



STATENS HAVERIKOMMISSION (SHK)  
BOARD OF ACCIDENT INVESTIGATION

SHK  
BIBLIOTEKET

Rapport om  
Luftfartshändelse 1986-07-10  
Ludvika, W län  
Ärende SE-TZN 32/86

## INNEHÅLL

Sid

	SAMMANFATTNING AV UTREDNINGSRAPPORT	2
	INLEDNING	3
1	FAKTAREDOVISNING	4
1.1	Redogörelse för händelseförloppet	4
1.2	Personskador	6
1.3	Skador på segelflygplanet	6
1.4	Andra skador	6
1.5	Besättningen m fl	6
1.5.1	Befälhavaren	6
1.5.2	Passageraren	6
1.5.3	Segelflygledaren	6
1.5.4	Bogserföraren	7
1.6	Luftfartyget	7
1.7	Meteorologisk information	7
1.8	Navigationshjälpmedel	7
1.9	Radiokommunikationer	7
1.10	Flygplatsen	7
1.11	Färd- och ljudregistratorer	8
1.12	Haveriplats och segelflygplanvrak	8
1.12.1	Haveriplatsen	8
1.12.2	Segelflygplanvraket	8
1.13	Medicinsk information	8
1.14	Brand	8
1.15	Överlevnadsmöjligheter	8
1.16	Särskilda prov och undersökningar	8
1.17	Övrigt	9
2.	ANALYS	10
3	SLUTSATSER	11
3.1	Sammanfattning av undersökningsresultat	11
3.2	Sannolik haveriorsak	12
4	REKOMMENDATIONER	12
5	ÖVRIGT	12

## ANMÄRKNING

All tidsangivelse i rapporten avser svensk sommartid  
SST = UTC (GMT) + 2 timmar

## SAMMANFATTNING AV UTREDNINGSRAPPORT

SHK SE-TZN 32/86

Luftfartyg typ:	Grob G103A Twin II Acro
Haveriplats, datum:	över Ludvika, W län 1986-07-10
Typ av flygning:	Allmän flygträning
Antal ombord:	2
Personskador:	Inga
Skador på luftfartyget:	Omfattande
Förarens ålder, certifikat:	26 år, S-certifikat
Förarens totala flygtid:	156 flygtimmar

---

Vid flygning med ett modernt tvåsitsigt segelflygplan har föraren försökt utföra avancerad flygning utan att ha erforderlig behörighet eller utbildning.

Vid försök att flyga inverterat rakt fram har farten ökat varvid föraren återgått till normal glidflykt genom att fullfölja den på toppen avbrutna loopingen. I dykningen och den därpå följande upptagningen har mycket hög fart och stor belastning uppnåtts. På grund därav har strukturbrott på stabilisatorns balk och skal uppstått på båda sidor om fenan, dock utan att separation skedde.

I samband med upptagningen kom segelflygplanet ned på mycket låg höjd över marken, under 75 m.

Bidragande faktor till haveriet har varit:

- Föraren saknade utbildning för avancerad flygning.

LFV har i avvaktan på utredningen upphävt giltigheten av förarens certifikat.

**INLEDNING**

1986-07-10 kl 15.45 överbelastades segelflygplanet SE-TZN i samband med avancerad flygning över Ludvika flygplats, Kopparbergs län.

Händelsen har utretts av statens haverikommission (SHK), som företräts av Hans Gullberg, ordförande, och Kjell Nordström.

SHK har biträts av KSAK genom Klas Göran Bask, som sammanställt bilagda rapport.

