



Bild: Fliegerschule Birrfeld

## Sicher über die Kreten

■ «Im Winter sind die Berge höher.» So lautet eine alte Fliegerweisheit. Ein Kretenüberflug kann ohne deren Berücksichtigung zu einem gefährlichen Unterfangen werden.

**H**ohe Temperaturen, etwa im Sommer, wirken sich auf die Flugleistungen aus: Diese werden erheblich eingeschränkt. Bei kühlen Temperaturen ist dies nicht der Fall. Aber immer wenn die Temperaturen von den Standardwerten abweichen, entstehen Differenzen zwischen den angezeigten Höhenangaben und der tatsächlichen Höhe.

### Korrekte Höhenmesseranzeige?

Bei einer Höhenzunahme von 5500 Metern reduziert sich in der Erdatmosphäre der Luftdruck jeweils um die Hälfte. Bei einem angenommenen Druck auf Meereshöhe von 1000 hPa beträgt dieser auf 5500 m noch 500 hPa und auf 11 000 m noch 250 hPa. Diese «Höhen» werden als Druckflächen bezeichnet. Berücksichtigt wird

bei diesem Beispiel nur die Temperatur bei einem konstanten Luftdruck. Es handelt sich also nicht um die Dichtehöhe, welche die Flugleistungen beeinträchtigt, sondern um die entstehenden Probleme mit der Höhenmesseranzeige.

### Temperatur entscheidend

Kalte Luft ist dichter als warme Luft.

Bezogen auf die Druckflächen bedeutet dies, dass sich deren Höhe mit der Temperatur verändert. Der Höhenmesser im Flugzeug ist jedoch nicht in der Lage, auf die Temperatur zu reagieren, und so entstehen Differenzen zwischen der angezeigten und der wirklichen Flughöhe. Diese Differenz beträgt pro 10° Abweichung von der Standardtemperatur vier Prozent der Höhe, und zwar minus bei kalter und plus bei warmer Luft.

### Tiefer als angezeigt

Der Höhenmesser ist nach den Standardwerten der Atmosphäre konstruiert (15°C auf Meereshöhe und 2°C Temperaturabnahme pro 1000 ft).

Angenommen, ein Flugzeug fliegt auf einer angezeigten Höhe von 12 500 ft auf das Jungfrauoch zu, so könnte dieses überquert werden, da die wahre Höhe der angezeigten Höhe entspricht. Die Standardtemperatur auf dem Jungfrauoch beträgt etwa  $-7^{\circ}\text{C}$ . Eine Temperatur von  $-22^{\circ}$  ist in dieser Höhe im Winter fast normal. In diesem Beispiel entsteht eine Differenz von  $-15^{\circ}$  zur Standardatmosphäre. Dies bedeutet, dass sich das Flugzeug nicht auf der angezeigten Höhe von 12 500 ft, sondern auf der wahren Höhe von 11 750 ft befindet, errechnet aus der Formel: Höhe minus 4 Prozent pro 10° Abweichung (12 500 ft minus 6 Prozent). Einfacher Schluss aus dieser Rechnung: Ein

Überflug über das Jungfrauoch ist auf dieser Höhe nicht mehr möglich, obwohl die am Höhenmesser angezeigte Höhe 12 500 ft beträgt!

### Mit Weisheit geniessen

Wir haben es im Winter also nicht mit Leistungsproblemen zu tun. Aber in Bezug zur angezeigten Höhe ergeben sich Differenzen, die gefährlich werden können, wenn sich der Pilot dieser Problematik nicht bewusst ist. Die Weisheit «Im Winter sind die Berge höher» sollte sich also jeder Pilot im Gedächtnis einprägen. Denn Alpenflüge im Winter bei schönem Wetter gehören zum Schönsten, was man als Pilot erleben kann. ■

## SAFETY TIPP

Im Winterhalbjahr kommt es im Mittelland immer wieder vor, dass der Wetterbericht einen prächtigen Flugtag verspricht, der Flugplatz aber bis gegen Mittag in dichtem Nebel steckt. Die Versuchung, bereits beim ersten Sonnenstrahl, der sich bis zum Boden vorwagt, zum Start zu rollen, ist da gross. Ist ein erster Fleck blauer Himmel sichtbar, kann dies im grossen Umkreis der einzige Ort sein, an dem sich der Nebel überhaupt auflöst. Ein Start unter diesen Umständen ist gefährlich, da der Einflug in IMC-Bedingungen beinahe unausweichlich ist.

