

Sensorfusion

Podz-Glidz 117 — Koni Schafroth

Published	2023-09-15
Episode page	https://soundcloud.com/lu-glidz/podz-glidz-117-sensorfusion-koni-schafroth
Duration	01:02:45
Speakers	Koni Schafroth, Lucian Haas
Languages	Deutsch (de) · English (en) · Français (fr)
Audio	0117-sensorfusion-koni-schafroth.mp3
Transcription	faster-whisper large-v3, language de
Diarization	pyannote/speaker-diarization-3.1
Translation	gemma-4-12b-it-qat-q4_0.gguf
Dictionary	40 correction(s) applied

Contents

Deutsch	2
Show notes	2
Transcript	2
English	20
Show notes	20
Transcript	20
Français	36
Show notes	36
Transcript	36

Deutsch

German · transcribed from the audio by faster-whisper large-v3

Show notes

Koni Schafroth hat mit seiner Firma XCTracer die technischen Grundlagen von Varios deutlich erweitert und verfeinert. Ein Gespräch

Das wichtigste Instrument für einen Gleitschirmflieger ist sein Variometer. Mit Piepstönen zeigt es einem, ob man gerade steigt und wo man kreisen sollte, um wertvolle Höhe zu gewinnen.

Allerdings machen es klassische Varios den Piloten nicht gerade leicht, die Luft exakt zu lesen. Denn zwischen einem Auf und Ab, das man mit seinem körperlichen Sensorium, sprich: Popometer, schon spürt, und dem entsprechenden Piepsen des Varios, gibt es typischerweise einen technisch bedingten Zeitversatz. In großen, konstanten Thermiken stört der wenig. Aber wenn es darum geht, enge, zerrissene Schläuche zu zentrieren, ist der verzögerte Höreindruck des Luftgeschehens kontraproduktiv.

Der Schweizer Koni Schafroth hat sich Zeit seiner schon mehr als 30-jährigen Flugkarriere an diesem Manko gestört. 2015 hatte mit einem Mal die Lösung dieses Problems vor Augen. Anstatt nur einen Luftdrucksensor zur Erfassung der Flughöhen zu verwenden, baute er in seine Vario-Variante namens XCTracer zusätzlich eine ganze Reihe weiterer Sensoren mit ein: Beschleunigungsmesser, Gyroskop, Magnetometer, GPS.

All deren Daten führt er in komplexen mathematischen Formeln zusammen, um jede Lage- und Höhenänderung des Gleitschirms gewissermaßen in Echtzeit zu erfassen. Vario- und Popometer stimmen so überein.

In dieser Folge 117 von Podz-Glitz gibt Koni Schafroth nicht nur Einblicke in das Entwickeln und Testen neuer Variofunktionen. Ich spreche mit dem 58-jährigen unter anderem auch über seine früheren Zeiten als Gleitschirmkonstrukteur, ein spezielles Flugzeugprojekt namens Smartfish und warum die Gleitschirmszene gut daran täte, weniger leistungs- und dafür mehr erlebnisorientiert in die Lüfte zu gehen.

Wenn Du Podz-Glitz und den Blog Lu-Glitz fördern möchtest, so findest Du alle zugehörigen Infos unter:

<https://lu-glitz.blogspot.com/p/fordern.html>

Musik dieser Folge:

Track: Jellyfish in Space | Künstler: Kevin MacLeod

CC 4.0, <https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>

Quelle: <http://incompetech.com/music/royalty-free/index.html?isrc=USUAN1500030>

Links:

- Website: <https://www.xctracer.com>
 - Youtube-Kanal: <https://www.youtube.com/@xctracer8916/videos>
 - Instagram: <https://www.instagram.com/xctracer/>
 - Smartfish: <http://www.smartfish.ch/>
-

Quelle: <https://lu-glitz.blogspot.com/2023/09/podz-glitz-117-sensorfusion.html>

Transcript

[00:00:03] **Koni Schafroth:** Ja, stell dir mal vor, du lernst Auto fahren und dein Fahrlehrer sagt dir, da vorne kommt die Autobahnausfahrt, jetzt musst du ungefähr 1-2 Sekunden vor der Autobahnausfahrt musst du das Steuerrad ungefähr so und so viel drehen, weil es dann 1-2 Sekunden später dann effektiv ungefähr so und so viel eine Kurve macht. Mit seinem Auto würdest du nicht fahren, aber ein herkömmliches Variometer ist genau das. Der Fluglehrer sagt dir, du fliegst in die Thermik rein, du spürst es, es geht hoch, dann beginnt das Vario zu piepsen, dann zählst du 21, 22, 23 und dann drehst du ein. Und das ist reine Glückssache, ob du so die Thermik direkt zentrieren kannst oder nicht.

[00:00:50] **Lucian Haas:** Podz-Glitz, der Lu-Glitz-Podcast.

[00:00:53] **Koni Schafroth:** Geschichten aus dem Kosmos des Gleitschirmfliegens.

[00:00:57] **Lucian Haas:** Heute mit Koni Schafroth. Und ich bin Lucian Haas.

[00:01:05] Das wichtigste Instrument für einen Gleitschirmflieger ist sein Variometer. Mit Piepstönen zeigt es einem, ob man gerade steigt und wo man kreisen sollte, um wertvolle Höhe zu gewinnen. Allerdings machen es klassische Varios den Piloten nicht gerade leicht, die Luft exakt zu lesen. Denn zwischen einem Auf und Ab, das man mit seinem körperlichen Sensorium, sprich Popometer, schon spürt und dem entsprechenden Piepsen des Varios gibt es typischerweise einen technisch bedingten Zeitversatz. In großen konstanten Thermiken stört er wenig, aber wenn es darum geht, enge, zerrissene Schläuche zu zentrieren, ist der verzögerte Höreindruck des Luftgeschehens kontraproduktiv. Der Schweizer Koni Schafroth hat sich seit seiner schon mehr als 30-jährigen Flugkarriere an diesem Manko gestört.

[00:01:55] 2015 hatte er mit einem Mal die Lösung dieses Problems vor Augen. Anstatt nur einen Luftdrucksensor zur Erfassung der Flughöhen zu verwenden, baute er in seine Vario-Variante namens XC Tracer zusätzlich eine ganze Reihe weiterer Sensoren mit ein. Beschleunigungsmesser, Gürtel-Sensoren. Gyroskop, Magnetometer, GPS. All deren Daten führt er in komplexen mathematischen Formeln zusammen, um jede Lage - und Höhenänderung des Gleitschirms gewissermaßen in Echtzeit zu erfassen. Vario und Popometer stimmen so überein. In dieser Folge 117 von Podz-Glitz gibt Koni Schafroth nicht nur Einblicke in das Entwickeln und Testen neuer Vario-Funktionen. Ich spreche mit dem 58-Jährigen unter anderem auch über seine früheren Zeiten als Gleitschirmkonstrukteur, ein spezielles Flugzeugprojekt namens Smartfish und warum die Gleitschirmszene gut daran täte, weniger leistungs - und dafür mehr erlebnisorientiert in die Lüfte zu gehen.

[00:02:56] Wenn dir der Podcast gefällt, dann unterstütze doch meine Arbeit daran als Förderer. Wie das ganz einfach geht, erfährst du auf meinem Gleitschirm-Blog Lu-Glitz und zwar dort auf der Seite Fördern.

[00:03:10] Koni, die meisten werden dich wahrscheinlich als Entwickler der XC Tracer Varios kennen. Allerdings hast du, zumindest wenn ich richtig informiert bin, vor vielen, vielen Jahren auch schon mal einen eigenen Gleitschirm entwickelt. Erzähl mal die Geschichte, wie es dazu kam.

[00:03:27] **Koni Schafroth:** Ja, Fliegen hat mich schon als kleiner Junge fasziniert.

[00:03:33] Vorher habe ich viele Modellflieger gebaut und dann mit 16 habe ich Segelfliegen gelernt. Und dann war ich an der Hochschule in Zürich, an der JTH und da auf einmal gab es Gleitschirme. Aber die Gleitschirme, das waren eher so... Ja, damals waren das noch Fallschirme. Und ich habe den Eindruck gehabt, das kann man doch besser machen.

[00:03:52] Und damals gab es einen Gleitschirmhersteller gleich in der Nähe. Und dann habe ich den mal kontaktiert und habe einen Gleitschirm designt. Und dann hat er den zusammengenäht und dann bin ich damit herumgeflogen. Also ich habe im Prinzip mit dem selber gebauten Gleitschirmfliegen gelernt.

[00:04:08] **Lucian Haas:** Hast du denn damals von Aerodynamik schon irgendwas gewusst? Hast du das bei deinem Studium gelernt gehabt oder war das einfach so aus dem Bauch heraus? Das muss man doch irgendwie lernen. Das muss man doch irgendwie besser können.

[00:04:18] **Koni Schafroth:** Nein, nein. Ich habe natürlich schon im Studium Aerodynamik gehabt. War dann auch im Windkanal und so. Also das war schon ziemlich fundiert. Die Dinger sind auch ziemlich gut geflogen, die ersten. Und mit einem der ersten Prototypen ist mein Bruder vom Niesen quer über den See nach Oberhofen geflogen. Das war

damals eine Sensation. Nicht im See gelandet? Nein, der ist über den See geflogen. Das hat gepasst. Was braucht man da für eine Gleitzahl? Ja, glaube ich, es war sechs oder so irgendwas. Von welchem Jahr sprechen wir da? Das war, glaube ich, 1988.

[00:04:48] **Lucian Haas:** Und das heißt dann, ich meine, damals, das waren noch so die jungen Zeiten, wo alle immer geschielt haben, die Leistung muss immer besser werden und immer der Schirm, der am besten glitt, der wurde am meisten gekauft. War dein von dir designer Schirm damals eigentlich ein Erfolg?

[00:05:01] **Koni Schafroth:** Ja, er war ziemlich gut. Für die damalige Zeit waren es sehr gute Schirme. Jetzt als Rückblick muss ich sagen, es war die völlige Katastrophe, wenn man es mit heutigen Schirmen vergleicht. Aber für die damalige Zeit flogen die sehr gut, ja. Unter

[00:05:15] **Lucian Haas:** welchem Markennamen oder welchen auch Produktbezeichnungen, also Typennamen kam der auf den Markt? Also welchen Schirm kann man mit dir dann verbinden, auch wenn es heute nicht mehr draufsteht? Das war, damals war das

[00:05:25] **Koni Schafroth:** NorthSails, hieß diese Marke. Und das ist dann später in, glaube ich, Rico Gregorini AG ist es umbenannt worden, wegen irgendwelchen markenrechtlichen Gründen. Und da gab es da die C-Reihe, die Solution, ich weiß gar nicht mehr so lange her. Ich weiß gar nicht mehr so genau.

[00:05:42] **Lucian Haas:** Aber du warst dann quasi der Konstrukteur für die? Oder einer der Konstrukteure für die?

[00:05:46] **Koni Schafroth:** Nein, ich war der Konstrukteur für die und war auch zugleich Testpilot. Und das war relativ nervenaufreibend, weil zu Beginn wusste man ja gar nichts. Also wir hatten so ein Phänomen, das hieß Sackflug. Damals wusste niemand, was Sackflug war. Es gab auch noch keine Rettungsschirme. Wir haben dann mal einen gekauft beim lokalen Drachenfluglehrer. Da haben wir einen Rettungsschirm gekauft für den Drachen. Und als wir den dann das erste Mal über dem Wasser ausprobiert haben, hat er prompt nicht funktioniert. Ist gar nicht aufgegangen und so. Ja, das waren relativ wilde Zeiten und da habe ich auch relativ viel Glück gehabt, dass nichts geschehen ist.

[00:06:20] **Lucian Haas:** Das heißt, du sprichst jetzt, du hast also überlebt, aber unverletzt hast du dich zu den Zeiten damals auch nicht?

[00:06:26] **Koni Schafroth:** Nein, also ich habe einmal einen Blödsinn gemacht, als ich direkt vor der Firma landen wollte. Dann habe ich ein Telefonkabel übersehen. Und dann musste ich so eine Umkehrkurve machen und das ist dann nicht gut gegangen. Das hat nicht ausgereicht. Da gab es dann ziemliche Rückenschmerzen. Aber ansonsten habe ich eigentlich nie was gehabt.

[00:06:43] **Lucian Haas:** Wie hast du damals Gleitschirme konstruiert? Damals gab es ja noch keine CAD-Programme oder die klassischen Gleitschirmprogramme, also Konstruktionsprogramme, so Gliderplan, was man heute so alles nutzt. Und wo es eigentlich schon Industriestandards gibt, mit denen sehr, sehr viele arbeiten. Was hast du damals? War das alles Handzeichnungen oder wie hast

[00:07:01] **Koni Schafroth:** du das gemacht? Nein, nein, das war nicht Handzeichnung, weil ich hatte das Glück, dass ich gerade das Studium fertig gemacht habe an der ETH. Und die hatten dort so einen Zeichenraum, wo ich immer noch Zutritt hatte. Und die hatten auch so einen riesen Plotter. Und mit einem der ersten CAD-Programme konnte ich dann die Schirme zeichnen. Aber es war nichts anderes als einfach Profile und dann Bahnen drübergelegt. Und da musste man von Hand alles nachkorrigieren, von Hand alles nachrechnen, die Leinen und so. Ja, es war eine ziemlich hemmzäumliche Angelegenheit.

[00:07:31] **Lucian Haas:** Warum hast du dann diese Karriere nicht weitergemacht? Also warum bist du nicht Gleitschirmkonstrukteur geblieben? Und du wärst vielleicht heute einer der berühmtesten Gleitschirmkonstrukteure, wenn du damals schon so leistungsmäßig warst. Ja,

[00:07:42] **Koni Schafroth:** das war nicht so für mich. Das ist irgendwie dann auch noch Testfliegen und so. Ich habe gedacht, nein, irgendwann mal, das ist nicht so toll.

[00:07:49] **Lucian Haas:** Vielleicht auch, weil es nicht so eine ganz exakte Wissenschaft ist, das Konstruieren von Gleitschirmen?

[00:07:54] **Koni Schafroth:** Nein, das hat eigentlich noch Spass gemacht. Das hilft mir bis heute, weil damals wusste man ja nichts. Meistens hat es, ja es gab auch keine GoPros beispielsweise. Du konntest nichts aufnehmen. Wenn du Glück hattest, hast du eine ganz könige Videoaufnahme gehabt von Booten aus von deinen Testflügen. Aber ein Schirm wird deine Strömung steigern. Und wenn es dann einen Strömungsabriss hat, weil wirklich der Ansterwinkel zu groß ist und die Strömung abreißt und dann deswegen der Druck im Schirm nicht mehr ausreicht, um das Profil aufrecht zu halten oder ob der Druck nicht mehr ausreicht und dann deswegen das Profil deformiert wird und deswegen einen Strömungsabriss gibt. Das waren also Fragen, das wussten wir damals nicht. Das musstest du alles herausfinden, hat aber eigentlich auf eine Art auch Spass gemacht.

[00:08:33] **Lucian Haas:** Gibt es irgendetwas, wo du sagen würdest, beim eigentlichen Gleitschirm, von den Sachen, die du konstruiert hast, da warst du in irgendwie einer Weise bronze?

[00:08:43] **Koni Schafroth:** Nein, würde ich nicht sagen. Ich glaube, Fallhacker hat zur gleichen Zeit wie wir auch die Öffnungen auf der Unterseite gemacht und so. Aber nein, branchenprägend würde ich nicht sagen. Was hast

[00:08:55] **Lucian Haas:** du damals selbst beim Fliegen gesucht für dich? Was hat dich da so interessiert?

[00:09:01] **Koni Schafroth:** Gute Frage. Ich bin eigentlich immer gerne geflogen. Das Komische ist, ich bin nicht schwindelfrei. Also so eine Berne aufs Münster hoch zu gehen, das ist nicht so meine Sache. Klettern ging auch nicht. Aber Fliegen, das hat mich einfach immer fasziniert.

[00:09:15] **Lucian Haas:** Und dabei hast du keinen Schwindel? Also beim Fliegen selber, da sitzt du im Gurtzeug und fühlst dich immer wohl?

[00:09:21] **Koni Schafroth:** Ja, nicht immer. Ich würde mal sagen, so eine Minute pro Stunde bin ich so ein bisschen, das fühle ich vielleicht zu turbulent. Ich habe es auch nicht gerne, wenn es zu hoch geht. Aber da geht es auch an eine Geschichte, das hat mich geprägt. Wir waren, ja das war das, das war irgendwie Ende der 80er Jahre, da waren wir so am Niesen. Bei Südwestwind, gute Verhältnisse eigentlich, wunderbar. Du hast ein paar Laminale erwähnt. Und dann konntest du so am Hang, fast die Düden fliegen, war das wirklich, so hoch sohren. Und dann rausfliegen und dann runter spiralen und dann wieder hoch sohren. Dann bin ich rausgefliegen und dann auf einmal war der Schirm weg. Und dann hat es mir wirklich, da hat es einfach aus dem Nichts, das normalerweise im ersten Jahr, oh jetzt ist es turbulent, jetzt kommt das, jetzt musst du vielleicht in die Bremsen greifen. Und das hat mir einfach den Schirm so zerhauen.

[00:10:07] Der Schirm war tief gerichtet. Das war mir einfach so schräg vor mir. Das hat es dann so schräg runtergeschlagen. Und der erste Gedanke war, so beim Runterschauen, oh jetzt den Rettungsschirm werfen, das wäre jetzt ganz schlecht so oberhalb vom Niesen, oberhalb von der Kette. In dem Moment habe ich nicht einmal Angst gehabt, komischerweise. Und dann zwei Sekunden später war das Ding wieder offen. Und dann war es so, da kam die Schrecke erst. Aber im ersten Moment war es überhaupt nicht schlimm. Und dann später haben sie in den Nachrichten an diesem Tag erzählt, dass es ein komisches Phänomen gegeben habe, dass der Jetstream sehr tief nach unten gereicht habe.

[00:10:42] **Lucian Haas:** Dann bist du quasi in die Turbulenzen des Jetstreams gekommen? Ja,

[00:10:45] **Koni Schafroth:** genau so in die letzten Turbulenzen, keine Ahnung, ich weiss nicht, ob es noch Jetstream war, aber einfach, das hat offenbar für eine sehr turbulente Atmosphäre gesorgt. Und das war schon ziemlich speziell, wenn du einfach so auf einmal ins Leere fällst und du merkst vorher überhaupt nichts.

[00:11:00] **Lucian Haas:** Hat das denn etwas an deiner Art und Weise geändert, wie du an die Fliegerei dann herangegangen bist?

[00:11:06] **Koni Schafroth:** Seither habe ich es nicht mehr so gerne, wenn es hochfliegt. Also ich fliege nicht so gerne hoch über dem Gelände. Weil du denkst, da kommt vielleicht der Jetstream wieder zu nahe? Nein, nein, nein, ich denke überhaupt nicht über den Jetstream nach. Nein, es ist einfach, ich weiss nicht, wahrscheinlich ist etwas üblich geblieben.

Einfach so quasi zu hoch über dem Boden, ist nicht

[00:11:24] **Lucian Haas:** so gut. Aber, ich meine, du fliegst jetzt mehr als 30 Jahre und fliegst immer noch. Was reizt dich heute da dran?

[00:11:31] **Koni Schafroth:** Es ist eine sehr, wie soll ich sagen, eine sehr emotionale Angelegenheit. Du siehst Landschaften, die du sonst nie sehen würdest. Ja. Du triffst Leute, die du sonst nie treffen würdest. Du hast Begegnheiten, die du nie haben würdest. Es ist da quasi wie ein Türöffner in eine andere Welt, habe ich manchmal den Eindruck. Schwierig zu beschreiben. Und was bist du für ein Fliegertyp? Wie würdest du dich beschreiben? Ich suche nicht die Kilometer, das ist nicht so mein Ding. Ich suche quasi die Schönheit. Also ich habe Freude, wenn ich irgendwie um Mitternacht zu Ohren gehen kann. Um Mitternacht? Bei Vollmond oder was?

[00:12:04] **Lucian Haas:** Ja, Vollmond.

[00:12:04] **Koni Schafroth:** Genau, das ist cool, das macht Spass. Genau, beispielsweise im Schnee. Das ist unglaublich schön. Manchmal gehe ich auch in der Düne. Das habe ich auch super gerne. Oder am Sonntag fliege ich über die Gletscher. Das mache ich auch sehr gerne. Es gibt schon viele verschiedene Aspekte. Hauptsache, es ist emotional. Groß auf Strecke gegangen bist du nie? Doch, doch. Ich habe auch schon über 30 Jahre 100 Kilometer geflogen. Aber das interessiert mich eigentlich nicht. Das ist nicht so mein Ding. Vor 30 Jahren? Ja, ja.

[00:12:33] **Lucian Haas:** Mit diesen 21 Zellern, die es damals gab oder was auch immer. Genau,

[00:12:36] **Koni Schafroth:** ja. Wie

[00:12:37] **Lucian Haas:** kann man da 100 Kilometer schaffen? War das auch wieder ein Tag, wo der Jetstream so tief war, dass er dich ordentlich vorgeschoben hat oder was war? Nein,

[00:12:44] **Koni Schafroth:** nein, nein. Hat nichts mit Jetstreams zu tun. Nein, einfach in Viersch gestartet und dann aus Goms hinauf. Da die übliche Rennstrecke, aus Goms hinauf und dann in Graubünden runter. Bis auf kurz vor Chur. Das waren ungefähr 100 Kilometer. Ja, hat ein bisschen Westwind gehabt, aber ging eigentlich gut. Aber wie gesagt, es ist nicht so mein Ding. Und dann bis abends später durch die halbe Schweiz zurückfahren, bis du wieder zu Hause bist und so. Das ist nicht so, ja.

[00:13:09] **Lucian Haas:** Das heißt, auf dem XContest sind von dir auch wahrscheinlich gar keine Flüge je zu finden?

[00:13:14] **Koni Schafroth:** Nein, da findest du nie was. Nein.

[00:13:16] **Lucian Haas:** Das finde ich interessant, weil wie kommt es eigentlich, dass einer, dem es beim Fliegen letzten Endes gar nicht auf Leistung ankommt, so scheint es jetzt zumindest zu sein, wie kommt es dann so einer wie du, der nicht auf Leistung schielt an dieser Stelle, auf die Idee kommt, ein besonders leistungsstarkes Vario zu entwickeln?

[00:13:37] **Koni Schafroth:** Ich habe mich immer geärgert, dass die Vario-Meter so eine Zeitverzögerung haben. Und ich habe lange einen Kumpel, der bei einem Start-up gearbeitet hat, habe ich versucht zu überzeugen, dass er so ein Ding baut. Und irgendwie habe ich den nicht richtig überzeugen können. Und dann war vor, was war das, vor etwa neun Jahren oder so, war am Ostern extrem schlechtes Wetter und ich wollte unbedingt im Prinzip raus zum Skifahren gehen und so. Und da habe ich gedacht, ja, da drehst du ja durch, wenn du nichts machen kannst. Und da habe ich mir so als Zeitbeschäftigung ein Mikrocontroller-Starter-Kit gekauft und habe dann so begonnen zu programmieren, habe eine erste LED zum Blinken gebracht, war richtig stolz darauf, dass das geht. Und dann habe ich ein paar LEDs zum Blinken gebracht, habe das Lisa gezeigt und gesagt, ja, schau mal, cool.

[00:14:23] Und dann fragt sie so, für was kannst du das gebrauchen? Null Begeisterung. Ich, keine Ahnung, ich weiss es nicht. Lisa ist deine Partnerin, das nur zur Aufklärung. Ja, genau. Dann war am Ostermontag, war dann trotzdem auf einmal so ein kleines Wetterfenster, wo wir Skifahren gehen konnten, sind wir Pulverschneefahren gegangen. Und dann ging es irgendwie, ich weiss nicht, zwei-, dreimal auf dem Skilift. Dann sage ich auf einmal, ich habe nicht daran herum überlegt, sage ich, ah, jetzt weiss ich, was ich damit machen kann.

[00:14:49] Und ja, dann ging es nicht lange, dann habe ich den ersten Drucksensor gekauft, dann habe ich den Beschleunigungssensor gekauft, habe dann herum experimentiert und dann war relativ schnell schon der zweite oder dritte Prototyp deutlich besser, als das, was man auf dem Markt kaufen konnte. So ist es entstanden.

[00:15:04] **Lucian Haas:** Das war jetzt wie so ein Heureka-Moment, den du da an dem Skilift hattest. Aber wie, die Besonderheit von deinem Varius ist ja, dass du eben nicht nur eine Druckdose verwendest, sondern auch noch etwas anderes. Darfst du gleich noch erklären. Aber wie kommt man mit einem mal auf die Idee zu sagen, ha, ich kombiniere das, das ist die Lösung. Fällt einem das wirklich so vom Himmel

[00:15:21] **Koni Schafroth:** in den Kopf? Ich frage mich nicht, irgendwie schon. Also es war klar, dass das nicht, dass nur die Druckdose nicht ausreicht, dass es immer eine Zeitverzögerung gibt, dass man auch andere Sensoren damit kombinieren muss. Ja, im Prinzip war das klar. Aber frag mich nicht, warum. Ich wusste einfach, man muss das so machen.

[00:15:37] **Lucian Haas:** Bevor du mir jetzt ein bisschen mehr die Funktionsweise von den XC Tracer Varius erklärst, beziehungsweise diese Besonderheit, die du hast, lass uns erstmal über normale Varius reden. Weil ich glaube, viele Leute nutzen zwar Varius, aber so richtig verstanden, wie sie funktionieren, haben sie wahrscheinlich nicht, weil sie sich nicht darum kümmern, sondern einschalten, es piept und wunderbar, man kann das nutzen, irgendwie was. Also erklär mir mal, wie ist die Grundfunktion eines herkömmlichen Varius? Wie kommt der zu seinem Piepton?

[00:16:04] **Koni Schafroth:** Also im Prinzip ist ein Variometer ein Instrument, das dir das Steigen und Sinken anzeigt. Und damit du das machen kannst, hast du eine Druckdose oder ein Druckmesser, wenn du so willst. Und von diesem Druckmesser misst du die Höhe über die Zeit. Und wenn dann die Höhe ansteigt, dann hast du eine Kurve, die hochgeht. Dann kannst du sagen, okay, in der letzten Sekunde bin ich drei Meter gestiegen, also habe ich drei Meter pro Sekunde Steigen gehabt. Und ein Punkt ist, wenn du das so machst, ein Problem bei einem normalen Variometer ist, dass diese Druckdose, das zeigt nicht immer 1027,32 Meter an, sondern das ist immer plus 10, 20, 30 Zentimeter. Das hat so ein sogenanntes Rauschen drauf. Und damit du das rausfiltern kannst, musst du halt einen Filter verwenden.

[00:16:50] Im Primitivsten kannst du sagen, du machst einfach einen Durchschnittsfilter über die letzten zehn Messungen und dann nimmst du diesen Wert und dann vergleichst du diesen Wert mit dem Wert... Der Durchschnittswert von davor? Ja, genau, von davor. Und dann, wenn es hochgeht und piepst, dann musst du halt Piepstöne machen und wenn es runtergeht, machst du nichts oder machst halt einen Sinkalarm. Das ist so ein primitiv erklärt. Das Problem ist halt jedes Mal, wenn du einen Filter einbaust, dass du halt eine Zeitverzögerung hast. Und ich hatte damals so ein altes Vario von Bröning, so ein gelbes Ding, so eine Shampooflasche. Und da waren das Gefühle zwei bis drei Sekunden. Also ich wusste einfach, wenn das Ding mal piepst, dann sofort eindrehen. Und das ist mir dann bei den ersten Testflügen mit dem XC Tracer auch zum Verhängnis geworden.

