



Grundsätzlich sollte man im Gebirge immer versuchen, oberhalb der nächsten Abreißkante, am besten über dem höchsten Grat anzukommen. FOTO: AXEL SCHNEIDER

STRECKENFLUG

Fliegen in den Alpen

VON MATHIAS SCHUNK

Die Vorfluggeschwindigkeit im Gebirge unterscheidet sich wesentlich von der im Flachland. In unserer Alpenflug-Serie beschäftigen wir uns deshalb heute mit der grundsätzlichen Taktik beim Vorfliegen – der hohen Schule des Gebirgssegelflugs.

Man weiß mittlerweile, dass die McCready-Theorie auch im Flachland nicht das Optimum darstellt, weil bei dieser Theorie unterstellt wird, dass das Flugzeug bei dem jeweils anliegenden Sinken immer bereits die entsprechende Geschwindigkeit haben müsste. Dies aber ist unmöglich, da der Pilot immer nur reagieren kann, aber nie die gleich anzutreffende Luftmassenbewegung vorher genau weiß, sprich, er also immer hinterher hinkt. Außerdem vernachlässigt die McCready-Theorie die

Übergangsverluste durch große und kleine Lastvielfache (Beschleunigungswerte größer und kleiner $+ 1g$) vollkommen. Daher hat es sich im Flachland mittlerweile auch durchgesetzt, eine sicherlich an die McCready-Sollfahrt angenäherte Fahrt zu fliegen. Weicher Delphinflug ist gefragt, ohne große g.Belastungen.

Sollfahrt-Theorie

Zum Delphinflug und dem Zusammenhang zwischen Lastvielfachen, Auftriebsbeiwert und

Widerstandsbeiwert schreibt Helmut Reichmann: „Fliege in aufsteigender Luft mit hohem, in sinkender Luft mit niedrigem Lastvielfachem.“

Im Gegensatz zum Flachlandfliegen, ist im Gebirgssegelflug die Abweichung von der Sollfahrt-Theorie noch wesentlich größer. Grundsätzlich sollte man im Gebirge immer versuchen, oberhalb der nächsten Abreißkante, am besten über dem höchsten Grat anzukommen. Schafft man dies, wird es eher möglich, die Theorie „Endsteigen des verlassenen Aufwandes ist gleich Anfangssteigen des nächsten Aufwandes“, die prinzipiell im Flachland wie im Gebirge gilt, in die Praxis umzusetzen, als wenn man unterhalb des Hanges ankommen würde. Um aber über der Abreißkante anzukommen, ist es oft notwendig, deutlich langsamer zu fliegen, als es die angenäherte Sollfahrt-Geschwindigkeit vorgeben würde. Der Zeitverlust durch die geringere Vorfluggeschwindigkeit wird meistens durch das bessere Anfangssteigen über dem Hang mehr als nur kompensiert. Hier die richtige Wahl zu treffen, ist die Kunst des Gebirgssegelfluges. Die Vorfluggeschwindigkeit im Gebirge ist aber prinzipiell bei vergleichbarer Thermik eher langsamer als im Flachland, weil das Risiko, unter Hang viel Zeit zu verlieren, gerade wenn man senkrecht zu den Graten fliegt, ansonsten zu hoch ist. Der Verlust bei einer gegenüber der theoretisch optimalen Vorfluggeschwindigkeit etwas zu langsam gewählten Geschwindigkeit ist allerdings auch im theoretischen Bereich ohne den speziellen Bergeinfluss relativ gering. Auch dies hatte bereits Helmut Reichmann mathematisch bewiesen.

Richtiger Einsatz von Bordrechnern

Sehr hilfreich für die Wahl der richtigen Vorfluggeschwindigkeit sind Datenbanken mit bekannten Auslösestellen und deren Mindestankunfts-höhen, welche man sich dann mit Hilfe der Bordrechner anzeigen lassen und quasi Endanflüge auf diese machen kann. Je länger die Gleitstrecken, wie z.B. bei Talquerungen, desto hilfreicher ist eine derartige Information und gerade für lange Anflüge auf zu querende Pässe sogar von entscheidender Bedeutung. Diese Stellen kann man entweder selbst empirisch an Hand seiner eigenen und der Flüge anderer ermitteln, oder sie mit Hilfe der modernen Auswertprogramme und deren Vektorkarten erstellen.

