

Kompendium

for

SLÆBEPILOTER

KOMPENDIUM FOR SLÆBEPILOTER

Forord

Dette kompendium er oprindeligt skrevet af Anette Larsen og Mogens Lebro fra Nordsjællands Flyveklub. Der er senere foretaget enkelte rettelser samt tilføjelser omkring den praktiske uddannelse af slæbepiloter.

Slæbepilotens opgave, at bringe et svævefly op til given højde eller i transportslæb fra A til B, er i sig selv ganske enkel. At det skal foregå sikkert er indlysende, men det skal også foregå effektivt.

Mulighed for flyslæb i en klub er en luksus, men det er en dyr luksus. Den økonomiske belastning ved operation af slæbefly vejer tungt i klubbens økonomi. Uden en klar erkendelse hos slæbepiloterne om deres ansvar for størst mulig effektivitet kombineret med hensyn til materiellet, vil der ikke, med de økonomiske vilkår, der råder indenfor svæveflyvning i Danmark, være nogen fremtid for flyslæb.

Slæbepiloten har det overordnede ansvar for at slæbebetøjet overholder lufttrafikreglementet, herunder udgik efter andre fly og undgåelse af kollision. Uanset opfordringer fra svæveflyvepiloten er det slæbepilotens ansvar at vælge flyverute.

Der er også miljøhensyn at tænke på, og selvom det i store træk er den enkelte klubs flyveudvalg der beslutter de generelle linjer, må den enkelte slæbepilot i det daglige virke til stadighed prioritere. At sikkerheden skal prioriteres højest er indlysende, men vi må erkende og lære at leve med, at hensynet til vores naboer tæller meget højt, og udførelsen af dagens slæb er en stadig afvejning af hensyn til miljø og hensyn til effektivitet.

Der skal være en klar professionel holdning til jobbet, og dette kompendium er lavet for at give den kommende slæbepilot et kendskab til de operationelle problemer flyslæboperation indebærer og være nuværende slæbepiloter til hjælp ved genoptræning.

Den kommende slæbepilot må være forberedt på, at der ved udstedelsen af bevis til flyslæb forventes, at dette kompendium er læst og forstået.

Note:

Dette kompendium beskæftiger sig alene med aspekter vedrørende selve flyslæbet, og det enkelte slæbefly skal til enhver tid opereres i henhold til det pågældende flys godkendte manual.

Intet i dette kompendium skal på noget tidspunkt afholde fartøjschefen fra at foretage, hvad han/hun måtte skønne at være nødvendigt for at sikre både slæbe- og svæveflyets sikkerhed.

Uddannelse og vedligeholdelse.

Uddannelse af slæbepiloter / svævefly er af Statens Luftfartsvæsen uddelegeret til Dansk Svæveflyver Union, der også er bemyndiget til at udstede "Bevis som slæbepilot / svævefly" (Slæbebevis).

Uddannelse til slæbepilot er en national uddannelse, og indehaveren af et dansk slæbebevis kan ikke uden videre gå ud fra at det bliver accepteret af udenlandske myndigheder.

Følgende er uddrag af Dansk Svæveflyver Unions (DSvU) bestemmelser om uddannelse af slæbepiloter:

---oOo---

Krav til aspiranten:

Aspiranten skal opfylde følgende krav for at kunne uddannes til slæbepilot / svævefly:

- 1 Indehaver af gyldigt A-cert./ PPL(A), B-cert. / CPL(A), D-cert./ ATPL(A) eller S-certifikat.
- 2 Rettighed som luftfartøjschef på anvendte flyvemaskine / motorsvævefly.
- 3 Mindst 75 timer som luftfartøjschef på flyvemaskine / motorsvævefly kat. 3.
- 4 Mindst 2 timer, 20 starter og 20 landinger som luftfartøjschef på anvendte flytype, heraf mindst 5 landinger indenfor de seneste 90 dage.
- 5 Flyslæbserfaring på svævefly:
 - 5.1. S-certifikat m/ startmetode flyslæb og mindst 10 flyslæb solo
eller
 - 5.2. et antal flyvninger på tosædet svævefly med kontrollanten som instruktør, med henblik på at bibringe aspiranten et efter kontrollantens vurdering godt kendskab til forholdene i et svævefly under flyslæb.

Teoripensum:

Som grundlag anvendes DSvU's kompendium for slæbepiloter / svævefly, seneste udgave.

Aspiranten skal undervises i:

- 1 Lovbestemmelser:
 - 1.1. BL 9-9
 - 1.2. BL 6-100
 - 1.3. BL 6-101
 - 1.4. BL 6-102
 - 1.5. UHB gr. 681

- 2 Tegngivning:
 - 2.1. Tegngivning af jordpersonel ved start og afbrudt start
 - 2.2. Tegngivning mellem slæbefly og svævefly
 - 2.3. Tegngivning ved kast af slæbetov

- 3 Slæbeanordning:
 - 3.1. Forskellige typer slæbekobling og deres virkemåde
 - 3.2. Indtrækkeligt slæbetov (spil)
 - 3.3. Slæbetove
 - 3.4. Sprængstykker
 - 3.5. Ringsæt
 - 3.6. Begrænsninger
 - 3.7. Godkendelse til slæb af svævefly

- 4 Operationelle forhold
 - 4.1. Luftfartøjschefernes ansvarsfordeling
 - 4.2. Udflyvningsmønstre / fastlagte ruter
 - 4.3. Termikområder
 - 4.4. Slæbeflyets begrænsninger v/ flyslæb
 - 4.5. Decent
 - 4.6. Motorbetjening
 - 4.7. Vigepligtsregler
 - 4.8. Flyvning i kontrolleret luftrum

