

A white glider aircraft is shown in flight against a clear blue sky. The aircraft is viewed from a side-on perspective, slightly from below, showing its long, slender fuselage, a small cockpit area, and a tail section. The wings are long and thin, with a slight upward curve at the tips. The registration number 'D-KSGI' is visible on the fuselage.

Einweisung ***ARCUS T***
D-KSGI „2A“

Segelfluggruppe Isartal e.V.

Teilnehmer

5.4.2012

- Thomas Wolf
- Hans-L. Trautenberg
- Wolfram Gothe
- Fritz Welter
- Benjamin Bachmeier
- Marcel Sohnus
- Peter Wolfram
- Nico Hannemann
- Karl Findl
- Florian Reinhold
- Patrick Kuhl
- Thomas Mattern
- Christoph Kraul

6.4.2012

- Jens Ammerlahn
- Uwe Ammerlahn
- Martin Scherrer
- Jochen Fröhlich
- Jürgen Steinborn
- Nikolai Wolf

15.6.2012

- Thomas Wendl
- Barbara Wendl
- Wolfgang Schiek
- Mathias Schunk
- Ewald Frankenberger
- Bernhard Schmidt
- Florian Martin
- Robert Dressler
- Wolf-Dieter Einkenel
- Michael Besser

28.4.2013

- Herman Braun
- Florian Seidel
- Thomas Wendl
- Christoph Kraul

21.4.2014

- Barbara Wendl
- Thomas Wendl
- Wolfram Gothe
- Thomas Baumann
- Jan Kaufmann
- Fritz Welter
- Hans-L. Trautenberg
- Mathias Schunk
- Jens Ammerlahn

Besonderheiten - oder „Warum überhaupt eine Einweisung?“

1. Abfluggewicht: 660 ... 800 kg
2. Wölbklappe: L, +2, +1, 0, -1, -2, S
3. Turbo-Bedienung und Verfahren
4. Auf- und Abrüsten
5. Täglicher Umgang



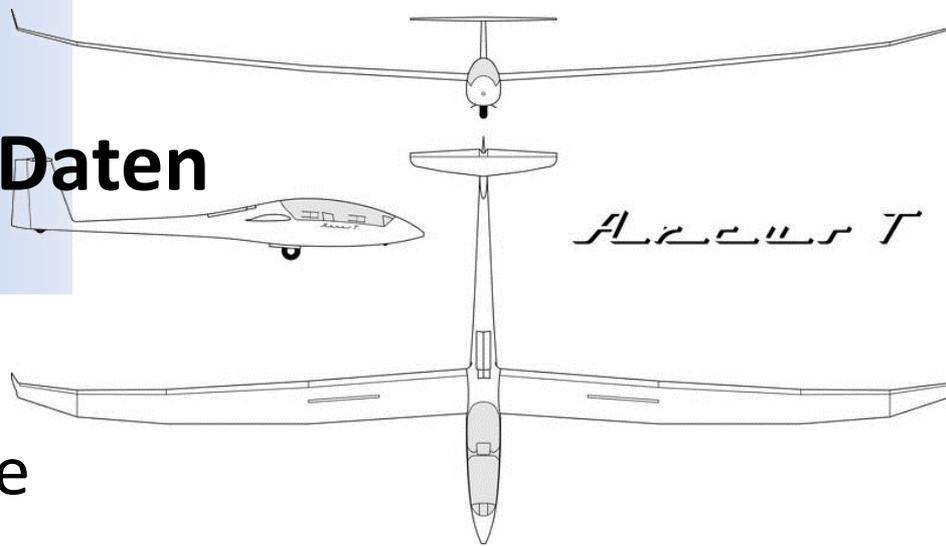
Hinweis zum optimalen Umgang



Hinweis zur Vermeidung von Schäden



Technische Daten



- Spannweite **20,0 m**
- Flügelfläche **15,6 m²**
Duo Discus - 16,4 m²
- Leergewicht **ca. 485 kg**
Duo Discus - ca. 410 kg
- Höchstgewicht **800 kg**
- Flächenbelastung **35,6- 51,3 kg/m²**
- höchstzulässige Geschwindigkeit **280 km/h**
- Beste Gleitzahl **ca. 50**

← Flächenbelastungen - einige Überlegungen

- Duo Flächenbelastung: ca. 29 – 46 kg/qm
niedriger als beim Arcus, dafür aber keine Wölbklappe
- Arcus doppelsitzig, ohne Wasser : ca. 39 – 40 kg/qm
entspricht Duo Discus mit 70l Wasser
- Duo doppelsitzig, ohne Wasser : ca. 35 – 36 kg/qm
entspricht Arcus einsitzig mit einem 60 kg Pilot...

Gewichte

- Mindestzuladung vorne 75kg Copilot zählt 25% mit 
Je fehlende 5kg ein Trimmgewicht montieren
- Maximal Zuladung 2 x 115 kg gesamt 230 kg
- Leergewicht: 485 kg
- Piloten 2 x 85 kg 170 kg
- Fallschirme, O2, etc 20 kg
- Kraftstoff: 12 kg
- Heckwasser ca. 6 kg
- Wasser-Ballast max. 107 kg 57 kg**
- Maximal: 800 kg* 750 kg* für DMST**

