

10. Februar 2021

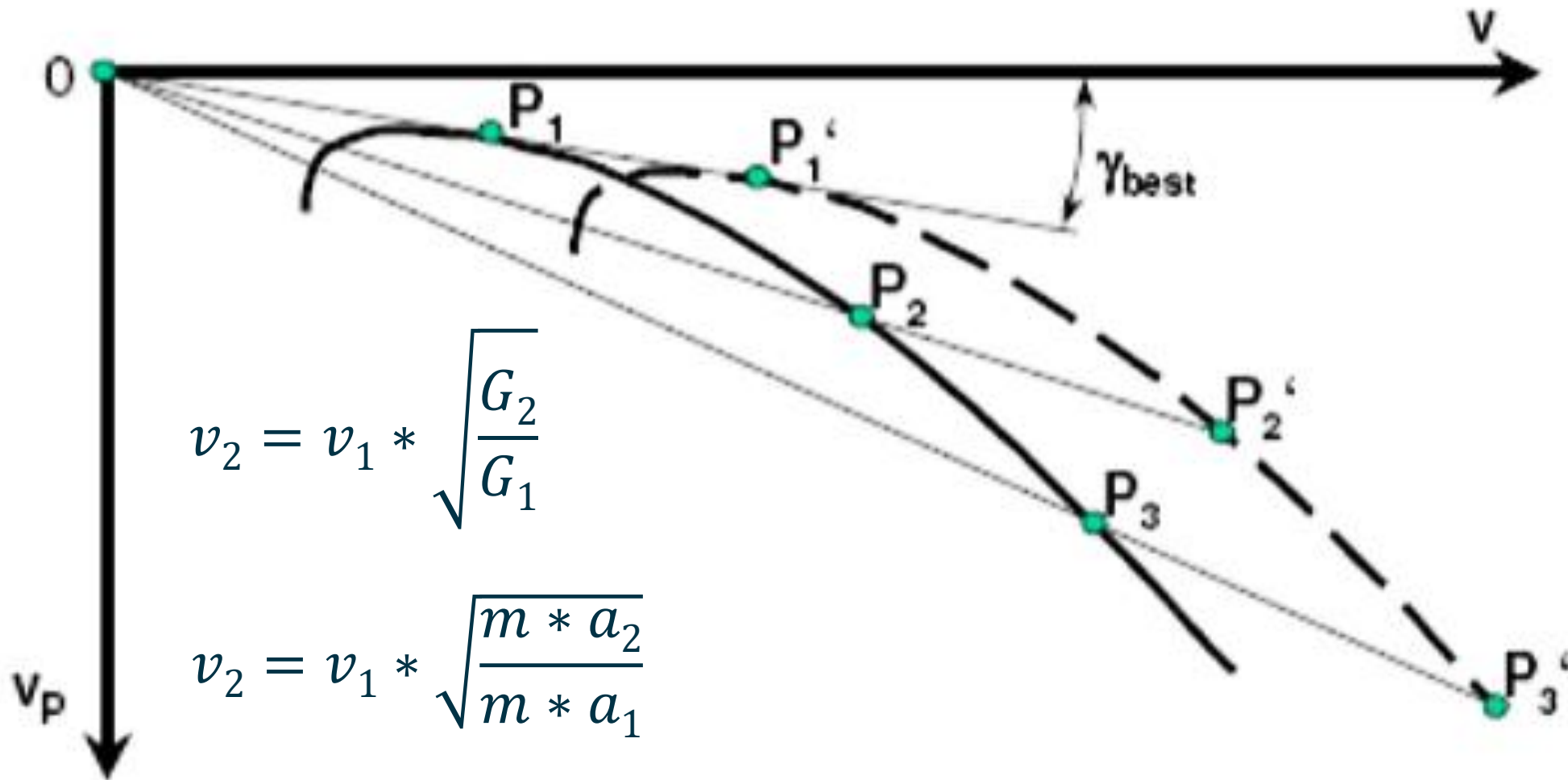
WASSERBALLAST



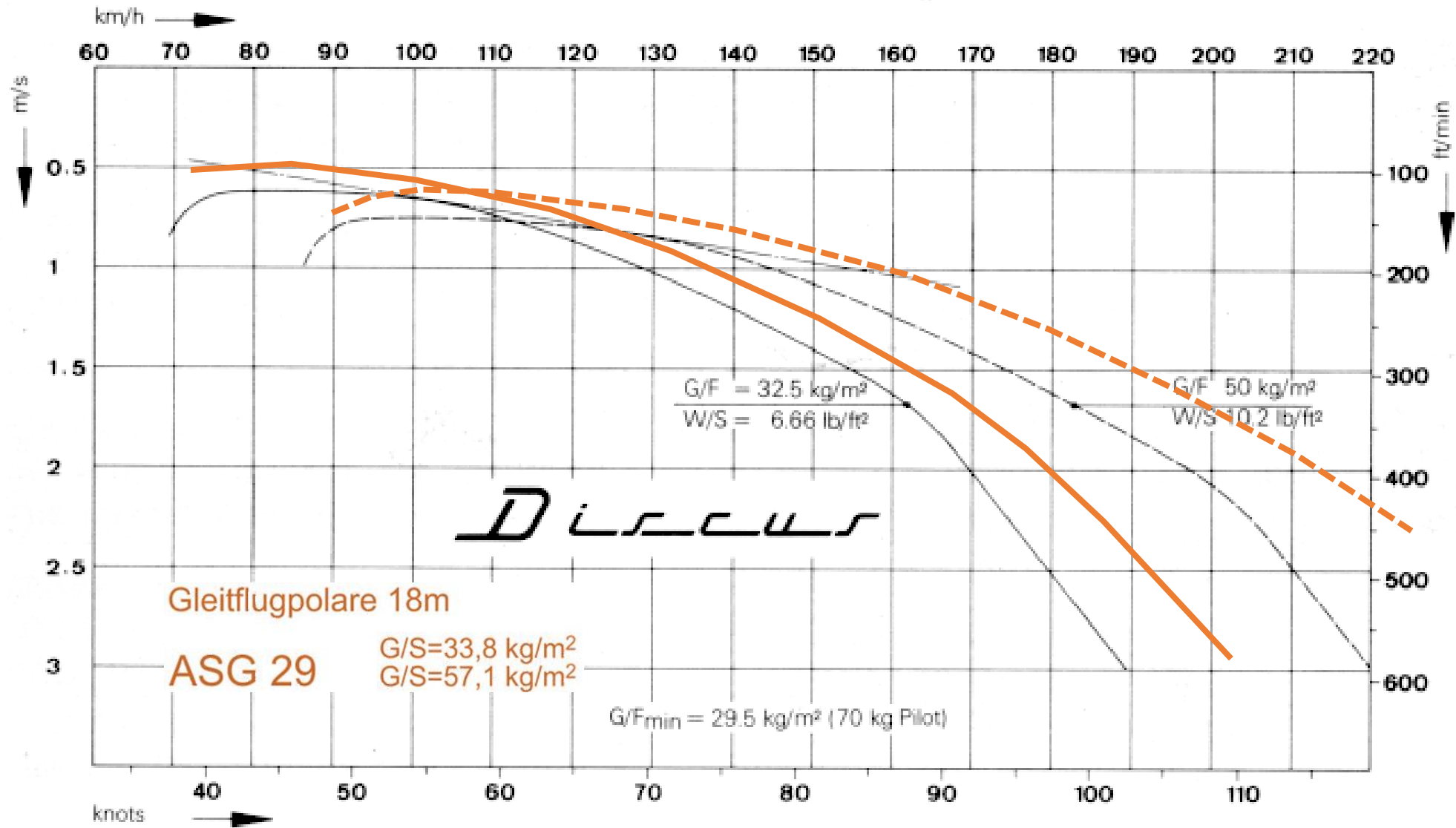
Inhalte

- Darum nimmt man Ballast mit
- Was für Auswirkungen hat Wasser auf das Flugzeug
- Wie viel Ballast ist sinnvoll
- Gibt es auch Nachteile?
- Flugvorbereitung
- Schleppen mit Wasser
- Fliegen mit Wasser
- Landung

Polare mit Wasser



Discus oder ASG-29?



