

Überlandflug



Überlandflug

**Der Überlandflug lässt sich in wesentliche
Entscheidungspunkte einteilen:**

1. Zeitpunkt des Abfluges
2. Maximale Reisegeschwindigkeit
3. Erwartetes Steigen
4. Taktik
5. Flugweg
6. Reichweite
7. Endanflug



Überlandflug

1. Zeitpunkt des Abfluges

- **Qualität der Termik, Steigwerte und Wolkenbasis vor Abflug prüfen**
- **Beste Steighöhen ermitteln, nicht immer bis an Basis**
- **Windrichtung und Stärke ermitteln, Bärte evtl. versetzt**
- **Flugweg auf Termikquellen überprüfen, evtl. Aufreihungen in Flugrichtung wählen (Umweg lohnt)**

Abflug wenn alle vorh. genannten Punkte überprüft

Überlandflug

2. Maximale Reisegeschwindigkeit

Grundsätzlich:

Beim Segelflug im Platzbereich wählt der Flugschüler seine Geschwindigkeit unter Berücksichtigung des besten Gleitwinkels.

Beim Überlandflug jedoch strebt der Pilot danach, die beste Reisegeschwindigkeit zu erreichen.

Dazu wird als Mac Cready-Wert das erflogene mittlere Steigen eingestellt, wenn auch im folgenden Aufwind dieser Steigwert zu erwarten ist.

Wenn das Steigen einen höheren Mac Cready-Wert zulässt wird die vom Sollfahrtgeber geforderte Geschwindigkeit zwischen den Aufwinden höher und damit die Reisegeschwindigkeit.

Man fliegt dann zwar mit einer schlechteren Gleitzahl, aber insgesamt reduziert sich die Zeit für die vorgegebene Strecke.

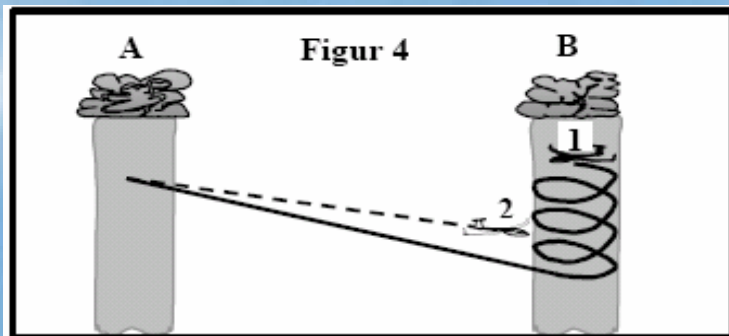
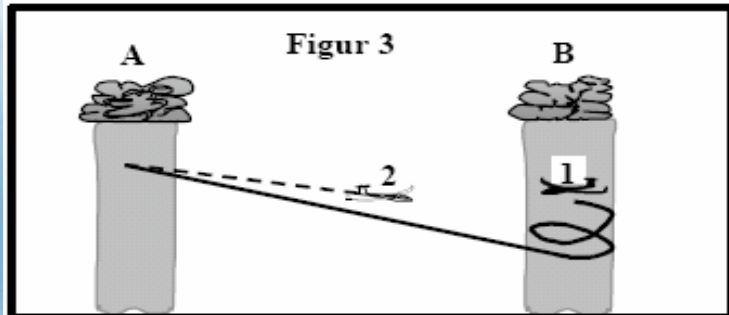
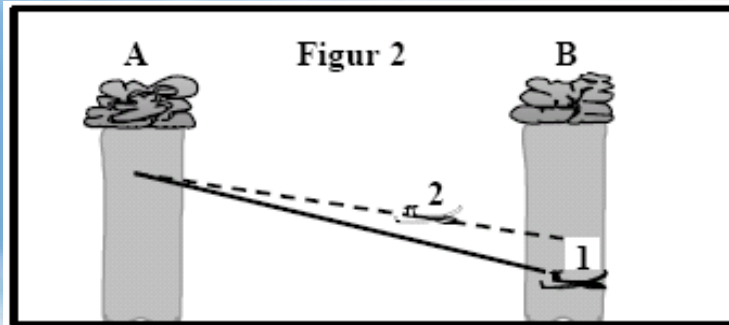
Grundvoraussetzung natürlich: in der Lage zu sein die Aufwinde ohne Zeitverlust zu finden und zentrieren.

Der geübte wird schneller die besseren Aufwinde finden und den besten Steigwert erreichen. Infolge dessen auch einen höheren Mac Ceady-Wert einstellen und die Strecke schneller zurücklegen.