* Leistung und max. Anhängelast der Schleppmaschine beachten 

Wasserballast

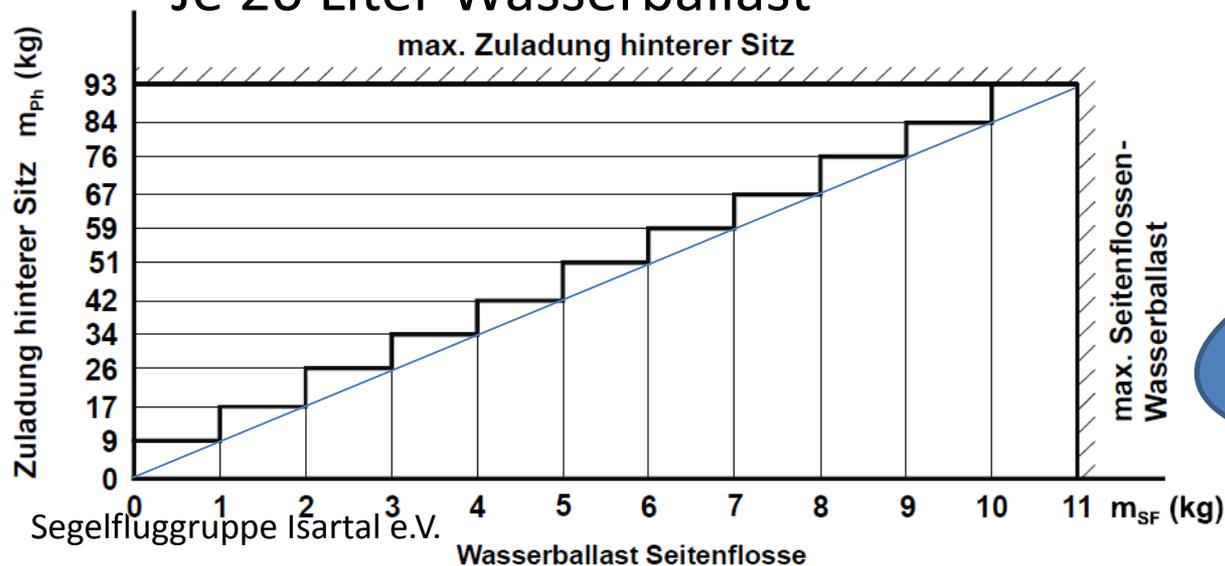
- Maximale Menge im Flügel (theoretisch) 2x 92 Liter
- Heck 11 Liter
- Auslaufzeit ca. 3,5 Minute bei vollen Tanks
ca. 0,5 Liter / sec je Flügel
- Auslaufzeit ca. 100 sec. bei ca. 2x50 Liter
- Die **maximale Wasserballast** Menge ist in der Turbo-Version **nie nutzbar**. Daher bei der Befüllung gut mitrechnen. 
- Besser: Warnbeschriftung am Einfüllstopfen (max. 50 Liter)

Wasserballast - Hecktank

- Maximale Menge im Flügel (max Gewicht) 2x 50 Liter
- Maximale Menge im Flügel (für DMSt) 2x 25 Liter
- Maximale Menge im Hecktank 11 Liter

Hecktank - Zuladung

- Je 9 kg Gewicht auf dem **hinteren** Sitz: 1 Liter
- Je 20 Liter Wasserballast 1 Liter



Hecktank zum Ausgleich von Pax-Gewicht auch verwenden!

Wölbklappe - Allgemeines



Wölbklappen ermöglichen es, das Flügelprofil an den benötigten Auftrieb anzupassen:

- Man kann den Auftriebsbeiwert im Langsamflug erhöhen oder
- den Widerstandsbeiwert im Schnellflug verringern

Das Horizontbild ist anders als beim Starrflügler:

- Die Rumpfachse bleibt bei jeder Geschwindigkeit *ungefähr* horizontal.
- Die Wirksamkeit der Querruder nimmt bei positiven Stellungen ab.
- Die beste Querruderwirkung wird auf -2 erzielt. (Wichtig beim Anrollen im F-Schlepp)



Wölbklappe und Geschwindigkeiten



• Windenstart:	SB: 1'000 daN (schwarz)	+ 2	max. 150 km/h	
• Landung:	ab Position, Anflug, Endteil	+2	100 - 110 km/h	
	Ausrollen	0 ... -2	(Copilot wölbt um)	
• F-Schlepp:	Anrollen mit	-2*		
	Umwölben bei Querruderwirkung auf im F-Schlepp (Fahrwerk einfahren)	+2* +1 ... 0	ca.50 km/h	
• Motorbetrieb:	Motor ausfahren	+2	90 ... 100 km/	
	Deko-Phase	+2	<u>ca. 110 km/h</u>	
	Steigflug (90 ... 95 km/h)	+2	max. 125 Km/h	

* **Bei Seitenwind:** Luv-Flügel tiefer halten und SEHR LANGE mitlaufen.
Ab **20km/h Seitenwindkomponente**, nicht mehr starten!!!



Turbo : ILEC – TB 05



Ausfahrvorgang: • Zündung ein



- **Fahrt**
- **Decogriff ziehen**
- **Motor startet**

Triebwerk fährt aus und die elektrische Kraftstoffpumpe wird aktiviert (bei geschlossenem Brandhahn wird die Warnung "FUEL" angezeigt und ein Warnsignal ertönt).

Sollte 110 bis 120 km/h betragen.

Auf dem Display erscheinen Bedienungshinweise zur Deco-betätigung, wenn ausreichende Startdrehzahl erreicht ist.

Anders als bei einem Zweiblatt-Propeller kommt der Schempp-Hirth Fünfblatt-Propeller durch den Windmühleneffekt auch bei geringen Geschwindigkeiten leicht auf Drehzahl. Die elektrische Kraftstoffpumpe schaltet nach dem erfolgreichen Anlaufvorgang selbständig ab.

Einkehrvorgang: • Zündung aus



Betankung, Wartung und Kontrolle

Ein manueller Ein- und Ausfahrshalter ermöglicht die rein manuelle Bedienung zum Zwecke der Betankung, Wartung, Vorflugcheck etc.

Triebwerk fährt automatisch in kürzester Zeit vollständig ein.

