



Jörg Ewald über Davos am Koster-Dreieck. Jörg Ewald au-dessus de Davos lors d'un «triangle Koster».

Sollfahrttheorie für Delta- und Gleitschirmflieger: Teil 3

Théorie de la vitesse optimale pour les pilotes de delta et de parapente: 3^{ème} partie

Ideale Fluggeschwindigkeit bei Thermik Vitesse idéale en vol thermique



Jörg Ewald

Wie schnell soll ich fliegen, wie viel Gas geben, um möglichst weit zu fliegen? Das ist das Thema dieser dreiteiligen Artikelserie. Im ersten Teil («Swiss Glider» 7.10, Seite 40) betrachteten wir den reinen Gleitflug in verschiedenen Windsituationen und wie wir die Polare unseres Fluggeräts nutzen können, um für jede Situation die optimale Geschwindigkeit festzustellen. Im zweiten Teil («Swiss Glider» 8.10, Seite 48) ging es anhand der Theorie von Paul MacCready um die Frage, wie schnell wir im Streckenflug zwischen zwei Thermiken fliegen sollen, um eine möglichst hohe Durchschnittsgeschwindigkeit über den ganzen Flug zu erreichen. Im dritten Teil diskutieren wir nun die Probleme mit MacCreadys Theorie und stellen eine Weiterentwicklung vor, die auch für uns gut nutzbar ist.

Der folgende Text basiert auf einem Artikel von Adrian Thomas, britischer Top-Gleitschirm-Wettkampfpilot und Oxford-Professor für die Erforschung des Tierflugs (Cross Country Nr. 119).

Eine einfache Regel: Reichmann

Die Sollfahrttheorie nach Paul MacCready, die Thema war des zweiten Teils dieser Serie, verwirrt sogar die Experten unter uns Freifliegern. Das liegt daran, dass diese Standard-Theorie von vielen unmöglichen Annahmen ausgeht. Zuallererst einmal davon, dass der Pilot alles über die Bedingungen um ihn herum weiss, ja, dass er sogar

À quelle vitesse dois-je voler, à quel point dois-je accélérer pour aller le plus loin possible? C'est le sujet de cette série de trois articles. Dans la première partie («Swiss Glider» 7.10, p. 40), nous nous sommes penchés sur le simple vol plané compte tenu de vents différents, prenant en compte la polaire de notre aile afin de définir la vitesse optimale pour chaque situation. Dans la deuxième partie («Swiss Glider» 8.10, p. 48), il était question de la vitesse idéale entre deux thermiques en tenant compte de la théorie de MacCready afin d'obtenir la meilleure vitesse moyenne possible pour tout le vol. Dans cette troisième partie, nous abordons les problèmes liés à la théorie de MacCready et présentons une autre méthode qui peut aussi nous être très utile.

Le texte suivant se base sur un article d'Adrian Thomas, un des as britanniques de la compétition en parapente et professeur à Oxford dans le domaine du vol animal (Cross Country n° 119).

Une règle simple: Reichmann

La théorie de la vitesse optimale selon MacCready, le sujet du deuxième article de cette série, dérouté même les experts parmi nous, libéristes. Cette théorie se base en effet sur de nombreuses hypothèses impossibles. Et d'abord sur le fait que le pilote connaît parfaitement toutes les conditions qui l'entourent et même qu'il est

in die Zukunft blicken kann: Er weiss nicht nur haargenau, wo die nächste Thermik ist, er weiss auch, wie stark sie ist. Zweitens geht die Standard-Sollfahrttheorie davon aus, dass Thermiken von ganz unten bis ganz oben die gleiche Stärke aufweisen. Und drittens geht sie von einem Flug in der freien Atmosphäre aus und ignoriert lästige Komplikationen wie Wind und Boden.

Diese Annahmen stimmen nicht wirklich mit dem überein, was wir auf Streckenflügen erleben. Benachbarte Thermiken können ganz unterschiedliche Steigwerte aufweisen, und sie ändern sich auch mit der Höhe. Ich bin auch nicht immer sicher, dass ich es bis zur nächsten Thermik schaffen werde. Der Boden könnte mir unterwegs in die Quere kommen; entweder weil die Gleitstrecke bis zur nächsten Wolke zu weit ist für die vorgegebene optimale Gleitgeschwindigkeit oder weil ein Berg im Weg steht. Reale Streckenflüge finden auch nur selten an windstillen Tagen statt, und jeder anständige Flug durchquert Gebiete mit radikal ändernden Bedingungen – manchmal furchteinflössend stark, manchmal einschläfernd schwach.