[00:17:37] Also sobald das XC Tracer gepiepst hat, habe ich gewusst, jetzt musst du eindrehen. Dann bin ich rückwärts aus der Thermik rausgefallen. Bis ich gelernt habe, nee, du musst ja warten, bis es weniger Steigen anzeigt und erst dann eindrehen. Das war so drehen, weil ich so lange mit dem alten Ding rumgeflogen bin. Es war relativ schwierig, es umzugewöhnen, aber jetzt geht es nicht mehr um.

[00:17:56] **Lucian Haas:** Das heißt also, klassische Varios haben einen gewissen Zeitverzug. Einfach, weil du die vielen Messungen einen Durchschnittswert bilden musst und das braucht seine Zeit und das braucht dann von der Ausgabe her noch seine Zeit, dass das schön ausgefiltert ist. Und dann kriege ich im Grunde immer erst zwei Sekunden später ungefähr das angezeigt, was eigentlich wirklich Sache ist.

[00:18:16] **Koni Schafroth:** Nein, das mit dem Durchschnittswert, das ist eine primitive Betrachtung. Es gibt natürlich viel ausgefeiltere Filter oder bessere Filter als das. Aber trotzdem, du hast im Prinzip immer eine Zeitverzögerung. Da kannst du machen, was du willst. Und die kann mehr oder weniger gross sein. Und das ist dann halt das Problem. Ja, stell dir mal vor, du lernst Auto fahren und dein Fahrlehrer sagt dir, da vorne kommt die Autobahnausfahrt. Jetzt musst du ungefähr 1-2 Sekunden vor der Autobahnausfahrt, musst du das Steuerrad ungefähr so und so viel drehen, weil es dann 1-2 Sekunden später dann effektiv ungefähr so und so viel eine Kurve macht. Mit seinem Auto würdest du nicht fahren. Aber ein herkömmliches Variometer ist genau das. Der Fluglehrer sagt dir, du fliegst in die Thermik rein, du

spürst es, es geht hoch, dann beginnt das Vario zu piepsen, dann zählst du 21,

[00:19:04] 22, 23 und dann drehst du ein. Und das ist reine Glückssache, ob du so die Thermik direkt zentrieren kannst oder nicht. Und die XC Tracer sind halt ganz direkt. Das heisst, du kannst einfach wirklich warten, bis es wenige Stärken anzeigt. Dann weisst du, du hast den Kulminationspunkt überschritten, jetzt kannst du eindrehen.

[00:19:22] **Lucian Haas:** Was hast du bei den XC-Tracern nun anders gemacht, dass du halt diesen Zeitverzug, der dann bei den klassischen Varios drin ist, dass du den nicht mehr

[00:19:31] **Koni Schafroth:** hast? Da sind verschiedene Sensoren eingebaut. Also da hat es nicht nur einen Drucksensor, sondern es hat auch einen Beschleunigungssensor über drei Achsen. Es hat einen Drehwinkelsensor über drei Achsen. Es hat das Magnetfeldsensor über drei Achsen. Und dann werden auch noch die GPS-Daten verwendet. Und alle diese Daten werden zusammen kombiniert. Und jetzt kannst du im Prinzip ganz vereinfacht sagen, der Beschleunigungssensor merkt, wenn du anfährst, der Drucksensor zeigt dir das mittlere Steigen an. Und wenn es dann wieder aufhört zu steigen, ist wieder der Beschleunigungssensor an der Reihe. Das ist eine ganz primitive Betrachtung. Stimmt so natürlich wirklich nicht. Das ist ein sehr komplexes mathematisches Verfahren. Wir haben noch sehr lange gehabt, bis wir den Dreh heraushalten, wie wir es machen müssen.

[00:20:20] Aber wie gesagt, es ist einfach Sensordata-Fusion und braucht viel Arbeit. Und wenn du dann viel Arbeit investiert hast, auf einmal funktioniert es.

[00:20:27] **Lucian Haas:** Du hast auch noch gesagt, Magnetsensordaten in drei Dimensionen und sowas. Wie spielt sowas zum Beispiel da rein?

[00:20:36] **Koni Schafroth:** Wir haben im Prinzip eine, wie soll ich das sagen, alle Sensoren für sich sind relativ ungenau. Aber wenn du alle die Daten miteinander kombinierst, dann hast du eine ziemlich genaue Vorstellung, wie dein aktueller Flugpfad im Moment gerade aussieht. Man sagt eben, du hast nicht eine Messung, sondern du hast eine Schätzung. Und diese Schätzung beruht aus all den Daten, die du halt sammeln kannst. Und da spielt auch das Magnetfeld-Sensor eine Rolle.

[00:21:04] **Lucian Haas:** Der misst einfach das Erdmagnetfeld und wie du dich in dem bewegst oder so.

[00:21:08] **Koni Schafroth:** Genau, richtig. Und das brauchst du, um die Orientierung in welche Richtung, dass du genau fliegst und so.

[00:21:12] **Lucian Haas:** Das heisst, dein Vario weiss auch wirklich, ah, der fliegt jetzt gerade nach Norden oder nach Süden, nach Westen, nach Osten und so weiter? Genau, ja. Wenn so ein klassisches Vario, wenn du sagst, da ist nur eine Druckdose drin und die misst, könnte man nicht genauso eigentlich eine schon vollkommen ausreichende, Genauigkeit erreichen, wenn man einfach sagt, ich nehme eine Druckdose, die ich 100 Mal pro Sekunde auslesen kann und dann habe ich genügend Messwerte in einer kurzen Zeit, dann habe ich auch nach einer zehntel Sekunde eigentlich schon einen sauberen Vario-Wert, so ungefähr. Warum muss ich sowas kompliziertes machen, dass ich da noch drei andere Sensoren aus drei Dimensionen alles noch miteinander verrechne?

[00:21:49] **Koni Schafroth:** Weil es grundsätzlich besser ist. Also wenn du nur eine Druckmessdose verwendest, dann hast du halt das Problem mit der Zeitverzögerung. Kannst du machen, was du willst. Das ist das eine. Und das andere. Wir haben natürlich nicht nur das Steigen. Wir können beispielsweise auch den Wind sehr gut berechnen, weil wir eben diese Flugfahrtabschätzung in Echtzeit haben. Du kannst Tech machen beispielsweise. Also du kannst viele nette Sachen dann machen, wenn du das mal hast. Und das ist viel besser, nur ein ganz einfaches Vario-Meter mit der Druckdose.

[00:22:18] **Lucian Haas:** Woher wusstest du damals eigentlich, wie das geht mit dieser Datenfusion? Oder ist das wirklich learning by doing und viel ausprobieren? Oder wie kommt man da? Ich meine, du hast gesagt, am Anfang, ja, ich habe mir mal so einen Arduino-Prozessor da bestellt, habe mal eine LED zum Blinken gebracht. Das ist ja nun eine wahrscheinlich verhältnismässig leichte Aufgabe. Und jetzt das Gleiche zu sagen, diesen Mikrocontroller bringe ich jetzt bei, alles Mögliche gleichzeitig zu berechnen und da dann eine Formel zu finden, wo er mir dann eine quasi Instant-Vario-Funktion entsprechend liefert.

[00:22:49] **Koni Schafroth:** Ja, das war ziemlich kompliziert. Also ist immer noch kompliziert. Mittlerweile arbeiten wir mit Spezialisten zusammen, um das wirklich gut hinzufügen. Alleine kann ich das gar nicht mehr. Das ist viel zu kompliziert. Das ist wirklich eine mathematisch hochkomplexe Aufgabe. Es braucht sehr viel Testen. Du musst sehr gute Hardware haben und musst wirklich viel testen gehen.

[00:23:12] **Lucian Haas:** Testen heißt aber dann auch im Flug testen, oder? Ja, ja, fliegen. Ja, ja, fliegen. Das heißt, du bist jetzt, wie du früher Testpilot für deine Gleitschirme warst, bist du jetzt Testpilot für deine Varios? Genau, ungefähr so. Und wie kann man im Flug nun so einen Vario testen? Ich meine, du kannst ja sagen, okay, ich spüre es im Popo, da geht es hoch. Aber woher weißt du genau, dass deine 3D-Datenfusion genau die Daten ausgibt, wie die Luft nun wirklich steigt und so instant? Du kannst ja nicht gleichzeitig die Luft mit einem anderen Instrument ganz genau messen, um zu sagen, ich habe jetzt eine Referenz, an die ich dann mein Vario entsprechend anpassen

[00:23:52] **Koni Schafroth:** kann. Nein, das hast du nicht. Da hast du recht. Das ist relativ schwierig zu feststellen. Da hilft Sorten beispielsweise. Weil da kannst du ja bestimmte Manöver fliegen, wie aufschaukeln beispielsweise. Und das Vario ist ja genau in dem Moment, wo du den Kulminationspunkt hast, wenn es da aufhört zu piepsen und du siehst am Hang nebendran, im Moment bleibst du quasi praktisch stehen, du bewegst dich nicht mehr. Das ist so ein Anhaltspunkt. Und du kannst auch mehrere Geräte mitnehmen und dann schauen, ob die alle dasselbe anzeigen und so. Es ist nicht eine absolut präzise Wissenschaft, das ist richtig, aber man kann sich relativ gut aneinen.

[00:24:25] **Lucian Haas:** Gibt es auch so Sachen, dass du mit so einem Ding schon mal, ja, wie auf einen, wie heißen sie, diese Kreisel, wo du die G-Kräfte da ausprobierst? Ah, so einen Simulator? Um zu sagen, ah, der misst dann genau die richtigen G-Kräfte oder entsprechendes. Das müsste dann ja entsprechend vielleicht auch in deinen Datensensoren dann entsprechend da sein, die Beschleunigung, die dann damit verbunden ist und so. Und das wird sich ja wahrscheinlich relativ genau berechnen lassen dann. Also aus dem Kreisel heraus könnte man ja vielleicht dann sagen, da stimmen die Daten und das kann ich dann mit meinem Vario entsprechend vergleichen.

[00:24:57] **Koni Schafroth:** Das ist so. Aber in der Regel, wenn du spiralst, geht es runter und dann ist das Vario nicht mehr so wichtig. Ja, man könnte schon in Zentrifuge gehen, aber das bringt uns nichts eigentlich. Das ist mehrher, wie soll ich sagen, es ist, es muss bei turbulenten Bedingungen muss es funktionieren, es muss bei sachten Bedingungen muss es funktionieren, es darf nicht aufschwingen beispielsweise, es muss stabil sein, es muss auf verschiedener Hardware laufen. Solche Dinge sind wir halt am Testen. Wie ist das denn da zum Beispiel,

[00:25:24] **Lucian Haas:** wenn ich eine Steilspirale einleite? Da kommen ja mit einem mal starke G-Kräfte, aber ich sinke dann nach unten, aber eben starke Beschleunigung und sonst was alles. Kann das ein XC Tracer ganz sauber erkennen, dass der sagt, das ist jetzt eine Steilspirale oder wird er manchmal mir da vielleicht dann ein bisschen fehlerhafte Daten liefern?

[00:25:44] **Koni Schafroth:** Die erste Generation ja, die hat da nicht immer korrekte Daten geliefert. Die jetzigen XC Tracer, wenn die piepsen, kann es davon ausgehen, das geht wirklich hoch. Also die kriegen das alles gebacken.

[00:25:55] **Lucian Haas:** Aber Steilspirale wäre ja jetzt sinken. Also auch das Sinken kriegen sie ganz genauso gut hin?

[00:26:01] **Koni Schafroth:** Ja, das Lustige ist, du kriegst sogar, die kriegen sogar die Windberechnung hin. Ich bin mal vom Niesen runter geflogen, irgendwas ausprobiert und dann hatte ich zu viel Höhe, habe ich so ein Wingover gemacht und ein bisschen Mist gebaut. Und dann als ich fertig war, hat er eine komplett andere Windrichtung angezeigt. Da war ich ziemlich baff gedacht, das ist völliger Käse. Aber es war dann wirklich genau gestimmt. Also sogar wenn du Manöver fliegst, kann er den Wind ausrechnen.

[00:26:27] **Lucian Haas:** Manöver heißt aber, ich meine, normale Windberechnung von Varius funktioniert ja meistens so, dass die sagen, okay, du musst Kreise fliegen und dann versetzen wir, äh nicht versetzen, wir messen dann gewissermaßen aus den GPS-Daten den entsprechenden Windversatz und können dann sagen, okay, so stark war das Steigen, so stark war der Versatz damit und daraus rechnet man dann als im Grunde Vektorrechnung den Wind aus. Wie machst du das bei deinem Varius?

[00:26:53] **Koni Schafroth:** Die Details konnte ich dir nicht erzählen. Ich konnte nicht aus dem Nähkästchen plaudern. Bei uns ist es aber auch keine Kreise. Du kannst auch nur achten fliegen, das reicht schon. Und das hängt damit zusammen, weil wir eben einen Magnetometer haben und dann ganz genau wissen, wie das Gerätchen ausgerichtet ist. Und ich konnte leider nicht in die Details gehen, weil das ist eine unserer Stärken, die Windberechnung. Und das funktioniert nicht nur beim Kreisen.

[00:27:14] **Lucian Haas:** Auch wenn du jetzt nicht genau in die Details gehen willst. Aber du erkennst dann beispielsweise Kreisradien und sonstiges und das fließt alles in diese Berechnung da mit rein, dass du sagst, ah, in diese Richtung greift er beim Sohren jetzt weiter aus und in die andere Richtung. Weniger weit aus der Kreis, also muss da entsprechender Seitenwind sein oder sowas.

[00:27:31] **Koni Schafroth:** Ganz primitiv gesagt, ja.

[00:27:32] **Lucian Haas:** Dann verrät mir aber eine andere Sache. Du hast ja die XC Tracer Varius über die Jahre auch immer noch weiterentwickelt und da auch neue Funktionen dann reingenommen. Wind mit diesem Sohrenwind hast du schon genannt. Wenn das hier gerade drauf kommt, bei mir gewittert es hier gerade. Es rumpelt dann vielleicht ein bisschen auf der Aufnahme. Die, die das anhören, nicht wundern. Hier in Bonn geht gerade ein Gewitter durch, wo ich hier sitze. Also du hast die XC Tracer. Die hat der Varius immer weiterentwickelt und neuerdings beherrscht zumindest der XC Tracer Max 2 eine Funktion namens TEC.

[00:28:05] **Koni Schafroth:** Was hat es damit auf sich? TEC, ja, ist eine lange Geschichte. Da sind wir seit Jahren dran, bis wir es zuverlässig hingekriegt haben. Stell dir vor, du bist mit einem Segelflieger unterwegs. Du fliegst mit, keine Ahnung, 150, 200 Stundenkilometer geradeaus und jetzt ziehst du am Steuerknüppel. Was geschieht dann? Der Segelflieger steigt hoch und du konvertierst im Prinzip Geschwindigkeit in Höhe. Und dann wird ein konventionelles Vario-Metri gesagt, okay, es geht hoch, jetzt muss ich piepsen. Und ein total energiekompensiertes Vario, das piepst nicht. Ein total energiekompensiertes Vario, das berechnet im Prinzip die kinetische Energie und die potenzielle Energie, also die Energie aus der Geschwindigkeit und die Energie aus der Höhe. Und nur wenn die Gesamtenergie zunimmt, dann piepst es.

[00:28:51] Und im Prinzip haben wir beim Max 2 dasselbe gemacht. Und der Vorteil von Tech ist jetzt, wenn du eine Talquerung machst und mit viel Speed und Vollgas da quer übers Tal fliegst und jetzt bist du, ja, Talquerung ist immer ein bisschen ein Problem, ob du hoch genug ankommst. Und wenn du jetzt in einen kleinen Schlauch reinfliegst, ja, direkt eindrehen kannst du nicht. Du musst erst aus dem Speed raus. Und dann wird Geschwindigkeit in Höhe umgesetzt. Und dann piepst es sowieso. Und beim Max 2 ist es jetzt so, dass das alles weggerechnet wird, dass es wirklich nur anzeigt, wenn es steigt. Durch die Thermik. Das Steigen durch das Umwandeln der Geschwindigkeit in Höhe, da wird alles weggerechnet. Deswegen kannst du im Prinzip direkt eine Thermik zentrieren, auch wenn du vollwasser auf der Speedbar rausgehst.

[00:29:38] **Lucian Haas:** Aber woher weiss das Vario, dass ich gerade den Beschleuniger getreten

[00:29:42] **Koni Schafroth:** habe? Das weiss es nicht. Das sieht einfach, dass du die Geschwindigkeit umsetzt in Höhe. Dann nimmt er die Geschwindigkeit ab. Und die Höhe nimmt zu. Und deswegen kann es ausgerechnet sagen, ja, okay, das ist gar nicht wirklich das Steigen. Das ist nur eben eine Umwandlung von Energie. Da muss ich jetzt nicht piepsen. Ich weiss nicht, auf unserem YouTube-Kanal siehst du so ein Video, wo wir da so rumspielen mit Tech. Und da siehst du, du kannst den Schirm aufschaukeln und vorschießen lassen und aufschaukeln. Und das bewegt sich praktisch überhaupt nicht.

[00:30:14] **Lucian Haas:** Macht das eigentlich einen Unterschied, ob ich dann ein A-Schirm fliege oder ein D-Schirm? Weil die leistungskräftigeren Schirme normalerweise ja auch viel besser, Geschwindigkeit in Höhe umsetzen vom Profil her und so.

[00:30:26] **Koni Schafroth:** Ja, für ein A-Schirm bringt es nicht so wahnsinnig viel. Je besser es der Schirm ist, umso mehr bringt es. Was wir festgestellt haben, Tech funktioniert wunderbar, wenn du geradeaus fliegst. Und wenn du mit der Thermik damit herumfliegen würdest, kannst du auch ausprobieren, kannst es einstellen. Aber das funktioniert nicht so gut, weil wenn der Schirm ein bisschen beschleunigt, ein bisschen schneller fliegt, aber auf der gleichen Höhe, dann

reicht das ja aus. Oh, die gesamte Energie hat zugenommen, also steigst du. Jetzt muss ich piepen. Und dann piepst manchmal das Vario, bevor du überhaupt steigst. Das ist relativ nicht wirklich intuitiv. Und deswegen haben wir es so gemacht, dass im Prinzip du es einstellen kannst, dass es im Geradeausflug Tech hat, dass es in der Thermik ganz normaler X-Adresser ist und da hat es so eine Transitionsphase,

[00:31:11] wo es dann halt von 100 % Tech auf 0 % Tech von fließendem Übergang macht.

[00:31:16] **Lucian Haas:** Da hat der Pilot aber dann im Flug selber keinen Einfluss drauf, sondern er weiss immer nur, okay, wenn ich geradeaus, wie du vorhin sagtest, eine Tageszeit habe, eine Fahrquerung fliege oder so etwas und dann in ein Steigen reinkomme und meinen Beschleuniger loslasse und noch zusätzlich steige oder so, das erkennt dann entsprechend in diesem Moment der X-Adresser, der Max 2 mit der Tech-Funktion, aber nach drei Sekunden oder so ist das dann abgeschaltet.

[00:31:38] **Koni Schafroth:** Ja, weil du hast dann auch die Geschwindigkeit abgebaut, nach drei Sekunden ist die weg und dann ist es eigentlich gut, wenn du wieder das ganz konventionelle Variometer hast. Also einfach ein X-Adresser halt, ohne Zeitverzögerung.

[00:31:51] **Lucian Haas:** Braucht man sowas wirklich? Ob drei Sekunden früher oder später ich jetzt weiss, ob ich vernünftig in der Thermik drin bin oder so. Wenn man eh sagt, ja fliege mal in die Thermik rein und zähle bis 23 oder sowas, ist das ja auch ungefähr die Zeit.

[00:32:06] **Koni Schafroth:** Nein, das Ding ist, wenn du direkt, du kannst im Prinzip direkt aus dem Beschleuniger kannst du die Thermik zentrieren. Nicht auf Glück, sondern du weisst wirklich, du kannst gezielt eindrehen. Und das kannst du sonst nicht machen, weil du einfach die Information, die fehlt dir. Vielleicht kannst du es mit Erfahrung, kannst du es kompensieren oder teilweise kompensieren. Aber wenn du wirklich das Radio anzeigst, wo oder wie das jetzt gerade aktuell steigt, dann hast du eine große Chance, dass du direkt den Schlauch zentrieren kannst. Aber da muss ich die Top-Piloten fragen, die da mit rumfliegen. Die sagen im Prinzip, ja es hilft einfach, um die Thermik besser zu mappen. Ist einfacher.

[00:32:44] **Lucian Haas:** Ist dann wahrscheinlich aber hauptsächlich dann interessant, wenn ich wirklich Wettbewerbspilot bin. So ungefähr, wo ich sage, da kann jede drei Sekunden, die ich früher irgendwie richtig in der Thermik drin bin und damit schon zehn Meter höher bin als die anderen, die da im selben Schlauch sind und ich sitze dann auf den oben drauf, habe ich einfach einen Vorteil?

[00:33:03] **Koni Schafroth:** Ja, für die kann es gut sein. Oder wenn sie eine Linie fliegen wollen beispielsweise, wenn du im Steigen langsamer fliegen willst und wenn du weniger Steig schnell fliegen willst, da hast du auch das Problem, dass das Radio falsch piepsen würde. Und auch da ist es natürlich ein Vorteil, wenn du einfach ganz genau spürst, was jetzt geht. Wenn ich jetzt keinen Tag

[00:33:20] **Lucian Haas:** habe, aber viel auch mit Beschleuniger spiele und so, dann, wenn ich dich richtig verstanden habe, leite ich damit ja immer wieder auch Fehlinformationen für mich ein. Ich gehe ein bisschen aus dem Beschleuniger, mein Schirm steigt automatisch, weil er eben Geschwindigkeit in ein bisschen Höhe umsetzt. Das Vario piept und ich denke, ich drehe dort ein und da ist gar keine Blase. Also ich drehe dann einfach drum rum, weil gar nichts ist. Gibt es Techniken, wie ich auch ohne Tech besser mit dem Vario arbeiten sollte oder gibt es so Tipps, wo du sagst, achtet auf spezielle Flugtechniken, damit ihr das Vario auch richtig interpretieren könnt und damit ihr nicht ständig Falschinformationen selber induziert? Puh,

[00:34:04] **Koni Schafroth:** schwierig. Kann ich dir nicht sagen. Mich hat das immer gestört, wenn ich eine Talquerung gemacht habe und in einen Schlauch reingeflogen bin per Zufall. Ich habe die eigentlich nicht zentrieren können. Ich habe es probiert und jedes Mal Höhe verloren. Weil in der Regel ist eine Talverquerung verbunden auch mit Talwind.

[00:34:21] Und wenn es was hat in der Endthermik, ist die halt relativ eng. Und wenn du die nicht gleich auf Anhieb findest, dann ist die einfach weg. Ich weiß nicht, wie man das konventionell findet. Deswegen haben wir Tech gebaut. Ich kann es dir nicht sagen.

[00:34:33] **Lucian Haas:** Das heißt, du gehst dann aus dem Beschleuniger raus und wenn es dann trotzdem piept, sagst du, okay, hier ist der echte Bart und nicht der von mir vorgegaukelte so ungefähr.

[00:34:42] **Koni Schafroth:** Ja, genau. Richtig. Du kannst wirklich auf das Vario hören und das Vario zeigt dir einfach an, ob es steigt oder nicht. Das reale Steigen. Das kompensierte Steigen. Nicht das Steigen, weil du Geschwindigkeiten in Höhe umwandelst.

[00:34:55] **Lucian Haas:** Bist du mit deinem Varios zum besseren Piloten geworden?

[00:34:58] **Koni Schafroth:** Ich denke schon, ja. In welchen Punkten? Es fliegt viel effizienter. Du kannst die Thermik effizienter zentrieren.

[00:35:09] Beispielsweise, wenn es sehr enge Schläuche hat. Am Sonntag war das sehr eng. War auch bockig. Und wenn du dann eng drehst und dann das Vario piepst und dann weißt du, es geht trotzdem hoch, das hilft. Mit einem konventionellen Vario-Meter, weil es dann halt so bockig ist, ist es ein bisschen schwieriger, denke ich. Ich denke schon, dass es einfacher ist damit. Das ist auch das Feedback, das wir von den Piloten kriegen. Die fliegen länger, die machen weitere Flüge und so. Das ist so das Standard-Feedback, das wir kriegen.

[00:35:36] **Lucian Haas:** Wenn man sich deine Internetseite so anguckt, dann sieht man auch, betont wird, okay, der XC Tracer ist ein Schweizer Qualitätsprodukt. Fertigst du wirklich alles in der Schweiz?

[00:35:48] **Koni Schafroth:** Praktisch alles, ja. Außer die Batterien sind aus Asien. Kannst du sonst nirgends kaufen. Und die schwarze Schachtel mit dem Reißverschluss, wo das Ding drin ist, das ist auch aus Asien. Und der Rest ist entweder aus der Schweiz oder aus dem Nahen Ausland.

[00:35:59] **Lucian Haas:** Wäre es aber nicht für dich eigentlich viel günstiger, so etwas auch auszulagern? Also einfach zu sagen, komm, ich finde da einen Chinesen, der mir das zusammenschraubt und mir das Ganze für ein Viertel des Preises liefern kann, als ich das in der Schweiz produziere?

[00:36:13] **Koni Schafroth:** Ja, könntest du im Prinzip machen. Aber wir haben uns bewusst dagegen entschieden. Wir haben es mal versucht und gefunden, nein, das kann es überhaupt nicht sein. Und wir haben uns bewusst dagegen entschieden. Wir haben dann für die Produktion von Max und Mini 5 beispielsweise kleine Roboter gebaut, welche die Produktion erleichtern. Und einer der Roboter ist mittlerweile bei einem Zulieferanten im Einsatz, auch in der Schweiz. Und so ist das eigentlich handelbar. Die Roboter hast du auch selbst entwickelt? Ja, ich habe einen kleinen Roboter gebaut.

[00:36:43] **Lucian Haas:** Wie kann ich mir das vorstellen, dass so Roboterarme,

[00:36:47] die auf einer Platine anordnen und dann selber löten? Oder was macht der Roboter?

[00:36:52] **Koni Schafroth:** Nein, nein.

[00:36:55] Es gibt Leim an, beispielsweise, für die Gläser zu verkleben. Oder Piepser kleben wir rein damit. Oder kalibrieren tun wir die. Solche relativ simplen Tasks. Aber dann hast du eine repetierbare Qualität und dann kannst du das eben auch in der Schweiz machen. Klar hast du immer noch höhere Kosten wie die meisten Konkurrenten, aber es ist halt einfach so. Wie

[00:37:15] **Lucian Haas:** viele Leute

[00:37:16] **Koni Schafroth:** arbeiten bei dir mit? Das sind nicht viele. Das sind so... Ich, Lisa und manchmal noch die eine Tochter von Lisa helfen mit. Und dann haben wir noch externe Zulieferanten. Also drei, vier so. Wir sind nicht groß. Klein aber fein ist unser Motto.

[00:37:30] **Lucian Haas:** Klein aber fein. Ich meine gerade so im Elektronikbereich mit so Mini-Stückzahlen. Du hast ja wahrscheinlich auch ein paar spezielle Bauteile. Beispielsweise den Bildschirm, den du dann da für den XC Tracer verwendest und sowas.

[00:37:45] Läuft man da nicht auch in Gefahr, wenn man so Mini-Stückzahlen hat, dass man auch schnell einen Zulieferer einfach verliert? Weil der sagt, du bist mit deinen Summe X, keine Ahnung wie viele es sind, aber mit deinen paar Stückzahlen, die du da hast, bist du für mich eigentlich gar nicht interessant. Ich nehme dich jetzt raus.

[00:38:04] **Koni Schafroth:** Ich glaube sehr das andere Problem. Wenn du nicht allzu groß bist, dann finden sich immer irgendwelche Bauteile. Wenn du relativ groß bist, hast du gleich mal ein Problem, wenn du 10 '000 Stück oder so haben willst, dass die dann halt nicht verfügbar sind. Du musst einfach gute Beziehungen haben zu den Zulieferanten. Du musst einen guten Zulieferanten haben.