Kalibrierung der Mengenanzeige bei Erstbetankung oder Wechsel von Kraftstoff (AVGAS <> Benzin) :
Motor eingefahren, im Menü bis „CAL“, Taster für 3 sec. drücken.
Dann zeigt Anzeige den Tankfaktor: z.Bsp. C100



Turbo: Sonderfälle



- **Brand**

- Kraftstoffhahn ZU
- Hauptschalter AUS
- Zündung AUS
- Triebwerk ausgefahren lassen
- Flug abbrechen und sofort landen!
(ggf. Aussenlandung)



Turbo: Sonderfälle



- **Zündabschaltung ab 125 km/h** -> nur kurzzeitig erlaubt
 - Zum Abtauchen unter einen Luftraum nur Landeklappen benutzen
 - Wenn die Luftmasse sinkt nur bis max. 120 km/h beschleunigen
- **Kein Motorbetrieb bei Regen**
 - Es können Kavitäten am Propeller entstehen.
- **Motor einfahren nach einem Fehlversuch**
 - Motormast bleibt bei ca.45 Grad stehen
 - Vollständiges Einfahren nur über den manuellen Schalter möglich
- **Prioritätenübergabe von Pilot auf Copilot (und zurück)**
 - alle (!) Schalter am ILEC müssen synchron stehen
- **Vergaservereisungen** sind bisher nicht bekannt.
- **Trudeln** mit ausgefahrenem Motor:
Vmax. im Abfangbogen: 180 km/h !!!
und WK auf 0 Grad



Turbo: Szenario wenn Motor nicht anspringt



	Dauer	Höhenverlust	Flugstrecke
Motor ausfahren	20 sec	30 ... 40 m	
Startversuche	80 sec	100 ... 140 m	
Motor Einfahren	20 sec	30 m	
Gesamt	ca. 120 sec	160 ... 200 m	ca. 4 km

Gleitzahl bei

- Eingefahrenem Motor (WK: 0, 100 km/h) ca.50
- Eingefahrenem Motor (WK: +2, 100 km/h) ca.30
- Ausgefahrenem Motor (WK:+2, 100 km/h) **ca.19**
-1,4 -1,6 m/s

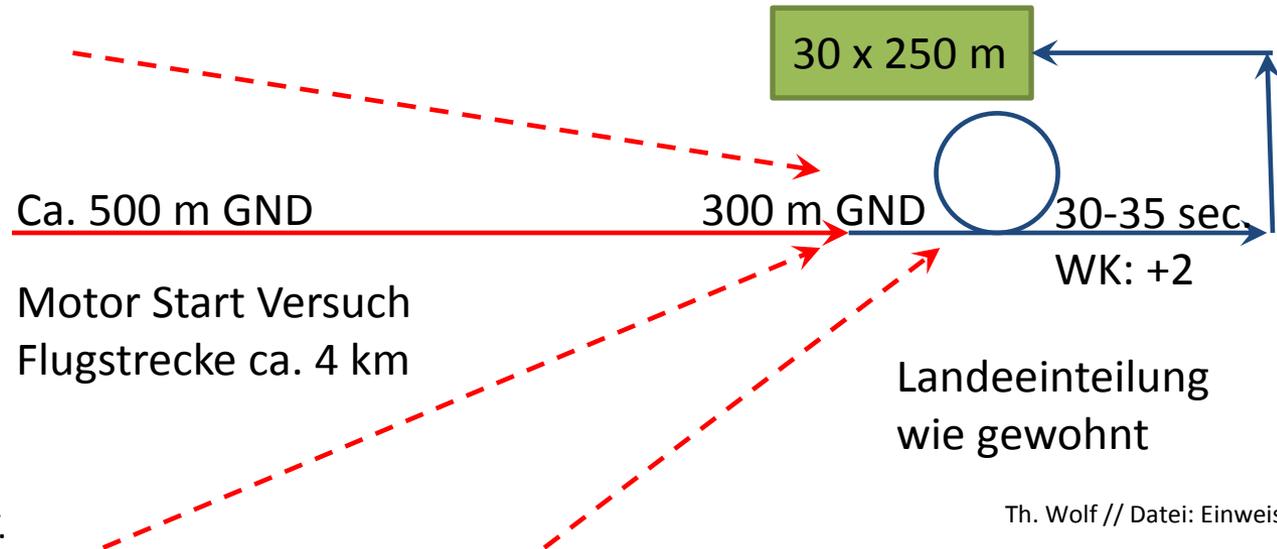
Landung mit ausgefahrenem Motor:
... Fluggeräusch, Wirbel auf HR, Lastigkeit, Sinken
Achtung im Abfangbogen → üben!!!



