



# FLYVEPRÆSTATIONER OG -PLANLÆGNING

## Kompendie til undervisning til SPL-teori

*Indholdet i dette kompendium indgår i teorikravene til faget "Flyvepræstationer og -planlægning" i AMC til EASA-FCL til SPL-certifikatet  
Numrene på afsnittene henviser til undervisningsplanen*

Teksten i tekstboksene ved skitserne og billeder er også del af pensum

Dansk Svæveflyver Union

[dsvu@dsvu.net](mailto:dsvu@dsvu.net)

Version 3 – 04.02.2020

## Indhold

Faget "Flyvepræstationer og -planlægning" .....	3
7.1. Sikring af vægt og balance .....	3
Maximal vægt .....	3
Min. vægt og yderligere ballast.....	4
Vandballast .....	5
Ballast i flyets hale til optimering af tyngdepunktsplacering.....	5
7.2. Hastighedspolaren og rejsehastighed .....	6
Hastighedspolar og hastigheden for bedste glidetæl .....	6
Flyvning i medvind og modvind .....	7
Hastighed for mindste synk og flyvning i stig og synk.....	8
Flyvning gennem et synkområde .....	9
Rejsehastighed.....	9
MacCready's teorier.....	10
Forskydning af hastighedspolaren ved brug af vandballast.....	12
Glidetæl når hjemhentningsmotoren ikke vil starte .....	12
7.3. Flyveplanlægning og forberedelse af en strækflyvning .....	13
Flyveplanlægning i relation til startflyvepladsen .....	13
Flyvekort.....	13
Luftfartshindringer.....	14
Kontrolleret luftrum .....	14
Frekvensliste .....	14
Hjemhentningshold .....	15
Vejroplysninger .....	15
Valg af vendepunkter og deklareret af opgaven.....	16
Personlig udrustning .....	16
7.4. ICAO flyveplan (ATC-flyveplan) .....	18
Hvornår skal svæveflyvere afgive flyveplan? .....	18
Metoder til afgivelse af flyveplan .....	19
Afgivelse af kort flyveplan via radio.....	21
Hvornår skal en ATC-flyveplan være indgivet?.....	22
Afslutning / afmelding af flyveplan.....	22
Flyvepladser uden ICAO-betegnelse .....	22

<b>7.5. Overvågning af flyvningen og genplanlægning under flyvning</b> .....	23
<b>Aktuel passage af punkter vs. planlagt passage af punkterne</b> .....	23
<b>Ændringer i vejret</b> .....	24
<b>Ændring af flyvevej pga. vejrændringer, skygade, termikområder osv.</b> .....	24
<b>Øvrige årsager genplanlægning af flyvningen</b> .....	25
<b>Beregning af reel hastighed over jorden</b> .....	26
<b>Flyvepladsens højde over havet og luftmassens betydning for flyets præstationer</b> .....	26

## Faget "Flyvepræstationer og -planlægning"

Dette fag var tidligere en del af faget "Aerodynamik", men indgår nu som fag i den undervisningsplan, som svarer til EASA-FCL. Faget retter sig mod den mest optimale udnyttelse af flyet og dets præstationer med henblik på at lave gode sportslige resultater.

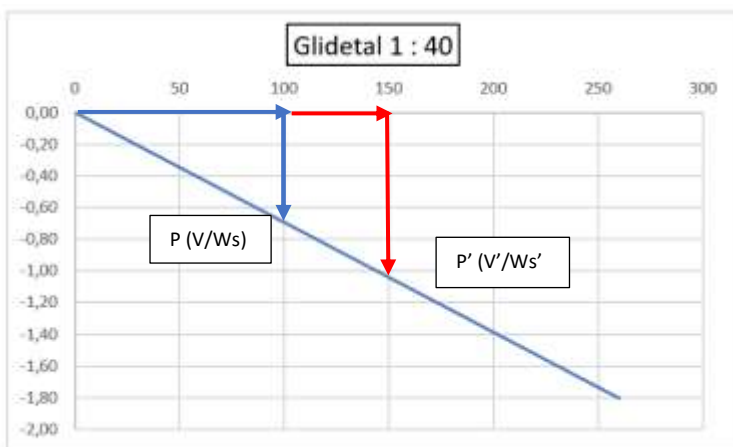
Der indgår elementer i undervisningen, som kommer fra andre fag – bl.a. Luftfartsret, Navigation, Meteorologi og Flyveprincipper, men denne baggrundsviden anvendes til optimering af flyvningen på et svævefly.

### 7.1. Sikring af vægt og balance

I faget "Flyveprincipper" gennemgås problemstillingerne omkring minimum og maksimum vægt på et svævefly, placering af tyngdepunktet samt evt. brug af ballast for at opveje en for lav pilotvægt. Denne gennemgang tager udgangspunkt i flyvesikkerheden ved, at flyet altid er korrekt lastet.

I dette fag – "Flyvepræstationer og -planlægning" – vil vægtproblematikken også blive gennemgået, men udover flyvesikkerheden er det især vægtens betydning for svæveflyets præstationer og dermed muligheden for at flyve strækflyvning med en så høj hastighed, som vejret den pågældende dag giver mulighed for. Huskereglens er:

***"Svæveflyets glidetal er ens, men hastigheden for bedste glidetal stiger proportionalt med stigningen i planbelastningen"***



*Da arealet af vingerne er konstant, er det alene ændringen i vægten, som giver ændringen i planbelastningen.*

*Flyet har sit bedste glidetal ved en høj vægt, men stiger tilsvarende dårligere i termikken pga. vægten.*

### Maximal vægt

Svæveflyets maksimale vægt må ikke overskrides, men hvis den aktuelle vægt incl. pilot osv. er lavere end den tilladte maksimale vægt, kan denne forskel udnyttes til at medbringe vandballast forudsat at flyet har tanke til vandballast indbygget. Vandballasten ligger i vingerne og påvirker derfor ikke max. vægt af ikke-bærende dele. Hvis man forestillede sig, at pladsen op til flyets maksimale vægt skulle udnyttes ved at medføre blyvægte eller blyballast i cockpittet, kunne dette evt. medføre, at vægten af ikke-bærende dele ville blive for høj.

Svæveflyets håndbog beskriver altid disse vægtgrænser, og derfor forudsætter enhver planlægning af flyvningen, at piloten kender disse grænser eller har sat sig ind i dem ved at læse flyets håndbog.

Lad os tage udgangspunkt i følgende opstilling af vægtgrænser i et svævefly:

	Kg
Minimum vægt i førersædet (Pilot og faldskærm)	70
Maksimum vægt i førersædet (Pilot og faldskærm)	110
Maksimal vandballast	120
Maksimal flyvevægt med vandballast	460
Maksimal flyvevægt uden vandballast	370
Maksimal vægt af ikke-bærende dele	295
Tomvægt (ved seneste vejning) incl. instrumenter	260
Tomvægt af ikke bærende dele	170
Maksimal last i bagagerummet	15

**Eksempel på mulig vandballast jfr. tabellen ved pilotvægt på 85 kg:**

	Kg
Flyets tomvægt incl. instrumenter m.v.	260
Pilotens vægt incl. faldskærm	85
Vægt i alt	345
Max. vandballast 115 liter	115
Vægt incl. vandballast	460

I dette eksempel er min. vægt i førersæde overholdt (< 110 kg) og max. vægt af ikke-bærende dele er overholdt. Der er ikke plads til fuld vandballast, idet flyets max. vægt herved ville være overskredet med 5 kg.

**Eksempel på mulig vandballast jfr. tabellen ved pilotvægt på 65 kg:**

	Kg
Flyets tomvægt incl. instrumenter m.v.	260
Pilotens vægt incl. faldskærm	65
Ballast i cockpit	5
Vægt i alt	330
Max. vandballast 120 liter	120
Vægt incl. vandballast	450

I dette eksempel skal piloten have min. 5 kg ballast med i cockpittet for at overholde min. vægt i førersædet, og nu er der plads til fuld vandballast på 120 kg. Faktisk var der plads til 130 kg, men tankene kan kun rumme 120 kg.

## Min. vægt og yderligere ballast

Minimum vægt i førersædet skal overholdes, idet tyngdepunktet ellers ligger så langt tilbage, at flyet får farlige stall-egenskaber og kan i værste fald være svært at rette ud af et spind. En manglende vægt i førersædet kan ikke kompenseres ved at hælde den vandballast på, som skal forbedre flyets hastighed for bedste glidetal. Den manglende vægt i førersædet skal kompenseres med yderligere ballast i førersædet

eller ved ballastklodser, som kan monteres i flyets næse eller foran førersædet. Også her skal anvisningerne i flyets håndbog følges.

I nogle – men ikke alle – tosædede svævefly er det muligt at kompensere manglende vægt i forsædet med en vis del af vægten i bagsædet. Som eksempel kan nævnes en DG1000, hvor 40% af vægten i bagsædet kan tillægges vægten i forsædet og dermed sikre, at tyngdepunktet holder sig indenfor det tilladte område.

Vi forudsætter, at min. vægt i forsædet er 80 kg, men eleven vejer kun 60 kg. Hvis instruktøren i bagsædet vejer 75 kg, vil 40% = 30 kg kunne tillægges vægten i forsædet, som dermed kommer op på 90 kg og dermed over minimumsvægten.

## Vandballast

Vandballasten er som før nævnt placeret i vandtanke, som ligger i flyets vinger. Når flyet skal starte med fuld vandballast, er det tungt, og startstrækningen i flyslæb eller selvstart bliver længere, end hvis flyet er uden vandballast. Svæveflyet er bygget til at kunne starte med vandballast ombord, men ikke nødvendigvis til at kunne lande med vandballasten igen. Derfor skal vandballasten kastes, inden flyet går ind i landingsrunden.

