

Thermiklaunen im Flachland

Bei den Thermikprognosen fürs Flachland stimmen Theorie und Praxis oft nicht überein. Erwartete Hammertage mit guter Thermik enden für viele Gleitschirmpiloten mit erstaunlich kurzen Flügen. Das erscheint paradox, hat aber System.

TEXT UND GRAFIKEN LUCIAN HAAS

Der Wetterbericht sagt, dass diese Tage die besten Bedingungen für den Segelflug prognostiziert. Basis Höhen von über 2.500 Meter sollten bei relativ wenig Wind erfliegbar sein. Doch die Vorfremde der Piloten mit hochschlagenden Herzen und vorgeplanten Routen im GPS wurde bitter enttäuscht. Die Gleitschirmpiloten saßen an den diversen Startplätzen, warteten auf Wind und Thermik. Einige schafften es, sich höchstens ein paar hundert Meter über Grund hochzuarbeiten, während weit über ihren Köpfen die Segelflieger schon unter den verheißungsvollen Wolken kreisten. Wie waren sie nur dorthin gekommen? Am Ende fand sich eine typische Tagesbeschreibung in den lokalen Foren: „Heute konnte in Boppard ab ca. 15:30 Uhr geflogen werden. Aber richtig hoch kam nur ein Pilot. Der machte uns mit einem Riesendreieck die Nase lang...“

So kann es gehen, wenn man im Flachland oder den niedrigen Mittelgebirgen Thermik fliegen will. In den Alpen wäre ein solcher Tag eine sichere Bank gewesen. Doch abseits der hohen Berge erweisen sich die Thermikbedingungen häufig als viel launischer, als es die Prognosen erwarten lassen. Mauere Tage mit schwachen Bedingungen und niedriger Basis entpuppen sich plötzlich als streckenrührig, während klassische Hammertage mit starken Temperaturgradienten und theoretisch enormen Flughöhen überhaupt nicht halten, was sie den Prognosen nach versprechen. Woran liegt das? Auf diese Frage kann man keine einfache und allgemeingültige Antwort geben. Es gibt viele Einflussfaktoren, die hier mit ins Spiel kommen. Dreierlei Dinge sollte man sich beim Blick auf Thermikprognosen fürs Flachland aber immer bewusst sein.

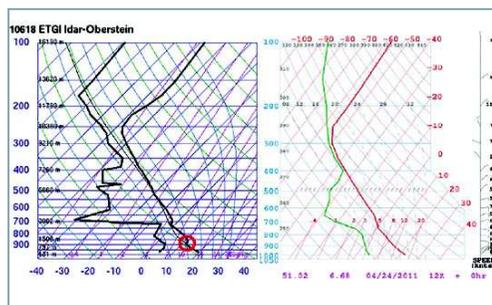
Grobe Prognosen, feine Realität

Thermikprognosen basieren auf den üblichen Wettermodellen. Diese haben freilich ihre Grenzen, wenn es darum geht, kleinräumige Temperaturunterschiede in der Atmosphäre abzubilden, wie sie für die Thermikentwicklung essenziell sind. Zum einen rechnen die Modelle mit relativ groben Rastern. Für Thermikprognosen wird in der Regel ein horizontaler Abstand von 2 bis 12 Kilometer zwischen einzelnen Berechnungspunkten verwendet. In der Praxis störender ist allerdings die mangelhafte Auflösung der Wettermodelle in der Vertikalen: Über jedem Rasterpunkt werden Parameter wie Temperatur, Feuchte, Wind etc. in 30 bis 60 Höhengleichschichten berechnet. Bodennah liegen diese relativ dicht beieinander, doch schon ab 500 Meter Höhe können die Abstände je nach Modell 100 Meter und mehr betragen. Das liegt deutlich über dem vertikalen Ausmaß typischer Inversionsschichten, die manchmal nur 20 oder 30 Meter dick sind. Solche feinen, aber wirkungsvollen Inversionen werden von den Modellen schlichtweg nicht erfasst und

ausgeblendet. Das heißt, wenn man sich auf diese Prognosen verlassen hat, kann man in der Realität unverhofft hängen bleiben.