SHK har sammanträtt

1986-11-07 SHK kansli

Närvarande

Hans Gullberg  
Kjell Nordström  
Klas Göran Bask  
KSAK Flygsäkerhetsmän

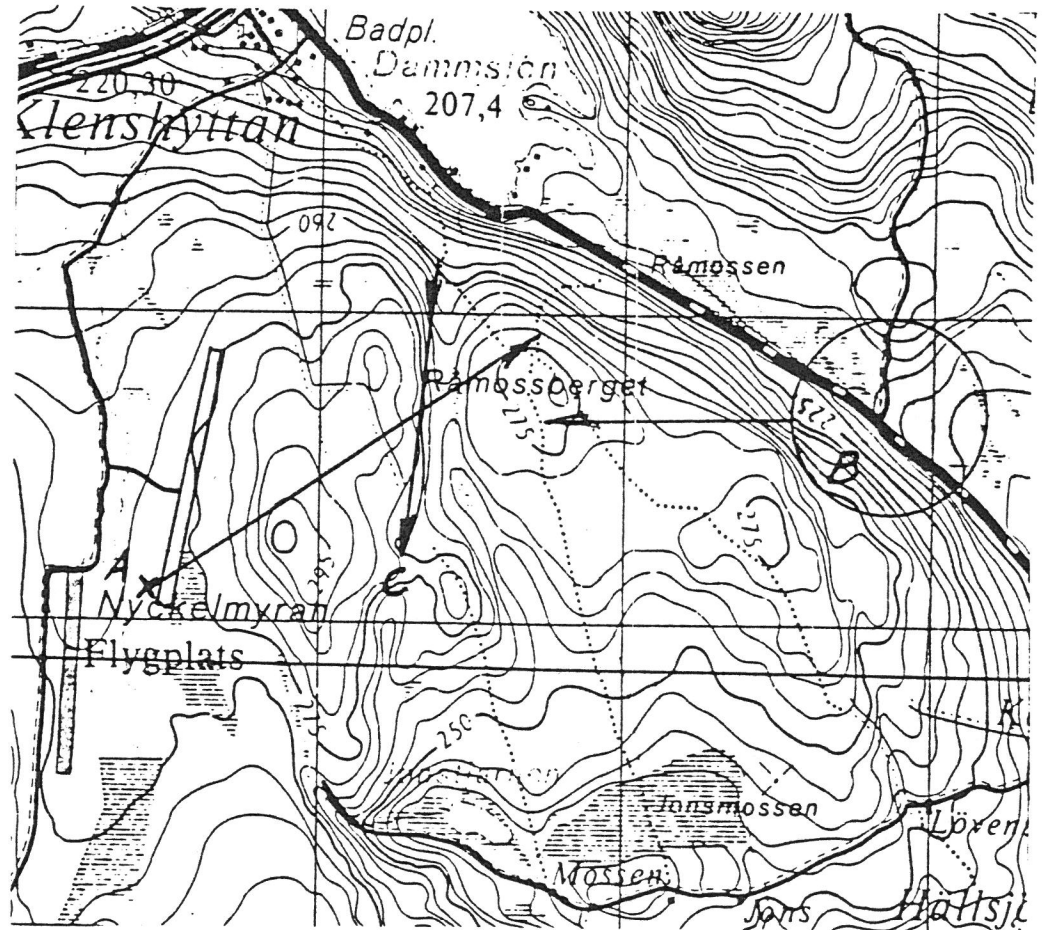
## 1 FAKTAREDOVISNING

### 1.1 Redogörelse för händelseförloppet

Segelflygplanet, som är hemmahörande i Lidköping, hade lånats till Ludvika av ett par medlemmar i segelflygklubben för att de och andra skulle få pröva att flyga ett tvåsitsigt segelflygplan av modern typ. Aktuell variant är dessutom tillåten för flera avancerade manövrer.