Det er naturligvis vigtigt, at flyets ventiler til vandtankene er tætte, så man ikke risikerer at miste vandballasten på den ene vinge og ikke på den anden. Det kan gøre flyet meget svært at styre. Det er også vigtigt at sikre sig, at vandet ikke fryser til is i større højder. Derfor skal der være et termometer i flyet, som viser udetemperaturen, og nærmer denne sig 0-punktet, skal vandballasten kastes, så piloten ikke risikerer skader på strukturen i vingerne og bliver ude af stand til at kaste vandballasten før landing.

## Ballast i flyets hale til optimering af tyngdepunktsplacering

Det er før nævnt, at det er vigtigt, at tyngdepunktet ligger inden for den tilladte vandring og slet ikke bag den bagerste tilladte placering. Det er til gengæld også et faktum, at jo længere tyngdepunktet ligger tilbage, jo nemmere er flyet at kredse i termikken. Derfor er der interesse for, at tyngdepunktet placeres i den bagerste del af det tilladte område.

Dette kan lade sig gøre ved også at hælde vand i den tank, der ofte er i halen på et svævefly med vandtanke. Det er imidlertid vigtigt nøje at afpasse mængden af vand i halen med mængden af vand i vingetankene. Dette er altid beskrevet i flyets håndbog, og ofte er svæveflyet bygget således, at halefinnen har huller for hver halve liter vand, der kan være i halen. På denne måde kan de huller, der svarer til den ønskede vandmængde, klæbes til med tape, medens hullerne for højere vægt forbliver åbne. Når vandballasten kastes inden landing, tømmes tanken i halen også – og ofte sådan at vandet løber hurtigere ud af halen end af vingerne, så rigtig placering af tyngdepunktet hele tiden sikres.

Hvis piloten glemmer at fjerne det halehjul, som sidder på bagkroppen og letter transport af flyet på jorden, opstår der en meget farlig situation, hvor tyngdepunktet rykker bagud – og typisk udenfor den tilladte vandring for tyngdepunktet. Derfor er det vigtigt, at både piloten selv, men også dem, der står i nærheden af et svævefly, der skal starte, er opmærksom på, at halehjulet er fjernet fra flyet.

## 7.2. Hastighedspolaren og rejsehastighed

### Hastighedspolar og hastigheden for bedste glidetal

Hastighedspolaren for et svævefly er en grafisk fremstilling af flyets lodrette synkehastighed som en funktion af flyets vandrette flyvehastighed. Kurven i polaren er en tillempet del af den matematik, der ligger bagved. Det vil vi ikke beskæftige os med i den grundlæggende teori. At kurven er tillempet, ses tydeligt, når hastigheden kommer ned på stallingsgrænsen.

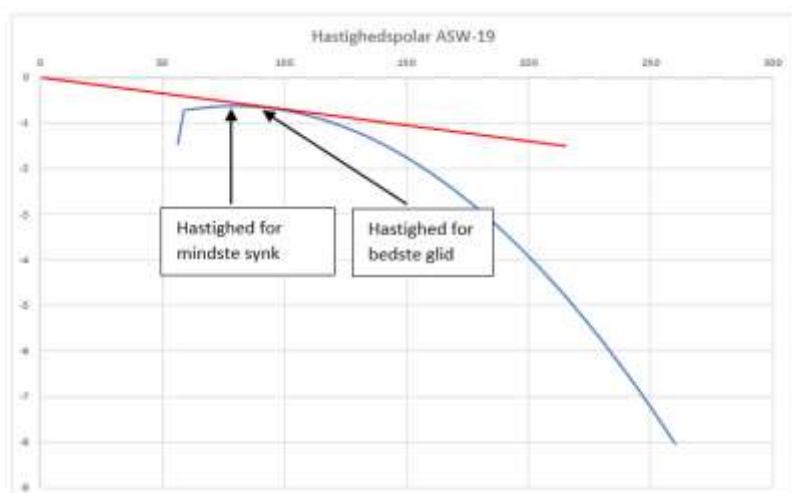
Samtidig med kurven indeholder hastighedspolaren en linje, der illustrerer svæveflyets glidetal, og netop der, hvor denne linje tangerer kurven, ligger hastigheden for bedste glidetal. Alle andre hastigheder vil medføre et dårligere glidetal.

#### Konklusion:

***Vi kan således konkludere, at svæveflyet skal flyves med hastigheden for bedste glidetal, når det søger termik og dermed skal afsøge et så stort område som muligt.***

Det øverste punkt på kurven er præcis det sted, hvor svæveflyets synkehastighed er mindst, og dermed kan man på x-aksen aflæse ved hvilken hastighed svæveflyet synker mindst. Vi skal efterfølgende beskæftige os med, hvad med- eller modvind og synk eller stig betyder for flyets præstationer illustreret ud fra hastighedspolaren.

Hensigten med denne teori er at sætte svæveflyepiloten i stand til at reagere på bevægelser i luftmassen, således at svæveflyet flyves mest optimalt i den luftmasse, som det befinder sig i. For piloter, som interesserer sig for matematikken bag hastighedspolaren, henvises til bøger om dette emne.



*Denne hastighedspolar viser svæveflyets præstationer i helt rolig luft.*

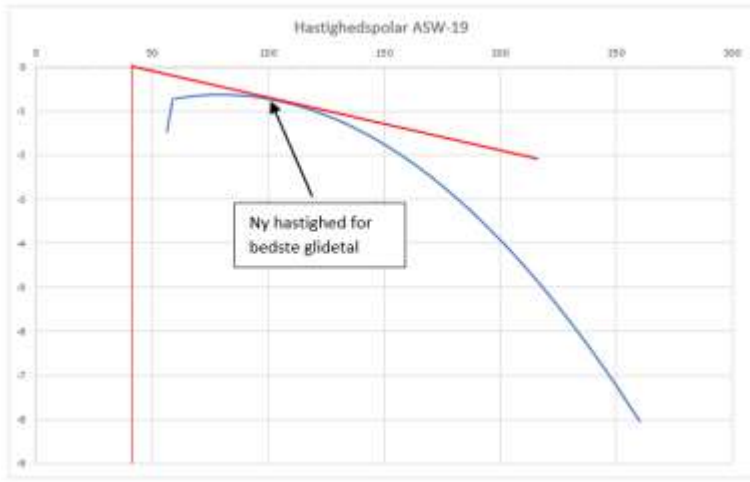
*Hastighed for bedste glidetal ligger ved ca. 90 km/t og hastigheden for mindste synk er ca. 78 km/t*

*Et glidetal på 40 betyder, at svæveflyet kan flyve 40 km for hver 1 km højde*

## Flyvning i medvind og modvind

Den klassiske hastighedspolar tager udgangspunkt i, at flyvningen foregår i fuldstændig rolig luft. Det sker vist kun sidst på en flyvedag, hvor termikken og vinden er døet helt ud. Midt på dagen, hvor vejret er godt, er virkeligheden en anden.

Lad os prøve at tage udgangspunkt i figuren med helt rolig luft og lægge ca. 20 kts. modvind ind (ca. 40 km/t). Hvad sker der med glidetallet og hastigheden for bedste glidetal?:



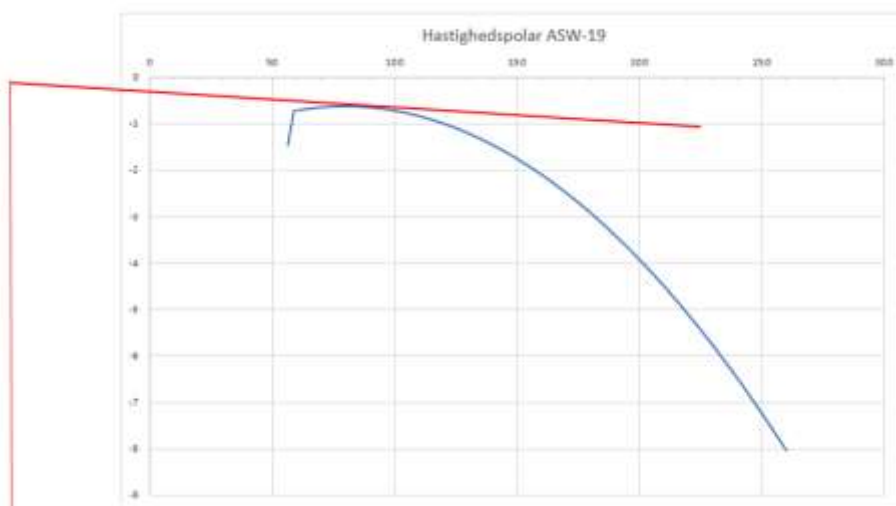
*Modvinden afspejles i hastighedspolaren på den måde, at Y-aksen skydes mod højre svarende til modvinden på 40 km/t*

*Dermed bliver linjen for glidetallet stejlere og selve glidetallet bliver mindre*

*Hastighed for bedste glidetal stiger til ca. 110 km/t*

Vi kan altså konkludere, at hastigheden for bedste glidetal stiger under flyvning i modvind, og samtidig reduceres glidetallet, hvilket ses ved at linjen for glidetallet i ovennævnte figur bliver stejlere.

Hvad sker der, hvis flyvningen foregår i medvind med 40 km/t i stedet for modvind? Det prøver vi at se på i den følgende figur:



*Y-aksen skydes nu mod venstre, og linjen for glidetallet bliver fladere.*

*Glidetallet bliver større, men ved en lavere hastighed.*

*Hastighed for bedste glidetal er nu faldet til ca. 84 km/t.*



Vi kan samlet konkludere:

- at flyvning i medvind giver et større glidetal, men svæveflyet skal flyves med en lavere hastighed. Omvendt skal svæveflyet flyves med en højere hastighed, hvis det flyves i modvind.

