Havarikommissionen
Accident Investigation Board Denmark

REDEGØRELSE

Havari

01-06-2019

med

SCHEMPP-HIRTH NIMBUS 4M

OY-XXL

FORORD

Havarikommissionen for Civil Luftfart og Jernbane (Havarikommissionen) er en uafhængig statslig organisation der har til formål at undersøge havarier, ulykker og hændelser inden for luftfart og jernbane.

Havarikommissionen undersøger flyvehavarier og alvorlige flyvehændelser med henblik på at forebygge sådanne. Sikkerhedsundersøgelserne omfatter civile luftfartøjer over eller på dansk territorium samt uden for dansk territorium, hvor dansk registrerede civile luftfartøjer er involveret, med mindre det med fremmed stat er aftalt at denne foretager sikkerhedsundersøgelsen.

I overensstemmelse med lov om luftfart afspejler denne redegørelse Havarikommissionens tekniske og operative vurdering af det indtrufnes omstændigheder, dets årsager og konsekvenser.

Sikkerhedsundersøgelserne har alene et flyvesikkerhedsmæssigt formål og tager ikke sigte på at placere skyld eller ansvar. Derfor kan enhver brug af denne redegørelse til andre formål end at forebygge fremtidige flyvehavarier og alvorlige flyvehændelser føre til fejlagtige eller misvisende fortolkninger.

Eftertryk med kildeangivelse må offentliggøres uden særskilt tilladelse.

INDHOLDSFORTEGNELSE

SYNOPSIS **4**

FAKTUELLE OPLYSNINGER **6**

Flyvningens forløb 6
Tilskadekomst af personer 7
Skader på luftfartøjet 7
Andre skader 8
Oplysninger om personel 9
Generelt 9
Flyveerfaring 9
Oplysninger om luftfartøjet 9
Generelt 9
Masse og balance 11
Meteorologiske oplysninger 11
Oversigt LLF (Low Level Forecast) 11
Lufthavnsudsigt (TAF) 12
Aeronautisk rutinevejrmelding (METAR) 12
Aftercast for EKAB d. 01-06-2019 kl. 15:08 12
Oplysninger om flyvepladsen 13
Generelt 13
Flight recorders 13
Oplysninger om organisation og ledelse 13
Tekniske undersøgelser 14
Supplerende oplysninger 16
Videooptagelser 16
Tidligere havarier 16
Udført vedligeholdelse 17

ANALYSE **18**

KONKLUSION **19**

ALLEREDE TRUFNE FORANSTALTNINGER **20**

BILAG 1 ..... **22**

REDEGØRELSE

Generelt

HCLJ sagsnummer:	2019-235
UTC dato:	01-06-2019
UTC tid:	15:08
Begivenhed:	Havari
Sted:	Arnborg (EKAB)
Personskade:	Alvorlig

Luftfartøj

Registrering:	OY-XXL
Luftfartøjstype:	Schempp-Hirth Nimbus 4M
Flyveregler:	Visuelflyvereglerne (VFR)
Operationstype:	Privat
Flyvefase:	Landing
Luftfartøjskategori:	Svævefly
Sidste afgangssted:	Arnborg (EKAB)
Planlagt landingssted:	Arnborg (EKAB)
Skade på luftfartøj:	Væsentligt
Motortype:	Solo 2625-02

SYNOPSIS

Notifikation

Alle tidsangivelser er UTC.

Luftfartsenheden i Havarikommissionen modtog meddelelse om havariet d. 01-06-2019 kl. 15:50.

Havarikommissionen notificerede die Bundesstelle für Flugunfalluntersuchung (BFU), the European Aviation Safety Agency (EASA) og Trafik-, Bygge- og Boligstyrelsen (TBST) om havariet den 03-06-2019 kl. 13:43.

Sammenfatning

Under landing, i ca. 5 meters (m) højde over banen, løsnede flaphåndtaget sig fra positionen for positive flaps og bevægede sig (pga. designet fjederpåvirkning) til positionen for negative flaps.

Svæveflyet sank hurtigt, ramte banen hårdt og havarerede.

De tekniske undersøgelser viste, at flaphåndtaget og det tilhørende beslag (skinne) var slidte, og at fjederkraften, der skulle holde flaphåndtaget i position, var mindre end foreskrevet af svæveflyproducenten.

Havariet skete i dagslys og under visuelle vejrforhold (VMC).

FAKTUELLE OPLYSNINGER

Flyvningens forløb

Inden flyvningen testede piloten og en tekniker i fælleskab motoren, da motoren tidligere havde været vanskelig at starte.

Efter et forgæves forsøg lykkedes det at starte motoren. De testede herefter magneterne, og at motoren kunne levere den maksimale ydelse.

Piloten udførte et cockpit check og startede fra bane 27 på Arnborg (EKAB).

I ca. 10 meters højde (over banen) bemærkede piloten en lugt af udstødningsgas. Piloten trak gashåndtaget tilbage til tomgang og lagde an til landing.

Piloten mistænkte, at lugten skyldtes opstart og test af motoren. Da lugten kort tid efter forsvandt, valgte piloten gashåndtaget fuldt frem og steg igen.

Da lugten kom igen i ca. 15 meters højde trak piloten gashåndtaget tilbage til tomgang for landing. Piloten valgte luftbremserne ud og kompenserede ved at bevæge styrepinden fremad (normal procedure).

I ca. 5 meters højde løsnede flaphåndtaget sig fra sin position og bevægede sig fra positionen for positive flaps til positionen for negative flaps. Svæveflyet sank hurtigt mod jorden.

Piloten trak styrepinden tilbage og valgte flaps til positiv for at mindske synket. Pga. den lave flyvehøjde og den begrænsede reaktionstid havde dette ikke tilstrækkelig effekt til at mindske synket.

