

Flugbetrieb

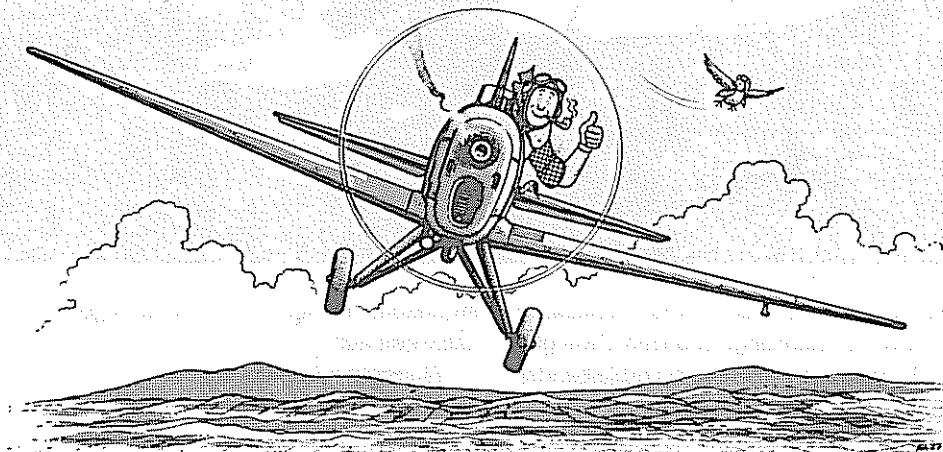
Wetter

Privatpiloten

Der tödliche Entscheidungsfehler: Weiterflug bei schlechtem Wetter

Braunschweig, Oktober 1981
LBA III 3-985.1/81

8% aller Unfälle mit Flugzeugen bis zu einer Höchstmasse von 5700 kg ereignen sich durch Fortsetzung eines VFR-Fluges in schlechtem Wetter, und 65% dieser Unfälle verlaufen tödlich.



Herausgeber: Luftfahrt-Bundesamt, Flughafen, 3300 Braunschweig
Hersteller: Limbach, Druck- und Verlagshaus, Hamburger Str. 277 (Pressehaus), 3300 Braunschweig
Nachforderungen mit ausreichend frankiertem und adressiertem Umschlag bitte richten an:
DAeC Wirtschaftsdienst GmbH, Lyoner Str. 16, 6000 Frankfurt/M.-Niederrad
Abdruck, auch auszugsweise, nur mit Quellenangabe gestattet

Der Autofahrer setzt sich in sein Auto und fährt los. Fahrtvorbereitungen? Nicht nötig. Außerdem hat er die Landkarte im Kopf. Wenn schlechtes Wetter herrscht, Regen oder Nebel, fährt er entsprechend langsam. Straßenmarkierungen und Wegweiser zeigen ihm den Weg. Bei Schwierigkeiten schaltet er die Warnblinkleuchte ein und hält an.

Es wäre schön, wenn die Fliegerei ebenso problemlos wäre. Aber es bestehen grundsätzliche Unterschiede – nicht nur durch die zusätzliche dritte Dimension. Das Flugzeug mit allen dazugehörigen Systemen ist komplizierter, eine Mindestgeschwindigkeit kann nicht unterschritten werden, hinreichende Landeflächen bei

Die Regeln, die aus diesen Notwendigkeiten und aus manchmal traurigen Erfahrungen entstanden sind, haben sich eigentlich bewährt und dürften nur noch Unfälle zulassen, deren Ursache wirklich unvorhersehbar war. Die besten Regeln aber nützen nichts, wenn sie mißachtet werden.

Die Sichtflugregeln lassen nur Flüge unter ganz bestimmten Bedingungen zu. Die wesentlichste Beschränkung ist das Wetter.

