

ISSN 1400-5719

***Rapport C 1999:11***

**Olycka med segelflygplanet  
SE-TXG den 20 juni 1998  
på Sjöbo/Sövde flygplats M län**

**L-56/98**

1999-03-12

L-56/98

Luffartsverket

601 79 NORRKÖPING

### **Rapport C 1999:11**

---

Statens haverikommission (SHK) har undersökt en olycka som inträffade den 20 juni 1998 på Sjöbo/Sövde flygplats, M län, med ett segelflygplan med registreringsbeteckningen SE-TXG.

SHK överlämnar härmed enligt 14 § förordningen (1990:717) om undersökning av olyckor en rapport över undersökningen.

Ann-Louise Eksborg

Monica J Wismar

# Innehåll

	<b>SAMMANFATTNING</b>	4
<b>1</b>	<b>FAKTAREDOVISNING</b>	6
1.1	Redogörelse för händelseförloppet	6
1.2	Personskador	6
1.3	Skador på luftfartyget	6
1.4	Andra skador	6
1.5	Besättningen	6
1.5.1	Allmänt	6
1.5.2	Förarens flygutbildning	7
1.5.3	Vinschstarter	7
1.6	Luftfartyget	7
1.6.1	Allmänt	7
1.6.2	Segelflygplanstypen	7
1.6.3	Periodisk tillsyn av segelflygplan	8
1.6.4	Vägningsprotokoll och tyngdpunktsområde	8
1.7	Meteorologisk information	8
1.8	Navigationshjälpmedel	8
1.9	Radiokommunikationer	9
1.10	Flygfältsdata	9
1.11	Färd- och ljudregistratorer	9
1.12	Olycksplats och luftfartygsvrak	9
1.12.1	Olycksplatsen	9
1.12.2	Luftfartygsvraket	9
1.13	Medicinsk information	9
1.14	Brand	9
1.15	Överlevnadsaspekter	10
1.16	Särskilda prov och undersökningar	10
1.17	Segelflygklubbens verksamhet	10
1.17.1	Allmänt	10
1.17.2	Utbildning	10
1.17.3	Instruktioner	10
1.17.4	Probleminventering och åtgärder	11
1.18	Övrigt	11
1.18.1	Vinschutrustning	11
1.18.2	Vinschning	12
1.18.3	Vinschföraren	13
1.18.4	Stall och spinn	13
1.18.5	Segelflygförbundet KSAK	13
<b>2</b>	<b>ANALYS</b>	14
2.1	Flygningen	14
2.2	Teknisk undersökning	14
2.3	Klubbverksamhet och utbildning	15
<b>3</b>	<b>UTLÅTANDE</b>	15
3.1	Undersökningsresultat	15
3.2	Orsaker till olyckan	16
<b>4</b>	<b>REKOMMENDATIONER</b>	16
<b>BILAGA</b>		
1	Utdrag ur cert.reg. beträffande föraren (endast till Luftfartsverket)	

## Rapport C 1999:11

### L-56/98

Rapporten färdigställd 1999-03-12

<i>Luftfartyg: registrering och typ</i>	<b>SE-TXG</b> , Rolladen-Schneider LS 4
<i>Ägare/innehavare</i>	Malmö Segelflygklubb, Box 513, 201 25 Malmö
<i>Tidpunkt för händelsen</i>	1998-06-20 kl. 13.30 i dagsljus <i>Anm:</i> All tidsangivelse avser svensk sommartid (SST) = UTC + 2 timmar
<i>Plats</i>	Sjöbo/Sövde flygplats, M län, (pos 5535N 1340E; 36 m över havet)
<i>Typ av flygning</i>	Allmän flygträning
<i>Väder</i>	Vind 300–310°/20–25 km/tim, sikt >10 km, inga moln under 5 000 fot, temp./daggpunkt +17/+04 °C, QNH 1021 hPa
<i>Antal ombord: besättning</i>	1
<i>passagerare</i>	–
<i>Personskador</i>	Föraren omkom
<i>Skador på luftfartyget</i>	Totalhaveri
<i>Andra skador</i>	Inga
<i>Förarens ålder, certifikat</i>	19 år, S
<i>Förarens totala flygtid</i>	63 timmar, varav 5 timmar på typen
<i>Förarens flygtid senaste 90 dagar</i>	9 timmar, varav ca 2 timmar på typen
<i>Förarens antal landningar senaste 90 dagar</i>	19, varav 2 på typen

Statens haverikommission (SHK) underrättades den 20 juni 1998 om att en olycka med ett segelflygplan med registreringsbeteckningen SE-TXG inträffat på Sjöbo/Sövde flygplats, M län, samma dag kl. 13.30.

Olyckan har undersökts av SHK som företräts av Ann-Louise Eksborg, ordförande, och Monica J Wismar, operativ utredningschef.

SHK har biträts av Anders Blom som operativ och teknisk expert samt Lars Laurell som flygmedicinsk expert.

Undersökningen har följts av Luftfartsverket genom Lars Jonsson.