Svæveflyet ramte banen hårdt og havarerede.

Tilskadekomst af personer

Tilskadekomst	*Besætning*	*Passagerer*	*Andre*
Omkomne			
Alvorlig	1		
Mindre / ingen			

Skader på luftfartøjet

Flyets vinger og understel blev beskadiget.

Revne i højre vinge

Hovedunderstel og hjul

Andre skader

Der opstod skader på banen.

Skade på bane 27

Oplysninger om personel

Generelt

Piloten - mand 40 år - var indehaver at et gyldigt svæveflyvercertifikat udstedt af Trafik-, Bygge- og Boligstyrelsen d. 24-06-1995.

Den seneste vedligeholdende flyvetræning (PFT) blev udført d. 23-03-2019.

Derudover var piloten indehaver at et gyldigt privatflyvercertifikat (PPL (A)).

Pilotens helbredsgodkendelse (klasse 2) var gyldig indtil d. 01-06-2020. Helbredsgodkendelsen indeholdt ingen begrænsninger.

Flyveerfaring

	Sidste 24 timer	Sidste 90 dage	Total
Antal timer, alle typer	0	77	2213
Antal timer, denne klasse	0	39	120
Antal landinger	0	12	500

Oplysninger om luftfartøjet

Generelt

Flyfabrikant:	Schempp-Hirth
Typebetegnelse:	Nimbus 4M
Fabrikationsår:	2000
Fabrikationsnummer:	12
Luftdygtighedseftersynsbevis:	Udløbsdato d. 03-06-2019
Motorfabrikant og -type:	Solo 2625-02
Propelfabrikant og -type:	Fa. Technoflug Leichtflugzeugbau GmbH. KS-1G-160R-110
Maksimum tilladte startmasse:	800 kg (med vand)
Maksimum tilladte landingsmasse:	800 kg (med vand) / 724 kg (uden vand)
Brændstofbeholdning:	9 kilo (på havaritidspunktet)
Total flyvetid:	958,30 timer
Motorgangtid:	31:53 timer
Seneste vedligeholdelse:	07-03-2019 (årligt eftersyn)

Svæveflyet var udstyret med flaps. Flapsystemet havde fem indstillinger: +2, +1, 0, -1 og -2.
I de to negative indstillinger bevægede flaps sig op og reducerede opdriften, og i de to positive indstillinger var flaps under vingen og øgede opdriften. Flaphåndtaget (rød pil herunder) var placeret i venstre side af cockpittet under håndtaget til luftbremserne.

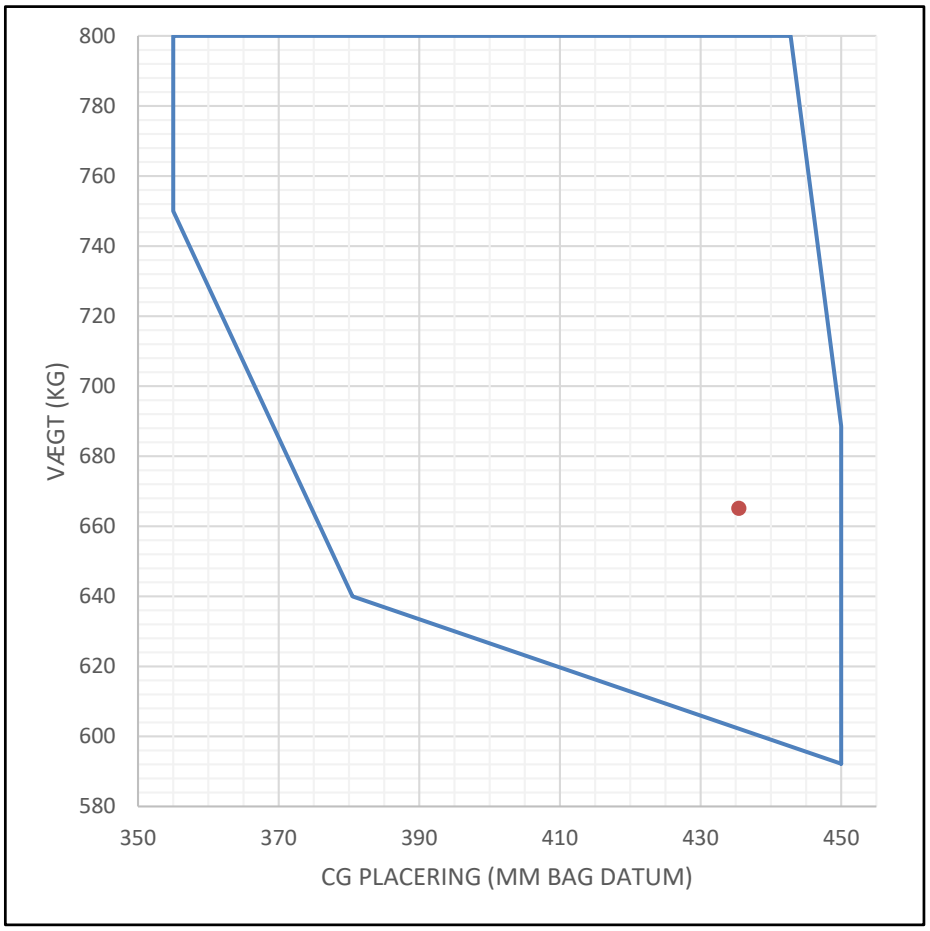
Håndtag til luftbremser (blå) og flaphåndtag. Skinnen kan ses bag flaphåndtaget.

Flaphåndtaget var fjederpåvirket mod en skinne med udskæringer, der skulle fastholde flaphåndtaget i den valgte position.

