

kalt

Von Schläuchen und Pilzen

Thermikbärte nehmen beim Aufstieg sich wandelnde Formen an.
Etwas Vorstellungskraft hilft, sich zu orientieren

TEXT UND GRAFIKEN: LUCIAN HAAS

Einer der Gründe, warum das Gleitschirmfliegen so faszinierend ist, liegt darin, dass wir uns in einem Medium bewegen, das wir in der Regel nicht sehen. Die Luftmassen selbst sind ständig in Bewegung, horizontal als Wind, vertikal als Auf- oder Abwind. Wo es wie strömt, das können wir immer nur erahnen.

Mit der Zeit lernen wir zwar, Geländeformen und -strukturen zu lesen, um erhoffte Aufwinde besser lokalisieren zu können. Aber ob die Bärte dann tatsächlich dort stehen, wo wir sie erwarten, bleibt in der Regel unklar, bis wir selbst vor Ort sind.

Manchmal sehen wir andere Piloten vor uns an einer Stelle in großen Kreisen aufdrehen, doch wenn wir einige Sekunden später an die gleiche Stelle kommen, ist dort nichts mehr, was uns nach oben trägt. Vielleicht noch ein kurzes Anreißen des Flügels, das war's. Es bleibt der Sinkton der Varios.

Aber wollen wir uns damit abfinden, dass ein Bart einfach komplett verschwindet? Oder hat er sich vielleicht

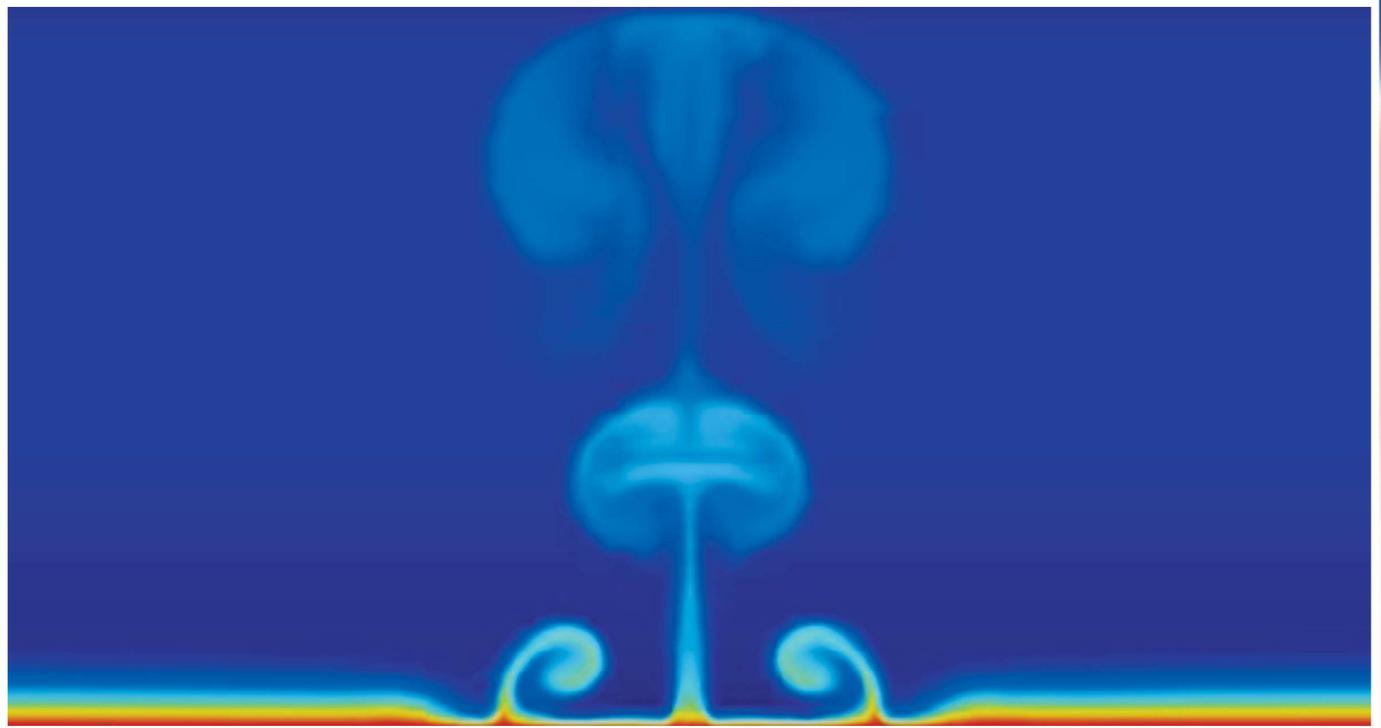
nur verändert, verlagert, verformt, so dass er aus dem simplen Koordinatensystem unserer Vorstellung von „davorn geht's hoch“ ausgebrochen ist? Die Luft als eine Art Flüssigkeit kann ja jede beliebige Gestalt annehmen. Wobei auch sie dabei gewissen Mustern und Gesetzmäßigkeiten folgt.