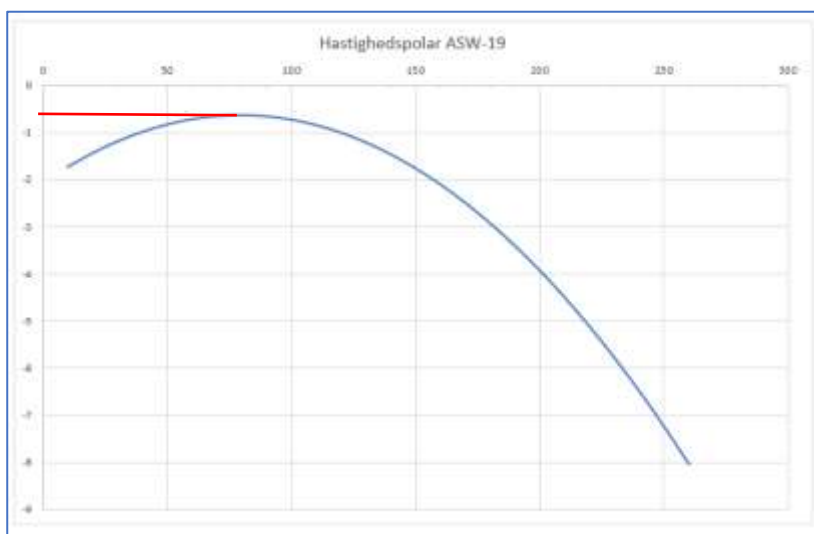
Regneeksempel:

Glidetal 40 ved en hastighed på 90 km/t. Flyet flyver nu medvind på 30 km/t og synker 0,65 m/sek. Hvad er flyets reelle glidetal i denne situation?

$$90 \text{ km/t} + 30 \text{ km/t} = 120 \text{ km/t} \rightarrow 33,33 \text{ m/sek} (120 * 1000 / 3600) \rightarrow 33,33 / 0,65 = \underline{51,28}$$

### Hastighed for mindste synk og flyvning i stig og synk

Når vi nu har set på flyvning i med- og modvind, skal vi også se på flyvning i stig og synk, men først skal vi se på flyvningen med hastigheden for mindste synk, som betyder, at svæveflyet taber mindst højde, medens det befinder sig i et opvindsområde.



*Kurvens top er udtryk for den mindste synkehastighed og ud fra denne kan den vandrette hastighed aflæses, som giver den mindste synkehastighed.*

*Her er det ca. 78 km/t*

Vi har tidligere konkluderet, at afsøgning efter termik skal ske med hastigheden for bedste glidetal, så svæveflyet kan gennemflyve et så stort område som muligt. Når opvinden så er fundet, og svæveflyet skal kurve i termikken, skal det ske med en hastighed, hvor flyet sætter så lidt af sit stig til som muligt, og det sker netop ved hastigheden for mindste synk.

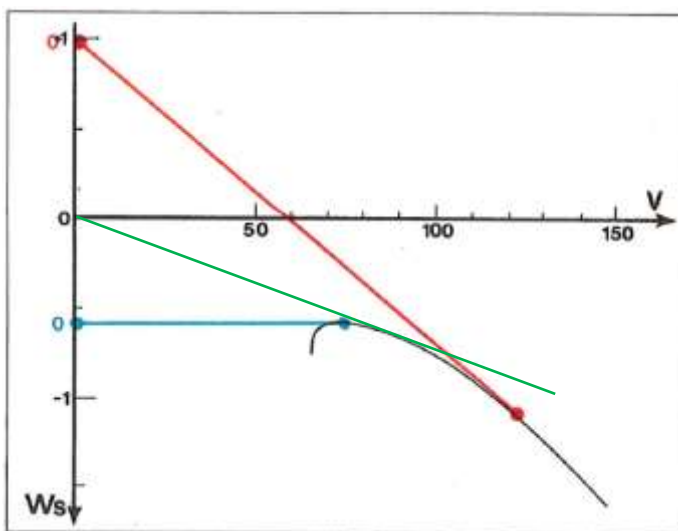
Vi kan således konkludere vedr. flyvning i et opvindsområde:

- svæveflyet skal flyves med hastigheden for mindste synk og aldrig langsommere. Formen på termikken kan gøre, at krængningen skal være større og dermed bliver hastigheden også større.

## Flyvning gennem et synkområde

Vi ved nu, at et svævefly skal flyves med lav hastighed i et opvindsområde, men når det flyver gennem et område med synk, skal farten sættes op, så svæveflyet kommer gennem synkområdet så hurtigt som muligt – også selv om piloten tænker, at han dermed er med til at forstærke den synk, som han flyver i.

Igen kan vi bruge hastighedspolaren, hvor vi sætter synkehastigheden op ad Y-aksen, hvorefter vi trækker tangenten for bedste glidetetal, så denne igen rører ved hastighedspolaren. Dermed bliver tangenten stejlere og glidetallet dermed lavere i synkområdet:

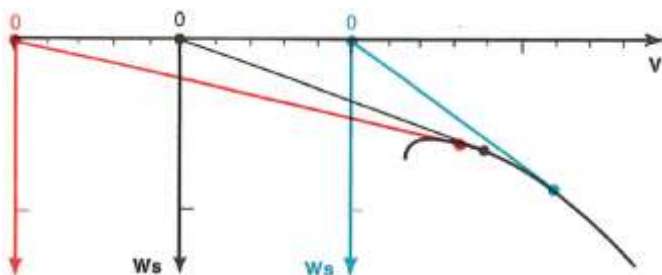


Her flyver svæveflyet gennem et område med synk på 1 m/sek. Dette synk kommer oven i flyets egensynkehastighed og afsættes op ad Y-aksen.

Havde vi trukket linjen (grøn) fra 0-punktet, havde hastigheden for bedste glid været ca. 90 km/t.

I dette synkområde bliver den ca. 122 km/t

Vi kan herefter konstatere, at et svævefly skal flyves hurtigere i et synkområde, men langsommere i stig. Det kan sammenfattes i følgende figur:



Den sorte 0-linje er polaren i vindstille vejr. Den røde 0-linje svarer til flyvning i medvind og den blå flyvning i modvind.

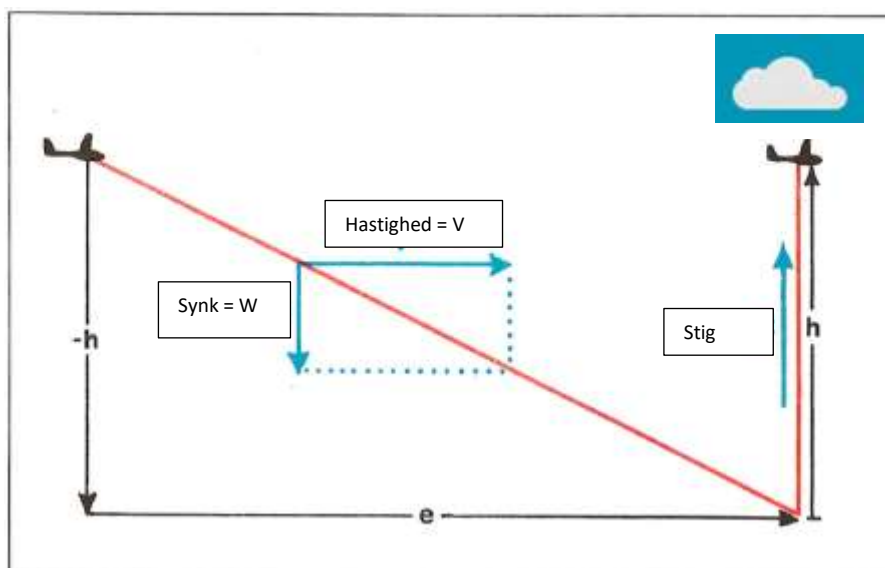
I denne figur er der ikke taget højde for stig eller synk.

## Rejsehastighed

En traditionel strækflyvning i svævefly indeholder en række etaper af ligeudflyvning, som reelt er et dyk, og et efterfølgende stig i et opvindsområde, så svæveflyet kommer tilbage til samme udgangshøjde, som etaperne startede fra.

Kunsten består så i, at det samlede tidsforbrug for glid med efterfølgende stig er så lille som muligt. Sætter man dette tidsforbrug i forhold til den fløjne distance, får vi flyets egenrejsehastighed.

Lad os først set på den klassiske etape på en strækflyvning:



### Regneeksempel

( $e = 20$  km og  $-h = 500$  meter. Flyet flyver med 90 km/t og stighastigheden i termikken er 1 m/sek):

<b>20 km med 90 km/t tager:</b>	<b>13,33 min.</b>	<b>(20 / 90 * 60)</b>
<b>500 meter med 1 m/sek tager:</b>	<b>8,33 min.</b>	<b>(500 sek / 60)</b>
<b>Samlet tidsforbrug:</b>	<b>21,66 min.</b>	
<b>Rejsehastighed =</b>	<b>55,40 km/t</b>	<b>(20 / 21,66 * 60)</b>

Ovennævnte regneeksempel tager udgangspunkt i, at flyet flyver i helt rolig luft – bortset fra termikken. Der er hverken medvind eller modvind. Hvis vi forestiller os, at piloten vælger at flyve med en lavere hastighed og dermed miste mindre højde, vil han ikke skulle bruge så lang tid til at stige igen, men til gengæld vil det tage længere tid at komme hen til termikboblen.

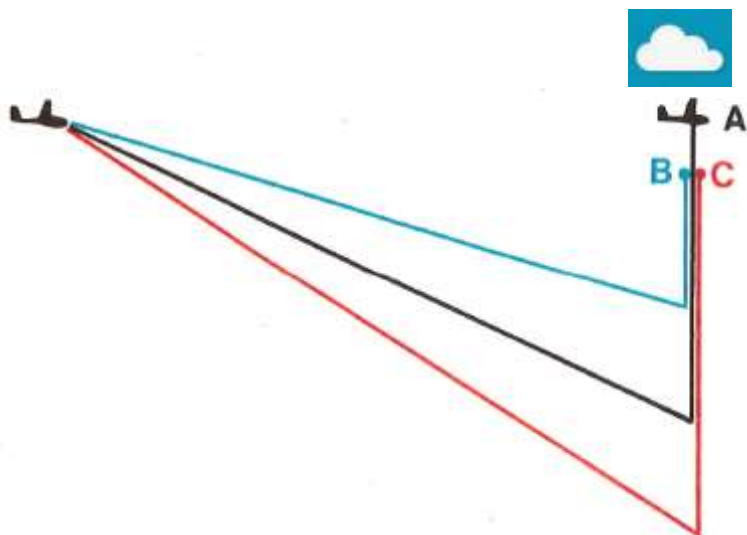
Omvendt kunne piloten beslutte at flyve hurtigere end de 90 km/t, så han hurtigere kom hen til termikboblen, men i det tilfælde ville han skulle bruge mere højde end de 500 meter, og dermed ville det tage længere tid at stige op til udgangshøjden igen.