- 5 Fysik:
 - 5.1. PIO
 - 5.1.1. Fly med pendelror eller meget lavt rortryk
 - 5.1.2. Nervøse piloter
 - 5.2. Afbrudt start
 - 5.2.1. i lav højde < - 200 m
 - 5.2.2. i mellemhøjde 200 - 300 m
 - 5.2.3. i stor højde > - 300 m
 - 5.2.4. Lokale bestemmelser ved afbrudt start på jorden.
 - 5.3. Slæb i bundkobling
 - 5.4. Slæb i tæt trafik
 - 5.5. Flyslæb sammen med andre slæbefly
 - 5.6. Drej efter udkobling

- 5.7. Kast af slæbetov
- 5.8. Landing med slæbetov

6 Meteorologi:

- 6.1. Sidevinds indflydelse på flyslæbsstarten
- 6.2. Vindforhold (hvirvler) omkring terrængenstande (levende hegn, bygninger, vindmøller m.v.)
- 6.3. Termikområder
- 6.4. Temperaturen indvirkning på startløbets længde

Praktisk uddannelse:

Al praktisk uddannelse foregår med kontrollanten som fører/instruktør på de(t) til uddannelsen anvendte svævefly.

Uddannelse på svævefly:

Hvis aspiranten ikke er indehaver af S-certifikat m/ startmetode flyslæb og har mindst 10 flyslæb solo, skal denne forinden uddannelsen til slæbepilot påbegyndes, med kontrollanten som fører, i flyslæb have demonstreret:

- Almindelig start i flyslæb
- Ligeudflyvning, flyvning under slipstrøm
- Kasseflyvning med flyvning til absolutte yderpunkter i kassen.
- Decentøvelser, herunder brug af luftbremser.
- Udkobling af svæveflyet.
- Udvalgelse af alternative landingspladser ved afbrudt start.

Aspiranten skal selv i muligt omfang føre svæveflyet.

Herefter påbegyndes den egentlige uddannelse til slæbepilot på flyvemaskine / motorsvævefly kat. 3.

Uddannelse på slæbefly:

Til briefing af forhold der relaterer sig til anvendte flyvemaskine / motorsvævefly udvælger kontrollanten en ham bekendt slæbepilot med stor erfaring som slæbepilot > 200 flyslæb totalt, og min. 20 starter og 20 landinger på den aktuelt anvendte flytype, heraf mindst 3 indenfor de seneste 18 måneder (efterfølgende benævnt "rådgiveren").

Denne slæbepilot fungerer som aspirantens rådgiver om særlige forhold mht. betjening af slæbeflyet under hhv. start, stigning, udkobling og nedgang efter flyslæb.

Rådgiverens briefing til aspiranten skal omfatte følgende emner:

- cockpitindretning / udkoblingshåndtag
- motorbetjening under slæbets forskellige faser
- klargøring af slæbeflyet (fiksere løse genstande m.v.)

- eftersyn af slæbeflyets slæbekobling / spilanordning / kniv
- eftersyn af slæbetov, ringsæt og sprængstykker
- procedure ved afbrudt start
- lokale forhold for afbrudt start
- valg af udflyvningsveje

Briefingen af aspiranten foretages sammen med kontrollanten.

Aspiranten skal i slæbeflyet på tilfredsstillende vis udføre mindst 2 starter med stigning ligeud til 600 ft. og efterfølgende landinger under overvågning af både rådgiveren og kontrollanten.

Herefter skal aspiranten foretage mindst 8 flyslæb.

På de 6 første af disse flyslæb skal rådgiveren, hvis dette er muligt, være om bord i slæbeflyet med henblik på at vejlede aspiranten.

På det første flyslæb er rådgiveren luftfartøjschef for at demonstrere et flyslæb for aspiranten. Finder rådgiveren under uddannelsen anledning til at udføre yderligere flyslæb til demonstration for aspiranten, er han også luftfartøjschef på sådanne flyvninger. På alle andre flyvninger er aspiranten luftfartøjschef.

Det kan i visse situationer være umuligt at rådgiveren medfølger i slæbeflyet, som f.eks. hvis det er énsædet, har for ringe motorkraft under de givne vejrforhold el.lign. Under sådanne forhold skal rådgiveren give aspiranten instrukser via radio.

Under alle flyvninger skal der være etableret tovejs radioforbindelse mellem aspiranten og rådgiveren (evt. intercom) og kontrollanten.

På alle flyslæb skal kontrollanten føre svæveflyet.

Efter hvert flyslæb skal slæbetovet kastes i en forud aftalt dropzone.

Er slæbeflyet forsynet med indtrækkeligt slæbetov, skal det trækkes ind, men proceduren for kast af slæbetovet skal udføres efter hvert slæb.