Darum nimmt man Ballast mit

Zentrales Ziel:

- Erhöhen der Durchschnitts Geschwindigkeit
- Bessere Gleitzahl bei hohen Geschwindigkeiten

Leer

- Gut Steigen
- Thermikfühlig
- Empfindlich auf Böen
- Hohe Wendigkeit
- Anfällig auf Gegenwind
- Enge Aufwinde nutzen

**Abwägen und
situativ beurteilen !**

Voll

- Schnelles Gleiten
- Schwer / Träge / hohe Energie
- höhere Geschwindigkeit beim Kreisen
- Kreisdurchmesser wird grösser
 - $r = v^2 / \tan(\alpha) * g$
- Schlepp anspruchsvoll


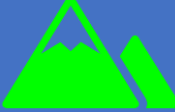

Wie viel ist sinnvoll?

- Aufwindstärke & Zuverlässigkeit
- Thermikstrassen?
- Wind / Hang Flug ?
- Flugzeugtyp
- Training auf Flugzeug mit Wasser
- Tageszeit & Flugdauer



Wenn das Wasser stört, ist zu viel drin !

Empfehlung mit Übung

Flächenbelastung in kg/m ²	Schwieriges Wetter Steigen < 1m/s Wenig Training mit Wasser 	Mässiges Wetter Steigen 1 – 2 m/s Gegenwind 	Gutes Wetter Zuverlässige Aufwinde > 2m/s steigen 
Flugverhalten	Gewicht nicht relevant	Gute Gleitleistung Noch vernünftiges Steigen	anspruchsvoll beim Kreisen -> braucht viel Übung
Discus 2b	< 42kg/m	43 - 48	max.
ASG-29	< 44	45 - 50	max.
Duo Discus	< 42	max.	
Arcus	< 45	46 - 50	max.

Wenn das Wasser stört, ist zu viel drin !