Der er en sammenhæng mellem den forventede styrke på termikken og den hastighed, som svæveflyet skal flyve med. Den amerikanske ingeniør Paul MacCready udviklede teorier om denne sammenhæng, som stadig bruges i dag.

### MacCready's teorier

Paul MacCready's teorier tager udgangspunkt i regneeksemplet ovenfor, og grundlaget er, at piloten efter at være kommet i luften kan danne sig et indtryk af, hvor stærk termikken er den pågældende dag, og han skal herefter flyve med en hastighed svarende til styrken på den termikboble, som han forventer at finde næste gang.

Han kan af gode grunde ikke vide styrken på en kommende termikboble, men der er en vis sandsynlighed for, at styrken i de kommende bobler er den samme, som de bobler piloten allerede har stiftet bekendtskab med. Er piloten i tvivl, kan han jo sætte forventningerne lidt lavere og dermed ankomme til termikboblen i en lidt større højde, men også med en lidt lavere rejsehastighed. Piloten kan evt. vurdere den gns. stighastighed ved at dividere højdevindingen med tidsforbruget, hvis flyet ikke har instrumenter, der selv regner gennemsnitsstiget ud.

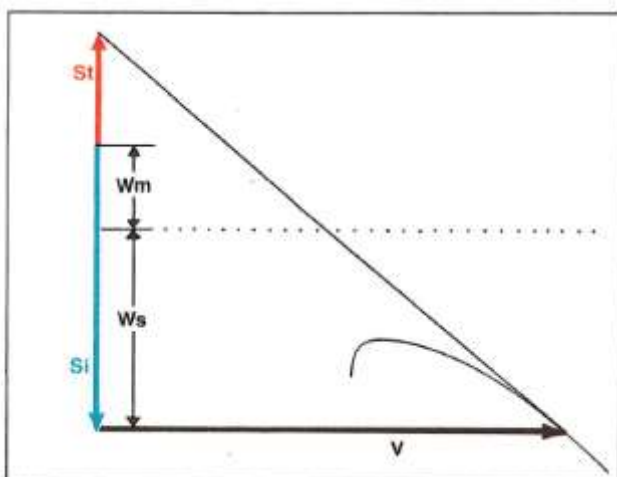


Tegningen viser praktikken bag Paul MacCreadys teorier. Fly A flyver med den korrekte hastighed hen til boblen, mens fly B flyver for langsomt og fly C flyver for hurtigt.

Fly B skal stige i kortere tid, men bruger tiden på at flyve med for lav fart hen til skyen.

Fly C skal stige i længere tid. Det er ganske vist kommet hurtigere frem til boblen, men i så lav højde, at det tager for lang tid at stige.

Figuren ovenfor tager igen udgangspunkt i, at flyet flyver i rolig luft, men i den virkelige verden er der både stige- og synkeområder undervejs hen mod den boble, som flyet vil flyve hen til. Her skal hastigheden afpasses både af forventningen til stighastigheden i det kommende opvindsområde og til de bevægelser, der i den omgivende luft undervejs – f.eks. synk. Også her kan flyets hastighedspolar hjælpe os.



I denne figur er der taget højde for både den forventede stighastighed ( $S_t$ ), luftens synkehastighed ( $W_m$ ) samt svæveflyets egensynkehastighed ( $W_s$ )

Her ses det tydeligt, at hastigheden for bedste glid under disse omstændigheder stiger meget, og hastigheden er dermed meget højere i synk, end hvis flyet havde fløjet i rolig luft.



Forventningen til styrken i den kommende termikbølge indstilles på Mac-Cready-ringen. Her er pilen stillet på godt 1 m/sek, og variometeren vil herefter hele tiden vise, hvilken hastighed flyet skal flyves med for at flyve mest optimalt i den luftmasse, det befinder sig i.

Hvis flyet – her en Ventus 2 – flyver gennem synk med 2/m sek, vil variometeren vise, at han skal flyve med 165 km/t.

## Forskydning af hastighedspolaren ved brug af vandballast

På side 3 konstaterede vi, at hastigheden for bedste glid og den tilsvarende synkehastighed ændrer sig proportionalt ændringen i planbelastningen. Egentlig sker ændringen proportionalt med ændringen i flyets vægt, men da planarealet ikke kan ændres, bliver slutresultatet, at det ændrer sig med planbelastningen, som opgøres i vægt pr. m<sup>2</sup>.

Vi har arbejdet med hastighedspolaren for en ASW-19, og i de aktuelle eksempler er der brugt en planbelastning på 28 kg/m<sup>2</sup>. ASW-19 har et samlet planareal på 11 m<sup>2</sup> og har plads til 80 liter vand. Disse 80 liter vand vil i sig selv øge planbelastningen med 7,3 kg/m<sup>2</sup>, og hvis piloten og faldskærm vejer lidt mere end sædvanligt, øges planbelastningen nemt med 8 kg/m<sup>2</sup> til 36 kg/m<sup>2</sup>. Dette betyder for hastighed for bedste glid og for synkehastigheden:

$$V_{\text{bedste glid 36 kp}} = V_{\text{bedste glid 28 kp}} (90 \text{ km/t}) * (36 \text{ kp} / 28 \text{ kp}) = \underline{115,7 \text{ km/t}}$$

$$W_{\text{s bedste glid 36 kp}} = W_{\text{s bedste glid 28 kp}} (0,63 \text{ m/sek}) * (36 \text{ kp} / 28 \text{ kp}) = \underline{0,80 \text{ m/sek}}$$

Ud fra regnestykket kan vi konkludere, at hastigheden for bedste glid stiger til 115,7 km/t, og synkehastigheden stiger til 0,80 m/sek.

## Glidetotal når hjemhentningsmotoren ikke vil starte

Mange fly har i dag hjemhentningsmotor, som kan tages i brug, når termikken svigter. Hvis denne ikke vil starte har svæveflyet et markant dårligere glidetotal end sædvanligt. En DG808C har et glidetotal på 50, men når motoren er helt udfældet uden at køre, synker flyet typisk 4,5 meter/sek. ved en hastighed på 100 km/t. Hvad er glidetallet så?

$$100 \text{ km/t} / 3600 * 1000 = 27,78 \text{ m/sek} \rightarrow 27,78 \text{ m/sek} / 4,5 \text{ m/sek} = \underline{6,17}$$

## 7.3. Flyveplanlægning og forberedelse af en strækflyvning

### Flyveplanlægning i relation til startflyvepladsen

I flere andre fag gennemgås forhold omkring papirer, der skal medbringes eller være tilstede og vejrforhold, som piloten skal tage sig i agt for, inden han skal ud at flyve. I dette fag vil vi bl.a. komme ind på forhold omkring flyvepladsen, som kan have betydning for start og landing. Vi har netop beskæftiget os med at øge vægten på svæveflyet for at forbedre præstationerne, men denne øgede vægt medfører nogle andre momenter, som piloten skal tage sig i agt for.

De bedste betingelser for at starte på en flyveplads er:

- ✓ Lavtliggende flyveplads
- ✓ Lav luftfugtighed
- ✓ Højt lufttryk

Hertil kan komme yderligere forhold, som kan have indflydelse – bl.a. hældningen på flyvepladsen, banens overflade og græslængde samt luftens temperatur. I spilstart mærker man ikke så meget andet, end at et tungt svævefly naturligvis ikke får så stor højde på som et let svævefly, men hvis starten foregår i flyslæb eller som selvstart, har banens længde i kombination med pladsens højde over havet stor betydning – især hvis de andre faktorer lægges oven i. Naviair har udgivet en oversigt over forhold, som har indflydelse på startstrækningen. Den er ganske vist for motorfly, men den giver et godt indtryk af, hvad der har betydning – og ikke mindst hvor meget:

Startdistancen	
Startdistancen forøges med nedenstående værdier når banetilstanden er andet end tør og hård bane:	
	Tillæg:
Fast græsbane med kortklippet græs (5-10 cm.)	10 %
Langt græs (10 – 20 cm.)	25 %
Blød overflade	25 - 50 % (minimum!)
Vand eller snesjap (max. Dybde 2,5 cm.)	20 % pr. cm.
Våd sne (max. 5 cm.)	10 % pr. cm.
Frossen sne (max. 10 cm.)	5 % pr. cm.
Temperatur over standardtemperaturen (+15° c.)	1 % pr. grad Celcius
Højde over havets overflade (trykhøjde)	7 % pr. 1000 fod
Hældning op ad bakke på 1 % (ca. 1:60)	10 %
Medvind	4 % pr. knob *)
*) Der bør tages udgangspunkt i en medvindskomponent på 150 % i startretningen.	

### Flyvekort

Det er et krav, at man skal have et egnet flyvekort med, når man flyver distanceflyvninger, og det officielle flyvekort i Danmark, er ICAO-flyvekortet i målestoksforholdet 1 : 500.000. Kortet skal være opdateret med

de "blyantsrettelser" som fremgår af VFG GEN 0.5. Det er ikke et krav, at netop dette kort anvendes, men det er et krav, at piloten medbringer et egnet kort til flyvningen. Med "egnet" menes, at kortet indeholder de oplysninger, som man har brug for på den pågældende flyvetur. Dette krav fremgår af Part SAO.GEN.155.

