

RAPPORT

HCL 69/00	Havari		
Luftfartøj:	Socata TB 10	Registrering:	D-EACQ
Motor(er):	Lycoming O-360-A1AD	Flyvning:	Privatflyvning, VFR
Besætning:	1 - Omkommet	Passagerer:	2 - Omkomne
Sted:	Syd for Skovmose på Als	Dato og tidspunkt:	29.11.2000 kl. 1713 UTC

Alle tidsangivelser i denne rapport er UTC.

Synopsis

Havarikommissionen for Civil Luftfart fik melding om havariet fra Kontrolcentralen i Kastrup den 29.11.2000 kl. 1759.

Bundesstelle für Flugunfalluntersuchung (BFU), Tyskland og Bureau Enquetes-Accidents (BEA), Frankrig blev den 30. november 2000 notificeret om havariet.

Flyvningen, hvorunder havariet indtraf, var en privatflyvning fra Sønderborg Lufthavn (EKSB) til Hamburg Lufthavn (EDDH). Flyvningen var en VFR-NAT flyvning. Fartøjschefen havde tidligere på dagen udført en VFR privatflyvning med luftfartøjet fra EDDH til EKSB.

Luftfartøjet startede fra EKSB bane 14 kl. 1705 og havde fået klarering til at stige ligefrem for at etablere sig på og følge ALS VOR (114.70 MHz) radial 190 mod LBE VOR (115.10 MHz).

Ca. 10 minutter efter luftfartøjets start fra EKSB mistede Kontroltårnet radiokontakten med luftfartøjet.

Et umiddelbart efterfølgende forsøg på at observere luftfartøjet på henholdsvis det danske og tyske ATC radarsystem gav ikke noget resultat, hvorefter Kontrolcentralen i Kastrup blev underrettet.

En redningsaktion med bl.a. helikoptere blev iværksat på baggrund af en rapportering til politiet i Sønderborg fra et øjenvidne, der havde observeret et luftfartøj havarere kl. ca. 1713 i vandet ud for Skovmose vest for Pøls Rev på den sydlige del af Als.

Vragdele fra luftfartøjet blev lokaliseret kl. ca. 1820 på positionen N54° 52,121 E010° 01,542 (ud for Skovmose).

Havariet indtraf i mørke og under visuelle meteorologiske vejrforhold (VMC).

Havarikommissionen har i forbindelse med dette havari ikke fremsat rekommandationer.

Sammenfatning

Fartøjschefen mistede de visuelle referencer, da luftfartøjet nærmede sig Lillebælt (sydlige del), der henlå i fuldstændigt mørke. På grund af utilstrækkelig instrumentflyveerfaring mistede fartøjschefen orienteringen, hvorved luftfartøjet rullede om på ryggen. Den efterfølgende nedgang og forøgelse af flyvefarten blev sandsynligvis forsøgt korrigeret ved at trække tilbage i rattet, hvorved flyvehastigheden forøgedes yderligere. Luftfartøjet ramte havoverfladen og havarede.

1. Faktuelle oplysninger

1.1 Flyvningens historie

Flyvningen, hvorunder havariet indtraf, var en privat VFR-NAT flyvning fra Sønderborg (EKSB) til Hamburg (EDDH).

Fartøjschefen og to passagerer havde tidligere samme dag fløjet fra EDDH til EKSB. Luftfartøjet startede fra EDDH kl. 1447 og landede i EKSB kl. 1546. Fartøjschefen afgav efter ankomst til EKSB en retur ATC flyveplan med en forventet afgangstid fra EKSB kl. 1650. Den forventede flyvetid til EDDH var 1 time. Efter et kort ophold i Sønderborg Lufthavn gik fartøjschefen og de samme to passagerer tilbage til luftfartøjet.

Luftfartøjet blev ikke tanket under opholdet på EKSB og ifølge ATC flyveplanen havde luftfartøjet en aktionstid på 2 timer og 30 minutter før start fra EKSB. Den planlagte rute var ifølge ATC flyveplanen direkte til LBE VOR og direkte til EDDH.

Kl. 17:00:30 fik fartøjschefen tilladelse af Sønderborg TWR til at køre ind i position på bane 14 og vente. Fartøjschefen fik opgivet vindretning og vindstyrke til 170° og 7 knob, samt QNH til 1009 hPa.