Thermik als Illusion

Wie eine Thermik aussieht, kann niemand genau sagen. Zumal es Tausende von Varianten gibt, wie sich vom Boden erwärmte Luft dank ihrer geringeren Dichte durch kühlere Luft nach oben winden kann. Die wenigsten Piloten werden sich überhaupt schon mal intensivere Gedanken gemacht haben, welche Form so ein Bart tatsächlich hat. Dabei lohnen sich solche Gedankenspiele!

Man stelle sich nur mal vor, wir könnten einen Thermikschlauch irgendwie mit Kunstharz ausgießen, um ihn dann wie eine Skulptur von allen Seiten zu betrachten. Wir wären sehr überrascht über das Ergebnis!

heiß



↑ Simulation einer pulsierenden Thermik. Entlang des Pilzfußes können immer wieder neue Wirbelringe nachrücken. // Quelle: openLB, Youtube-Screenshot

Bärte sind so gut wie nie diese idealen Säulen, die zylinderförmig aus der Landschaft emporwachsen und in die man nur einfliegen und das Zentrum einkreisen muss, um wie auf einer perfekt gebauten Wendeltreppe im Inneren eines Turmes nach oben zu zirkeln.

Ganz selten fühlt es sich fast so an. Und wer ein solches „perfektes“, quasi transzendentes Thermikschlauchergebnis schon mal gehabt hat, bei dem man sich mühelos in perfekten Kreisen nach oben schraubt, wird bei jedem weiteren Bart nach dieser Perfektion trachten – nur um dann viel häufiger an den eigenen Zentrierkünsten zu (ver-)zweifeln.

Viel häufiger fühlt sich das Kreisen im Bart so an, als wäre man unverhofft auf eine von MC Eschers Illusionen

einer Endlostreppe geraten, auf der es immer irgendwie nach oben geht, nur: Es gibt keinen Höhengewinn.

Die eigene Frustration lässt sich vielleicht leichter ertragen, wenn man trotzdem versucht, bestimmte Erlebnisse mit Bildern zu unterfüttern. Modellhafte Vorstellungen davon, welche realistischen Formen unsere Thermiken tatsächlich annehmen könnten. Und wie wir unser eigenes Erleben im Rahmen dieser Bilder verorten.

Samtfußrübling

Mir wurden in dieser Hinsicht die Augen geöffnet, als ich zum ersten Mal Videos von echten Experimenten sah, in denen mit Wärmeplatten in einer Flüssigkeit Konvektionsströmungen erzeugt und mit Farbpigmenten einge-



Interessante Videos zum Thema

Konvektions-Experiment: <https://www.youtube.com/watch?v=B8H06ZA2xmo>

Pilzkonvektion in der Simulation: <https://www.youtube.com/watch?v=S1d1D02ciDk>





↑ Ein Samtfußrübling im Wald. Ähnlich geformt kann man sich viele Thermiken vorstellen: Ein breiter Wirbelring wie ein Dach an der Spitze, darunter nur ein schmaler Fuß.
// Quelle: Pixabay – Adege

färbt wurden. Damit meine ich nicht die diversen Lava-Lampen, die in irgendwelchen Wohnzimmern stehen. Vielmehr gibt es auch großflächigere Versuche und Simulationen, sogar ganze Forschungsarbeiten, die sich dem Auf- und Abstieg von unterschiedlich temperierten Massen in einem fluiden Medium widmen.

Wenn man sich die realen oder errechneten Bilder anschaut, fällt vor allem eins auf: Thermiken können in Abhängigkeit von Zeit und Höhe entlang ihres Aufstiegspfades eine Vielzahl von Gestalten und Strömungsmustern annehmen. Eine Grundform wird dabei immer wieder in mehr oder weniger stark ausgeprägter Weise augenscheinlich: Thermiken wachsen häufig wie Pilze in die Höhe.