SHK undersöker olyckor och tillbud från säkerhetssynpunkt. Syftet med undersökningarna är att liknande händelser skall undvikas i framtiden. SHK:s undersökningar syftar däremot inte till att fördela skuld eller ansvar.

### SAMMANFATTNING

Föraren skulle utföra en träningsflygning i området runt Sjöbo/Sövde flygplats. Vittnen har berättat att starten skedde med vinsch på bana 30 i rak motvind. Omedelbart efter att segelflygplanet lättat från marken steg det brant – ca 60–70 graders vinkel. På 50–100 meters höjd sänktes planets nos något men strax därefter steg det åter brant. På omkring 150 meters höjd sänkte sig vänster vinge och planet påbörjade en svag vänstersväng. Planet hade fortfarande hög nosattityd. I samband med svängen kopplades vinschwiren ur segelflygplanet. Planet gick därefter in i en

vänster spinn<sup>1</sup> med låg nos. Efter ungefär två varv slog planet ned nästan vinkelrätt i marken. Hela händelseförloppet varade i ungefär 15 sekunder.

När personer från startplatsen kom fram till segelflygplanet visade föraren inga livstecken.

Segelflygplanet var formellt inte luftvärdigt. Inget tekniskt fel har konstaterats på segelflygplanet eller vinschen.

Föraren använde fem kilo mindre i tillsatsvikt än hon brukade och kom att flyga planet nära det bakre tyngdpunktsläget. Enligt vad föraren berättat för sina föräldrar förde hon vid vinschstarter styrspaken så långt bakåt som möjligt, vilket hon tyckte krävde stor kraft.

Vinschföraren höll ögonen på dragkraftsmätaren och försökte justera dragkraften genom olika effektuttag på vinschen för att hålla kraften konstant.

Olyckan orsakades av att föraren använde fel startteknik. Detta ledde till att segelflygplanet överstegrades och gick in i en spinn som föraren inte lyckades häva. Bidragande till överstegringen var sannolikt att tyngdpunkten låg nära den bakre gränsen. Även det förhållandet att dragkraften justerades under stigningen i kombination med att föraren i segelflygplanet ej förmådde att kompensera för detta kan ha bidragit till att planet överstegrades.

## Rekommendationer

Luftfartsverket rekommenderas att tillsammans med Segelflygförbundet KSAK<sup>2</sup>

- kontrollera den utbildning som ges och det utbildningsmaterial som används på klubbar med avseende på olika segelflygplanstypers egenskaper vid vinschstart (*C 1999:11 R1*),
- kontrollera att de stall- och spinnövningar som anges i utbildningsplanen genomförs i grundutbildningen (*C 1999:11 R2*), samt
- se över utbildningen och anpassa utbildningsplanen för vinschförare till olika vinschmodeller (*C 1999:11 R3*).

---

<sup>1</sup> Spinn – ett flygplan som roterar runt sin lodaxel

<sup>2</sup> KSAK – Kungliga Svenska Aeroklubben

# 1 FAKTAREDOVISNING

## 1.1 Redogörelse för händelseförloppet

Föraren skulle utföra en träningsflygning med ett ensitsigt segelflygplan i området runt Sjöbo/Sövde flygplats. Hon hade under förberedelserna inför flygningen letat efter en blyplatta som vägde 10 kg som hon brukade använda som tillsatsvikt (se 1.6.4) under flygning. När hon inte kunde finna denna tog hon i stället en blyplatta som vägde 5 kg.

Vittnen har berättat att starten skedde med vinsch på bana 30 i rak motvind. Omedelbart efter att planet lättat från marken steg det brant – ca 60–70 graders vinkel. På 50–100 meters höjd sänktes planets nos något men strax därefter steg det åter brant. På omkring 150 meters höjd sänkte sig vänster vinge och planet påbörjade en svag vänstersväng. Planet hade fortfarande hög nosattityd. I samband med svängen kopplades vinschwiren ur segelflygplanet. Planet gick därefter in i en vänsterspinn (se 1.18.4) med låg nos. Efter ungefär två varv slog planet ned nästan vinkelrätt i marken. Hela händelseförloppet varade i ungefär 15 sekunder.

När personer från startplatsen kom fram till segelflygplanet visade föraren inga livstecken.

Olyckan inträffade den 20 juni 1998 kl. 13.30 i dagsljus.  
Position 5535N 1340E; 36 m över havet.

## 1.2 Personskador

	<i>Besättning</i>	<i>Passagerare</i>	<i>Övriga</i>	<i>Totalt</i>
Omkomna	1	-	-	1
Allvarligt skadade	-	-	-	-
Lindrigt skadade	-	-	-	-
Inga skador	-	-	-	-
<b>Totalt</b>	<b>1</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>1</b>

## 1.3 Skador på luftfartyget

Totalhaveri.

## 1.4 Andra skador

Inga.

## 1.5 Besättningen

### 1.5.1 Allmänt

Föraren var 19 år och hade gällande S-certifikat.