Under flyvningerne skal følgende demonstreres / øves i den angivne rækkefølge:

1. Min. 1 flyslæb til 500m højde, hvor rådgiveren som luftfartøjschef demonstrerer et normalt flyslæb for aspiranten, og under hensyntagen til vindforhold, svæveflyets præstationer og evt. anden trafik udvælger udkoblingsområde. Kan rådgiveren ikke være ombord i slæbeflyet, skal han rådgive aspiranten via radio.
2. Min. 1 flyslæb til min. 500m højde, hvor aspiranten fører flyet. Fra 300m højde øves drej med ikke over 20⁰ krængning. Udkobling foregår om muligt i det tidligere udvalgte udkoblingsområde.
3. Efter kontrollantens skøn 1 eller flere flyslæb til min. 800m højde, omfattende følgende:

- 3.1. Fra 0m til 400m højde øves flyslæb som anført ovenfor under (2) bortset fra udkobling.
 - 3.2. Fra 400m til 600m højde øves drej med krængning på indtil 35°.
 - 3.3. Fra 600m til 800m højde øves kasseflyvning.
 - 3.4. I min. 800m højde demonstrerer kontrollanten de absolutte yderpunkter i forhold til slæbeflyets forlængede længdeakse en slæbepilot bør tillade et svævefly at befinde sig i i lav højde.
 - 3.5. Herefter demonstrerer kontrollanten, ved gradvis at øge afstanden til slæbeflyets forlængede længdeakse horisontalt såvel som vertikalt, den påvirkning et svævefly er i stand til at udøve på et slæbefly, således at aspiranten får en tydelig fornemmelse af hvor grænserne går for fortsat at have fuld kontrol over slæbeflyet.
4. Min. 2 flyslæb til 600m højde efterfulgt af ligeudflyvning i mindst 2 minutter, descent til 200 m med udkobling af svæveflyet på observationspunktet og efterfølgende ud flyvning fra landingsrunden.
 5. Min. 2 flyslæb tilfredsstillende udført til 500m højde. Disse flyslæb skal udføres uden at rådgiveren er ombord i slæbeflyet, men stadig med radioforbindelse til denne.
 6. Efter min. i alt 8 flyslæb med kontrollanten som fører af svæveflyet, skal aspiranten foretage yderligere 6 flyslæb tilfredsstillende under overvågning af kontrollanten. Under disse flyvninger skal der, hvis forholdene i øvrigt ikke taler imod dette, landes med slæbetovet koblet i slæbeflyet.

Efter afsluttet uddannelse udsteder Dansk Svæveflyver Union på baggrund af en ansøgning underskrevet af aspiranten og en godkendt kontrollant et "Bevis som slæbepilot / svævefly"

Beviset udstedes med angivelse af nr. og type på det certifikat beviset knytter sig til.

Beviset udstedes uden udløbsdato.

Vedligeholdelse af rettighed

Vedligeholdelse af rettighed som slæbepilot forudsætter, at der indenfor de seneste 18 måneder er foretaget mindst 6 flyslæb, eller der er aflagt et PFT / slæbepilot under overvågning af en af DSvU godkendt kontrollant.

---oOo---

Operative forhold.

Slæbeflyet skal være udrustet med krog og/eller indtrækkeligt tov, og det skal være godkendt og forsikret til flyslæb. Vær også opmærksom på, at der kan være specielle selvriskokrav ved leje, når flyet bruges til flyslæb.

Den store belastning et slæbefly udsættes for, stiller meget store krav til materiellet. Af slæbepiloten kræver det en høj grad af disciplin og en aldrig svigtende opmærksomhed.

Udover at slæbeflyets manual skal overholdes, skal følgende specielt iagttages:

- De meget lange startløb på ofte meget ujævne baner og de mange landinger belaster understellet kraftigt. Ved det daglige eftersyn skal der tages hensyn til dette.
- Den megen brug af max. omdrejninger betyder, at olien bør checkes hver gang slæbeflyet tankes.
- Flyvningen foregår i lav højde, hvor koncentrationen af insekter er størst, og det betyder, at det ofte vil være nødvendigt at vaske flyet. Der er dage, hvor det er nødvendigt at vaske propel og frontrude adskillige gange.
- Specielt i sidevind med tunge svævefly er der tale om en meget lang startstrækning med den ene vinge lavt og slæbeflyet i en ukoordineret position, det betyder, at det er nødvendigt at tanke tidligere end man måske normalt ville gøre. Der har været tilfælde med motorstop i lav højde med en Super-Cup, hvor der ved flyslæbets start havde været 16 liter i den pågældende tank. Ved fly med vingetanke bør der tankes, når beholdningen er faldet til en tredjedel af tankens kapacitet. I sidevind benyttes den tank, der vender væk fra vindsiden, når beholdningen nærmer sig den minimalt beskrevne.
- Mixture: Det anbefales normalt ikke at benytte blandingskontrollen ved højere motorkraft end 75%.
- Ved meget høje slæb (over 4000') hvor motoren begynder at gå ujævnt, kan det være nødvendigt at bruge lidt mindre end 'full rich', men ikke mere end der kræves, for at få motoren til atter at gå jævnt.
- Veer opmærksom på, at benzinformbruget under en færeflyvning med fed blanding kan være op til 25% større end ved almindelig marchflyvning.
- I varmt vejr kan det ske, at enten cylindertemperaturen eller olietemperaturen kommer op på det maksimalt tilladte. Hvis det sker, øges slæbehastigheden med et par knob. Hvis dette ikke standser temperaturstigningen, må svæveflyet vinkes af og man må lande. Herefter kontrolleres oliestand, motorskærme, olieøl, lydpotte og karburatorluft indtaget.

Det har tidligere været hævdet, at nedstigningen med motoren i tomgang har medført revner i topstykket på grund af den kraftige nedkøling. Der synes ikke længere at være belæg for denne opfattelse. Uanset hvor hurtigt en motor nedkøles under nedstigning, kan det dårligt sammenlignes med den temperaturstigning, der finder sted under normal øgning til max. power.