Flaphåndtaget var mekanisk forbundet til rorpinden med en fjedermekanisme. Denne mekanisme trak flaphåndtaget frem mod positionen for negative flaps, når rorpinden blev bevæget fremad, og mod positionen for positive flaps, når rorpinden blev trukket tilbage. Håndtaget var dog designet til, at forblive i den valgte position, indtil piloten frigjorde håndtaget fra skinnen.

Masse og balance

Beskrivelse	Vægt (kg)	Arm (mm)	Moment (kgmm)
Tomvægt	554,10	631,60	349.969,56
Pilot	102,00	-640,00	-65.280,00
Brændstof	9,00	550,00	4.950,00
Total	665,10	435,48	289.639,56



Meteorologiske oplysninger

Oversigt LLF (Low Level Forecast)

Oversigt for området omkring havaristedet udsendt d. 01-06-2019 kl. 11:34.
Gældende d. 01-06-2019 mellem kl. 12:00 og kl. 20:00.

Oversigt:
Højtryksryg over området.

Sigtbarhed:
Sigt under 5 kilometer (km) eller skyhøjde under 1000 fod (ft) ventes ikke at forekomme i perioden.
>8 km. Skyhøjde 1500 ft – 4000 ft, lokalt 1500 ft – 2000 ft.

Isning:
Moderat eller kraftig isning ventes ikke at forekomme i perioden.

Vindforhold:
Moderat eller kraftig turbulens ventes ikke at forekomme i perioden.
Vestlig/7-19 knob (kt), vindstød op til 28 kt.

Lufthavnsudsigt (TAF)

TAF AMD ekbi 011402z 0114/0212 26012kt 9999 bkn020 tempo 0114/0115 bkn012 becmg 0200/0202 vrb02kt prob40 0200/0206 0800 fg vv002 becmg 0206/0209 14010kt=

TAF ekka 011422z 0115/0215 26012kt 9999 sct025 tempo 0115/0117 26012g22kt becmg 0119/0122 23004kt tempo 0123/0206 0800 bcfg bkn002 becmg 0205/0208 16010kt=

Aeronautisk rutinevejrmelding (METAR)

METAR ekbi 011450z auto 26015kt 9999 bkn022/// 15/09 q1019=
METAR ekbi 011520z auto 27013kt 250v310 9999 few023/// bkn027/// 15/09 q1019=

METAR ekka 011450z auto 27020kt 9999 bkn028/// 16/09 q1018=
METAR ekka 011520z auto 28016kt 9999 bkn027/// 16/10 q1018=

Aftercast for EKAB d. 01-06-2019 kl. 15:08

Generel situation:
En svag koldfront har passeret Jylland fra vest og er blevet efterfulgt af en mindre højtryksryg.

Sigtbarhed & vejr:
God sigt, mere end 10 km, formentlig 20-50 km. Ingen nedbør.

Skyer:
Skyet (Broken, ca. 7/8) af Stratocumulus (SC)/Cumulus (CU) med base i 2000-2800 ft.

Jordvind (10m's højde):
EKBI auto-SYNOP kl. 15.10: 268°/14g21 kt
EKKA auto-SYNOP kl. 15.10: 280°/16g23 kt
Isenvad auto-SYNOP kl. 15.10: 269°/11g18 kt (Isenvad ligger mellem EKKA og EKBI)

Estimeret vind EKAB: ca. 270°/15 kt. Der har formentlig ikke været egentlige vindstød (defineret som mindst 10 kt højere momentan vindstyrke end middelvinden), men små vindfluktuationer har naturligvis forekommet – den maksimale styrke, som vinden estimeres at kunne være nået op på i små vindfluktuationer, er ca. 23kt.

Turbulens og windshear:
Let mekanisk og termisk turbulens. Intet windshear.

Pilotens observationer

Vind 270/20 kt, sigtbarhed >10 km, skyer 5/8 CU med base i 2800 ft, temperatur 16° Celsius (C), dugpunkt 9° C.

Oplysninger om flyvepladsen

Generelt

Svæveflyvecenter Arnborg (EKAB):

Flyvepladsens referencepunkt:	56 00 43N 009 00 45Ø
Elevation:	150 fod
Baneretninger:	90°, 270°
Banedimensioner:	1400 m x 190 m
Baneoverflade:	Græs

Flight recorders

Svæveflyet var udstyret med en flight alarm (FLARM) og et variometer med log. Disse optog en GNSS (GPS) position hvert 4. sekund.

Data blev udlæst. Data var af god kvalitet og var nyttige for undersøgelsen.

Oplysninger om organisation og ledelse

Dansk Svæveflyver Union (DSvU) var den overordnede organisation for danske svæveflyveklubber. Unionen havde 30 klubber tilknyttet, som repræsenterede ca. 2.000 medlemmer.

DSvU havde egen Part-M Continued Airworthiness Management Organisation (CAMO). Denne var ansvarlig for udarbejdelse af vedligeholdsprogram på de svævefly, der var tilknyttet denne organisation.

Det var valgfrit om man ønskede sit svævefly tilknyttet DSvU's CAMO. Det var også muligt at benytte sig af en anden godkendt CAMO til at sikre luftdygtighed.