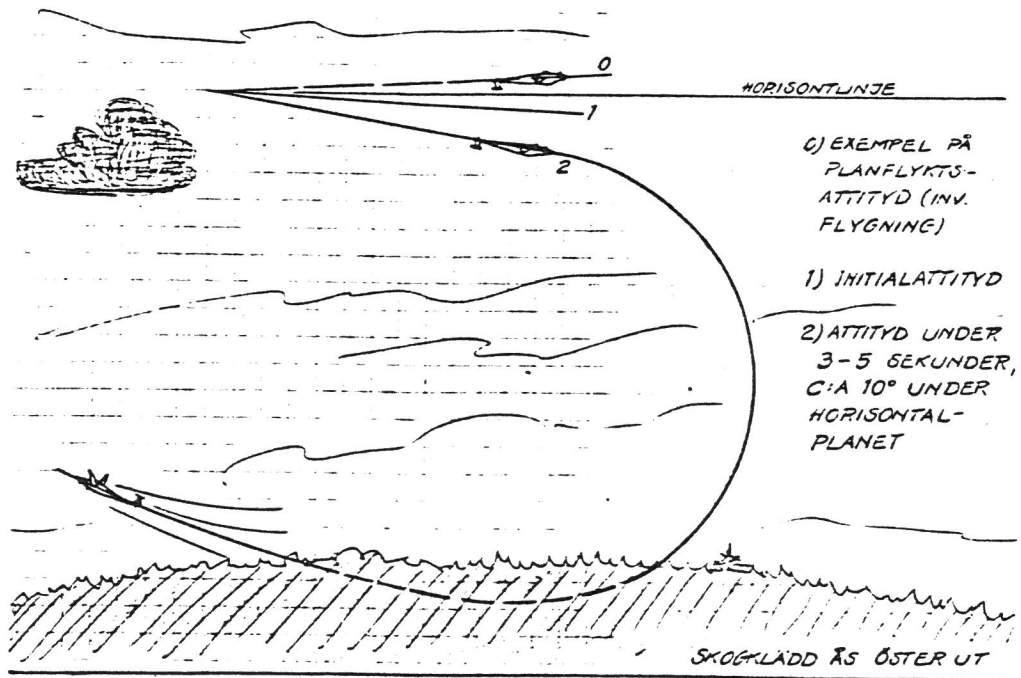
Under dagen före aktuell flygning hade föraren genomgått typinflygning och var i mycket god flygtrim. Vid DK-flygning med segelflyglärare hade denne demonstrerat looping, vilken inte föreföll komplicerad att utföra.

Passageraren, som inte var influgen på typen, var också innehavare av segelflygarcertifikat.



- A: Bogserförarens plats och synriktning.
- B: Segelflygare i luften på hög höjd.
- C: Segelflygplanets läge; inverterad flygning söderut, urgång norrut.

Efter att ha bogserats upp på 600 m höjd och med hjälp av termiken stigit till 1100 m, ville föraren känna på segelflygplanet och utförde fyra loopingar. I avsikt att pröva flygning i ryggläge gick föraren sedan in i ytterligare en looping för att när segelflygplanet nått toppen av denna plana ut i inverterat läge. Spaken fördes emellertid ej tillräckligt mycket framåt varför segelflygplanet accelererade under dykning. För att ta segelflygplanet ur detta läge tog föraren på ca 800 m höjd spaken åt sig i avsikt att göra en halvroll. Farten ökade då mycket snabbt, till minst 300 km/h, och för att komma runt fick föraren dra mycket hårt. G-mätaren visade enligt föraren 8g, utan att någon upplevde grey-out eller black-out. Luftbromsarnas täckluckor sögs ut och vibrerade. För att förhindra att luftbromsarna sögs ut höll båda reglaget inne. Mellan 200 och 150 km/h upphörde vibrationerna. Upptagningen var enligt besättningen på 300 m höjd i sitt lägsta läge men vittnesuppgifter styrker att segelflygplanet var på under 75 m höjd över flygplatsens nivå, då det försvann ur synhåll bakom en skogsridå.