[00:38:26] Wir hatten auch schon mal Probleme, dass wir Bauteile nicht gekriegt haben und dann haben wir uns bewusst dagegen entschieden, bei einem Broker zu kaufen. Weil wenn du einen Broker kaufst, dann weisst du nie, was du erhältst. Du kannst super gute Qualität haben und du kannst auch nur 50 % der Teile nicht funktionieren. Dann haben wir gesagt, nein, wir entscheiden uns gegen einen Broker.

[00:38:44] Weil wenn wir schlechte Teile einkaufen, dann sind wir nur am Reparieren. Wir haben unzufriedene Kunden. Das macht uns das Geschäft kaputt. Das bringt überhaupt nichts. Und auch wenn du verschiedene Bauteile baust, hast du dann verschiedene Mikrocontroller-Varianten und dann hast du verschiedene Software, die du beschreiben musst und so. Und irgendwann mal fliegt dir das Ganze um die Ohren. Wir haben einfach gesagt, nein, machen wir nicht. Dann warten wir halt, bis wir die Teile haben. Letztens warten wir acht oder neun Monate, bis wir wieder was verkaufen konnten. Aber so war es halt.

[00:39:14] **Lucian Haas:** Was hast du denn in dieser Zeit gemacht, wenn du sagst, wir kaufen? Dann einfach Software weiterentwickelt? Ja,

[00:39:19] **Koni Schafroth:** das Entwickeln braucht die meiste Zeit. Das Produzieren ist nicht so das Problem. Das Entwickeln braucht die meiste Zeit.

[00:39:26] **Lucian Haas:** Das heißt, du sitzt ständig am Schreibtisch und programmierst und guckst, wie kann ich meine Sensordatenfusion da noch mal besser machen?

[00:39:33] **Koni Schafroth:** Ja, nicht nur am Schreibtisch. Auch Tests fliegen, für zukünftige Produkte schauen, was wir machen wollen. Neue Hardware bauen, neue Varianten ausprobieren. GPS testen beispielsweise. Das ist sehr aufwendig. Beispielsweise, als wir die ersten Mini-GPS gemacht haben, da haben wir über fünf, ich weiss nicht mehr ob es 20 oder 25 Prototypen gebaut, bis einer so gut war, dass der verwendet werden konnte. Und der Kriegerl ist damit um X-Alps geflogen. Das war eigentlich nicht geplant. Ich habe nur gefragt, ob er für uns testen würde, weil wir nicht dazukommen, weil wir eben oft zu wenig zum Fliegen kommen. Und Solarzellen, ob das mit der Energie ausgeht, mit der Sonne, das weisst du erst, wenn du über mehrere Tage oder Wochen damit fliegst. Wir schlicht nicht, weil wir haben zu viel zu tun. Wir haben es dem Kriegerl gegeben und dann ging es noch zwei, drei Wochen, dann hat er angerufen, ob er so X-Alps verwenden dürfte.

[00:40:22] Ich habe gesagt, ja, kannst du gerne machen, aber einfach keine Fotos publizieren, weil es gab ja noch kein Produkt. Das war nur ein Prototyp. Wir bauen sehr viele Tests. Es sind sehr viele Prototypen, wir machen sehr viele Tests. Wir haben auch für Max, Max 2 und Mini 5 eine C - und FCC-Zertifizierung gemacht. Best im Radiolabor. Du bezahlst 450 Franken die Stunde. Um die Dinger zu testen. Das ist extrem teuer. Ob sich das lohnt, schwierig zu sagen, aber wir haben einfach die Dinger getestet, um zu schauen, dass wir eine möglichst gute Qualität liefern können.

[00:40:57] **Lucian Haas:** Eine Besonderheit bei den XC Tracer, von dem kleinen Solar-Vario bis jetzt eben dem Max 2, der einen kleinen Bildschirm hat und so weiter. Du bist nie darauf gegangen, ich sage mal, ein grosses Vario zu bauen, wo du eine Routenführung drauf hast, ein FAI-Dreiecksassistenten und sonst was alles. Warum eigentlich nicht?

[00:41:22] **Koni Schafroth:** Gute Frage. Wir müssen es handeln können. Das ist ein Punkt. Ein weiterer Punkt ist, dass der Markt, ja das sind natürlich die Leute, von denen man hört, das sind diejenigen, die da die grossen Strecken fliegen und so. Aber ich glaube, die Menge der Hausbergflieger ist viel, viel, viel grösser. Und wenn du viele Features einbaust, kannst du dir auch sehr viel Ärger einhandeln. Und sobald du zu viele Features drin hast, hast du zu viel Ärger und dann kommen noch mehr Request. Jetzt könntest du das noch einbauen, das noch einbauen, das noch einbauen. Dann haben

wir gesagt, wir machen es ganz anders herum. Wir versuchen getreu dem alten Smart-Slogan Reduce to the Max möglichst viel rauszunehmen und den Usernutzen zu maximieren. Weil wenn dann die Leute jetzt fragen, wenn du sie in der Messe triffst, ja, kann ich das und das im Flug einstellen?

[00:42:07] Dann sage ich, ja, kannst du, aber lässt du die Bremsen los? Nein. Ja, wieso willst du dann was einstellen? Gute Frage. Und dann hat sich das Thema meistens erledigt. Ich denke,

[00:42:22] das ist ein sehr kleiner Markt für die komplexen Fluginstrumente. Und mittlerweile ist es ja so, wenn du am X-Alp schaust, wo fast alle mit dem Max 2 unterwegs waren in diesem Jahr, die fliegen fast immer dazu. Und wenn du gut navigieren willst, brauchst du quasi einen zweiten Bildschirm. Und dann müssten wir ein Riesenfluginstrument anbieten und ich denke, der Markt ist zu klein, das bringt es nicht. Zu viel Programmieraufwand

[00:42:48] **Lucian Haas:** für das, was am Ende für dich dabei rauskäme.

[00:42:51] **Koni Schafroth:** Ja, genau. Das ist das Beste, wenn wir schauen, dass wir eine möglichst gute, zuverlässige, harte Software haben. Und ich meine, der Erfolg gibt unser Recht. Es gibt einen Grund, warum das fast alle mit dem MX-Halbs im 2023 da mit unterwegs waren.

[00:43:06] Es ist nicht, weil wir die leichtesten Instrumente gebaut haben. Es gäbe ja noch leichtere. Aber offenbar war das Gesamtpackage so gut, dass sich die meisten dafür entschieden haben. Ja, wahrscheinlich auch

[00:43:17] **Lucian Haas:** allein schon wegen der Batterielaufzeit, die, glaube ich, bei euren Geräten mit am längsten ist von dem, was ich es auf dem Markt kenne.

[00:43:25] **Koni Schafroth:** Ja, und vor allem ist es bei uns so, das siehst du vielleicht auf der Homepage, wir sind eher anders gehalten. Wir sind nicht bla bla bla, was wir alles können, sondern wir sind eher konservativ unterwegs. Und wenn wir schreiben, dass es 70 Stunden Batterielaufzeit hat, dann sind es nicht 35 Stunden, sondern es sind wirklich 70 Stunden. Ja, die Batterielaufzeit, das war sicher ein Punkt, aber ich denke auch die Präzision, die Zuverlässigkeit, die gute Ablesbarkeit, dass es kompakt ist, nicht allzu schwer ist. Es gibt viele verschiedene Punkte, warum sie da mit herumfliegen. Flieger fliegen ja nicht nur am MX-Halbs da mit herum, sondern auch sonst, wenn sie Wettbewerbe fliegen oder wenn sie privat fliegen, siehst du fast immer den XC Tracer vor der Lounge.

[00:44:04] **Lucian Haas:** Lebst du eigentlich heute allein vom XC Tracer? Also ist das so dein Unternehmen und deine Einkommensquelle? Ja, genau. Aber wenn man so ein bisschen googelt, hast du ja früher auch noch ein paar andere Projekte verfolgt. Ein Beispiel, also als Wort, was man so findet, ist Smartfish oder auch eher eine spezielle mechanische Uhr. Erzähl mal, was hat es damit so auf sich?

[00:44:25] **Koni Schafroth:** Ja, ich bin halt neugierig, Innovation, das ist so mein Streckenpferd, da bin ich gut. Smartfish ist im Prinzip ein, wie soll ich sagen, ein neues

[00:44:38] Ich kann nicht das erklären.

[00:44:40] Im Prinzip beruht es auf den herkömmlichen Gesetzen der Aerodynamik, einfach anders zusammengesetzt.

[00:44:48] **Lucian Haas:** Also es heisst Fisch, aber es ist ein Flugzeug eigentlich?

[00:44:51] **Koni Schafroth:** Ja, genau, es ist ein Flugzeug. Du kannst im Prinzip sagen, es gibt vogelartige Fische, so Mantarochen und so, die sind relativ langsam im Wasser unterwegs. Dann gibt es die schlangenartigen, wie die Ale, die sind auch nicht so schnell unterwegs. Und dann gibt es die Dichtungsstellen, so wie der Thunfisch beispielsweise. Und ein Thunfisch, wenn er einen anderen Fisch jagt, muss er auch eine Kurve schwimmen können, um dem anderen, ja, die Verfolgungsjagd, hast du vielleicht schon gesehen, muss sein Fisch eine Kurve schwimmen, der hinten darf nicht zu viel Energie verbraten, damit, wenn er dann endlich einen erwischt, dass er nicht vom Energiehaushalt, dass er mehr Energie gewinnt durch das Fressen, als durch das Jagen verliert. Und der vorne sollte eigentlich nicht müde werden, weil sonst wird er auch gefressen. Und wenn du so eine Kurve schwimmst, gibst du auch induzierten Widerstand, wie bei einem Flieger im Prinzip, wenn du einen Looping fliegst, oder eine enge Kurve fliegst, sind das sehr ähnliche Gesetze.

[00:45:42] Und dann habe ich mal versucht, das anzuwenden auf Flugzeuge, und es sieht dann effektiv sehr ähnlich aus, wie ein Fisch, und das hat viele Vorteile, aber es ist halt Fliegerei, es ist teuer, es ist sehr schwierig, Geld zu organisieren dafür. Wir hatten Pech, weil als das rauskam, war gerade ein Monat vorher 9-11 mit den Attentaten in New York, und dann war es halt praktisch unmöglich, überhaupt Geld zu organisieren für so ein Projekt.

[00:46:10] **Lucian Haas:** Was hätte ein Smartfish, wie auch immer gebautes Flugzeug, dann für Vorteile gegenüber einem normalen Flugzeug? Also könnte man das für Passagierjets einsetzen, oder ist das eigentlich nur für kleine Drohnen gedacht?

[00:46:24] **Koni Schafroth:** Nein, das ist im Prinzip für Drohnen gedacht, für kleine zweiplätzig Trainingsflugzeuge wäre es ideal. Weil du kannst, ja, ich muss vielleicht so sagen, was ist jetzt das bessere Auto? Ein Volkswagen, ein Bulli, oder ein Porsche? Porsche sieht natürlich schicker aus und fährt auch schneller, aber wenn du die Transportleistung anschaust, wenn du schaust, wie viel Fracht kannst du von A nach B transportieren mit dem VW-Bus, dann ist es viel effizienter wie ein Porsche. Und Smartfish ist im Prinzip wie ein VW-Bus, sieht aber aus wie ein Porsche. Das ist auch ein bisschen das Problem,

[00:47:01] von A nach B kannst du Waren transportieren oder Fracht transportieren. Und das ist viel einfacher wie ein herkömmliches Flugzeug, wenn du mal dich achtest, wenn du beim Flügel sitzt, beim Verkehrsflieger, wenn der landet, was da alles beim Flügel rausschaut. Es hat kaum mehr Flügel, sondern nur noch irgendwelche Sensoren und Aktuatoren und Klappen und Stellzylinder und, und, und. Und all das kannst du beim Smartfish verlassen. Ein eigenes aerodynamisches Konzept? Ja, es ist einfach aerodynamisch anders angewandt. Also wenn du beispielsweise beim Verkehrsflieger, wenn du all diese Klappen weglassen kannst, kannst du auch viel Gewicht sparen, das ist das eine. Das zweite ist, du kannst viel Geld sparen, weil alte Dinge herstellen, das ist teuer. Das dritte ist, du kannst Fehler machen beim Designen, du kannst Fehler machen beim Herstellen, du kannst Fehler machen beim Bettinen oder beim Harten.

[00:47:51] Das ist das dritte. Und das vierte ist, das gibt natürlich überall so Spalte und Unregelmässigkeiten auf der Oberfläche und das erzeugt wieder zusätzliche Widerstand. Und jetzt kannst du sagen, okay, vielleicht kann ich auch die Fläche ein bisschen grösser machen, aber all die Spalte wieder weglassen und wenn ich dann all diese Unregelmässigkeiten weglasse, habe ich dann trotz der grösseren Fläche nicht mehr Widerstand. Wenn du aber mehr Fläche hast, unter Umständen hast du mehr Volumen oder mehr Fracht oder mehr Treibstoff mitnehmen kannst.

[00:48:25] Es ist einfach anders gedacht, aber es ist nicht, es beruht auf den hergläubigen Gesetzen der Aerodynamik und der Physik. Könnte so

[00:48:33] **Lucian Haas:** ein Smartfish irgendwann doch nochmal realisiert werden? Oder ist das Projekt einfach in der Schublade verschwunden?

[00:48:39] **Koni Schafroth:** Ja, wir sind immer noch dran, mal schauen, ob da noch so etwas gibt, keine Ahnung. Kann ich dir nicht sagen, sehr schwierig. Ich war nicht auf dem falschen Kontinent, da müsste man nach USA gehen.

[00:48:51] **Lucian Haas:** Dein Name ist mir im Zusammenhang mit der Gleitschirmszene als erstes, wo ich dann zum ersten Mal gelesen habe, das war bei einem Projekt von Jin, wo die, also dem Gleitschirmhersteller Jin, der neue Schirme entwickelt hat und wo es dann, ja, wir haben jetzt neue Profilformen da dann auch verwendet oder spezielle Profile verwendet, sogenannte Equalized Pressure Profiles, EPP, sieht so ein bisschen aus wie Sharknose und sowas und da stand dann im Zusammenhang dann auch, ja, das haben wir zusammen mit dem Schweizer Koni Schafroth entwickelt, da ist mir dein Name als erstes Mal aufgefallen. Wie kamst du denn zu dem Kontakt mit Jin und was hast du dann für Jin wirklich da gemacht?

[00:49:33] **Koni Schafroth:** Da, wie der Kontakt zustande kam, keine Ahnung, das ist sehr lange, ich kenne den schon sehr lange, ich weiß nicht mehr genau, ja, er hat mich einfach gefragt, ob ich ihm die Lufteinlässe machen könne für diese Profile und dann habe ich das gemacht, einfach, er hat mir gesagt, dass der Schirme ungefähr vier Eigenschaften hat, hat mir das Profil geschickt und dann habe ich es halt den Luftzähreinlass so angepasst, dass er möglichst spät in Strömungsabriss, möglichst viel Druck drin, möglichst bei kleinen Monsterwinkeln noch viel Druck drin hat. So ist das entstanden.

[00:50:02] **Lucian Haas:** Was heisst da, da habe ich mal die Eintrittskante entsprechend gemacht oder die Einlassöffnung, ist das alles Simulationsarbeit, was du da gemacht hast oder? Probierst du da noch aus, schnibbelst du da mit irgendwelchen Modellen rum? Nein, nein, nein, das ist

[00:50:15] **Koni Schafroth:** alles auf dem Computer.

[00:50:17] **Lucian Haas:** Und wieso kannst du so etwas? Und Jin, der sich seit 30 Jahren mit Gleitschirm beschäftigt und wahrscheinlich auch seine Simulationssoftware und sonstiges hat, warum kann der das nicht?

[00:50:28] **Koni Schafroth:** Das ist eine gute Frage. Manchmal, wenn du selber etwas machst, bist du zu nahe drauf und dann siehst du gewisse Sachen nicht. Ich kann es dir nicht sagen, also ich habe natürlich viel im Zusammenhang mit dem Smartfish-Projekt habe ich sehr viele Multi-Objective-Diagramme, Design-Optimization gemacht, habe sehr viel gelernt. Das kann ich natürlich jetzt direkt anwenden, was er teilweise nicht gemacht hat. Das ist nicht mehr praktisch orientiert, das ist nicht mehr am Fliegen. Müsstest du Jin fragen? Ich weiß es nicht.

[00:50:52] **Lucian Haas:** Machst du jetzt auch noch für manche Gleitschirmhersteller etwas oder auch noch für Jin?

[00:50:58] **Koni Schafroth:** Jin meldet sich von Zeit zu Zeit und dann mache ich etwas, dann habe ich wieder ein halbes Jahr Ruhe, dann höre ich nichts, dann höre ich wieder etwas. Das ist ungefähr so. Das ist mehr Hobby, das ist nicht Job.

[00:51:06] **Lucian Haas:** Das heisst, der kommt immer und dann sagst du, ich schmeisse mal meine Rechner wieder an und dann lasse ich da eine neue Simulation laufen und kann ihm dann sagen, was man vielleicht ein bisschen besser machen könnte.

[00:51:15] **Koni Schafroth:** Genau, ungefähr so.

[00:51:17] **Lucian Haas:** Würdest du eigentlich heute noch gerne Gleitschirme bauen, also da wieder zu deinen Anfängen gewissermassen zurückkehren? Wäre das noch reizvoll für dich?

[00:51:25] **Koni Schafroth:** Nein, ich glaube nicht. Das war mal cool, das war mal lustig, aber ich denke, den Stress wollte ich mir nicht antun.

[00:51:33] Vor, ich weiss nicht, zehn Jahren her, waren wir von Jin eingeladen in Korea und dann war es fast wieder wie früher,

[00:51:42] Leidenknoten und Fliegengehen und dann Testpiloten sagten, hier und hier müsst ihr ein bisschen höher anstrengen. Okay, gib mal her, dann Leinen abenden und so. Da habe ich gedacht, nein, diese Zeit ist vorbei. Das ist nicht mehr so mein Ding. Es war super cool dort in Korea, aber ja,

[00:51:56] **Lucian Haas:** nein. Könnte man das nicht irgendwie anders machen? Du als, ich sage mal, Daniel Düsentrieb, so ein bisschen als Erfinderkopf, hast du nicht Ideen, wie man heutzutage Gleitschirme eigentlich vielleicht auch besser konstruieren könnte?

[00:52:11] **Koni Schafroth:** Ich denke, die vielen Konstrukteure sind sehr gut und die haben sehr gute Tools, wie sie die Schirme entwickeln. Es ist nach wie vor so, dass du viel fliegen musst, weil da kannst du nicht alles am Computer machen. Du musst wirklich fliegen gehen, um zu schauen, wie verhält sich der Schirm in der Thermik, dreht er gut, stellt er sich auf, zieht er in die Thermik rein, wie auch immer. Vermittelt dir der Schirm ein sicheres Gefühl? Das kennst du wahrscheinlich. Es gibt Schirme, die findest du, das kann es gar nicht sein. Und dann gibt es andere Schirme, wo du denkst, bin ich wohl daran? Was ist der Unterschied? Das ist das Kriterium. Wie kannst du das in Zahlen fassen? Das ist extrem schwierig. Ich denke, ums konventionelle Testen herum, da kommst du nicht herum. Du kannst vermutlich Leistungsberechnungen wahrscheinlich relativ gut machen, aber wenn es um Eigenschaften geht, wird es ziemlich schwierig.

[00:53:00] Das ist meine persönliche Meinung.

[00:53:02] **Lucian Haas:** Nun beobachtest du seit 30 Jahren die Szene, wo du dabei bist. Zum einen die Gleitschirmbauerszene, sage ich mal, aber auch die allgemeine Gleitschirmszene. Hat sich da etwas aus deiner Sicht in alle Richtungen eigentlich immer im Positiven entwickelt?

[00:53:16] **Koni Schafroth:** Früher war es mehr ein Gemeinschaftssport. Also bist du gemeinsam hochgefahren, bist gemeinsam runtergefliegen, hast dich unten am Landeplatz wieder getroffen. Heute ist es so, dass du noch irgendwo hinfliegst und dann fährst du leider wieder zurück. Es ist nicht mehr so ein Gemeinschaftssport, wie es früher war. Das ist das eine. Das andere ist, dass man meiner Meinung nach vielleicht ein bisschen zu viel Wert auf Leistung legt, eben X-Contests und möglichst viel fliegen und möglichst weit fliegen und so. Das ist vielleicht der zweite Aspekt. Der für mich ein bisschen negativ ist. Das andere ist natürlich, die Schirme sind extrem viel besser geworden, die sind extrem viel sicherer geworden. Du hast Möglichkeiten, die du vor ein paar Jahren oder vor zehn Jahren noch nicht hattest. Ja, es kommt immer darauf an, was du damit machst. Wenn du mehr

[00:54:02] Möglichkeiten hast, kannst du die ausreizen bis zum Gehnichtmehr, was dann vielleicht nicht immer gut ist. Oder du kannst sie

[00:54:09] vernünftig verwenden und dann macht es schon Spass. Also rein so flugleistungsmässig hat sich schon sehr

[00:54:17] gut entwickelt. Ob du jetzt wirklich mit deinem Submariner rumfliegen musst, finde ich persönlich nicht. Aber wenn du natürlich auf XContest bist, dann musst du wahrscheinlich, weil sonst kommst du ein paar Kilometer weniger weit wie deine Kumpels. Ja, das ist ungefähr so.

[00:54:31] **Lucian Haas:** Wenn du allgemein in der Szene etwas ändern könntest oder anstoßen könntest an Entwicklung, was wäre das?

[00:54:38] **Koni Schafroth:** Ich würde sagen, ein bisschen weniger auf Leistung. Ein bisschen mehr überlegen ist es sich jetzt wert, wenn ich da noch ein paar Kilometer weiter fliege, dass ich vielleicht in ein Tal reinfliege, was nicht so bekannt ist. Oder vielleicht ist die Thermik ein bisschen zu stark für meinen Geschmack. Eigentlich sollte ich gar nicht fliegen, aber die anderen fliegen auch. Einfach sagen, vielleicht einen Schritt zurückgehen und ein bisschen mehr geniessen, ein bisschen weniger Leistung, ein bisschen mehr auf Berge anschauen gehen, Landschaften anschauen gehen, Freude haben daran und weniger das Kilometer zählen. Denke ich wäre ein guter Plan. Wie könnte man das erreichen?

[00:55:16] **Lucian Haas:** Also wie kann man der Szene die Impulse dahin geben, dass sie sagt, komm, wir hängen mal Leistung nicht so hoch und den Erlebniswert an anderer Stelle höher?

[00:55:27] **Koni Schafroth:** Das weiss ich nicht. Ich bin Ingenieur, ich bin nicht Psychologe. Das kann ich dir nicht sagen. Das ist schwierig. Ich weiss es nicht.

[00:55:34] **Lucian Haas:** Wie kam es, dass du den Leistungsgedanken für dich nicht so hoch hängst?

[00:55:39] **Koni Schafroth:** Ich war einmal an einer Schweizer Meisterschaft. Ich weiss gar nicht. Ich konnte in den Anfängen mal am Salew in Genf.

[00:55:48] Ja, wenn du einfach gesehen hast, dass die da beinahe Kollisionen haben oder sogar Kollisionen hatten in der Luft und so, war für mich rettifrasch klar, das ist nichts für mich. Ich habe einfach gedacht, das ist viel zu gefährlich. Es gab damals auch sehr viele Unfälle. Am PWC gab es regelmässig schwere Unfälle. Ja und dann für mich war das rettifrasch, war das Thema erledigt. Das hat mich gar nicht wirklich interessiert.

[00:56:08] **Lucian Haas:** Du wolltest nur fliegen, aber die Zahlen waren irrelevant. Genau, Spass haben und das wars. Wenn du so auf Spass haben und angenehmes Fliegen usw. orientiert bist, hast du dich denn eigentlich beim Gleitschirmfliegen mal ernsthaft verletzt?

[00:56:22] **Koni Schafroth:** Ja, ich habe vor 4 oder 5 Jahren Mist gebaut. Da war ich allerdings am Arbeiten. Da war ich am Mariometer testen. Da wollte ich den Top landen. War eigentlich kein Problem. Aber da ich auf den Top landen wollte, habe ich vorher nicht genau geschaut und da waren auf einmal Kühe. Und besser noch die richtigen Kühe, also mit großen Hörnern und so. Und dann war relativ rasch klar, ah das ist ganz eine schlechte Idee, dort darfst du nicht landen. Dann habe ich irgendwie 2-3 Sekunden überlegt, was jetzt richtig ist. Und dann habe ich die falsche Entscheidung getroffen und gesagt, ich gehe trotzdem dort runter, aber auf der Seite. Und dann war halt ein relativ starkes Lee. Und dann stand ich mit den Füßen schon fast auf dem Boden. Dann hat sich der Machal hochgehoben und

da gab es einen Strömungsabriss, weil ich zu stark gebremst habe.

[00:57:08] Dann bin ich auf den Rücken gefallen und habe den Rücken wieder allein gedrückt. Das hat mich extrem geärgert, weil vorher hatte ich über 30 Jahre lang nichts. Das ist ein Unfall, den ich gehabt habe und ein anderer Unfall, das war Sommer vor einem Jahr, also 1922. Da habe ich schlicht einfach nicht aufgepasst. Da wollte ich auch noch am Zeugs ausprobieren. Dann hat es mich fast 5-6 Meter in Höhe runter gehauen. Dann habe ich einen Totalzerstörer gehabt, oder fast Totalzerstörer, ein paar Meter über dem Boden. Das ist nichts, einfach wirklich 5-6 Meter über dem Boden ist ein Dreiviertel vom Schirm weg. Aber das hat überhaupt nichts gemacht. Also ich konnte ihn noch abrollen, der Schirm ging so halb wieder auf. Aber es war schon leer. Es waren einfach zu viele Wind, zu starken Wind. Also obendran war es zu viel Wind, zu starke Thermik. Der Wind war, glaube ich, so um die 30 km/h.

[00:57:55] Und vorne hat es Häuser und Bäume und so. Und dann mit Thermik zusammen, das war einfach zu viel. Was hast du dann für dich für Lehren daraus gezogen?

[00:58:05] Den Wetterbericht viel besser anschauen. Das ist das eine. Das zweite ist, ich habe damals mit Lisa ausgemacht, dass sie

[00:58:15] zum Landeplatz fährt. Und eigentlich waren wir schon in den Wetterberichten. Zum Landeplatz fliegen ist eigentlich keine gute Idee. Du solltest vorne am See landen, aber sie haben es nicht gerne, wenn du vorne am See landest. Ich habe am Vormittag schon mal einen Flug gemacht und da war der Wind zu stark. Da war klar, nur vorne beim See landen. Und dann schon beim Starten war es eigentlich, ich hätte gar nicht starten sollen, weil da waren Tandempiloten. Normalerweise fliegen die in Interlaken bei jedem Wetter. Und die waren so ein bisschen zögerlich. Dann ist einer raus. Ich habe dann nicht richtig zugeschaut. Und wenn ich dem richtig zugeschaut hätte, wäre mir schon klar gewesen, dass das einfach ein Mist ist. Ich habe die erste Fehler gemacht.

