

Handbok Flygbogsering av Hängglidare

Svenska Hängflygförbundet

(KSAK/FSF 92-08)

Förord

Bogsering av hängglidare efter ultralätta flygplan har förekommit sedan i början av 80-talet, men det är först 1992 detta har blivit möjligt i Sverige. Detta efter att försöksverksamhet bedrivits under 3 års tid av Sundsvalls hängflygklubb på uppdrag av FSF/Hängflygsektor. Erfarenheter från försöksverksamheten och erfarenhet från utlandet ligger till grund för de regler och föreskrifter som Transportstyrelsen och Svenska Flygsportförbundet har fastställt för verksamheten.

Handboken har utarbetats av FSF-Hängflygsektion med hjälp av Sundsvalls hängflygklubb.

Alla rutiner, föreskrifter och materielanvisningar skall följas. Avvikelse och experiment skall godkännas av Svenska hängflygförbundet.

Läsanvisningar

Kompendiet är uppdelat i två spalter, den vänstra spalten är anvisningar för hängflygföraren, och den högra är för bogserföraren.

Båda kategorierna av piloten skall läsa igenom båda texterna. Berörda delar av svenska hängflygförbundets verksamhetshandbok bör läsas först.

Material

Vid flygbogsering skall material som är godkänt av svenska hängflygförbundet användas. Utprovning av nya metoder och material får endast ske efter det att tillstånd inhämta från svenska hängflygförbundet.

Hängglidaren

Alla hängglidare (HG) som tillverkaren inte uttryckligen ansett olämplig för flygbogsering kan i princip användas. För att få användas skall HG vara certifierad enligt tyska normerna och inneha cert. ligt "Gutesiegel" eller annan certifiering som godkänts enl. "Gutesiegel". Om HG inte har något godkännande skall tillverkaren intyga att HG är lämplig för bogsering.

HG med litet fartområde och dålig "handling" i hög fart bör dock undvikas. 4:e generationens HG och äldre bör därför bogseras med stor försiktighet, då deras fartregister är sämre än moderna vingar.

Vid flygbogsering bör styrbygeln förses med hjul (alt skidor), detta för att undvika "näbbning" i starten. Om underlaget är grus eller asfalt skall hjul placeras på styrbygeln för att förhindra skador vid "näbbning". Accelerationen vid flygbogsering är inte lika kraftig som vid markbogsering.

Bogserkopplingen

Bogserkoppling av typ "fluck" skall användas vid skolning, Tyskt originalutförande rekommenderas. Det är mycket viktigt att bogserkopplingen fungerar från noll dragkraft till mycket stora dragkrafter.

Då en del "fluckar" med böjda krokar inte fungerar lika bra vid noll dragkraft bör dessa undvikas. Bogserkoppling som är godkänd för markbogsering är även godkänd för flygbogsering.

Bogserlinan kopplas i den sprint som utlöses av båda tangenterna var för sig. Det är mycket farligt om bogserkopplingen hakar i styrbygeln och på så sätt förhindrar styrningen. Infästningen av kopplingen skall ske på sådant sätt att den aldrig kan vidröra styrbygeln under flygning. Även variometer, karthållare, kompass eller dylikt som sätts fast på styrbygeln skall placeras på ett sådant sätt att de inte kan fastna i bogserkopplingen eller bogserlinan.

Bogserflygplan

Bogserflygplanet skall vara godkänd av svenska hängflygförbundet. Tillverkaren skall intyga att den är lämplig för bogsering. Lämpliga bogserflygplan är sådana som är stadiga att flyga med snälla flygegenskaper. Motoreffekten skall vara mer än 45 hk (ca 120 kp) för att ge tillräckliga stigprestanda.

De flesta tvåsitsiga bogserflygplanen på marknaden är lämpliga med undantag för vissa små snabba ultralätta flygplan. Bogserflygplanet skall vara försedd med godkänd linkopplingsanordning. Utlösningmekanismen, spak eller liknande skall placeras så att greppet om styrbygeln inte behöver släppas vid urkoppling. Lämpligt utförande är en pedal på vänster sida om bromspedalen. Att bogserflygplanet är godkänt framgår av ett tillägg till dess typintyg.

Flygplats

Flygbogsering är inte så utrymmeskrävande som markbogsering, fältstorlek framgår av tabell nedan.

Stig m/s	Rullsträcka	Stigsträcka	Lina	Reserv	Min fält
1,5	~120 m	~155 m	70 m	100 m	445 m
2,0	~100 m	~115 m	70 m	100 m	385 m
2,5	~85 m	~100 m	70 m	100 m	355 m
3,0	~70 m	~80 m	70 m	100 m	320 m

Fältets yta bör bestå av kort gräs. Om underlaget är trögt är accelerationen i starten så dålig att HG piloten får problem i starten

Bogserlinan

Bogserlinan skall vara utförd enligt skiss sid 14. Alla ändringar i längd eller utförande skall godkännas av svenska hängflygförbundet. Vekllänkarna skall bytas minst 1 ggr/månad alternativt var 500:e bogserstart.