Im kontrollierten Luftraum gelten folgende Mindestwerte:

- Flugsicht 8 km
- Wolkenabstand horizontal 1,5 km
- Wolkenabstand vertikal 300 m/1000 ft.



technischen Störungen sind nicht immer vorhanden und vor allem das Wetter zieht enge Grenzen. Zwar gibt es Hilfen – z. B. mehrere Motore mit verbleibender etwas geringerer Leistung bei Ausfall eines Motors, Hubschrauber für Geschwindigkeiten bis runter zu Null und Instrumentenflug, um nahezu bei jedem Wetter fliegen zu können – aber das alles bedeutet einen großen Aufwand und macht das Fliegen noch teurer.

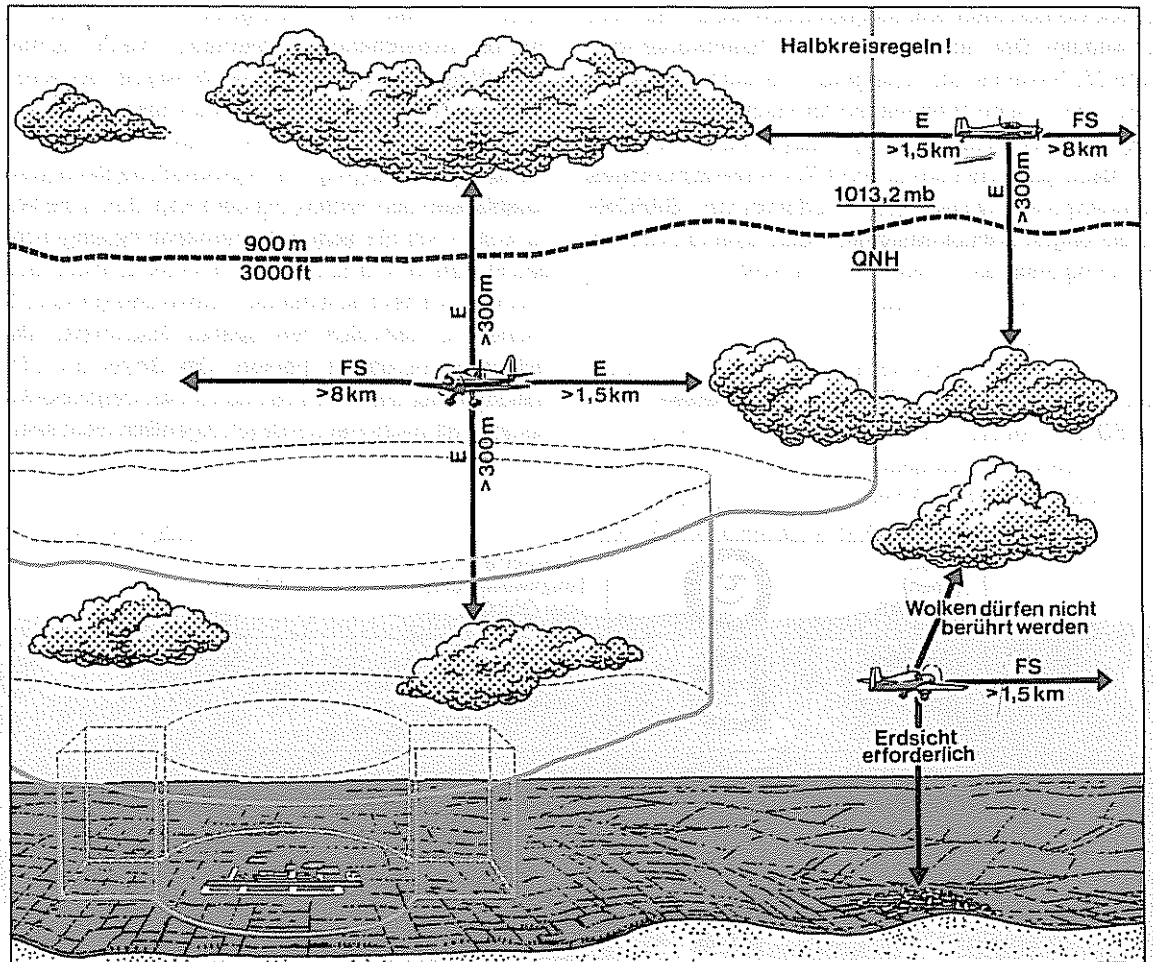
Damit sind für den Privatmotorflieger (PPL) enge Grenzen gesetzt, die ihn beschränken auf die „Schönwetterfliegerei“.