Geduld bringt Sonne – und wunderschöne Flüge ohne Risiko. Doch aufgepasst: Nicht selten bildet sich bereits im Verlauf des Nachmittags, deutlich vor der Abenddämmerung, wieder Bodennebel. Eine sorgfältige Flugplanung berücksichtigt eine frühzeitige Rückkehr und eine allfällige Landung auf dem definierten Ausweichflugplatz. Selbstredend wird dies auch bei der Fuel-Planung berücksichtigt.



*Am linken Bildrand erkennt man knapp den Flugplatz Birrfeld (Pfeil). Er liegt unter einer Bodennebelbank, die sich rasch bildete, eine sichere Landung verunmöglichte und etliche Piloten zu einer Landung auf einem Ausweichflugplatz zwang.*

# Mit Eis wirds heiss



■ Eisansatz im Vergaser stellt ein Risiko dar. Mit einer guten Flugvorbereitung und durch überlegtes Handeln während des Fluges kann dieses weitgehend minimiert werden.

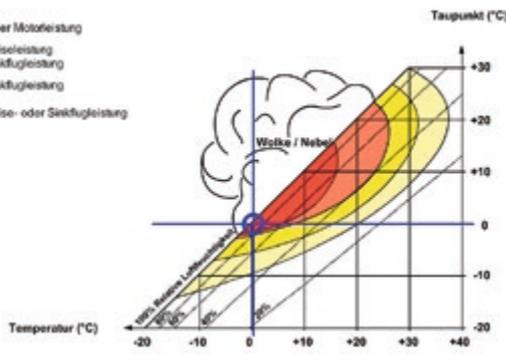
Die grösste Gefahr für eine Vereisung besteht im Vergaser. Unter bestimmten Voraussetzungen kann sich dort durch die Abkühlung bei der Gemischbildung Eis bilden. Dieses lagert sich im Bereich der Drosselklappe und unmittelbar dahinter im Krümmerrohr ab, welches das Treibstoff-Luftgemisch zu den Einlassventilen führt. Bei hoher relativer Luftfeuchtigkeit und Temperaturen zwischen  $+5^{\circ}\text{C}$  bis  $+20^{\circ}\text{C}$  ist die Möglichkeit einer Eisbildung im Vergaser am grössten.

Bildet sich Eis, werden die Strömungsverhältnisse im Vergaser gestört und das Mischungsverhältnis Treibstoff-Luft verändert. Um einer Vereisung vorzubeugen oder eine vorhandene Vereisung zu entfernen, ist bei den meisten Vergasermotoren eine Einrichtung vorhanden, welche es ermöglicht, dem Vergaser vorgewärmte Luft zuzuführen (Vergaservorwärmung). Damit wird verhindert, dass das Gemisch im Vergaser auf Temperaturen unter den Gefrierpunkt absinkt.

## Präventiver Einsatz der Vorwärmung

Falsch ist es, die Vorwärmung beim Übergang automatisch einzuschalten. Als Folge wird das Gemisch viel zu reich und die Verbrennung ist nicht mehr vollständig. Dadurch lagern sich an den Zündkerzen Russ und das im Treibstoff gelöste Blei ab. Dies kann dazu führen, dass an den Zündkerzen kein oder nur noch ein schlechter Zündfunke entsteht. Bei einem allfälligen Durchstart kommt das Triebwerk dann auch bei ausgeschalteter Vorwärmung nicht auf die volle Leistung. ■

- Starke Vereisung - bei jeder Motorleistung
- Mittlere Vereisung - bei Reiseleistung
- Starke Vereisung - bei Sinkfluggleistung
- Leichte Vereisung - bei Reise- oder Sinkfluggleistung



Grafik: SPHAIR  
Helmut Pyrochta



Beginnen Sie jetzt Ihre  
PPL Ausbildung,  
zu Hause,  
an Ihrem Computer.



Das Blended Learning System der SwissPSA macht es möglich!

Detaillierte Informationen unter:

[www.swisspsa.ch](http://www.swisspsa.ch)

## SAFETY TIPP VERGASERVEREISUNG

Für den richtigen Einsatz der Vergaservorwärmung müssen bestimmte Regeln beachtet werden. Die meisten Hersteller geben im AFM eine Empfehlung für die Anwendung der Vorwärmung ab. Diese Empfehlungen im Rahmen der Flugvorbereitung regelmässig nachzulesen ist sinnvoll. Folgende Regeln haben sich bewährt, um eine Vergaservereisung festzustellen, vorhandenes Eis zu entfernen und das Verrussen der Zündkerzen zu vermeiden:

-> -> -> -> -> -> -> -> -> ->

### Keine Vereisung

Carburetor Heat → ON – Abfall von 100 bis 200 RPM  
 Carburetor Heat → OFF – RPM geht auf Ausgangswert zurück

#### Massnahme

Carburetor Heat → OFF

### Leichte Vereisung

Carburetor Heat → ON – Abfall von 100 bis 200 RPM  
 – leichter Anstieg nach einigen Sekunden  
 Carburetor Heat → OFF – RPM steigt über Ausgangswert

#### Massnahme

Carburetor Heat von Zeit zu Zeit für einige Sekunden → ON  
 Wenn nach 3- bis 4-maliger Kontrolle kein Eis mehr festgestellt wird, kann das Intervall der Überprüfung verlängert werden.