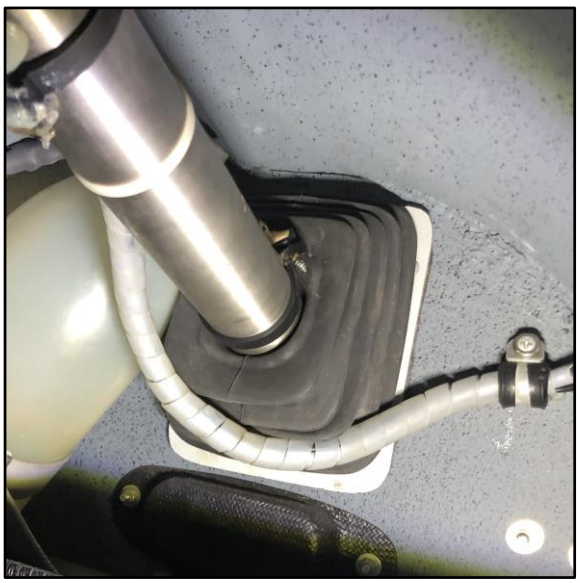
Det fysiske vedligehold kunne udføres på godkendte værksteder eller af DSvU's medlemmer. Sikkerhedskritisk vedligehold udført af medlemmerne skulle kontrolleres af DSvU's materielkontrollanter.

Tekniske undersøgelser

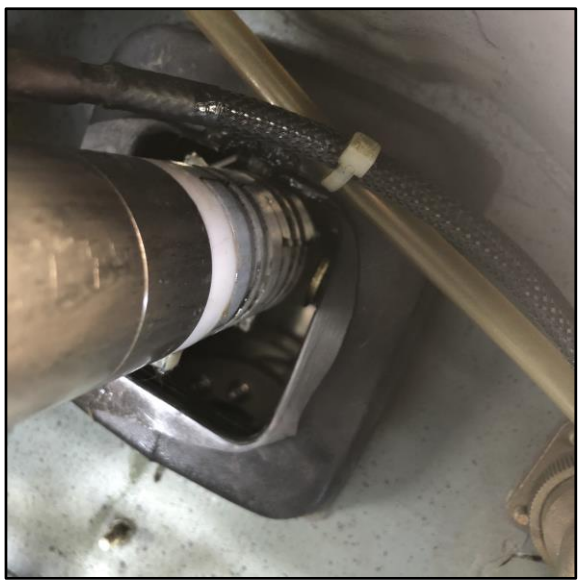
Havarikommissionens tekniske undersøgelser af flapsystemet blev udført i henhold til svæveflyproducentens SHK-M-01-11 (udtræk i bilag 1). Dokumentet brugte billeder til at beskrive hvilken grad af slid, på skinne og flaphåndtag, der var for meget.

De tekniske undersøgelser identificerede 4 defekter på svæveflyet:

1. En pakning (gummimanchet), der skulle forsegle mellem motorrum og cockpit, manglede den del, der skulle forsegle omkring stangen til udfældning af motoren.

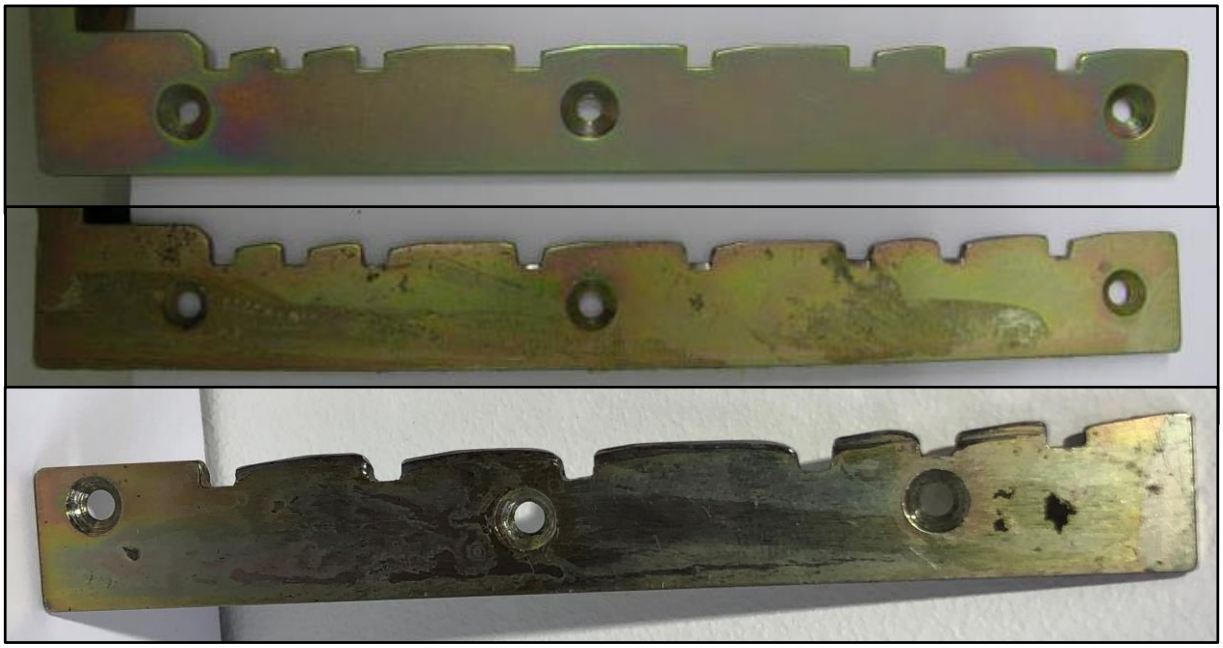


Ubeskadiget pakning



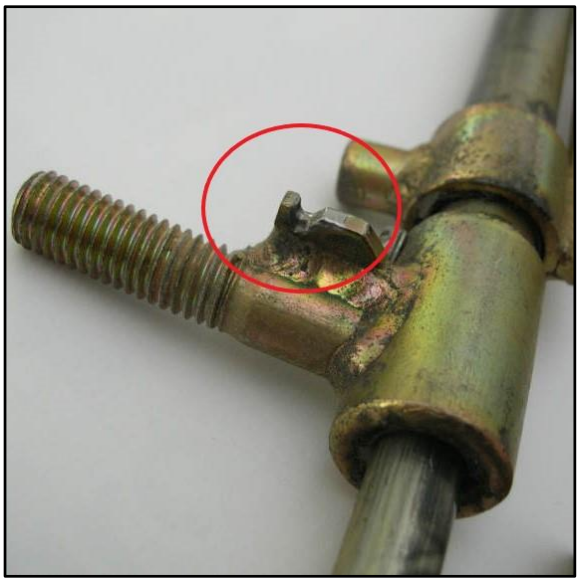
Beskadiget pakning på OY-XXL

2. Udskæringerne i skinnen til flaphåndtaget var slidte i minimum samme grad som afbilledet i SHK-M-01-11 (bemærk afrundede hjørner på udskæringerne).