Der kan være delte meninger om dette. Hvad der imidlertid altid har været enighed om er, at jo langsommere man anvender gashåndtaget - og det gælder begge retninger - desto bedre for motoren. Selve nedkølingen under nedstigningen bliver kun et problem ved en overskydning, hvis ikke der er tid til en langsom øgning af motoromdrejninger. Man kan under alle omstændigheder tage hensyn til motoren under nedstigning ved enten at flyve med mere power end tomgang og lidt større hastighed (100 – 110 MPH), eller tomgang power og lav hastighed (80-90 MPH).

I denne forbindelse skal ikke forsøges givet den eneste korrekte løsning på dette problem. Der henvises til flyets ejer eller den pågældende klub med hensyn til behandling af motoren på det enkelte fly.

I det følgende vil hver fase af flyslæbet blive behandlet for sig.

Forberedelse før dagens flyvning.

Dagligt eftersyn af slæbeflyet og derudover nøje inspektion og funktionsprøve af slæbeanordningen.

Der opereres med to typer: fast tov eller indtrækkeligt tov. Fly monteret med indtrækkeligt tov vil normalt også have en fast krog.

Ved overgang til brug af fast tov efter evt. problemer med det indtrækkelige system, er det særlig vigtigt at funktionsprøve den faste krog grundigt - den har måske ikke været anvendt i måneder, og kan trænge til smøring.

For slæbefly med indtrækkeligt tov er den eneste mulighed for at koble svæveflyet af i en kritisk situation, at kappe tovet. Den kraftige kniv skal inspiceres før hver flyvedag, og den skal holdes ren og fri for snavs og rust. De bevægelige dele skal holdes rene og velsmurte. Afprøvning af kniven skal foretages ved given lejlighed, når tovet er afmonteret. Vær især opmærksom på, at på slæbefly med halehjul er kniven anbragt tæt ved selve halehjulet, og bliver derved ekstra udsat for snavs og fugt, hvilket i sig selv kan fremkalde funktioneringsfejl. Afprøvning bør foretages med faste intervaller efter et forud fastlagt skema for sådanne eftersyn. Det er sket, at det har været umuligt at klippe et tov, alene fordi kniven ikke havde været benyttet og ikke var holdt godt smurt.

Benyt lejligheden til at prøve at klippe et tov fra cockpittet, derved opøves også en fortrolighed med den wire eller det håndtag der skal trækkes i, hvis det skulle blive nødvendigt at kappe tovet over. Pas på ikke at skære i det påmonterede tov under daglig inspektion.

Slæbetovet skal have en længde på mellem 40 og 70 m. Jo kortere tovet er, des større krav stilles der til svæveflypilotens evner, og det kan normalt ikke anbefales, at anvende tove med minimumslængde. Tovet bør have en brudstyrke på mindst 5000 N (500 kp), og brudstyrken skal altid være større end brudstyrken af det kraftigste sprængstykke der anvendes i tovet. Tovet skal være fremstillet af et dæmpende materiale, f.eks. polyamid eller polypropylen, og kan eventuelt forsynes med et overtræk af plast eller lignende for at gøre det stift, så det ikke vikler sig om svæveflyets hjulaksel.

Tovet må ikke have knuder, frynser eller andet tegn på slid.

Slæbetovet skal være forsynet med sprængstykke(r). Sprængstykkets max. tilladte brudstyrke fremgår af slæbeflyets flyvehåndbog. Sprængstykket skal anbringes nærmest slæbeflyet. Der kan eventuelt anvendes sprængstykker i begge ender af tovet, og der vil så normalt blive anvendt et med en mindre brudstyrke end max. tilladeligt i den ende, der kobles i svæveflyet.

Sprængstykkeme kan være dobbeltmonterede, d.v.s. med to sprængstykker i samme ende af tovet i en fælles beskyttelseskappe. De skal have ens brudstyrke, og de skal være forsynet med hhv. runde huller og ovale huller. Fordelen herved er, at en kortvarig overbelastning vil få sprængstykket med de runde huller til at knække først, og kun hvis der er en reel længerevarende belastning, knækker også det med ovale huller. Sprængstykker skal altid forsynes med en beskyttelse, der forhindrer at de deformeres ved nedslag mod jorden.

Vær opmærksom på, at

- der i sprængstykket med de runde huller ikke efterhånden er slidt ovale huller, hvorved der vil sidde to sprængstykker med ovale huller. Dette vil forårsage, at trækket i sprængstykkerne vil forekomme i begge to på en gang, og at de dermed har dobbelt brudstyrke.
- at beskyttelsen af sprængstykkerne ikke på nogen måde er deformeret eller spændt for hårdt sammen om sprængstykkerne. Dette vil ligeledes kunne forårsage forøget brudstyrke.

Er der tvivl om sprængstykkemes og beskyttelsesblikkets tilstand, så bed om at få delene adskilt, således det ved selvsyn er muligt at konstatere, om det er forsvarligt at anvende.

Vær også opmærksom på, om ringsættet i tovet kan anvendes til det aktuelle slæbeflys kobling, eller der skal tages særlige forholdsregler. (Anvendelse af stor ring el. andet.)

Forberedelse til start.

Det er vigtigt at motoren er godt varm inden slæbet påbegyndes. Opvarmning foregår ved 1000-1200 RPM for at beskytte motoren og forlænge dens levetid. Her henvises igen til flyets manual, men på de mest anvendte slæbefly skal cylindertemperaturen være mindst 100 grader, og olietemperaturen inden for det grønne område på instrumentet.