[00:58:52] Kleinen Flug machen, schnell ausprobieren, funktioniert die Software und so. Das war ein Mist. Es ist nichts passiert, aber man muss lernen, daraus zu ziehen. Auch die kleinen Flüge sind wichtig, können gefährlich sein. Glaubst du, so ein Fehler würde dir jetzt nicht mehr passieren? Ja, ausschliessend kannst du es nicht, dass du wieder mal Mist baust. Aber ich versuche schon, bewusster zu fliegen. Ja, wie soll ich sagen? Ich denke, Fliegen ist wahrscheinlich gefährlicher, als wir alle denken. Aber man kann schon versuchen, die Risiken zu minimieren. Und dann halt, muss ich jetzt wirklich einen Kreis fliegen? Wäre es nicht besser, wenn ich vielleicht auch fliegen würde am Hang, bei der starken Thermik und so. Und dann erst, wenn ich wirklich überhalb, oberhalb von der Kräthe bin, kann ich dann Kreise fliegen. Und daran ist es vielleicht nicht so eine gute Idee. Ich mache mir schon vermehrt solche Gedanken.

[00:59:38] Und versuche, bewusster zu fliegen, um eben das Risiko zu minimieren. Aber du kannst trotzdem über die Alpen fliegen, über Gletscher. Das funktioniert wunderbar. Fliegst du manchmal ohne Vario? Naja, es gibt immer was zum Ausprobieren.

[00:59:53] **Lucian Haas:** Wo dran bist du jetzt gerade? Was gibt es Neues zum Ausprobieren? Kannst du schon einen kleinen Vorblick liefern, über was vielleicht künftig noch kommt?

[01:00:02] **Koni Schafroth:** Ja, wir sind dran, eine deutlich bessere Hinderniswarnung zu machen. Das ist das eine. Dann sind wir natürlich immer wieder dran, die Windberechnung zu verbessern. Dann wird der Thermikassistent noch einmal deutlich besser werden. Und aktuell sind wir gerade dran, dass wir dann in Zukunft Software und Hindernisdatenbank und Luftraumupdates übersetzen. Also es kommen einige spannende Sachen.

[01:00:29] **Lucian Haas:** Also es bleibt weiterhin spannend mit XC Tracer und du wirst noch einiges zu tun haben, die ganzen Funktionen da weiterzuentwickeln. Koni, ich danke dir für das interessante Gespräch, die Einblicke sowohl in deine Schaffensgeschichte als auch in die technischen Details von XC Tracer. Vielleicht sind einige, die damit unterwegs sind, werden jetzt dieses kleine Instrumentchen, die sie da auf dem Cockpit haben, vielleicht noch etwas mit größerer Hochachtung sogar noch betrachten und sagen, oh, da steckt ja vielleicht noch viel mehr Hirnschmalz dahinter und

[01:01:01] Schweizer Tüftlerideen und sonstiges, dass das alles so funktioniert.

[01:01:05] **Koni Schafroth:** Ja, es steckt ziemlich viel mehr dahinter, aber wir können leider ziemlich viel, das können wir nicht sagen, was wir genau machen. Aber die Kunden müssen es zu schätzen. Das ist die Hauptsache.

[01:01:19] **Lucian Haas:** Das war die Podz-Glitz Episode 117 mit Koni Schafroth. Wie immer findest du in den Shownotes, dieser Folge, einige weiterführende Links. Ich bin Lucian Haas und der Produzent von Podz-Glitz und Looglights. Podcast und Blog sind für mich Herzensprojekte. Als freier Journalist lebe ich aber auch von diesen Angeboten. Allerdings verzichte ich bei der Finanzierung bewusst auf kompromittierende Werbung, störende Paywalls oder Aboregelungen. Stattdessen setze ich darauf, dass, so wie die Natur mir beim Fliegen die Aufwinde schenkt, du mir als begeisterter Hörer und Leser finanziellen Auftritt gibst. Als Förderer darfst du so viel geben, wie du willst, beziehungsweise selbst entscheiden, was dir so ein Angebot wert ist.

[01:02:04] Ein häufig gewählter Förderbeitrag ist 60 Euro im Jahr oder umgerechnet 5 Euro pro Monat. Aber egal was du zahlst, jeder Betrag trägt in der Summe seinen Teil dazu bei, dass sich Podz-Glitz und Looglights im Dienst der Gleitschirmszene auch in Zukunft weiter betreiben und entwickeln kann. Alle nötigen Infos, wie dein Förderbeitrag mich erreicht, findest du auf looglights.blogspot.com Dort gibt es den Menüpunkt Fördern. Looglights schreibt sich Lu-Glitz. Bis zum nächsten Mal. Fall nicht vom Himmel. Ciao.

English

English · machine translation of the German transcript by gemma-4-12b-it-qat-q4_0.gguf

Show notes

Koni Schafroth has significantly expanded and refined the technical foundations of Varios with his company XCTracer. A conversation

The most important instrument for a paraglider is its Variometer. With beeping tones, it shows you whether you are currently climbing and where you should circle to gain valuable altitude.

However, classic Varios do not exactly make it easy for pilots to read the air precisely. Because between an up and down that one already feels with their physical sensorium, i.e.: Popometer, and the corresponding beeping of the Vario, there is typically a technically caused time lag. In large, constant thermals, it matters little. But when it comes to centering narrow, torn-up lift tubes, the delayed auditory impression of the air movement is counterproductive.

The Swiss Koni Schafroth took time out of his flight career of more than 30 years to address this shortcoming. In 2015, he suddenly had the solution to this problem in mind. Instead of using only one air pressure sensor to record flight altitudes, he additionally built in a whole range of other sensors into his Vario variant named XCTracer: accelerometer, gyroscope, magnetometer, GPS.

He combines all their data into complex mathematical formulas in order to capture every change in position and altitude of the paraglider, so to speak, in real time. The Vario and Popometer thus agree.

In this episode 117 of Podz-Glitz, Koni Schafroth does not only provide insights into the development and testing of new Vario functions. I also speak with the 58-year-old about, among other things, his earlier times as a paraglider designer, a special aircraft project called Smartfish, and why the paragliding scene would benefit from taking to the skies in a way that is less performance-oriented and more experience-oriented.

If you want to promote Podz-Glitz and the blog Lu-Glitz, you can find all the relevant information at:

<https://lu-glitz.blogspot.com/p/fordern.html>

Music for this episode:

Track: Jellyfish in Space | Künstler: Kevin MacLeod

CC 4.0, <https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>

Source: <http://incompetech.com/music/royalty-free/index.html?isrc=USUAN1500030>

Links:

- Website: <https://www.xctracer.com>
 - Youtube channel: <https://www.youtube.com/@xctracer8916/videos>
 - Instagram: <https://www.instagram.com/xctracer/>
 - Smartfish: <http://www.smartfish.ch/>
-

Source: <https://lu-glitz.blogspot.com/2023/09/podz-glitz-117-sensorfusion.html>

Transcript

[00:00:03] **Koni Schafroth:** Yeah, just imagine you're learning to drive and your instructor tells you, "The highway exit is coming up ahead; now, about 1 to 2 seconds before the exit, you have to turn the steering wheel about this much and this much, because then 1 to 2 seconds later, it effectively makes a turn of about this much and this much." You wouldn't drive like that with your car, but a conventional variometer is exactly that. The flight instructor tells you that you're flying into the thermals, you feel it, it goes up, then the vario starts beeping, then you count 21, 22, 23, and then you turn. And it's pure luck whether you can center the thermal like that or not.

[00:00:50] **Lucian Haas:** Podz-Glidz, the Lu-Glidz podcast.

[00:00:53] **Koni Schafroth:** Stories from the cosmos of paragliding.

[00:00:57] **Lucian Haas:** Today with Koni Schafroth. And I'm Lucian Haas.

[00:01:05] The most important instrument for a paraglider is their variometer. With beeps, it shows them whether they are currently climbing and where they should circle to gain valuable altitude. However, classic varios don't exactly make it easy for pilots to read the air accurately. Because there is typically a technically caused time lag between an up and down movement that you can already feel with your physical senses—that is, your popometer—and the corresponding beeping of the vario. In large, constant thermals, it doesn't matter much, but when it comes to centering tight, turbulent cores, the delayed auditory impression of the airflow is counterproductive. The Swiss pilot Koni Schafroth has been bothered by this flaw throughout his flight career, which now spans more than 30 years.

[00:01:55] In 2015, he suddenly had the solution to this problem in mind. Instead of just using one air pressure sensor to record flight altitudes, he integrated an entire range of additional sensors into his Vario variant called XC Tracer. Accelerometers, belt sensors, gyroscopes, magnetometers, GPS. He combines all that data using complex mathematical formulas to capture every position—and altitude change of the paraglider—in sort of real-time. This way, the Vario and the popometer are in sync. In this episode 117 of Podz-Glidz, Koni Schafroth doesn't just give insights into developing and testing new Vario functions. I also speak with the 58-year-old about his earlier days as a paraglider designer, a special aircraft project called Smartfish, and why the paragliding scene would benefit from taking to the skies with less performance and more experience-oriented focus.

[00:02:56] If you enjoy the podcast, please support my work as a patron. You can find out how to do that easily on my paragliding blog Lu-Glidz, specifically on the support page.

[00:03:10] Koni, most people probably know you as the developer of the XC Tracer Varios. However, if I'm correctly informed, you also developed your own paraglider many, many years ago. Tell us the story of how that happened.

[00:03:27] **Koni Schafroth:** Flying has fascinated me since I was a little boy.

[00:03:33] Before that, I built a lot of model planes, and then at 16, I learned soaring. And then I was at the university in Zurich, at the JTH, and suddenly there were paragliders. But the paragliders, those were more like... well, back then they were still parachutes. And I had the impression that you could do it better.

[00:03:52] And back then, there was a paraglider manufacturer right nearby. So I contacted them and designed a paraglider. Then he sewed it together and I went out and flew it. So, in principle, I learned paragliding with a self-built paraglider.

[00:04:08] **Lucian Haas:** Did you already know anything about aerodynamics back then? Did you learn that during your studies, or was it just some gut feeling? You have to learn that somehow. You have to be better at it somehow.

[00:04:18] **Koni Schafroth:** No, no. I obviously had aerodynamics in my studies. I was also in the wind tunnel and all that. So it was quite well-founded. The first ones flew pretty well, too. And my brother flew across the lake from Niesen to Oberhofen with one of the first prototypes. That was a sensation back then. Didn't land in the lake? No, he flew over the lake. It worked. What glide ratio did you need for that? Yes, I think it was six or something. What year are we talking about? I think it was 1988.

[00:04:48] **Lucian Haas:** And that means, I mean, back then, those were still the early days where everyone was always squinting, saying performance has to keep getting better, and the glider that glided the best was the one that sold the

most. Was the glider you designed back then actually a success?

[00:05:01] **Koni Schafroth:** Yes, it was pretty good. For that time, they were very good gliders. Looking back now, I have to say it was a total catastrophe compared to today's gliders. But for that time, they flew very well, yes. Under

[00:05:15] **Lucian Haas:** under which brand name or what product names, I mean type names, did it hit the market? So, which glider can you associate with you, even if it doesn't say so anymore today? That was, back then, that was...

[00:05:25] **Koni Schafroth:** The brand was called NorthSails. And I think it was later renamed to Rico Gregorini AG for some trademark reasons. And there was the C-series, the Solution—I don't know, it wasn't that long ago. I don't remember exactly.

[00:05:42] **Lucian Haas:** But were you basically the designer for them? Or one of the designers for them?

[00:05:46] **Koni Schafroth:** No, I was the designer for them and also the test pilot at the same time. And that was pretty nerve-wracking because at the beginning, you didn't know anything at all. So we had this phenomenon called deep stall. Back then, nobody knew what deep stall was. There weren't any gliders either. We once bought one from the local hang gliding instructor. We bought a glider for the hang glider. And when we tried it out over the water for the first time, it immediately didn't work. It didn't open at all, and all that. Yeah, those were relatively wild times, and I was also pretty lucky that nothing happened.

[00:06:20] **Lucian Haas:** So you're saying you survived, but you weren't unhurt back in those days either?

[00:06:26] **Koni Schafroth:** No, well, I did do one stupid thing once when I wanted to land right in front of the company. I overlooked a telephone cable. Then I had to make such a U-turn and it didn't go well. It wasn't enough. I ended up with some pretty bad back pain. But other than that, I've actually never had anything.

[00:06:43] **Lucian Haas:** How did you design paragliders back then? At that time, there were no CAD programs or the classic paraglider programs—meaning design programs—like Gliderplan, which everyone uses today. And where there are actually already industry standards that very, very many people work with. What did you have back then? Was it all hand drawings or how did you...

[00:07:01] **Koni Schafroth:** how did you do that? No, no, it wasn't hand-drawing, because I was lucky enough to have just finished my studies at ETH. And they had a drawing room there that I still had access to. And they also had this huge plotter. And with one of the first CAD programs, I was able to draw the gliders. But it was nothing more than just profiles and then laying the paths over them. And you had to manually correct everything by hand, calculate everything by hand, the lines and so on. Yeah, it was a pretty restrictive process.

[00:07:31] **Lucian Haas:** Why didn't you continue with that career? I mean, why didn't you stay a paraglider designer? You might be one of the most famous paraglider designers today if you were already performing at that level back then. Yes,

[00:07:42] **Koni Schafroth:** That wasn't really for me. It also involves test flying and all that. I thought, no, not at some point, that's not so great.

[00:07:49] **Lucian Haas:** Maybe also because designing paragliders isn't exactly a precise science?

[00:07:54] **Koni Schafroth:** No, that was actually still fun. It helps me to this day because back then, you just didn't know anything. Mostly, well, there were no GoPros, for example. You couldn't record anything. If you were lucky, you had a very grainy video recording from boats of your test flights. But a glider will increase your flow. And if there's then a flow separation because the angle of attack is really too large and the flow breaks away, and because of that, the pressure in the glider is no longer sufficient to maintain the profile, or if the pressure is no longer sufficient and because of that the profile gets deformed and because of that there's a flow separation. Those were questions; we didn't know that back then. You had to figure all of that out, but it was actually fun in a way too.

[00:08:33] **Lucian Haas:** Is there anything regarding the actual paraglider, among the things you designed, where you were somehow in the bronze category?

[00:08:43] **Koni Schafroth:** No, I wouldn't say so. I think Fallhacker also made the openings on the underside at the same time as we did and so on. But no, I wouldn't say it was industry-defining. What did you...

[00:08:55] **Lucian Haas:** what were you looking for for yourself back then when it came to flying? What was it that interested you so much?

[00:09:01] **Koni Schafroth:** Good question. I've actually always enjoyed flying. The funny thing is, I'm not vertigo-free. So, something like climbing up the Bernese Oberland to the monastery, that's not really my thing. Climbing didn't work either. But flying, that has always just fascinated me.

[00:09:15] **Lucian Haas:** And you don't get dizzy? So while flying itself, you're sitting in the harness and you always feel comfortable?

[00:09:21] **Koni Schafroth:** Yeah, not always. I'd say about one minute per hour, I feel it's maybe a bit too turbulent. I don't like it either when it gets too high. But there's a story about that, it shaped me. We were, yeah, that was, it was somehow the late 80s, we were at Niesen. With a southwest wind, good conditions actually, wonderful. You mentioned a few laminals. And then you could fly almost the Düden along the slope, it was really, so high soaring. And then fly out and then spiral down and then high soar again. Then I flew out and suddenly the glider was gone. And then it really, it just came out of nowhere, which normally in the first year, oh now it's turbulent, now this is coming, now you might have to grab the brakes. And that just completely wrecked the glider for me.

[00:10:07] The glider was oriented low. It was just so slanted in front of me. That's what caused it to slam down so diagonally. And my first thought, looking down, was, oh, throw the reserve parachute now, that would be really bad above the Niesen, above the Kette. Strangely enough, I wasn't even scared at that moment. And then two seconds later, the thing was open again. And that's when the shock hit me. But in the first moment, it wasn't bad at all. And then later, they reported on the news that day that there had been a strange phenomenon, that the jet stream had reached very low down.

[00:10:42] **Lucian Haas:** So you basically hit the jet stream turbulence? Yes,

[00:10:45] **Koni Schafroth:** exactly into those last bits of turbulence, I have no idea if it was still the jetstream, but it clearly caused a very turbulent atmosphere. And that was pretty special, when you just suddenly fall into empty space and don't notice anything beforehand at all.

[00:11:00] **Lucian Haas:** Did that change anything about the way you approached flying afterwards?

[00:11:06] **Koni Schafroth:** Since then, I haven't enjoyed it as much when it flies high. I mean, I don't like flying that high over the terrain as much. Because you think, maybe the jet stream will get too close again? No, no, no, I don't think about the jet stream at all. No, it's just, I don't know, maybe something has remained habitual. Just being that high above the ground, it's not

[00:11:24] **Lucian Haas:** ...as good. But I mean, you've been flying for over 30 years now and you're still flying. What appeals to you about it today?

[00:11:31] **Koni Schafroth:** It's a very, how should I put it, a very emotional matter. You see landscapes you'd never otherwise see. Yes. You meet people you'd never otherwise meet. You have encounters you'd never have. It's almost like a doorway into another world, I sometimes get the impression. It's hard to describe. And what kind of flyer are you? How would you describe yourself? I'm not looking for the mileage, that's not really my thing. I'm looking for the beauty, so to speak. So I enjoy being able to go to Ohren at midnight somehow. At midnight? During a full moon or what?

[00:12:04] **Lucian Haas:** Yes, full moon.

[00:12:04] **Koni Schafroth:** Exactly, that's cool, it's fun. Exactly, for example in the snow. That's incredibly beautiful. Sometimes I also go in the dunes. I really like that too. Or on Sundays, I fly over the glaciers. I really like doing that too. There are already many different aspects. The main thing is that it's emotional. You've never gone on a long distance? Yes, you have. I've also flown 100 kilometers over 30 years. But I'm not really interested in that. That's not really my thing. 30 years ago? Yes, yes.

[00:12:33] **Lucian Haas:** With those 21 cells they had back then or whatever. Exactly,

[00:12:36] **Koni Schafroth:** yeah. How

[00:12:37] **Lucian Haas:** Can you manage 100 kilometers there? Was that also a day where the jet stream was so low that it pushed you forward properly, or what? No,

[00:12:44] **Koni Schafroth:** No, no. It had nothing to do with jetstreams. No, I just started in Viersch and then headed up from Goms. That's the usual race route, up from Goms and then down in Graubünden. Until just before Chur. That was about 100 kilometers. Yeah, there was a bit of a west wind, but it actually went well. But like I said, it's not really my thing. And then driving back through half of Switzerland until evening, until you're back home and all that. That's not really... yeah.

[00:13:09] **Lucian Haas:** That means you probably won't ever find any flights of yours on XContest?

[00:13:14] **Koni Schafroth:** No, you'll never find anything there. No.

[00:13:16] **Lucian Haas:** I find that interesting because how does someone who doesn't really care about performance in the end—at least it seems that way now—how does someone like you, who isn't looking for performance at this point, come up with the idea to develop a particularly high-performance vario?

[00:13:37] **Koni Schafroth:** I've always been annoyed that variometers have such a time delay. And for a long time, I tried to convince a buddy who worked at a startup to build something like that. But somehow, I couldn't really convince him. And then, what was it, about nine years ago or so, the weather was extremely bad at Easter and I really wanted to go skiing and all. And I thought, yeah, you'd go crazy if you couldn't do anything. So I bought a microcontroller starter kit as a way to pass the time and started programming; I got a first LED to blink and was really proud that it worked. Then I got a few LEDs blinking, showed them to Lisa and said, yeah, look, cool.

[00:14:23] And then she asks, "What can you use that for?" Zero enthusiasm. I, I have no idea, I don't know. Lisa is your partner, just for clarification. Yeah, exactly. Then on Easter Monday, there was suddenly this little window of weather where we could go skiing, we went powder skiing. And then somehow, I don't know, two or three times on the ski lift, I suddenly say—I hadn't thought about it—I say, "Ah, now I know what I can do with it."

[00:14:49] And yeah, it didn't take long; then I bought the first pressure sensor, then I bought the accelerometer, I experimented around, and then pretty quickly the second or third prototype was already significantly better than what you could buy on the market. That's how it came about.

[00:15:04] **Lucian Haas:** That was like a eureka moment you had on that ski lift. But the thing is, the special feature of your Varius is that you don't just use a pressure sensor, but also something else. Can you explain that right away? But how do you come up with the idea to say, "Ha, I'll combine these, that's the solution"? Does that really just fall from the sky?

[00:15:21] **Koni Schafroth:** into your head? I don't really know, somehow. I mean, it was clear that the pressure sensor alone wasn't enough, that there's always a time delay, and that you have to combine it with other sensors. Yeah, in principle, that was clear. But don't ask me why. I just knew you had to do it that way.

[00:15:37] **Lucian Haas:** Before you explain a bit more about how the XC Tracer Varius works, or rather that specific feature you have, let's first talk about normal Varius units. Because I think many people use Varius, but they probably don't really understand how they work because they don't pay attention to them; they just turn them on, it beeps, and wonderful, you can use it for something. So explain to me, what is the basic function of a conventional Varius? How does it come to its beep?

[00:16:04] **Koni Schafroth:** So, in principle, a variometer is an instrument that shows you your climb and descent. To do that, you have a pressure cell or a pressure gauge, if you like. From this pressure gauge, you measure the altitude over time. And if the altitude increases, you get a curve that goes up. Then you can say, okay, in the last second I climbed three meters, so I had a climb of three meters per second. And one point is, if you do it that way, a problem with a normal variometer is that this pressure cell doesn't always show exactly 1027.32 meters, but it's always plus 10, 20, 30

centimeters. It has what's called noise on it. And in order to filter that out, you have to use a filter.

[00:16:50] In the most primitive way, you could say you just do a moving average over the last ten measurements, and then you take that value and compare it to the value... the average value from before? Yes, exactly, from before. And then, when it goes up and beeps, you have to make beeping sounds, and when it goes down, you do nothing or you make a sink alarm. That's the primitive explanation. The problem is, every time you put in a filter, you have a time delay. And back then, I had this old vario from Bröning, like a yellow thing, like a shampoo bottle. And the delay there was about two to three seconds. So I just knew that when the thing beeped, I had to turn immediately. And that ended up being my downfall during the first test flights with the XC Tracer.

[00:17:37] So as soon as the XC Tracer beeped, I knew, now you have to turn. Then I fell out of the thermals backwards. Until I learned, no, you have to wait until it shows less lift and only then turn. It was like that because I flew with the old thing for so long. It was relatively difficult to get used to, but now it's no longer an issue.

[00:17:56] **Lucian Haas:** So, classic variometers have a certain time lag. Simply because you have to calculate an average value from all the measurements, and that takes time, and then from an output perspective, it takes more time to get it filtered nicely. And then, basically, I only see what's actually happening about two seconds later.

[00:18:16] **Koni Schafroth:** No, the average value thing is a primitive way of looking at it. Of course, there are much more sophisticated or better filters than that. But still, you basically always have a time delay. You can do whatever you want about that. And it can be more or less large. And that's the problem. Yeah, imagine you're learning to drive and your driving instructor tells you, there's the highway exit up ahead. Now, about 1-2 seconds before the highway exit, you have to turn the steering wheel roughly this much and this much, because then 1-2 seconds later it effectively makes a curve of roughly this much and this much. You wouldn't drive with his car. But a conventional variometer is exactly that. The flight instructor tells you you're flying into the thermals, you feel it, it goes up, then the variometer starts beeping, then you count 21,

[00:19:04] 22, 23, and then you turn in. And it's pure luck whether you can center the thermals directly or not. But the XC Tracer is very direct. That means you can just really wait until it shows a few strengths. Then you know you've passed the culmination point and you can turn in now.

[00:19:22] **Lucian Haas:** What did you do differently with the XC Tracers so that you no longer have that time delay that's in the classic variometers?

[00:19:31] **Koni Schafroth:** have? There are different sensors built in. So it doesn't just have one pressure sensor, but it also has a three-axis accelerometer. It has a three-axis gyroscope. It has a three-axis magnetometer. And then the GPS data is also used. And all of this data is combined. And now, you can basically say, in very simple terms, the accelerometer notices when you're accelerating, the pressure sensor shows you the average incline. And when it stops climbing again, it's the accelerometer's turn. That's a very primitive way of looking at it. Of course, it's not really true like that. It's a very complex mathematical process. It took us a very long time to figure out how we had to do it.

[00:20:20] But as I said, it's simply sensor data fusion and it takes a lot of work. And once you've invested that much work, suddenly it works.

[00:20:27] **Lucian Haas:** You also mentioned magnetic sensor data in three dimensions and stuff like that. How does something like that come into play, for example?

[00:20:36] **Koni Schafroth:** Basically, I mean, all the sensors on their own are relatively inaccurate. But if you combine all the data together, you get a pretty accurate idea of what your current flight path looks like at any given moment. The thing is, you don't have a single measurement, you have an estimate. And this estimate is based on all the data you can collect. And that's where the magnetic field sensor plays a role too.

[00:21:04] **Lucian Haas:** It just measures the Earth's magnetic field and how you move within it, or something like that.

[00:21:08] **Koni Schafroth:** Exactly, right. And you need that to know your orientation, which direction you're flying exactly, and so on.

[00:21:12] **Lucian Haas:** That means your vario actually knows, ah, it's flying north or south, west, east, and so on? Exactly, yeah. If you have a classic vario, where you say there's only a pressure sensor inside and it measures—couldn't you actually achieve perfectly sufficient accuracy just by saying, I'll take a pressure sensor that I can read 100 times per second, and then I have enough data points in a short time, so after a tenth of a second I basically already have a clean vario value, more or less. Why do I have to do something that complicated, where I have to calculate three other sensors from three dimensions with all of that?

[00:21:49] **Koni Schafroth:** Because it's fundamentally better. If you only use one pressure sensor, you have the problem of time delay. You can do whatever you want, that's one thing. And another thing: we don't just have the climb. For example, we can also calculate the wind very well because we have this flight path estimation in real time. You can do tech, for example. So you can do a lot of nice things once you have that. And that's much better than just a very simple variometer with a pressure sensor.

[00:22:18] **Lucian Haas:** How did you actually know how to do that with this data fusion back then? Or is it really learning by doing and a lot of trial and error? Or how do you get there? I mean, you said at the beginning, yeah, I ordered an Arduino processor and got an LED to blink. That's probably a relatively easy task. And now to say the same thing—getting this microcontroller to calculate everything at the same time and then finding a formula where it provides me with a quasi-instant vario function.

[00:22:49] **Koni Schafroth:** Yes, that was pretty complicated. Well, it's still complicated. Nowadays, we work with specialists to get it added in really well. I can't do that alone anymore. It's way too complicated. It's truly a highly complex mathematical task. It requires a lot of testing. You need to have very good hardware and you really have to go out and do a lot of testing.

[00:23:12] **Lucian Haas:** But testing also means testing in flight, right? Yes, yes, flying. Yes, yes, flying. That means you're now, like you used to be a test pilot for your paragliders, you're now a test pilot for your varios? Exactly, something like that. And how can you test a vario in flight? I mean, you can say, okay, I feel it in my butt, it's going up there. But how do you know exactly that your 3D data fusion is outputting the data on how the air is actually rising and so, instantly? You can't simultaneously measure the air with another instrument very precisely to say, I have a reference now that I can then adjust my vario accordingly to.

[00:23:52] **Koni Schafroth:** can. No, you can't. You're right. That's relatively difficult to determine. That's where things like Sorten help, for example. Because there you can fly certain maneuvers, like a rocking motion, for instance. And the vario is supposed to stop beeping exactly at the moment you hit the culmination point, and you can see on the slope next to you that at that moment you practically come to a standstill, you're not moving anymore. That's a point of reference. And you can also take several devices with you and see if they all show the same thing and so on. It's not an absolutely precise science, that's true, but you can get pretty close.

[00:24:25] **Lucian Haas:** Are there things where you can use something like that, yeah, like on a—what do you call them, those centrifuges where you test the G-forces? Ah, like a simulator? To say, ah, it measures exactly the right G-forces or something similar. That should then probably also be in your data sensors accordingly, the acceleration associated with it and so on. And that can probably be calculated relatively accurately then. So, from the centrifuge, you could maybe say the data is correct, and I can then compare that with my vario accordingly.