Überlandflug

2. Maximale Reisegeschwindigkeit

Beispiel: Zwei gleiche Flugzeuge fliegen von Cumulus A zu Cumulus B zur selben Zeit in gleicher Höhe ab; das Steigen was 2 m/s und man erwartet 2 m/s auch unter Cumulus B.



Pilot 1 stellt Mac Cready-Wert 2 ein; Pilot 2 den Wert 0 (bester Gleitwinkel).

Pilot 1 fliegt schneller als Pilot 2. Er hat auch mehr Sinken, seine Höhe beim Erreichen der Cumulus B ist auch geringer als die von Pilot 2, aber Pilot 1 ist eher an Cumulus B und damit auch eher am Bart !

Der Pilot 2 sieht, wie Pilot 1 einkreist und sofort steigt.

Der Pilot 1 wird bereits auf Höhe von Pilot 2 sein, bevor dieser den Aufwind erreicht hat.

Pilot 2 erreicht schließlich den Aufwind, ist dort aber tiefer als Pilot 1. Er hat sich gegenüber Pilot 1 verspätet. Wenn beide Piloten ihren eingestellten Mac Cready-Wert beibehalten, wird Pilot 1 den Vorsprung ausbauen und das Ziel eher erreichen.

Überlandflug

2. Maximale Reisegeschwindigkeit

Windeinfluss auf Sollfahrt ?

- **Unter Punkt 2 wurde an einem Beispiel gezeigt wie man die maximale Reisegeschwindigkeit anhand der Mac Cready-Werte entsprechend dem tatsächlichen mittleren Steigen in den Aufwinden einstellen sollte.**
- **Welchen Einfluß hat hier der Wind bzw. sollte man diesen entsprechend berücksichtigen ?**

Die maximale Reisegeschwindigkeit erreicht man, wenn man den Mac Cready-Wert entsprechend dem tatsächlichen mittleren Steigen in den Aufwinden einstellt. Fliegt man schneller oder langsamer als die damit vorgegebene Sollfahrt, so vermindert sich die Reisegeschwindigkeit gegenüber der umgebenden Luft und auch die Geschwindigkeit über Grund.

Folglich ist es nicht angebracht, den eingestellten Wert für das mittlere Steigen mit Rücksicht auf die Windstärke und Windrichtung zu verändern.

Überlandflug

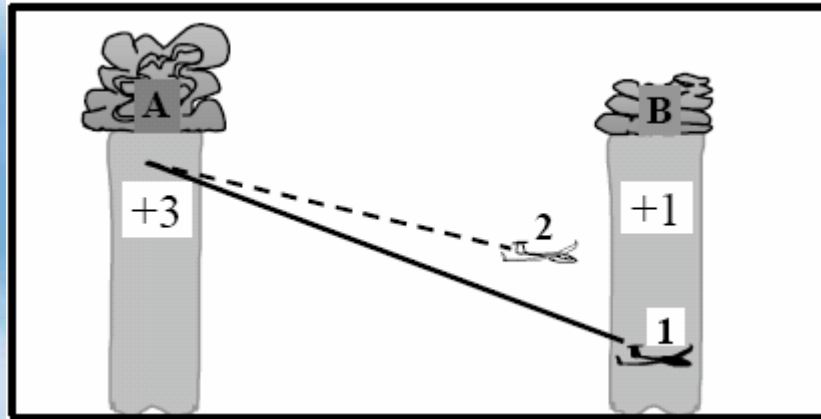
3. Erwartetes Steigen

Beim Abflug von einem Aufwind ist der Mac Cready-Wert auf das erwartete, noch unbekannte, mittlere Steigen im nächsten Aufwind einzustellen. Will man größere Fehler beim Schätzen dieses Wertes vermeiden, sollte man das auf Kurs liegende Gebiet genau beobachten und alle Anzeichen für die Thermiksituation in die Überlegung mit einbeziehen. Hat ein Aufwind beispielsweise Steigen mit 3 m/s gebracht, so ist es dann nicht zweckmäßig, beim Abflug den Wert 3 m/s einzustellen, wenn der nächste Aufwind nur 1 m/s erwarten läßt. Es müßte dann der beim schnellen Vorfliegen entstandene beträchtliche Höhenverlust im folgenden schwachen Aufwind wieder ausgeglichen werden. Beim Vorfliegen ist demnach der Wert 1 m/s einzustellen.