*Flygtid (timmar)/landningar*

<i>senaste</i>	<i>30 dagar</i>	<i>90 dagar</i>	<i>Totalt</i>
Alla typer	7/11	9/19	63/173
Denna typ	2/2	2/2	5/10

Inflygning på typen gjordes den 3 augusti 1997.

### 1.5.2 Förarens flygutbildning

Föraren påbörjade sin praktiska segelflygutbildning på Malmö Segelflygklubb (MSFK) den 9 april 1994. I juli 1995 blev hon klar med sitt segelflygcertifikat. Hon hade då flugit 27,5 timmar. Några månader senare utförde hon sin första och enda spinnövning. Den 16 maj 1996 genomförde hon sin första vinschstart och hade därefter företrädesvis använt vinsch som startmetod. Hon var även själv utbildad vinschförare.

Av lärarna bedömdes föraren som en ambitiös och duktig elev med resultat över normalelevens. Hon ansågs vara noggrann och åt det försiktigare hållet. Att hon medvetet skulle ha gjort en brant upptagning som ”uppvisning” anser de som kände henne vara osannolikt.

### 1.5.3 *Vinschstarter*

Föraren hade berättat för sina föräldrar om segelflygningen och hur vinschstarter utfördes. Enligt hennes beskrivning skulle styrspaken dras så långt bakåt som möjligt, vilket hon tyckte krävde stor kraft. Totalt hade hon utfört 88 vinschstarter fördelade på 54 starter med tvåsitsigt segelflygplan, 24 starter på ensitsigt segelflygplan av typ Astir och tio starter på ensitsigt segelflygplan av typ LS 4. Under de starter som hon gjorde med LS 4 hade vinschförare vid klubben noterat att en del var ryckiga, mekaniska och tenderade att utföras med högt nosläge, vilket gav vinschförarna svårigheter att hålla en jämn dragkraft på vinschen. Detta hade också påpekats för henne.

Även den dåvarande segelflygchefen hade vid ett tillfälle år 1997 sett att föraren genomförde en start med högt nosläge. Han har för SHK uppgivit att han omedelbart tog upp saken med föraren och förklarade riskerna med en sådan startteknik.

## 1.6 **Luffartyget**

### 1.6.1 *Allmänt*

<i>Ägare/innehavare:</i>	Malmö Segelflygklubb, Box 513, 201 25 Malmö
<i>Typ:</i>	Rolladen-Schneider LS 4
<i>Serienummer:</i>	4383
<i>Tillverkningsår:</i>	1984
<i>Flygvikt:</i>	Max tillåten 472 kg, aktuell 339,3 kg
<i>Tyngdpunktsläge:</i>	Långt bak men inom tillåtet område
<i>Total gångtid:</i>	2 582 timmar
<i>Gångtid efter senaste årstillsyn:</i>	76 timmar

### 1.6.2 *Segelflygplanstypen*

LS 4 är ett ensitsigt segelflygplan, konstruerat som tävlingsflygplan. Flygegenskaperna anses dock som ”snälla” och okomplicerade. För att få ut maximala prestanda och mindre motstånd tillåts tyngdpunktsläget ligga långt bak. Begränsningen sätts av de krav på stabilitets-, stall- och spinnegenskaper som uppställts i konstruktionsbestämmelserna. LS 4 uppfyller alla konstruktionskrav men i bakre delen av tillåtet tyngdpunktsområde är egenskaperna annorlunda än vid mer framtungt läge. För urgång ur spinn krävs t.ex. urgångsroder enligt standardprocedur till skillnad mot vid framtungt läge då det räcker med att ha rodren i neutralställning. Roderresponser är goda med ökad känslighet i rollplanet om flygplanets tyngdpunkt ligger vid bakre tyngdpunktsgrenen, vilket kräver mindre ansatt kraft på rodren.

Vid vinschning har LS 4 under acceleration, främst då dragkraften i linan har stor framåtriktad komponent, relativt stort nos-upp moment. Detta beror bl.a. på att tyngdpunktskopplingen som wiren är kopplad till sitter långt bak under buken. Under övergången från flack till brant stigning krävs att styrspaken hålls framförd för att noshöjningen inte skall ske för snabbt. När brant stigattityd intagits och nosläget är stabilt krävs normalt att styrspaken förs bakåt från neutralt läge för att bibehålla nosläget och kompensera det nos-ner moment som den vertikala dragkraftskomponenten ger upphov till. Tyngdpunktsläget har märkbar inverkan på nos-upp momentet och är under brant stigning avgörande för styrspakens läge.

Andra segelflygplanstyper som exempelvis en- och tvåsitsiga Astirer har långsammare roderrespons och kräver större höjdroderutslag under brant stigning än LS 4.

### 1.6.3 *Periodisk tillsyn av segelflygplan*

För att ett segelflygplan skall vara luftvärdigt skall periodisk tillsyn vara utförd senast 90 dagar efter föregående årstillsyn eller periodiska tillsyn. Den senaste tillsynen av det aktuella segelflygplanet utfördes den 22 februari 1998. Eftersom periodisk tillsyn inte utförts inom föreskriven tid, var segelflygplanet formellt inte luftvärdigt.