Bogserföraren, som utfört bogsersläpet, hade landat och parkerat bogserflygplanet vid banändan. Se hans illustration ovan. Hans uppmärksamhet riktades på segelflygplanet i det läge när det gick in i ryggläget. Han tog då genast radion och uppmanade föraren att upphöra med den typen av flygning och komma ned så att man fick tala igenom saken. Meddelandet kvitterades ej från segelflygplanet men hade uppfattats.

För att lugna ned sig efter den skrämmande upplevelsen låg de kvar i en termikblåsa och kurvade upp sig till ca 500 m. En stund därefter utfördes en normal landning på flygplatsen.

Flygningen hade varat i 38 minuter.

1.2	<u>Personskador</u>	Besättning	Passagerare	Övriga
	Omkomna	-	-	-
	Allvarligt skadade	-	-	-
	Lindrigt skadade	-	-	-
	Inga skador	1	1	-

### 1.3 Skador på luftfartyget

Omfattande.

### 1.4 Andra skador

Inga.

### 1.5 Besättningen m fl

#### 1.5.1 Befälhavaren

Föraren var 26 år gammal. Hans S-certifikat var giltigt t o m 1987-08-31 utan medicinska begränsningar. Han hade behörighet att medföra passagerare men ej att utföra avancerad flygning. Senaste allmänna läkarundersökning utfördes 1985-08.

Flygtid (timmar)	Sen. 3 dag	Sen. 30 dag	Sen. 90 dag	Totalt
Segelflygplan	1 h	20 h	31 h	155 h
Aktuell typ	1 h	1 h	1 h	1 h
Antal flygningar	Sen. 3 dag	Sen. 30 dag	Sen. 90 dag	Totalt
Segelflygplan	2 st	14 st	28 st	224 st
Aktuell typ	1 st	1 st	1 st	1 st

Som DK-elev har föraren varit inblandad i ett tidigare haveri.

#### 1.5.2 Passageraren

Passageraren var innehavare av S-certifikat och hade en total flygerfarenhet av 63 flygtimmar. Han var ej influgen på typen.

#### 1.5.3 Segelflygledaren

Segelflygledaren var placerad vid markradiostationen vid landningsbanans södra ända.

#### 1.5.4 Bogserföraren

Bogserföraren stod vid bogserflygplanet vid banändan och observerade händelseförloppet. Han är en mycket van bogserförare och artilleriflygare, van att se avancerad flygning.

#### 1.6 Luftfartyget

Ägare: KOM Aero HB, Rudberusgatan 10, 531 34 LIDKÖPING

Brukare: Ludvika Segelflygklubb, Box 236, 771 01 LUDVIKA

Segelflygplanet SE-TZN var av typ Grob G103A Twin II Acro. Det var tillverkat 1986 av Grob Werke, Mattsies, Västtyskland, med tillverkningsnummer 34048-K-279.

Total gångtid och gångtid efter årstillsyn var 120 h. Luftvärldighetsbeviset var giltigt t o m 1990-12-31 och underhållsrapporten UR-B var daterad 1986-02-20.

Vid haveriet var flygvikten 556 kg (max tillåten 580 kg) och tyngdpunktsläget låg inom tillåtet område.

Inga tekniska brister på segelflygplanet var kända före haveriet.

#### 1.7 Meteorologisk information

Speciell väderinformation hade ej inhämtats före dagens flygningar.

Aktuellt väder var: Växlande vind, 0-15 knop. Moln ca 6 åttondelar cumulus/cumulonimbus med bas 1100 m. Sikt 30 km. Lokala skurar. Marktemperatur 20°C.

#### 1.8 Navigationshjälpmedel

Inga.

#### 1.9 Radiokommunikationer

Dubbelriktad radioförbindelse var upprättad med markradiostationen vid segelflygmärket på Ludvika flygplats.

#### 1.10 Flygplatsen

Ej aktuellt.



### 1.11 Färd- och ljudregistratorer

Vid flygningen medfördes ej barograf. Segelflygplanets accelerationsmätare (G-mätare) nollställdes i luften av föraren.