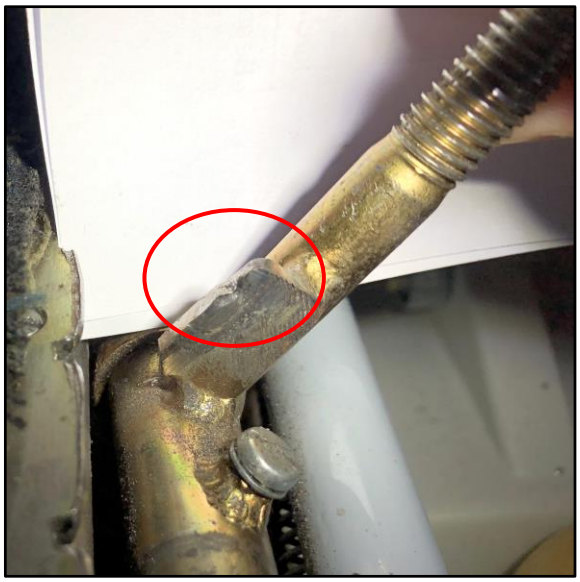


Øverst: Ny skinne. Midterst: Slidt skinne som afbilledet i SHK-M-01-11. Nederst: Skinne fra OY-XXL.

3. Flaphåndtagets modstående flange var slidt, dog ikke for meget som afbilledet i SHK-M-01-11.

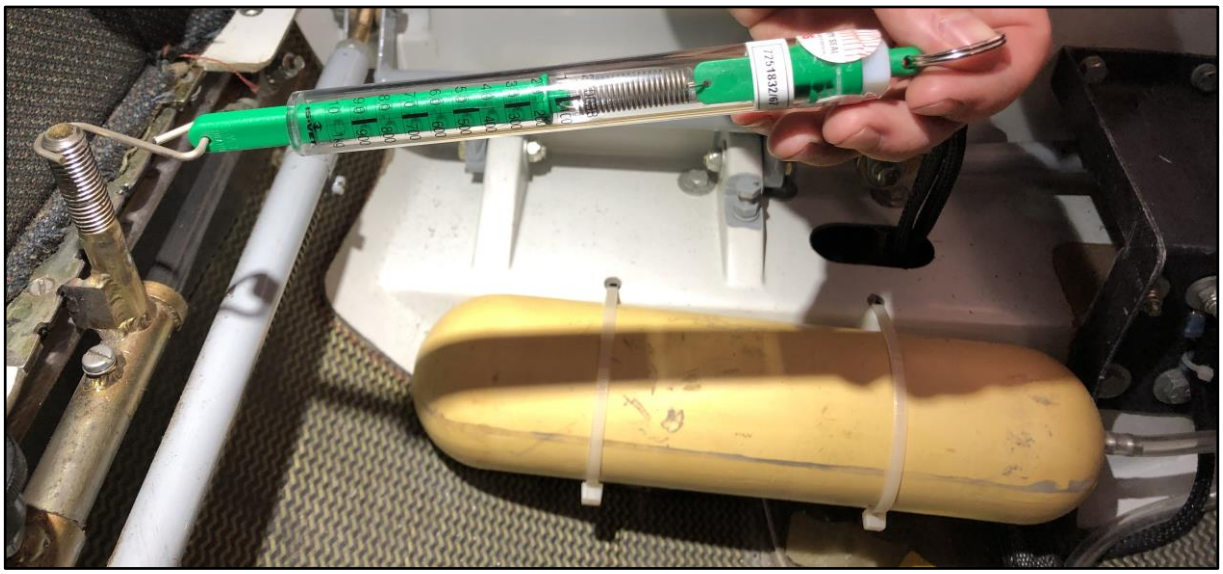


Slidt flaphåndtag afbilledet i SHK-M-01-11



Flaphåndtag fra OY-XXL

4. Fjederkraften, der skulle holde flaphåndtaget ind mod skinnen, var mindre end foreskrevet i SHK-M-01-11. Ifølge dokumentet skulle fjederkraften være minimum 8 Newton. Den målte fjederkraft var under 2 Newton.



Måling af fjederkraft på OY-XXL

Supplerende oplysninger

Videooptagelser

Flyvningen blev optaget på video. Videoen kan afspilles ved at klikke på nedenstående billede

Youtube videolink (kræver internet)

Tidligere havarier

Der har, i Danmark, tidligere været to lignende havarier med svævefly, hvor der var slid i flapkontrolsystemet:

1. 05-04-2009, OY-XXB, Ventus 2CXT, Arnborg (EKAB).
2. 01-08-2010, OY-XSW, Ventus 2CT, Arnborg (EKAB).

Havarikommissionen undersøgte begge havarier. Undersøgelsen af det første havari resulterede i en anbefaling fra Havarikommissionen til EASA:

The Accident Investigation Board recommends that

the European Aviation Safety Agency (EASA) evaluates the design, and/or possibly introduces a maintenance scheme including wear and tear limitations for the flaps locking device as well as an adjustment procedure for the handle spring, so that unintentional changing of the flaps position is not possible.