[00:24:57] **Koni Schafroth:** That's how it is. But usually, when you're spiraling, you're going down and the vario isn't that important anymore. Yeah, you could go to a centrifuge, but that doesn't really help us. It's more about, how should I put it, it has to work in turbulent conditions, it has to work in calm conditions, it shouldn't oscillate, for example, it has to be stable, it has to run on different hardware. That's the kind of stuff we're testing. How is it, for example,

[00:25:24] **Lucian Haas:** if I initiate a steep spiral? All of a sudden, there are strong G-forces, but then I'm sinking downwards, but also strong acceleration and all that. Can an XC Tracer detect that cleanly, saying "that's a steep spiral now," or will it sometimes provide me with slightly faulty data?

[00:25:44] **Koni Schafroth:** The first generation, yeah, it didn't always provide correct data. The current XC Tracer, when it beeps, you can assume it's really going up. So, they can handle all of that.

[00:25:55] **Lucian Haas:** But a steep spiral would be descending. So, can they handle the descent just as well?

[00:26:01] **Koni Schafroth:** Yeah, the funny thing is, they even get the wind calculation right. I once flew down from the Niesen, tried something out, and then I had too much altitude, did a wingover, and messed up a bit. And then when I was finished, it showed a completely different wind direction. I was pretty stunned, thought it was total nonsense. But it was actually spot on. So even when you're flying maneuvers, it can calculate the wind.

[00:26:27] **Lucian Haas:** But maneuvers mean, I mean, the normal wind calculation on the Varius usually works like this: they say, okay, you have to fly circles, and then we—not shift, we basically measure the corresponding wind drift from the GPS data and can then say, okay, the climb was this strong, the drift was this strong, and from that, you calculate the wind as basically vector math. How do you do that with your Varius?

[00:26:53] **Koni Schafroth:** I couldn't tell you the details. I couldn't talk about what's in the toolbox. But with us, it's not just circles either. You can just fly attentionally, that's enough. And that's because we have a magnetometer, so we know exactly how the little device is oriented. And unfortunately, I couldn't go into the details because wind calculation is one of our strengths. And it doesn't just work while circling.

[00:27:14] **Lucian Haas:** Even if you don't want to go into the exact details right now. But you'll recognize things like circle radii and other stuff, and all of that flows into this calculation where you say, "Ah, he's reaching further out in this direction during the turn, and less far out of the circle in the other direction, so there must be corresponding crosswind or something."

[00:27:31] **Koni Schafroth:** In very primitive terms, yes.

[00:27:32] **Lucian Haas:** But tell me something else. You've also continued to develop the XC Tracer Varius over the years and integrated new functions into it. You already mentioned wind with this Sohrenwind. If it happens to come on right now, it's storming here. It might rumble a bit on the recording. Those listening shouldn't be surprised. There's a thunderstorm going through Bonn right now where I'm sitting. So, you have the XC Tracer. The Varius has been continuously developed, and lately, at least the XC Tracer Max 2 masters a function called TEC.

[00:28:05] **Koni Schafroth:** What's the deal with that? TEC, yeah, it's a long story. We've been working on it for years until we got it reliable. Imagine you're out in a glider. You're flying straight ahead at, I don't know, 150, 200 kilometers per hour and now you pull on the stick. What happens then? The glider climbs and you're basically converting speed into altitude. And then a conventional variometer says, okay, it's going up, now I have to beep. But a total energy compensated variometer doesn't beep. A total energy compensated variometer basically calculates the kinetic energy and the potential energy—so the energy from the speed and the energy from the altitude. And only if the total energy increases does it beep.

[00:28:51] And in principle, we did the same thing with the Max 2. And the advantage of TEC is now, if you're doing a valley crossing and flying across the valley with a lot of speed and full throttle, and now you're—yeah, valley crossing is always a bit of a problem, whether you arrive high enough. And if you now fly into a small tube, yeah, you can't turn directly. You first have to get out of the speed. And then the speed is converted into height. And then it beeps anyway. But with the Max 2, it's now such that all of that is calculated out, that it really only shows when it's rising. Through the thermals. The rising through the conversion of speed into height, all of that is calculated out. That's why you can, in principle, center a thermal directly, even if you're going full throttle on the speed bar.

[00:29:38] **Lucian Haas:** But how does the vario know that I just kicked the speed bar?

[00:29:42] **Koni Schafroth:** have? It doesn't know that. It simply sees that you're converting speed into altitude. Then it reduces the speed. And the altitude increases. And because of that, it can calculate, "Yeah, okay, that's not really climbing. That's just a conversion of energy." I don't have to complain now. I don't know, on our YouTube channel you can see a video where we're playing around with tech. And there you see, you can rock the glider and let it shoot forward and rock it. And it practically doesn't move at all.

[00:30:14] **Lucian Haas:** Does it actually make a difference whether I'm flying an A-glider or a D-glider? Because the more powerful gliders are usually much better at converting speed into altitude due to the profile and so on.

[00:30:26] **Koni Schafroth:** Yeah, for an A-glider, it doesn't make that much of a difference. The better the glider is, the more it matters. What we've found is that Tech works perfectly when you're flying straight. And if you were to fly around with the thermals using it, you can try it out, you can adjust it. But it doesn't work that well because if the glider accelerates a bit, flies a bit faster but at the same altitude, that's enough. Oh, the total energy has increased, so you're climbing. Now I have to beep. And then sometimes the vario beeps before you even start to climb. That's not really intuitive. And that's why we've done it so that, in principle, you can set it so that it has Tech in straight flight, that it's normal X-addressing in the thermals, and there it has a sort of transition phase,

[00:31:11] where it goes from 100% Tech to 0% Tech in a smooth transition.

[00:31:16] **Lucian Haas:** But the pilot has no influence over that during the flight itself; he just knows, okay, if I'm flying a straight line, as you said earlier, a cross-country section or something, and then I enter a climb and let go of my speed bar and I'm still climbing, the X-addresser on the Max 2 with the tech function recognizes that accordingly at that moment, but after about three seconds, it's switched off.

[00:31:38] **Koni Schafroth:** Yeah, because you've also lost the speed by then; after three seconds it's gone, and then it's actually good to have the completely conventional variometer again. So just an X-addresser, without the time delay.

[00:31:51] **Lucian Haas:** Do you really need something like that? Whether it's three seconds earlier or later, I mean, I know if I'm properly in the thermals or something. If you're already saying, "Yeah, fly into the thermals and count to 23 or something," that's about the same amount of time anyway.

[00:32:06] **Koni Schafroth:** No, the thing is, if you're directly—you can basically center the thermals directly out of the speed bar. Not by luck, but you actually know, you can turn in deliberately. And you can't do that otherwise because you simply lack the information. Maybe you can compensate for it with experience, or partially compensate. But if you really display the radio, where or how it's currently rising, then you have a great chance of being able to center the core directly. But I have to ask the top pilots who fly with them. They basically say, yeah, it just helps to map the thermals better. It's easier.

[00:32:44] **Lucian Haas:** But then it's probably mainly interesting if I'm actually a competition pilot. Like, when I say, every three seconds I'm somehow really in the thermals and already ten meters higher than the others in the same core, and I'm sitting on top of them—do I just have an advantage?

[00:33:03] **Koni Schafroth:** Yeah, it can be useful for that. Or if they want to fly a specific line, for example, if you want to fly slower while climbing and you want to fly less fast while climbing, you also have the problem that the radio would beep incorrectly. And in that case too, it's obviously an advantage if you can just feel very precisely what's possible right now. If I don't have a day...

[00:33:20] **Lucian Haas:** have, but also a lot with speed bar play and so on, then, if I understood you correctly, I'm constantly feeding myself misinformation with that. I back off the speed bar a bit, my glider climbs automatically because it's converting a bit of speed into altitude. The vario beeps and I think I'm turning into something, but there's no thermal there at all. So I just fly around it because there's nothing there. Are there techniques for how I should work with the vario better even without tech, or are there tips where you say, pay attention to specific flight techniques so that you can interpret the vario correctly and so you don't constantly induce misinformation yourselves? Phew,

[00:34:04] **Koni Schafroth:** difficult. I can't tell you. It always bothered me when I did a valley crossing and flew into a tube by accident. I actually couldn't center it. I tried and lost altitude every time. Because usually, a valley crossing is also associated with valley wind.

[00:34:21] And if there's something in the final thermals, it's relatively narrow. And if you don't find it right away, it's just gone. I don't know how you're supposed to find it conventionally. That's why we built Tech. I can't tell you.

[00:34:33] **Lucian Haas:** That means you go out of the speed bar and if it still beeps, you say, okay, here is the real thermal and not the one I've been faking, so to speak.

[00:34:42] **Koni Schafroth:** Yes, exactly. Right. You can really listen to the Vario, and the Vario simply shows you whether it's climbing or not. The real climb. The compensated climb. Not the climb because you're converting speed into altitude.

[00:34:55] **Lucian Haas:** Have you become a better pilot because of your vario?

[00:34:58] **Koni Schafroth:** I think so, yeah. In what ways? It flies much more efficiently. You can center the thermals more efficiently.

[00:35:09] For example, when it has very tight corridors. On Sunday, it was very tight. It was also stubborn. And if you then turn tightly and the Vario beeps, and then you know it's still going up, that helps. With a conventional Vario meter, because it's so stubborn, I think it's a bit more difficult. I do think it's easier with this one. That's also the feedback we get from the pilots. They fly longer, they do more flights and so on. That's the standard feedback we get.

[00:35:36] **Lucian Haas:** When you look at your website, it's emphasized that, okay, the XC Tracer is a Swiss quality product. Do you really manufacture everything in Switzerland?

[00:35:48] **Koni Schafroth:** Practically everything, yes. Except the batteries are from Asia. You can't buy those anywhere else. And the black box with the zipper that the thing is in, that's also from Asia. And the rest is either from Switzerland or from neighboring countries.

[00:35:59] **Lucian Haas:** But wouldn't it actually be much cheaper for you to outsource something like that? Like, just saying, "Come on, I'll find a Chinese guy who can assemble this for me and deliver the whole thing for a quarter of the price I'd pay to produce it in Switzerland?"

[00:36:13] **Koni Schafroth:** Yes, you could do that in principle. But we deliberately decided against it. We tried it once and found, no, that just can't be it. And we deliberately decided against it. We then built five small robots, for example, for the production of Max and Mini, which make production easier. And one of the robots is now in use at a supplier, also in Switzerland. And so it's actually manageable. Did you develop the robots yourself too? Yes, I built a small robot.

[00:36:43] **Lucian Haas:** How can I imagine that robot arms,

[00:36:47] ...that arrange components on a circuit board and then solder them themselves? Or what does the robot do?

[00:36:52] **Koni Schafroth:** No, no.

[00:36:55] There's glue, for example, for gluing the glasses together. Or we stick in beepers. Or we calibrate them. Such relatively simple tasks. But then you have a repeatable quality and then you can just do that in Switzerland. Sure, you still have higher costs than most competitors, but it's just how it is. Like

[00:37:15] **Lucian Haas:** a lot of people

[00:37:16] **Koni Schafroth:** working with you? That's not many. It's just... me, Lisa, and sometimes Lisa's daughter helps out. And then we have external suppliers. So about three or four. We're not big. Small but mighty is our motto.

[00:37:30] **Lucian Haas:** Small but nice. I mean, especially in the electronics sector with such mini-quantities. You probably also have some special components. For example, the glider you use for the XC Tracer and stuff like that.

[00:37:45] Don't you also run the risk of quickly losing a supplier when you have such small quantities? Because they'll say, you're at a total of X, I don't know how many that is, but with the few units you have, you're actually not interesting to me at all. I'm taking you off.

[00:38:04] **Koni Schafroth:** I think it's the other problem. If you're not that big, you can always find some components. If you're relatively large, you immediately have a problem if you want, say, 10,000 pieces, because they just aren't available. You simply have to have good relationships with the suppliers. You have to have a good supplier.

[00:38:26] We also had problems before not getting components, and we consciously decided against buying from a broker. Because when you buy from a broker, you never know what you're getting. You might get great quality, or you might get parts where only 50% of them work. So we said, no, we're opting against a broker.

[00:38:44] Because if we buy bad parts, we're just constantly repairing things. We have unhappy customers. That ruins our business. It's completely pointless. And even if you build different components, you then have different microcontroller variants and different software that you have to maintain and so on. Eventually, the whole thing will blow up in your face. We just said, no, we're not doing that. So we just wait until we have the parts. Recently, we waited eight or nine months until we could sell something again. But that's just how it was.

[00:39:14] **Lucian Haas:** What did you do during that time, when you say we're buying? Did you just keep developing the software? Yes,

[00:39:19] **Koni Schafroth:** Development takes up most of the time. Production isn't really the problem. Development takes up most of the time.

[00:39:26] **Lucian Haas:** So, you're constantly at your desk programming and looking at how I can make my sensor data fusion even better?

[00:39:33] **Koni Schafroth:** Yeah, not just at the desk. We also do flight tests to see what we want to do for future products. Building new hardware, trying out new variants. Testing GPS, for example. That's very time-consuming. For instance, when we made the first Mini-GPS, we built over five—I don't remember if it was 20 or 25 prototypes—until one was good enough to be used. And Kriegerl flew it over X-Alps. That wasn't actually planned. I just asked if he would test it for us because we don't get around to it, because we often just don't have enough time to fly. And solar cells, whether the energy holds up with the sun—you only know that when you fly with it for several days or weeks. We simply didn't, because we have too much to do. We gave it to Kriegerl and then it went on for two, three weeks, then he called to ask if he could use X-Alps like that.

[00:40:22] I said, yeah, you can do it, but just don't publish any photos because there wasn't a product yet. It was just a prototype. We do a lot of testing. There are so many prototypes, we do so many tests. We also did CE and FCC certification for the Max, Max 2, and Mini 5. Best in the radio lab. You pay 450 francs an hour to test those things. That is extremely expensive. Whether it's worth it is hard to say, but we simply tested the things to make sure we can deliver the best possible quality.

[00:40:57] **Lucian Haas:** One peculiarity with the XC Tracer, from the small solar vario to the Max 2, which has a small screen, and so on. You never went for, let's say, building a large vario where you have route guidance, an FAI triangle assistant, and all that. Why not, actually?

[00:41:22] **Koni Schafroth:** Good question. We have to be able to handle it. That's one point. Another point is that the market—well, those are the people you hear about, the ones flying the long distances and so on. But I think the number of local mountain flyers is much, much, much larger. And if you pack in a lot of features, you can also invite a lot of trouble. As soon as you have too many features in there, you have too much trouble, and then even more requests come in. Now you could add this, and that, and that. So we said, we'll do it the other way around. We try, true to the old Smart slogan "Reduce to the Max," to take out as much as possible and maximize the user benefit. Because then, if people ask you when you meet them at the trade fair, "Can I adjust this and that during the flight?"

[00:42:07] Then I say, yeah, you can, but are you letting off the brake? No. Yeah, then why do you want to adjust something? Good question. And then the topic is usually settled. I think,

[00:42:22] that's a very small market for complex flight instruments. And by now, it's like this: if you look at the X-Alp, where almost everyone was using the Max 2 this year, they almost always fly with it. And if you want to navigate well, you basically need a second screen. And then we'd have to offer a massive flight instrument, and I think the market is too small, it won't pay off. Too much programming effort.

[00:42:48] **Lucian Haas:** for what you would end up getting out of it.

[00:42:51] **Koni Schafroth:** Yeah, exactly. That's the best part, when we look at making sure we have the best, most reliable, robust software possible. And I mean, success proves us right. There's a reason why almost everyone was using the MX-Halbs in 2023.

[00:43:06] It's not because we built the lightest instruments. There are lighter ones out there. But apparently, the overall package was so good that most people chose it. Yeah, probably also

[00:43:17] **Lucian Haas:** just because of the battery life, which I believe is among the longest of any devices I know on the market.

[00:43:25] **Koni Schafroth:** Yes, and above all, it's like this with us—you might see it on the homepage—we're set up a bit differently. We're not "bla bla bla, here's everything we can do," but we're more conservative in our approach. And when we write that it has 70 hours of battery life, it's not 35 hours, it's really 70 hours. Yes, the battery life was certainly one point, but I also think the precision, the reliability, the good readability, the fact that it's compact and not too heavy. There are many different reasons why they fly around with it. Pilots don't just fly around with it at the MX-Halbs, but also otherwise, when they fly competitions or when they fly privately, you almost always see the XC Tracer in the lounge.

[00:44:04] **Lucian Haas:** Do you actually live off the XC Tracer today? Is that your company and your source of income? Yes, exactly. But if you do a little bit of googling, you see that you pursued a few other projects in the past. One example, as a keyword you find, is Smartfish or rather a specific mechanical watch. Tell me, what's the story behind that?

[00:44:25] **Koni Schafroth:** Yeah, I'm just curious, innovation—that's my bread and butter, I'm good at that. Smartfish is basically, how should I put it, a new

[00:44:38] I can't explain that.

[00:44:40] In principle, it's based on the conventional laws of aerodynamics, just put together differently.

[00:44:48] **Lucian Haas:** So it's called a fish, but it's actually an airplane?

[00:44:51] **Koni Schafroth:** Yeah, exactly, it's an aircraft. You can basically say there are bird-like fish, like manta rays and such, which move relatively slowly in the water. Then there are the eel-like ones, like the eel, which also aren't that fast. And then there are the streamlined ones, like the tuna, for example. And a tuna, when it's hunting another fish, also has to be able to swim in a curve to, yeah, the chase—you might have seen it already—its fish has to swim in a curve, and the one in the back can't waste too much energy doing that, so that when it finally catches one, it doesn't lose more energy from the hunt than it gains from eating. And the one in the front shouldn't really get tired, because otherwise, it'll get eaten too. And when you swim a curve like that, you also create induced drag, basically like with a plane—if you're flying a loop or a tight turn, the laws are very similar.

[00:45:42] And then I tried to apply that to aircraft, and it effectively looks very similar to a fish, and that has many advantages, but it's aviation—it's expensive, and it's very difficult to organize funding for it. We had bad luck because when that came out, it was just a month after the 9/11 attacks in New York, and then it was practically impossible to organize any money at all for a project like that.

[00:46:10] **Lucian Haas:** What advantages would a Smartfish, or any aircraft built this way, have over a normal plane? So, could this be used for passenger jets, or is it actually only intended for small drones?

[00:46:24] **Koni Schafroth:** No, it's basically intended for drones; for small two-seater training aircraft, it would be ideal. Because you can—well, I might have to say, what's the better car? A Volkswagen, a van, or a Porsche? A Porsche obviously looks sleeker and goes faster, but if you look at the transport capacity, if you look at how much freight you can transport from A to B with the VW van, then it's much more efficient than a Porsche. And Smartfish is basically like a VW van, but it looks like a Porsche. That's also a bit of the problem,

[00:47:01] you can transport goods or cargo from A to B. And that is much simpler than a conventional aircraft; if you pay attention to what sticks out from the wing of a commercial plane when it lands, it hardly has any more wing, but just some sensors and actuators and flaps and cylinders and, and, and. And you can leave all that out with the Smartfish. A unique aerodynamic concept? Yes, it's simply applied aerodynamically differently. So, for example, with a commercial plane, if you can leave out all those flaps, you can also save a lot of weight, that's one thing. The second is, you can save

a lot of money, because manufacturing old things is expensive. The third is, you can make mistakes during design, you can make mistakes during manufacturing, you can make mistakes during assembly or during maintenance.

[00:47:51] That's the third thing. And the fourth is, of course, there are gaps and irregularities all over the surface, and that creates additional drag. And now you can say, okay, maybe I can make the surface a bit larger, but leave out all those gaps again, and if I get rid of all those irregularities, I won't have any more drag despite the larger surface area. But if you have more surface area, under certain circumstances, you can carry more volume or more cargo or more fuel.

[00:48:25] It's just thought of differently, but it's not—it's based on the established laws of aerodynamics and physics. It could be like that

[00:48:33] **Lucian Haas:** will a Smartfish ever be realized? Or has the project just been shelved?

[00:48:39] **Koni Schafroth:** Yeah, we're still on it, let's see if there's anything left, I have no idea. I can't tell you, it's very difficult. I wasn't on the wrong continent, you'd have to go to the USA for that.

[00:48:51] **Lucian Haas:** Your name first came up for me in connection with the paragliding scene, where I first read about it in a project by Jin—the paraglider manufacturer Jin—who developed new gliders, and where we then, yeah, used new profile shapes or special profiles, so-called Equalized Pressure Profiles, EPP, which look a bit like Sharknose and such. And it mentioned there in connection that, yeah, we developed that together with the Swiss company Schafroth; that's when I first noticed your name. How did you get in touch with Jin, and what did you actually do for Jin?

[00:49:33] **Koni Schafroth:** As for how the contact came about, I have no idea, it was a very long time ago, I've known him for a long time now, I don't remember exactly, yeah, he just asked me if I could do the air intakes for these profiles and then I did it, simply, he told me that the gliders have about four properties, sent me the profile, and then I just adjusted the air intake so that it stalls as late as possible, has as much pressure as possible, and still has a lot of pressure at small angles of attack. That's how it came about.

[00:50:02] **Lucian Haas:** What do you mean by that, did you do the leading edge or the inlet opening accordingly? Is all of that simulation work you did, or? Are you still experimenting, tinkering with different models? No, no, no, that is

[00:50:15] **Koni Schafroth:** all on the computer.

[00:50:17] **Lucian Haas:** And why can you do something like that? And Jin, who has been involved with paragliding for 30 years and probably has his own simulation software and everything else, why can't he do it?

[00:50:28] **Koni Schafroth:** That's a good question. Sometimes, when you're doing something yourself, you're too close to it and you don't see certain things. I can't really tell you, but of course, I've done a lot of design optimization and have many multi-objective diagrams in connection with the Smartfish project, so I've learned a lot. I can apply that directly now, which he partially didn't do. That's no longer practice-oriented; it's no longer about flying. You'd have to ask Jin. I don't know.

[00:50:52] **Lucian Haas:** Are you still doing anything for some paraglider manufacturers or for Jin as well?

[00:50:58] **Koni Schafroth:** Jin gets in touch from time to time and then I do something, then I have half a year of peace, then I don't hear anything, then I hear something again. That's roughly how it is. It's more of a hobby, it's not a job.

[00:51:06] **Lucian Haas:** That means he always comes to me, and then you say, I'll fire up my computer again and run a new simulation, and then I can tell him what could maybe be done a bit better.

[00:51:15] **Koni Schafroth:** Exactly, something like that.

[00:51:17] **Lucian Haas:** Would you actually like to build paragliders today, like returning to your beginnings in a way? Would that still be appealing to you?

[00:51:25] **Koni Schafroth:** No, I don't think so. It was cool back then, it was fun, but I don't think I'd want to put myself through that stress again.

[00:51:33] About, I don't know, ten years ago, we were invited to Korea by Jin and then it was almost like the old days again,

[00:51:42] The knots, the flying, and then test pilots saying, "Here and there, you need to pull a bit harder." Okay, give it here, then the lines go slack and so on. I thought, no, that time is over. That's not really my thing anymore. It was super cool there in Korea, but yeah,

[00:51:56] **Lucian Haas:** No. Couldn't that be done somehow differently? You, as, let's say, Daniel Düsentrieb, as a bit of an inventor, don't you have ideas on how paragliders could actually be designed better nowadays?

[00:52:11] **Koni Schafroth:** I think the many designers are very good and they have very good tools for how they develop the gliders. It is still the case that you have to fly a lot, because you can't do everything on the computer. You really have to go flying to see how the glider behaves in the thermals, if it turns well, if it stabilizes, if it pulls into the thermals, whatever. Does the glider give you a sense of security? You probably know that. There are gliders where you think, that just can't be right. And then there are other gliders where you think, I guess I'm okay with this? What's the difference? That's the criterion. How can you put that into numbers? That is extremely difficult. I think, around conventional testing, there's no getting around it. You can probably do performance calculations relatively well, but when it comes to characteristics, it gets pretty difficult.

[00:53:00] That's my personal opinion.

[00:53:02] **Lucian Haas:** Well, you've been watching the scene you're part of for 30 years. On one hand, the paraglider manufacturing scene, let's say, but also the general paragliding scene. From your perspective, has everything actually developed in a positive direction?

[00:53:16] **Koni Schafroth:** In the past, it was more of a community sport. You'd go up together, fly down together, and meet up again at the landing field. Today, it's like you fly somewhere and then unfortunately just drive back. It's not the same community sport it used to be. That's one thing. The other is that, in my opinion, maybe too much importance is placed on performance—X-Contests, flying as much as possible, flying as far as possible, and so on. That's perhaps the second aspect that's a bit negative for me. The other thing, of course, is that the gliders have become extremely much better, they've become extremely much safer. You have possibilities that you didn't have a few years or ten years ago. Yes, it always depends on what you do with them. If you...

[00:54:02] you have options, you can push them to the absolute limit, which might not always be a good thing. Or you can

[00:54:09] use reasonably and then it's fun. So, purely in terms of flight performance, it has already...

[00:54:17] well-developed. I don't personally think you have to fly around with your Submariner, but if you're on XContest, then you probably have to, because otherwise you'll get a few kilometers less distance than your buddies. Yeah, that's roughly it.

[00:54:31] **Lucian Haas:** If you could change something in the scene in general, or initiate some kind of development, what would it be?

[00:54:38] **Koni Schafroth:** I'd say a bit less focus on performance. It's worth thinking a bit more about whether it's worth flying a few more kilometers, like maybe flying into a valley that's not so well-known. Or maybe the thermals are a bit too strong for my taste. I actually shouldn't be flying at all, but the others are flying too. Just say, maybe take a step back and enjoy it a bit more, a bit less performance, a bit more looking at the mountains, looking at the landscapes, having fun with it, and less counting the kilometers. I think that would be a good plan. How could you achieve that?

[00:55:16] **Lucian Haas:** So how can we give the scene the impulse to say, "Come on, let's not push performance so high and increase the experience value elsewhere instead?"

[00:55:27] **Koni Schafroth:** I don't know. I'm an engineer, not a psychologist. I can't tell you that. It's difficult. I don't know.

[00:55:34] **Lucian Haas:** How did it happen that you don't place so much importance on the idea of performance?

[00:55:39] **Koni Schafroth:** I was once at a Swiss Championship. I don't even know. I could do it once in the beginning at Salew in Geneva.

[00:55:48] Yeah, if you just saw that they almost had collisions or even did have collisions in the air and stuff like that, it was crystal clear to me, that's not for me. I just thought it was way too dangerous. There were also a lot of accidents back then. At the PWC, there were serious accidents regularly. Yeah, and for me, it was crystal clear, that was the end of the matter. I wasn't really interested in it at all.

[00:56:08] **Lucian Haas:** You just wanted to fly, but the numbers were irrelevant. Exactly, it was about having fun and that was it. If you're oriented towards having fun and pleasant flying and so on, have you actually ever seriously injured yourself while paragliding?

[00:56:22] **Koni Schafroth:** Yeah, I messed up about 4 or 5 years ago. I was working back then, testing the Mariometer. I wanted to land on the top. It wasn't actually a problem. But because I wanted to land on the top, I didn't look closely beforehand and suddenly there were cows. And even better, the right kind of cows, with big horns and all that. Then it became pretty quickly clear, oh, that's a really bad idea, you're not allowed to land there. So I thought for about 2-3 seconds about what to do. And then I made the wrong decision and said, I'll go down there anyway, but on the side. And then there was a relatively strong lee. And then my feet were almost on the ground. Then the Machal lifted up and there was a stall because I braked too hard.