TWR anmodede fartøjschefen om at opgive antal personer om bord og fik oplyst, at der var 3 personer om bord.

Kl. 17:02:43 forespurgte TWR om fartøjschefen var klar til start, hvortil fartøjschefen svarede, at han endnu ikke var klar.

Kl. 17:04:52 meddelte fartøjschefen TWR, at han var klar til start, og at han efter start ville følge baneretningen (139°) indtil passage af ALS radial 190°, hvorefter han ville følge ALS VOR radial 190°. TWR godkendte fartøjschefens ønske om at følge baneretningen og senere radial 190° og gav herefter luftfartøjet tilladelse til at starte. Endvidere oplyste TWR om vindretning og styrke (170° og 7 knob). TWR anmodede tillige fartøjschefen om at rapportere, når luftfartøjet steg op igennem 3000 fod.

Kl. ca. 17:05 startede (take-off) luftfartøjet fra bane 14.

Kl. 17:06:59 befandt luftfartøjet sig på den forlængede centerlinje til bane 14 (139° MAG). Luftfartøjets højde var 700 fod under stigning. Under den videre stigning kom luftfartøjet op i den kraftigere højdevind og begyndte at drive ca. 16°-18° til venstre. Derved blev luftfartøjets kurs ændret til venstre til ca. 121° (track).

Et rutefly, der skulle til København, var på dette tidspunkt ved at være klar til start. Men før ruteflyet kunne få starttilladelse skulle flyvelederen sikre sig at D-EACQ ikke befandt sig i udflyvningssektoren.

Kl. ca. 17:10:52 anmodede TWR om, at få oplyst luftfartøjets højde og fik opgivet højden som '2.6' (2600 fod).

Umiddelbart herefter kl. 17:11:00 forespurgte TWR fartøjschefen om luftfartøjet havde startet et højredrej med kurs imod LBE VOR (ALS radial 190°). Hertil svarede fartøjschefen i tidsintervallet fra kl. 17:11:19 til kl. 17:11:30, at han var i færd med at følge ALS radial 190°. TWR anmodede fartøjschefen om at rapportere, når luftfartøjet var etableret på radial 190°, hvilket fartøjschefen kl. 17:11:40 svarede bekræftende på at han ville gøre. På dette tidspunkt (17:11:39) befandt luftfartøjet sig ca. 2,1 nm til venstre for bane 14's forlængede centerlinje og ca. 1,1 nm syd for ALS VOR.

I perioden fra luftfartøjet passerede ca. 700 fod til det var i ca. 2900 fod viste radardata, at luftfartøjets track gennemsnitlig havde været ca. 121° med en gennemsnitlig groundspeed på ca. 87 knob. Idet vinden var ca. 210° og ca. 25 knob, var luftfartøjets heading ca. 137°-139° med en gennemsnitlig KTAS på ca. 90 knob svarende til en KCAS på ca. 87 knob. Den gennemsnitlige stige-hastighed var i samme periode ca. 433 fod pr. minut.

Kl. 17:11:47 passerede luftfartøjet igennem ALS VOR radial 190° i en afstand fra ALS VOR på ca. 1,2 nm.

Kl. 17:12:11 ændrede luftfartøjet kurs (track) til højre til ca. 160°. Højden var 2900 fod, og en nedgang blev påbegyndt.

Kl. 17:12:19 var luftfartøjet ved at nærme sig kystlinjen ved Drejet. Fremad i flyveretningen lå Lillebælt (sydlige del), der henlå i mørke.

Kl. 17:12:27 var luftfartøjet på en kurs af ca. 150°. Højden var faldet til 2400 fod.

I perioden fra kl. 17:12:11 til kl. 17:12:27 var den gennemsnitlige synkehastighed ca. 1875 fod pr. minut.

Kl. 17:12:35 ændrede luftfartøjet kurs til venstre til ca. 090°. Højden var ca. 2400 fod.

Kl. 17:13:07 ændrede luftfartøjet kurs til højre til ca. 230°. Højden var faldet til 2100 fod.

I perioden fra kl. 17:12:27 til kl. 17:13:07 var den gennemsnitlige synkehastighed ca. 450 fod pr. minut.

Kl. 17:13:15 ændrede luftfartøjet kurs til venstre til ca. 180°.