Selv om en strækflyvning kan planlægges på edb-programmer som f.eks. See You, er der behov for kortmateriale, som beskriver det luftrum, piloten kommer til at bevæge sig i. Når piloten under planlægning af turen "flyver" den i tankerne, vil han allerede være bedre forberedt, når han skal ud på den rigtige flyvning.

Det er muligt at hente hele kort eller kortudsnit af ICAO-kortet via Naviair's hjemmeside, og på denne måde kan man få et nyt kort hver gang, hvor rute og andre oplysninger kan skrives ind til brug for flyvningen.

Hvis piloten mister orienteringen under vejs, skal han finde nogle markante punkter i landskabet og sammenligne dem med sit flyvekort og således forhåbentlig konstatere den rigtige position.

## Luftfartshindringer

Ved planlægning af ruten skal piloten også tage hensyn til evt. luftfartshindringer som f.eks. høje master el. lign. I den traditionelle svæveflyvning er det ikke så relevant, med mindre piloten undersøger mulige udelandingsarealer, men ved flyvning med TMG er det særdeles relevant, da TMG-flyvning ofte foregår i højder, der er noget lavere end traditionel svæveflyvning.

Ruten skal planlægges således, at flyvehøjden er 500 fod over luftfartshindringen i hele 100 fod i et bånd på 5 NM til højre og venstre for ruten.

## Kontrolleret luftrum

Hvis strækflyvningen medfører passage af kontrolleret luftrum eller flyvning tæt på det, skal dette også planlægges inden turen. Piloten skal gøre sig tanker om, hvornår han skal kalde en flyvekontrol for at passere en kontrolzone eller et TMA, og for at fastholde en god gennemsnitshastighed på turen, skal piloten have sin klarering så betids, at han ikke bliver nødt til at afvente klarering inden passage af området. En sådan planlægning hører også til optimering af en flyvning. Ved gennemflyvning af kontrolleret luftrum kan piloten blive bedt om at flyve i et bestemt flyveniveau - f.eks. ikke over FL45. I så fald skal flyets højdemåler indstillet på standardatmosfæren, som er 1013,2 hPa.

Hvis strækflyvningen medfører passage af grænsen til eller fra dansk FIR, skal der afgives en flyveplan, og dette bliver nøjere beskrevet under afsnittet om ATC-flyveplan.

## Frekvensliste

Frekvenser på de flyvekontroleheder, som piloten skal i kontakt med, fremgår af ICAO-kortet, og det er tilstrækkeligt for at leve op til SAO.GEN.155. Der kan dog være behov for undervejs at tale med andre end en flyvekontrol – f.eks. en svæveflyveplads eller et andet svævefly, så derfor er det nyttigt også have en frekvensliste med de frekvenser, som kunne komme i brug under flyvningen.

## Hjemhentningshold

Svæveflyveren, der planlægger en strækflyvning, regner naturligvis med at gennemføre den og komme tilbage til startflyvepladsen, hvis det var meningen. Lange målflyvninger eller fri distance med vinden, hvor svæveflyet lander et helt andet sted end på hjemmeflyvepladsen, er efterhånden gået af mode, men uanset hvilken type strækflyvning piloten planlægger, skal han gøre sig overvejelser om, hvordan han kommer hjem igen, hvis flyvningen ender med en udelanding på en flyveplads eller på en mark.

Hvis piloten lander på en anden flyveplads, er der måske mulighed for at blive slæbt hjem i flyslæb, men dette skal forberedes før flyvningen. Der skal træffes aftale med en slæbepilot, der i givet fald har mulighed for at hente pilot og fly efter udelandingen. Sker udelandingen på en mark, er der brug for et hjemhentningshold, der kan komme med bil og transportvogn for at hente flyet. Hvis pilotens egen bil skal anvendes til hjemhentning, skal piloten være sikker på, at anhængerkrogen og stikket fungerer. Det er rigtigt ærgerligt, hvis pilotens kammerater skal bruge masser af tid til at få lyset på transportvognen til at virke, fordi stikket på bilen ikke er i orden. Og endnu mere ærgerligt er det, hvis nøglen til den bil, der skal trække transportvognen, ligger i lommen på den svæveflyvepilot, der står ude på marken og venter på at blive hentet.

## Vejroplysninger

Vejret skal altid undersøges, når piloten planlægger en flyvning, som går væk fra startflyvepladsen.

Når svæveflyvere i dag undersøger vejr med henblik på at flyve en god strækflyvning, bruger de typisk de vejrprogrammer, som netop er lavet for svæveflyvere. Sådanne programmer giver normalt et godt billede af, hvordan termikken og vinden vil udvikle sig henover dagen og dermed et godt grundlag for, hvor turen skal lægges.

Disse vejrprogrammer er gode til at give beslutningsgrundlaget for den påtænkte flyvning, men der er ingen dokumentation i programmerne for, at piloten rent faktisk har sat sig ind i, hvordan vejret vil blive den pågældende dag. Det er der imidlertid i tjenesten NorthAviMet, som udgives af vejrtjenesterne i Skandinavien og de baltiske lande. I dette program bliver det dokumenteret, at piloten har været inde og undersøge vejret for den pågældende dag. Er det nu vigtigt? Ja det kan det blive i tilfælde af, at der sker noget på turen, som ender med en skade på svæveflyet, som skal dækkes af flyets kaskoforsikring, eller hvis piloten ender med at komme ind i noget vejr, som medfører overtrædelse af VFR-flyvereglerne etc. En sådan overtrædelse kan i yderste konsekvens få strafferetlige følger.

Brugen af NorthAviMet sikrer, at piloten bagefter kan dokumentere, at han rent faktisk har undersøgt vejret og fundet det egnet til den påtænkte flyvning. Hvis vejret så udvikler sig anderledes og i yderste konsekvens medfører havari eller hændelse, er der ingen, der kan påstå, at piloten ikke har forsøgt at tjekke vejret. Vejrproplysningerne kan naturligvis også indhentes i et en flyvevejrtjeneste under DMI, der så typisk vil spørge til flyets registrering. Dermed er det også dokumenteret, at piloten har indhentet vejrproplysninger.

NorthAviMet er nærmere beskrevet i faget Meteorologi.



## Valg af vendepunkter og deklarering af opgaven

Når vejret er undersøgt, vil svæveflyveren planlægge sin flyvning ud fra dette og maksimere den strækflyvning, som piloten ønsker at flyve. Men der er en lang række forhold, som piloten også bør have med i sine betragtninger forud for flyvningen:

- ✓ Hvilken egenrejsehastighed plejer piloten at kunne opnå – og svarer det til strækflyvningen?
- ✓ Er der tendenser til skygader, og kan disse udnyttes?
- ✓ Er der dårligere vejr på vej ind, som kan påvirke valget af rute?
- ✓ Er der risiko for søbrise ved et vendepunkt, så dette kun svært kan nås og med tab af tid?
- ✓ Er der særlige forhold, som gør et område mindre brugbart?
- ✓ Har piloten selv tidsmæssige grænser ift. andre aftaler?

Der kan sikkert tilføjes yderligere forhold, som har indflydelse på valg af opgave og vendepunkter, og på den pågældende dag må piloten beslutte sig ud fra forholdene den dag.

Tidligere i svæveflyvningens historie udfyldte piloten et opgaveark eller "startattest", som blev underskrevet af et sportsvidne. Dermed var pilotens påtænkte strækflyvning "deklareret". Med introduktionen af GPS-hjælpemidler sker en sådan deklaration, når opgaven lægges ind i GPS'en, og piloten lægger sig dermed fast på den valgte rute. Som i al anden sport får piloten point for sin gennemførte flyvning, og en deklareret opgave giver flere point end en udeklareret opgave. Hvis det viser sig undervejs, at den valgte rute alligevel ikke var så hensigtsmæssig pga. vejr etc., har piloten mulighed for at vælge en anden rute og dermed at annullere deklarationen.

Det er dermed blevet lidt mindre forpligtende at deklarere en tur, men omvendt giver det mulighed for at flyve en anden tur, der også giver point i de on-line-konkurrencer, som svæveflyverne deltager i – f.eks. "Termikligaen" og "OLC-scoring".

Indførelsen af Part SFCL betyder, at svæveflyveelever skal flyve strækflyvning, inden de har fået deres certifikat, og det giver mulighed for at introducere elever til strækflyvningen på et langt tidligere tidspunkt end tidligere. Den strækflyvning, som elever skal flyve inden prøven til SPL-certifikat, kan sagtens være det 50 km stræk, som skal til for at få et sølv-C eller en 100 km trekant i et to-sædet fly, hvor instruktøren flyver med. Sådanne flyvninger tæller med i konkurrencerne, og dermed kan eleverne i DSvU's DTO være med i konkurrencerne på et meget tidligt tidspunkt.

## Personlig udrustning

Når forberedelsen til den påtænkte strækflyvning er færdig, skal piloten sikre sig, at han har de ting med, som er nødvendige for at gennemføre den påtænkte strækflyvning. De nødvendige dokumenter er beskrevet i Part SAO.GEN og er med i faget "Luftfartsret", men der er en række ting, som piloten også bør have med for at sikre, at strækflyvningen ikke bliver påvirket negativt eller direkte ødelagt, hvis disse ting ikke var med:

- ✓ Rigtig påklædning – herunder sokker og fodtøj
- ✓ Væske i drikkedunk e.l.

- ✓ Snack e.l. til at stille den værste sult
- ✓ Solbriller
- ✓ Termikhat
- ✓ Mobiltelefon – skal være slukket indtil landing
- ✓ Lidt penge til at kunne håndtere betalinger ved udelanding
- ✓ Vigtige telefonnumre

Alle disse vigtige ting skal være placeret således i cockpittet, at de er til at få fat på. Det er f.eks. ikke ret godt, hvis en drikkedunk ligger så langt tilbage i cockpittet, at den er umulig at få fat på, når først canopy'et er lukket. I det hele taget skal piloten sikre sig, at han sidder godt, og at alt er på plads, inden han starter. Et snørebånd fra en flyvestøvle, der kommer i klemme, når canopy'et lukkes på en DG808, kan give en masse stress på resten af flyvningen.