Zum Glück haben Segelflugtheoretiker dieses Problem vor vielen Jahren erkannt, und einige schafften es sogar, universitäre Forschungsgelder dafür zu erhalten, die Probleme der Sollfahrt im Rahmen von Doktorarbeiten erforschen zu können. Einer davon war Helmut Reichmann, dreimaliger Segelflug-Weltmeister in den Siebzigerjahren. Er schrieb das fantastische Buch «Streckensegelflug» und entwickelte zusammen mit René Comte und Anthony Edwards eine alles umfassende allgemeine Sollfahrttheorie, die so einfach ist, dass sie in einem einzigen verständlichen Absatz ausgedrückt werden kann. Er ging dann natürlich noch ein bisschen weiter und bewies das Ganze auch mathematisch – so ein Dokortitel will schliesslich verdient sein. Kurz zusammengefasst lautet seine Schlussfolgerung: Fliege so, dass abschliessende Steiggeschwindigkeit = anfängliche Steiggeschwindigkeit, gleite mit der Sollfahrt für dieses Steigen.

Ein Pilot, der so fliegt, merkt sich bei jeder Thermik das Steigen im ersten sauber zentrierten Vollkreis. Dann bleibt er in der Thermik bis ganz oben das Steigen wieder auf diesen anfänglichen Wert zurückgeht und gleitet weiter mit der Sollfahrt für diesen Steigwert, bis er wieder

capable d'anticiper le futur: non seulement il sait exactement où se trouve le thermique suivant, mais il en connaît aussi la force. Ensuite, cette théorie part du principe que les thermiques sont d'une force égale depuis leur point de départ jusqu'à leur sommet. Enfin, elle considère uniquement le vol dans une atmosphère neutre sans tenir compte de complications gênantes, comme le vent ou le relief.

Ces hypothèses ne correspondent pas à ce que nous vivons lors d'un vol de distance. Des thermiques voisins peuvent présenter des taux d'ascension très différents et ils varient selon l'altitude. Moi-même, je ne suis pas toujours sûr d'atteindre le thermique suivant. Le sol peut devenir un obstacle, soit parce que le vol plané jusqu'au prochain nuage est trop long par rapport à ma vitesse optimale, ou parce qu'une montagne s'élève sur mon chemin. Les bons vols de distance ont en outre rarement lieu un jour sans vent et chaque vol intéressant nous fait traverser des régions avec des conditions radicalement différentes – tantôt d'une force effrayante, tantôt d'une tranquillité soporifique.

Heureusement, les théoriciens du vol à voile ont pris conscience de ce problème il y a des années, et certains parviennent même à obtenir des fonds universitaires afin de pouvoir faire des recherches sur la vitesse optimale dans le cadre d'une thèse de doctorat. L'un d'eux était Helmut Reichmann, triple champion du monde de vol à voile dans les années 70 et auteur du fameux «Streckensegelflug». Il a développé une théorie générale de la vitesse optimale très complète en collaboration avec René Comte et Anthony Edwards. Elle est tellement simple qu'elle peut être synthétisée en quelques lignes tout à fait compréhensibles. Il a évidemment poussé un peu ses recherches afin de prouver mathématiquement sa théorie – un tel titre de docteur, ça se mérite. Pour résumer, il arrive à la conclusion qu'il faut voler de sorte que dans un thermique, le taux d'ascension final soit égal au taux d'ascension initial, et poursuivre en vol plané à la vitesse optimale pour ce taux.

Un pilote qui vole ainsi note son taux d'ascension lorsqu'il effectue son premier tour complet bien centré dans chaque thermique. Ensuite, il reste dans cette pompe jusqu'à ce que le taux d'ascension, tout en haut, atteigne de nouveau cette valeur initiale, puis il poursuit en vol plané à la vitesse optimale pour ce taux jusqu'à trouver un nouveau



Anfangssteigen = Endsteigen = Sollfahrt

Taux d'ascension variables = Taux d'ascension final = Vitesse optimale



eine Thermik findet, die mindestens so gute Steigwerte produziert. Die aktuelle Thermik darf er jederzeit verlassen, wenn das Ziel oder ein anderer wichtiger Punkt (z.B. hinter einer Ridge) oder eine stärkere Thermik im Gleiten mit der Sollfahrt für die aktuelle Thermik erreicht werden kann.