### 1.12 Haveriplats och segelflygplanvrak

#### 1.12.1 Haveriplatsen

Position: Lat 60° 05' N, Long 015° 06' E.

Haveriet inträffade i luften över Ludvika flygplats.

#### 1.12.2 Segelflygplanvraket

Segelflygplanet utförde en normal landning på flygfältet.

Skador: Stabilisatorns balk och skal uppvisade brott på båda sidorna om fenan.

### 1.13 Medicinsk information

Inget har framkommit som tyder på att förarens eller passagerarens fysiska eller psykiska kondition varit nedsatt vid haveritillfället.

### 1.14 Brand

Uppstod ej.

### 1.15 Överlevnadsmöjligheter

Risken för ett totalt brott av stabilisatorn måste bedömas ha varit synnerligen stor vid den flyghastighet och belastning, som den utsattes för under upptagningen. Ett sådant brott hade ofelbart medfört ett totalhaveri där chansen att komma levande undan varit praktiskt taget obefintlig, då flyghöjden inte var tillräcklig för fallskärmsutsprång.

### 1.16 Särskilda prov och undersökningar

Inga.

### 1.17 Övrigt

Utdrag ur segelflygplanets Flight Handbook:

#### II.6 Acceleration limits

The following load factors may never be exceeded:

Positive loads: +6,5 g up to  $V_M = 180$  km/h

+5,3 g up to  $V_{NE} = 250$  km/h

Note: Symmetrical manoeuvres and airbrakes retracted.

#### 8. Inverted flight

Inverted flight can be entered from normal flight by a half roll which provides the best airspeed to control this flight and is preferred rather than entering from a half loop.

The optimum airspeed range is between 125-145 km/h with a minimum loss of altitude. Minimum control airspeed is appr. 110 km/h depending on gross weight.

Exit from inverted flight with a half roll (para.5) or Split S (para.7).

## 2 ANALYS

I samband med försök att utan utbildning flyga inverterat har segelflygplanet vid urgång kommit upp i mycket hög fart och utsatts för mycket hög belastning.

Detta segelflygplan var nästan nytt och hade flugits för första gången under föregående dag av befälhavaren, som alltså inte var synnerligen väl bekant med typen. Flyghandboken, som stod till förfogande, var på engelska och hade dagen innan genomgått med segelflyglärare. I avsnittet om inverterad flygning föredras ingång genom en halv roll före halv looping samt att urgång bör ske genom en halv roll eller split S. Detta har föraren antingen inte varit medveten om eller, på grund av brist på utbildning, inte kunnat genomföra.

Den maximala lastfaktor som segelflygplanet får utsättas för är +6,5g vid 180 km/h och +5,3g vid max tillåten hastighet 250 km/h. Detta ger en brottlastfaktor på mindre än 8g vid den högsta farten. G-mätarens maximala utslag på 8g och fartmätarens indikering av 300 km/h (mätarens maximala utslag) betyder att både fart och tillåten belastning överskridits, eventuellt samtidigt. Med anledning av detta har ingen speciell undersökning av stabilisatorns strukturella integritet gjorts. Vid försök med urgång genom en halvroll nedåt från inverterad flygning med ingångsfarten 150 km/h blev urgångsfarten 220 km/h och höjdförlusten 120 m med en belastning av max 5g. En flerdubbelt större höjdförlust med en ingångsfart, som med säkerhet var högre, stöder uppgiften om att farten varit minst 300 km/h.

Vid upptagningen befann sig segelflygplanet i sitt lägsta läge på en mycket låg höjd över marken, under 75 m. Besättningen är ej medveten om att segelflygplanet i upptagningen varit nere på så låg höjd utan uppger 300 m som lägsta avlästa höjd. Detta måste tolkas som att besättningen under en period varit medvetlös.