Kør ind 30 - 40 meter foran svæveflyet. Ved brug af fast tov vil koblingen til slæbeflyet normalt blive foretaget af signalisten ved slæbeflyet uden særlig instruktion. Slæbepiloten kan gøre det lettere ved at løfte højderoret - holde pinden i maven - under tilkoblingen. Efter koblingen vil medhjælperen trække hårdt i tovet for at sikre korrekt kobling.

Procedure ved start.

Når svæveflypiloten er klar og flyvepladsen er fri til start, svinger tipholderen armen fra side til side over hovedet. Signalisten, som står ca. 60 m foran slæbeflyet, gør det samme. Dette er tegn til slæbepiloten om at køre langsomt frem for at stramme tovet, 'HALE TOT'. Det er vigtigt, at tovet strammes jævnt uden ryk. Svævefly løber let og ved for hurtig

fremkørsel, er der risiko for at svæveflyet kan komme til at køre over tovet, og at det kan sætte sig fast ved hjulet.

Hvis forløbet af en eller anden grund skal afbrydes, giver signalisten 'VENT' signal ved at svinge armen frem og tilbage nede foran kroppen. Hvis det sker inden slæbet er påbegyndt, bremser slæbepiloten roligt, uden at koble lovet fra.

Hvis 'VENT' signalet kommer efter at begge fly er begyndt at mile, skal slæbepiloten koble tovet af og roligt rulle frem eller ud til siden - alt efter de lokale regler på pladsen. (se afbrudt start nedenfor)

Når tovet er tot slår signalisten armen ned for at indikere at der er klar til start, 'KØR IND' signal.

Det bliver mere og mere brugt at give signal via radio. Derved fungerer en hjælper med radio som signalist. Han/hun omsætter tipholderens tegngivning med armen til tale ved at kalde 'HAL TOT', 'KØR IND' eller 'VENT'. Fordelen ved denne metode er at signalet kommer direkte igennem til slæbepiloten, det risikerer ikke at drukne i mængden af tegn og fagter, hvis der er mange mennesker i startområdet, som del f. eks. ofte er tilfældet ved konkurrencer med mange startende fly.

Procedure ved afbrudt start.

Ved afbrudt start må slæbepiloten regne med, at svæveflyet bremser meget langsomt. Derfor vil det altid være korrekt at slæbeflyet fortsætter starten, hvis det er muligt. Er der tale om motorstop eller et andet problem, der umuliggør forsat start, skal der være fastlagt procedure, der tilsiger til hvilken side slæbeflyet skal vige, og til hvilken side svæveflyet skal vige.

Hvis man slæber for en fremmed klub eller et sted, hvor man ikke kender den daglige operation, skal man altid sikre sig at proceduren i tilfælde af afbrudt start er kendt af alle. Proceduren kan variere fra sted til sted afhængigt af den lokale pladsorganisation.

Hvis der ikke foreligger faste retningslinier for, hvorledes der skal forholdes ved afbrudt start med

landing lige frem på banen, skal slæbeflyet holde til venstre, og svæveflyet søge mod højre side af banen.

Starten.

Efter 'KØR IND' signalet er givet, føres gashåndtaget langsomt helt frem, - så langsomt som muligt for at beskytte motoren. Tæl langsomt til 5.

Svæveflyet letter først, og det betyder øget acceleration på dette tidspunkt, men det er vigtigt at vente til den korrekte stighastighed er opnået, før der langsomt overgås til stigning. Under startforløbet holdes til stadighed øje med svæveflyet spejlet.

Ved start i sidevind vil det ofte ske, at svæveflyets pilot ikke korrigerer tilstrækkeligt, når svæveflyet er lettet og derfor driver med vinden. Slæbepiloten skal her ikke korrigere

voldsomt, men acceptere, at hele slæbetøget langsomt får næsen op mod vinden. Ved start fra smal bane i kraftig sidevind kan svæveflyet placeres forskudt mod vinden, dog ikke mere end en 1/2 spændevide i forhold til en linie gennem slæbeflyets længdeakse. Start i sidevind er lettere med et svævefly på slæb, fordi halen holdes på plads, og mindre korrektion med sideror er nødvendigt, men det betyder selvfølgelig ikke, at der kan ses bort fra slæbeflyets maksimalt tilladte sidevindkomponent. Ved afbrudt start er der kun sideror til rådighed til at bibeholde kursen.

Sidevind volder normalt ikke svæveflyets pilot så store problemer, derfor er del i praksis næsten altid slæbepiloten, der bestemmer hvornår flyvningen skal indstilles på grund af sidevind.

Farlige forhold under starten.

Starten og det første minut er den mest kritiske del af et slæb, og det er i denne fase den største fare for slæbepiloten kan opstå. Desværre har denne fase af flyvningen krævet sine ofre blandt slæbepiloter, og begynder en situation at udvikle sig, skal der handles hurtigt. I den forbindelse må man være fuldstændig sikker på hvor udløserhåndtaget / saksen er anbragt i cockpittet. Det skal være let at nå, tæt på hænderne. Et udløserhåndtag man skal bøje sig ned for at nå, er helt uacceptabelt.

I det følgende omtales et par af de mest kritiske situationer, som af og til opleves i starten af et slæb.