Utbildning

Utbildning till kompetenstillägget ”flygbogserbehörighet”.

Utbildningsmål

Utbildningen skall ge hängflygpiloten sådan kunskap att han efter avslutad utbildning

- behärskar startteknik
- behärskar flygteknik
- behärskar nödförfarande
- kan regler och principer för flygbogsering
- kan uppträda på flygfält med blandad trafik

Innan den praktiska utbildningen påbörjas skall piloten för instruktörer beskriva sin flygerfarenhet så att instruktören har en möjlighet att skaffa sig en uppfattning av pilotens kunskapsnivå. Minimikrav är att piloten har elevlicens och 10 timmars flygerfarenhet. Om instruktören anser piloten lämplig att påbörja utbildningen, skall han genomgå den teoretiska utbildningen och avlägga ett godkänt skriftligt prov innan det att den praktiska utbildningen påbörjas.

Teoretisk utbildning

Till grund för den teoretiska utbildningen ligger detta kompendium och svenska hängflygförbundets verksamhetshandbok.

Den största vikten vid utbildningen läggs på områdena

- Signalsystem.
- Material kännedom.
- BCL-T. När flygbogsering kan komma att förekomma på vanligt sportflygfält är det viktigt att alla inblandande kan och förstår de regler och rutiner som gäller runt ett sådant.

Utbildning till ”bogserförarbehörighet”

Utbildningsmål

Utbildning av bogserförare sker av UL-lärare eller hängflyginstruktör. Båda kategorierna skall ha en särskild behörighet för flygbogsering. Utbildningens mål är ett ge eleven tillräckliga kunskaper i bogserteknik, regler och materialkännedom så att han kan efter utbildningen ta ansvar för flygbogsering. Innan utbildningen påbörjas skall eleven anses vara lämplig, ha befogenhet att flyga UL, 40h UL flygtid varav minst 10h på aktuellt bogserflygplan. Elev med giltig HG-licens får tillgodoräkna sig HG-tid, dock max 20h. Förarens HG-tid halveras d.v.s. pilot med >40h tid får tillgodoräkna sig 20h. Efter utbildningen har föraren befogenhet att vara bogserförare, han får dock endast bogsera HG-förare med kompetenstillägget *flygbogserbehörighet*. När bogserföraren genomfört 50 starter har han behörighet att vara bogserförare vid skolning av HG-förare till flygbogserbehörighet. Godkänd utbildning ger eleven behörigheten ”Bogserförare hängflyg” vilket inskrivs i bogserföraren flygdagbok. Utbildningen består av en teoretisk och en praktisk del.

Teoretisk utbildning

När bogserföraren även agerar som ledare för verksamheten skall han ha goda teoretiska kunskaper om all materiel som används. Han skall även samordna verksamheten med övrig verksamhet på fältet. Innan den praktiska utbildningen påbörjas skall eleven avlägga ett godkänt teoretiskt prov.

Praktisk utbildning.

Den praktiska utbildningen genomförs för närvarande endast som enkelkommando (ej tandem). Utbildningen omfattar minst 15 godkända starter. Före den första starten skall eleven inför instruktören memorera en flygning.

Instruktören skall då kontrollera att eleven är fullt införstådd med hur han skall agera vid alla olika situationer som kan uppstå under bogseringen.

Sådana situationer är

- Linbrott.
- Motorstopp bogserflygplanet.
- Glömt att kroka i HG.
- Urkopplingen inte fungerar.

Svårighetsgraden ökas kontinuerlig. Så långt som möjligt följs nedanstående stegringstakt.

Start 1-5 Bogsering under lätta väderförhållanden, vind < 3 m/s ingen termik.

Start 6-10 Bogsering under medelsvåra väderförhållanden, lätt termisk aktivitet.

Start 10-15 Bogsering under svårare förhållanden varvid nödsituationer simuleras under minst en start

Den praktiska utbildningen skall dock alltid anpassas till eleven kunskapsnivå och dom rådande väderförhållandena.

Efter fullföljd, godkänd utbildning ges piloten behörighet ”flygbogsering”.

Praktisk utbildning

Föraren skall inför instruktör genomföra minst 10 godkända starter. Vid de första starterna under utbildningen bogserar eleven instruktören.

Förberedelser före start.

Eftersom bogserföraren är ansvarig för bogser ekipaget under flygningen skall han innan verksamheten påbörjas se till att bogsering sker enligt de regler som gäller samt samråda med eventuell övrig verksamhet om hur samordningen skall ske.

Var startplats, uppställningsplats, linfällning, inflygningsvarv skall ligga skall vara klargjort för samtliga inblandande. Om han anser att väderförhållandena ej är lämpliga för bogsering, eller att omständigheterna är sådan att full säkerhet ej kan uppnås skall bogserföraren avbryta verksamheten.

HG-föraren är dock själv ansvarig för att omständigheterna är tillfyllest för att hans flygning skall kunna genomföras säkert.