## 7.4. ICAO flyveplan (ATC-flyveplan)

Normalt forbinder vi ikke svæveflyvning med ATC-flyveplaner, men der er faktisk situationer, hvor også en svæveflyver skal afgive en flyveplan, og ind i mellem sker det, selv om svæveflyveren ikke er klar over, at han rent faktisk afgiver en flyveplan. Det vil vi se på i det kommende afsnit.

### Hvornår skal svæveflyvere afgive flyveplan?

Svæveflyvere skal generelt følge de regler, der også gælder for motoriseret flyvning, og vi vil her tage udgangspunkt i beskrivelsen til VFG'en, som er et opslagsværk for VFR-flyvningen i Danmark:

ENR 1.10 - 1  
31 JAN 19

#### ENR 1.10 Flyveplaner

##### 1. General/Submission of and content of a flight plan

1.1 En flyveplan skal afgives til ATS i overensstemmelse med ICAO Annex 2, Forordning (EU) 923/2012 og ICAO Doc 7030 før:

- 1) Enhver IFR flyvning udført i luftrumsklassene C, D, E og G
- 2) Enhver VFR flyvning der:
  - a. udføres i luftrum klasse C og D
  - b. krydser grænserne for København FIR og dansk territorialfarvand, undtagen som angivet i pkt. 6
  - c. flyver inden for en TIA eller TIZ
  - d. anmoder om strækningsvis alarmeringstjeneste
  - e. udfører VFR-NAT flyvning (See ENR 1.2)

*Visual Flight Guide (VFG) findes på Naviair's hjemmeside, og den beskriver, hvornår en flyveplan skal afgives – også for svæveflyvere:*

- a) I luftrumsklasse C og D
- b) Ved flyvning over grænserne for dansk FIR
- c) Flyvning indenfor TIA og TIZ

*Vi skal efterfølgende se, hvordan vi kan leve op til disse krav om flyveplan og afgivelsen af den.*

Afgivelse af flyveplan er nok mest relevant for svæveflyvere, der flyver TMG, men kravene gælder også for traditionelle svæveflyvere. I ovennævnte oversigt over situationer med flyveplan er pkt. b) – ”Flyvning over grænserne for dansk FIR” – nok den mest relevante, idet de øvrige situationer mest håndteres som afgivelse af kort flyveplan over radioen jfr. næste afsnit.

I Danmark er der intet krav om, at tidspunktet for passage af FIR-grænsen oplyses i flyveplanen, hvilket gør det noget nemmere for svæveflyvere, der af gode grunde ikke præcist kan forudse, hvornår de passerer FIR-grænsen, men linjen for passage af FIR-grænsen skal oplyses – både den ene og den anden vej. Oplysningen skal gives i pkt. 18 i flyveplanen jfr. senere. Det er i øvrigt meget nemt at afgive en flyveplan, da det kan ske via Naviair's hjemmeside, som både påviser evt. fejl i indtastningen og kvitterer tilbage for den indsendte flyveplan.

## Metoder til afgivelse af flyveplan

### Gennemgang af flyveplan

Flyveplaner kan afgives på to forskellige måder:

- ✓ Fuld flyveplan
- ✓ Forkortet flyveplan

Den fulde flyveplan afgives nemmest via Naviair's hjemmeside under punktet "Briefingsitet". Her kan flyveplanen indtastes direkte: <http://briefing.naviair.dk/briefing.php?sLan=DK>

Flyveplanen kan også afgives ved at indlevere den til briefingkontoret på en offentlig lufthavn. Her vil vi tage udgangspunkt i Naviair's hjemmeside:

Flyveplan			
<b>AD(Optional)</b> <b>Adressater</b>			
<input type="text"/>			
<b>3 MESSAGE TYPE</b> <b>Telegramtype</b>	<b>7 AIRCRAFT IDENTIFICATION</b> <b>Luftfartøjets identifikation</b>	<input type="text" value="VFR"/>	<b>8 FLIGHT RULES</b> <b>Flyveregler</b>
<input type="text" value="FPL"/>	<input type="text" value="OYOTX"/>		<input type="text" value="V"/>
<b>9 NUMBER</b> <b>Antal</b>	<b>TYPE OF AIRCRAFT</b> <b>Luftfartøjets type</b>	<input type="text" value="Fællesbetegnelse svævefly"/>	<b>WAKE TURBULENCE CAT</b> <b>"Wake turb. kategori"</b>
<input type="text"/>	<input type="text" value="GLID"/>		<input type="text" value="L"/>
<b>10 EQUIPMENT</b> <b>Udstyr</b>	<input type="text" value="Radio 8,33 kHz"/>	<input type="text" value="S"/>	<input type="text" value="Mode-S transponder"/>
<input type="text" value="Y"/>			
<b>13 DEPARTURE AERODROME</b> <b>Startsted</b>	<b>TIME</b> <b>Afgangstidspunkt</b>	<b>15 CRUISING SPEED</b> <b>Marchfart</b>	<b>LEVEL</b> <b>Marchhøjde</b>
<input type="text" value="EKSP"/>	<input type="text" value="0930"/>	<input type="text" value="K"/>	<input type="text" value="VFR"/>
	<input type="text" value="UTC"/>	<input type="text" value="0100"/>	
<b>ROUTE</b> <b>Flyvevej</b>			
<input type="text" value="DCT EDWH DCT EDWH DCT EKDK DCT"/>			
<input type="text" value="Start i Skrydstrup til Bremen FIR videre til Wahlstedt og tilbage til København FIR med landing på Skrydstrup igen."/>			
<b>16 DESTINATION</b> <b>Bestemmelsessted:</b>	<b>TOTAL EET</b> <b>Beregnet tidsforbrug</b>	<b>ALT. AERODROME</b> <b>Alternativ flyveplads</b>	<b>2ND ALT. AERODROME</b> <b>2. Alternative flyveplads</b>
<input type="text" value="EKSP"/>	<input type="text" value="0320"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
	<input type="text" value="3 t 20 min."/>		
<b>18 OTHER INFORMATION (0=empty)</b> <b>Andre oplysninger(0=ingen)</b>			
<input type="text" value="DOF/200510"/>			
<input type="text" value="10. maj 2020"/>			
<b>SUPPLEMENTARY INFORMATION</b> Supplerende oplysninger			

Her er et eksempel på første del af en flyveplan den 20.5.2020 fra Skrydstrup til Wahlstedt flyveplads NE for Hamborg og retur igen i svævefly. Passage af FIR-grænsen er sat ind begge veje og "DCT" forbinder de

enkelte punkter og betyder "direct". Vendepunktet i flyveplanen er sat til en ICAO-kode, men det faktiske vendepunkt – f.eks. en motorvejsudfletning i nærheden behøver ikke at være sammenfaldende.

Flyveplanen – fortsat:

<b>19 ENDURANCE</b> <u>Aktionstid</u> <input type="text" value="0100"/>	<b>PERSONS ON BOARD</b> <u>Personer om bord</u> <input type="text" value="1"/>	<b>EMERGENCY RADIO</b> <u>Nødradioudstyr</u> UHF VHF ELT <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<b>SURVIVAL EQUIPMENT</b> <u>Redningsudstyr</u> POLAR DESERT MARITIME JUNGLE Polar Ørken Maritimt Jungle <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
<b>JACKETS</b> <u>Veste</u> LIGHT FLUORES UHF VHF Lys Fluorescens <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<b>DINGHIES</b> <u>Redningsflåder</u> Number CAPACITY COVER COLOUR Antal Kapacitet Overdækket Farve <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="checkbox"/> <input type="text"/>	<b>AIRCRAFT COLOR AND MARKINGS</b> <u>Luftfartøjets farve og kendingstegn</u> <input type="text" value="White with red markings"/>	
<b>EMAIL (Optional)</b> <u>Email:</u> <input type="text" value="olefss@mail.dk"/>		<b>REMARKS</b> <u>Bemærkninger:</u> <input type="text" value="Selflaunching glider"/>	<b>TELEPHONE</b> <u>Tel:</u> <input type="text" value="61205916"/>
<b>PILOT-IN-COMMAND</b> <u>Fartøjschef</u> <input type="text" value="Andersen"/>		<b>FILED BY</b> <u>Indleveret af:</u> <input type="text" value="Ole Gellert Andersen"/>	
		<input type="button" value="Reset"/> <input type="button" value="Send"/>	

Hvor afgivelse af flyveplan for et svævefly forekommer sjældent, er det meget udbredt ved TMG-flyvning, og i en sådan situation kaldes flytypen ikke for "GLID" med i stedet TMG'ens officielle betegnelse, som står som hjælpetekst, hvis man klikker på "Type of Aircraft":

### Luftfartøjets type (punkt 9)

Angiv betegnelsen for flytypen, som den fremgår af [ICAO DOC 8643](#).

Hvis dette dokument ikke indeholder nogen forkortelse for flytypen, eller hvis det drejer sig om formationsflyvning med forskellige flytyper, skrives ZZZZ, og i punkt 18 efter TYP/, angives så flytypen/typerne.