Wenn sich überhitzte Warmluftblasen vom Boden lösen, fräst sich an deren Spitze ein breit auskragender Wirbelring nach oben. Die darüber liegenden Luftmassen müssen erst zur Seite und dann unter diese Blase geschaufelt werden, um sie gegen die Schwerkraft nach oben zu drücken.

Der Wirbelring besitzt eine Ausdehnung, die in jedem Fall größer ist als das, was darunter folgt: Der aufsteigende Warmluftwirbel zieht Luftmassen nach. Sie strömen von allen Seiten herbei. In der Mitte, wo sie zusammentreffen, ergibt sich nur noch eine konvergente Strömungsrichtung: nach oben. So entsteht, bildlich gedacht und gespro-

chen, der schmale Fuß des Thermikpilzes. Insgesamt hat er die Erscheinung eines Samtfußrüblings (s. Bild oben)..

Strömungsphänomene

Mit diesem Bild vor Augen lässt sich einiges von dem, was man im Umfeld von Thermiken unterm Gleitschirm erleben kann, besser einordnen. Ich kann die Bewegungen bzw. die Geschwindigkeit oder die Richtungsstabilität meines Schirmes nutzen, um die eigene Position in Relation zum gesamten Thermikpilz leichter zu verorten. Fliege ich vielleicht auf Höhe der breiten Wirbelringkappe? Oder bin ich schon deutlich tiefer, dort wo die schmalere Fußsäule zu erwarten ist? All das hat Einfluss darauf, mit welcher Zentriertechnik- und taktik ich diesen Pilz in die Höhe zu reiten versuche.

Ich möchte hier nicht alle denkbaren Varianten aufdröseln (es gibt viel zu viele davon), sondern vor allem dazu aufrufen: Nutze deine Phantasie! Stelle Dir verschiedene Höhen und Richtungen vor, mit denen du auf so eine pilzförmige Thermik zufliegst. Die jeweils spürbaren Luftströmungen werden stets einen anderen Charakter haben. Aber alle erzählen dir etwas. Mit etwas Übung wirst du lernen, die Luft besser und besser zu lesen. .

Hier ein paar Fallbeispiele (sie passen zu den markierten Positionen in Grafik 1):

Fall 1: Du nährst dich von oben einem emporwachsenden Thermikpilz, setzt dich gewissermaßen obenauf. Die Strömung des Wirbelrings wird dort typischerweise immer vom Thermikzentrum fort weisen. Du spürst einen deutlichen Gegenwind und hast das Gefühl, die Thermik wollte dich irgendwie aussperren. Es lohnt sich, gegen diesen Wind anzuhalten, vielleicht sogar den Beschleuniger zu treten, bis du mit einem Mal spürst, wie dieser plötzliche Gegenwind nachlässt. Jetzt bist du im windstilleren Zentrum des Wirbels und solltest hier eindreuen.

Fall 2: Du erreichst die Thermik nur auf halber Höhe der Pilzkappe (Wirbelring). Hier wirst du beim Einfliegen eine Weile stärkeres Sinken spüren. Es ist der abwärts gerichtete Teil des Wirbels. Auch da lohnt es sich, nicht gleich aufzugeben, sondern sich unter Einsatz des Beschleunigers hindurchzukämpfen. Die Erleichterung ist groß, wenn man sich plötzlich wie nach vorne gezogen fühlt. Im unteren Wirbelringbereich spült es einen regelrecht Richtung Thermikzentrum.

Fall 3: Du siehst die Piloten direkt über dir kreisen, aber auf deiner eigenen Flughöhe ist außer etwas holprigem Gepiepse kein Steigen zu holen. Offenbar hast du den breiten Pilzhut der Thermik knapp verpasst, er ist schon durchgezogen. Um hier trotzdem noch Anschluss zu bekommen, gilt es, den viel schmaleren Pilzfuß der Thermik zu treffen. Dazu gehört häufig auch Glück, zumal man vor allem bei einem stärkeren Windversatz der Thermik die Kreise der Höherfliegenden nur schwer als Orientierungshilfe nutzen kann. Tipp: In der Regel steht der Fuß des Thermikpilzes viel weiter windaufwärts, als man intuitiv erwarten würde (vgl. auch Grafik 2)..