Segelflygplanet bedömdes dock ha varit i gott skick före olyckan.

### 1.6.4 *Vägningsprotokoll och tyngdpunktsområde*

Segelflygplanet vägdes och tyngdpunksberäknades på Ållebergs flygverkstad den 30 april 1987. Där visade beräkningarna att lägsta tillåtna förarvikt var 75 kg. Fem år senare utfördes en ny vägning och beräkning vid Sjöbo/Sövde flygplats. Protokollat visar att grundtomvikten ökats med 5,8 kg och att beräkningen av tyngdpunktsläget därefter blivit felaktig. Enligt protokollet skulle lägsta förarvikt vara 70 kg i stället för 75 kg som är den korrekta vikten. I segelflygplanet fanns två dataplaner uppsatta, varav den ena visade lägsta förarvikt 70 kg och den andra 75 kg.

#### Aktuell förarvikt vid olyckstillfället

Föraren inkl. kläder	58 kg
Fallskärm	6,5 kg
Fast monterade trimvikter	10 kg
Förarens tillsatsvikt (blyplatta)	5 kg
<b>Total förarvikt</b>	<b>79,5 kg</b>

## 1.7 **Meteorologisk information**

Vind 300–310°/20–25 km/tim, sikt >10 km, inga moln under 5 000 fot, temp./daggpunkt +17/+04 °C, QNH 1021 hPa.

## 1.8 **Navigationshjälpmedel**

Inte aktuellt.



## 1.9 Radiokommunikationer

Dubbelriktad radioförbindelse var upprättad mellan föraren av segelflygplanet, en person på startplatsen och vinschföraren. Dessutom fanns separat förbindelse mellan personen på startplatsen och vinschföraren.

Under startförloppet händer det att vinschförare och segelflygplansförare har kommunikation angående förändringar av nosattityd på segelflygplanet, ändringar av dragkraften på vinschen eller vid kursändringar. Ingen sådan kommunikation förekom denna gång.

## 1.10 Flygfältsdata

Segelflygstråket med gräsyta har en längd av 1 300 meter och en bredd av 150 meter. För motorflyg finns ett särskilt stråk som är 800 meter långt och 50 meter brett. De båda stråken ligger i riktning 120/300 grader.

Startplatsen låg vid banbörjan bana 30 som var i användning. Vinschen var placerad ungefär 1 300 meter från startplatsen i startriktningen.

## 1.11 Färd- och ljudregistratorer

Fanns inte. Erfordrades inte.

## 1.12 Olycksplats och luftfartygsvrak

### 1.12.1 *Olycksplatsen*

Segelflygplanet slog ned på stråket 194 meter NV från startplatsen. Inne på stråket ungefär 100 meter till höger om planet återfanns den urkopplade änden av vinsch-wiren. Wiren var fortfarande kopplad till vinschen.

### 1.12.2 *Luftfartygsvraket*

Efter olyckan blev segelflygplanet liggande med nosen i startriktningen. Förarkabinen var kraftigt demolerad och nedborrad ca 0,5 meter i marken. Plexiglas från kabinens huv och instrumentdelar återfanns på ett område upp till 16 meter framför planet. I förarkabinen befanns fastbindningsremmarna vara intakta i sina infästningar. Ryggstödet var inställt i det främre läget. De bakre låshålen för pedalstället var uppslitna och pedalstället hade hamnat i det främre läget vid islaget. Flygplanskroppen var avslagen. Båda vingarna var bortslitna från infästningarna i flygplanskroppen men hölls ihop av vingbultarna. Vingarna hade roterat vid islaget och stod på bakkanterna.

## 1.13 Medicinsk information

Ingenting har framkommit som tyder på att förarens psykiska eller fysiska kondition varit nedsatt före flygningen.

## 1.14 Brand

Uppstod inte.

## 1.15 Överlevnadsaspekter

Nedslaget var kraftigt och skedde i nästan rät vinkel. Föraren fick vid olyckan omfattande skador med ett flertal frakturer, sönderslitning av inre organ och svåra skall- och hjärnskador. Föraren bedöms ha omkommit omedelbart vid nedslaget.

## 1.16 Särskilda prov och undersökningar

Segelflygplanet undersöktes på nedslagsplatsen. Ingenting framkom dock som talar för att något fel förekommit som bedöms ha kunnat påverka händelseförloppet. Vinsch, vinschwire, linskärm och brottstycke undersöktes och befanns vara utan anmärkning.

## 1.17 Segelflygklubbens verksamhet

### 1.17.1 *Allmänt*

Malmö Segelflygklubb har sin verksamhet på Sjöbo/Sövde flygplats. Klubben har ca 80 medlemmar, varav omkring 50 är aktiva segelflygare. Klubben har sju egna segelflygplan, en motorseglare och tio privatägda segelflygplan. Under år 1998 flögs 872 timmar fördelat på 1 702 starter, varav 1 133 med vinsch. Flygtidsuttaget var mindre än vanligt, vilket bedöms bero på det dåliga vädret under säsongen.