[00:57:08] Then I fell on my back and pressed my back down again. That annoyed me extremely because for over 30 years before that, I'd had nothing. That's one accident I had, and another accident was the summer of last year, so 1922. There, I simply wasn't paying attention. I wanted to try out some stuff there too. Then it slammed me down almost 5-6 meters in height. Then I had a total destroyer, or almost a total destroyer, a few meters above the ground. That's nothing, just really 5-6 meters above the ground is three-quarters of the glider gone. But that didn't do anything at all. So I was still able to roll it off, the glider opened up about halfway again. But it was already wrecked. There was just too much wind, too strong wind. So at the top, there was too much wind, too strong thermals. The wind was, I think, around 30 km/h.

[00:57:55] And there are houses and trees up front. And then combined with the thermals, it was just too much. What lessons did you take away from that?

[00:58:05] Look at the weather report much more closely. That's one thing. The second is, I had agreed with Lisa back then that she

[00:58:15] drives to the landing field. And actually, we were already in the weather reports. Flying to the landing field isn't really a good idea. You should land at the front of the lake, but they don't like it when you land at the front of the lake. I already did a flight in the morning and the wind was too strong. It was clear, only land at the front by the lake. And even at takeoff, it was actually, I shouldn't have taken off at all, because there were tandem pilots there. Normally they fly in Interlaken in all kinds of weather. And they were a bit hesitant. Then one went out. I didn't watch properly. And if I had watched him properly, it would have been clear to me that it was just a mess. I made the first mistake.

[00:58:52] Take a small flight, test things out quickly, see if the software works and all that. That was a mess. Nothing happened, but you have to learn from it. Even small flights are important, they can be dangerous. Do you think a mistake like that wouldn't happen to you again? Well, you can't say for sure that you won't mess up again. But I am trying to fly more consciously. Yes, how should I put it? I think flying is probably more dangerous than we all think. But you can try to minimize the risks. And then, do I really have to fly a circle now? Wouldn't it be better if I also flew on the slope, with the strong thermals and so on? And only then, when I'm really above, above the Kräthe, can I fly circles. And that might not be such a good idea. I'm thinking about things like that more and more.

[00:59:38] And try to fly more consciously to minimize the risk. But you can still fly over the Alps, over glaciers. That works perfectly. Do you ever fly without a vario? Well, there's always something new to try.

[00:59:53] **Lucian Haas:** What are you working on right now? What's new to try out? Can you give a little preview of what might be coming in the future?

[01:00:02] **Koni Schafroth:** Yes, we're working on making the obstacle warning significantly better. That's one thing. Then, of course, we're constantly working on improving the wind calculation. The thermals assistant will also become significantly better. And currently, we're working on translating software, obstacle databases, and airspace updates in the future. So, some exciting things are coming.

[01:00:29] **Lucian Haas:** So it remains exciting with XC Tracer, and you'll still have quite a bit to do to further develop all the functions. Koni, thank you for the interesting conversation, the insights into both your creative journey and the technical details of XC Tracer. Perhaps some of those who use it will now look at that little instrument they have on the cockpit with even greater respect and say, oh, there might be even more brainpower behind that and

[01:01:01] Swiss tinkering ideas and all that, making sure it all works like that.

[01:01:05] **Koni Schafroth:** Yes, there's quite a bit more to it, but unfortunately, there's a lot we can't say about exactly what we do. But the customers have to appreciate it. That's the main thing.

[01:01:19] **Lucian Haas:** That was Podz-Glidz episode 117 with Koni Schafroth. As always, you can find some further links in the show notes for this episode. I'm Lucian Haas and the producer of Podz-Glidz and Looglights. The podcast and blog are passion projects for me. However, as a freelance journalist, I also make a living from these offerings. That said, I deliberately avoid compromising ads, annoying paywalls, or subscription models for funding. Instead, I rely on the fact that just as nature gives me lift when I'm flying, you as an enthusiastic listener and reader can give me some financial support. As a supporter, you can give as much as you want, or rather, decide for yourself what such an offer is worth to you.

[01:02:04] A common contribution amount is 60 euros a year, or about 5 euros a month. But no matter what you pay, every amount contributes to the sum that allows Podz-Glidz and Looglights to continue operating and developing in the service of the paragliding scene in the future. You can find all the necessary information on how your contribution reaches me at looglights.blogspot.com. There is a menu item called Fördern. Looglights is written as Lu-Glidz. Until next time. Don't fall from the sky. Ciao.

Français

French · machine translation of the German transcript by gemma-4-12b-it-qat-q4_0.gguf

Show notes

Koni Schafroth a considérablement élargi et perfectionné les bases techniques de Varios avec sa société XCTracer. Une conversation

L'instrument le plus important pour un pilote de parapente est son Variometer. Grâce à des signaux sonores, il indique si l'on monte et où l'on doit faire des virages pour gagner de la hauteur précieuse.

Cependant, les varios classiques ne facilitent pas vraiment la tâche aux pilotes pour lire l'air avec précision. Car entre un mouvement de montée ou de descente que l'on ressent déjà avec son sensorium corporel, c'est-à-dire son « popomètre », et le bip correspondant du vario, il y a typiquement un décalage temporel d'ordre technique. Dans de grandes thermiques constantes, cela importe peu. Mais lorsqu'il s'agit de centrer des couloirs étroits et déchiquetés, l'impression auditive retardée des mouvements de l'air est contre-productive.

Le Suisse Koni Schafroth a pris le temps, au cours de sa carrière de vol de plus de 30 ans, de s'attaquer à ce défaut. En 2015, il a soudainement eu la solution à ce problème en vue. Au lieu d'utiliser uniquement un capteur de pression pour enregistrer les altitudes de vol, il a intégré dans sa variante Vario nommée XCTracer une série complète d'autres capteurs supplémentaires : accéléromètre, gyroscope, magnétomètre, GPS.

Toutes leurs données sont regroupées dans des formules mathématiques complexes afin de capturer, en quelque sorte en temps réel, chaque changement de position et d'altitude de la voile delta. Le Vario et le Popometer concordent ainsi.

Dans cet épisode 117 de Podz-Glitz, Koni Schafroth ne donne pas seulement un aperçu du développement et du test de nouvelles fonctions Vario. Je discute avec le quinquagénaire, entre autres, de ses anciennes années en tant que concepteur de parapentes, d'un projet d'avion spécial nommé Smartfish et de pourquoi la scène du parapente gagnerait à prendre son envol de manière moins axée sur la performance et plus sur l'expérience.

Si vous souhaitez promouvoir Podz-Glitz et le blog Lu-Glitz, vous trouverez toutes les informations correspondantes sous :

<https://lu-glitz.blogspot.com/p/fordern.html>

Musique de cet épisode :

Piste : Jellyfish in Space | Artiste : Kevin MacLeod

CC 4.0, <https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>

Source : <http://incompetech.com/music/royalty-free/index.html?isrc=USUAN1500030>

Liens :

- Site web : <https://www.xctracer.com>
- Chaîne Youtube : <https://www.youtube.com/@xctracer8916/videos>
- Instagram : <https://www.instagram.com/xctracer/>
- Smartfish : <http://www.smartfish.ch/>

Source : <https://lu-glitz.blogspot.com/2023/09/podz-glitz-117-sensorfusion.html>

Transcript

[00:00:03] **Koni Schafroth:** Ouais, imagine que tu apprends à conduire et que ton moniteur te dit : « Là-bas, il y a la sortie d'autoroute, maintenant, environ 1 à 2 secondes avant la sortie, tu dois tourner le volant d'environ tant et tant, parce que 1 à 2 secondes plus tard, ça va faire une courbe d'environ tant et tant. » Avec sa voiture, tu ne conduirais pas comme ça, mais un variomètre classique, c'est exactement ça. Le moniteur de vol te dit que tu rentres dans la thermique, tu le sens, ça monte, alors le vario commence à biper, et là, tu comptes 21, 22, 23 et ensuite tu tournes. Et c'est de la pure chance de savoir si tu peux centrer la thermique directement comme ça ou pas.

[00:00:50] **Lucian Haas:** Podz-Glitz, le podcast Lu-Glitz.

[00:00:53] **Koni Schafroth:** Des histoires du cosmos du parapente.

[00:00:57] **Lucian Haas:** Aujourd'hui avec Koni Schafroth. Et je suis Lucian Haas.

[00:01:05] L'instrument le plus important pour un pilote de parapente est son variomètre. Grâce à des signaux sonores, il indique si l'on est en train de monter et où l'on devrait tourner pour gagner de la hauteur précieuse. Cependant, les variomètres classiques ne facilitent pas vraiment la lecture précise de l'air par le pilote. Car entre une montée ou une descente que l'on ressent déjà avec son sensorium corporel, c'est-à-dire son popomètre, et le bip correspondant du variomètre, il y a généralement un décalage temporel d'ordre technique. Dans de grandes thermiques constantes, cela ne gêne pas beaucoup, mais lorsqu'il s'agit de centrer des tubes étroits et saccadés, l'impression auditive retardée des mouvements de l'air est contre-productive. Le Suisse Koni Schafroth est gêné par ce défaut depuis le début de sa carrière de pilote qui compte déjà plus de 30 ans.

[00:01:55] En 2015, il a soudainement trouvé la solution à ce problème. Au lieu d'utiliser uniquement un capteur de pression atmosphérique pour enregistrer l'altitude de vol, il a intégré dans sa variante de vario nommée XC Tracer toute une série d'autres capteurs supplémentaires. Accéléromètres, capteurs de ceinture, gyroscope, magnétomètre, GPS. Il combine toutes ces données dans des formules mathématiques complexes pour capturer chaque position — et chaque changement d'altitude du parapente — en quelque sorte en temps réel. Ainsi, le vario et le popomètre concordent. Dans cet épisode 117 de Podz-Glitz, Koni Schafroth ne donne pas seulement un aperçu du développement et du test de nouvelles fonctions de vario. Je discute avec le quinquagénaire de 58 ans, entre autres, de ses années passées en tant que concepteur de parapentes, d'un projet d'avion spécial nommé Smartfish et de pourquoi la scène du parapente gagnerait à s'envoler de manière moins axée sur la performance et plus sur l'expérience.

[00:02:56] Si vous aimez le podcast, n'hésitez pas à soutenir mon travail en tant que mécène. Vous trouverez toutes les informations sur la façon simple de le faire sur mon blog de parapente Lu-Glitz, plus précisément sur la page Soutenir.

[00:03:10] Koni, la plupart te connaissent probablement comme le développeur des XC Tracer Varios. Cependant, si je ne me trompe pas, tu as aussi développé ton propre parapente il y a très, très longtemps. Raconte-nous comment ça s'est passé.

[00:03:27] **Koni Schafroth:** Oui, voler m'a toujours fasciné quand j'étais petit.

[00:03:33] Avant ça, j'ai construit beaucoup d'avions modèles et puis à 16 ans, j'ai appris le vol à voile. Ensuite, j'étais à la haute école de Zurich, à la JTH, et là, d'un coup, il y avait des parapentes. Mais les parapentes, c'était plutôt genre... Oui, à l'époque, c'étaient encore des parachutes. Et j'ai eu l'impression qu'on pouvait faire mieux que ça.

[00:03:52] Et à l'époque, il y avait un fabricant de parapente juste à côté. Alors je l'ai contacté et j'ai conçu un parapente. Il l'a ensuite cousu et je suis parti faire des vols avec. En gros, j'ai appris le parapente avec le parapente que j'avais moi-même construit.

[00:04:08] **Lucian Haas:** Est-ce que tu en savais déjà quelque chose sur l'aérodynamique à l'époque ? Est-ce que tu l'as appris pendant tes études ou c'était juste au feeling ? Il faut quand même apprendre ça. Il faut quand même être capable de mieux faire que ça.

[00:04:18] **Koni Schafroth:** Non, non. Bien sûr, j'ai déjà étudié l'aérodynamique pendant mes études. J'ai aussi fait de la soufflerie et tout ça. Donc, c'était déjà assez solide. Les premiers modèles se sont aussi très bien comportés en vol. Et avec l'un des premiers prototypes, mon frère a traversé le lac depuis le Niesen jusqu'à Oberhofen. C'était une sensation à

l'époque. Il n'a pas atterri dans le lac ? Non, il a traversé le lac. Ça a fonctionné. De quelle finesse avait-on besoin là ? Oui, je crois que c'était six ou quelque chose comme ça. De quelle année parle-t-on ? Je crois que c'était en 1988.

[00:04:48] **Lucian Haas:** Et ça veut dire que, je veux dire, à l'époque, c'était encore les débuts, où tout le monde se plaignait toujours, la performance devait toujours s'améliorer et c'était toujours l'aile qui glissait le mieux qui se vendait le plus. Est-ce que l'aile que tu as conçue à l'époque a été un succès ?

[00:05:01] **Koni Schafroth:** Oui, il était plutôt bien. Pour l'époque, c'étaient de très bonnes ailes. Maintenant, avec le recul, je dois dire que c'était une catastrophe totale si on les compare aux ailes d'aujourd'hui. Mais pour l'époque, elles volaient très bien, oui. Sous

[00:05:15] **Lucian Haas:** sous quel nom de marque ou sous quelles appellations de produit, c'est-à-dire quels noms de modèles, est-il arrivé sur le marché ? En gros, à quelle aile peut-on te l'associer, même si ce n'est plus écrit dessus aujourd'hui ? À l'époque, c'était...

[00:05:25] **Koni Schafroth:** La marque s'appelait NorthSails. Et plus tard, je crois que c'est devenu Rico Gregorini AG, pour des raisons de droit des marques ou quelque chose comme ça. Et il y avait la série C, la Solution, je ne sais plus depuis combien de temps. Je ne me rappelle plus exactement.

[00:05:42] **Lucian Haas:** Mais tu étais donc quasiment le concepteur pour celles-là ? Ou l'un des concepteurs ?

[00:05:46] **Koni Schafroth:** Non, j'étais le concepteur et aussi le pilote d'essai. Et c'était assez stressant, parce qu'au début, on ne savait rien du tout. On avait un phénomène qui s'appelait le décrochage parachutal. À l'époque, personne ne savait ce que c'était. Il n'y avait pas encore de aile de secours non plus. On en a acheté une chez l'instructeur de deltaplane local. On a acheté une aile de secours pour le deltaplane. Et quand on l'a testé pour la première fois au-dessus de l'eau, il n'a pas fonctionné du tout. Il ne s'est même pas ouvert, genre. Oui, c'était une époque assez sauvage et j'ai eu pas mal de chance que rien ne se soit passé.

[00:06:20] **Lucian Haas:** Ça veut dire que tu parles maintenant, donc tu as survécu, mais tu n'es pas resté indemne à l'époque non plus ?

[00:06:26] **Koni Schafroth:** Non, enfin, j'ai fait une bêtise une fois quand je voulais atterrir juste devant l'entreprise. J'ai alors oublié un câble téléphonique. Et j'ai dû faire une sorte de virage serré et ça ne s'est pas bien passé. Ça n'a pas suffi. J'ai eu de sacrés maux de dos après ça. Mais sinon, je n'ai jamais rien eu.

[00:06:43] **Lucian Haas:** Comment as-tu conçu les parapentes à l'époque ? À cette époque, il n'y avait pas encore de logiciels CAD ou les logiciels classiques pour parapente, donc les logiciels de conception, comme Gliderplan, que tout le monde utilise aujourd'hui. Et alors qu'il existe déjà des standards industriels avec lesquels très, très beaucoup de gens travaillent. Qu'est-ce que tu avais à l'époque ? Était-ce tout en dessin à la main ou comment as-tu...

[00:07:01] **Koni Schafroth:** Comment as-tu fait ? Non, non, ce n'était pas du dessin à la main, parce que j'ai eu la chance d'avoir fini mes études à l'ETH juste à ce moment-là. Et ils avaient une salle de dessin où j'avais encore accès. Ils avaient aussi un énorme traceur. Et avec l'un des premiers logiciels CAD, j'ai pu dessiner les ailes. Mais ce n'était rien d'autre que de simples profils sur lesquels j'ai superposé des trajectoires. Et il fallait tout corriger à la main, tout recalculer à la main, les suspentes et tout ça. Oui, c'était une affaire assez laborieuse.

[00:07:31] **Lucian Haas:** Pourquoi n'as-tu pas poursuivi cette carrière ? Enfin, pourquoi n'es-tu pas resté concepteur de parapente ? Tu serais peut-être aujourd'hui l'un des concepteurs de parapente les plus célèbres, si tu étais déjà aussi performant à l'époque. Oui,

[00:07:42] **Koni Schafroth:** ce n'était pas pour moi. Il y a aussi tout le côté des vols d'essai et tout ça. Je me suis dit : non, un jour, ça ne va pas être génial.

[00:07:49] **Lucian Haas:** Peut-être aussi, parce que la conception de parapentes n'est pas une science exacte ?

[00:07:54] **Koni Schafroth:** Non, ça m'a en fait amusé. Ça m'aide encore aujourd'hui parce qu'à l'époque, on ne savait rien. La plupart du temps, il n'y avait pas de GoPros, par exemple. Tu ne pouvais rien enregistrer. Si tu avais de la

chance, tu avais une vidéo royale prise depuis un bateau de tes vols d'essai. Mais une aile va augmenter ton flux. Et s'il y a un décrochage parce que l'angle d'attaque est vraiment trop grand et que le flux se décolle, et que c'est pour ça que la pression dans l'aile ne suffit plus pour maintenir le profil, ou si la pression ne suffit plus et que c'est pour ça que le profil se déforme et qu'il y a un décrochage. C'étaient donc des questions, on ne le savait pas à l'époque. Il fallait tout découvrir, mais ça m'a en fait amusé d'une certaine manière aussi.

[00:08:33] **Lucian Haas:** Est-ce qu'il y a quelque chose, sur le parapente en lui-même, parmi les choses que tu as conçues, où tu dirais que tu as été, en quelque sorte, médaillé de bronze ?

[00:08:43] **Koni Schafroth:** Non, je ne dirais pas ça. Je pense que Fallhacker a fait les ouvertures sur la face inférieure au même moment que nous, et tout ça. Mais non, je ne dirais pas que c'était précurseur pour l'industrie. Qu'est-ce que tu...

[00:08:55] **Lucian Haas:** Qu'est-ce que tu as cherché pour toi à l'époque, quand tu volais ? Qu'est-ce qui t'intéressait autant là-dedans ?

[00:09:01] **Koni Schafroth:** Bonne question. En fait, j'ai toujours aimé voler. Le truc bizarre, c'est que je ne suis pas insensible au vertige. Donc, monter à la cathédrale de Berne, ce n'est pas trop mon truc. L'escalade, non plus. Mais voler, ça m'a toujours fasciné.

[00:09:15] **Lucian Haas:** Et tu n'as pas le vertige ? Enfin, pendant le vol lui-même, quand tu es assis dans le sellette, tu te sens toujours bien ?

[00:09:21] **Koni Schafroth:** Oui, pas toujours. Je dirais qu'environ une minute par heure, je le sens peut-être un peu trop turbulent. Je n'aime pas non plus quand ça monte trop haut. Mais là, ça touche à une histoire, ça m'a marqué. On était, oui, c'était genre à la fin des années 80, on était vers Niesen. Avec un vent de sud-ouest, de bonnes conditions en fait, merveilleuses. Tu as mentionné quelques laminationales. Et là, tu pouvais voler presque sur la pente, presque les Düden, c'était vraiment, si haut, en montée. Et puis sortir, puis spiraler vers le bas et encore remonter. Alors je suis sorti et d'un coup, l'aile a disparu. Et là, ça m'a vraiment, ça a juste sorti de nulle part, ce qui normalement la première année, oh là, c'est turbulent, ça arrive, là tu dois peut-être toucher aux freins. Et ça a juste complètement défoncé mon aile.

[00:10:07] L'aile était orientée vers le bas. Elle était juste penchée devant moi. Ça l'a fait basculer de façon tellement oblique. Et ma première pensée, en regardant en bas, c'était : « Oh, maintenant je lance le parachute de secours, ça serait vraiment mauvais au-dessus du Niesen, au-dessus de la chaîne. » À ce moment-là, curieusement, je n'ai même pas eu peur. Et puis deux secondes plus tard, le truc était de nouveau ouvert. C'est là que la terreur est venue. Mais au premier instant, ce n'était pas grave du tout. Et plus tard, ils ont dit aux infos ce jour-là qu'il y avait eu un phénomène bizarre, que le jet stream avait descendu très bas.

[00:10:42] **Lucian Haas:** Alors, tu es carrément tombé dans les turbulences du jet stream ? Oui,

[00:10:45] **Koni Schafroth:** Exactement, dans les dernières turbulences, je ne sais pas si c'était encore le jet stream, mais en tout cas, ça a visiblement créé une atmosphère très agitée. Et c'était assez spécial, quand tu tombes d'un coup dans le vide sans rien remarquer avant.

[00:11:00] **Lucian Haas:** Est-ce que ça a changé ta façon d'aborder le pilotage par la suite ?

[00:11:06] **Koni Schafroth:** Depuis, je n'aime plus trop quand ça monte haut. Enfin, je n'aime pas trop voler au-dessus du terrain. Parce que tu te dis, est-ce que le jet stream va peut-être revenir trop près ? Non, non, non, je ne pense pas du tout au jet stream. Non, c'est juste, je ne sais pas, c'est probablement quelque chose qui est resté habituel. Juste, en quelque sorte, trop haut au-dessus du sol, ce n'est pas

[00:11:24] **Lucian Haas:** c'est pas génial. Mais, je veux dire, ça fait plus de 30 ans que tu pilotes et tu continues toujours. Qu'est-ce qui te plaît encore là-dedans aujourd'hui ?

[00:11:31] **Koni Schafroth:** C'est une chose très, comment dire, très émotionnelle. On voit des paysages que tu ne verrais jamais autrement. Oui. On rencontre des gens que tu ne rencontrerais jamais autrement. On vit des expériences que tu n'aurais jamais. C'est presque comme une porte ouverte sur un autre monde, j'ai parfois l'impression. C'est

difficile à décrire. Et quel genre de pilote es-tu ? Comment te décrirais-tu ? Je ne cherche pas les kilomètres, ce n'est pas trop mon truc. Je cherche plutôt la beauté. Donc, ça me fait plaisir quand je peux, je ne sais pas, aller vers les pôles à minuit. À minuit ? Pleine lune ou quoi ?

[00:12:04] **Lucian Haas:** Oui, pleine lune.

[00:12:04] **Koni Schafroth:** Exactement, c'est cool, c'est amusant. Exactement, par exemple dans la neige. C'est incroyablement beau. Parfois, je vais aussi dans les dunes. J'adore ça aussi. Ou le dimanche, je survole les glaciers. J'aime beaucoup ça aussi. Il y a déjà beaucoup d'aspects différents. L'essentiel, c'est que ce soit émotionnel. Tu n'es jamais allé sur de longues distances ? Si, si. J'ai déjà volé sur 100 kilomètres il y a plus de 30 ans. Mais ça ne m'intéresse pas vraiment. Ce n'est pas trop mon truc. Il y a 30 ans ? Oui, oui.

[00:12:33] **Lucian Haas:** Avec ces 21 cellules qu'il y avait à l'époque ou quoi que ce soit. Exactement,

[00:12:36] **Koni Schafroth:** oui. Comment

[00:12:37] **Lucian Haas:** Est-ce qu'on peut faire 100 kilomètres là-dedans ? C'était encore un jour où le jet stream était si bas qu'il te poussait bien ou quoi ? Non,

[00:12:44] **Koni Schafroth:** non, non. Ça n'a rien à voir avec les jetstreams. Non, j'ai simplement décollé à Viersch, puis je suis monté depuis le Goms. C'est le parcours de course habituel : on monte depuis le Goms et on redescend dans les Grisons, jusqu'à peu avant Chur. Ça faisait environ 100 kilomètres. Oui, il y avait un peu de vent d'ouest, mais ça s'est plutôt bien passé. Mais comme je l'ai dit, ce n'est pas trop mon truc. Et puis, il faut reprendre la moitié de la Suisse en voiture jusqu'au soir, jusqu'à ce que tu sois de retour chez toi, et tout ça. Ce n'est pas vraiment mon truc, oui.

[00:13:09] **Lucian Haas:** Ça veut dire que sur le XContest, on ne trouvera probablement jamais aucun de tes vols ?

[00:13:14] **Koni Schafroth:** Non, tu n'en trouveras jamais. Non.

[00:13:16] **Lucian Haas:** Je trouve ça intéressant, parce que comment se fait-il qu'une personne pour qui la performance n'a finalement aucune importance en vol — du moins, c'est ce que ça semble être — comment se fait-il qu'une personne comme toi, qui ne cherche pas la performance à ce niveau-là, ait l'idée de développer un vario particulièrement puissant ?

[00:13:37] **Koni Schafroth:** Ça m'a toujours énervé que les variomètres aient un tel temps de retard. Et pendant longtemps, j'ai essayé de convaincre un pote qui bossait dans une start-up de construire un truc comme ça. Mais d'une certaine manière, je n'ai pas réussi à le convaincre. Et puis, il y a eu, c'était quoi, il y a environ neuf ans ou quelque chose comme ça, il faisait un temps pourri à Pâques et je voulais absolument aller skier, en gros. Et je me suis dit : "Ouais, tu vas devenir dingue si tu ne peux rien faire." Alors, pour m'occuper, je me suis acheté un kit de démarrage de microcontrôleur et j'ai commencé à programmer. J'ai fait clignoter une première LED, j'étais vraiment fier que ça marche. Et puis j'ai fait clignoter quelques LED, je les ai montrées à Lisa et je lui ai dit : "Ouais, regarde, c'est cool."

[00:14:23] Et elle me demande : « À quoi ça peut servir ? » Aucune enthousiasme. Moi : « Je ne sais pas, je ne sais pas. » Lisa est ta partenaire, juste pour info. Oui, exactement. Puis, le lundi de Pâques, il y a eu soudainement une petite fenêtre météo où on a pu aller skier, on est allés faire du hors-piste. Et là, je ne sais pas, deux ou trois fois sur le télésiège, je me dis soudainement — je n'y avais pas réfléchi avant — je dis : « Ah, maintenant je sais ce que je peux en faire. »

[00:14:49] Et oui, ça n'a pas duré longtemps, j'ai acheté le premier capteur de pression, puis le capteur d'accélération, j'ai fait des expériences et assez rapidement, le deuxième ou troisième prototype était déjà nettement meilleur que ce qu'on pouvait acheter sur le marché. C'est comme ça que c'est né.

[00:15:04] **Lucian Haas:** C'était un peu comme le moment "Eurêka" que tu as eu sur le télésiège. Mais comment, la particularité de ton Varius, c'est que tu n'utilises pas seulement une cellule de pression, mais aussi autre chose. Tu peux nous expliquer tout de suite. Mais comment arrive-t-on, d'un coup, à se dire : "Ah, je combine ça, c'est la solution" ? Est-ce que ça te tombe vraiment comme un cheveu sur la soupe ?

[00:15:21] **Koni Schafroth:** dans la tête ? Je ne me pose pas la question, d'une certaine manière. Enfin, il était clair que la simple boîte de pression ne suffisait pas, qu'il y avait toujours un délai et qu'il fallait combiner d'autres capteurs avec. Oui, en principe, c'était clair. Mais ne me demande pas pourquoi. Je savais juste qu'il fallait faire comme ça.

[00:15:37] **Lucian Haas:** Avant que tu m'expliques un peu plus le fonctionnement des XC Tracer Varius, ou plutôt cette particularité que tu as, parlons d'abord des Varius classiques. Parce que je pense que beaucoup de gens utilisent des Varius, mais sans vraiment comprendre comment ils fonctionnent, parce qu'ils ne s'en occupent pas : ils l'allument, ça bip et super, on peut s'en servir pour quelque chose. Alors explique-moi, quelle est la fonction de base d'un Varius classique ? Comment produit-il son bip ?