Im unkontrollierten Luftraum verringern sich die Mindestwerte auf:

- Flugsicht 1,5 km
- Erdsicht
- Wolken dürfen nicht berührt werden.

In beiden Fällen gilt zusätzlich das Einhalten der Mindestflughöhe:

- 500 ft über Grund oder Wasser
- 1000 ft über dem höchsten Hindernis im Umkreis von 2000 ft (600 m) über Städten, dicht besiedelten Gebieten, Menschenansammlungen etc.
- 2000 ft über Großstädten.



FS = Flugsicht E = Entfernung

----- = Kontrollierter Luftraum

Sichtflugregeln

Dies sind nur die wichtigsten Punkte, maßgebend ist nach wie vor der amtliche Text der Luftverkehrsordnung (LuftVO) und der dazugehörigen Bekanntmachungen.

Leider herrschen nie ideale Wetterbedingungen, besonders nicht bei uns in Mitteleuropa. Wetterwechsel erfolgen häufig so schnell, daß man nicht vom Morgen auf den Abend planen kann, geschweige denn auf den nächsten Tag. Hier liegt eine der größten Gefahren für die Sichtfliegerei. Sichtflüge, die unter einem Ausfühungszwang stehen, sind daher ein erhöhtes Risiko.

Die Unfallstatistik beweist das. Seit 1973 wurden die Ergebnisse der Einzeluntersuchungen der Unfälle in einer Datenverarbeitungsanlage gespeichert. Inzwischen haben sich insgesamt über 4000 Unfälle aller Art angesammelt, aus deren Analyse gültige Schlüsse gezogen werden können.

In den Jahren 1973 bis 1978 ereigneten sich allein 107 Unfälle von Flugzeugen der Allgemeinen Luftfahrt bis 5700 kg Höchstmasse durch die Fortsetzung eines Sichtfluges in schlechtem Wetter. Das sind zwar nur 8% aller hier betrachteten Unfälle und damit recht wenige verglichen mit anderen Ursachen. Jedoch erhalten diese 107 Schlechtwetterunfälle eine andere Bedeutung, wenn man weiß, daß

65% dieser Unfälle tödlich verliefen!

Es kann gar nicht deutlich genug davor gewarnt werden, einen Sichtflug in schlechtem Wetter fortzusetzen. Trotzdem ereignen sich immer wieder derartige Unfälle, sei es aus Termingründen, Selbstüberschätzung oder Entscheidungsschwäche.





Die Luftverkehrsregeln schreiben vor, daß zur Flugvorbereitung u. a. eine Information über das Wetter ein-

geholt werden muß. Die Möglichkeiten dazu sind nicht aufwendig. Der automatische Anruferbeantworter des GAFOR-Systems gibt eine gute Übersicht und ist bei durchschaubaren Wetterlagen für kurzfristige Voraussagen hinreichend. Für längerfristige Voraussagen – und dazu gehört bei uns schon 1 Tag – sowie bei etwas schwierigeren Wetterlagen (Wetterfronten, GAFOR-Kodierungen Difficult/Marginal) sollte eine individuelle Beratung erfolgen.