### 1.17.2 *Utbildning*

Klubben utbildar segelflyg- och vinschförare. Segelflygutbildningen följer Segelflygförbundet KSAK:s utbildningsplan och elevhandboken "Du flyger" med komplement av ett vinschkompendium som utbildningsmaterial. Den praktiska utbildningen sker med motorseglare (Scheibe SF-25C) och tvåsitsiga (Twin Astir) segelflygplan.

För att en förare skall få flyga ensitsiga segelflygplan krävs en typinflygning. Segelflygplanets handbok går igenom tillsammans med lärare och ett skriftligt prov avläggs. Därefter får föraren flyga in sig själv medan läraren bevakar flygningen från marken.

Vinschförare utbildas efter Segelflyghandbokens utbildningsplan och efter eget framtaget utbildningsmaterial. Den praktiska delen av denna utbildning görs tillsammans med lärare och omfattar minst 50 starter. Vinschlärarna har i sin tur utbildats vid Falbygdens flygklubb i Segelflygförbundet KSAK:s regi.

### 1.17.3 *Instruktioner*

#### *Flygförare*

Det av MSFK använda vinschkompendiet är kopierat från en annan klubb med vissa tillägg och ändringar. Det innehåller en beskrivning av startprocedurer, startmoment, urkoppling och farliga moment. I ett stycke behandlas vad man skall tänka på för att göra en säker vinschstart. Bl.a. anges att stigvinkeln måste begränsas till 25 grader till dess att 50 meters höjd är uppnådd. Vidare anges att "Om accelerationen är god kan stigvinkeln ökas snabbare. Detta innebär inte att man skall ge höjdroder abrupt om farten skulle öka för snabbt, eftersom detta resulterar i g-stall, drag spaken lugnt bakåt till max höjdroder." Den sista meningen är ett tillägg som gjorts av klubben. Under kapitlet "Farliga moment" behandlas hur man går tillväga för att klara ut situationen om vingen tar i marken. Vidare anges när stall och linbrott kan uppträda. Vid linbrott nämns att styrspaken skall föras framåt

så att flygfart uppnås och på höjder under 100 meter skall landning ske rakt fram medan på höjder över 100 meter skall ett förkortat landningsvarv göras tillbaka till banan.

### *Vinschförare*

För vinschförare finns en instruktion som utarbetats av MSFK. Den innehåller anvisningar om tillsyner, skötsel och manövrering. Vad gäller manövreringen beskrivs hur reglering av dragkraften skall ske under starten. Bl.a. nämns att föraren i planet skall korrigera tendenser till fartändringar med mycket små spakutslag för att förhindra pendlingar i dragkraften som kan medföra att vinschföraren och föraren av planet tvingas till stora korrigeringar. Det nämns att för vinschföraren ”... är det viktigt att förstå samspelet mellan flygplan, lina och vinsch. Försök att samtidigt hålla uppsikt på dragkraftsmätare, flygplan och linans båge. När du ser att flygplanet börjar stigningen så var beredd att dra av på gasen. (Låt aldrig dragkraften sträva förbi den tillåtna! Detta leder förutom akut fara för linbrott eller kvickroll, bara till problem för vinschföraren senare när piloten kompenserat med att stiga för brant.)” I ett annat stycke sägs att om linan kommer i pendling registreras dragkraftssvängningarna från pendlingen omedelbart på dragkraftsmätaren. Försök att korrigera detta skall då undvikas. Den tunga lintrumman och den stora motorn gör att responsen är alldeles för långsam.

Författaren till instruktionen har framfört att instruktionen var tänkt att skrivas om eftersom den inte är fullständig.

#### 1.17.4 *Probleminventering och åtgärder*

Efter olyckan genomförde klubben en analys över vilka problem som kunde föreligga i klubbverksamheten. Man kom fram till att mycket arbete hade lagts ned på att få vinschen i bruk och på de nya rutiner som övergången från flygbogsering till vinsch medförde. Andra områden hade fått mindre uppmärksamhet – som exempelvis ordningen av utrustning i bussen vid startplatsen. Den skall innehålla den utrustning som används under flygningen såsom fallskärmar och tillsatsvikter. Vikter har nu införskaffats som skall tillhöra varje segelflygplansindivid för att undvika att, som i detta fall, den saknade vikten finns i ett annat segelflygplan.

Under vinschstarter har vinschförare observerat att även andra flygförare haft ojämn start och felaktig startteknik. Detta har de meddelat berörd förare. Under utbildning av segelflygförare kommer i framtiden lärare och vinschförare att kommunicera om elevens startteknik för att lärarna skall få bättre möjlighet att korrigera felaktigheter.

Vid SHK:s undersökning framkom att vissa förare missuppfattat hur de skall använda rodren för att ta sig ur en spinn. Spinnövningar kan ibland vara svårt att genomföra då inte alla klubbar har tillgång till segelflygplan som det är möjligt att utföra detta med. MSFK saknar den typen av segelflygplan men har vid några tillfällen hyrt in segelflygplan för att ge medlemmarna möjlighet att pröva spinn. I övrigt har man endast kunnat visa in- och urgångsroder.