Im Gebirge fällt dieser Mangel im System seltener auf. Das liegt daran, dass dort Thermikblasen typischerweise die langen Hänge hinauf kriechen und dabei vom Boden ständig weiter aufgeheizt werden. Tiefer liegende Inversionsschichten werden von der Hangthermik schnell durchbrochen, allein schon, weil die Berge selbst durch die Inversionen hindurchsteigen. Im Flachland fehlt der hohe Hang als Hilfsmittel und Nachbrenner. Sobald sich dort eine Thermikblase vom Boden gelöst hat, kühlt sie auf ihrem Weg nach oben nur noch ab. Nur die besonders großen und kräftig entwickelten Blasen haben eine Chance, die niedrigen Inversionen zu durchstoßen. Wer diese Blasen mit Glück oder dem Wissen über die lokalen thermischen Hotspots erwischt, kann tatsächlich noch die prognostizierten Thermikhöhen ausfliegen. Die anderen werden enttäuscht unter dem niedrigen Inversionsdeckel bleiben.

Genau ein solcher Fall lag übrigens an dem eingangs beschriebenen Oster-Flugtag vor, wie die folgende Grafik zeigt.



Messkurven eines realen Ballonsondenaufstiegs (links) und neben der prognostizierte Temp des GFS-Modells (rechts) für die Region Idar-Oberstein am 24.04.2011 für jeweils 14 Uhr (12 Uhr UTC). Während der Prognose-Temp bis auf knapp 2.500 Meter (750 hPa) eine durchgängige Temperaturabnahme vorweist (rote Linie rechts) und damit ungebremste Thermikfreuden verheißt, zeigt die real gemessene Temperaturkurve bei rund 900 hPa (~1.000 Meter) einen kurzen, aber deutlichen Rechtsknick (rot eingekreist). Eine solche unerwartete Inversion ist für schwache Thermikblasen undurchdringbar und kann Streckenträume im Flachland zerstören.

Stärkere Thermik, kleinere Blasen

Ein starker Temperaturgradient (Temperaturabnahme mit der Höhe) verspricht eine kräftig ausgebildete Thermik, heißt es allgemein. Im Gebirge trifft das auch zu. Über den langen Hängen als Anlaufstrecken für die bergauf kriechende Heißluft wird ständig so viel Luft erwärmt und nachgeliefert, dass sich häufig ortsfeste, ununterbrochene und kräftige Thermikschluchche ausbilden können. Im Flach- oder Hügelland sieht die Thermikbildung anders aus: Dort wird die am Boden ruhende Luft erwärmt. Hat sie den nötigen Temperaturvorsprung von etwa 2°C erreicht, löst sie ab und steigt senkrecht auf.

Weil dabei kein langer Berghang als Heizstrecke den stetigen Nachschub mit warmer Luft sichert, bilden sich keine Thermikschluchche, sondern nur Thermikblasen. Je größer der Temperaturgradient, desto früher werden diese Blasen abgelassen und schnell aufsteigen, doch umso kleiner ist dabei ihr Volumen. Solche Thermiken sind nicht nur turbulente Giftzweige und schwer zu zentrieren. Durch Mischungsprozesse mit der kühleren Umgebungsluft geht einer kleinen Blase auch viel schneller die warme Luft aus. Die prognostizierten Basis Höhen wird sie kaum erreichen können. Sie bleibt auf halber Strecke hängen. Flachlandpiloten können ihr Leid klagen über Hammerthermiken, die schon nach wenigen hundert Metern Steigen im Nirvana zu verschwinden scheinen. Häufig sind an solchen Tagen erst am späteren Nachmittag die Thermikquellen so weitläufig aufgeheizt, dass sie auch größere Luftvolumina als Warmluftblasen gen Himmel schicken. Der geduldige Pilot wird dann noch sein Wunder erleben können, wenn ihn mit einem Mal eine breite Thermik gemächlich aber stetig bis in schon nicht mehr erwartete Höhen trägt. Für Streckenrekorde ist es dann freilich schon zu spät.