**Bemærk:** Der kan her i felt 9 også anvendes en af disse specialbetegnelser (såfremt der ikke findes en unik betegnelse):

**GLID** for svævefly

**ULAC** for micro- og ultralight fly.

**UHEL** for micro- og ultralight helikopter.

**BALL** for luftballon.

**SHIP** for luftskib.

**GYRO** for micro- og ultralight gyro.

*Her ses forkortelserne for de forskellige kategorier af luftfartøjer – bl.a. GLID for svævefly og ULAC for ultralette fly.*

*Hvis man vil finde de officielle betegnelser for andre fly – herunder TMG – skal man ind i ICAO dokument 8643, som billedet indeholder et link til.*

## ICAO DOC 8643 ved søgning på "Scheibe"

ICAO / Publications / DOC 8643 - Aircraft Type Designators / Aircraft Type Designators

Aircraft Type Designators

Show 10 entries Search:  Clear filters

Manufacturer	Model	Type Designator	Description	Engine Type	Engine Count	WTC
Scheibe	Search...	Search...				
SCHEIBE	Falke	SF25	LandPlane	Piston	1	L
SCHEIBE	Motorspatz	SF24	LandPlane	Piston	1	L
SCHEIBE	Rotax Falke	SF25	LandPlane	Piston	1	L
SCHEIBE	SF-23 Speking	SF23	LandPlane	Piston	1	L
SCHEIBE	SF-24 Motorspatz	SF24	LandPlane	Piston	1	L
SCHEIBE	SF-25 Falke	SF25	LandPlane	Piston	1	L
SCHEIBE	SF-25 Rotax Falke	SF25	LandPlane	Piston	1	L
SCHEIBE	SF-25 Super Falke	SF25	LandPlane	Piston	1	L
SCHEIBE	SF-25 Superschlepper	SF25	LandPlane	Piston	1	L
SCHEIBE	SF-27M	SF27	LandPlane	Piston	1	L

ICAO-oversigten viser, at den officielle betegnelse for en Rotax Falke er SF25, men denne betegnelse dækker også andre varianter af Falkerne.

## Afgivelse af kort flyveplan via radio

Som det fremgår af side 16, skal der afgives flyveplan for alle flyvninger i luftrumsklasse C og D, men et svævefly på strækflyvning indenfor landets grænser indsender ikke en ATC-flyveplan som vist ovenfor. Men når svæveflyene skal gennem kontrolleret luftrum, afgives der flyveplan ved, at piloten over radioen meddeler, hvor han er, og hvor han vil flyve hen. Han skal også opgive den højde, som han flyver i, da det er en vigtig information for flyvelederen til at kunne give svæveflyet en klarering til at flyve gennem et TMA eller en kontrolzone.

2. Såfremt en pilot ikke ønsker at indlevere en fuldstændig flyveplan for en VFR-flyvning, men hvor en del af denne flyvning ønskes udført enten:

- i kontrolleret luftrum, hvor der er krav om indhentelse af klarering,
  - eller i TIA / TIZ luftrum, hvor der er krav om etablering af tovejs radioforbindelse med pågældende AFIS-enhed,
  - eller hvor piloten en-route ønsker ydelse af strækningsvis alarmeringstjeneste, ref. pkt. 2.4 og 2.4.1,
  - eller hvor en del af flyvningen nødvendiggør skift til IFR
- skal piloten afgive forkortet flyveplan, der afhængig af situationen anført i a. - d. skal omfatte:
- luftfartøjets kaldesignal
  - luftfartøjets type
  - evt. marchfart
  - flyveregler (IFR/VFR)
  - indflyvningspunkt hhv. udflyvningspunkt (ref. også pkt. 2.3)
  - evt. ønsket højde
  - for ankomende luftfartøjer beregnet ankomsttidspunkt
  - antallet af ombordværende.

*Reglerne for afgivelse af forkortet flyveplan fremgår af VFG'en (Visual Flight Guide), som kan findes på Naviair's hjemmeside under "Briefingsitet".*

*Når en forkortet flyveplan afgives fra et svævefly, vil den ofte have en tilpasset form, så det passer med de faktiske forhold.*

Den korrespondance, der foregår i forud for en klarering til at krydse kontrolleret luftrum, er en forkortet flyveplan, som afgives via radioen.

### Hvornår skal en ATC-flyveplan være indgivet?

En flyveplan, der indgives via Naviair's briefingsite eller indleveres på et briefingkontor, skal afgives senest 1 time før planlagt afgang. Flyveplanen må indleveres helt op til 120 timer (5 døgn) før planlagt afgang.

Hvis der er indsendt flyveplan og svæveflyet starter fra en ukontrolleret flyveplads, skal piloten meddele sit aktuelle starttidspunkt til Copenhagen Information eller på approach-frekvensen for nærmeste flyvekontrolenhed.

### Afslutning / afmelding af flyveplan

Hvis svæveflyet OY-OTX som nævnt ovenfor igen lander på Skrydstrup, vil flyveplanen automatisk blive lukket, idet landing på en kontrolleret flyveplads medfører lukning af flyveplanen. Hvis flyet derimod lander på en ikke-kontrolleret flyveplads eller på en mark, skal piloten selv sørge for at lukke flyveplanen pr. telefon til briefing i Kastrup, eller via radioen til nærmeste flyvekontrol inden landing.

### Flyvepladser uden ICAO-betegnelse

Ikke alle flyvepladser har en ICAO-betegnelse på fire bogstaver. Hvis der skal udfyldes flyveplan på en flyvning til en flyveplads, som ikke har en sådan ICAO-betegnelse, udfyldes feltet for målflyvepladsen med "ZZZZ", og herefter skal navnet på flyvepladsen nævnes i felt 18 – Other Information.

## 7.5. Overvågning af flyvningen og genplanlægning under flyvning

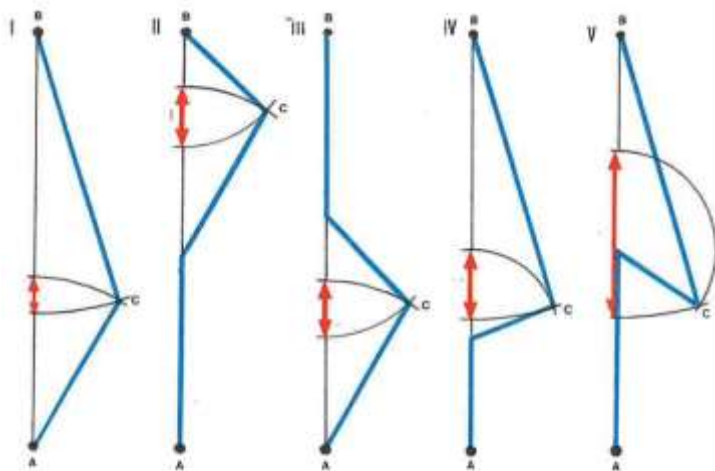
Når en strækflyvning planlægges, forestiller vi os altid, at vejen til vendepunkterne foregår langs en lige linje og dermed den korteste vej, men sådan går det sjældent. Der er som regel brug for at ændre lidt på kursen ind i mellem for at flyve hen til den cumulus, der ser allerbedst ud. Og hver gang vi gør det, gør vi turen lidt længere og hastigheden lidt lavere.

Hvis det forventede stig stilles helt forkert på MacCready-ringen eller i GPS'en, vil hastigheden også blive helt forkert, så også på dette område skal piloten genoverveje flyvningen og hele tiden optimere flyvningen i forhold til vejr og stighastighed.

### Aktuel passage af punkter vs. planlagt passage af punkterne

Ved planlægningen af strækflyvningen regner piloten helt sikkert ud, hvor lang tid han forventer at bruge på turen ud til vendepunktet. Lad os tage udgangspunkt i en 300 km trekant, hvor hvert ben er nøjagtig 100 km langt. Hvis piloten forventer at kunne holde en gennemsnitshastighed på 100 km/t, skulle han alt andet lige nå vendepunktet efter en time.

Hvis det pga. vejret, kvaliteten på termikken eller fejldispositioner undervejs i stedet tager 1:10 time, betyder det, at gennemsnitshastigheden kun er 85,7 km/t, og hvis den trend holder, vil turen tage 3:30 time i stedet for de forventede tre timer. At det er gået ud over gennemsnitshastigheden, kan ingen være i tvivl om, men det kan i yderste konsekvens betyde, at piloten ikke kan nå at komme rundt på turen og må afbryde før tid.



*Figuren viser forskellige eksempler på, hvor stor den ekstra afstand bliver ved at flyve en omvej.*

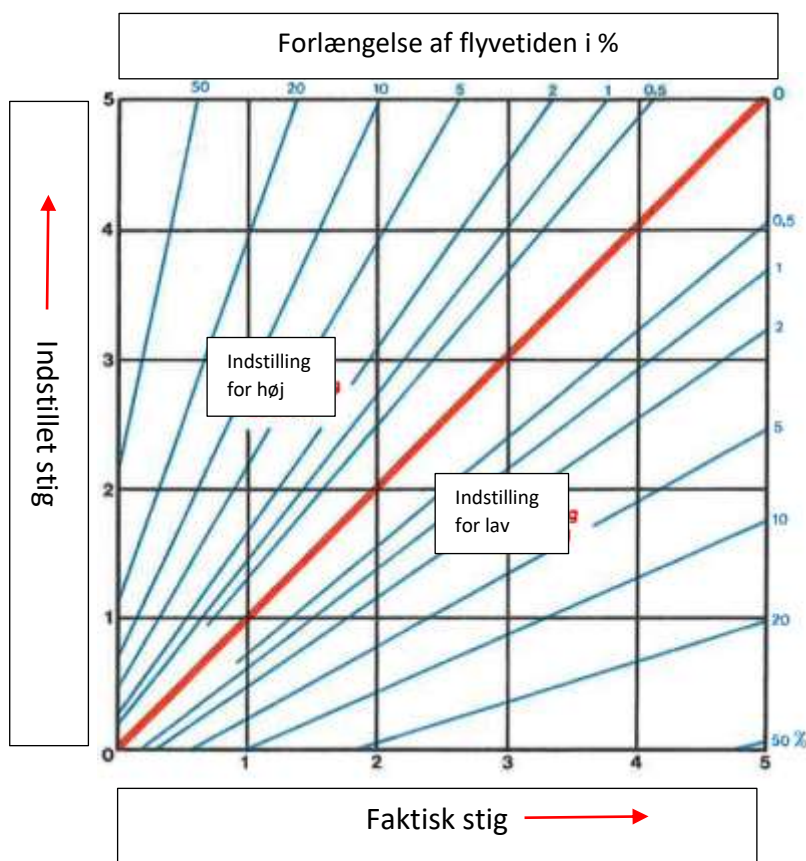
*Figur I viser kun en meget lille forøgelse af den fløjne afstand, hvor figur V viser en meget stor ekstra afstand, fordi flyet flyver delvist i en modsat retning.*

*Af figurerne fremgår, at merafstanden bliver mindre, jo tidligere man beslutter sig for at afvige fra kursen.*

Under gennemgang af hastighedspolar og rejsehastighed var vi inde på indstillingen af det forventede stig, og i det følgende kan man se, hvor meget rejsehastigheden bliver forværret ved forkert indstilling af MacCready-ringen eller GPS'en.