Der vorherige Abschnitt fasst eine grosse Menge ziemlich abstrakter Algebra zusammen, aber liefert eine Sollfahrt-Regel, von der bewiesen werden kann, dass sie in allen möglichen Bedingungen funktioniert.

Reichmann-Regel in idealen Bedingungen

Wenn – was äusserst selten ist – die Bedingungen den Annahmen von MacCreadys Theorie entsprechen, dann wird auch ein Pilot, der gemäss der Reichmann-Regel fliegt, sich genauso verhalten wie ein «MacCready-Pilot», weil die Thermiken von konstanter Stärke sind und die Sollfahrt gemäss dieser Stärke gewählt wird. So fliegt man zum Beispiel in wirklich starken Race-Bedingungen gemäss MacCready, ohne viele Überlegungen anzustellen. Reichmanns allgemeine Theorie wird äquivalent zu MacCready's klassischer Theorie, wenn die strikten Annahmen der klassischen Theorie erfüllt sind.

Die Regel sagt: Kratze hoch

Viel interessanter wird's in komplizierten und damit realistischeren Bedingungen: Normalerweise sind Thermiken tief unten unorganisiert, stärker in den mittleren Höhen und werden oft wieder schwächer,

thermique avec un taux au moins aussi bon. Il peut quitter le thermique dans lequel il se trouve à tout moment s'il peut atteindre l'arrivée, un autre point important (l'autre côté d'une crête, p. ex.) ou un thermique plus puissant en vol plané à la vitesse optimale pour la pompe dans laquelle il se trouve.

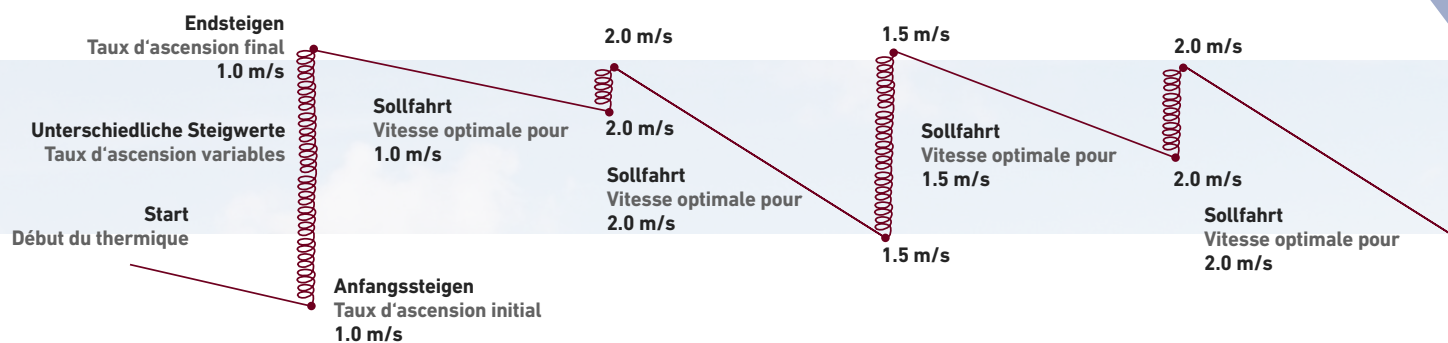
Si le paragraphe précédent résume une grande quantité d'algèbre plutôt abstraite, il livre néanmoins une règle de vitesse optimale dont on peut prouver qu'elle fonctionne dans toutes les conditions possibles.

La règle de Reichmann dans des conditions idéales

Lorsque les conditions correspondent aux hypothèses de la théorie de MacCready, ce qui est très rare, un pilote volant selon la règle de Reichmann se comportera exactement de la même manière qu'un «pilote MacCready»: les thermiques sont alors toujours de la même force et la vitesse optimale est choisie en fonction de cette force. C'est ainsi que lorsque les conditions sont vraiment fortes lors d'une compétition, on vole selon la théorie de MacCready sans vraiment y réfléchir. La théorie générale de Reichmann correspond à celle, classique, de MacCready lorsque toutes les hypothèses de cette dernière sont remplies.