Ich selbst habe mir eine Route über sämtliche Punkte, die ich immer wieder während unserer Standardrouten anfliege, erstellt. Sobald ich einen Bart oder Pass sicher anfliegen kann, schalte ich auf den nächsten Wegpunkt, um mir bereits die Höhensituation zu diesem bewusst zu machen. Bereits nach dem Abflug habe ich so beispielsweise den ersten Bart am Hirschberg bzw. am Risserkogel im Rechner. Sobald dieser Bart zentriert ist, schalte ich weiter auf den Wilden Kaiser, dessen Westseite ich nicht unter 1600m NN erreichen will. Somit ist man mental bereits recht früh auf entscheidende Stellen des Fluges eingestellt und weiß, ob man einen schwachen Bart noch ausreizen muss, oder ob man bereits hoch genug ist, um weiterzufliegen. Diese Route setzt sich entlang unseres Standard-

abfluges fort über Wallerberg, Glemmtal, Hundstein bis zur Querung des Alpenhauptkamms. Der Vorteil dieser Vorgehensweise ist, dass man sich sehr schnell bewusst ist, wie man weiter verfahren muss und es nicht einfach dem Zufall oder einer groben, gefühlsmäßigen Abschätzung überlässt, ob man über oder unter Hangkante bzw. einem Pass ankommt.

Chance-Risiko-Abwägung

Ein wichtiger Punkt beim Gebirgssegelflug ist das vorausschauende Fliegen: man muss zu jeder Zeit eine Alternative haben, falls der erhoffte Aufwind nicht an der erdachten Stelle vorgefunden wird. Dies betrifft in niedrigen Höhen die Erreichbarkeit eines geeigneten Landefeldes, was oft viele Kilometer entfernt sein kann. In größeren Höhen, wo es noch einzig und allein um die Flugoptimierung geht, muss man sich auch immer einen Plan B zurechtlegen. Wenn man am vermeintlichen Auslösepunkt angekommen ist und sich erst dann überlegt, wo man jetzt hinfliegt, weil der vermeintliche Bart doch nicht da ist, kann dies u.U. einen sehr großen Umweg bedeuten, dann nämlich, wenn man nicht mehr über einen quer zur Flugrich-

tung liegenden Bergrücken hinweg kommt und man im schlimmsten Fall sogar ein Tal wieder zurückfliegen muss. Hier ist es wichtig, sich vorher Alternativen auszuschauen und ab und zu vielleicht auch von vornherein auf die vielleicht nur zweitbeste Lösung zu setzen, die aber im Falle des Nicht-Funktionierens nur einen kleinen Umweg bedeuten würde. Hier kommt eine Chance-Risiko-Abwägung ins Spiel. Wie viel Zeit kann ich gewinnen, wenn ich einen um einen Meter besseren Aufwind erwische? Dies sind bei vielleicht 500 zu ersteigenden Höhenmetern und einem drei statt zwei Meter Bart gerade einmal 83 Sekunden. Die Chance 83 Sekunden zu gewinnen, muss man also ins Verhältnis zu dem evtl. Risiko eines großen Umweges setzen. Bei einer Vorfluggeschwindigkeit von 120 km/h und einem Umweg von z.B. nur 4 Kilometern (was im Gebirge sehr, sehr wenig ist!) macht dies allein im Vorflug bereits 120 Sekunden aus, dazu kommt noch die für den Umweg zusätzlich zu ersteigende Höhe von etwa 100 Höhenmetern, was bei durchschnittlich 2 m/s zusätzliche 50 Sekunden bedeutet. Bei diesem willkürlich gewählten Beispiel ist das Risiko Zeit zu verlieren also mehr als doppelt so hoch, wie es der evtl. Zeitgewinn wäre. ■

Beispiele für Chance-Risiko-Abwägung:

Querung von der Nordkette zum Kellerjoch:

Hier muss das Risiko minimiert und versucht werden, möglichst hoch anzukommen, da man am Kellerjoch nur einen einzelnen Berg anfliegt, an dem man einen Aufwind finden muss, falls man zu tief ankommt. Kommt man durch langsames Vorfliegen etwas höher an, hat man noch die Chance, falls man den Bart nicht findet, gleich die Querung zum Märzengrund zu machen und kommt dort immer noch in einer ausreichenden Höhe an.