Det er dog tankevækkende, at blot det at ændre den forventede stighastighed fra 0 m/sek til 1 m/sek betyder meget for, hvor stor indflydelse det får på rejsehastigheden.





Figuren til venstre viser, hvor meget flyvetiden forlænges, hvis MacCready-værdien indstilles forkert – f.eks. vil flyvetiden blive forlænget med 50%, hvis værdien er indstillet til "0", men den faktiske stighastighed i boblerne er 5 m/sek.

Men læg mærke til at dette tal reduceres til 20% ved blot at sætte MacCready ringen på 1 m/sek og til mellem 5 og 10%, hvis værdien sættes til 2 m/sek.

## Ændringer i vejret

Der kan naturligvis komme ændringer i vejret undervejs, som piloten ikke har kunnet forudse. Det kan naturligvis være en forbedring af vejret, som gør at opgaven nu kan flyves med en endnu højere hastighed, men mange gange er det desværre en ændring til det dårligere.

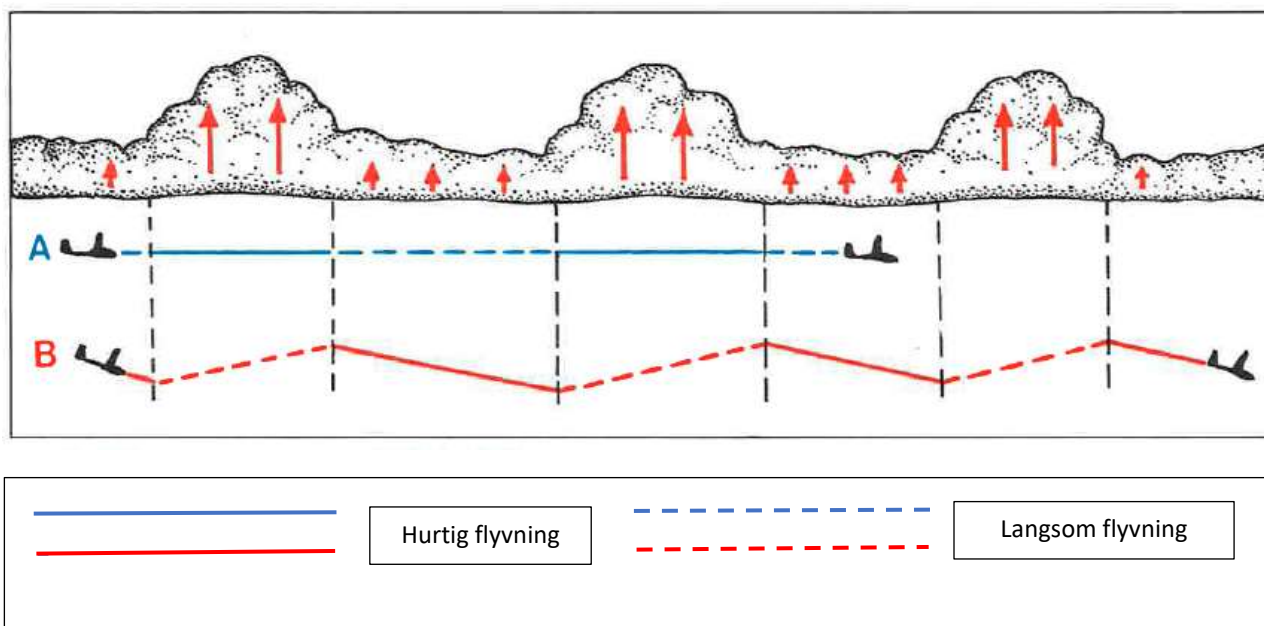
Sker dette vil det naturligvis være nødvendigt at forvente en lavere rejsehastighed, men det kan også betyde, at ruten skal ændres, og måske skal turen laves om undervejs, fordi det ikke længere er muligt at nå rundt på den oprindelige strækflyvning.

## Ændring af flyvevej pga. vejrændringer, skygade, termikområder osv.

Ved ændringer i vejret er det som tidligere nævnt af betydning at erkende behovet for kursændring så tidligt som muligt, da det jfr. figuren på side 21 giver den mindst mulige forlængelse af den fløjne strækning. Det gælder både, når man skal uden om byer samt skyer, der klappet sammen, og når der står cumuluskyer ved siden af kursen, men hvor disse ser langt bedre ud, end dem der står lige fremme på kursen.

Hvis der danner sig skygader, kan situationen være lidt anderledes, idet det i så fald gælder om at komme over til skygaderne for at flyve under dem. Dette kan betyde, at den kursændring, der skal ske undervejs for at komme fra den ene skygade til den anden, bliver længere end, når piloten vælger at ændre kursen på et

tidligt tidspunkt. Denne mertestid skulle gerne opvejes af den høje hastighed, som svæveflyet kan holde, når det flyver under en skygade.



Fly "A" flyver i samme højde under skygaden og sætter farten op, når han passerer gennem et område med stig, men reducerer farten, når stiget aftager. Fly "B" gør i stedet det, at det flyver hurtigt i område med aftagende stig, men trækker op, når stiget tiltager. Dermed kommer fly B til være kortere tid i områder med dårlig stig eller synk, men længere tid områder med god stig. Fly "B" opnår altså en væsentlig højere rejsehastighed.

Flyvning langs en skygade – eller på kurs i det hele taget – sker ikke nødvendigvis i direkte med- eller modvind. Hvis vinden kommer ind fra siden, skal flyets næse så langt op i vinden, at den kan holde den ønskede kurs. Hastigheden er typisk ret høj, og fartmålervisningen er ofte oppe i det gule område. Husk i så fald kun at bruge små rorudslag – max 1/3-del.

### Øvrige årsager genplanlægning af flyvningen

Der kan opstå forhold, som gør at piloten i svæveflyet er nødt til at genoverveje situationen under en strækflyvning. Et typisk eksempel kan være mange insekter på vingernes forkanter, som gør, at flyets præstationer bliver dårligere. Dette er mere udpræget på nogle svævefly end på andre, men det betyder, at den hastighedspolar, der ligger til grund for glidetæl og synkehastighed, er dårligere, og piloten må derfor lægge en vis forsigtighed ind i sine forventninger og dermed reducere rejsehastigheden.

Insekter på forkanten forsvinder ikke igen under flyvningen, og derfor er det nødvendigt at tage hensyn til dette i alle faser af flyvning, bl.a. i landingen, hvor indflyvningsfarten skal være lidt højere end normalt.

Det samme vil være tilfældet, hvis flyet gennemflyver en regnbyge og får våde vinger. Her vil præstationerne også – midlertidigt – blive forringet, og der skal korrigeres for det i forventningerne til flyets præstationer.

## Beregning af reel hastighed over jorden

Det kan være svært at fastslå, hvilken hastighed svæveflyet reelt holder, men her kan flyvekortet komme til hjælp. Hvis vi tager udgangspunkt i ICAO-flyvekortet med målestoksforholdet 1 : 500.000, vil 1 cm på kortet svare til 5 km i terrænet.

Hvis vi forestiller os, at svæveflyet har tilbagelagt en strækning, som svarer til 10 cm på kortet, og det har taget 25 minutter, vil hastigheden over jorden have været 120 km/t:

$$5 * 10 \text{ cm} = 50 \text{ km} \rightarrow 50 \text{ km} / 26 \text{ min.} * 60 \text{ min.} = \underline{120 \text{ km/t}}$$

Hvis vi i stedet tænker, at piloten har fløjet helt samme strækning, og fartmåleren har stået på 120 km/t hele vejen, men når han kommer frem, viser det sig, at strækningen har taget 35 min. Hvad har hastigheden så været?

$$5 * 10 \text{ cm} = 50 \text{ km} \rightarrow 50 \text{ km} / 35 \text{ min.} * 60 = \underline{85,71 \text{ km/t}}$$

Når fartmåleren hele tiden har stået på 120 km/t, men den reelle hastighed har været 85,7 km/t, kan vi regne os frem til, at piloten har fløjet i modvind på ca. 34,3 km/t svarende til 18,5 kts.

$$120 \text{ km/t} - 85,7 \text{ km/t} = 34,3 \text{ km/t} \rightarrow 34,3 / 1,852 = \underline{18,52 \text{ kts.}}$$

## Flyvepladsens højde over havet og luftmassens betydning for flyets præstationer

Under flyvning mærker man ikke den store forskel i flyets præstationer i forhold til højden, men under starten har flyvepladsens højde (elevation) og lufttrykket stor betydning – især under flyslæb og selvstart.

Generelt kan man sige, at jo højere lufttrykket er og jo tørrere luften er, jo bedre startpræstationer har flyet. Det betyder, at startstrækningen på en lavliggende flyveplads bliver noget kortere end på en tilsvarende højtbeliggende plads. Især for TMG kan dette have betydning.

På følgende tabel for en SF-25 C Rotax-Falke kan betydningen af højde og temperatur ses:

	Platzhöhe über NN (m)	Bodenlufttemperatur in °C							
		-15°C		0°C		+15°C		+30°C	
Gesamtstart- strecke in m	0	360	414	419	482	484	557	554	637
	250	390	449	454	522	524	603	600	690
bis zum Über- fliegen des	500	423	486	492	566	567	652	649	746
15 m	750	458	527	533	613	615	707	703	808
Hindernisses	1000	497	572	578	665	666	766	762	876