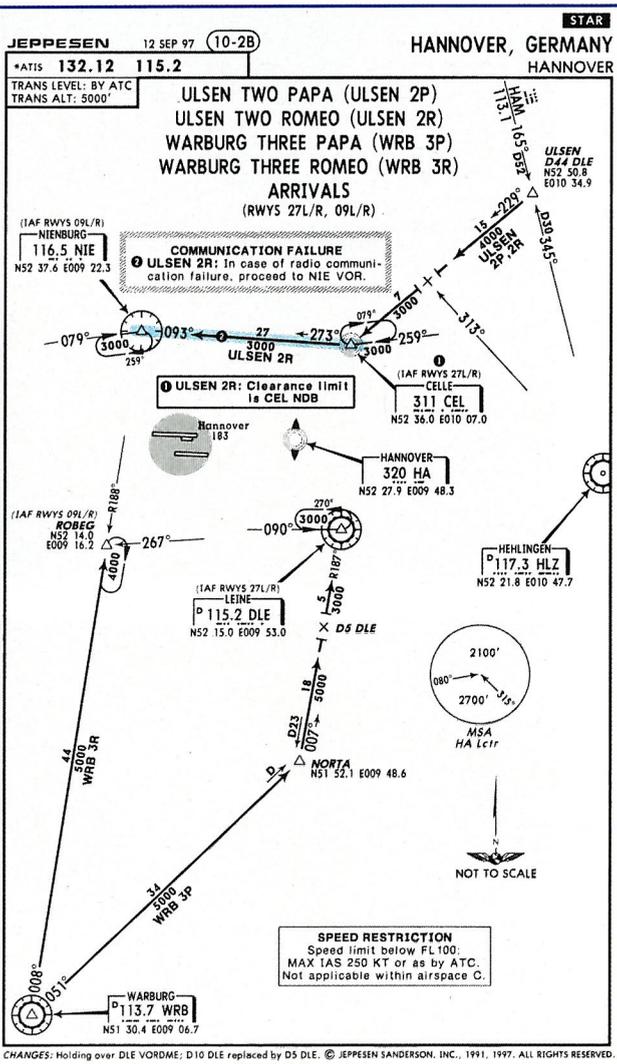


Auf der BKD 2 U der SID von Braunschweig fliegen wir bis zum Celle NDB



Die Anflugkarte von Hannover zeigt, wie vom Nienburg VOR zum Gleitpfad auf die 09 geflogen wird

Copyright 1996 by Jeppesen Sanderson, Inc. Reproduced with Permission of Jeppesen Sanderson, Inc. Nicht für Navigationszwecke



Vom Celle NDB geht es dann über die STAR ULSEN 2 R zum Nienburg VOR, dem letzten Funkfeuer vor dem Anflug auf Hannover

des NIE VOR. Wir behalten also erst einmal den Steuerkurs von 305 Grad bei, bis wir auf dem Radial 093 in Richtung auf das NIE VOR sind (Abb. 4).

Am ADF wechseln wir nun zum »Hannover Locator Beacon«, dem HW NDB. Sobald wir eine Querabposition zu diesem Funkfeuer erreicht haben, sind wir für einen Sinkflug in die Anfangsanflughöhe (IAA Initial Approach Altitude) von 3000 Fuß QNH freigegeben. Durch Reduzieren der Triebwerkleistung von 2500 auf 2200 Touren stellt sich bei gleichbleibender Fahrtmesseranzeige (IAS - Indicated Air Speed) eine Sinkrate von 500 Fuß pro Minute ein (Abb. 5).

Bis zum NIE VOR bleiben uns nur noch wenige Meilen. Bereits nach dem Überfliegen des CEL NDB haben wir vom HLZ VOR/DME zum Flugplatz-DME HAD gewechselt. Da die Entfernung zwischen dem DME und dem NIE VOR mit 15 Meilen bekannt ist,

kann man die jeweilige Entfernung zum NIE VOR relativ gut über die DME-Anzeige auswerten.