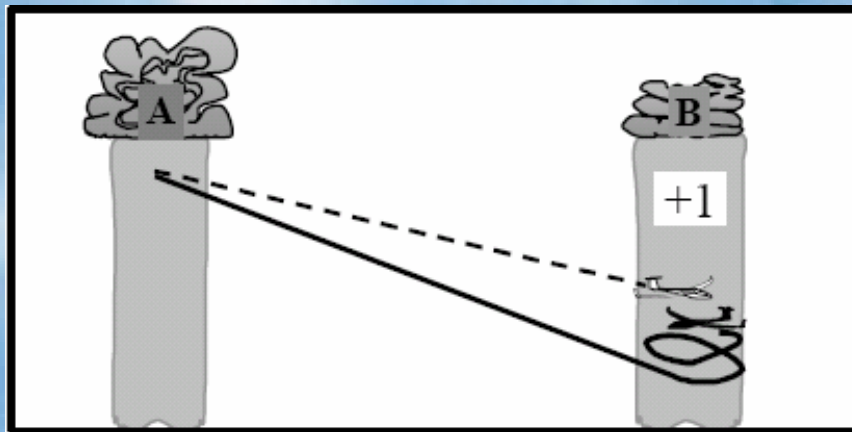
Beispiel >>>>>

Überlandflug

3. Erwartetes Steigen



Zwei gleiche Flugzeuge fliegen gleichzeitig mit gleicher Höhe aus 3 m/s Steigen unter dem Cumulus A ab zum Cumulus B. Der Pilot Nr. 1 erwartet dort wiederum ein Steigen von 3 m/s und stellt deshalb den Mac Cready-Wert 3 m/s ein. Pilot Nr. 2 ist skeptisch und stellt den Wert 1 m/s ein. Der Aufwind unter dem Cumulus B bringt beiden Piloten nur 1 m/s Steigen.

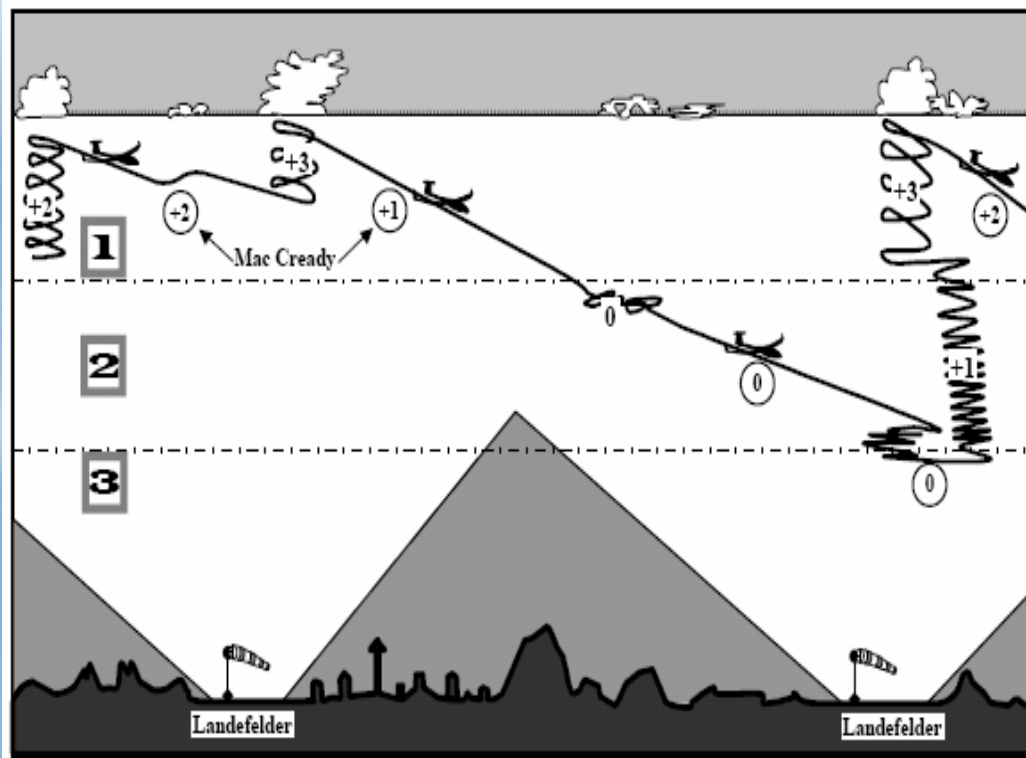


Pilot Nr.1 mit dem Einstellwert 3 m/s erreicht den Aufwind bei B schneller. Trotz seines Vorsprungs kann er aber nur wenig Höhe gutmachen, weil er nur 1 m/s findet. Wenn Pilot Nr. 2 mit seinem Einstellwert 1 m/s den Aufwind bei B erreicht, ist er deutlich höher als Nr. 1, der, wie sich jetzt herausstellt, zu schnell geflogen ist.