Daglig kontroll

1. Daglig kontroll enligt tillverkarens anvisning.
2. Kontroll av bogserkopplingen funktion och dess tekniska status.
3. Kontroll av bogserlinan och brottstycken

Bogserlinan skall vara fri från knutar, brottstyckena bytes minst 1 ggr/månad.

Före start

1. ”Pre flight check” enligt fabrikantens anvisningar.
2. Kontroll backspegelns läge.
3. Kontroll bränslemängd.

Starta motorn, varmkör tills rätt arbetstemperatur uppnås. Kontrollera att banan är fri, taxa sedan ut till startplatsen. Tänk på att ej störa uppställda vingar med propellerströmmen. Vid startplatsen stannas motorn och bogserlinan kopplas. Ryck i linan för att kontrollera kopplingen.

Starten

Även om de flesta hängglidare i princip kan flygbogseras, bör dock de första försöken göras med en HG med goda högfartprestanda. En bra vinge för de första försöken bör vara kursstabil i hög fart, och ha ett stort fartområde. Vidare bör den förses med hjul alternativt skidor under utbildning.

Selar av typ kokong skall undvikas då de har en tendens att dras framåt av bogserdraget så att insteget försvåras. Om inte piloten kan koncentrera sig på att hålla rätt höjd bakom bogserflygplanet i startfasen är det risk att hängglidaren stiger för högt bakom bogserflygplanet med brusten veklänk som följd.

Före utbildningen skall piloten klara av att flyga sin HG i hela dess fartområde med god precision i både pitch och roll.

Det har skett olyckor vid bogsering då piloten har glömt att kroka i HG. Gå därför aldrig ifrån rutinen att första kroka i HGs upphängning och sedan bogserlinan samt att göra hängchecken.

Förberedelser före start.

Även om bogserföraren är ansvarig för bogser ekipaget i luften under bogseringen och för erforderligt samråd med annan verksamhet på fältet är HG-föraren alltid själv ansvarig för egen flygning, egen materiel och erforderliga förberedelser med anledning härav. Han är ansvarig för att väder, fältförhållanden och flygplatstrafik är anpassade till hans förmåga.

Utöver daglig kontroll genomförs kontroll av bogserkopplingens funktion och infästning.

Kontroll före start (Preflight check)

1. Kroka i HG.
2. Kontrollera banan fri, gå till startplats.
3. Koppla i bogserlinan, ryck i linan för att kontrollera bogserkopplingen.

OBS: Ikrokning av HG sker alltid utanför startområdet, detta för att inte stressa piloten med ikoppling och hängcheck framme på startplatsen.

Start

Kontroll enligt checklista Starta motorn, sträck sedan linan långsamt, när linan är sträckt ge klartecken "B, klar för start".

Invänta tecken från HG-föraren, kontrollera om banan är fri, sänk handen, ge sedan full gas. Under starten är det viktigt att hela tiden ha HG under uppsikt. Försök att lyfta så fort som möjligt.

Bogserflygplanets konstruktion är sådant att det är lätt att få överfart på marken innan det lyfter. Överfarten gör att bogserflygplanet stiger brant precis efter start, vilket i sin tur ger HG-föraren svårigheter att följa med i stigningen. HG lyfter före bogserflygplanet. Den skall inta en höjd av 2-5m för att invänta att bogserflygplanet lyfter. Om HG kommer högre än 5m trycker den bogserflygplanet ner mot banan. Detta kan innebära att bogserflygplanet inte lyfter. Bogserföraren skall i sådana fall fortsätta rakt fram med full gas för att invänta att HG-föraren lyckas sjunka ner till rätt position alternativet är att HG-föraren kopplar ur bogserlinan. När det är minst 100m kvar av banan och bogserflygplanet ännu inte lyft skall bogserföraren koppla ur bogserlinan och starta rakt fram för att inte vara i vägen för den landande HG.

Alltid när starten avbryts skall bogserföraren om möjligt fortsätta rakt fram och ge plats för den landande HG.

Rak bogsering

Efter lättning fortsätter föraren rakt fram med konstant gasläge. Gasen skall hållas konstant under hela bogseringen.

Alla styrutslag skall vara mjuka och distinkta, det är mycket irriterande för HG-föraren om bogserflygplanet flyger småkrokt hela tiden.

I princip skall bogserföraren flyga med konstant fart för bästa stig under hela bogseringen, det är HG-förarens ansvar att hålla sin position bakom bogserflygplanet. Oftast klarar HG-föraren detta, men vid mycket turbulenta förhållanden kan HG-föraren få problem att bibehålla rätt bogserposition.

Start

Klar för start: ge tecken ”pilot ihakad, klar för start”. När bogserpiloten kvitterar ditt tecken, lyft HG, finn balansen och ge sedan tecken ”kör”.