DENM-2010-004

Anbefalingen blev gentaget i rapporten for OY-XSW. Anbefalingen blev dog ikke adopteret af EASA.

På baggrund af de 2 havarier udgav producenten af svæveflyene d. 20-12-2011 Technical note Gen-2 med tilhørende vedligeholdelsesdokument SHK-M-01-11 (udtræk i bilag 1). Dokumentet indeholdt uddybende vedligeholdelsesinformation omkring flapsystemet på de modeller, hvor det var installeret.

Dokumentet beskrev ikke noget fast interval for, hvor ofte systemet skulle kontrolleres. Det blev beskrevet som *rutinemæssigt* og *i forbindelse med vedligeholdelse af svæveflyet*. Svævefly skal som minimum efterses årligt.

Dokumentet opgav ikke specifikke kriterier for uacceptabelt slid men brugte billeder for at illustrere, hvad der var uacceptabelt.

Udført vedligeholdelse

Der blev gennemført et interview med den tekniker, der udførte seneste årlige eftersyn på svæveflyet. Teknikeren var godkendt materielkontrollant i DSvU, og arbejdede til dagligt som flytekniker.

Teknikeren var opmærksom på at der var slid på skinne og flaphåndtag.

Teknikeren var også været opmærksom på SHK-M-01-11 og havde tidligere skiftet skinnen på svæveflyet af samme årsag.

Teknikeren gjorde opmærksom på, at SHK-M-01-11 (udtræk i bilag 1) ikke nærmere definerede hvor meget slid, der var acceptabelt.

Teknikeren rejste dette problem over for svæveflyproducenten og havde samtidig gjort opmærksom på udfordringen med at reparere slid på selve håndtaget.

ANALYSE

Pilotens certificering, erfaring og beslutningstagen havde ingen indflydelse på havariet.

Lugten af udstødningsgas skyldtes formodentlig den mangelfulde pakning mellem motorrum og cockpit.

Problemet omkring slid på flapkontrolsystemet var kendt fra to tidligere havarier, der fandt sted ca. 10 år forinden. Producenten af svæveflyet udgav i 2011 SHK-M-01-11 (udtræk i bilag 1), der beskrev problemet, og som foreskrev rutinemæssig kontrol af skinne, flaphåndtag og fjederspænding.

Teknikeren der udførte seneste årlige eftersyn var opmærksom på SHK-M-01-11, og at der var slid i flapkontrolsystemet.

SHK-M-01-11 beskrev ikke konkret til hvilken grad slid var for meget. Der var dog eksempler på for meget slid.

De tekniske undersøgelser afdækkede, at graden af slid på skinnen som minimum var lig, hvad der var afbilledet i SHK-M-01-11.

De tekniske undersøgelser afdækkede, at flaphåndtagets fjederspænding var væsentlig under grænsen foreskrevet i SHK-M-01-11.

KONKLUSION

Lav fjederspænding på flaphåndtaget i kombination med slid i flapkontrolsystemet resulterede i, at flaphåndtaget løsnede sig fra sin position i lav flyvehøjde under landing.

Dette resulterede i et kraftigt synk. Pga. den lave flyvehøjde havde piloten ikke tilstrækkelig tid at mindske synket tilstrækkeligt.

Svæveflyet ramte banen hårdt og havarerede.

ALLEREDE TRUFNE FORANSTALTNINGER

På baggrund af resultaterne af de tekniske undersøgelser valgte Havarikommissionen at informere Trafik-, Bygge- og Boligstyrelsen samt DSvU's flyvesikkerhedsudvalg d. 28-06-2019.

På baggrund af Havarikommissionens information har DSvU udsendt nedenstående to dokumenter til medlemmerne for at øge opmærksomheden omkring vedligehold på flapkontrolsystemet.

DANSK SVÆVEFLYVER UNION
TILSLUTTET KONGELIG DANSK AEROKLUB OG DANMARKS IDRÆTS-FORBUND

Til Svæveflyveklubberne.
og **alle materielkontrollanter**

MEDDELELSE NR. 26

MATERIEL NR. 01

DATO: 10. juli 2019

Kontrol af flaps låsesystem på Schempp-Hirth fly

Vi har nu igen haft et havari med et Schempp-Hirth flaps fly, hvor der er mistanke om at kulisse styret, som fastholder flapsene i deres korrekte indstilling, har været slidt, hvorved flapsindstillingen momentant er gået fra positiv indstilling til negativ indstilling. Derved mistede flyet opdrift og landede hårdt.

Der er ikke udsendt nogen AD-note om problemet, men typecertifikatholderren (fabrikanten) har udsendt en "Maintenance information SHK-M-01-11 for the flap control of Schempp-Hirth sailplanes and powered sailplanes", hvori problemerne gennemgås.

Typecertifikatholderen henviser til ovennævnte information via Technical Note no. Gen-2, hvor det også er muligt at se hvilke fly det omhandler.

Dansk Svæveflyver Union (DSvU) prioriterer informationerne højere end fabrikanten gør, og skal derfor anmode alle materielkontrollanter om at have skærpet tilsyn med flaps systemerne på ovennævnte Schempp-Hirth fly i forbindelse med de årlige inspektioner.

Med venlig hilsen
Dansk Svæveflyver Union

DANSK SVÆVEFLYVER UNION

TILSLUTTET KONGELIG DANSK AEROKLUB OG DANMARKS IDRÆTS-FORBUND

DSvU sikkerhedsinfo 2019-02 30. juni 2019

Til ejere af Schempp-Hirth (SH) flapsfly.