I perioden fra kl. 17:13:07 til kl. 17:13:15 var luftfartøjets groundspeed ifølge radardata ca. 469 knob.

Et vidne, der befandt sig på diget ved Skovmose, så luftfartøjet komme fra Drejet på en kurs af ca. 090°. Vidnet kunne tydeligt se navigationslysene. Vidnet kunne herefter ved hjælp af positionen på det røde og det grønne navigationslys se, at luftfartøjet drejede til højre til en kurs af ca. 230°. Kort tid herefter indikerede navigationslysene, at luftfartøjet havde kurs af ca. 360° imod kysten, men radardata indikerede, at luftfartøjet på dette tidspunkt havde kurs af ca. 180° væk fra kystlinjen. Kort herefter lød der et knald, og luftfartøjet forsvandt fra vidnets synsfelt.

Kl. 17:13:23 blev det sidste radarbillede af luftfartøjet registreret (formodentlig ved mindre end 700 fods højde).

I perioden fra kl. 17:13:07 til kl. 17:13:23 var den gennemsnitlige synkehastighed mere end 5250 fod pr. minut.

Kl. 17:14:42 anmodede TWR fartøjschefen om at opgive sin distance fra Sønderborg men fik ikke svar.

Den sidste radiokontakt med luftfartøjet var kl. 17:11:40.

Luftfartøjet blev fundet på havbunden på positionen N54° 52,1' E010° 01,5' ca. 300 meter syd for kystlinjen ved Skovmose.

De tre ombordværende omkom ved havariet, og luftfartøjet blev ødelagt. Flyveruten er vist i bilag D.

1.2 Tilskadekomst af personer

Tilskadekomst	Besætning	Passagerer	Andre
Omkomne	1	2	-
Alvorlig	-	-	-
Mindre/ingen	-	-	-

1.3 Skade på luftfartøj

Luftfartøjet blev ved havariet ødelagt.

1.4 Andre skader

Ingen.

1.5 Oplysninger om personel

Fartøjschefen – en tysk 63-årig mand – var indehaver af et gyldigt tysk A certifikat (PPL), der var udstedt den 18.08.1981 af de tyske luftfartsmyndigheder. Fartøjschefens certifikat var gyldigt til 17.08.2001.

De tyske myndigheder havde den 19.08.1999 udstedt et VFR-NAT (CVFR) som tillæg til fartøjschefens PPL. I dette "Attachment "A" to the Private Pilot Licence" var anført certifikatindehaverens rettigheder:

"Privileges of the licence

The licence entitles the holder to act

1. in non-commercial operations for non-commercial and non-professional activities as pilot-in-command or as co-pilot of aeroplanes for which a type rating has been issued for flight by day. It entitles to carry out flights by night in the vicinity of an aerodrome if its holder has acquired a total flight experience of 75 hours and if he has carried out 10 take-offs and 10 landings by night with aeroplanes under the supervision of a flight instructor, "

Fartøjschefen havde af de tyske myndigheder den 15.03.1997 fået udstedt en tilladelse til at flyve VFR-NAT strækningsflyvning.

Fartøjschefens samlede flyvetid indtil flyvningen, hvorunder havariet indtraf, udgjorde:

	Sidste 24 timer	Sidste 90 dage	Total
Alle typer:	Ukendt	Ukendt	1338:39
Denne type:	Ukendt	Ukendt	Ukendt

Opgørelsen var pr. august 1999.

Ifølge luftfartøjets rejsedagbog havde fartøjschefen udført følgende flyvninger på D-EACQ:

05.01.2000	EDDH 1355	EDXR 1434	0:39	3 landinger	dag,
10.05.2000	EDDH 1336	EDLW 1440	1:04	1 landing	dag,
10.05.2000	EDLW 1646	EDDH 1801	0:54	1 landing	dag,
25.09.2000	EDDH 1300	EDDH 1314	0:14	1 landing	dag,
06.11.2000	EDDH 1248	EDDH 1325	0:37	1 landing	dag,

20.11.2000 EDDH 1430 EDHL 1449 0:19 1 landing dag,
21.11.2000 EDHL 1547 EDHL 1554 0:07 2 landinger dag &
21.11.2000 EDHL 1554 EDDH 1617 0:23 1 landing aften.
Hamburg (EDDH), Schachtholm (EDXR), Wichede (EDLW) & Blankensee (EDHL).