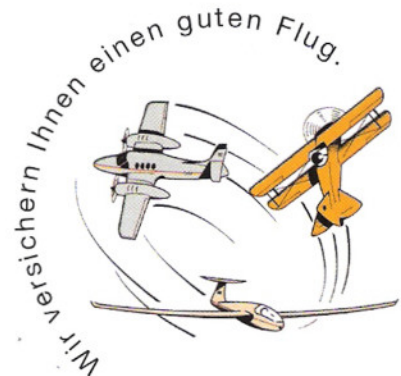
Querung in umgekehrter Richtung vom Kellerjoch zur Nordkette:

Hier kann man das Risiko durchaus höher wählen und schneller vorfliegen und auch tiefer ankommen, da man nach Ankunft an der Nordkette einen langen von der Sonne angestrahlten Bergzug entlang fliegt und die Auslösestelle irgendwann treffen wird.

Dies sind zwei Beispiele für das Chance-Risiko-Spiel des Segelfluges. Wählt man das Risiko zu hoch, kann es im ungünstigsten Fall zu einer Außenlandung, zumindest jedoch zu einem erheblichen Zeitverlust bei längerem Aufenthalt im schwachen Steigen am Hang kommen.

Peschke versichert Luftfahrt

Von Fliegern – für Flieger



<http://peschke-muc.de>

Siegfried Peschke KG • Versicherungsvermittlung

Oberes Straßfeld 3 • 82065 Baierbrunn/Isartal
Telefon 089/7 44 81 20 • Telefax 089/7 93 84 61



Grundsätzlich sollte man im Gebirge immer versuchen, oberhalb der nächsten Abreißkante, am besten über dem höchsten Grat anzukommen. FOTO: AXEL SCHNEIDER

STRECKENFLUG

Fliegen in den Alpen

VON MATHIAS SCHUNK

Die Vorfluggeschwindigkeit im Gebirge unterscheidet sich wesentlich von der im Flachland. In unserer Alpenflug-Serie beschäftigen wir uns deshalb heute mit der grundsätzlichen Taktik beim Vorfliegen – der hohen Schule des Gebirgssegelflugs.

Man weiß mittlerweile, dass die McCready-Theorie auch im Flachland nicht das Optimum darstellt, weil bei dieser Theorie unterstellt wird, dass das Flugzeug bei dem jeweils anliegenden Sinken immer bereits die entsprechende Geschwindigkeit haben müsste. Dies aber ist unmöglich, da der Pilot immer nur reagieren kann, aber nie die gleich anzutreffende Luftmassenbewegung vorher genau weiß, sprich, er also immer hinterher hinkt. Außerdem vernachlässigt die McCready-Theorie die

Übergangsverluste durch große und kleine Lastvielfache (Beschleunigungswerte größer und kleiner $+ 1g$) vollkommen. Daher hat es sich im Flachland mittlerweile auch durchgesetzt, eine sicherlich an die McCready-Sollfahrt angenäherte Fahrt zu fliegen. Weicher Delphinflug ist gefragt, ohne große g.Belastungen.