**Wie man Fahrt abbaut, ohne am Gashebel »zu spielen«**

Sobald die 3000 Fuß QNH erreicht sind, wird die Maschine in den Horizontalflug überführt, ohne jedoch die Triebwerkleistung zu erhöhen. Auf diese Weise kann die Geschwindigkeit abgebaut werden, da für das anschließende Fahren der Klappen in die Zehn-Grad-Position die Fahrtmessernadel im weißen Bereich stehen muß. Wenn am NAV 2 dann die Anzeige von TO auf FROM wechselt, fliegen wir gerade über das NIE VOR (Abb. 6).

Wir leiten nun eine Linkskurve auf Kurs 170 Grad ein, um das Radial 187, von rechts kommend, unter einem Winkel von 17 Grad »outbound«

anzuschneiden. Bei einem QDM von 110 Grad zum HW NDB leiten wir eine weitere Linkskurve auf 120 Grad ein, um so den ILS-Localizer unter einem 28-Grad-Winkel anzuschneiden. Am ADF ist das augenblickliche QDM von 105 Grad zum HW NDB gut zu erkennen (Abb. 7).

### Am Outer Marker wird die barometrische Höhe überprüft

Sobald die Kursnadel des Localizer am HSI einzuwandern beginnt, drehen wir etwas nach, um den Anschneidewinkel möglichst spitz werden zu lassen. Auch die Glide Slope-Anzeige, rechts und links außen am HSI, hat ihre Normalposition fast erreicht (Abb. 8).

Mit Einleiten des Sinkfluges werden zuerst das Fahrwerk und danach die Klappen in die

Ein sorgfältig erstellter Frequenzplan erleichtert das rechtzeitige Umschalten an den Funknavigations-Geräten. Er trägt dazu bei, daß ein IFR-Flug möglichst streßfrei abläuft

entsprechende Position ausgefahren. Der OM (*Outer Marker*) ist die letzte Möglichkeit, die barometrische Höhenanzeige zu überprüfen. Laut Anflugkarte soll die angezeigte Flughöhe hier 1460 Fuß QNH betragen.

### IFR-Frequenzplan EDVE → EDVV

Position	NAV 1	NAV 2	DME	ADF
A/D EDVE RWY 08	ILS BWG RWY 26 108,50	NIE VOR 116,50	VOR/DME HLZ 117,30	BRU NDB 427
BRU NDB	ILS BWG RWY 26 108,50	NIE VOR 116,50	VOR/DME HLZ 117,30	CEL NDB 311
CEL NDB	ILS IHNE RWY 09L 108,30	NIE VOR 116,50	DME HAD 113,95	HW NDB 358
NIE VOR	ILS IHNE RWY 09L 108,30	NIE VOR 116,50	DME HAD 113,95	HW NDB 358
A/D EDVV RWY 09L	ILS IHNE RWY 09L 108,30	NIE VOR 116,50	DME HAD 113,95	HW NDB 358

Unser Höhenmesser zeigt jedoch 1540 Fuß an. Das sind 80 Fuß zuviel, die wir dann zu der Entscheidungshöhe von 367 Fuß QNH hinzuzählen müssen (Abb. 9).