Zur Erinnerung:

Die Einstufungen der Sichtflugmöglichkeiten nach GAFOR:

In den meisten Fällen erfolgt der Start bei einer am Startort ausreichenden Wetterlage. Wenn überhaupt eine Wetterinformation eingeholt wurde, so wird ihr entweder nicht gebührend Glauben geschenkt (es wird schon gutgehen, ich bin schon -zig mal bei ähnlichen Wetterlagen geflogen) oder irgendwelche Sachzwänge veranlassen den Piloten, mit dem Kopf durch die Wand zu wollen (ich bin nicht auf Übernachtung eingerichtet, das Flugzeug wird zu einer bestimmten Zeit gebraucht, ich muß zu einem bestimmten Termin ankommen). Tatsache ist, daß sich am späten Nachmittag diese Schlechtwetterunfälle häufen. Ein Drittel aller Fälle ereignete sich zwischen 16 und 19 Uhr. Deutlicher kann der Ich-will-nach-Hause-Druck eigentlich nicht sein.

Offen (open) „OSCAR“		Flugsicht 8 km und mehr und keine Hauptwolkenuntergrenze unter 2000 ft über Grund
Schwierig (difficult) „DELTA“		Flugsicht weniger als 8 km, mindestens jedoch 3 km und /oder Hauptwolkenuntergrenze unter 2000 ft, jedoch nicht unter 1000 ft über Grund
Kritisch (marginal) „MIKE“		Flugsicht weniger als 3 km, mindestens 1,5 km und /oder Hauptwolkenuntergrenze unter 1000 ft, jedoch nicht unter 500 ft über Grund
Geschlossen: (closed) „X-RAY“		Flugsicht weniger als 1,5 km und /oder Hauptwolkenuntergrenze unter 500 ft über Grund

Aber nur 40 % der Unfallpiloten, die einen Sichtflug bei schlechtem Wetter fortgesetzt haben, hatten sich nachweislich um Wetterinformationen bemüht. 15 % verließen sich auf Auskünfte durch andere Personen und 7 % holten nachweislich keine Wetterberatung ein. Die restlichen Fälle konnten in dieser Beziehung nicht geklärt werden, eine automatische Wetterberatung über Telefon kann dabei nicht ausgeschlossen werden.

Die Zuverlässigkeit der Wetterinformation ist im allgemeinen gut. Nur in 9 % der Unfälle war das Wetter erheblich schlechter als vorhergesagt oder völlig unzutreffend, in 18 % war es nur geringfügig schlechter, in 52 % der Fälle traf es vollständig zu. Zu den restlichen Fällen konnten keine Angaben gemacht werden.

Wie laufen nun die typischen Unfälle ab, deren Hauptursache die Fortsetzung des Sichtfluges in schlechtem Wetter war?

Nun gut (oder auch nicht), der Pilot fliegt los. Durchschnittlich hat er noch zwei Fluggäste an Bord, die ihm voll vertrauen ...

Das Wetter wird unangenehm. Jetzt wäre noch Zeit, einen mutigen Entschluß zu fassen: rechtzeitig umzukehren. Aber wer hat schon den Schneid, vor so etwas, „wie das bißchen Wetter“, zu kapitulieren? Also weiter geht der Flug. Die Wolkendecke schließt sich, ihre Untergrenze sinkt herab, es wird diesig, die ersten Wolkenfetzen huschen vorbei. Aber noch kann er den Boden sehen. Soll er jetzt umkehren? Hinter ihm ist inzwischen alles dicht. Vor ihm auch. Sicherheitslandung? Mit allem Risiko und den Unannehmlichkeiten nachher (Polizei, Grundbesitzer, Wiederstartgenehmigung usw.)? Also weiter. Die Sicht wird schlechter. Instrumente o.k.? Der Horizont hängt links runter. Das heißt eigentlich Rechtskurve, aber die beiden unteren Backen sagen, es geht linksrum. Prima, da ist ja wieder

Bodensicht! Komisch, die rechte Fläche ist ja doch unten! Man sollte doch mehr dem Instrument trauen! Die Sicht geht ganz weg. Er hat ja gute Instrumente. Kann er danach fliegen, kann er das routinemäßig?