Heckwasser Tank

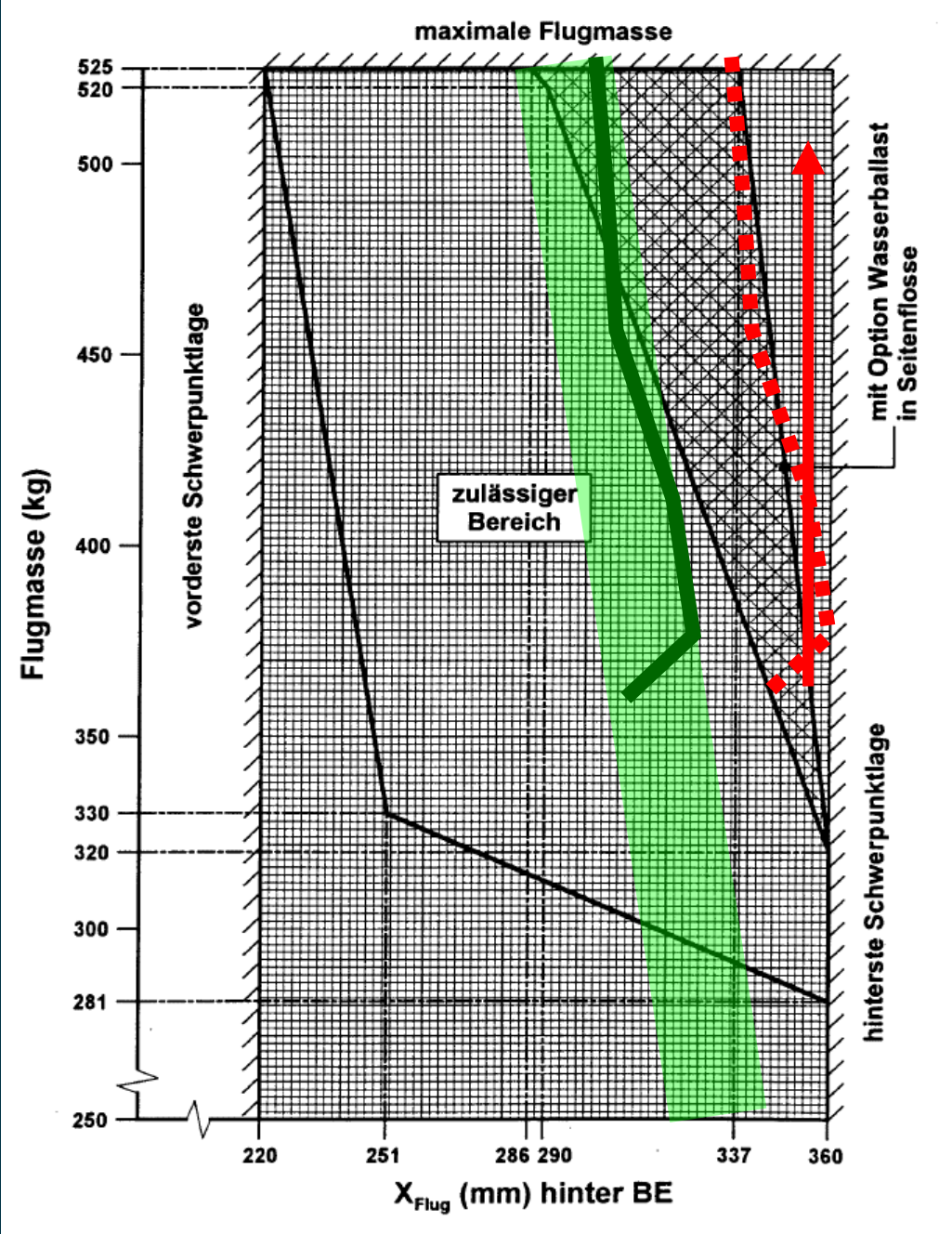


- Einfüllen gemäss Flughandbuch

ACHTUNG

- Menge im FHB ist Maximum !

Heckwasser Tank



Mechanik

Im Flug:

- Gewicht in den Flügeln verringert die Rollrate
- Gewicht im Rumpf erhöht die Belastung der Holmen
-> darum wird Ballast aussen im Flügel mitgeführt

Bei der Landung:

- Zusatz Gewicht erhöht Abkippgeschwindigkeit
- Deutlich höhere Energie -> lange Ausrollstrecke / überhitze Bremsen
- Gewicht in den Flügeln können Holm bei harter Landung zerstören

Temperatur < 0°C

- Entlüftungen können einfrieren
-> mechanische Beschädigung
- Wasser ablassen nicht möglich
-> klebt am Heck, gefährlicher Schwerpunkt bei gefrorenem Heck Tank
- Herabfallende Eis Blöcke
- Kühler Frostschutzmittel ungeeignet
-> wenn dann Auto Winter Scheibenreiniger
- Flughandbuch beachten !



Starten

- Kontrolle vor dem Einsteigen, ob Ballast gleichmässig
- Flügel durch Hilfsperson horizontal ausbalancieren lassen
- Hilfsperson muss lange mitlaufen
- Schleppgeschwindigkeit ist erhöht -> am Funk sagen
- Umso schwerer das Schleppflugzeug, umso grösser wird der Anstellwinkel hinter dem Schleppflugzeug.
- ca. 20km/h schneller anfliegen in Falle eines Startabbruchs

Fliegen

- Gleiche Querlage = Gleiche Drehgeschwindigkeit
- Schnell und mit hoher Energie unterwegs -> vorausdenken !



Zusammen Fliegen

- Gleiche Querlage = Gleiche Drehgeschwindigkeit !
(Zeit pro Kreis ideal 23 – 27 Sekunden)



Landen

- Frühzeitig Wasser ablassen

- Einseitiger Ballast ist im Flug kaum spürbar

- Es wird erst bei der Landung bemerkt wenn der Flügel nicht horizontal gehalten werden kann, darum Wasser vor der Landung ablassen.

Landen

- Landungen mit Wasserballast in den Flügeln sind eine Erhebliche Belastung für den Holm.

Sollte vermieden werden. Die Ausrollstrecke wird deutlich länger.

- Die Anfluggeschwindigkeit mit Wasserballast liegt deutlich höher als normal.

im Falle eines Startabbruchs je nach Flugzeug ca. 20km/h schneller anfliegen

Vorbereitung

- Flughandbuch studieren
- Schwerpunkt Berechnung
- Ablass System ausprobieren
Zeit? Funktioniert alles?
- Langsam herantasten



FLUGPLATZ
SCHÄNIS

Viel Spass auf schnellen Flügen 😊

SEGELFLUGGRUPPE LÄGERN