Ce que dit la règle: gratter pour monter

Lorsque les conditions sont plus difficiles et donc plus réalistes, ça devient bien plus intéressant. En général, les thermiques sont peu organisées à leur base, plus fortes vers leur milieu puis ils faiblissent à



wenn man sich ihrem Maximum nähert – entweder da, wo man an einer Inversion abprallt oder die Wolkenbasis erreicht. Wenn man hier die allgemeine Regel anwendet und ganz unten in einer Thermik ankommt, dann wird man sich wahrscheinlich im unorganisierten untersten Bereich befinden, mehrere Kerne unterschiedlichster Stärke und all die Dinge, darum ist die Steigrate beim ersten komplett zentrierten Vollkreis relativ gering. Die Regel verlangt, dass man bis zum oberen Ende der Thermik steigt, und dort gerade so stark sucht und rumkratzt wie vorhin am unteren Ende (ausser man kann offensichtlich eine stärkere Thermik erreichen). Das bedeutet, dass man hoch oben kratzt und relativ langsam, mit der Sollfahrt für dieses zuletzt erreichte Steigen, zum nächsten Steigen weiterfliegt. Der offensichtliche Vorteil ist, dass man beim Kratzen in der Höhe höchstens Zeit verschwendet, währenddem man beim tiefen Kratzen eine Landung riskiert. Bei vernünftigen Bedingungen, nachdem man hoch oben gekratzt hat, wird man die nächste Thermik relativ weit oben erreichen, wo die Schläuche besser organisiert sind. Darum wird im zweiten Schlauch der erste Vollkreis mehr Steigen produzieren. Gemäss der Regel kratzt man jetzt oben in der zweiten Thermik weniger, verlässt sie etwas früher und fliegt schneller zum dritten Schlauch, wo man ein bisschen tiefer ankommt. Wenn man das so weiterführt, dann wird man ziemlich bald nur noch auf demjenigen Höhengniveau fliegen, wo die Schläuche am besten ziehen und zwischen den Schläuchen mit der höchsten Geschwindigkeit fliegen, die einem erlaubt, auf diesem Level zu bleiben. Das ist der grosse Vorteil dieser Regel.

Langsamer gleiten als mit MacCready

Die allgemeine Regel sagt, dass man mit derjenigen Geschwindigkeit gleiten soll, die der Sollfahrt entspricht für das letzte Steigen in einer Thermik. Im Gegensatz dazu verlangt MacCready, dass man die Gleitgeschwindigkeit aufgrund des durchschnittlichen Steigens in der Thermik festlegt. Tatsächlich wählen viele Piloten ihre Geschwindigkeit anhand der Steigwerte, die sie auf ihrem Vario auf halber Höhe in der Thermik ablesen. Die meisten Varios zeigen aber entweder die gerade aktuelle Steiggeschwindigkeit oder das durchschnittliche Steigen über die letzten 20, 30 Sekunden (ungefähr die Zeit für einen Vollkreis). Darum ist die vom Vario gemeldete Steiggeschwindigkeit oftmals viel höher als die tatsächliche durchschnittliche Geschwindigkeit, weil diese nämlich die ganze Thermik berücksichtigen müsste; vom Moment, wo man aufhört zu gleiten und anfängt zu drehen, bis zum Moment, wo man die Thermik verlässt und wieder in den Gleitflug übergeht.

Das ist auch genau eine der Kritiken an der MacCready-Theorie, die man unter Gleitschirmlern sehr oft hört: Bereits relativ schwache Thermiken verlangen, dass man mit Vollgas gleitet, weil unsere Geräte nicht schneller als 55, im Wettkampfbereich 65 bis 70 km/h fliegen. Bei den relativ flachen Polaren heutiger Schirme bedeutet das, dass wir bereits alle Gleitstrecken mit Vollgas zurücklegen müssten, wenn die Thermiken 3 m/s oder mehr erreichen – was ja bei guten Streckenbedingungen keine Seltenheit ist. Gemäss der allgemeinen Sollfahrtregel ist Vollgas jedoch nur dann die optimale Geschwindigkeit, wenn das Anfangs- und das Endsteigen in der Thermik 3 m/s entsprechen, was viel seltener der Fall ist.