An dieser Stelle muß diese fiktive Reportage unterbrochen werden, denn jetzt gabeln sich die Wege. Zwei unterschiedliche Entwicklungen sind möglich.

Zunächst die eine:

Regen setzt ein. Er traut seinem Instrument, hält exakt die Fluglage, geht vielleicht etwas tiefer, um immer noch Reste vom Bodenkontakt zu haben. Steigt das Gelände an? Es müßte doch bald der Höhenzug kommen! Dann dem Tal entlang. Aber die Sicht wird immer schlechter. Plötzlich ein Krachen und Splintern. Dann Ruhe, für immer.

siedeltem Gelände selten durch Zeugen bemerkt wird und eine Suche durch die schlechten Sichtbedingungen am Boden und erst recht aus der Luft erschwert wird.

Zweite mögliche Entwicklung:

Regen setzt ein. Der Sichtkontakt zum Boden nimmt zunehmend ab. Er weiß, daß bald der Höhenzug kommen muß und ahnt die Gefahren eines Aufpralles am Hang. Also ziehen. Voll in die Wolken. Zusammenstoß? Bei so einem Wetter fliegt sowieso kein anderer! Instrumente? Hat er. Fast IFR-mäßig. Aber fliegen danach? Die Zeiger tanzen. Wenn einer beruhigt ist, tanzen zwei andere umso mehr. Der Streß nimmt zu. Der Motor heult auf. Das muß Sinkflug sein, ziehen, ziehen. Die Überziehungswarnung kommt – Strömungsabriß. Komische Beschleunigungen. Wo ist oben? Der Horizont spielt verrückt. Ein Schlag am Steuerhorn. Es zieht nach links.



Die Unfalluntersuchung stellt fest: der Aufprall erfolgte in kontrollierter Fluglage am Hang, d. h. alle Systeme einschließlich Pilot waren bis zum Unfall voll funktionsfähig, der Aufschlag kam überraschend.

Querrüder abmontiert? Noch bevor der Gedanke zur tödlichen Klarheit wird, kracht es. Der Gedanke wird nie zu Ende gedacht ...

Vermerk im Unfallprotokoll: Unkontrollierte Fluglage durch räumliche Disorientierung mit Strukturbruch im Fluge oder unkontrollierter Aufschlag am Boden.



Von den Flugzeugen bis 2000 kg, mit denen sich ein Schlechtwetterunfall ereignete, waren $\frac{3}{4}$ mit Fluglageanzeigergeräten ausgerüstet. Offensichtlich fehlt dem VFR-Flugzeugführer die Fähigkeit, in einer solchen Situation nach derartigen Instrumenten zu fliegen.

Wer einmal „auf dem Trockenen“ ausprobieren möchte, wie räumliche Disorientierung wirkt, setze sich auf einen Drehstuhl, drehe sich mehrmals mit geschlossenen Augen und bewege dabei den Kopf auf- und abwärts!

Die Landschaftsform spielt bei der Häufigkeit der Unfälle eine große Rolle. Gemessen an der fliegerischen Aktivität sind Gebirge und Mittelgebirge die risikoreichsten Gegenden mit 70% bzw. 32% Schlechtwetterunfällen von allen dortigen Unfällen. In hügeligem