Der har været et tilfælde, hvor flaphåndtaget har flyttet sig under flyvning i 2019.

Tidligere har dette medført flere havarier med Ventus under landinger.

Årsagen til problemet er, at låseskinnen og låsetappen i flapshåndtaget hurtigt bliver slidt.

Schempp-Hirth har fået udført en Minor Change 10037696 hos EASA og udgivet en TM Gen-2. Desværre er det frivillige tiltag og ikke krav, og det er ikke indeholdt i vedligeholdelsesmanualerne for SH-fly

Sikkerhedsudvalget anbefaler på det kraftigste I sikrer jer, at jeres flapssystemer er i orden inden næste flyvning.

Desværre er der ingen nærmere beskrivelser af, hvornår systemet er slidt.
Se Wartungsinformation SHK-M-01-11 for nærmere instruktioner for vedligehold af flapssystemet.
I finder nærmere beskrivelser her https://www.schempp-hirth.com/mein-schempp-hirth/technische-informationen/allgemeine-tms-details/news/technische-mitteilung-nr-gen-2/?tx_news_pi1%5Bcontroller%5D=News&tx_news_pi1%5Baction%5D=detail&cHash=965bfdead1c6f07e13dda437104f17b7

På billedet med skinnerne –er det skinnen til højre, der har tydelige spor efter slid.

Med venlig hilsen

DSvU Sikkerhedsudvalg

BILAG 1

Retur til tekniske undersøgelser tidligere havarier udført vedligeholdelse analyse

SCHEMPP-HIRTH Flugzeugbau GmbH Kirchheim/Teck	**Maintenance information SHK-M-01-11 for the flap control of Schempp-Hirth sailplanes and powered sailplanes**	page: 1 number of pages: 11

I. General

The flap setting bar must be checked routinely for proper function and maintained in working order. The flap control must move without excessive friction (allow for spring tension in some types and variants).
The flap control must engage in each of the flap position indentations (or notches) so that it is impossible for the flap control to change positions by itself or unintentionally.
Therefore there are 2 main issues to regard:

1. There should be no excessive wear on the corners of the flap position notches on the flap setting bar, and no excessive wear on the catch of the flap control (below the handle).
2. There should be sufficient spring tension on the flap control to force the catch into each of the flap position notches. The spring tension may be different for the various notches, but it must be ample in each position.

In case it is doubtful whether or not the spring tension is sufficient, the force can be measured.
When measuring, it is important to make sure that the catch is not rubbing on the front or back edge of the notch. Otherwise the measurement will read higher due to the resulting friction. This friction may be eliminated by partially disconnecting or disassembling the flap control, or by careful application or force on the trailing edge of the flap itself on the assembled aircraft (requires a second person).

The spring tension must be measured with a spring scale on the upper end of the flap control handle. The direction should be chosen so that the least amount of force is necessary to pull the catch away from the flap setting bar.

The minimum allowable measurement for each model / series is given below.

If the measurement is still influenced by friction even after taking the aforementioned steps, then the following actions can be taken:
First, take the measurement following the steps given above.
Then a second measurement is made starting from the non engaged position. Using the spring scale slowly let the catch slide into the notch. Take the force measurement at the moment the catch fully engages. The final measurement is the average of the first and second readings.

Kirchheim/Teck, 12.09.2013	
Bearbeiter:	J. Krauter

a) Spring Tension

Pictures 1 through 3 show the adjustment points for the relevant parts of the flap control in a Ventus-2cM (not after AB 825-44 (Ventus-2cM, Ventus-2cxT) or Ventus-2c not after AB 349-32 (Ventus02cx)).
The spring responsible for much of the force that pushes the flap control into a position locking notch can be seen in picture 2 running between the flap control tube and the main undercarriage box. The spring is directly attached to tube (2) and causes a twisting moment on the tube. This moment is transferred to the flap control tube, including the handle and latch, (1) over the bearing and fork joint. (see picture 1).

The rear flap control rod (2) is connected at the rear with a bearing and fork joint to a swinging arm. When the flap control is fully engaged in a flap position, this outer bearing surface should not bear against the fork wall or otherwise have its movement hindered (see picture2). Otherwise the twisting moment caused by the spring would be reduced.

When the flap control is disengaged from one of its position notches, the rotation distance of the flap handle is limited by the outer surface of the bearing hitting the inner wall of the joint fork. (see picture 3) When the seat pan is installed, the rotation distance of the flap handle is then limited by the small cut out in the seat pan.

The description must be followed for every flap position. Otherwise the angle of the bearing head on either end of the tube (2) must be adjusted and relocked using the counter nut at the end of the tube.

When measuring the spring tension on the flap handle, a minimum of 8 N should be reached. Somewhat higher values can easily be reached and make handling more comfortable.
By rotating the spring fastening clamp on the flap control rod, the spring tension can be adjusted. However make sure that the spring is not over extended and the other end of the spring should be safely attached to the main undercarriage box

b) Flap setting bar

Pictures 4 and 5 show the difference between a new and worn flap setting bar. The new bar is shown on the left side of each picture.
In picture 5, the rounded corners of the worn bar can be easily seen. Also the front and rear edges of each notch are no longer parallel so the notch is more trapezoidal instead of square shaped. Such a worn bar needs to be replaced.

Besides the flap setting bar, the latch below the flap control handle needs to be inspected for wear. The latch must have square surfaces and the corners should not be excessively rounded. Picture 6 shows an extremely worn latch that even has a groove worn into it. This example is far past the wear limit when a repair should have been made.