Tips: Före de första bogserstarterna skall oerfarna förare simulera urkoppling av bogserlinan på marken. Föraren bör ligga ner och sedan på order koppla ur linan, detta skall ske automatiskt (”sitta i ryggmärgen”) Lyft HG så högt som möjligt före starten benremmarna på selen skall vara sträckta. Försök finna balansen. Anfallsvinkeln skall vara som vid en flack backstart. Start med hög nos som en del praktiserar vid markbogsering bör undvikas, då det får till följd att accelerationen blir sämre. När HG då lyfter är det svårare att hålla rätt flyghöjd. När draget kommer, spring med lätt spänning i linan, inte så fort att den slaknar stå heller inte kvar och spänn linan som vid markbogsering. När HG lyfter försök då att så fort som möjligt inta liggande ställning. Om HG-piloten inte ligger i selen när bogserflygplanet lyfter får han stora problem att flyga tillräckligt fort. Rätt höjd tills bogserflygplanet lyfter är 2-5m över marken. När bogserflygplanet lyfter skjuts bygel ut något för att följa med bogserflygplanet i stigningen.

Avbruten start

Avbryts starten innan bogserflygplanet lyfter, koppla ur linan och landa rakt fram. Undvik svängar på höjder under 50m.

Rak Bogsering

Rätt flygposition efter bogserflygplanet är rakt bakom bogserplanet med dess nos i syftlinjen mot horisonten. HG föraren skall hela tiden sträva efter att bibehålla rätt positionen. Genom att ge akt på dragkraften i bogserlinan kan piloten få en föräning av vad som håller på att ske.

Stighastigheten hos bogserflygplanet och HG är helt beroende av dragkraften i linan, spänd lina betyder att HG stiger och bogserflygplanet sjunker. Slakas linan stiger bogserflygplanet snabbt och HG sjunker.

Genom att se nedböjningen hos bogserlinan kan HG föraren lätt få en uppfattning om dragkraften. Sträcks linan: Dragkraften ökar, hängglidaren stiger, bogserflygplanet sjunker. Reaktion: öka farten.

En erfaren bogserförare kan då vara till stor hjälp för HG-föraren. Justering av farten ändrar dragkraften i bogserlinan vilket i sin tur påverkar HG stighastighet.

- Om HG kommer för lågt, öka farten, och för att på så sätt dra upp HG till rätt position igen.
- Om HG kommer för högt, minska farten, för att ge HG en chans att minska bogserkraften.

Alla ändringar av flygfarten skall ske med en viss försiktighet för att förhindra att svängningsrörelser mellan HG och UL skall uppstå. Att minska farten när HG är för högt kan kännas lite bakvänt för bogserföraren. Då kraften i bogserlinan är hög kommer bogserflygplanet att flyga sakta och att då minska farten ytterligare kan verka konstigt. Det viktigaste är att gasen hålls konstant hela tiden.

Tänk på att bogsera så att både bogserflygplanet och hängglidaren har möjlighet att nå landningsbart utrymme under hela bogseringen. Bogsera aldrig långt bort i lä från fältet.

Ibland har HG föraren problem med att flyga rakt bakom bogserflygplanet, (se bild sid 8), detta känns i bogserflygplanet som en den hela tiden vill vrida sig.

Rätt åtgärd från bogserföraren är då att inte göra något alls utan att fortsätta bogsera rakt fram. Om bogserföraren svänger för att få HG rakt bakom sig samtidigt som HG-föraren justerar sin position genom att svänga åt motsatt håll som bogserflygplanet kommer en mycket farlig situation att uppstå.

Bogserföraren skall hela tiden flyga med lugna behärskade svängar. Alla tvära riktningssändringar skall undvikas.

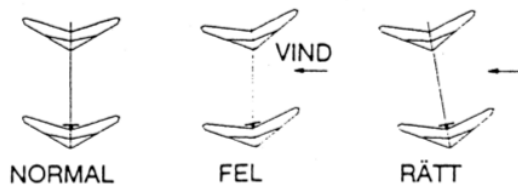
Slakas linan: Dragkraften minskar, hängglidaren sjunker, bogserflygplanet stiger. Reaktion: minska farten.

Alla hastighetsändringar skall ske med mjuka bestämda rörelser.

Marginalerna i vertikal led är stora. Om HG kommer för högt eller för lågt efter bogserflygplanet skall föraren ej koppla ur. Föraren skall försöka att så fort som möjligt komma tillbaka i rätt position igen. Om HG kommer för lågt hamnar HG nere i propellerströmmen bakom bogserflygplanet, detta är ett område som bör undvikas p.g.a. den kraftig turbulensen.

Det är svårare att bestämma sin position i sidled (plan) under bogseringen då horisonten inte är till någon hjälp. Rätt position är rakt bakom bogserflygplanet, d.v.s. HG-föraren skall hela tiden bogsera rakt bakom en tänkt linje från kölen.