Überlandflug

3. Erwartetes Steigen

Sobald Bedenken über die Qualität der nächsten Aufwinde bestehen oder gar entsprechende Hinweise vorliegen, reduziert man den Einstellwert und fliegt notfalls mit der Geschwindigkeit des besten Gleitens. Das gilt auch, wenn die Höhe bedenklich abnimmt oder wenn sich die Wetterbedingungen verschlechtern. Dann sollte jeder unnötige Höhenverlust vermieden werden. Ist die Wetterlage homogen, so werden sich auch Aufwinde mit nahezu gleichen Steigwerten finden. Dann ist auch die Schätzung der erwarteten Steigwerte in der nächsten Thermik unproblematisch.



In der obersten Schicht kann die maximale Reisegeschwindigkeit erreicht werden. Starkes Steigen wird erwartet. Nur die stärksten Aufwinde werden genutzt. Angesichts einer schwierigen Querung wird der Wert 1 m/s eingestellt als Kompromiss zwischen der maximalen Reisegeschwindigkeit und der besten Gleitzahl.

Die Lage wird schwierig. Höhenverlust und Absinken in die untere Schicht. Anflug in die Umgebung eines Landfeldes mit bestem Gleitwinkel. Nach entsprechendem Höhengewinn wird die maximale Reisegeschwindigkeit angestrebt mit einem Einstellwert von 2 m/s.

Überlandflug

4. Taktik

Wenn die Flugbedingungen nicht gerade außergewöhnlich sind, orientiert man sich gerne an dem Modell mit den drei Höhenschichten. Ausgehend von der aktuellen Basishöhe teilt man die Konvektionsschicht in drei Schichten gleicher Höhe.

Die oberste Schicht ist für die Durchführung des Fluges offensichtlich besonders günstig. Dort geben Wolken Hinweise auf die Wahl eines günstigen Flugweges, die Aufwinde sind breit und unter der Wolkenbasis leicht zu finden. Man hat eine gewisse Freiheit, jeweils die hervorragenden Aufwinde zu suchen und auszukurbeln. Die Navigation stellt kein großes Problem dar und der Flugweg kann ohne größere Einschränkungen optimiert werden.

In der mittleren Schicht ist es angeraten, den eingestellten Mac Cready-Wert zu reduzieren. Die Hinweise auf den optimalen Flugweg sind weniger deutlich, die Aufwinde sind eher eng. Wenn der eine oder andere Aufwind auch schwierig zu zentrieren ist, darf er nicht ausgelassen werden. Dringend zu beachten ist hier, daß man im kegelförmigen Gleitwinkelbereich eines Landefeldes bleibt.

In der unteren Schicht ist vom Piloten besondere Umsicht gefordert. Das in Betracht gezogene Landefeld muß jederzeit erreichbar bleiben. Jeder Aufwind wird angenommen. In erster Linie konzentriert man sich darauf, in der Luft zu bleiben um dann wieder in die mittlere oder obere Schicht zu steigen. Die Navigation und das Vorankommen auf der Kurslinie sind zunächst als zweitrangige Aufgaben zu betrachten.

Die Aufteilung mag willkürlich scheinen und ist nicht in sämtlichen Fällen angemessen. An manchen Tagen findet sich beispielsweise das Höhenintervall mit den stärksten Aufwinden ziemlich weit unterhalb der Basis. Wird dann eine Abschirmung oder ein wolkenfreies Gebiet erreicht, wird man diesen Höhenbereich rechtzeitig verlassen und versuchen, die maximale Höhe zu erreichen. Beim Vorfliegen nimmt man dann die Geschwindigkeit entsprechend zurück um mit einem guten Gleitwinkel solche Streckenabschnitte mit abgeschwächter Thermik sicher zu bewältigen.

Überlandflug

5. Flugweg

Gelingt es, in der oberen Schicht zu bleiben, so kann man mit der klassischen Sollfahrttheorie besonders schnell und erfolgreich fliegen.