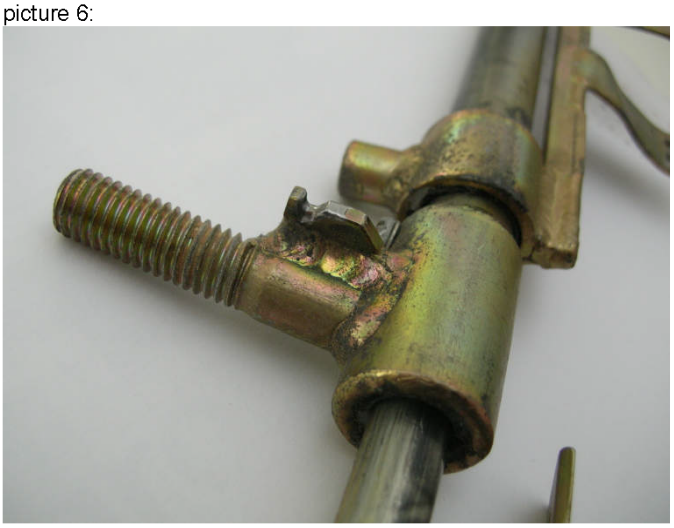
Kirchheim/Teck, 12.09.2013	
Bearbeiter:	J. Krauter

picture 4:

picture 5:

Kirchheim/Teck, 12.09.2013	
Bearbeiter:	J. Krauter

picture 6:



c) Flap handle

With the Ventus b there was one case, where the flap handle broke from the flap actuating rod in the welding area. Therefore especially this area must be checked for damage like cracks, undue deformation or similar.

The pictures here in section II. come from a Ventus-2cM. The other models named in this section have the same or nearly the same flap control system shown in these pictures. The instructions given are useable for all models named.

For the Ventus-2cx (Ventus-2c after AB 349-32), Ventus-2cxT (Ventus-2cT after AB825-44) and Ventus-2cxM (Ventus-2cM after AB 825-44), the following must also be observed:

1. At the rotating arm (behind tube (2)), there is a spring installed that forces the flap control tube strongly forward depending on the flap setting. Therefore, when measuring the spring force that keeps the flap control in its position notch as per section 1, this spring force should be considered. The best solution would be to disconnect this spring when making the measurements.
2. The trim springs are relatively strong. Depending on the trim setting, control stick position and the flap position, the springs cause a twisting moment, like that of the spring attached to the main undercarriage box, that which very lightly forces the latch into a flap setting notch. This moment is too small to keep the latch in its notch alone.

Kirchheim/Teck, 12.09.2013	
Bearbeiter:	J. Krauter

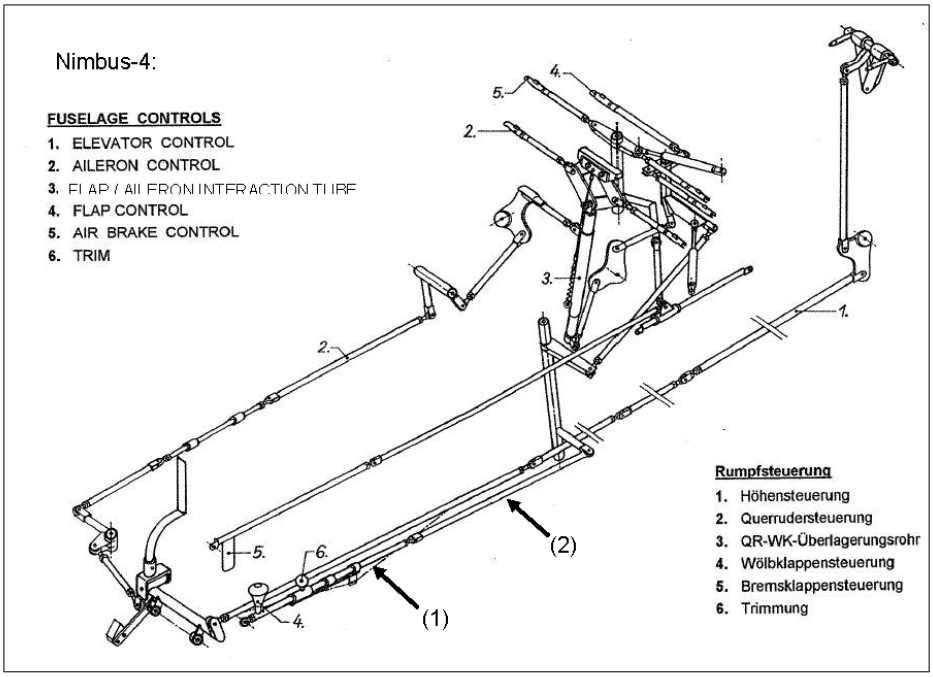
III. Nimbus-4, Nimbus-4T, Nimbus-4M, Nimbus-3, Nimbus-3T

For these types and variants, everything concerning the flap control latch and the setting bar mentioned in section 2 is also useable.
The spring tension that forces the latch into the position notch is generated differently. Similar to section 2 there are tubes (1) and (2), see picture 7. A 2mm thick spring steel wire (picture 8) connects between both tubes providing torsion. To adjust the tension, the spring wire is fixed in position on each tube using a hose clamp. The spring wire is not clamped directly on to the tube, but is fed between the tightening screw and the tension strap on each clamp.

The aft end of tube (2) is attached to a swinging arm fork with a spherical bearing (picture 9). Because the spring is between tubes (1) and (2), only the front tube rotates when the flap control is disengaged from a notch position. The outer ring of the bearing on the rear end of tube (2) lies against the fork at all times, regardless of whether or not the flap handle is engaged in a position, thereby supporting the torsion moment of the spring.

When measuring the spring tension on the end of the flap handle grip, a minimum force of 8 N must be reached.

picture 7:



Kirchheim/Teck, 12.09.2013	
Bearbeiter:	J. Krauter