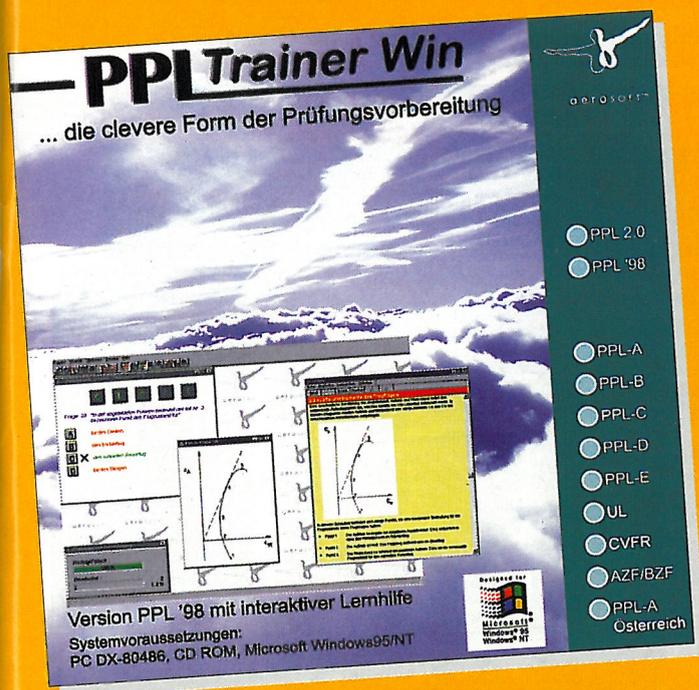
Bei einer Höhenmesser-Anzeige von 447 Fuß QNH (DA

367 ft + 80 ft = 447 ft) wäre dann unsere Entscheidungshöhe (DA) bereits erreicht. Haben wir ab diesem Zeitpunkt keine Erdsicht, muß das Fehlanflugverfahren eingeleitet werden (Abb. 10).

Hans-Ulrich Ohl/jw

## LESERSERVICE PCflight

flieger  
magazin



# PPL 2.0

## Der meistverkaufte PPL-Trainer unter Windows auf CD-ROM

Zur effizienten und zeitsparenden Prüfungsvorbereitung oder für aktive Piloten, die ihr theoretisches und praktisches Wissen auffrischen möchten. Alle Fragenkataloge werden ständig aktualisiert. Jetzt mit Druckfunktion, vordefinierten Kapiteln, allen notwendigen Grafiken, „echter Testsimulation“ und vielen Auswertmöglichkeiten.

Die Version PPL-A Trainer '98 enthält zusätzlich auch die Lerninhalte (Texte, Grafiken, Fotos, Medien) für fundiertes Hintergrundwissen.

- ① PPL-A 2.0 (Motor)
- ② PPL-B 2.0 (Motor-Segler)
- ③ PPL-C 2.0 (Segelflug)
- ④ PPL-D 2.0 (Ballon)
- ⑤ UL 2.0 (Ultra Leicht)
- ⑥ PPL-E 2.0 (Helikopter)
- ⑦ CVFR 2.0 (Contr. Sichtflug)
- ⑧ PPL-A 2.0 für Österreich
- ⑨ AZF/BZF 2.0 (Funk)
- ⑩ PPL-A '98 (mit Lerninhalt)

## BESTELLCOUPON

Bitte schicken Sie mir die angekreuzte CD-ROM

- |                                |           |
|--------------------------------|-----------|
| ① PPL-A 2.0 (Motor)            | DM 159,95 |
| ② PPL-B 2.0 (Motor-Segler)     | DM 159,95 |
| ③ PPL-C 2.0 (Segelflug)        | DM 159,95 |
| ④ PPL-D 2.0 (Ballon)           | DM 159,95 |
| ⑤ UL 2.0 (Ultra Leicht)        | DM 159,95 |
| ⑥ PPL-E 2.0 (Helikopter)       | DM 159,95 |
| ⑦ CVFR 2.0 (Contr. Sichtflug)  | DM 199,95 |
| ⑧ PPL-A 2.0 für Österreich     | DM 159,95 |
| ⑨ AZF/BZF 2.0 (Funk)           | DM 99,95  |
| ⑩ PPL-A '98 (mit Lerninhalten) | DM 179,95 |

Versandkosten: DM 10,-; Ausland DM 15,-

Der Gesamtbetrag einschließlich  
Versandkosten beträgt: DM

Meine Bestellung zahle ich  per Scheck  
Ausland nur gegen Vorkasse.  per Rechnung

Name/Vorname

Straße/Hausnummer

PLZ/Ort

Datum/Unterschrift

Coupon bitte einsenden an: **fliegermagazin**-Leserservice  
Nebendahlstraße 16, D-22041 Hamburg  
oder per Fax: 040/34 72 57 33