Der er ikke fremkommet yderligere oplysninger om fartøjschefens flyveerfaring.

1.6 Oplysninger om luftfartøjet

1.6.1 Generelt

Fabrikat:	Socata Tarbes France
Luftfartøjstype:	TB 10
Fabrikations år:	1987
Serienummer:	722
Registrering:	D-EACQ
Luftdygtighedsbevis:	Gyldigt til maj 2001
Godkendt til:	Privatflyvning, VFR

Fabrikantens Flight Manual (FM) oplyste i afsnittet Limitations at:

TYPE OF USE

VFR – IFR – night and day – depending on equipment

Flying under icing conditions is prohibited

Spin is prohibited

Inverted flight is prohibited

Fabrikantens Flight Manual (FM) oplyste i afsnittet NIGHT V.F.R. at:



9.1 — DESCRIPTION

— List of approved and mandatory equipment allowing flight of the aircraft in night flight

The column «Installation» indicates whether the equipment is mounted in standard version or in night flight option.

Equipment	Night flight	Installation
— RADIO-NAVIGATION		
VHF - category 2	yes	Opt.
VOR/LOC - category 2	yes	Opt.
or		
Radio-compass - category 2	yes	Opt.
— NAVIGATION EQUIPMENT		
Artificial gyroscopic horizon	yes	Opt.
Turn and bank indicator	yes	Stand.
Gyroscopic directional indicator	yes	Opt.
Gyro «ON» indicator	yes	Opt.
Rate of climb indicator	yes	Stand.
Anti-collision light	yes	Opt.
Position light	yes	Stand.
Landing and taxiing lights	yes	Opt.
Adjustable cabin lighting	yes	Opt.
Electric torch	Personal equipment	
Night VFR plate	yes	Opt.

Edit. : 2nd October 79

9.1.02

1.6.2 Airframe
Ikke oplyst.

1.6.3 Motor
Fabrikat: Lycoming
Type: O-360-A1AD
Serienummer: L-22139-36A

1.6.4 Propeller
Fabrikat: Hartzel
Type: HC-C2YK-1BF/F 7666 A-2
Serienummer: CH28169

1.6.5 Andet udstyr

Ikke relevant.

1.6.6 Defekter fejl og mangler

Der var ingen tilbagestående anmærkninger i luftfartøjets 'bordbuch' (logbog).

1.6.7 Vægt og balance

Det blev ikke klarlagt om der forud for flyvningen blev udført en vægt- og balanceberegning.

Nedenstående er en rekonstruktion.

Basic weight: 756 Kg. Tyngdepunkt: 968 mm.

	Masse i lb	Arm i inches	Moment i lb*Inch
Luftfartøjets basic weight	1667 lb	38,11 inch	63529,37
Fartøjschef + 1 passager	0330 lb	45,86 inch	15133,80
<u>1 passager</u>	<u>0165 lb</u>	<u>82,48 inch</u>	<u>13609,20</u>
Zero Fuel Weight	2162 lb	42,68 inch	92272,37
Brændstof (2 ½H x 10 GPH)	0147 lb	42,32 inch	06221,04
Take-off Weight	2309 lb	42,66 inch	98493,41
Maksimal startvægt	2535 lb		

Luftfartøjet var inden for vægt –og tyngdepunktsbegrænsningerne.

1.6.8 Præstationsevne

Luftfartøjets Flight Manual angav bl.a.:

Climb performance

Conditions: Climb speed: 78 KIAS – 90 MPH IAS

Weight: 2535 lbs (1150 kg)

Aeroplane without wheel fairings: option Nr 525

Flaps retracted

Pressure altitude (Ft)	Vertical speed (ft/min)	
	+32° F (0° C)	+59° F (+15° C)
0	726	677
2000	623	575
4000	514	470
6000	411	367

Luftfartøjets Flight Manual angav:

Stalling Speeds

Conditions: Weight: 2535 lbs (1150 kg)

Power off

Flaps retracted

<i>Bank</i>	<i>0°</i>	<i>30°</i>	<i>45°</i>
	<i>60 KIAS</i>	<i>65 KIAS</i>	<i>72 KIAS</i>
	<i>70 MPH IAS</i>	<i>75 MPH IAS</i>	<i>83 MPH IAS</i>

Luftfartøjets Flight Manual angav:

Never exceed speed Vne: 165 KIAS

Designed limit load factor (normal category): +3,8 -1,5

Designed limit load factor (utility category): +4,4 -1,8

1.7 Meteorologiske oplysninger

1.7.1 Generelt.

Beskrivelse af de meteorologiske forhold for området syd for Als den 29. november 2000 omkring kl. 1715.