Die Praxis zeigt, dass für das Streckenfliegen im Flachland und den Mittelgebirgen gerade der Einstieg in die erste Thermik bis zur Basis die entscheidende Hürde ist. Wer diesen Einstieg nicht schafft, steht meistens schon wenige Minuten später am Boden. Die Chancen, das zu vermeiden, verhalten sich – in bestimmten Grenzen – umgekehrt proportional zur Thermikgüte eines Tages. Mit anderen Worten: Wer im Flachland Thermik fliegen will, wird eher an jenen Tagen Erfolgsergebnisse haben, an denen der Temperaturgradient nicht so stark ausgeprägt ist. Thermikblasen lösen dann weniger schnell ab, haben mehr Zeit ein größeres Luftvolumen zu sammeln, schießen durch ihre größere Massenträgheit in Bodennähe nicht gleich wie Kanonenkugeln nach oben und sind deshalb einfacher zu erfliegen und zu zentrieren. Zu guter Letzt bieten sie auch noch die größeren Chancen, mit ihnen bis zur Basis aufzusteigen. Durch ihr größeres Volumen und die damit verbundene größere Massenträgheit werden sie, einmal in Schwung gekommen, kleinere Inversionen problemlos durchstoßen, während sich auch ihr Windversatz in Grenzen hält.

Streckenfliegen über dem Ruhrgebiet

FOTO MARTIN SPEIS

Im Segelflugwetterbericht des Deutschen Wetterdienstes, den viele Flachlandflieger als Referenz nutzen, ist an solchen Tagen nur von mäßiger bis guter Thermik die Rede. Für Gleitschirmpiloten sind gerade diese Tage häufig die besten.

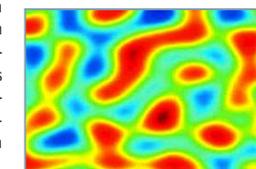
DWD-Thermikgüte	Temperaturgradient in °C/100m	Einschätzung für Gleitschirmpiloten
gering	<0,5°C	nicht nutzbar
leicht bis mäßig	0,5-0,7°C	schwaches Steigen, Basis selten erfliegbar
mäßig bis gut	0,7-0,9°C	gut nutzbare, großvolumige Blasen bis zur Basis
gut bis sehr gut	0,9-1°C	bodennah turbulent, schwer zu zentrieren. Kleine Blasen erreichen häufig nicht die Basis

*) Link zu den Luftsportberichten des DWD: <http://ls.gd/fgw/wuc>

Die Einschätzung der Thermikgüte gemäß DWD-Segelflugwetterbericht*) fürs Gleitschirmpilieren im Flachland.

Hohe Basis, weite Thermikabstände

Ein wichtiger Faktor, dem viele Piloten im Flachland (zu) wenig Beachtung schenken, ist die räumliche Verteilung von Thermiken. Im Gebirge ist die Sache wieder klar: Luft steigt typischerweise entlang der Gipfelgrate auf, während die sinkende Gegenbewegung dieser Luftzirkulation vor allem über den Tälern stattfindet. Damit sind auch Flugrouten vorgegeben. Über dem platten Land, aber auch den seichteren Hügeln der Mittelgebirge, ist die räumliche Verteilung von Auf- und Abwinden viel weniger von Geländeformationen geprägt. Steig- und Sinkzonen sind stattdessen, wie bei einem Kochtopf mit blubbernder Suppe auf der Herdplatte, relativ gleichmäßig über die Fläche verteilt. Der Abstand der Thermiken zueinander wird dabei von der Basishöhe beeinflusst.

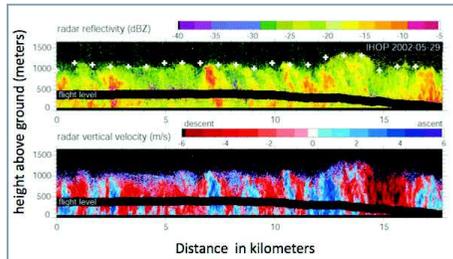


Reale Konvektionsmuster über einer erhitzten Grundplatte. Rote Zonen kennzeichnen Bereiche mit Steigen, bläuliche Bereiche zeigen Sinken. Die dunkelroten Kernzonen des Steigens sind relativ gleichmäßig über die Fläche verteilt.