Beim Flug zwischen den Aufwinden folgt man nicht unbedingt der Kurslinie, sondern hält gegebenenfalls gegen den Wind vor. Beim Kreisen wird man dann zwangsläufig jeweils wieder zur Kurslinie hin versetzt. Beim Auskurbeln von Aufwinden auf der Leeseite der Kurslinie wird man immer weiter von der idealen Linie weg versetzt, was zu einer Verlängerung der Flugstrecke führt. Wenn man einen bestimmten Cumulus anfliegt, überlegt man auch die vorhandenen Ausweichmöglichkeiten.

Erreicht man die Wolke, während der Aufwind gerade pausiert, dann muß ein anderer Aufwind erreichbar sein und zwar in einer Höhe, aus der man wieder Anschluß an die Thermik in den oberen Schichten findet. Wenn möglich vermeidet man es, einen weit entfernten, allein stehenden Cumulus anzufliegen. Schon der Anflug kostet viel Höhe, und wenn dann das Steigen ausbleibt, bietet sich keine brauchbare Alternative. Die Flughöhe sollte möglichst ausreichen um eine weitere, rechtzeitig vorher ausgewählte Stelle anzufliegen.

Bei der Querung zu einem entfernten Thermikgebiet trifft man gelegentlich auf ein kräftiges Abwindfeld. Das Variometer zeigt starkes Fallen an. Jetzt sollte man nicht einfach umkehren, denn beim Zurückfliegen müsste das Abwindfeld wieder durchflogen werden. Man ist meist gut beraten, bei der ursprünglichen Absicht zu bleiben und in die gewählte Richtung weiterzufliegen. Sollte es aber unvermeidlich sein, umzukehren, dann sollte ein deutlich abweichender Weg für den Rückflug gewählt werden um so das Abwindfeld zu meiden.

Überlandflug

6. Reichweite

Als grobe Regel kann gelten:

Stellt man den Mac Cready-Wert für das erwartete Steigen am Sollfahrtgeber um einen Zähler höher ein, dann vermindert sich die geflogene Gleitzahl jeweils um etwa 6 Punkte.

Für eine überschlägige Berechnung der Reichweite genügt es, von einer großzügig geschätzten Gleitzahl des Segelflugs auszugehen. Die Reichweite (km) ergibt sich aus der Multiplikation der verfügbaren Höhe (km) und der geschätzten Gleitzahl.

Angesichts der unkalkulierbaren Abwinde während des Anflugs berücksichtigt man bei der verfügbaren Höhe noch eine Sicherheitshöhe von 200 bis 300 Metern.

Beispielrechnung:

Für ein Standardflugzeug mit Gleitzahl 37, Mac Cready-Wert +2 m/s und Höhe 1300 Meter über dem Zielpunkt schätzt der Pilot die Gleitzahl $37 - (2 \times 6) = 25$.

Die Reichweite beträgt

$$(1,300 - 0,200) \times 25 = 27.5 \text{ km.}$$

Mit einem gängigen Endanflugrechner mit E-Variometer wird der aktuelle Wert für die Resthöhe am Zielpunkt laufend berechnet und angezeigt. Genaue Werte liegen dann vor, wenn die Standortbestimmung mittels GPS-Daten erfolgt.

Trotzdem ist manchmal eine Überschlagsrechnung angebracht, beispielsweise wenn eine fehlerhafte Funktion oder Bedienung des Geräts zu vermuten ist.

Überlandflug

7. Endanflug und Geschwindigkeit

Der Endanflug kann beginnen, wenn der Flugplatz voraussichtlich mit einer Resthöhe von 200 oder 300m angefliegen werden kann. Der Abflug aus dem letzten Bart kann also erfolgen, wenn die entsprechende Höhe erreicht ist. Als Einstellwert des Sollfahrtgebers für den Endanflug ist das aktuelle Steigen im letzten Bart vor dem Abflug zu wählen. Damit erreicht man die maximale Durchschnittsgeschwindigkeit für den gesamten Flug.

Manche Piloten verzichten auf die Hilfe eines Rechners und verlassen sich beim Endanflug auf eine einfache Methode. Man geht davon aus, daß für ein modernes Flugzeug der Standardklasse, wenn der Wind nicht zu stark ist, der Gleitpfad des Endanfluges meist einer Gleitzahl in der Größenordnung von 20 entspricht. Diese Faustformel ersetzt die genaue Berechnung. Da unsere heutigen Flugzeuge aber weit bessere Leistungen aufweisen, liegt man mit dieser robusten Methode auf der sicheren Seite.