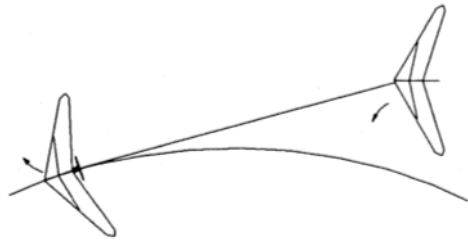
Detta gäller även vid bogsering med vinden från sidan.



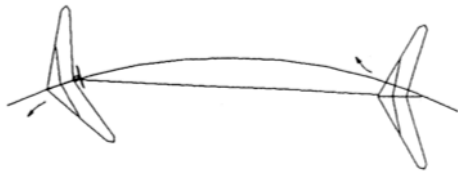
Bogsering i sväng

En sväng är bra när HG följer samma radie som bogserflygplanet. I denna position pekar HG's nos ungefär på bogserflygplanets yttre vingpets.

Det finns dock två situationer som kan uppstå vid bogsering i sväng vilka gör att flyghastigheten måste ökas alternativt minskas.



1. HG flyger med en större svängradie än bogserflygplanet. Då kommer HG flyga en längre väg än bogserflygplanet, för att ej stiga måste då farten ökas alternativt flygvägen kortas. Flygvägen minskas genom att göra svängen något brantare. Bäst är kombinera fartökning med en ändring av svängradien.



2. HG flyger med en mindre svängradie än bogserflygplanet. Då kommer HG flyga en kortare väg än bogserflygplanet (genar i svängen). Tvärtom mot fall 1 skall då svängradien ökas och farten minskas.

Alla ändringar av svängen skall göras med största försiktighet och alla tvära riktningsändringar skall undvikas.

Fall 2 är enkelt att åtgärda, i fall 1 finns en risk att farten blir så hög att HG inte kan bibehålla normal bogserposition utan stiger högt bakom bogserflygplanet.

Bogsering i sväng

Svängarna under bogseringen skall vara flacka med konstant bankningsvinkel, mellan svängarna skall bogserflygplanet hålla rak kurs.

När bogserföraren blivit mer erfaren kan han genom att öka och minska svängradien hjälpa HG att bibehålla rätt flygläge. Se rubriken bogsering i sväng för hängglidare.

Ändring av svängradien skall ske med största försiktighet. Och normalt endast användas som ett sätt att rädda situationen om HG skär ut eller genar mycket i svängarna.

Bogsering i termik

All bogsering syftar till att så fort som möjligt ta HG föraren upp till närmaste termikblåsa. Därför är det viktigt att han så fort som möjligt lär sig skilja på vanlig turbulens och termik under bogseringen.

Det krävs en hel del träning innan föraren lärt sig detta.

Piloten bör sätta variometern på högsta volym, och vrida den så att mätaren är synlig även i maxfart.

Det finns vissa tecken på termik under bogseringen. Positiva tecken på termik är:

- Bogserflygplanet stiger snabbt utan att bogserlinan sträcks.
- Variometern indikerar mer än 2 m/s mer stig jämfört med normalt bogsering.
- Fartvinden ökar och nosen på HG lyfts utan att bogserlinan sträcks.
- Variometern indikerar ökat stig efter flera sekunder av minskad bogserkraft.

Tecken som kan tyckas vara termik, är:

- Bogserlinan sträcks.
- Bogserföraren ökar farten.
- HG-föraren skjuter ut styrbygel.
- HG-piloten flyger med en större svängradie än bogserflygplanet.

Ideal position med bogserflygplanets nos i horisonten kan vara mycket svår att bibehålla under bogsering i termiska förhållanden. Bogserflygplanet kan plötsligt stiga eller sjunka utan någon märkbar skillnad i spänningen i bogserlinan.

HG piloten ska hela tiden korrigera sin egen position i förhållande till bogserflygplanet. Om han inte gör detta omedelbart blir höjdskillnaden alldeles för stor mellan bogserflygplan och HG.

Exempel. Bogserflygplanet flyger in i en termikblåsa +4 m/s. HG befinner sig då troligen i sjunket utanför blåsan. Sjunket kan vara -4 m/s. Om inte HG föraren då reagerar och stiger ikapp bogserflygplanet kommer han att vara 40 meter under bogserflygplanet när HG når termikblåsan.

Bogsering i termik

Bogsering under termiska förhållande kräver större skicklighet av HG-föraren. För bogserföraren upplevs ej skillnaden så stor då HG har en stabiliserande verkan på bogserflygplanet. Den turbulens som finns kring termikblåsorna är inte det stora problemet. Dock kan den stora skillnaden mellan stighastigheten hos bogserflygplanet och HG ge HG problem att bibehålla rätt höjdsposition. När bogserflygplanet går in i termikblåsan stiger den kraftigt, detta ger problem för HG att stiga lika fort. Om bogserföraren ser detta kan han genom att öka farten få HG att stiga fortare. Fartökningen skall ske omedelbart när bogserflygplanet går in i termikblåsan, ökas farten för sent förvärras bara situationen. Omvänd situation uppstår när bogserflygplanet flyger ut i sjunket på andra sidan termikblåsan. Då sjunker bogserflygplanet kraftigt samtidigt som HG befinner sig i stig. För att hjälpa HG kan då bogserföraren minska farten.