Sollfahrt-Theorie

Zum Delphinflug und dem Zusammenhang zwischen Lastvielfachen, Auftriebsbeiwert und

Widerstandsbeiwert schreibt Helmut Reichmann: „Fliege in aufsteigender Luft mit hohem, in sinkender Luft mit niedrigem Lastvielfachem.“

Im Gegensatz zum Flachlandfliegen, ist im Gebirgssegelflug die Abweichung von der Sollfahrt-Theorie noch wesentlich größer. Grundsätzlich sollte man im Gebirge immer versuchen, oberhalb der nächsten Abreißkante, am besten über dem höchsten Grat anzukommen. Schafft man dies, wird es eher möglich, die Theorie „Endsteigen des verlassenen Aufwindes ist gleich Anfangssteigen des nächsten Aufwindes“, die prinzipiell im Flachland wie im Gebirge gilt, in die Praxis umzusetzen, als wenn man unterhalb des Hanges ankommen würde. Um aber über der Abreißkante anzukommen, ist es oft notwendig, deutlich langsamer zu fliegen, als es die angenäherte Sollfahrt-Geschwindigkeit vorgeben würde. Der Zeitverlust durch die geringere Vorfluggeschwindigkeit wird meistens durch das bessere Anfangssteigen über dem Hang mehr als nur kompensiert. Hier die richtige Wahl zu treffen, ist die Kunst des Gebirgssegelfluges. Die Vorfluggeschwindigkeit im Gebirge ist aber prinzipiell bei vergleichbarer Thermik eher langsamer als im Flachland, weil das Risiko, unter Hang viel Zeit zu verlieren, gerade wenn man senkrecht zu den Graten fliegt, ansonsten zu hoch ist. Der Verlust bei einer gegenüber der theoretisch optimalen Vorfluggeschwindigkeit etwas zu langsam gewählten Geschwindigkeit ist allerdings auch im theoretischen Bereich ohne den speziellen Bergeinfluss relativ gering. Auch dies hatte bereits Helmut Reichmann mathematisch bewiesen.

Richtiger Einsatz von Bordrechnern

Sehr hilfreich für die Wahl der richtigen Vorfluggeschwindigkeit sind Datenbanken mit bekannten Auslösestellen und deren Mindestankunfts-höhen, welche man sich dann mit Hilfe der Bordrechner anzeigen lassen und quasi Endanflüge auf diese machen kann. Je länger die Gleitstrecken, wie z.B. bei Talquerungen, desto hilfreicher ist eine derartige Information und gerade für lange Anflüge auf zu querende Pässe sogar von entscheidender Bedeutung. Diese Stellen kann man entweder selbst empirisch an Hand seiner eigenen und der Flüge anderer ermitteln, oder sie mit Hilfe der modernen Auswertprogramme und deren Vektorkarten erstellen.

Ich selbst habe mir eine Route über sämtliche Punkte, die ich immer wieder während unserer Standardrouten anfliege, erstellt. Sobald ich einen Bart oder Pass sicher anfliegen kann, schalte ich auf den nächsten Wegpunkt, um mir bereits die Höhensituation zu diesem bewusst zu machen. Bereits nach dem Abflug habe ich so beispielsweise den ersten Bart am Hirschberg bzw. am Risserkogel im Rechner. Sobald dieser Bart zentriert ist, schalte ich weiter auf den Wilden Kaiser, dessen Westseite ich nicht unter 1600m NN erreichen will. Somit ist man mental bereits recht früh auf entscheidende Stellen des Fluges eingestellt und weiß, ob man einen schwachen Bart noch ausreizen muss, oder ob man bereits hoch genug ist, um weiterzufliegen. Diese Route setzt sich entlang unseres Standard-

abfluges fort über Wallerberg, Glemmtal, Hundstein bis zur Querung des Alpenhauptkamms. Der Vorteil dieser Vorgehensweise ist, dass man sich sehr schnell bewusst ist, wie man weiter verfahren muss und es nicht einfach dem Zufall oder einer groben, gefühlsmäßigen Abschätzung überlässt, ob man über oder unter Hangkante bzw. einem Pass ankommt.