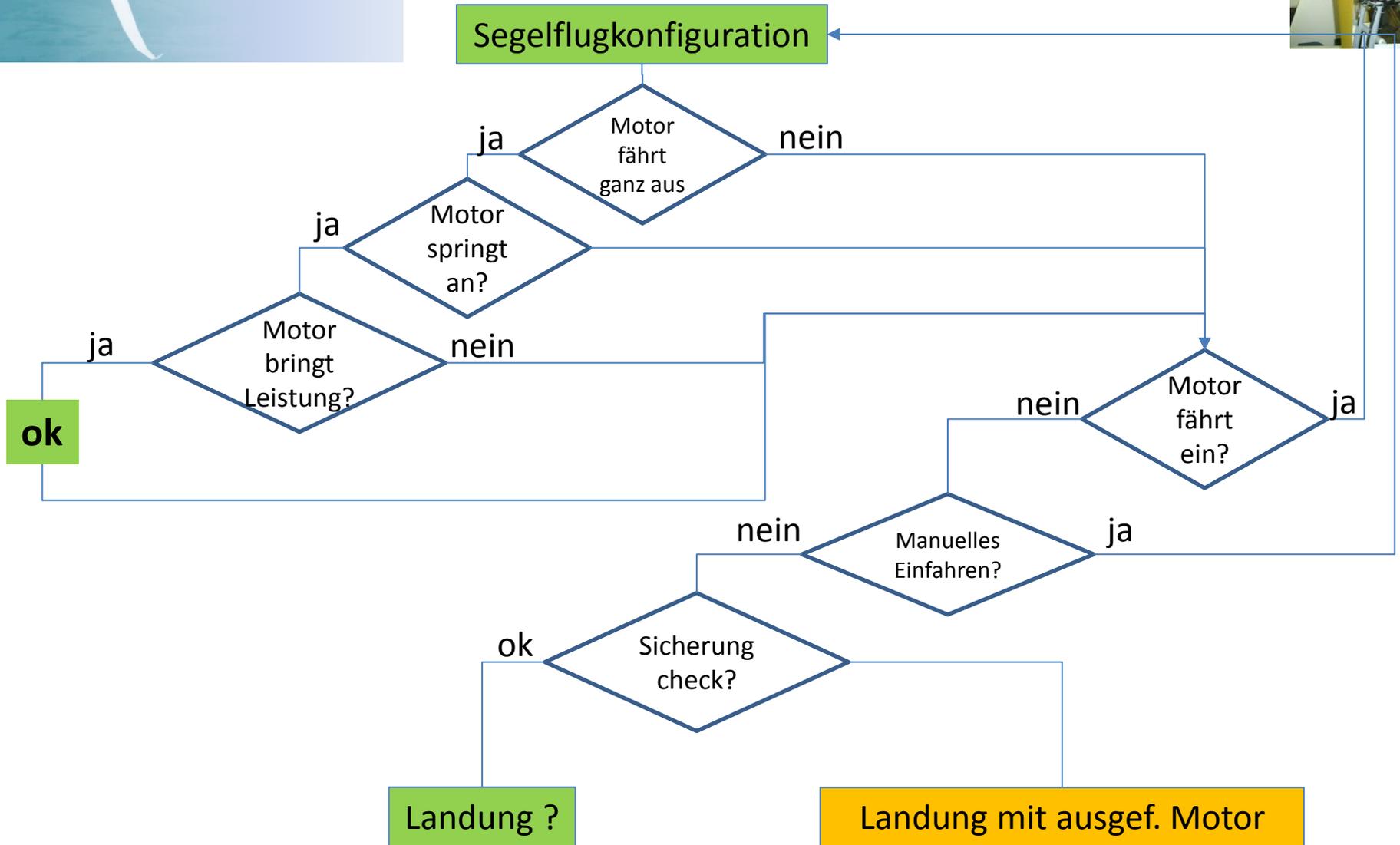
Turbo: Sichere Verwendung



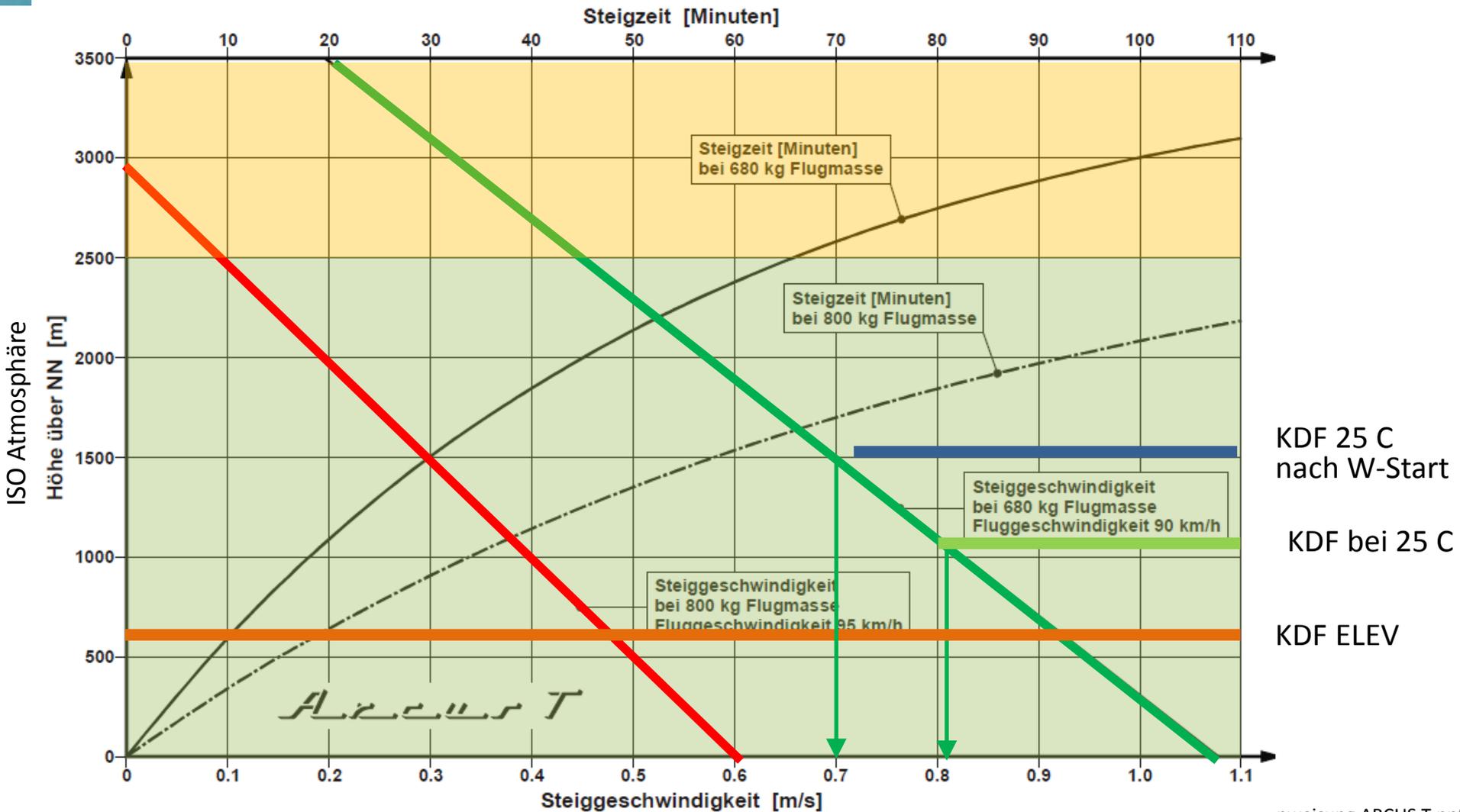
- Turbo immer nur im Bereich einer sicheren Außenlandewiese (Kategorie A) oder Flugplatz verwenden
- Turbo ausfahren bei ca. 500 m AGL und ca. 4 km vor der Außenlandewiese