## 1.18 **Övrigt**

### 1.18.1 *Vinschutrustning*

Det finns vinschar av skiftande typ. Klubben använder sig av en vinsch som de byggt själva med registrering V-308 och som godkänts av Segelflygförbundet

KSAK. Den består av en Volvo lastbil med påmonterade vinschtrummor. Vid starter används stålwirar som har en längd på ungefär 1 300 meter och en diameter på 4,6 millimeter. På vinschviren sitter ett s.k. brottstycke i änden som kopplas till segelflygplanet. Brottstycket är så utformat att det brister vid viss belastning, motsvarande 500–850 kp, så att segelflygplanen inte kan överbelastas om något onormalt skulle hända. För varje segelflygplanstyp finns rekommenderad dragkraft vid vinschning. Normal dragkraft för ensitsiga segelflygplan är 450–500 kp och för tvåsitsiga 700 kp. Därför används olika brottstycken till respektive segelflygplanstyp.

#### 1.18.2 *Vinschning*

Inför vinschningen läggs wiren ut i en rät linje mellan segelflygplanet och vinschen. Man bör eftersträva att så långt möjligt starta i motvind. Vid 1 000 meter utlagd wire kan man i lugn luft räkna med att få upp planet till en höjd av 400–450 meter.

Wiren kopplas till planet i en tyngdpunktskoppling. Denna fungerar så att föraren via ett reglage i segelflygplanet kan koppla ur wiren manuellt eller också kopplas den ur automatiskt då kopplingen blir belastad bakåt. Det innebär att när planet kommit upp på toppen av vinschstarten kopplas wiren loss automatiskt. Det känns som ett ryck i planet och föraren skall då dra tre gånger i kopplingsreglaget inne i förarkabinen för att säkerställa att linan verkligen är urkopplad.

Vinschstarter kan indelas i sju faser;

- markrullning
- lättning
- inledande stigning (ca 30 grader)
- övergång till den egentliga stigningen
- stigning (ca 45 grader)
- övergång till normalt flygläge
- urkoppling

Vid vinschstart är accelerationen kraftig. Segelflygplanet lättar i allmänhet efter en mycket kort markrullning oavsett spakläge och trimläge. Olika segelflygplan har olika tendenser att höja nosen efter lättningen, bland annat beroende på var kopplingen är placerad i förhållande till planets tyngdpunkt. Vid för flack stigning blir höjden för dålig och vid för kraftig finns risk för linbrott. Det är den inledande stigningen som är den mest kritiska fasen.

När planet kommit upp på ca 50 meters höjd övergår man till stigfasen. Stigningsvinkeln är då ungefär 45 grader. Styrspakens läge är i allmänhet från något bakåt till fullt bakåt. Vinschföraren drar med en dragkraft som är förutbestämd för varje segelflygplanstyp. Olika segelflygplanstyper fordrar olika vinschhastighet, mellan 90 km/h och 130 km/h.

När planet uppnått högsta höjd, strax innan det är ovanför vinschen, övergår föraren till planflygning.

Enligt Segelflygförbundet KSAK är vid vinschning grundprincipen den att segelflygplanets flygfart regleras av föraren i segelflygplanet genom förändringar av planets attityd och inte av vinschföraren genom justeringar med gaspådrag eller gasavdrag.

Säkerhetsfilosofin för en vinschstart är att föraren i segelflygplanet skall klara av flygningen på ett säkert sätt oavsett vad som händer i vinschen.

#### 1.18.3 *Vinschföraren*

Vinschföraren genomförde sin vinschförarutbildning vid Falbygdens flygklubb. Kompletterande utbildning på aktuell vinsch genomförde han i samband med Segelflygförbundets besiktning av vinschen. Han har även stor erfarenhet av klubbens vinsch. Han har uppgivit att han under denna start koncentrerade sig på att under startens huvuddel hålla dragkraften konstant på ca 480 kp. Under det att segelflygplanet steg försökte han stabilisera dragkraften på önskat värde genom gaspådrag och gasavdrag. När planet intog en hög attityd och belastningen därför ökade drog han således av på gasen, vilket minskade planets fart. Därpå sänktes planets nos – sannolikt till följd av att föraren förde fram styrspaken – och belastningen på vinschen minskade. Vinschföraren ökade då gaspådraget för att hålla dragkraften konstant. I nästa skede höjdes planets nos åter – troligen på grund av att föraren förde spaken bakåt – och detta föranledde vinschföraren att snabbt minska gaspådraget för att behålla konstant dragkraft.