Alla fartändringar skall ske med ändring av läget på styrbygel, **gasen skall under hela bogsering vara konstant.** Om inte bogserföraren är 100% säker på vad han gör skall han inte försöka kompensera höjdskillnaderna mellan bogserplanet och HG. Fel reaktioner kan förvärra situationen. Oerfarna bogserförare bör endast sträva efter att flyga så mjukt som möjligt.

Tänk på att bogsera upp i vind. HG-föraren vill ha lång tid att söka efter termik, och om han/hon hittar en svag termikblåsa kan HG-föraren driva med i blåsan längre innan han måste bestämma sig om han skall fortsätta. Försök att bogsera i områden där stigets kraftigare än normalt, om bogserkipaget passerar igenom en termikblåsa försök då vända om och flyga igenom den igen så att HG-föraren har möjlighet koppla ur i blåsan. Memorera var termikblåsorna var vid föregående bogsering. Termiken släpper oftast vid samma ställe gång på gång.

Det är mycket bättre att HG-föraren kopplar ur på 200m i stig än om han kopplar ur på 1000m i sjunk.

Detta är anledning till att bogseringen alltid måste ske med en viss överfart från trimmfarten hos HG så att det finns en fart-reserv för att stiga. Sedan, när bogserflygplanet flyger igenom blåsan och kommer ut i sjunket samtidigt som HG flyger in i stiget, kommer omvänt förhållande att gälla. Bogserflygplanet sjunker, linan spänns, HG stiger. Då krävs det att HG föraren ökar farten rejält. Dels måste föraren kompensera för att HG befinner sig i stig och bogserflygplanet i sjunk dels för att linan spänns. Full fart hos HG kan ibland krävas för att bibehålla idealpositionen. Innan att bogseringen sker under termiska förhållanden bör piloten ha gjort några starter under lugna förhållanden. Att lära sig hur bogserpiloten reagerar på turbulens är bra att veta för att skilja termik från vanlig turbulens. Några ökar farten i turbulens, andra minskar farten och andra bogserförare gör inget alls. En duktig bogserförare kan annars vara till mycket bra hjälp för att hitta termiken, då det faktiskt är mycket lättare att känna vad som är termik och vad som är turbulens för bogserföraren.

Urkoppling

HG föraren kan koppla ur bogserlinan när han vill. Det är HG-föraren som oftast betalar bogseringen och det är han som bestämmer höjd och urkopplingspunkt.

Efter urkoppling skall HG svänga 45 grader åt vänster. Ge akt på bogserflygplanet och bogserlinan. Vid urkoppling bör bogserlinan vara löst spänd för att förhindra att rekylen blir kraftig.

Om bogserföraren signalerar ”koppla ur” ska HG föraren omedelbart koppla ur.

Nödurkoppling

HG föraren bör koppla ur linan och landa när han av någon anledning ej anser att fullgod säkerhet kan bibehållas. Om vecklänken brister skall föraren släppa linan på anvisad plats.

Vid motorstopp eller driftstörningar hos bogserflygplanet skall HG föraren lämna företräde för bogserflygplanet. Släpp linan från mer än 150 meters höjd för att förhindra att linan släpar i marken.

Urkoppling

Under skolning till HG-flygbogserbehörighet eller bogserförarbehörighet skall bogserföraren bogsera till de urkopplingspunkter som instruktören/läraren angett. Annars är det alltid HG föraren som bestämmer var bogseringen skall gå inom ramen för tillgängligt lufttrum. Bogserföraren skall endast ge tecken ”koppla ur” då fortsatt bogsering äventyrar säkerheten eller då HG föraren så önskar. (Bogserföraren kan markera termiken för HG). Om inte HG-föraren kopplar ur på tecken från bogserföraren skall bogserföraren när säkerheten kräver det koppla ur linan. När HG föraren kopplar ur svänger bogserföraren 45° höger. Vid urkoppling stiger bogserflygplanet kraftigt. Minska inte omedelbart gasen till tomgång. Ligg kvar med 1/4 - 1/2 gas tills cylindertemperaturen sjunkit till under 200°. Sjunk sedan ner till fältet. Undvik överfart och överstig inte reglerna gällande pitch och bankningsvinklar. Se upp för övrig trafik runt fältet. Kom ihåg att bogserflygplan har väjningsplikt för flygety utan motor.

Nödurkoppling

Nödurkoppling skall endast ske då bogserföraren anser att fortsatt bogsering innebär att säkerheten äventyras. Om det är möjligt bör bogserföraren innan han kopplar ur linan ge tecken att urkoppling kommer att ske.

Landning

I vanliga fall landas bogserflygplanet med bogserlinan kopplad. Om fältet är litet eller det finns hinder vid inflygningen i vilka bogserlinan kan fastna skall linan fällas före landning.