Schwache Thermiken sind Zeitverschwendung

Wer einfach ein bisschen schneller fliegt, kann nur wenig Zeit sparen. Eine wirklich spürbare Erhöhung der durchschnittlichen Reisegeschwindigkeit erreicht nur, wer die Zeit minimiert, die er in der Thermik verbringt, und insbesondere diejenige Zeit, die er beim Steigen in schwacher

neueu quand on arrive au sommet, en atteignant une inversion ou la base des nuages. Si on applique ici la règle générale en arrivant tout en bas dans un thermique, c'est à dire dans la zone peu organisée où se trouvent plusieurs noyaux de forces différentes, le taux d'ascension du premier tour complet sera sans doute assez faible. La règle veut alors qu'on monte jusqu'au sommet du thermique, où on doit chercher et gratter pour retrouver le même taux d'ascension qu'à l'entrée dans ce thermique un peu plus tôt (à moins qu'on puisse manifestement atteindre un thermique plus puissant). Cela veut dire que là-haut, on gratte avant de poursuivre vers le thermique suivant à la vitesse optimale correspondant au dernier taux d'ascension, c'est-à-dire relativement lentement. L'avantage évident, c'est qu'en grattant en altitude, on perd simplement du temps, alors qu'en grattant bas, on risque de devoir se poser. Dans des conditions raisonnables et après avoir gratté en altitude, on peut attendre le thermique suivant relativement haut, là où les thermiques sont mieux organisés. C'est pourquoi le taux d'ascension du premier tour complet est meilleur dans ce second thermique. Toujours selon notre règle, on gratte alors moins au sommet de ce second thermique, qu'on quitte plus tôt pour voler plus vite vers le troisième thermique, qu'on atteint alors un peu plus bas. En poursuivant ainsi, on finit assez rapidement par ne plus voler qu'au niveau où les thermiques sont les plus puissantes et où on peut donc voler à la vitesse la plus élevée possible et permettant de rester à ce niveau optimal. C'est le gros avantage de cette règle.

Planer plus lentement qu'avec MacCready

La règle générale stipule qu'on doit voler à la vitesse optimale correspondant au dernier taux d'ascension dans un thermique. Au contraire, la théorie de MacCready veut qu'on vole à la vitesse optimale correspondant au taux d'ascension moyen du thermique. De nombreux pilotes choisissent effectivement leur vitesse en fonction du taux d'ascension qu'ils lisent à mi-hauteur du thermique. Mais la plupart des varios indiquent soit le taux effectif à un moment précis ou un taux moyen sur 20 ou 30 secondes (environ le temps d'un tour complet en thermique). C'est pourquoi le taux qu'indique le vario est souvent bien plus élevé que le taux moyen, qui devrait prendre tout le thermique en considération, à partir du moment où on interrompt le vol plané pour enrouler jusqu'au moment où on quitte le thermique pour entamer un nouveau vol plané.

C'est justement une des critiques de la théorie de MacCready qu'expriment très souvent les parapentistes: des thermiques plutôt faibles impliquent déjà qu'on vole à pleins gaz, parce que nos ailes volent à maximum 55 km/h, voire 65 à 70 km/h dans le domaine de la compétition. Avec les polaires relativement plates des parapentes modernes, cela signifie qu'il nous faut parcourir la moindre distance en vol plané à vitesse maximale dès que les thermiques atteignent 3 m/s ou plus, ce qui n'est pas rare lorsque les conditions de cross sont bonnes. La règle générale de vitesse optimale, en revanche, stipule qu'on doit uniquement voler à la vitesse maximale si le taux d'ascension est de 3 m/s à l'entrée et à la sortie du thermique, ce qui est beaucoup plus rare.

Les thermiques faibles sont une perte de temps

Qui vole juste un peu plus vite ne gagne que peu de temps. Seuls ceux qui réduisent au maximum le temps qu'ils passent dans un thermique, et surtout le temps qu'ils perdent à monter dans un thermique faible, parviennent à augmenter sensiblement leur vitesse moyenne lors d'un vol. La règle propose aussi de n'enrouler que les thermiques dont le taux d'ascension est au moins aussi élevé que le taux rencontré

Anfangssteigen = Endsteigen = Sollfahrt

Taux d'ascension variables = Taux d'ascension final = Vitesse optimale



Thermik verschwendet. Die Regel schlägt vor, nur in Thermiken zu steigen, die mindestens so stark sind wie das Anfangs- und Endsteigen, das man in der vorherigen Thermik erzielt hat. Der wahre Vorteil dieser Anweisung besteht darin, dass man anfangs, in der ersten Thermik, bis weit hinauf steigt, in der Thermik bleibt, bis man oben gleichviel gekratzt hat wie anfangs unten beim Einstieg. Wer Anfangssteigen = Endsteigen einhält und mit der Sollfahrt für diese Steigwerte gleitet, optimiert den Verbrauch der aufgebauten Höhe: Der Pilot fängt hoch an, mit weniger Absaufrisiko nach der nächsten Gleitstrecke, und gleitet dann immer schneller und tiefer zwischen den folgenden Thermiken, bis er so schnell und weit gleitet wie's überhaupt möglich ist und nur noch in den stärksten Bereichen der Thermiken aufdreht. Offensichtlich soll man keine Thermiken ausdrehen, die schwächer sind als man sie erwartet – schwache Thermiken meiden spart die meiste Zeit.