Turbo: Was ? Wenn? Diagramm



Turbo: Steigleistung in Abhängigkeit zur Dichtehöhe



KDF 25 C
nach W-Start

KDF bei 25 C

KDF ELEV

Turbo: Eine Überlegung zur Steigleistung



- Ab ca. 2'500m MSL (ISO) wenig nutzbares Steigen (< 0,5m/s)
- Motor ausfahren, Startvorgang und Einfahren verbraucht zusätzliche Höhe (ca. 50 - 80 m)
- Der Arcus kann **noch die Höhe halten**,
aber **nur noch sehr begrenzt steigen** .
(Wasser ablassen! Mücken putzen! Temperatur?, Luftmassensinken?) 
- **Achtung bei Verwendung des Motors bei einem Talgrund von über 1'500 m im Sommer.** 

Bsp.: bei 30 Grad (+656m) + Sicherheitshöhe 500m

Samedan 1'707m GND >> 2'863m Dichtehöhe

Reschen Pass 1'485m GND >> 2'641m Dichtehöhe

Brenner Pass 1'400m GND >> 2'556m Dichtehöhe

Turbo: Dichtehöhe (Beispielhafte Situation)

Motor ausfahren in 500m AGL über Tösens bei 24°C

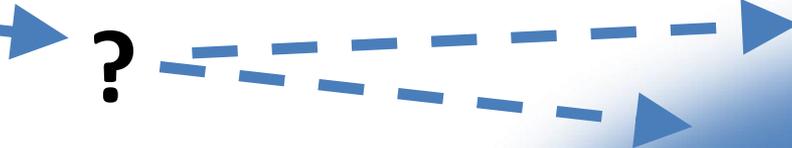
- ELEV Tösens: 940 m NN
- Motor ausfahren: in 500m AGL
- Temperatur ISA: 9° C
- Delta zu ISA: 15° C

$$940\text{m} + 500\text{m} + (15 \times 40\text{m}) = \mathbf{2'040\text{ m}}$$

- Steigleistung dann noch max. 0,5 m/s
- Man muss mit dem Motor „segelfliegerisch“ umgehen und entsprechend fliegen:
 - Wind beachten, tragende Linien suchen, Sonnenhänge nutzen.
 - Auch mit laufendem Motor Außenlandefelder bereit haben.
 - Und... immer mit einem Motorausfall rechnen
 - Und... Kraftstoff-Vorrat beachten



Turbo: Passquerung oder hoher Talboden



Situation:

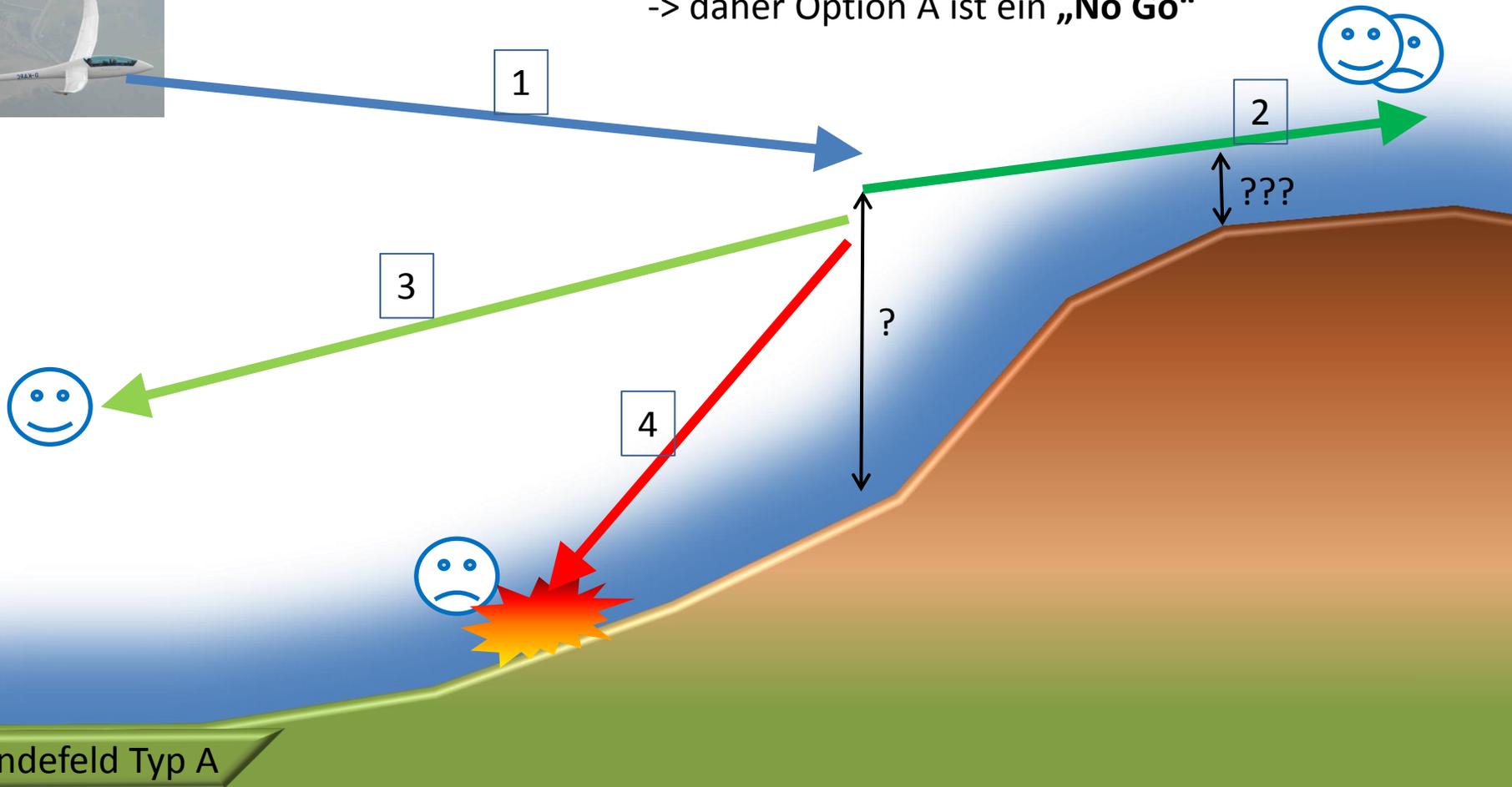
1. Thermischer Weiterflug wird immer unwahrscheinlicher
2. Flughöhe noch über Passhöhe
3. Geeignetes Landefeld gut erreichbar
4. Wind vernachlässigbar