Startplatsen bör placeras så att bogserflygplanet efter landningen kan taxa rakt fram till startplatsen med bogserlinan ikopplad. Vid övrig taxning bör linan kopplas ur för att förhindra att den fastnar i propellern vid två vändningar.

Landning

Landning av HG kan ske på normalt sätt. Se dock till att följa de anvisningar du fått om landningsvarv, osv. Kom ihåg du har väjningsplikt för bogsersläpet.

Sammanställning bogsersituationer

Läge	Högt		
Orsak	Dragkraften ökar		Termik
Åtgärd	Öka farten	Minska svängradien	Öka farten

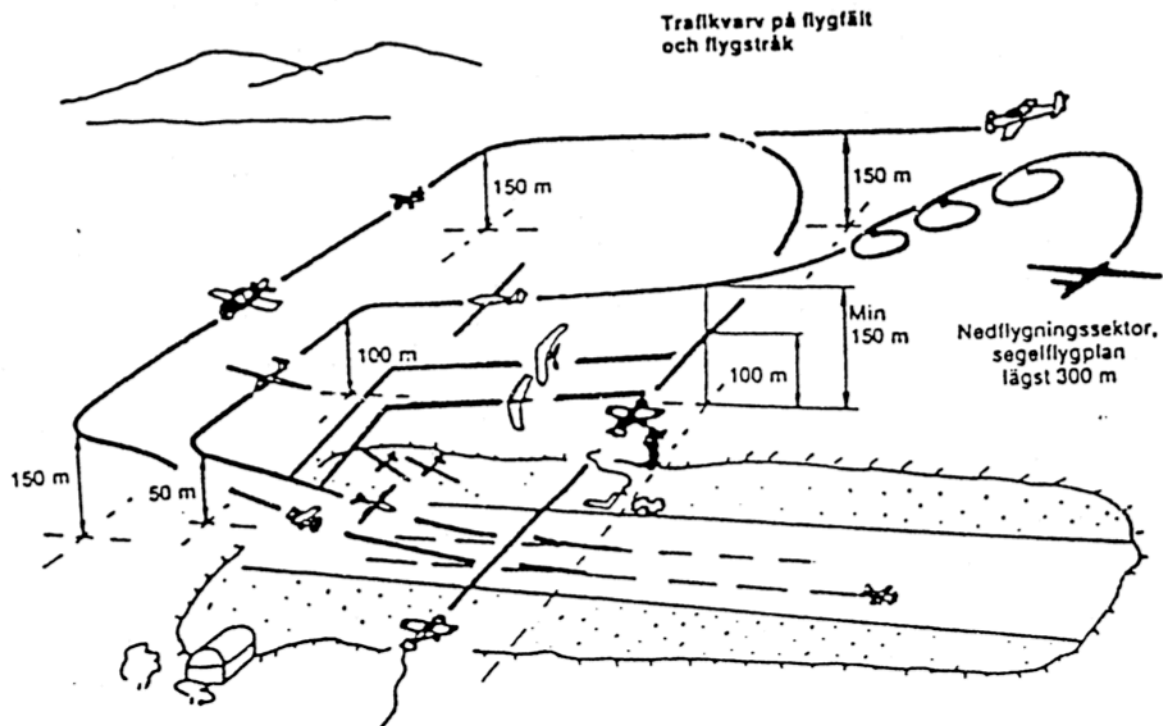
Läge	Lågt		
Orsak	Dragkraften minskar		Sjunk
Åtgärd	Minska farten	Öka svängradien	Minska farten

Flygverksamhet

På bilden syns de normala trafikvarv som används av flygplan i segelflygverksamhet. Om hängflygbogsering pågår på samma fält skall trafikvarven samordnas.

Lämpligt är då att anlägga landningsvarven för hängglidaren och bogserflygplanet innanför landningsvarven för segelflygverksamheten. Nedflygningsektor för HG och bogserflygplanet läggs ca 200m uppvind från tänkt sättningspunkt mellan medvindsbenet för segelflygplanen och banan. Lämplig höjd att anlända till nedflygningsektorn är ca 100m. Korsning av banan skall ske över 100m höjd.

UL bogserflygplanvarvet ligger utanför HG varvet, HG bör därför alltid landa på den sida av banan han kommer ifrån. Vänster-varv, innebär vänster sida av banan. Om segelflygplanet och hängglidaren kommer in för landning samtidigt skall HG landa bredvid banan för att ge plats för segelflygplanet. Undvik om möjligt att passera medvindslinjen för bogserflygplanet och segelflygplanet. På en del fält sker landningen i högervarv p.g.a. miljö, säkerhetsskäl eller dylikt, det betyder att alla varven spegelvänds i banans mittlinje. Även när hängflygbogsering är enda verksamheten på fältet skall trafikvarven hållas.