Fall 4: Du hast durch Zufall oder durch genaue Beobachtung anderer Piloten oder Vögel im Bart den schmalen, säulenartigen Thermikfuß gefunden. Schon nach nur wenigen Sekunden im starken Steigen fällst du wieder heraus, ohne aber auf massives Sinken zu treffen. Das ist typisch für das Strömungsregime in diesem Abschnitt eines Thermikpilzes. Nun gilt es, sich so gut es geht im steigenden Bereich des Fußes zu platzieren. Dafür kann es erforderlich sein, sehr eng zu kreis-

ANZEIGE



LET'S FLY
TOGETHER!
SERAC^{RS}

EINSTUFUNG:
LIGHTWEIGHT - MID LEVEL EN-B

Vielseitigkeit ist ein Schlüssel, der das Tor zur Freiheit öffnet – der SERAC RS ist ein verlässlicher Allrounder, der dir und deinen Abenteuern keine Grenzen setzt. Wir haben den SERAC RS für Gleitschirmpiloten entwickelt, die auch Wanderer, Bergsteiger, Entdecker, Abenteurer oder einfach Outdoor-Enthusiasten sind

und den Tag allein, mit Freunden oder mit der Familie flexibel gestalten wollen. Der SERAC RS ist somit dein idealer Partner mit hohem Wohlfühl- und Spaßfaktor für all deine fliegerischen Ambitionen, egal ob Reisen, Hike & Fly, Soaring, Cross Country oder einfach nur ein chilliger Abendflug am Hausberg.