Chance-Risiko-Abwägung

Ein wichtiger Punkt beim Gebirgssegelflug ist das vorausschauende Fliegen: man muss zu jeder Zeit eine Alternative haben, falls der erhoffte Aufwind nicht an der erdachten Stelle vorgefunden wird. Dies betrifft in niedrigen Höhen die Erreichbarkeit eines geeigneten Landefeldes, was oft viele Kilometer entfernt sein kann. In größeren Höhen, wo es noch einzig und allein um die Flugoptimierung geht, muss man sich auch immer einen Plan B zurechtlegen. Wenn man am vermeintlichen Auslösepunkt angekommen ist und sich erst dann überlegt, wo man jetzt hinfliegt, weil der vermeintliche Bart doch nicht da ist, kann dies u.U. einen sehr großen Umweg bedeuten, dann nämlich, wenn man nicht mehr über einen quer zur Flugrich-

tung liegenden Bergrücken hinweg kommt und man im schlimmsten Fall sogar ein Tal wieder zurückfliegen muss. Hier ist es wichtig, sich vorher Alternativen auszuschauen und ab und zu vielleicht auch von vornherein auf die vielleicht nur zweitbeste Lösung zu setzen, die aber im Falle des Nicht-Funktionierens nur einen kleinen Umweg bedeuten würde. Hier kommt eine Chance-Risiko-Abwägung ins Spiel. Wie viel Zeit kann ich gewinnen, wenn ich einen um einen Meter besseren Aufwind erwische? Dies sind bei vielleicht 500 zu ersteigenden Höhenmetern und einem drei statt zwei Meter Bart gerade einmal 83 Sekunden. Die Chance 83 Sekunden zu gewinnen, muss man also ins Verhältnis zu dem evtl. Risiko eines großen Umweges setzen. Bei einer Vorfluggeschwindigkeit von 120 km/h und einem Umweg von z.B. nur 4 Kilometern (was im Gebirge sehr, sehr wenig ist!) macht dies allein im Vorflug bereits 120 Sekunden aus, dazu kommt noch die für den Umweg zusätzlich zu ersteigende Höhe von etwa 100 Höhenmetern, was bei durchschnittlich 2 m/s zusätzliche 50 Sekunden bedeutet. Bei diesem willkürlich gewählten Beispiel ist das Risiko Zeit zu verlieren also mehr als doppelt so hoch, wie es der evtl. Zeitgewinn wäre. ■

Beispiele für Chance-Risiko-Abwägung:

Querung von der Nordkette zum Kellerjoch:

Hier muss das Risiko minimiert und versucht werden, möglichst hoch anzukommen, da man am Kellerjoch nur einen einzelnen Berg anfliegt, an dem man einen Aufwind finden muss, falls man zu tief ankommt. Kommt man durch langsames Vorfliegen etwas höher an, hat man noch die Chance, falls man den Bart nicht findet, gleich die Querung zum Märzengrund zu machen und kommt dort immer noch in einer ausreichenden Höhe an.

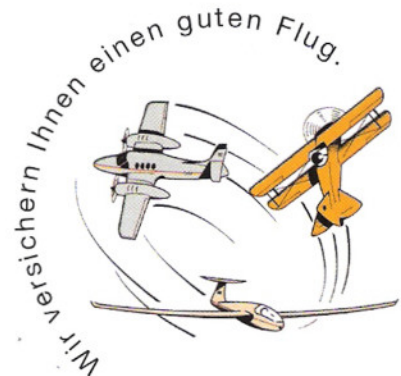
Querung in umgekehrter Richtung vom Kellerjoch zur Nordkette:

Hier kann man das Risiko durchaus höher wählen und schneller vorfliegen und auch tiefer ankommen, da man nach Ankunft an der Nordkette einen langen von der Sonne angestrahlten Bergzug entlang fliegt und die Auslösestelle irgendwann treffen wird.

Dies sind zwei Beispiele für das Chance-Risiko-Spiel des Segelfluges. Wählt man das Risiko zu hoch, kann es im ungünstigsten Fall zu einer Außenlandung, zumindest jedoch zu einem erheblichen Zeitverlust bei längerem Aufenthalt im schwachen Steigen am Hang kommen.

Peschke versichert Luftfahrt

Von Fliegern – für Flieger



<http://peschke-muc.de>

Siegfried Peschke KG • Versicherungsvermittlung

Oberes Straßfeld 3 • 82065 Baierbrunn/Isartal
Telefon 089/7 44 81 20 • Telefax 089/7 93 84 61