### Starke Vereisung

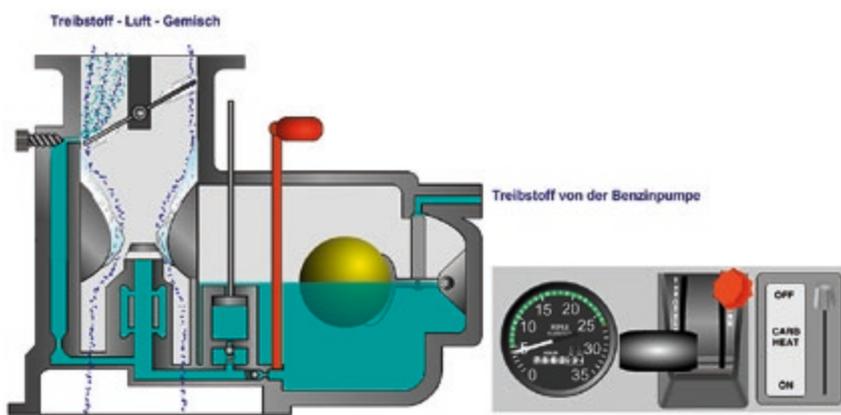
Typische Merkmale: – Motor scheint unrund zu laufen  
 – Gashebel muss immer wieder nachgeschoben werden, um die Drehzahl zu halten  
 Carburetor Heat → ON – starker Anstieg der Drehzahl nach dem Einschalten, RPM deutlich über dem Ausgangswert  
 Carburetor Heat → OFF – weiterer Anstieg der Drehzahl

#### Massnahme

Carburetor Heat → remain ON  
 Gemisch neu einstellen, da sonst das Gemisch zu reich ist und sich an den Zündkerzen Russ und Blei ablagern.

### Prinzip des Vergasers

Grafik: SPHAIR, Helmut Pyrochta



SAFER FLYING ist eine Dienstleistung des MFVS für seine Mitglieder zur Förderung der Sicherheit in der Aviatik. Diese Ausgabe ist eine Neuauflage mit Inhalten aus den Nummern 1 und 4.

Haben Sie die ersten 20 Ausgaben von SAFER FLYING verpasst? Oder wollen Sie als sicherheitsbewusste Flugschule oder Flugplatz SAFER FLYING Ihren Schülern und Piloten abgeben und damit einen Beitrag an die Flugsicherheit leisten? Dann bestellen Sie weitere Exemplare zu 1 Franken für Mitglieder bzw. 2 Franken für Nichtmitglieder: beim Sekretariat Aero-Club der Schweiz, Lidostrasse 5, 6006 Luzern, Tel. 041 375 01 01.

SAFER FLYING kann auch als PDF-Datei von der Website des MFVS heruntergeladen werden.  
**www.mfvs.ch**

### IMPRESSUM

#### Herausgeber

Motorflug-Verband der Schweiz (MFVS)  
 Sekretariat AeCS  
 Lidostrasse 5  
 6006 Luzern  
 Tel. 041 375 01 01  
 Fax 041 375 01 02  
 www.mfvs.ch  
 vorstand@mfvs.ch

#### Präsident

Christopher Nicca

#### Auflage

6500 Exemplare  
**Konzept, Gestaltung, Produktion**  
 Swiss Aviation Media  
 Jürg Wyss  
 Zurzacherstrasse 64  
 5200 Brugg  
 Tel. 056 442 92 44  
 verlag@swissaviation.ch

#### Autoren

Andreas Fischer  
 Willi Dysli

#### Druck

Jordi AG  
 Aemmenmattstrasse 22  
 CH-3123 Belp  
 Tel. 031 818 01 11  
 www.jordibelp.ch  
 info@jordibelp.ch

#### Erscheint

1- bis 2-mal pro Jahr  
 Versand an alle Mitglieder des MFVS

#### Nächste Ausgabe

Frühling/Sommer 2016