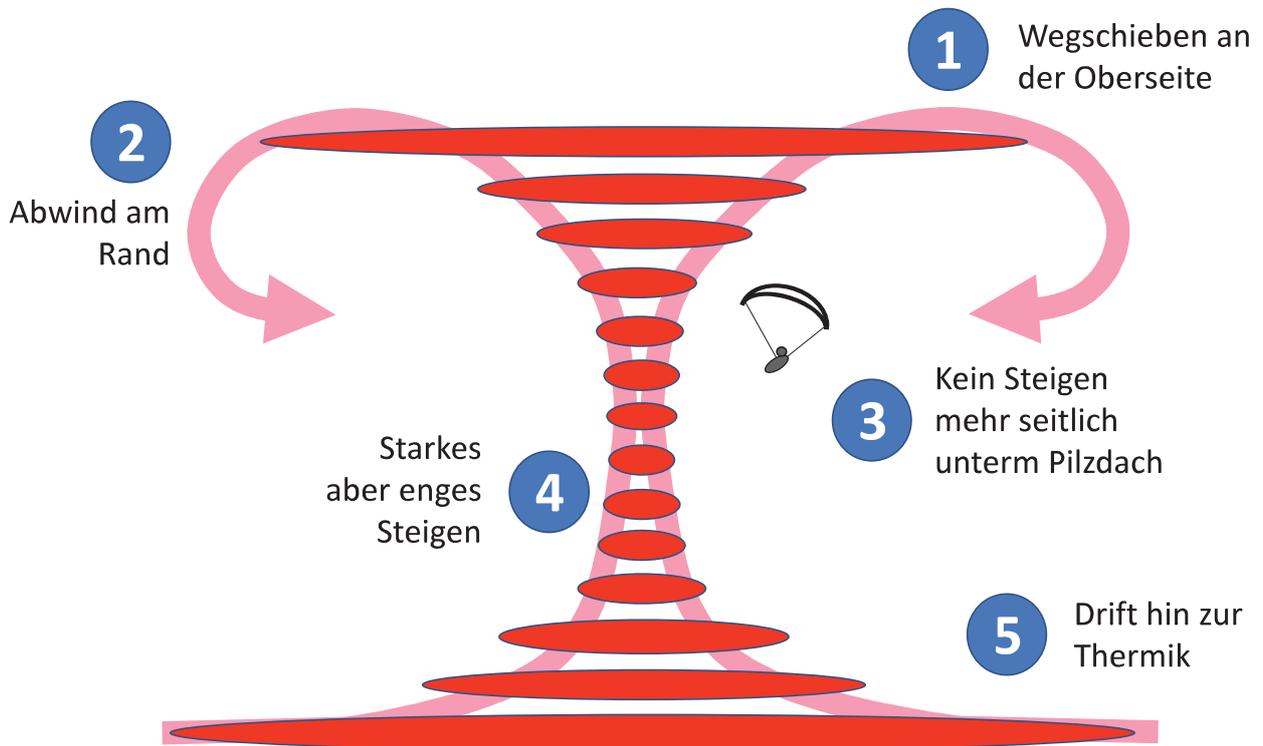
RAST
Rock solid flight
by SWING

SWING FLUGSPORTGERÄTE GMBH · GERMANY
+49 (0)8141 32 77 888 · INFO@SWING.DE · SWING.DE

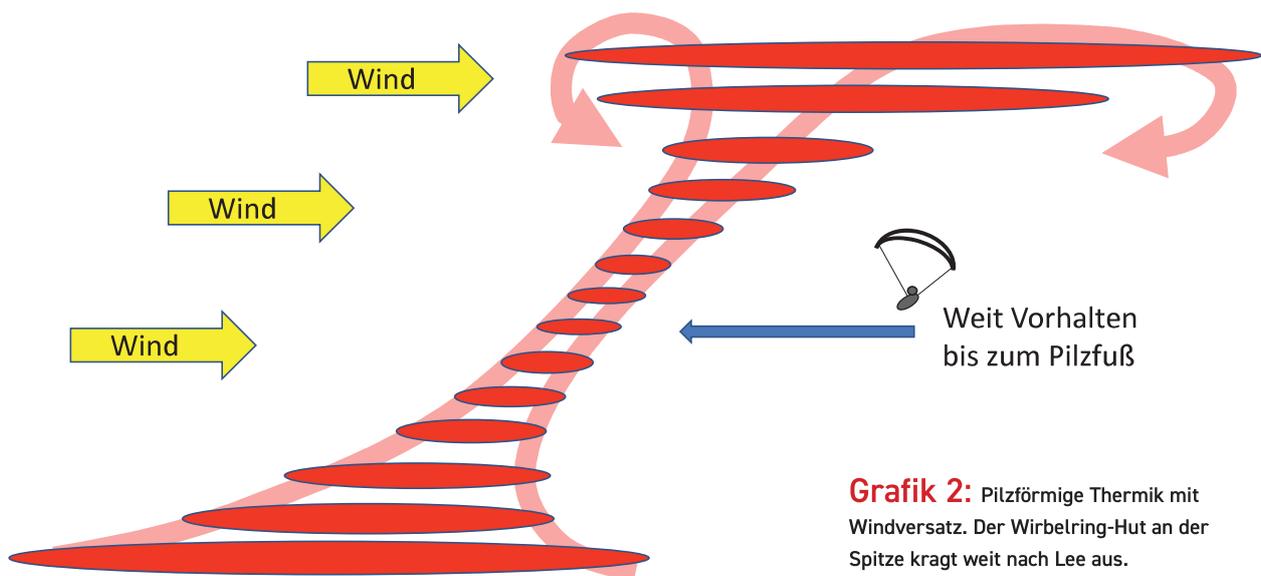
Erfahre mehr: www.swing.de

SWING

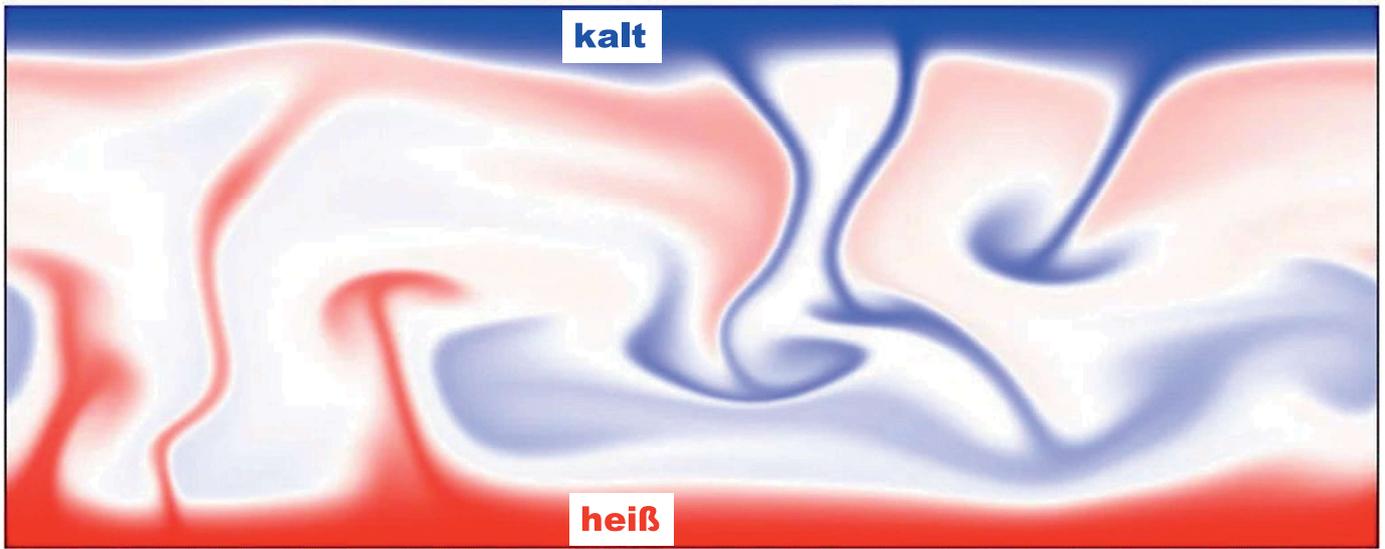
Connect with us: [#SWINGParagliders](https://www.instagram.com/SWINGParagliders)