[00:16:04] **Koni Schafroth:** Alors, en principe, un variomètre est un instrument qui t'indique la montée et la descente. Et pour que tu puisses faire ça, tu as une cellule de pression ou un capteur de pression, si tu veux. Et à partir de ce capteur, tu mesures l'altitude en fonction du temps. Et quand l'altitude augmente, tu as une courbe qui monte. Tu peux alors dire, d'accord, à la dernière seconde, j'ai monté de trois mètres, donc j'ai eu trois mètres par seconde de montée. Et un point, quand tu fais ça, le problème avec un variomètre normal, c'est que cette cellule de pression, elle n'affiche pas toujours 1027,32 mètres, mais il y a toujours plus ou moins 10, 20, 30 centimètres. Ça a ce qu'on appelle du bruit. Et pour pouvoir filtrer ça, il faut utiliser un filtre.

[00:16:50] Dans la forme la plus primitive, tu peux dire que tu fais simplement un filtre moyen sur les dix dernières mesures, puis tu prends cette valeur et tu la compares à la valeur... la valeur moyenne d'avant ? Oui, exactement, d'avant. Et ensuite, quand ça monte et que ça bip, tu dois faire des bips, et quand ça descend, tu ne fais rien ou tu fais une alarme de descente. C'est une explication très primitive. Le problème, c'est qu'à chaque fois que tu intègres un filtre, tu as un délai. Et à l'époque, j'avais un vieux vario de Bröning, un truc jaune, comme un flacon de shampoing. Là, il y avait un délai de deux ou trois secondes. Donc je savais simplement que quand le truc bipait, il fallait tourner immédiatement. Et c'est ce qui m'a causé la perte lors des premiers vols d'essai avec le XC Tracer.

[00:17:37] Donc dès que l'XC Tracer a bipé, je me suis dit : maintenant, il faut tourner. Et là, je suis retombé en arrière hors de la thermique. Jusqu'à ce que j'aie appris que non, il faut attendre que ça affiche moins de montée et seulement là tourner. C'était un réflexe parce que j'ai volé aussi longtemps avec le vieux truc. C'était relativement difficile de changer ses habitudes, mais maintenant, ça ne pose plus problème.

[00:17:56] **Lucian Haas:** Ça veut dire que les variomètres classiques ont un certain temps de retard. Tout simplement parce qu'il faut calculer une valeur moyenne à partir des nombreuses mesures, et ça prend du temps, et puis il faut encore du temps pour que l'affichage soit bien filtré. Du coup, je n'ai en gros que deux secondes de retard pour voir ce qui se passe réellement.

[00:18:16] **Koni Schafroth:** Non, ce truc de valeur moyenne, c'est une vision simpliste. Il existe évidemment des filtres beaucoup plus sophistiqués ou meilleurs que ça. Mais malgré tout, tu as en principe toujours un décalage temporel. Tu peux faire ce que tu veux, et il peut être plus ou moins important. Et c'est ça le problème. Oui, imagine que tu apprends à conduire et que ton moniteur te dit : « là-bas, il y a la sortie d'autoroute. Maintenant, environ 1 à 2 secondes avant la sortie, tu dois tourner le volant de telle manière, parce que 1 à 2 secondes plus tard, la voiture fera effectivement un virage de telle façon. » Avec sa voiture, tu ne conduirais pas. Mais un variomètre classique, c'est exactement ça. Le moniteur de vol te dit que tu entres dans la thermique, tu le sens, ça monte, puis le vario commence à bip, alors tu comptes 21,

[00:19:04] 22, 23 et là, tu tournes. Et c'est purement une question de chance de savoir si tu peux centrer la thermique directement ou non. Mais les XC Tracer, eux, sont très directs. Ça veut dire que tu peux simplement attendre qu'il affiche quelques degrés. Là, tu sais que tu as dépassé le point culminant, maintenant tu peux tourner.

[00:19:22] **Lucian Haas:** Qu'est-ce que tu as fait de différent avec les XC Tracer pour ne plus avoir ce décalage temporel qui est présent dans les varios classiques ?

[00:19:31] **Koni Schafroth:** ...as ? Il y a différents capteurs intégrés. Donc, il n'y a pas seulement un capteur de pression, mais aussi un accéléromètre sur trois axes. Il y a un capteur d'angle de rotation sur trois axes. Il y a le capteur de champ magnétique sur trois axes. Et ensuite, les données GPS sont aussi utilisées. Et toutes ces données sont

combinées. Et maintenant, tu peux dire, pour faire simple, que l'accéléromètre détecte quand tu accélères, le capteur de pression te montre la pente moyenne. Et quand ça arrête de monter, c'est à nouveau au tour de l'accéléromètre. C'est une vision très primitive. Ce n'est évidemment pas tout à fait exact. C'est un procédé mathématique très complexe. On a mis très longtemps à trouver comment nous devons le faire.

[00:20:20] Mais comme je l'ai dit, c'est simplement de la fusion de données de capteurs et ça demande beaucoup de travail. Et quand on a investi tout ce travail, d'un coup, ça fonctionne.

[00:20:27] **Lucian Haas:** Tu as aussi mentionné les données des capteurs magnétiques en trois dimensions et tout ça. Comment est-ce que ça intervient, par exemple, dans ce cas ?

[00:20:36] **Koni Schafroth:** En principe, on a, comment dire, tous les capteurs sont relativement imprécis pris individuellement. Mais quand tu combines toutes les données entre elles, tu as une idée assez précise de ce à quoi ressemble ta trajectoire de vol actuelle. On dit qu'on n'a pas une mesure, mais une estimation. Et cette estimation repose sur toutes les données que tu peux collecter. Et là, le capteur de champ magnétique joue aussi un rôle.

[00:21:04] **Lucian Haas:** Il mesure simplement le champ magnétique terrestre et la façon dont tu te déplaces par rapport à lui, ou quelque chose comme ça.

[00:21:08] **Koni Schafroth:** Exactement, c'est ça. Et tu en as besoin pour l'orientation, pour savoir précisément dans quelle direction tu voles, et tout ça.

[00:21:12] **Lucian Haas:** Ça veut dire que ton vario sait vraiment, ah, qu'il vole en ce moment vers le nord ou le sud, vers l'ouest, l'est, et ainsi de suite ? Exactement, oui. Si tu prends un vario classique, si tu dis qu'il n'y a qu'une cellule de pression dedans et qu'elle mesure, on ne pourrait pas atteindre une précision tout à fait suffisante, en fait, si on se contente de dire : je prends une cellule de pression que je peux lire 100 fois par seconde, et là j'ai assez de valeurs de mesure sur un court instant, alors après un dixième de seconde, j'ai en fait déjà une valeur de vario propre, à peu près. Pourquoi dois-je faire quelque chose d'aussi compliqué que de calculer tout ça avec trois autres capteurs provenant de trois dimensions ?

[00:21:49] **Koni Schafroth:** Parce que c'est fondamentalement mieux. Si tu n'utilises qu'une cellule de pression, tu as le problème du délai. Tu peux faire ce que tu veux, c'est une chose. Et l'autre, c'est que nous n'avons pas que la montée. On peut par exemple calculer très bien le vent, parce qu'on a cette estimation de la trajectoire de vol en temps réel. Tu peux faire du Tech, par exemple. Enfin, tu peux faire beaucoup de trucs sympas une fois que tu as ça. Et c'est bien mieux qu'un simple variomètre avec juste la cellule de pression.

[00:22:18] **Lucian Haas:** Comment as-tu appris à faire cette fusion de données à l'époque ? Ou est-ce vraiment du "learning by doing" et beaucoup d'essais ? Comment est-ce qu'on y arrive ? Je veux dire, tu as dit qu'au début, oui, tu t'étais commandé un processeur Arduino, tu avais fait clignoter une LED. C'est sans doute une tâche relativement facile. Et maintenant, dire la même chose pour ce microcontrôleur : lui apprendre à calculer plein de choses en même temps et trouver une formule pour qu'il me fournisse une fonction de vario quasi instantanée.

[00:22:49] **Koni Schafroth:** Oui, c'était assez compliqué. Enfin, c'est toujours compliqué. Maintenant, on travaille avec des spécialistes pour l'intégrer correctement. Je ne peux plus le faire tout seul. C'est bien trop complexe. C'est vraiment une tâche mathématiquement très complexe. Ça demande énormément de tests. Il faut avoir du très bon matériel et il faut vraiment aller tester beaucoup.

[00:23:12] **Lucian Haas:** Tester signifie aussi tester en vol, non ? Oui, oui, voler. Oui, oui, voler. Ça veut dire que maintenant, comme tu étais testeur pour tes parapentes avant, tu es maintenant testeur pour tes varios ? Exactement, à peu près ça. Et comment peut-on tester un vario en vol ? Je veux dire, tu peux dire, d'accord, je le sens dans les fesses, ça monte. Mais comment sais-tu exactement que ta fusion de données 3D donne précisément les données sur la façon dont l'air monte vraiment et tout, instantanément ? Tu ne peux pas mesurer l'air simultanément avec un autre instrument de manière très précise pour dire, j'ai maintenant une référence à laquelle je peux ensuite adapter mon vario en conséquence.

[00:23:52] **Koni Schafroth:** Tu ne peux pas. Tu as raison. C'est relativement difficile à déterminer. Là, les types de vols aident par exemple. Parce que tu peux faire certaines manœuvres, comme le "swing" par exemple. Et le vario, au moment précis où tu atteins le point culminant, quand il arrête de biper et que tu vois sur la pente à côté, au moment où tu restes pratiquement immobile, tu ne bouges plus. C'est un point de repère. Et tu peux aussi prendre plusieurs appareils et voir s'ils affichent tous la même chose. Ce n'est pas une science absolument précise, c'est vrai, mais on peut s'en rapprocher assez bien.

[00:24:25] **Lucian Haas:** Est-ce qu'il existe des trucs du genre, où tu pourrais avec un appareil, oui, comme sur un, comment ils s'appellent, ces cercles où tu testes les forces G ? Ah, un simulateur ? Pour dire, ah, il mesure alors exactement les bonnes forces G ou quelque chose du genre. Ça devrait alors peut-être aussi être présent dans tes capteurs de données, l'accélération qui y est associée et tout ça. Et ça devrait probablement pouvoir être calculé assez précisément ensuite. Donc à partir du cercle, on pourrait peut-être dire que les données sont correctes et que je peux alors les comparer avec mon vario.

[00:24:57] **Koni Schafroth:** C'est ça. Mais en règle générale, quand tu fais une spirale, ça descend et le variomètre n'est plus si important. Oui, on pourrait aller dans une centrifugeuse, mais ça ne nous sert à rien en fait. C'est plus une question de, comment dire, ça doit fonctionner dans des conditions turbulentes, ça doit fonctionner dans des conditions calmes, ça ne doit pas osciller par exemple, ça doit être stable, ça doit tourner sur différents matériels. C'est ce genre de choses qu'on teste. Comment ça se passe, par exemple,

[00:25:24] **Lucian Haas:** si je lance une spirale serrée ? Là, on a d'un coup de fortes forces G, mais je descends vers le bas, mais avec une forte accélération et tout le reste. Est-ce qu'un XC Tracer peut détecter ça proprement, au point de dire que c'est une spirale serrée, ou est-ce qu'il va parfois me donner des données un peu erronées ?

[00:25:44] **Koni Schafroth:** La première génération, oui, elle ne donnait pas toujours des données correctes. Les XC Tracer actuels, quand ils bipent, on peut être sûr que ça monte vraiment. Ils gèrent tout ça sans problème.

[00:25:55] **Lucian Haas:** Mais une spirale en piqué, ce serait de la descente. Alors, ils gèrent aussi la descente tout aussi bien ?

[00:26:01] **Koni Schafroth:** Oui, le truc drôle, c'est qu'ils arrivent même à calculer le vent. Une fois, je suis descendu du Niesen, j'ai testé un truc et j'avais trop d'altitude, j'ai fait un wingover et j'ai un peu fait n'importe quoi. Et quand j'ai fini, il affichait une direction de vent complètement différente. J'étais assez bluffé, je me suis dit que c'était n'importe quoi. Mais en fait, c'était vraiment précis. Donc même quand tu fais des manœuvres, il peut calculer le vent.

[00:26:27] **Lucian Haas:** Mais quand on parle de manœuvres, je veux dire, le calcul du vent normal sur le Varius fonctionne généralement comme ça : ils disent, d'accord, tu dois faire des cercles, et ensuite on, euh, on ne déplace pas, on mesure en quelque sorte à partir des données GPS le décalage de vent correspondant et on peut alors dire, d'accord, c'était l'intensité de la montée, c'était l'intensité du décalage avec ça, et à partir de là, on calcule le vent comme une sorte de calcul vectoriel. Comment est-ce que tu fais ça avec ton Varius ?

[00:26:53] **Koni Schafroth:** Je ne pouvais pas te donner les détails. Je ne pouvais pas parler de ce qu'il y a dans la boîte à outils. Mais chez nous, ce ne sont pas des cercles non plus. Tu peux aussi juste voler en attention, ça suffit. Et ça est lié au fait que nous avons un magnétomètre et qu'on sait donc très précisément comment le petit appareil est orienté. Et je n'ai malheureusement pas pu entrer dans les détails, parce que c'est l'une de nos forces, le calcul du vent. Et ça ne fonctionne pas seulement en tournant.

[00:27:14] **Lucian Haas:** Même si tu ne veux pas entrer dans les détails maintenant. Mais tu reconnais par exemple les rayons de cercle et tout le reste, et tout cela est pris en compte dans ce calcul, quand tu te dis : « Ah, dans cette direction, il s'écarte davantage lors du virage, et dans l'autre direction, moins loin du cercle, donc il doit y avoir un vent de travers correspondant ou quelque chose comme ça. »

[00:27:31] **Koni Schafroth:** Pour dire les choses très simplement, oui.

[00:27:32] **Lucian Haas:** Alors, dis-moi autre chose. Tu as continué à faire évoluer le Varius de l'XC Tracer au fil des années et tu y as intégré de nouvelles fonctions. Tu as déjà mentionné le vent, avec ce vent de face. Si ça arrive juste

maintenant, il y a un orage ici. Ça va peut-être un peu grésiller sur l'enregistrement. Ceux qui écoutent ne s'étonnent pas. Il y a un orage qui passe en ce moment à Bonn, là où je suis assis. Donc tu as l'XC Tracer. Le Varius a été continuellement développé et dernièrement, l'XC Tracer Max 2 maîtrise au moins une fonction appelée TEC.

[00:28:05] **Koni Schafroth:** En quoi ça consiste ? Le TEC, oui, c'est une longue histoire. On y travaille depuis des années jusqu'à ce qu'on arrive à le rendre fiable. Imagine, tu es en vol plané. Tu voles à, je ne sais pas, 150, 200 kilomètres par heure en ligne droite et là, tu tires sur le manche. Que se passe-t-il ? Le planeur monte et tu convertis en principe de la vitesse en altitude. Et là, un variomètre conventionnel dit : "Ok, ça monte, maintenant je dois biper". Mais un variomètre à énergie totale compensée, lui, ne bipe pas. Un variomètre à énergie totale compensée calcule en principe l'énergie cinétique et l'énergie potentielle, donc l'énergie issue de la vitesse et l'énergie issue de l'altitude. Et seulement si l'énergie totale augmente, alors il bipe.

[00:28:51] Et en principe, on a fait la même chose avec le Max 2. Et l'avantage de la TEC, c'est que si tu fais une traversée de vallée avec beaucoup de vitesse et à fond, tu voles à travers la vallée, et là tu es, oui, la traversée de vallée est toujours un peu problématique pour savoir si tu arrives assez haut. Et si tu rentres maintenant dans un petit tube, oui, tu ne peux pas tourner directement. Tu dois d'abord sortir de la vitesse. Et là, la vitesse est convertie en hauteur. Et là, ça bipe de toute façon. Et avec le Max 2, c'est maintenant comme ça que tout ça est déduit, que ça n'affiche vraiment que quand ça monte. Par la thermique. La montée par la conversion de la vitesse en hauteur, tout ça est déduit. C'est pour ça que tu peux en principe centrer une thermique directement, même si tu es à fond sur la barre de vitesse.

[00:29:38] **Lucian Haas:** Mais comment le vario sait-il que je viens de presser l'accélérateur ?

[00:29:42] **Koni Schafroth:** ah? Il ne le sait pas. Il voit simplement que tu convertis la vitesse en hauteur. Alors il réduit la vitesse. Et la hauteur augmente. Et pour cette raison, il peut dire : « Ah, d'accord, ce n'est pas vraiment de la montée. C'est juste une conversion d'énergie. » Là, je n'ai pas besoin de râler. Je ne sais pas, sur notre chaîne YouTube, tu peux voir une vidéo où on s'amuse avec la tech. Et tu vois, tu peux faire osciller l'aile et la faire avancer, et elle ne bouge pratiquement pas.

[00:30:14] **Lucian Haas:** Est-ce que ça fait vraiment une différence si je vole avec une aile A ou une aile D ? Parce que les ailes plus performantes sont normalement bien meilleures pour convertir la vitesse en hauteur grâce au profil et tout ça.

[00:30:26] **Koni Schafroth:** Oui, pour une aile A, ça ne change pas énormément. Plus l'aile est performante, plus ça compte. Ce qu'on a remarqué, c'est que la Tech fonctionne à merveille quand tu voles en ligne droite. Et si tu tournais avec la thermique, tu peux aussi essayer, tu peux le régler. Mais ça ne marche pas si bien parce que si l'aile accélère un peu, vole un peu plus vite mais à la même altitude, ça suffit. Oh, toute l'énergie a augmenté, donc tu montes. Là, je dois biper. Et parfois le vario bipe avant même que tu ne montes. Ce n'est pas vraiment intuitif. Et c'est pour ça qu'on l'a fait de sorte que, en principe, tu puisses le régler pour que ça ait de la Tech en vol rectiligne, que ce soit une adresse X tout à fait normale en thermique, et qu'il y ait une phase de transition,

[00:31:11] où ça passe d'une transition fluide de 100 % de Tech à 0 % de Tech.

[00:31:16] **Lucian Haas:** Là, le pilote n'a plus d'influence pendant le vol, il sait juste, comme tu l'as dit tout à l'heure, que s'il fait une traversée de jour en ligne ou quelque chose comme ça et qu'il entre dans une montée et qu'il lâche son accélérateur tout en continuant à monter, l'X-Adresser Max 2 avec la fonction Tech le détecte à ce moment précis, mais après trois secondes environ, c'est coupé.

[00:31:38] **Koni Schafroth:** Oui, parce que tu as aussi réduit la vitesse, après trois secondes elle est partie et là, c'est en fait mieux d'avoir à nouveau le variomètre tout conventionnel. Genre juste un X-Adresser, sans délai.

[00:31:51] **Lucian Haas:** Est-ce qu'on a vraiment besoin de ça ? Que ce soit trois secondes plus tôt ou plus tard, je sais maintenant si je suis correctement dans la thermique ou pas. Si on se dit de toute façon : « Allez, entre dans la thermique et compte jusqu'à 23 ou quelque chose comme ça », c'est à peu près le même délai.

[00:32:06] **Koni Schafroth:** Non, le truc, c'est que si tu es directement, tu peux en principe directement depuis l'accélérateur, tu peux centrer la thermique. Pas par chance, mais tu sais vraiment, tu peux tourner de manière ciblée. Et

ça, tu ne peux pas le faire autrement, parce qu'il te manque simplement l'information. Peut-être que tu peux le compenser avec de l'expérience, ou le compenser partiellement. Mais si tu affiches vraiment la radio, où ou comment ça monte en ce moment précis, alors tu as une grande chance de pouvoir centrer directement le tube. Mais là, je dois demander aux meilleurs pilotes qui volent avec. Ils disent en principe, oui, ça aide simplement à mieux mapper la thermique. C'est plus simple.

[00:32:44] **Lucian Haas:** C'est probablement surtout intéressant quand je suis vraiment un pilote de compétition. Genre, quand je me dis que toutes les trois secondes, là où avant je me retrouvais un peu mal dans la thermique et que j'étais déjà dix mètres plus haut que les autres qui sont dans le même tube, et que je suis alors juste au-dessus d'eux, j'ai simplement un avantage ?

[00:33:03] **Koni Schafroth:** Oui, ça peut être utile pour ça. Ou s'ils veulent voler une ligne, par exemple, si tu veux voler plus lentement en montée et que tu veux voler moins vite en montée, tu as aussi le problème que la radio biperait de façon erronée. Et là aussi, c'est évidemment un avantage si tu sens très précisément ce qui est possible. Si je ne fais pas une journée...

[00:33:20] **Lucian Haas:** ...ai, mais j'ai aussi beaucoup de jeux avec l'accélérateur et tout ça, alors, si j'ai bien compris, je m'introduis sans cesse des fausses informations. Je réduis un peu l'accélérateur, mon aile monte automatiquement parce qu'elle transforme un peu de vitesse en altitude. Le vario bipe et je pense que je tourne là, alors qu'il n'y a aucune bulle. Du coup, je tourne simplement autour parce qu'il ne se passe rien. Est-ce qu'il y a des techniques pour mieux travailler avec le vario même sans technique, ou est-ce qu'il y a des conseils où tu dis : faites attention à des techniques de vol spécifiques pour pouvoir interpréter correctement le vario et pour ne pas induire constamment de fausses informations vous-mêmes ? Puh,

[00:34:04] **Koni Schafroth:** difficile. Je ne peux pas te le dire. Ça m'a toujours dérangé quand je faisais une traversée de vallée et que je me retrouvais par hasard dans un couloir. Je n'arrivais pas vraiment à le centrer. J'ai essayé et j'ai perdu de la hauteur à chaque fois. Parce qu'en règle générale, une traversée de vallée est aussi liée à une brise de vallée.

[00:34:21] Et s'il y a quelque chose dans la thermique finale, elle est assez étroite. Et si tu ne la trouves pas tout de suite, elle est tout simplement partie. Je ne sais pas comment on la trouve de manière conventionnelle. C'est pour ça qu'on a construit Tech. Je ne peux pas te le dire.

[00:34:33] **Lucian Haas:** Ça veut dire que tu sors de l'accélérateur et si ça bip quand même, tu te dis : OK, là c'est la vraie pompe et pas celle que je simule, en quelque sorte.

[00:34:42] **Koni Schafroth:** Oui, exactement. Tout à fait. Tu peux vraiment écouter le Vario et il te montre simplement si tu montes ou pas. La montée réelle. La montée compensée. Pas la montée parce que tu transformes de la vitesse en altitude.

[00:34:55] **Lucian Haas:** Est-ce que tu es devenu un meilleur pilote grâce à ton Vario ?

[00:34:58] **Koni Schafroth:** Je pense que oui. Sur quels points ? Il vole beaucoup plus efficacement. Tu peux centrer la thermique plus efficacement.

[00:35:09] Par exemple, quand il y a des couloirs très serrés. Dimanche, c'était très serré. C'était aussi capricieux. Et quand tu tournes serré et que le Vario bipe, mais que tu sais qu'il monte quand même, ça aide. Avec un variomètre conventionnel, parce que c'est si capricieux, je pense que c'est un peu plus difficile. Je pense que c'est plus simple avec ça. C'est aussi le retour qu'on reçoit des pilotes. Ils volent plus longtemps, ils font plus de vols, etc. C'est le retour standard qu'on reçoit.

[00:35:36] **Lucian Haas:** Si on regarde ton site internet, on voit bien qu'on insiste sur le fait que l'XC Tracer est un produit de qualité suisse. Est-ce que tu fabriques vraiment tout en Suisse ?

[00:35:48] **Koni Schafroth:** Pratiquement tout, oui. À part les batteries qui viennent d'Asie. On ne peut pas les acheter ailleurs. Et le boîtier noir avec la fermeture éclair où se trouve l'appareil, ça vient aussi d'Asie. Et le reste vient soit de Suisse, soit des pays voisins.

[00:35:59] **Lucian Haas:** Mais ne serait-ce pas beaucoup moins cher pour toi, en fait, de sous-traiter ce genre de choses ? Genre, juste se dire : "Allez, je trouve un Chinois qui va me monter ça et me livrer le tout pour un quart du prix par rapport à ce que je produis en Suisse" ?

[00:36:13] **Koni Schafroth:** Oui, tu pourrais techniquement le faire. Mais on a délibérément choisi de ne pas le faire. On l'a essayé une fois et on s'est dit : non, ça ne peut pas être comme ça. Et on a délibérément choisi de ne pas le faire. On a alors construit, par exemple, cinq petits robots pour la production de Max et Mini qui facilitent la production. Et l'un des robots est désormais utilisé chez un fournisseur, aussi en Suisse. Et donc, c'est en fait gérable. Tu as aussi développé les robots toi-même ? Oui, j'ai construit un petit robot.

[00:36:43] **Lucian Haas:** Comment je peux imaginer que des bras robotisés comme ça,

[00:36:47] ...qui disposent des composants sur un circuit imprimé et soudent eux-mêmes ? Ou qu'est-ce que fait le robot ?

[00:36:52] **Koni Schafroth:** Non, non.

[00:36:55] Il y a de la colle, par exemple, pour coller les verres. Ou on y colle des bipers. Ou on les calibre. Des manche relativement simples. Mais là, tu as une qualité répétable et tu peux alors le faire en Suisse. Bien sûr, tu as toujours des coûts plus élevés que la plupart des concurrents, mais c'est tout simplement comme ça. Comment

[00:37:15] **Lucian Haas:** beaucoup de gens

[00:37:16] **Koni Schafroth:** travaillent avec toi ? Ce ne sont pas beaucoup. C'est plutôt... moi, Lisa et parfois la fille de Lisa qui aident. Et puis on a des fournisseurs externes. Donc genre trois ou quatre. On n'est pas une grande boîte. Petit mais efficace, c'est notre devise.

[00:37:30] **Lucian Haas:** Petit mais raffiné. Je veux dire, surtout dans le domaine de l'électronique avec des quantités si petites. Tu as probablement aussi quelques composants spéciaux. Par exemple, l'aile que tu utilises pour le XC Tracer et ce genre de choses.

[00:37:45] Est-ce qu'on ne risque pas aussi, avec des quantités aussi petites, de perdre rapidement un fournisseur ? Parce qu'il se dit : avec ton volume total X, je ne sais pas combien ça fait, mais avec les petites quantités que tu commandes, tu n'es pas vraiment intéressant pour moi. Je te retire de la liste.

[00:38:04] **Koni Schafroth:** Je pense que c'est un tout autre problème. Si tu n'es pas trop gros, on finit toujours par trouver des composants. Si tu es relativement gros, tu as tout de suite un problème dès que tu veux 10 000 pièces ou quelque chose comme ça, parce qu'elles ne sont tout simplement pas disponibles. Il faut juste avoir de bonnes relations avec les fournisseurs. Il faut avoir un bon fournisseur.

[00:38:26] On a aussi déjà eu des problèmes pour obtenir des composants et on a alors délibérément décidé de ne pas acheter chez un courtier. Parce que quand tu achètes chez un courtier, tu ne sais jamais ce que tu reçois. Tu peux avoir une qualité super bonne, ou alors 50 % des pièces ne fonctionnent pas. Alors on s'est dit non, on ne choisit pas un courtier.

[00:38:44] Parce que si on achète des pièces de mauvaise qualité, on ne fait que réparer. On a des clients mécontents. Ça bousille notre business. Ça ne sert à rien du tout. Et même si tu fabriques différents composants, tu te retrouves avec différentes variantes de microcontrôleurs et donc différentes versions de logiciels que tu dois gérer, et ainsi de suite. Et à un moment donné, tout finit par nous retomber dessus. On s'est juste dit : non, on ne fait pas ça. Alors on attend simplement d'avoir les pièces. La dernière fois, on a attendu huit ou neuf mois avant de pouvoir à nouveau vendre quelque chose. Mais c'est comme ça que ça se passait.

[00:39:14] **Lucian Haas:** Qu'est-ce que tu as fait pendant ce temps, quand tu dis qu'on achète ? Tu as juste continué à développer le logiciel ? Oui,

[00:39:19] **Koni Schafroth:** Le développement prend le plus de temps. La production n'est pas le problème. C'est le développement qui prend le plus de temps.