Oversigt:	Åben varmsektor over området.		
Vejr:	Intet.		
Sigtbarhed:	15-20 km.		
Skyer:	2-3 ottendedele ac, skyhøjde ca. 8000 ft.		
Nulgrad:	Ca. 10000 ft.		
Isning:	Ingen.		
Turbulens:	Let mekanisk turbulens mellem overfladen og 500 ft.		
Jordvind:	Syd ca. 10 knob.		
Højdevinde:	500 ft.	200° / 20 kt.	
	1000 ft	210° / 25 kt.	
	2000 ft	210° / 25 kt.	
	3000 ft	220° / 25 kt.	

Temperatur/fugtighed:

	Temperatur	Dugpunkt	Relativ fugtighed	Absolut fugtighed
Overfladen:	9° C	9° C	97%	7,3 g/kg
500 ft:	10° C	7° C	82%	6,5 g/kg
1000 ft:	11° C	6° C	71%	6,3 g/kg
2000 ft:	11° C	4° C	62%	5,5 g/kg
3000 ft:	12° C	0° C	47%	4,3 g/kg

1.7.2 Vejrforudsigelser

291200 TAF-FC eksb 291200z 291221 18012kt cavok tempo 1921 4000 br nsc=
 291500 TAF-FC eksb 291500z 291523 16010kt 9000 sct012 becmg 1719 4000 br tempo 2123
 2000=

EDDH 291720Z 17007KT CAVOK 11/08 Q1008 NOSIG=
 EDDH 291750Z 17007KT CAVOK 11/08 Q1008 NOSIG=
 EDDH 291820Z 17006KT CAVOK 11/08 Q1008 NOSIG=
 EDDH 291850Z 16006KT CAVOK 11/07 Q1008 NOSIG=

1.7.3 Vejrobservationer

291450 METAR eksb 291450z 16007kt cavok 10/10 q1007=
 291550 METAR eksb 291550z 17007kt cavok 11/10 q1007=
 291650 METAR eksb 291650z 17007kt cavok 10/10 q1007=
 291850 METAR eksb 291850z 18005kt cavok 10/10 q1007=

METAR EDDH:

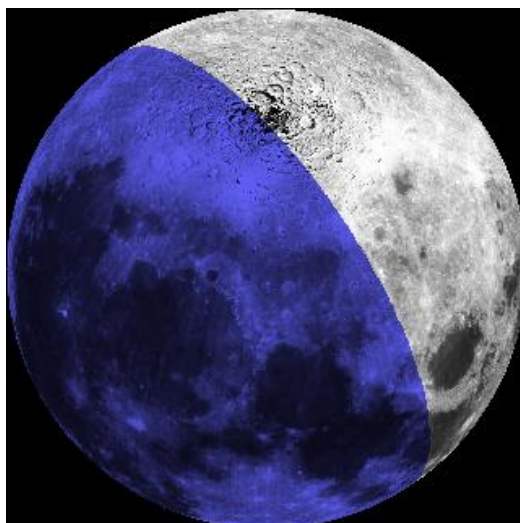
EDDH 291200Z 291322 17010KT CAVOK=
 EDDH 291500Z 291601 16010KT CAVOK BECMG 2301 4000 RA BKN007=

1.7.4 Naturlige lysforhold

Månens højde over horisonten var $2^{\circ} 29' 4''$. Retningen til det punkt i horisonten direkte under Månen var $221^{\circ} 46' 13''$ (regnet fra nord mod øst). Den 29. november 2000 var 3 dage efter nymåne.

Månen var på havaritidspunktet meget lav over horisonten mod SV og har kun udvist et meget tyndt sejl, og formodentligt kun kunne markere horisonten i et begrænset område nær dens nedgangspunkt i horisonten.

Solen var på det pågældende tidspunkt $23^{\circ} 0' 49''$ under horisonten, som er tæt ved grænsen for astronomisk tussmørkes ophør, der betragtes som den grænse, hvor genskæret fra Solen bliver mindre end den naturlige belysning fra nattehimmelen.