Erwarte Ausnahmen

Reichmanns allgemeine Theorie beinhaltet eine Regel, die in Ausnahmesituationen angewandt werden soll: Wenn ein Ziel voraus liegt, dann steig weiter in der aktuellen Thermik, bis du das Ziel gerade erreichst mit der Sollfahrt für die aktuelle Thermik. Der Grund hierfür: Wer die letzte Thermik zu früh verlässt und den Endanflug mit einer Geschwindigkeit näher beim besten Gleiten angeht, der wird von jenen Piloten überholt, die noch weiter steigen, bis zum optimalen Gleitpfad und dann mit der Sollfahrt für die Thermik über den ersten Piloten hinweg ins Ziel gleiten. Wer hingegen noch weiter steigt als der optimale Gleitpfad, der verschwendet Zeit. Diese Regel funktioniert für alle Endanflüge sowie alle Flüge auf einer fixen Position, wie z.B. beim Gleiten über eine Krete hinweg. Sie funktioniert auch, wenn man weiss, dass eine stärkere Thermik voraus liegt: Man steigt dann nur gerade so hoch, dass man sie erreicht, wenn man mit der Sollfahrt der aktuellen Thermik gleitet; auch wenn man weiss, dass die nächste Thermik stärker sein wird. Selbstverständlich, wenn man bereits hoch ist, dann sollte man sofort weiterfliegen, weil man bereits über dem Gleitpfad liegt und auch schon Zeit verschwendet hat, so hoch zu kommen.

In der Praxis

Am allerwichtigsten, und das übe auch ich immer in Thermiken: Entwickle ein Gespür dafür, wie sich die Steiggeschwindigkeit ändert, während du in einer Thermik aufdrehst: Merk dir die anfängliche Steigrate, die du beim ersten zentrierten Vollkreis erreichst. Davon hängt nämlich ab, wie lange du oben in der Thermik weiterdrehst. Während dem Steigen überlegst du dir dann, ob da draussen in deiner geplanten Flugrichtung eine weitere Thermik steht, und wenn ja, wo. Falls kein nächstes Steigen ersichtlich ist, musst du vermutlich so hoch steigen, wie's deine aktuelle Thermik erlaubt. An Streckentagen ist das keine allzu seltene Situation, besonders sehr früh oder sehr spät am Tag. In Rennen ist das viel seltener, kann aber auch vorkommen. Angenommen, es gibt eine offensichtliche nächste Thermik, und du kennst deine anfängliche Steigrate in der aktuellen Thermik, dann weisst du nun genau, wann du weiterfliegen sollst – du steigst einfach, bis dein Steigen auf den Wert zurückgeht, den du dir am Anfang der Thermik gemerkt hast. Dann gleitest du mit der Sollfahrt für dieses Steigen und fliegst so lange weiter, bis du ein Steigen findest, das mindestens so stark ist wie dieser gemerkte Wert. Selbstverständlich empfiehlt es sich auch hier, eine Minimalhöhe zu setzen, unter welcher man in den Überlebensmodus geht, falls die erwartete Thermik doch nicht auftaucht.

Offensichtlich benötigt man auch für die Anwendung dieser Regel zuallererst einmal die Polare der geflogenen Ausrüstung sowie die optimalen Gleitgeschwindigkeiten. Aber, wie schon im zweiten Teil erwähnt, die Effekte von falsch angewendeter Sollfahrttheorie sind sehr interessant und überraschend: Zu schnelles Fliegen bewirkt nur unerhebliche Einbussen in der Durchschnittsgeschwindigkeit über eine bestimmte Strecke. Solange man nicht absäuft, verliert man weniger Zeit, wenn man schneller fliegt als das Optimum. Umgekehrt ist zu langsames Fliegen keine gute Idee. Insbesondere wenn man mit der Geschwindigkeit für maximales Gleiten fliegt, werden die Verluste ziemlich gross.