[00:39:26] **Lucian Haas:** Ça veut dire que tu es constamment devant ton bureau à programmer et à te demander comment je peux encore améliorer la fusion de mes données de capteurs ?

[00:39:33] **Koni Schafroth:** Oui, pas seulement au bureau. On fait aussi des tests pour les produits futurs, pour voir ce qu'on veut faire. Construire du nouveau matériel, essayer de nouvelles variantes. Tester le GPS, par exemple. C'est très complexe. Par exemple, quand on a fait les premiers Mini-GPS, on en a construit plus de cinq, je ne sais plus si c'était 20 ou 25 prototypes, jusqu'à ce qu'il y en ait un assez bon pour être utilisé. Et Kriegerl a volé avec ça au-dessus de X-Alps. Ce n'était pas prévu au départ. J'ai juste demandé s'il pouvait tester pour nous, parce qu'on n'a pas le temps, parce qu'on n'a souvent pas assez de temps pour voler. Et les cellules solaires, si ça suffit avec l'énergie du soleil, on ne le sait qu'en volant avec pendant plusieurs jours ou semaines. On ne le fait tout simplement pas parce qu'on a trop de travail. On a donné ça à Kriegerl et ça a duré deux ou trois semaines, puis il a appelé pour savoir s'il pouvait utiliser X-Alps comme ça.

[00:40:22] J'ai dit : oui, tu peux le faire, mais ne publie aucune photo, parce qu'il n'y avait pas encore de produit. C'était juste un prototype. On fait énormément de tests. Il y a beaucoup de prototypes, on fait énormément de tests. On a aussi fait une certification CE et FCC pour le Max, le Max 2 et le Mini 5. C'est le top dans le laboratoire radio. Tu payes 450 francs de l'heure pour tester ces trucs. C'est extrêmement cher. Si ça en vaut la peine, c'est difficile à dire, mais on a simplement testé les appareils pour s'assurer de pouvoir livrer la meilleure qualité possible.

[00:40:57] **Lucian Haas:** Une particularité avec les XC Tracer, du petit variomètre solaire jusqu'au Max 2 qui a un petit écran et ainsi de suite. Tu n'as jamais envisagé, je dirais, de construire un grand variomètre avec un guidage de route, un assistant de triangle FAI et tout le reste. Pourquoi pas, en fait ?

[00:41:22] **Koni Schafroth:** Bonne question. On doit pouvoir le gérer, c'est un point. Un autre point, c'est que le marché, oui, ce sont évidemment les gens dont on entend parler, ceux qui font les longues distances et tout ça. Mais je pense que la masse de pilotes de "Hausberg" est bien, bien, bien plus grande. Et si tu intègres beaucoup de fonctionnalités, tu peux aussi t'attirer énormément de problèmes. Dès que tu as trop de fonctions, tu as trop de problèmes et là, ça génère encore plus de demandes. "Tiens, tu pourrais ajouter ça, ça, et ça." Alors on a dit qu'on allait faire tout l'inverse. On essaie de rester fidèle à l'ancien slogan de Smart, "Reduce to the Max", en enlevant le plus possible et en maximisant l'utilité pour l'utilisateur. Parce que si les gens te demandent, quand tu les croises au salon, "est-ce que je peux régler ceci ou cela en vol ?"

[00:42:07] Alors je dis : « Oui, tu peux, mais est-ce que tu lâches les freins ? » Non. « Oui, pourquoi est-ce que tu veux régler ça alors ? » Bonne question. Et là, le sujet est généralement clos. Je pense,

[00:42:22] c'est un marché très petit pour les instruments de vol complexes. Et maintenant, c'est comme ça : si tu regardes le X-Alp, où presque tout le monde était avec le Max 2 cette année, ils volent presque toujours avec en plus. Et si tu veux bien naviguer, tu as pratiquement besoin d'un deuxième écran. Et là, on devrait proposer un instrument de vol énorme et je pense que le marché est trop petit, ça ne rapporterait rien. Trop d'efforts de programmation.

[00:42:48] **Lucian Haas:** pour ce que tu en tirerais au final.

[00:42:51] **Koni Schafroth:** Oui, exactement. C'est le mieux quand on s'assure d'avoir un logiciel aussi performant et fiable que possible. Et je veux dire, le succès nous donne raison. Il y a une raison pour laquelle presque tout le monde était équipé du MX-Halbs en 2023.

[00:43:06] Ce n'est pas parce que nous avons construit les instruments les plus légers. Il en existe des plus légers. Mais apparemment, l'ensemble du package était si bon que la plupart se sont décidés pour celui-là. Oui, probablement aussi

[00:43:17] **Lucian Haas:** rien que pour l'autonomie de la batterie, qui est, je crois, l'une des plus longues par rapport à ce que je connais sur le marché.

[00:43:25] **Koni Schafroth:** Oui, et surtout, chez nous, c'est comme ça, tu le vois peut-être sur la page d'accueil, on est plutôt différents. On ne fait pas du "bla bla bla" sur tout ce qu'on sait faire, on est plutôt conservateurs. Et quand on écrit qu'il a 70 heures d'autonomie, ce ne sont pas 35 heures, mais vraiment 70 heures. Oui, l'autonomie, c'était certainement un point, mais je pense aussi à la précision, la fiabilité, la bonne lisibilité, le fait qu'il soit compact, pas trop lourd. Il y a

beaucoup de différents points pour lesquels ils le transportent partout. Les pilotes ne volent pas seulement au MX-Halbs avec, mais aussi ailleurs, quand ils font de la compétition ou quand ils volent en privé, on voit presque toujours le XC Tracer devant la lounge.

[00:44:04] **Lucian Haas:** Est-ce que tu vis aujourd'hui uniquement du XC Tracer ? C'est donc ton entreprise et ta source de revenus ? Oui, exactement. Mais si on fait une petite recherche sur Google, on voit que tu as aussi suivi d'autres projets par le passé. Un exemple, en termes de mots que l'on trouve, c'est Smartfish ou plutôt une montre mécanique spéciale. Raconte-moi, en quoi ça consiste ?

[00:44:25] **Koni Schafroth:** Oui, je suis curieux, l'innovation, c'est mon cheval de bataille, je suis bon là-dedans. Smartfish est en principe un, comment dire, un nouveau

[00:44:38] Je ne peux pas expliquer ça.

[00:44:40] En principe, ça repose sur les lois classiques de l'aérodynamique, c'est juste assemblé différemment.

[00:44:48] **Lucian Haas:** Alors, on appelle ça un poisson, mais c'est en fait un avion ?

[00:44:51] **Koni Schafroth:** Oui, exactement, c'est un avion. Tu peux dire en principe qu'il existe des poissons aviaires, comme les raies manta par exemple, qui se déplacent assez lentement dans l'eau. Ensuite, il y a les poissons serpentiformes, comme l'anguille, qui ne vont pas très vite non plus. Et puis il y a les poissons fusiformes, comme le thon par exemple. Et un thon, quand il chasse un autre poisson, doit aussi être capable de faire une courbe pour, oui, la poursuite, tu l'as peut-être déjà vu, son poisson doit pouvoir tourner, celui de derrière ne doit pas gaspiller trop d'énergie pour que, quand il finit par l'attraper, il ne soit pas épuisé par le budget énergétique, c'est-à-dire qu'il gagne plus d'énergie en mangeant qu'il n'en perd en chassant. Et celui de devant ne devrait pas non plus se fatiguer, sinon il se fera aussi manger. Et quand tu fais une courbe comme celle-là, tu crées aussi une traînée induite, comme pour un avion en principe ; si tu fais une boucle ou une courbe serrée, ce sont des lois très similaires.

[00:45:42] Et j'ai essayé de l'appliquer aux avions, et ça ressemble effectivement beaucoup à un poisson, et ça présente beaucoup d'avantages, mais c'est de l'aviation, c'est cher, c'est très difficile d'organiser le financement pour ça. On a eu de la malchance parce que quand c'est sorti, c'était juste un mois avant le 11 septembre avec les attentats à New York, et du coup, c'était pratiquement impossible de trouver du financement pour un tel projet.

[00:46:10] **Lucian Haas:** Quels seraient les avantages d'un Smartfish, ou de n'importe quel avion construit de cette manière, par rapport à un avion classique ? Est-ce qu'on pourrait l'utiliser pour des jets de passagers, ou est-ce vraiment seulement prévu pour de petits drones ?

[00:46:24] **Koni Schafroth:** Non, c'est en principe conçu pour les drones, ce serait idéal pour de petits avions d'entraînement à deux places. Parce que tu peux, enfin, je dois peut-être dire, quelle est la meilleure voiture ? Une Volkswagen, un Bulli ou une Porsche ? La Porsche a bien sûr l'air plus chic et va plus vite, mais si tu regardes la capacité de transport, si tu regardes combien de fret tu peux transporter de A à B avec le VW-Bus, alors il est bien plus efficace qu'une Porsche. Et le Smartfish est en principe comme un VW-Bus, mais il a l'air d'une Porsche. C'est aussi un peu le problème,

[00:47:01] tu peux transporter des marchandises ou du fret d'un point A à un point B. Et c'est beaucoup plus simple qu'avec un avion conventionnel, si tu y prêtes attention, quand tu es assis près de l'aile, sur un avion de ligne, quand il atterrit, tout ce qui dépasse de l'aile. Il n'y a presque plus d'ailes, seulement des capteurs, des actionneurs, des volets, des vérins et, et, et. Et tout ça, tu peux t'en passer avec le Smartfish. Un concept aérodynamique propre ? Oui, c'est simplement appliqué différemment d'un point de vue aérodynamique. Donc, par exemple, sur un avion de ligne, si tu peux supprimer tous ces volets, tu peux aussi économiser beaucoup de poids, c'est une chose. La deuxième, c'est que tu peux économiser beaucoup d'argent, parce que fabriquer des pièces anciennes coûte cher. La troisième, c'est que tu peux faire des erreurs lors de la conception, tu peux faire des erreurs lors de la fabrication, tu peux faire des erreurs lors du montage ou de la maintenance.

[00:47:51] C'est le troisième point. Et le quatrième, c'est que ça crée évidemment des interstices et des irrégularités sur la surface, ce qui génère de la traînée supplémentaire. Et là, tu peux te dire : d'accord, peut-être que je peux aussi

agrandir un peu la surface, mais supprimer tous ces interstices, et si je supprime toutes ces irrégularités, alors malgré la surface plus grande, je n'ai plus de traînée. Mais si tu as plus de surface, tu peux parfois transporter plus de volume, ou plus de fret, ou plus de carburant.

[00:48:25] C'est simplement pensé différemment, mais ce n'est pas... ça repose sur les lois de l'aérodynamique et de la physique. Ça pourrait être comme ça

[00:48:33] **Lucian Haas:** Est-ce qu'un Smartfish sera un jour concrétisé ? Ou est-ce que le projet a simplement fini au placard ?

[00:48:39] **Koni Schafroth:** Oui, on y travaille toujours, on verra bien s'il y a encore quelque chose, je ne sais pas. Je ne peux pas te le dire, c'est très compliqué. Je n'étais pas sur le mauvais continent, il faudrait aller aux USA.

[00:48:51] **Lucian Haas:** Ton nom m'est apparu en premier dans le contexte de la scène du parapente, quand j'ai lu pour la première fois, lors d'un projet de Jin, où le fabricant de parapentes Jin a développé de nouvelles ailes et où nous avons, oui, utilisé de nouvelles formes de profils ou des profils spéciaux, les soi-disant Equalized Pressure Profiles, EPP, qui ressemblent un peu à des Sharknose et tout ça, et il était mentionné en lien avec ça, oui, que nous les avons développés avec le Suisse Koni Schafroth, c'est là que ton nom m'a sauté aux yeux pour la première fois. Comment as-tu pris contact avec Jin et qu'as-tu concrètement fait pour lui ?

[00:49:33] **Koni Schafroth:** Pour ce qui est de la manière dont le contact a été établi, je n'en ai aucune idée, ça remonte à très longtemps, je le connais depuis très longtemps, je ne sais plus exactement, oui, il m'a simplement demandé si je pouvais lui faire les entrées d'air pour ces profils et je l'ai fait, tout simplement, il m'a dit que les ailes avaient environ quatre caractéristiques, il m'a envoyé le profil et j'ai alors adapté l'entrée d'air pour qu'elle atteigne le décrochage le plus tard possible, avec le plus de pression possible, et qu'il y ait encore beaucoup de pression même à de petits angles d'attaque. C'est comme ça que c'est né.

[00:50:02] **Lucian Haas:** Qu'est-ce que ça veut dire, là, j'ai fait le bord d'attaque en conséquence ou l'ouverture d'admission ? Est-ce que tout ce que tu as fait, c'est de la simulation ou quoi ? Tu es encore en train de tester, tu bidouilles avec différents modèles ? Non, non, non, c'est

[00:50:15] **Koni Schafroth:** tout est sur l'ordinateur.

[00:50:17] **Lucian Haas:** Et pourquoi est-ce que tu peux faire ça ? Et Jin, qui s'occupe de parapente depuis 30 ans et qui a probablement aussi son propre logiciel de simulation et tout le reste, pourquoi ne peut-il pas le faire ?

[00:50:28] **Koni Schafroth:** C'est une bonne question. Parfois, quand on fait quelque chose soi-même, on est trop proche du sujet et on ne voit pas certaines choses. Je ne peux pas te le dire, mais j'ai bien sûr fait énormément de diagrammes multi-objectifs et d'optimisation de conception dans le cadre du projet Smartfish, j'ai beaucoup appris. Je peux bien sûr appliquer ça directement maintenant, ce qu'il n'a pas fait en partie. Ce n'est plus orienté pratique, ce n'est plus sur le terrain, en plein vol. Il faudrait demander à Jin ? Je ne sais pas.

[00:50:52] **Lucian Haas:** Est-ce que tu fais encore des choses pour certains fabricants de parapente ou aussi pour Jin ?

[00:50:58] **Koni Schafroth:** Jin me contacte de temps en temps, et là je fais quelque chose, puis j'ai la paix pendant un semestre, ensuite je n'ai plus de nouvelles, puis j'en ai encore. C'est à peu près ça. C'est plus un hobby, ce n'est pas un job.

[00:51:06] **Lucian Haas:** Ça veut dire qu'il vient toujours et alors tu dis, je vais rallumer mes ordinateurs et je vais lancer une nouvelle simulation, et tu peux alors lui dire ce qu'on pourrait peut-être améliorer un peu.

[00:51:15] **Koni Schafroth:** Exactement, à peu près comme ça.

[00:51:17] **Lucian Haas:** Est-ce que tu aimerais encore fabriquer des parapentes aujourd'hui, genre, retourner un peu à tes débuts ? Est-ce que ce serait encore attirant pour toi ?

[00:51:25] **Koni Schafroth:** Non, je ne pense pas. C'était cool à l'époque, c'était amusant, mais je ne pense pas que je veuille me remettre à ce stress.

[00:51:33] Il y a, je ne sais pas, dix ans, on a été invités par Jin en Corée et c'était presque comme avant,

[00:51:42] Nœuds de port, décollages et puis les pilotes d'essai disaient : « Ici et là, vous devez tirer un peu plus fort. » OK, donne-moi ça, puis on dénoue les suspentes et tout ça. Là, je me suis dit : non, cette époque est révolue. Ce n'est plus trop mon truc. C'était super cool là-bas en Corée, mais oui,

[00:51:56] **Lucian Haas:** non. Est-ce qu'on ne pourrait pas faire ça autrement ? Toi, en tant que, disons, Daniel Düsentrrieb, un peu comme un esprit d'inventeur, n'as-tu pas des idées sur la façon dont on pourrait peut-être mieux concevoir les parapentes aujourd'hui ?

[00:52:11] **Koni Schafroth:** Je pense que les nombreux concepteurs sont très bons et qu'ils ont de très bons outils pour développer les ailes. C'est toujours le cas : il faut beaucoup voler, parce qu'on ne peut pas tout faire sur ordinateur. Il faut vraiment aller voler pour voir comment l'aile se comporte dans la thermique, si elle tourne bien, si elle se replace, si elle rentre dans la thermique, peu importe. Est-ce que l'aile te donne un sentiment de sécurité ? Tu connais probablement ça. Il y a des ailes pour lesquelles tu te dis que ça ne peut pas être ça. Et puis il y a d'autres ailes où tu te dis : « Je pense être sur la bonne voie ». Quelle est la différence ? C'est le critère. Comment peux-tu traduire ça en chiffres ? C'est extrêmement difficile. Je pense qu'on ne peut pas échapper aux tests conventionnels. Tu peux probablement faire des calculs de performance assez bien, mais quand il s'agit de caractéristiques, ça devient assez compliqué.

[00:53:00] C'est mon opinion personnelle.

[00:53:02] **Lucian Haas:** Maintenant, tu observes la scène depuis 30 ans, celle dans laquelle tu es impliqué. D'une part la scène des constructeurs de parapente, disons, mais aussi la scène du parapente en général. Est-ce que, de ton point de vue, tout s'est développé dans toutes les directions de manière positive ?

[00:53:16] **Koni Schafroth:** Avant, c'était plus un sport de communauté. On montait ensemble, on descendait ensemble, on se retrouvait en bas à l'atterrissage. Aujourd'hui, c'est plutôt que tu vas voler quelque part et que, malheureusement, tu rentres seul. Ce n'est plus un sport de communauté comme avant. C'est un point. L'autre, c'est que je pense qu'on accorde peut-être un peu trop d'importance à la performance, genre les X-Contests et voler le plus possible, le plus loin possible, et tout ça. C'est peut-être le deuxième aspect. Celui qui est un peu négatif pour moi. L'autre, c'est évidemment que les ailes sont devenues extrêmement meilleures, elles sont devenues extrêmement plus sûres. Tu as des possibilités que tu n'avais pas il y a quelques années ou il y a dix ans. Oui, ça dépend toujours de ce que tu en fais. Si tu as plus

[00:54:02] Tu as des possibilités, tu peux les exploiter jusqu'au bout, ce qui n'est pas forcément une bonne chose. Ou alors tu peux les

[00:54:09] utiliser de manière raisonnable et alors ça devient sympa. Donc, en termes de performance de vol pure, ça a déjà beaucoup...

[00:54:17] bien développé. Je ne pense pas que tu aies forcément besoin de piloter avec ton Submariner, personnellement. Mais si tu es sur XContest, alors tu dois probablement le faire, parce que sinon tu iras quelques kilomètres de moins que tes potes. Oui, c'est à peu près ça.

[00:54:31] **Lucian Haas:** Si tu pouvais changer quelque chose ou impulser une évolution dans la scène en général, ce serait quoi ?

[00:54:38] **Koni Schafroth:** Je dirais un peu moins de focus sur la performance. Il faut se demander si ça vaut vraiment le coup de voler quelques kilomètres de plus, par exemple en s'engageant dans une vallée peu connue. Ou peut-être que la thermique est un peu trop forte à mon goût. En fait, je ne devrais même pas voler, mais les autres le font aussi. Il faudrait juste dire, peut-être faire un pas en arrière et en profiter un peu plus, moins de performance, aller un peu plus regarder les montagnes, les paysages, prendre du plaisir là-dedans et moins compter les kilomètres. Je pense que ce serait un bon plan. Comment pourrait-on y arriver ?

[00:55:16] **Lucian Haas:** Alors, comment peut-on donner des impulsions à la scène pour qu'elle se dise : « Allez, on ne va pas mettre la performance si haut et on va augmenter la valeur de l'expérience ailleurs » ?

[00:55:27] **Koni Schafroth:** Je ne sais pas. Je suis ingénieur, pas psychologue. Je ne peux pas te dire ça. C'est difficile. Je ne sais pas.

[00:55:34] **Lucian Haas:** Comment se fait-il que tu ne donnes pas autant d'importance à la notion de performance ?

[00:55:39] **Koni Schafroth:** Je suis allé une fois à un championnat de Suisse. Je ne sais même pas. Au début, j'ai pu aller au Salew à Genève.

[00:55:48] Oui, quand j'ai vu qu'ils avaient presque des collisions ou même qu'ils en avaient eues en l'air, c'était pour moi clair comme de l'eau de roche, ce n'est pas pour moi. Je me suis juste dit que c'était beaucoup trop dangereux. Il y avait aussi énormément d'accidents à l'époque. Au PWC, il y avait régulièrement de graves accidents. Oui, et pour moi, c'était clair, le sujet était clos. Ça ne m'intéressait pas vraiment du tout.

[00:56:08] **Lucian Haas:** Tu voulais juste voler, mais les chiffres étaient sans importance. Exactement, s'amuser, c'était tout. Si tu es orienté vers le plaisir et un vol agréable, est-ce que tu t'es déjà sérieusement blessé en faisant du parapente ?

[00:56:22] **Koni Schafroth:** Ouais, j'ai fait une connerie il y a 4 ou 5 ans. Mais là, j'étais en train de bosser. Je testais le Mariomètre. Je voulais atterrir sur le sommet. En fait, ça n'était pas un problème. Mais comme je voulais atterrir sur le sommet, je n'ai pas regardé précisément avant et d'un coup, il y avait des vaches. Et pire encore, les bonnes vaches, avec de grosses cornes et tout ça. Et puis, assez vite, il a été clair : ah, c'est une très mauvaise idée, tu ne peux pas atterrir là. Alors j'ai réfléchi genre 2-3 secondes à ce qu'il fallait faire. Et puis j'ai pris la mauvaise décision et j'ai dit : je descends quand même là-bas, mais sur le côté. Et là, il y avait un effet de Lee assez fort. Et puis j'avais presque les pieds au sol. Là, le Machal s'est soulevé et il y a eu un décrochage parce que j'ai freiné trop fort.

[00:57:08] Ensuite, je suis tombé sur le dos et je me suis encore une fois fait mal au dos. Ça m'a énormément énervé, parce qu'avant ça, je n'avais rien eu pendant plus de 30 ans. C'est un accident que j'ai eu, et un autre accident, c'était l'été dernier, donc en 2022. Là, je n'ai tout simplement pas fait attention. Je voulais encore tester des trucs. Et là, ça m'a projeté vers le bas de presque 5-6 mètres de haut. J'ai eu un crash total, ou presque un crash total, à quelques mètres du sol. Ce n'est rien, vraiment juste 5-6 mètres au-dessus du sol, c'est trois quarts de l'aile qui est partie. Mais ça n'a rien fait du tout. Enfin, j'ai pu encore rouler, l'aile s'est à moitié rouverte. Mais c'était déjà fini. Il y avait tout simplement trop de vent, trop de vent fort. En haut, il y avait trop de vent, une thermique trop forte. Le vent était, je crois, autour de 30 km/h.

[00:57:55] Et devant, il y a des maisons et des arbres et tout ça. Et avec la thermique en plus, c'était tout simplement trop. Quelles leçons en as-tu tirées pour toi ?

[00:58:05] Regarder bien mieux le bulletin météo. C'est une chose. La deuxième, c'est que j'avais convenu avec Lisa à ce moment-là qu'elle...

[00:58:15] se dirige vers l'atterrissage. Et en fait, on était déjà dans les rapports météo. Voler vers l'atterrissage n'est pas vraiment une bonne idée. Tu devrais atterrir au début du lac, mais ils n'aiment pas trop quand tu atterris au début du lac. J'ai déjà fait un vol le matin et là, le vent était trop fort. C'était clair, il fallait atterrir seulement au début du lac. Et dès le décollage, en fait, je n'aurais pas dû décoller parce qu'il y avait des pilotes de tandem. Normalement, ils volent à Interlaken par tous les temps. Et ils étaient un peu hésitants. Puis l'un d'eux est sorti. Je n'ai pas vraiment regardé. Et si j'avais bien regardé, il m'aurait déjà été clair que c'était juste une connerie. J'ai fait la première erreur.

[00:58:52] Faire un petit vol, tester rapidement si le logiciel fonctionne, etc. C'était une connerie. Il ne s'est rien passé, mais il faut apprendre à en tirer des leçons. Même les petits vols sont importants, ils peuvent être dangereux. Tu penses qu'une telle erreur ne te recommencerait pas ? Oui, tu ne peux pas exclure que tu puisses encore faire une connerie. Mais j'essaie déjà de voler de manière plus consciente. Oui, comment dire ? Je pense que le vol est probablement plus dangereux que nous ne le pensons tous. Mais on peut essayer de minimiser les risques. Et ensuite, est-ce que je dois vraiment faire un cercle maintenant ? Ne serait-il pas mieux si je volais peut-être aussi en pente, avec la forte thermique et tout ça. Et seulement quand je suis vraiment au-dessus, au-dessus de la Kräthe, est-ce que je peux faire des cercles. Et là, ce n'est peut-être pas une très bonne idée. Je me fais de plus en plus ces réflexions.

[00:59:38] Et j'essaie de voler plus consciemment pour minimiser les risques. Mais tu peux quand même survoler les Alpes, passer au-dessus des glaciers. Ça fonctionne à merveille. Est-ce que tu voles parfois sans vario ? Eh bien, il y a toujours quelque chose à tester.

[00:59:53] **Lucian Haas:** Sur quoi travailles-tu en ce moment ? Qu'est-ce qu'il y a de nouveau à tester ? Peux-tu déjà nous donner un petit aperçu de ce qui pourrait sortir prochainement ?

[01:00:02] **Koni Schafroth:** Oui, on travaille sur une alerte d'obstacles nettement meilleure. C'est une chose. Ensuite, on s'occupe constamment d'améliorer le calcul du vent. L'assistant thermique va aussi devenir nettement meilleur. Et en ce moment, on travaille sur le fait de traduire les logiciels, les bases de données d'obstacles et les mises à jour de l'espace aérien à l'avenir. Donc, il y a plusieurs choses passionnantes qui arrivent.

[01:00:29] **Lucian Haas:** Donc, ça reste passionnant avec XC Tracer et tu auras encore pas mal de travail pour continuer à développer toutes les fonctionnalités. Koni, je te remercie pour cette conversation intéressante, pour les aperçus tant sur ton parcours que sur les détails techniques de XC Tracer. Peut-être que certains qui l'utilisent regarderont maintenant ce petit instrument qu'ils ont sur le cockpit avec un peu plus de respect, et se diront : « Oh, il y a peut-être encore beaucoup plus de réflexion derrière et »

[01:01:01] des bricolage suisse et tout le reste pour que tout cela fonctionne comme il se doit.

[01:01:05] **Koni Schafroth:** Oui, il y a beaucoup plus de choses derrière, mais malheureusement on ne peut pas dire beaucoup de choses sur ce qu'on fait exactement. Mais les clients doivent l'apprécier. C'est le principal.

[01:01:19] **Lucian Haas:** C'était l'épisode 117 de Podz-Glidz avec Koni Schafroth. Comme toujours, vous trouverez dans les notes de cet épisode quelques liens complémentaires. Je suis Lucian Haas, le producteur de Podz-Glidz et Looglights. Le podcast et le blog sont pour moi des projets de cœur. En tant que journaliste indépendant, je vis aussi de ces offres. Cependant, je refuse délibérément, pour le financement, les publicités compromettantes, les paywalls gênants ou les systèmes d'abonnement. À la place, je compte sur le fait que, tout comme la nature m'offre les ascendances quand je vole, tu me soutiens financièrement en tant qu'auditeur et lecteur passionné. En tant que contributeur, tu peux donner autant que tu veux, ou décider toi-même de ce que vaut une telle offre pour toi.

[01:02:04] Une contribution fréquente est de 60 euros par an, soit environ 5 euros par mois. Mais peu importe ce que tu paies, chaque montant contribue à ce que Podz-Glidz et Looglights puissent continuer à servir et à développer la scène du parapente à l'avenir. Toutes les infos nécessaires, comme ton soutien me parvient, se trouvent sur looglights.blogspot.com. Il y a un menu intitulé Fördern. Looglights s'écrit Lu-Glidz. À la prochaine. Ne tombe pas du ciel. Ciao.