Tävlingsverksamhet

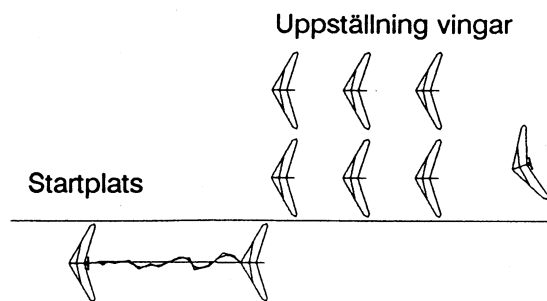
Tävlingar med flygbogsering som startmetod har förekommit sporadiskt i Ungern och Frankrike. Dessa tävlingar har genomförts med växlande framgång. För att inte behöva utveckla nya metoder och sätt att utnyttja flygbogsering vid tävlingsverksamhet är det enklast att se hur segelflyget fungerar.

Start

Vid alla bogsertävlingar är det svårt att ge alla föraren samma möjlighet att välja starttid, detta gäller även vid flygbogsering. Flygbogsering har den fördelen att föraren i vanliga fall endast behöver göra en start per dag. Cykeltiden vid flygbogsering till 500m ligger kring 6 minuter. (Cykeltid är tiden mellan varje start).

Ett bogserplan klarar alltså att bogsera upp 10 vingar till 500 m per timme. Under en tävling kan man tillåta att det tar en timme att få hela startfältet i luften.

Startkö vid flygbogsering.



Vid start sker bogseringen till förutbestämd höjd. Där planar bogserflygplanet ut, har inte HG föraren kopplat ur inom 1 minut börjar bogserföraren sjunka, har HG föraren ej kopplat ur vid 200 m kopplar bogserföraren ur och återvänder till fältet. Därefter skall HG föraren flyga tillbaka till fältet och släppa bogserlinan på anvisad plats.

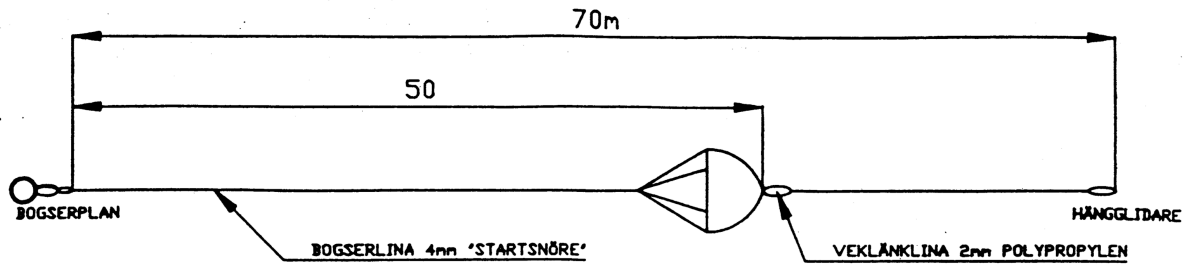
Starttiden tas genom att en startpylon fotograferas med en tiddatakamera.

En SM tävling med flygbogsering som startmetod skulle kräva ca 4 funktionärer, (3 bogserförare, och en avbytare/startmedhjälpare) vid 30 startande. Detta skall jämföras med markbogsertävlingar som kräver det dubbla antalet funktionärer.

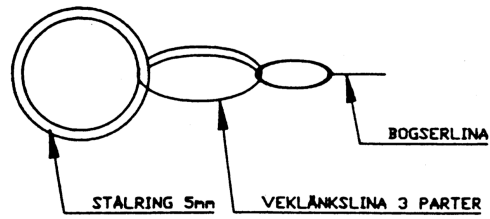
Signaler vid flygbogsering

Signaler med medhjälpare skall undvikas då det innebär större risk för missförstånd.

Från	Till	Signalens utseende	Innebörd/åtgärd
Förare HG	Bogserförare	Höger hand utsträckt med knuten hand	Checklista genomgången, klar för start
Bogserförare	Förare HG	Höger alternativt vänster hand utsträckt med knuten hand	Checklista genomgången, klar för start
Förare HG	Bogserförare	Höger fot/ben rörs snett uppåt. Används startvagn rörs höger arm upp och ner	Start
Bogserförare	Förare HG	Handen tas ner	Banan fri, startar
Bogserförare	Förare HG	Höger, alternativt vänster hand svängs upp och ner	Stopp!!! Koppla ur bogserlinan

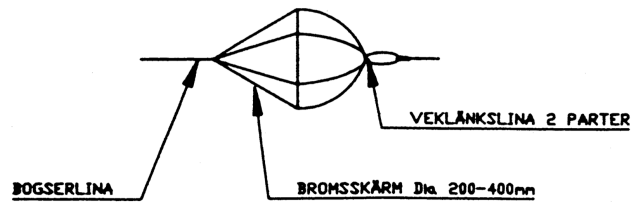


KOPPLING BOGSERPLAN



STÄLRINGEN KAN BYTAS MOT ANNAN KOPPLINGSDEL BEROEND AV FABRIKAT PÅ URKOPPLINGSANORDNINGEN

BROMS/SIGNALSKÄRM



KOPPLING HÄNGGLIDARE