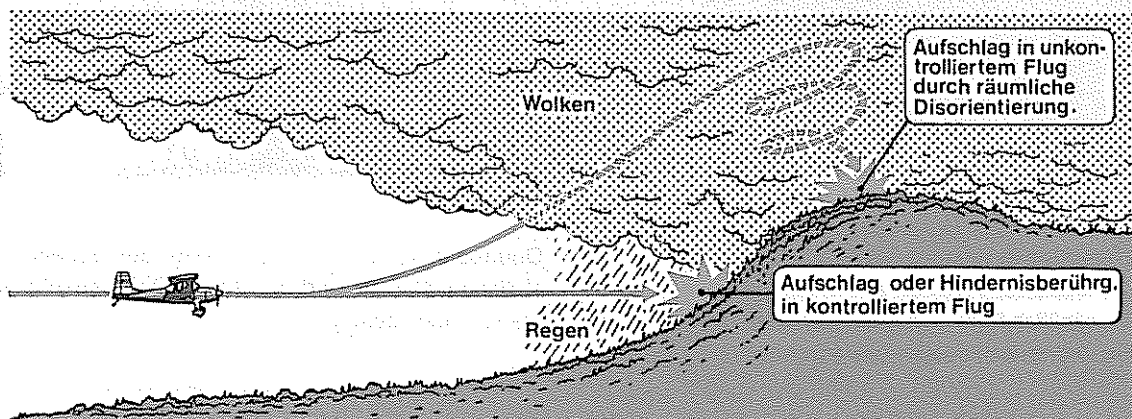
Binnenland sowie in Fluß- und Binnenseegebieten betrug der Anteil 24%. Relativ risikolos war das norddeutsche Flachland mit 16% sowie Voralpenflachland und Nordseeküste mit 9%.

Das soll aber nicht zu dem Schluß führen, in Norddeutschland könne man bei schlechterem Wetter fliegen. Die räumliche Disorientierung in den Wolken ist unabhängig von der Landschaftsform!

Fliegen ist schön. Es wird noch schöner, wenn man die Gewißheit hat, alles nur erdenkliche für die Sicherheit getan zu haben. Für Glücksritter gibt es noch genügend andere Risiken!

Hier noch einige Tips:

- Schauen Sie ruhig wieder einmal in Ihre MET-Schulungsunterlagen! Kennen Sie noch die Erscheinungsbilder von Fronten?
- Fliegen Sie einmal mit Fluglehrer unter der Haube. Nicht nur 2 Minuten, sondern mindestens 30 oder mehr. Sie bekommen eine Andeutung davon, wie sich der Flugzeugführer in schlechtem Wetter fühlt, es fehlt nur noch die Panik.
- Lassen Sie sich nicht zum Fliegen drängen. Tun Sie nur das, was Sie sich zutrauen.
- Vermeiden Sie beim Sichtflug einen Termindruck. Ein Motorflugzeug ist keine Eisenbahn.
- Holen Sie immer, wenn Sie den Flugplatznahbereich verlassen wollen, sorgfältig eine Wetterinformation ein.
- Trauen Sie ihr. Die Chance, eine nichtzutreffende Information zu erhalten, ist geringer als die eines Unfalles, wenn Sie blindlings losfliegen.
- Überraschungen unterwegs gibt es noch genügend. Kehren Sie rechtzeitig um oder noch besser, starten Sie erst gar nicht bei zweifelhaften Wetterlagen.



Typische Situationen bei Einflug in schlechtes Wetter

- Sollten Sie unerwartet doch in Schwierigkeiten kommen, teilen Sie das der zuständigen Flugsicherungskontrollstelle (Information) mit. Hier sitzen Leute, die Ihnen helfen wollen!
- Lassen Sie sich aus dem Wetter herausführen, indem Sie klare Angaben machen und korrekt die Anforderungen befolgen, sofern sie für Sie durchführbar sind (andernfalls kurz angeben, warum nicht).

- Eine Sicherheitslandung in unbekanntem Gelände sollte nur die letzte Rettung sein. Aber immer noch besser, dieses Risiko einzugehen, als das letzte, ganz große.

Es gibt viele alte Piloten.
Es gibt viele kühne Piloten.
Aber es gibt wenige alte, kühne Piloten!

Wir wünschen Ihnen viele Tage mit Sicht von Pol zu Pol!

Wegen seiner Eindringlichkeit haben wir auch einen Beitrag der Kanadischen Luftfahrtbehörde zum gleichen Thema übersetzt und dieser fsm angehängt.