Grafik 1: Schematische Darstellung einer pilzförmigen Thermik. Je nachdem, in welcher Höhe man so eine Thermik anfliegt, wird man auf unterschiedliche Strömungsphänomene treffen. Eine genauere Beschreibung der Punkte 1-5 steht im Haupttext.



Grafik 2: Pilzförmige Thermik mit Windversatz. Der Wirbelring-Hut an der Spitze kragt weit nach Lee aus.



↑ Screenshot aus einer Konvektionssimulation. Interessantes Detail: Nicht nur aufsteigende (warme) Strömungen können eine pilzartige Kappe ausbilden, sondern auch die absteigenden kalten Strömungen. // Quelle: Charles Doering, University of Michigan

sen, um das durchschnittliche Steigen zu maximieren. Wer hier zu große Kreise fliegt, kann netto vielleicht immer noch einen Höhengewinn erzielen. Der Bart wird sich dabei freilich sehr unrund anfühlen – mit stark steigenden Bereichen auf vielleicht einem Kreisviertel und Nullschieber auf dem Rest. Andere Piloten, die ihre Kreise an passender Stelle gekonnt enger ziehen, werden dir hier schnell wegsteigen. Im Pilzfuß kurbeln, heißt eng zu kurbeln!

Fall 5: Du befindest dich ziemlich tief, fliegst aber mit verringertem Sinken und spürst, wie es den Schirm beim Kreisen eindeutig in eine Richtung schiebt oder zieht. Behalte deine Kreise so gleichmäßig wie möglich bei und lass dich mit den Luftmassen versetzen. Vermutlich bist du im breiten, bodennahen Warmluftfundament des Thermikpilzes. Sei geduldig und kreise weiter, solange du eine Landemöglichkeit in Reichweite hast. Es wird dich hin zur zentralen Achse des Thermikpilzes tragen. Das kann gelegentlich mehr als einen Kilometer Versatz über die Landschaft hinweg bedeuten. Zieht das Steigen plötzlich an, ziehe deine Kreise deutlich enger. Du hast den aufstrebenden, engen Teil des Pilzfußes erreicht. ▽

Disclaimer: Thermiken können natürlich auch ganz andere Formen annehmen als die eines Pilzes. Dennoch trifft dieses Modell erstaunlich häufig zu. Allerdings gilt: Je heftiger die Konvektion, desto turbulenter finden alle Durchmischungsprozesse statt. Klare, erkennbare Formen werden dann schnell verwischt und in viele kleinere, voneinander unabhängige Wirbel aufgebrochen. Solche Tage sind sehr unangenehm zu fliegen.



DER AUTOR

Lucian Haas ist freier Wissenschaftsjournalist. In der Gleitschirmszene hat er sich mit seinen Meteo-Kenntnissen, seinem Blog Lu-Glitz und dem zugehörigen Podcast Podz-Glitz einen Namen gemacht. Er bietet auch Online-Seminare zum Thema Meteo an, darunter auch eine Einführung in moderne Thermiktheorie. Link: <https://lu-glitz.blogspot.de>

ANZEIGEN

MoselGliders.de
OnTour

Manon Fischbach - Tel: 06502/9973540
reisen@moselglider.de - www.moselglider.de/reisen

groundhendl

Feelink
Isidora Romanj
T-shirts and more
for original pilots

SCAN ME

<https://shopspreadshirt.de/feelink/all>