In der Literatur für Segelflieger findet sich die Formel: Der typische Thermikabstand entspricht dem 2,5-fachen der Basishöhe. Bei einer Basis 1.000 Meter über Grund liegen die Aufwinde also 2,5 Kilometer auseinander. Eine Basishöhe von 2.000 Metern ergibt entsprechend fünf Kilometer Abstand. Für Gleitschirmflieger erweist sich diese Formel an vielen Tagen aber als etwas zu optimistisch. Denn wie weiter oben beschrieben, bilden Thermiken im Flachland selten Schläuche vom Boden bis zur Basis, sondern es sind in der Regel nur pulsierende Blasen. Die Wahrscheinlichkeit, zu einem bestimmten Zeitpunkt über einem thermischen Hotspot eine solche Blase zu treffen, liegt deutlich unter 100 Prozent. Außerdem wird selten der gewählte Flugweg genau zur nächsten Thermik führen. Sicherheitshalber sollte man deshalb damit rechnen, im Durchschnitt erst nach einer Flugdistanz, die dem fünffachen der Basishöhe entspricht, auf den nächsten Aufwind zu treffen. Liegt die Basis 1.000 Meter über Grund, ergibt sich eine Gleitstrecke von 5 Kilometern zum nächsten nutzbaren Aufwind (der mögliche Windeinfluss ist bei dieser Rechnung nicht berücksichtigt). Reale Thermikmessungen vom Flugzeug aus bestätigen solche typischen Abstände, wie das Bild unten zeigt.



Idealisierte Thermikverteilung in der Moselregion bei Basishöhen von 1.000 m, 1.500 m und 2.000 m über Grund. Der Bodenabstand der jeweiligen roten, orangen und gelben Säulen beträgt 5, 7,5 und 10 Kilometer. Je niedriger die Basis, desto dichter stehen die Thermiken. Der eingeblendete reale Flug von Klüserath aus fand bei einer Basishöhe von 1.500 m über Grund statt. Der Abstand der erfolgten Thermiken entspricht in etwa den theoretischen Vorhersagen.



Mit einem auf einem Flugzeug montierten Radar haben US-Forscher Thermiken anhand der vertikalen Bewegung von Staubeitichen und Insekten in der Luft erfasst (rote Säulen oben bzw. blaue Säulen unten). Bei einer erkennbaren Basishöhe von 1.000 Meter über Grund liegen die Thermiken in Flugrichtung zwischen 2,5 und 5 Kilometer auseinander. Der schwarze Balken quer durchs Bild zeigt die Flughöhe des Messflugzeugs. Das Radar blickt nach oben und unten (Quelle: Bart Geerds, University of Wyoming).

Für Gleitschirmflieger führt diese Gesetzmäßigkeit zu einem neuen Problem: Je höher die Aufwinde reichen, desto spärlicher sind sie in der Fläche gesät (s. Bild oben). Die Wahrscheinlichkeit, an der nächsten Thermik einfach vorbeizufliegen, nimmt zu. Die Praxis zeigt, dass es an Tagen mit überdurchschnittlich hohen Bösen vielen Piloten nicht gelingt, nach der ersten ausgekurbelten Thermik weiteren Anschluss zu finden. Da wird aus 2.500 Metern über Grund nur noch abgeglitten. Die erfolgten Strecken entsprechen gar nicht den durch die Flughöhe geweckten hohen Erwartungen. Die besten Flachlandflüge, gerade von den weniger erfahrenen Streckenfliegern, werden häufig bei auf dem Papier mittelmäßigen Bedingungen gemacht: bei Basishöhen von 1.000 bis 1.500 Meter über Grund. ◀

Der Autor ist freier Wissenschaftsjournalist. Auf seinem Blog *lu-glidz* schreibt er regelmäßig zum Thema Gleitschirm und Flugwetter – samt einer allwöchentlichen Wochenendwetterprognose für die Fluggebiete in den westlichen Mittelgebirgen rund um die Eifel. Link: <http://lu-glidz.blogspot.com>

Anzeige

2.)

Enjoy your flight!

1.) Check your equipment!

Gleitschirm-Check: nur 149 €.
 Check inkl. R-Gerät packen:
 nur 179 € inkl. Rückversand!
 Tel. 0 80 36 – 9 08 82 61

TURNPOINT.de

Papillon® Paragliding

Jetzt mit neuem Onlineshop

- 100% Zufriedenheitsgarantie
- Bestpreisgarantie
- Telefonische Fachberatung
- 0%-Finanzierung

Bestell-Hotline:
täglich zwischen 10 und 18 Uhr
unter Tel. 06654 - 91 90 55

Shop-Öffnungszeiten Wasserkuppe:
Montag - Sonntag täglich 10 - 17 Uhr



www.papillon.aero/shop