- **Svæveflyets luftbremser springer ud:**

Under startløbet kan det ske, at svæveflyet ruller over ujævnheder på jorden, og at luftbremserne herved springer ud af låsen. Bremserne kan åbne nogle få centimeter, hvilket er nok til at skabe betydelig ekstra modstand. Det kan under visse forhold - kort bane, sidevind, hindringer i udflyvningen mv. - skabe alvorlige problemer. Hvis svæveflyepiloten ikke selv opdager det, kan man give besked over radioen. eller der kan signaleres ved at vinke med sideroret, hvis tiden tillader det. Men ser det ud til, at der ikke bliver tilstrækkelig plads og højde i udflyvningen, så skal svæveflyet kobles af. Denne beslutning skal selvfølgelig tages så tidligt som muligt, for at give svæveflyet mulighed for en sikker landing inden for pladsens begrænsning. Slæbeflyet fortsætter starten. Vær opmærksom på, at det på nogle moderne glasfiberfly er almindeligt at holde bremserne ude, indtil der er opnået krængerorsvirkning på svæveflyet.

- **Sideværts slinger:**

En svæveflypilot kan få styringsproblemer som følge af turbulens, sidevind, anvendelse af bundkobling mv. Hvis svæveflyet under startløbet kommer i slinger fra side til side, vil svæveflypiloten ofte selv koble fra. Men her er det vigtigt at slæbepiloten følger med i spejlet, og hvis svingningerne bliver for store, skal slæbepiloten tage konsekvensen og koble svæveflyet af inden flyene kommer i luften.

Hvis svæveflyet senere under slæbet kommer i slinger, må man overveje om slæbetøget kan holdes under kontrol eller slæbet skal afbrydes. Fortsæt stigningen, bliv i nærheden af flyvepladsen, og vink om nødvendigt svæveflyet af, ved at krænge fra side til side, når højden er tilstrækkelig til en landingsrunde.

Hvis svæveflyet kommer langt ud til siden i slæbet, f.eks. til venstre, og der samtidig korrigeres kraftigt med venstre sideror i slæbeflyet, kan der opstå en situation hvor slæbeflyets sideror staller. Indikationen på dette er et pludseligt yaw (kursændring) til højre, herved øges opdriften på venstre vinge med krængning til højre til følge. Denne situation er umulig at redde med et svævefly på slæb, og der skal udkobles øjeblikkeligt, hvis da ikke sprængstykket allerede er knækket.

- **Svæveflyet kommer i svingninger op og ned:**

I en spilstart indleder svæveflyets pilot en kraftig stigning i samme øjeblik, farten er tilstrækkelig. – Det er livsfarligt for slæbepiloten hvis det sker i et flyslæb, - men det er sket. Den kraft med hvilken svæveflyet trækker i halen, overgår langt den kraft slæbepiloten har til rådighed selv med maksimalt højderorsudslag, Udløses der ikke øjeblikkeligt, bliver slæbeflyets næse tvunget i jorden.

Hvis piloten i svæveflyet ikke holder pinden roligt under starten, kan der let opstå pulserende bevægelser, op og ned. Hvis svæveflyet samtidig er bygget med pendelror (højderor og haleplan i én bevægelig flade), kan selv små udslag med pinden give voldsomme svingninger, der tilmed er svære at standse. En kombination af pendelror og anvendelse af bundkobling i svæveflyet forstærker denne meget farlige 'nose-up effekt'. Dvs. at svæveflyet pludselig flyver opad i en stejl vinkel med tovet koblet under flyets bug, tæt på tyngdepunktet. Denne situation er livsfarlig for slæbepiloten, idet slæbeflyets hale bliver trukket op, uden at han/hun har en chance for at redde situationen. Der skal kobles ud øjeblikkeligt. Netop en kombination af pendelror og bundkobling er signal til slæbepiloten om yderste forsigtighed under starten. Hertil kommer at jo kortere slæbetovet er, des hurtigere går udviklingen.

Hvis man mærker, at det er nødvendigt at trække styrepinden tilbage for at opretholde flyvestillingen:

- og svæveflyet ikke kan ses i spejlet!
- eller svæveflyet er på vej op !
- eller styrepinden stadig skal trækkes tilbage !

TRÆK I UDLØSERHÅNDTAGET

HER SKAL HANDLES, IKKE TÆNKES !!

Sikkerhedsfaktorer:

En lang række forhold har betydning for sikkerheden i et flyslæb. Herunder er nævnt nogle, som kan have positiv eller negativ indvirkning.

FORHOLD	POSITIV	NEGATIV
Slæbeflyets motorkraft	Kraftig	Svag
Slæbetov	Langt	Kort
Koblingens position	Næse	Bund

Svæveflyets højderor	Hængslet højderor	Pendelror
Cockpitlast svævefly	Tung	Let
Svæveflyvepilot	Erfaren	Uerfaren
Vejr	Roligt	Turbulent

Stigning og miljøvenlig udflyvning.

Ligeud til 500' - ved kraftig sidevind første drej mod vinden. Det er korrekt med hensyn til sikkerheden.

Hensynet til vore nærmeste naboer tvinger os imidlertid til i en vis udstrækning at gå på kompromis,

Faste regler for hvor tidligt der kan svinges, og hvornår der kan svinges med vinden kan ikke gives.

Men følgende aspekter må indgå i de overvejelser slæbepiloten skal foretage, og hvor hensynet til sikkerheden altid må veje tungest.