Landefeld Typ A

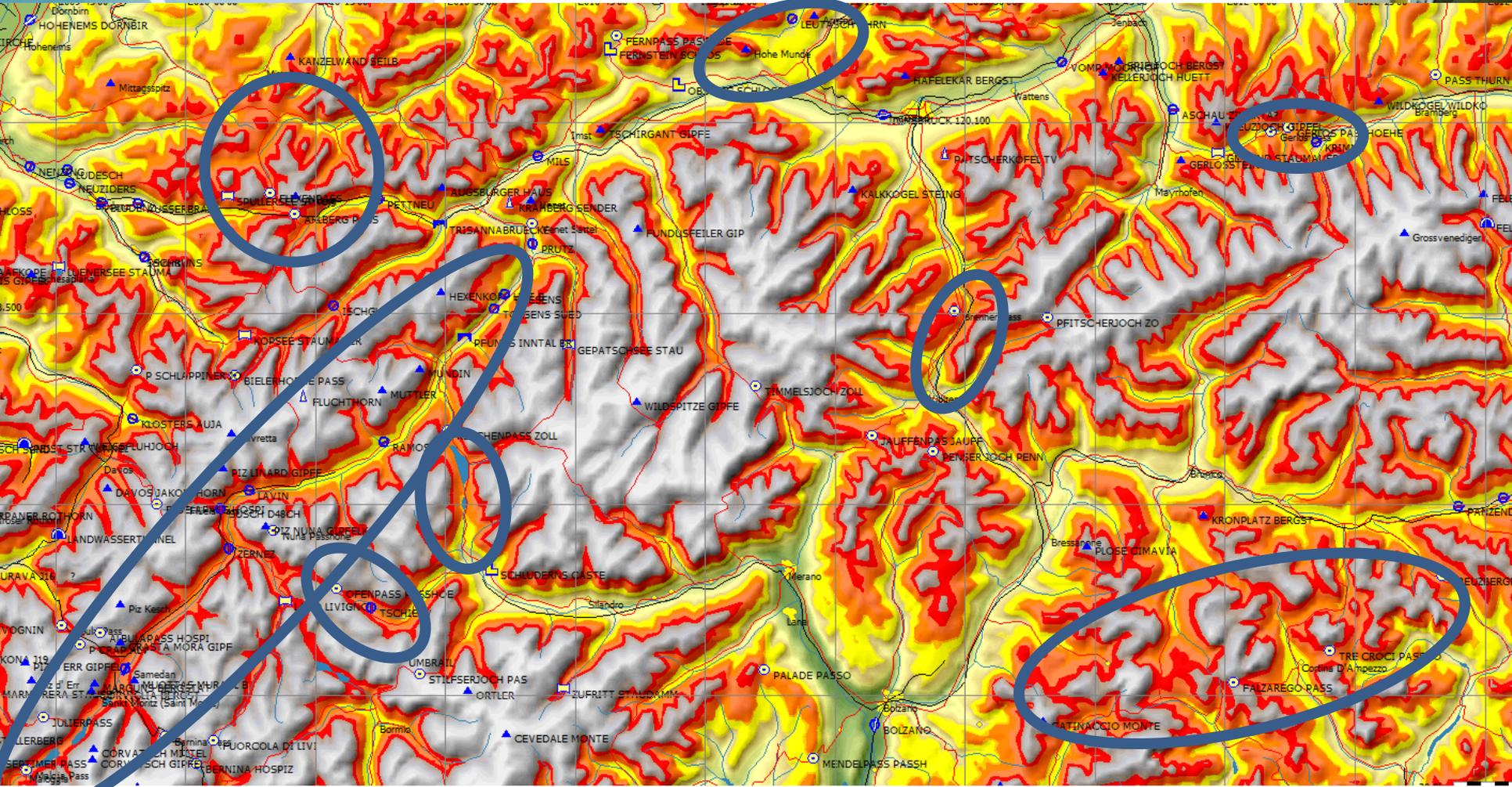
Turbo: Passquerung

Option A „Weiterfliegen“:

1. Weiterfliegen und vor Passhöhe Motor starten
2. Wenn Motor kommt, dann Pass überqueren
-> Sicherheitshöhen?
3. Wenn Motor **nicht** kommt? Dann Landefeld
4. Wenn Motor **nicht** mehr einfahrbar? Gleitzahl 19!!!!
-> daher Option A ist ein „No Go“



Besondere Überlegungen in diesen Bereichen



Turbo: Vorschlag zur Crew Koordination



Der Pilot (vorne) fliegt und gibt ILEC auf Co frei:

- Hält die Geschwindigkeiten
- Bedient die Wölbklappe
- Luftraum- und Geländebeobachtung!
- Konzentriert sich auf eine perfekte Außenlandung