**... für die Sicherheit.
Fünf Minuten lesen könnte Ihr Leben retten.**

Sollten Sie jemals versucht sein, bei zweifelhaftem Wetter zu starten, und sollten Sie keine Übung im Instrumentenflug haben, dann lesen Sie erst einmal diesen Artikel. Wenn Sie sich danach trotzdem entschließen zu starten und Sie keine Erdsicht mehr haben, dann können Sie bei 178 Sekunden Ihren Countdown beginnen.

Wie lange kann ein Pilot ohne Instrumententraining überleben, wenn er in schlechtes Wetter einfliegt und keine Erdsicht mehr hat?

Forscher der Universität Illinois haben die Antwort auf diese Frage gefunden. Zwanzig „Versuchskaninchen“ flogen in simuliertes Instrumentenwetter ein, und alle gerieten in eine „Todesspirale“ oder „fuhren Achterbahn“. Die Ergebnisse unterschieden sich eigentlich nur in einem Punkt: die Zeit, bis das Flugzeug außer Kontrolle geriet. Dieser Zeitraum reichte von 20 bis 480 Sekunden. Der Durchschnitt lag bei 178 Sekunden – an 3 Minuten fehlten also 2 Sekunden.

Hier nun das tödliche Szenario:
Der Himmel ist bewölkt, und die Sicht ist mies. Die vorhergesagten 5 Meilen Sicht sehen eher wie 2 Meilen

aus, und Sie können die Wolkenhöhe nicht einschätzen. Der Höhenmesser zeigt 1500 ft an, aber die Karte sagt Ihnen, daß das Gelände örtlich bis auf 1200 ft ansteigt. In der Nähe könnte sogar noch ein Turm sein, Sie wissen ja nicht, wie weit Sie vom Kurs abgekommen sind. Aber immerhin, Sie sind schon bei schlechterem Wetter geflogen, und so kämpfen Sie sich weiter vorwärts.

Unbewußt ziehen Sie ein wenig, um über diese keineswegs nur in der Einbildung existierenden Türme hinwegzukommen und sind auf einmal ohne Warnung in der Suppe. Sie spähen so intensiv in den milchigweißen Nebel, daß die Augen brennen.

Sie kämpfen gegen das komische Gefühl im Magen an. Sie schlucken, aber Ihr Mund ist trocken. Jetzt wird Ihnen klar, daß Sie auf besseres Wetter hätten warten sollen. Die Verabredung war ja wichtig, aber eigentlich nicht so wichtig. Eine innere Stimme sagt Ihnen: „Das war's – jetzt ist alles aus.“

Ab jetzt haben Sie noch 178 Sekunden zu leben. Sie haben das Gefühl, Ihr Flugzeug fliegt ganz ruhig, aber der Kompaß dreht langsam. Sie geben ein bißchen Seitenruder und ein bißchen mehr Druck auf das Steuer, um die Drehung zu stoppen, aber Sie haben das Gefühl, daß dies unnatürlich ist, und Sie führen das Steuer in die ursprüngliche Stellung zurück. Das ist schon besser, aber Ihr Kompaß dreht nun ein bißchen schneller, und Ihre Geschwindigkeit steigt leicht an. Sie schauen hilflos auf Ihr Instrumentenbrett, aber was Sie da sehen, sieht etwas ungewöhnlich aus. Sie sind sicher, daß die Sicht nur vorübergehend schlecht ist. Da sind Sie in einigen Minuten bestimmt wieder raus. (nur, einige Minuten haben Sie gar nicht mehr).