Generelt kan siges, at alle drej med slæb skal være rolige, langsomt ind og langsomt ud. Stigehastigheden - hensynet til svæveflyets begrænsninger betyder ofte, at der er nødvendigt med mindre marginaler over stall end normalt og under slæbeflyets hastighed for bedste stig. Hastigheden bør aldrig være mindre end 1,3 x stallhastighed eller stallhastighed + 11 knob. Ved våde vinger 1,5 x stallhastighed.

Den ønskede slæbehastighed for svæveflyene er typisk 70 MPH (113 km/t) for træfly, 75 MPH (120 km/t) for glasfiberfly og op til 80 MPH (129 km/t) for tosædede glasfiberfly og glasfiberfly med vandballast.

Tidligt drej - der skal selvfølgelig tages hensyn til forhindringer i udflyvningsretningen, men slæbepiloten skal også tage i betragtning, at svævefly har meget større spændevide end slæbeflyet - nogle op til 26 m. Hvor tungt er svæveflyet? Er det et 2-sædet fly? Er der vandballast? Sidevindskomponentens størrelse.

Et godt udgangspunkt kan være, kun at dreje med vinden med lette svævefly, jo tungere fly jo vigtigere er det, at første drej foretages mod vinden. Ved valg af flyvevej vil en afvejning af forskellige hensyn også være en nødvendighed. Svæveflyenes piloter vil alle ønske at blive sluppet i områdets bedste termikboble. Men hvis det betyder, at adskillige svævefly bliver sat af over samme ejendom indenfor en kort periode, bør det ikke ske, selvom højden her er f. eks. 500 meter. At kurve i termik i slæbet er selvfølgelig effektivt, men støjer over det samme sted gennem et længere tidsrum, så det må undlades.

En ligeud flyvning i forskellige retninger for hver start er det optimale med hensyn til støj, men det

betyder at svævefly med ringe glidetæl ikke kan nå tilbage til pladsen, hvis de ikke finder termik, så det går altså ikke hver gang.

Igen er en fornuftig vurdering, der tager så mange hensyn som muligt, en nødvendighed,

Der skal holdes grundigt udkig under hele flyvningen, Svævefly kan være svære at få øje på i luften, og der er ofte mange af dem i nærheden af flyvepladsen. Under slæbet kan det være en god ide at foretage nogle bløde drej, 10 - 20 grader til hver side, idet udsynet fra

slæbeflyet er forringet pga. den høje næsestilling. Specielt vigtigt er det at orientere sig om andre fly inden udkobling og nedstigning

Udkobling.

Normalt foregår det i en forud bestemt højde, men svæveflyets pilot kan også under gennemflyvning af kraftig termik vælge at udkoble før.

Signalet til udkobling er, at slæbeflyet vugger med vingerne, svæveflyet udkobler. I Danmark er det en fast regel at svæveflyet herefter svinger til venstre. Slæbeflyet starter et sving til højre, samtidig med, at motoromdrejningerne langsomt reduceres til tomgang, eller lidt mere end tomgang. (se førnævnte om behandling af motoren). Hvis man skal slæbe eller svæveflyve et fremmed sted, hvad enten det er her i Danmark eller i udlandet, bør man sikre sig hvilke regler der er i anvendelse med hensyn til drej efter udkobling.

Er tovet ved udkoblingen af en eller anden grund ikke stramt, mærker slæbepiloten ikke udkoblingen. Det er derfor vigtigt, at slæbepiloten visuelt i spejlet sikrer sig, at frakoblingen har fundet sted inden nedstigningen påbegyndes. Det er hændt, at et slæbetov under starten har kilet sig fast omkring en hjulaksel på svæveflyet, uden det er blevet bemærket af nogen, og at svæveflyet efterfølgende er blevet trukket med slæbeflyet ned i et dyk.

Hensynet til naboerne betyder, at udkoblingen ofte finder sted så langt fra pladsen, at lidt hjælp fra motoren er nødvendig for at nå tilbage. Her bør man selvfølgelig tilstræbe at anvende motoren så tidligt og så højt som muligt, og komme ind med motoren i tomgang under den sidste del af indflyvningen.

Er man derimod tæt på pladsen, er det en fordel at foretage flere drej efter udkobling, for på den måde at komme hurtigt ned.

I forbindelse med disponering af slæberuten og nedstigningen, må man altid tilstræbe at slæbeflyet udnyttes så effektivt som muligt, dvs. kortest mulige flyvevej. Samtidig skal der dog tages hensyn til støjgener på jorden, så et slæb er derfor altid en afvejning af effektivitet mod miljøvenlig flyvning.

Hold også under nedstigning grundigt udkig efter andre fly.

Tovkast og landing.

Der er en stor fordel at have slæbefly med indtrækkeligt tov; her kan piloten udvise den ekstra opmærksomhed, der er nødvendig i forbindelse med landing på en plads med meget trafik.

For fly med fast tov gælder, at er banen tilstrækkelig lang og indflyvningen fri, kan der landes med tovet hængende bagud. Det kan selvfølgelig også ske, at det indtrækkelige tov af en eller anden grund ikke kan trækkes ind, så det bliver nødvendigt at lande med tovet hængende, hvis man ikke vil miste det. Det er heller ikke noget problem, medmindre der er forhindringer i indflyvningen. Generelt kan man sige, at er der plads til at starte med et tosædet svævefly fra pladsen, er der også plads til at komme højt ind med tovet hængende.