Der Co-Pilot (hinten) bedient den Motor:

- Diktirt Geschwindigkeiten an Piloten
- Bedient Motor (ILEC)
- Macht Deko-Vorgang
- Ggf. Fehlersuche, Checkliste
- Ggf. Motor wieder einfahren



Auf- und Abrüsten

- Achtung! Flügel ist schwerer als beim Duo Discus (ca. 100 kg)
- Daher: min. 3 Personen + Aufbauhilfe / Flügelstütze
- Fahrwerk bleibt eingefahren, Ausfahrrampe ganz ablassen
- Wasserablass geschlossen, Wölbklappe: L , Bremsklappen entriegelt
- HR-Montagewerkzeug „Pinökel“ in Bohrung am Gestänge von Bremsklappe
- Wölbklappen-Sicherung (Schere) entfernen.
- Zuerst linken Flügel einführen und mit Hauptbolzen sichern (2-3 cm)
- Rechter Flügel analog einführen und Bolzen ganz einschieben. Sichern!
- Ausfahrrampe hochpumpen und Fahrwerk ausfahren
- Ruderspalt zwischen Innen- und Aussenflügel nicht abkleben (analog Duo)



Täglicher Umgang

- Wölbklappe am Boden auf S*
- Haube immer geschlossen, verriegelt und mit Haubentuch
- Vordere Rückenlehne nicht in hinterster Stellung (Haube)
- Wasserablass geschlossen lassen
- Brandhahn immer AUF
- Abends immer voll tanken (1:30)
 - 2-Takt Öl: Castrol Supper TT, Castrol TTS, Castrol ACT>EVO 2T, Castrol Power 1RS 2T, JASO FC , JASO FD
 - AVGAS 100LL (1:30) -> riecht weniger und neigt nicht zu Blasenbildung



* Beim Einsteigen kann man mit dem Fuß an den WK-Hebel stoßen, wobei die W-Klappe auf den unteren Anschlag bis L knallt. Das klingt unschön und ist auf die Dauer nicht gut.
Bei S ist die Klappe so weit wie möglich aus dem Weg.

← Einweisungsumfang

1. Ordentliche Übung mit Duo Discus
2. Teilnahme an theoretischer Einweisung
3. Beherrschen von Ziel-Landungen (WK: +2)
4. Windenstarts und Seilrissübungen (WK: +2)
5. F-Schlepp mit Umwölben beherrschen
6. Motorbedienung, besondere Situationen
7. Landung mit ausgefahrenem Motor
8. Freigabe durch Fluglehrer,
auch mit Einschränkungen für Überlandflüge

← SGI-Voraussetzungen als PIC

- Min 3 Ziellandungen mit Arcus im laufenden Jahr oder 50h Übung im Vorjahr
- In 2014 nur Überland-Flüge in Begleitung mit Fluglehrer
- Sonstige Überland-Flüge nur nach Freigabe durch Fluglehrer (Christoph Kraul, Thomas Wolf)
- Bei zwei gleich-berechtigten Piloten, den PIC vor dem Start schriftlich im Bordbuch festlegen (... für den Fall der Fälle)