à l'entrée et à la sortie du thermique précédent. Le véritable avantage de cette proposition, c'est qu'au début, dans le premier thermique, on monte le plus haut possible et on y reste jusqu'à avoir autant gratté là-haut qu'à l'entrée dans ce thermique. Qui se tient à cette équation, taux d'ascension à l'entrée = taux d'ascension à la sortie, et vole à la vitesse optimale pour ledit taux, optimise l'utilisation de l'altitude gagnée: le pilote attaque haut, avec moins de risque de couler après le premier vol plané, puis vole de plus en plus vite et de moins en moins haut entre les thermiques suivants, jusqu'à voler aussi vite et aussi loin que possible et ne plus enrouler que les portions les plus fortes des thermiques. Il est donc clair qu'il ne faut pas enrouler de thermique moins fort que ce à quoi on s'attendait – délaissier les thermiques faibles permet de gagner du temps.

S'attendre à des exceptions

La théorie générale de Reichmann comprend une règle qui doit être appliquée dans des situations exceptionnelles: si on approche de l'arrivée prévue, il faut monter dans le thermique jusqu'à atteindre l'altitude permettant d'atteindre cette arrivée à la vitesse optimale du thermique en question. Un pilote qui quitte le dernier thermique trop tôt et entame le vol plané final à une vitesse proche de celle de la meilleure finesse se fera doubler par les pilotes qui sont montés jusqu'à atteindre la ligne idéale permettant de glisser par-dessus le premier pilote à la vitesse optimale déterminée par ce thermique. En revanche, un pilote qui continue à monter au-delà de la ligne idéale perd du temps. Cette règle se vérifie pour tous les vols planés finaux et chaque fois qu'on plane vers un point fixe, par exemple pour dépasser une crête. Elle fonctionne aussi lorsqu'on sait qu'un thermique plus fort nous attend plus loin. On monte alors seulement jusqu'à l'altitude qui permet de l'atteindre à la vitesse optimale du thermique dans lequel on se trouve. Même si l'on sait que le prochain thermique sera plus fort. Évidemment, si l'on se trouve déjà au-dessus de la ligne idéale, il faut alors poursuivre immédiatement puisqu'on a déjà perdu du temps pour arriver si haut.

Dans la pratique

Le plus important, et moi aussi je m'y exerce dans les thermiques, c'est d'apprendre à ressentir les variations du taux d'ascension lorsqu'on enroule une pompe. Tu dois noter ton taux d'ascension initial, celui du premier tour complet bien centré, car c'est de cela que dépend le temps que tu vas passer à enrouler tout en haut du thermique. Ensuite, pendant que tu enroules, il faut te demander si il y a un autre thermique dans la direction où tu vas et si oui, où. Si tu n'anticipes aucun thermique, tu dois alors monter aussi haut que la pompe le permet. Lors d'une journée de cross, c'est un scénario fréquent, en particulier très tôt ou très tard dans la journée. En compète, c'est beaucoup plus rare, mais ça peut arriver. Imaginons qu'il y ait un autre thermique évident sur ta route et que tu connaisses ton taux d'ascension initial dans la pompe où tu te trouves, tu sais alors exactement quand tu dois poursuivre – dès que ce taux revient à la valeur de celui que tu as noté en entrant. Tu poursuis alors en vol plané à la vitesse optimale correspondant à ce taux jusqu'à ce que tu trouves la nouvelle pompe qui produit la valeur que tu avais notée. Évidemment, il faut ici aussi se fixer une altitude minimum à laquelle on passe en mode de survie au cas où le thermique attendu ne serait pas au rendez-vous.

Il semble évident que pour appliquer cette règle, il faut d'abord connaître la polaire du matériel avec lequel on vole, ainsi que la vitesse de planer optimale. Mais comme nous l'avons évoqué dans la deuxième partie de cette série, les effets d'une théorie de vitesse optimale mal appliquée sont très intéressants et surprenants: voler trop vite n'a qu'un effet négligeable sur la vitesse moyenne pour une distance donnée. Tant qu'on ne coule pas, on ne perd que peu de temps en volant plus vite que la vitesse optimale. En revanche, voler trop lentement n'est pas une bonne idée. La perte de temps est particulièrement grande lorsqu'on vole à la vitesse de la meilleure finesse.