Vid den belastning, som varit aktuell (8g) är det känt att medvetlöshet kan inträffa utan några föregående varningar som "grey-out" eller "black-out" och att vederbörande visar en minnesförlust en tid såväl före som efter händelsen. Risken för sådan medvetandeförlust ökar väsentligt om besättningen ej bär g-dräkt och/eller ansätter en hög positiv belastning i direkt anslutning till en negativ belastning, som exempelvis inverterad flygning.

Det är i en sådan situation förklarligt att föraren, då han förlorat medvetandet, lättar på spakraften och i detta fall i ett läge då segelflygplanet hade passerat den lägsta punkten i sin bana och redan var på väg uppåt. Med den rörelseenergi som

segelflygplanet då hade är det fullt möjligt att det hann upp på en höjd av 300 m på den tid det tog för besättningen att återfå fullt medvetande.

När föraren förlorade medvetandet och släppte efter på spaken, i ett läge då belastningen på stabilisatorn kan antas ha varit mycket hög, har påkänningarna på stabilisatorn snabbt minskats vilket förklarar att de brott som dess skal och balk utsattes för inte blev katastrofala.

Avancerad flygning är en konst som bara ett fåtal är utbildade på. Det är först under de allra senaste åren som sådan utbildning stått att få inom segelflyget i Sverige.

Segelflygare är tämligen vana vid att befinna sig nära de värden på sid- och längd lutning, som begränsar normal flygning. Vid brant termikkurvning och övningar i stall och vikning är det inte svårt att gå utöver gränsvärdena på 60° respektive 30°. De moderna plastsegelflygplanen har dessutom så litet luftmotstånd att de vid branta dykvinklar mycket snabbt accelererar upp i alltför hög fart.

Det lär inte vara helt ovanligt att segelflygare faller för frestelsen att prova på t ex en looping. Om detta förhållande blir allmänt är det allvarligt. Det är under dessa omständigheter av största betydelse att segelflyglärare och andra funktionärer dels föregår med gott exempel, dels beivrar överträdelser som kommer till deras kännedom.

I detta fall har dagen innan avancerad flygning opåtalat ägt rum med haveriflygningens befälhavare som passagerare till en mycket erfaren segelflygare. Vid haveriflygningen har emellertid klubbens bogserförare reagerat snabbt och per radio uppmanat besättningen att avbryta flygningen. Den omedelbara genomgången av det inträffade med klubbmedlemmarna har sannolikt medfört maximalt informationsvärde inom klubben.

### 3 SLUTSATSER

#### 3.1 Sammanfattning av undersökningsresultat

- Föraren var behörig att flyga segelflygplantypen och att medföra passagerare.
- Segelflygplanet var luftvärdigt.
- Segelflygplanets last låg inom tillåtna värden både vad avser vikt och tyngdpunktsläge.
- Föraren var ej behörig att utföra avancerad flygning

- Föraren gjorde loopingar samt försökte flyga inverterad rakflygning.
- Vid urgången ur den inverterade flygningen genom en halvroll uppnåddes mycket hög fart och hög belastning.
- Vid upptagningen överbelastades stabilisatorn nedåt med strukturbrott som följd.
- Normal landning kunde trots allt genomföras.

### 3.2 Sannolik haveriorsak

Vid urgång ur inverterad flygning genom halvroll har segelflygplanet uppnått mycket hög fart och belastats så hårt att stabilisatorbrott uppstått.

Bidragande faktor till haveriet har varit:

- Föraren saknade utbildning för avancerad flygning.

## 4 REKOMMENDATIONER

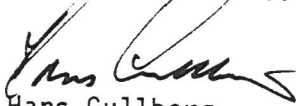
Inga.

## 5 ÖVRIGT

- Information till klubbarna har sänts ut av KSAK.
- Förarens certifikat har temporärt dragits in av LFV.

---

SHK godkänner rapporten.

  
Hans Gullberg

  
Kjell Nordström