#### 1.18.4 *Stall och spinn*

Stall uppträder när flygplansvingens anfallsvinkel ökas så mycket att luften inte längre har förmåga att följa dess översida utan avlöser, varvid kraftig virvelbildning uppstår. Flygplanet sägs då överstegras. Fortsätter man att öka anfallsvinkeln ytterligare kommer flygplanet att vika sig. Vingen är då helt avlöst och flygplanet tappar över på nosen och förlorar höjd. För att komma ur stall minskar man anfallsvinkeln, dvs. sänker flygplanets nos. Om stall skulle uppkomma i sväng för man fram styrspaken, sänker nosen och ansätter sidroder mot rotationen. Därefter görs en mjuk upptagning. Skulle man inte uppmärksamma att flygplanet viker sig och/eller försöka hålla upp nosen genom att ta styrspaken bakåt kan man råka i en ofrivillig spinn.

Spinn är en farlig manöver om den inträffar på låg höjd. Under spinn befinner sig flygplanet i stallat tillstånd och roterar omkring sin lodaxel samtidigt som det snabbt förlorar höjd. För att komma ur en spinn med segelflygplan krävs att man ansätter fullt motsatt sidroder för att stoppa rotationen. Därefter skall man låta sidroderet verka en kort stund och sedan föra styrspaken framåt till dess rotationen upphört. Sedan ansätts neutralt sidroder och styrspaken tas långsamt bakåt för att planet skall gå mjukt ur dykningen. Höjdförlusten för att komma ur en spinn med en LS 4 är ungefär 70 meter.

Generellt gäller att ju mer baktungt segelflygplanet är desto lättare spinner det. Det finns också risk för att ett segelflygplan med tyngdpunkten bakom det tillåtna tyngdpunktsområdet kan vara omöjligt att få ur spinn. Detta är en av anledningarna till att det är så viktigt att man ej underskrider den minsta tillsatsvikten.

#### 1.18.5 *Segelflygförbundet KSAK*

Med anledning av olyckan har Segelflygförbundet KSAK beslutat att vidta följande åtgärder under år 1999:

- särskilt vinschseminarium under våren med närvarokrav från samtliga vinschklubbar,
- verksamhetskontroll vid samtliga vinschklubbar,
- rekommendation till segelflygförare att alltid ha minst 10 kg över minimum tillsatsvikt i förarsits för att ha en god marginal till det bakre tyngdpunktsläget,
- kontroll av klubbarnas spinnutbildning.

## 2 ANALYS

### 2.1 Flygningen

Föraren var i god flygtrim och segelflygplanet var i gott skick. Vind- och väderförhållandena var gynnsamma och starten kunde ske i så gott som rak motvind. Föraren var ansedd som duktig, noggrann och åt det försiktigare hållet. Hon ansågs vara väl förtrogen med vinschstarter både som segelflygplansförare och vinschförare.

Enligt vittnesuppgifter fick segelflygplanet en påtagligt brant stigvinkel – uppskattad till 60–70 grader mot rekommenderade 25–30 grader – omedelbart efter att det lämnat marken. Detta talar för att föraren troligtvis inte kompenserade tillräckligt för det nos-upp moment som planet är känt för att få vid vinschning. I stället för att kontrollera stigvinkeln genom yttre referenser kan hon ha varit fokuserad på fartmätaren och försökt att undvika att överskrida maximalt tillåten fart genom att höja nosen. Hon hade själv beskrivit vinschstarter som starter med styrspaken fullt bakåt och hade gjort ett antal starter med just denna segelflygplanstyp med påtagligt högt nosläge. Detta tyder på att hon inte haft klart för sig att starttekniken på just denna flygplanstyp skiljer sig från tekniken på de andra typer hon flugit. Att hon denna dag fick extra högt nosläge och brant stigvinkel under i stort sett hela startförloppet kan vara en kombination av felaktig startteknik och lägre tillsatsvikt än vanligt.

Den branta stigningen och därmed den höga vinschdragkraften fick vinschföraren att momentant minska dragkraften. När dragkraften minskades sänktes planets fart mycket snabbt med vikning som följd.

Vinschföraren försökte justera dragkraften efter dragkraftsmätaren genom olika effektuttag på vinschen för att hålla kraften konstant. Detta är inte vad som lärs ut av Segelflygförbundet KSAK. Det kan vara till nackdel att en vinschförare anstränger sig att bibehålla en konstant dragkraft, eftersom detta kan medföra att vinschförare och förare av planet kommer i otakt. Däremot bör man givetvis undvika att överskrida den för segelflygplanet maximalt tillåtna dragkraften.

Om föraren själv kopplat ur wiren och initierat en vänstersväng för att återvända till startplatsen eller om vinkeln var sådan att kopplingen självutlöste och planet vek sig över vingen har inte gått att klargöra.

Föraren var bekant med förfaringssättet för urgång ur stall. Däremot hade hon endast genomfört en spinnövning. Med tanke på det snabba förloppet kan hon ha överraskats av vikningen och inte lyckats ta sig ur den innan planet gick in i en spinn. Hennes möjligheter att ta sig ur spinn på den låga höjden bedöms som små.