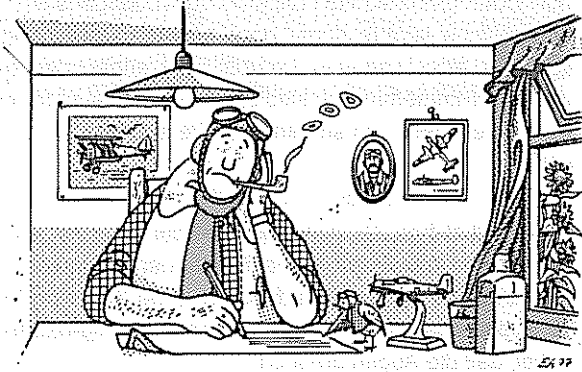
Ab jetzt haben Sie noch 100 Sekunden zu leben. Sie schauen auf den Höhenmesser und bekommen einen

Schreck. Sie sehen, daß die Höhe abnimmt. Sie sind nur noch 1200 ft hoch. Instinktiv ziehen Sie am Steuer, aber der Zeiger auf dem Höhenmesser wandert weiter zurück. Der Motor läuft im roten Bereich und die Fahrtmesseranzeige ist auch schon an der Grenze.

Ab jetzt haben Sie noch 45 Sekunden zu leben. Nun schwitzen und zittern Sie. Irgend etwas paßt wohl mit dem Steuer nicht. Wenn Sie ziehen, geht die Fahrt-

messeranzeige noch mehr in den roten Bereich. Sie können hören, wie der Fahrtwind am Flugzeug reißt.

Ab jetzt haben Sie noch 10 Sekunden zu leben. Auf einmal sehen Sie den Boden. Die Bäume rasen auf Sie zu. Sie können den Horizont sehen, wenn Sie den Kopf weit genug drehen, allerdings in einem ungewöhnlichen Winkel – Sie befinden sich fast im Rückenflug. Sie öffnen den Mund und wollen schreien, aber . . . jetzt haben Sie keine Zeit mehr dazu.



Nachlese

Zur Flugsicherheitsmitteilung „Die Berücksichtigung des Seitenwindes“ (fsm 4/80) erreichten uns Zuschriften, die sich mit der Frage, wieviel Seitenwind „zulässig“ sei, auseinandersetzten. Es wurde auch darauf hingewiesen, daß einige Flughandbücher Angaben über „nachgewiesene“, andere wiederum über „zulässige“ Seitenwindkomponenten enthalten.

Die für kleine Flugzeuge (Höchststartmasse bis zu 5700 kg) anwendbaren Lufttüchtigkeitsforderungen FAR-Part 23 verlangen:

„Für alle Flugzeuge müssen ... Angaben, die für den sicheren Betrieb des Flugzeuges notwendig sind, einschließlich der im Versuch nachgewiesenen Seiten-

windgeschwindigkeit und Verfahren und Angaben, die sich auf den Betrieb des Flugzeugs bei Seitenwind beziehen, gemacht werden.“

Hieraus ergibt sich, daß Flughandbücher Angaben über den **nachgewiesenen** Seitenwind (im englischsprachigen Pilot's Operating Handbook über den **demonstrated crosswind**) enthalten sollten.

Der Hersteller des Flugzeugs weist also nach, daß ein Pilot mit durchschnittlichen fliegerischen Fähigkeiten bis zur angegebenen Seitenwindgeschwindigkeit sicher landen kann, was nicht ausschließt, daß eine Landung auch bei höheren Seitenwindgeschwindigkeiten, dann allerdings mit erhöhtem Risiko, möglich sein kann.

Wir möchten allerdings dringend abraten, Landungen bei höherer als der angegebenen Seitenwindgeschwindigkeit zu wagen. Überschätzung der fliegerischen Fähigkeiten ist nur zu oft die Ursache eines Unfalles.

Enthält das Flughandbuch Angaben über die **zulässige** Seitenwindgeschwindigkeit, dann gilt diese als Betriebsgrenze. Hier hat sich die Festlegung einer zulässigen Seitenwindgeschwindigkeit aus der Praxis der Nachweisführung bei der Musterprüfung ergeben, und zwar dann, wenn der Hersteller bei seinen Testflügen eine so große Seitenwindkomponente antraf, daß ihm die Grenzen des von ihm hergestellten Flugzeugmusters erreicht worden zu sein schienen.