Månen set fra jorden (havaristedet) på havaritidspunktet

Vidne vejrobservation ved havaristedet omkring havaritidspunktet:
Mørk nat, klart, ingen nedbør og en let sydvestlig vind.

1.8 Navigationshjælpemidler

ALSIE VOR blev benyttet under flyvningen. ALSIE 's ID var ALS og radiofyret sendte døgnet rundt på frekvensen 114,700 MHz. Positionen var 54° 54' 19.49'' N 009° 59' 36.16'' E. Der var ikke rapporteret driftsforstyrrelser på havaritidspunktet.

1.9 Kommunikation

Fartøjschefen kommunikerede med Sønderborg TWR på frekvensen 119,450 MHz. Kommunikationen blev optaget på bånd. Kvaliteten af den optagne kommunikation var god og kunne anvendes til Havarikommissionens undersøgelser. Der blev udarbejdet afskrift af den optagne kommunikation.

1.10 Oplysninger om flyvepladsen

Sønderborg Lufthavn er beliggende på positionen 54° 57' 51.72'' N 009° 47' 30.23'' E (ARP). Højden over MSL er 24 fod. Lufthavnen havde to baneretninger hhv. bane 14 og bane 32. Banedimensionerne var 1797 x 30 meter. Banebelægningen var asfalt. Banerne havde bl.a. banebelysning, anflyvningsbelysning og PAPI. Bane 14 havde baneretningen 139,2° (MAG) og 139,4° (GEO). Lufthavnen havde tårnkontrolltjeneste med tilhørende kontrolzone. Ca. 10 nm sydøst for Sønderborg Lufthavn var Lillebælt (sydlige del), der om natten henligger i fuldstændig mørke.

1.11 Flight recorders

Ikke påkrævet, ingen installeret.

1.12 Vrag og havaristed

Havaristedet var ca. 300 meter syd for kystlinjen ud for Skovmose på positionen N54° 52,121' E010° 01,542'. Vanddybden på havaristedet var ca. 5 meter. Afstand og retning fra begyndelsen af EKSB bane 14 til havaristedet var ca. 10 nm og 126° (GEO).



Vraget og alle de dele, der ikke kunne flyde blev fundet inden for en radius af ca. 30 meter på havbunden. De dele, der kunne flyde, blev fundet på kyststrækningen ved Skovmose over en strækning på ca. 1 km. Luftfartøjet var brudt op i mange dele. Vraget blev hævet og herefter kørt til Havarikommissionens hangar for nærmere undersøgelse.

På havaristedet blev fundet en kunstig horisont, se fig. herunder. Den kunstige horisont var låst fast i stillingen ca. 120° krængning til venstre. Instrumentets visning kunne bevæges mellem ca. 10° op og ca. 20° ned.



På havaristedet blev fundet en drejningsviser, se fig. herunder. Instrumentet indikerede et venstredrej. Instrumentet var låst i denne stilling. Indikeringen viste maksimalt udslag (på mekanisk stop).



De efterfølgende undersøgelser af vraget blev foretaget i Havarikommissionens hangar.

Motor og propel.

Luftfartøjets motor, propel og tilhørende udstyr blev undersøgt. Undersøgelserne afdækkede, at motoren havde kørt på havaritidspunktet.

Ror og flaps.

Forbindelsen fra cockpit til sideror, højderor og krængeror var brudt flere steder. Disse brud var overbelastningsbrud, der stammede fra havariet. Alle rorflader var bjærget ved hovedvraget. Flaps systemet havde ligeledes overbelastningsbrud, der stammede fra havariet. Flaps elmotoren og den tilhørende gearkasse med spindel indikerede, at flaps var oppe ved havariet. Den øverste del af den vertikale del af halepartiet var trykket til højre. Den yderste del af den venstre horisontale del af halepartiet var trykket bagud og var brudt af fra halesektionen.

Vinger.

Begge vinger var bukket bagud. Vingeskindet og næsten alle vingerribberne havde forladt hovedbjælken. Højre hovedbjælke var bukket så langt tilbage, at den havde haft kontakt med fuselagen. Hovedbjælken var brudt over ved højre vingerods samling, og venstre hovedbjælke havde brud ved vingerodens samling. Venstre hovedbjælkes tip var vredet fremad på oversiden og bagud på undersiden.