### 2.2 Teknisk undersökning

Vid den tekniska undersökningen av segelflygplanet har ingenting framkommit som tyder på att något tekniskt fel funnits på detta. Den periodiska tillsynen var inte utförd inom föreskriven tid med den påföljden att planet formellt inte var luftvärdigt. Detta hade dock ingen betydelse för händelseförloppet.

Av de vägningsprotokoll som SHK tagit del av framgår att det senare var felräknat och uppgav att lägsta förarvikt var 70 kg i stället för 75 kg som var den korrekta vikten. Det fanns dessutom två dataplaner i planet som visade 70 kg resp. 75 kg. På klubben har man utgått från den egna beräkningen som angav 70 kg.

Föraren använde vanligtvis en tillsatsvikt på 10 kg. När hon inte kunde finna denna tog hon en på fem kilo och trodde sannolikt att hon låg väl inom tyngdpunktsgrensens ändå. Nu kom hon att flyga nära det bakre tyngdpunktsläget, vilket gjorde att planet hade mer nos-upp tendens och lättare kom att hamna i spinn.

Med tanke på hur stor betydelse tyngdpunktsläget har för ett segelflygplans egenskaper, speciellt vid låga farter, är det angeläget att poängtera detta i samband med utbildningen.

Ingenting tyder på att föraren har suttit felaktigt i segelflygplanet och därför haft svårigheter att manövrera det.

Vinschen undersöktes efter olyckan och befanns utan anmärkning.

## 2.3 Klubbverksamhet och utbildning

Klubbverksamhet bygger på ideellt arbete. Det kan vara svårt att få alla medlemmar motiverade att arbeta i klubben på sin fritid. Det är därför viktigt att ansvarsområden läggs fast och att klara rutiner är utarbetade. En kontinuerlig uppföljning måste t.ex. göras av att tillsyner blir utförda inom föreskriven tid. Efter klubbens probleminventering konstaterades att vissa områden blivit eftersatta och åtgärder kommer att vidtas.

Av undersökningen har framkommit att det brustit i kommunikationen mellan vinschförare och lärare när det gäller olika förares startteknik med olika segelflygplanstyper. En förare kanske tar åt sig kritik direkt från vinschförare men kan ha svårt att rätta till problemet utan särskilda instruktioner. Därför är det viktigt att lärarna får kännedom om problem. Eftersom även andra förare av segelflygplan har visat felaktig startteknik under vinschning på klubben, förefaller det också som om brister vid utbildningen på flygplanstypen förekommit. Det är av stor vikt att lärarna gör helt klart för eleven vilka skillnader som råder mellan olika segelflygplanstyper.

I klubbens vinschkompendium för flygförare har det tillkommit en mening som är olyckligt formulerad: ”drag spaken lugnt bakåt till max höjdroder”. Detta kan missförstås eftersom det inte gäller alla segelflygplanstyper och kan bidra till att försätta en förare i en farlig situation. Istället måste man alltid följa handboken för respektive flygplan. Därför bör denna mening tas bort ur kompendiet. Om eget utbildningsmaterial tas fram, kan det vara av värde att låta någon besiktningsman vid Segelflygförbundet KSAK gå igenom materialet för bedömning innan det används vid utbildning.

Även utbildningen av vinschförare och utbildningsmaterial för dessa bör ses över och anpassas till de olika vinschmodellerna som finns i användning.

## 3 UTLÅTANDE

### 3.1 Undersökningsresultat

- a) Föraren hade behörighet att utföra flygningen.
- b) Segelflygplanet var formellt inte luftvärdigt.
- c) Inget tekniskt fel har konstaterats på segelflygplanet eller vinschen.
- d) Gällande vägningsprotokoll var felräknat och minsta tillsatsvikt var för lågt angiven i protokollet och på segelflygplanets ena dataplan.
- e) Föraren använde fem kilo mindre i tillsatsvikt än hon brukade.

- f) Föraren flög segelflygplanet nära det bakre tyngdpunktsläget.
- g) Föraren hade för brant stigvinkel under hela startförloppet.
- h) Vinschföraren justerade dragkraften för att hålla ett konstant värde.

### 3.2 Orsaker till olyckan

Olyckan orsakades av att föraren använde fel startteknik. Detta ledde till att segelflygplanet överstegrades och gick in i en spinn som föraren inte lyckades häva. Bidragande till överstegringen var sannolikt att tyngdpunkten låg nära den bakre gränsen. Även det förhållandet att dragkraften justerades under stigningen i kombination med att föraren i segelflygplanet ej förmådde att kompensera för detta kan ha bidragit till att planet överstegrades.

## 4 REKOMMENDATIONER

Luftfartsverket rekommenderas att tillsammans med Segelflygförbundet KSAK

- kontrollera den utbildning som ges och det utbildningsmaterial som används på klubbar med avseende på olika segelflygplanstypers egenskaper vid vinschstart (*C 1999:11 R1*),
- kontrollera att de stall- och spinnövningar som anges i utbildningsplanen genomförs i grundutbildningen (*C 1999:11 R2*), samt
- se över utbildningen och anpassa utbildningsplanen för vinschförare till olika vinschmodeller (*C 1999:11 R3*).