Er proceduren på pladsen, at tovet skal kastes efter slæbet, skal manøvren ikke ses som en chance til at lave 'low level acrobatic'. Dels kan det selvfølgelig være farligt, hvis det overdrives, dels kan der være en tendens til at finale-drejet bliver mere og mere snævert, lavere og lavere, med mindre og mindre fart. Risikoen herved er åbenlys; også denne fase af flyvningen har haft fatale følger herhjemme. Det virker også provokerende og er til irritation for nære naboer hvis der gang på gang bliver fløjet race rundt i svinget med stor motorkraft. Selv med kraftig vind er det med lidt øvelse ikke svært at ramme dropzonen korrekt fra 300', så hele afslutningen ligner en normal landingsrunde, der foretages roligt og i sikker højde. Det giver god tid til ordentlig udkig, og belastningen af slæbeflyet bliver mindre.

Der skal på pladsen være afmærket en dropzone for tovkast, eller der skal være truffet aftale om, hvor tovet kastes. Ligeledes skal der være en fastlagt procedure for landingsrunden for henholdsvis svævefly og slæbefly. Dette forebygger misforståelser når flere fly skal lande samtidig.

Horisontal flyvning.

Før en bugsering af svævefly fra A til B påbegyndes, er det vigtigt at der træffes aftale med svæveflyets pilot om forskellige forhold:

- hastighed
- rute
- højde
- frekvenser

Ved horisontal flyvning må man gøre sig klart, at på grund af svæveflyets lille luftmodstand er der kun et svagt træk i tovet, og det er vanskeligt for svæveflyets pilot at holde det stramt.

Det er selvfølgelig særlig besværligt under en evt. nødvendig nedstigning undervejs, hvor svæveflyet pga. den ringe luftmodstand vil overhale motorflyet, hvis ikke svæveflyet anvender luftbremser. Slæbepiloten bør advisere svæveflyets pilot over radioen ved større kursændring og før overgang til stigning eller nedgang. Er der ikke radio til rådighed, bør specielt overgang til nedstigning foregå meget behersket. - Selve nedstigningen bør aldrig overstige 500 ft/min. Ved bugsering er der tale om en forberedt situation, og der vil normalt være en erfaren pilot i svæveflyet.

Procedure hvis svæveflyet ikke kan udkoble.

Skulle den situation imidlertid opstå, at svæveflyet ikke kan udkoble, kræver det yderst omhyggelig og behersket flyvning fra slæbepilotens side. Det kan være en uerfaren pilot, og i alle tilfælde kommer situationen som en overraskelse.

Proceduren, hvis svæveflyet ikke kan koble, er at piloten i svæveflyet informerer over radioen, og er det ikke muligt, trækker han/hun svæveflyet lidt ud til venstre og vugger med vingerne. Slæbepiloten overgår derefter til horisontal flyvning og flyver tilbage til pladsen i samme eller større højde.

Her er det meget vigtigt, at slæbeflyet ikke ligger højere end svæveflyet, da tovet med ringsæt og

sprængstykke selvfølgelig ikke må ramme svæveflyet, men skal falde under det. Under flyvningen tilbage til pladsen skal der ikke tabes højde, dels er det så vanskeligere at følge for svæveflyets pilot, og dels kan han/hun udmærket bruge den store højde til at forberede en landing med tovet hængende.

Over pladsen udløser slæbepiloten tovet til svæveflyet, - er der tale om indtrækkeligt tov, er det nødvendigt at kappe det.

Slæb fra ikke-flyvepladser.

Der findes ikke i Danmark specielle myndighedskrav til hjemhentning eller slæbeflyvning fra marker. De eneste krav er ejerens tilladelse til at benytte marken, samt at fartøjschefen på slæbeflyet vurderer, at det er forsvarligt at starte. Det kræver omhyggelig forberedelse, opmåling af marken og vurdering af overfladens beskaffenhed i hele dens længde. Man bør også være opmærksom på om der er forsikringsdækning ved denne type af operation.

---000---

Oversigt over signaler.

Signalet	Signalets udførelse	Signalets betydning
HAL TOT	Signalisten vinker med armen over hovedet. Ved anvendelse af radio: Signalisten siger: Hal tot	Kør langsomt frem og stram tovet op.
VENT	Signalisten vinker med armen fra side til side nede foran kroppen. Ved anvendelse af radio: Signalisten siger: Vent - Vent -Vent	Afbryd omgående starten
KØR IND	Signalisten slår armen ned langs kroppen. Ved anvendelse af radio: Signalisten siger: KØR ind – KØR ind - KØR ind	Påbegynd slæbet - giv fuld gas
SVÆVEFLYETS BREMSER UDE	Slæbeflyet vinker med sideroret Ved anvendelse af radio: Bremser er ude	Signal til svæveflyvepiloten om at trække bremserne ind.
UDKOBLING	Slæbeflyet vugger med vingerne	Signal til svæveflyet om at udkoble slæbetovet.
SVÆVEFLY KAN IKKE UDKOBLE	Svæveflyet trækker ud mod en position til venstre for centerlinien og vugger med vingerne. Ved anvendelse af radio: Kan ikke koble!	Signal til slæbeflypiloten om at flyve tilbage mod pladsen i samme eller større højde og her udkoble slæbetovet.
DROP AF SLÆBETOV (ikke obligatorisk)	Flagsignal fra hjælper på jorden: Indtil tovet er set udkoblet fra slæbeflyet, holdes flaget oppe. Når tovet er set udkoblet slås flaget ned.	Signal til skebepiloten om, at slæbetovet er frigjort fra slæbeflyet