Backup

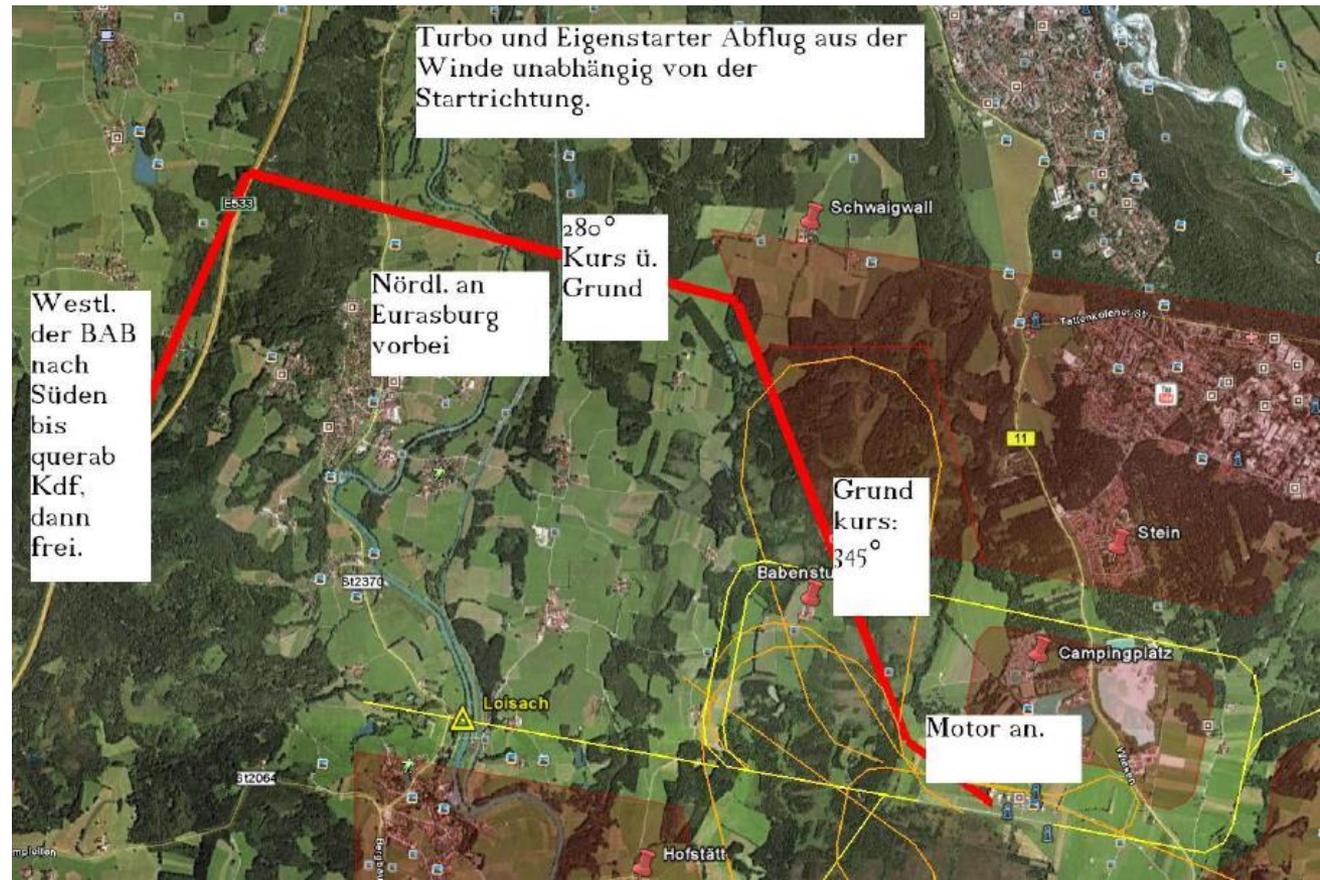
Turbo: Unfälle mit Turbos

- [Bericht 07 3X086 Discus-BT-Unterwoessen.pdf](#)
- [Bericht 09 3X052 DG400 Arnbruck.pdf](#)
- [Bericht 09 3X059 DiscusBT Spaichingen.pdf](#)
- [Bericht 11 3X059 Discus2CT NabernTeck.pdf](#)

Turbo: Abflug ab KDF

(nach Möglichkeit nicht nutzen)

- Abflug **nur nach Westen**
- Motor möglichst über 300 m GND starten
- Anmeldung beim Flugleiter
- Keine Platzrunden
- Logger ist Pflicht
- Niemals am Wochenende



Kleine Denkübung...

Wie entscheiden wir

- ... abends kurz vor Thermikende in 2'000m querab Mittersill
- ... am späten Nachmittag bei guter Thermikoptik in 1'500m im Pustertal
- ... abends kurz vor Thermikende in 2'500m im Oberengadin
- ... später Nachmittag im Bayerischen Wald und eine Regenfront kommt von Westen auf Königsdorf zu
- ... bei Meran in 2'700m MSL bei heraufziehender Abschirmung

Gedankenaustausch!

[Lösungsvorschläge](#)

Szenario: Brenner Querung am Abend

Eine Strategie für die Brennerquerung mit Motorkraft ist, den Motor 5 km vor Sterzing in mindestens 1700 Meter zu werfen. Wenn er kommt weiter Richtung Brenner im Luv-Sonnenhang.

Bis zum Brenner sind es dann noch 20 km, mit 90 km/h ca. 450 Sekunden, was selbst bei den mittleren 20 cm/sec noch ca. 150 Meter dazu macht.

Bei den 20 km verliert der Arcus im Segelflug 400 Meter, ich komme also mit laufendem Motor ca. 550 Meter minus Anwurfhöhe höher als im Segelflug an.

Da der Motor gekommen ist, gehe ich mal von 170 Meter Anwurfhöhe aus, was sehr pessimistisch ist und was dann durch den Motoreinsatz mich 400 Meter höher als im Segelflug ankommen lässt.

Ohne Motor komme ich also nicht über den Brenner, weil ich irgendwo zwischen Gossensass und Brenner in den Boden fliegen würde. Mit Motor überfliege ich den Pass in 1700 Meter mit 300 Meter Sicherheit. Ich würde höchstwahrscheinlich nochmal an einer Stelle wo der Hang nicht sinkt 1-2 Achten fliegen, um ein wenig mehr Sicherheit zu haben. Nach der Brennerquerung würde ich den Motor auf jeden Fall laufen lassen, bis ich die Kontrollzone von Innsbruck erreiche.

Falls ich die Kontrollzone mit Motor durchqueren kann mache ich das.
(Funk und Motor??!!)

zurück

Szenario: Abends am Nuna in 2500m

Wenn wir am Nuna in 2500 Meter feststellen, dass nichts mehr geht, dann werde ich auch dort den Motor werfen. Wenn der Motor nicht spätestens in 2400 läuft, kann ich ihn einfahren und schauen, wie der Hang nach Sameden trägt. Wenn er nicht trägt oder der Motor nicht einfährt, lande ich in Zernez.

Wenn er anspringt, kann ich in 2400 Meter Richtung Ardez fliegen. Dies sind fast 15 km, für die ich ca. 600 Sekunden brauche und um fast 100 Meter steige, ich bin also nun wieder 2500 Meter hoch, und muss die Entscheidung treffen: Läuft der Motor noch bis zur alten Reschenstraße? Denn erst ab dort bin ich im Gleitbereich von Tösens mit eventuell ausgefahrenem aber nicht mehr laufendem Motor. Ich könnte mich natürlich auf Schuls abstützen, aber das ist kein A Feld.

Wenn der Motor länger läuft, bin ich 800 Sekunden ca. 100 Meter höher an der alten Reschenstraße, nun in stolzen 2600 Meter. Bis Toesens sind es nochmal ca. 800 Sekunden und ca. 100 Meter mehr, also nun schon ca. 2700 Meter.

Nun kann ich weitere 800 Sekunden zum Venet fliegen, machen nochmals 100 Meter. In ca. 2800 Meter am Venet verlasse ich den Gleitbereich von Toesens, und stütze mich auf Mils ab. Ich habe nun den Motor schon eine $\frac{3}{4}$ Stunde laufen, und bin gerade mal 350 Meter höher, aber ohne Motor wäre ich schon am Boden.

Wenn ich jetzt den Motor einfahren würde, käme ich bis nach Innsbruck, wenn er nicht einfährt, sitze ich in Mils.

Also lasse ich ihn – wenn möglich - weiter laufen. Bis zum Ende vom Tschirgant sind es nun 25 km, also ca. 500 Sekunden und 100 Meter mehr. Jetzt bin ich 3000 Meter hoch

zurück