Udstyr til NIGHT V.F.R.

Det udstyr, der var beskrevet i fabrikantens FM som påkrævet ved NIGHT V.F.R. flyvning, var tilstede.

Luftfartøjet.

Alle væsentlige dele fra luftfartøjet blev fundet ved havaristedet.

Der blev ved undersøgelserne ikke konstateret andre fejl eller mangler, der ikke stammede fra havariet.

Andet.

Der blev på kysten ved Skovmose fundet en død edderfugl med læsioner. Fuglen havde tilsyneladende ramt en skarp genstand. For at afgøre om det havarerede luftfartøj havde fået en bird strike, blev edderfuglen sendt til Den Kgl. Veterinær- og Landbohøjskole, der konkluderede, at fuglen sandsynligvis var død, før den havde fået læsionerne.

Luftfartøjet blev gennemgået med henblik på at finde fuglerester. Der blev ved gennemgangen af luftfartøjet ikke fundet fuglerester.

Rigspolitiets Kriminel Tekniske Afdeling undersøgte luftfartøjets propel for spor fra en eventuel bird strike. Der blev ikke fundet spor fra en bird strike.

1.13 Medicinske og patologiske oplysninger

Fartøjschefen blev efter havariet undersøgt. Ved de medicinske og patologiske undersøgelser blev der ikke påvist tilstedeværelse af alkohol, medicin eller kulilte. Der blev ikke påvist tegn på sygdom.

1.14 Brand

Der opstod ikke brand ved havariet.

1.15 Overlevelsesaspekter

Luftfartøjet blev ved havariet opbrudt i mange mindre dele, hvilket indicerede, at hastigheden var høj, da luftfartøjet ramte vandet. Sikkerhedsselerne var trukket igennem fastgøringen i luftfartøjets metalstruktur. Havariet var ikke overlevelsesmuligt.

1.16 Test og forskning

Ingen.

1.17 Oplysninger om organisation og ledelse

Statens Luftfartsvæsen har reguleret VFR-NAT flyvning i Danmark i 'BL 5-19 VFR-NAT flyvning med flyvemaskine'.

I Danmark er uddannelse i VFR-NAT reguleret i JAR-FCL.

De tilsvarende tyske regler for VFR-NAT strækningsflyvning (LuftPersV, § 83) angav, at piloter, der ikke havde instrumentbevis (IR), skulle være i besiddelse af en 'VFR-Night-Rating'. For at opnå en 'VFR-Night-Rating' skulle piloten først være i besiddelse af privatflyvercertifikat (PPL) samt 'CVFR-Rating'. Uddannelsen for opnåelse af 'VFR-Night-Rating' bestod bl.a. af mindst 5 timers skoleflyvning samt mindst 10 starter og landinger om natten under VFR forhold. Derudover mindst 2 cross-country flyvninger hver på mindst 50 km under nat VFR forhold.

1.18 Supplerende oplysninger

Fænomenet 'Spatial Disorientation' er bl.a. beskrevet i bogen 'Aviation Medicine, af Marskal Sir Geoffrey Dhenn. I afsnittet 'Dynamics of the Orientation Error Accidents' beskrives bl.a. type I og type II.

DYNAMICS OF THE ORIENTATION ERROR ACCIDENT

Just as the illusory perceptions embraced within the term 'spatial disorientation' are protean, so are the ways in which the perceptual errors lead to loss of control and orientation error accidents. *Figure 20.1* attempts to illustrate the dynamics of the disorientation accident. The reader's attention is drawn first to the classification of disorientation into two types: Type I, in which the aviator does not appreciate that his perception of aircraft orientation is incorrect, and Type II, the more common form of disorientation, in which the aviator experiences perceptual conflict.

OPERATIONAL SIGNIFICANCE OF SPATIAL DISORIENTATION

Type I disorientation is the greater hazard to flight safety. The pilot who bases his control of the aircraft on false cues may soon lose control and be left with insufficient time or altitude to regain control, even if he has the skill to re-establish his orientation from instruments or other veridical cues. However, loss of control *per se* is not necessarily a feature of the orientation error accident, though control is inappropriate in all incidents. The pilot who flies his aircraft into the ground

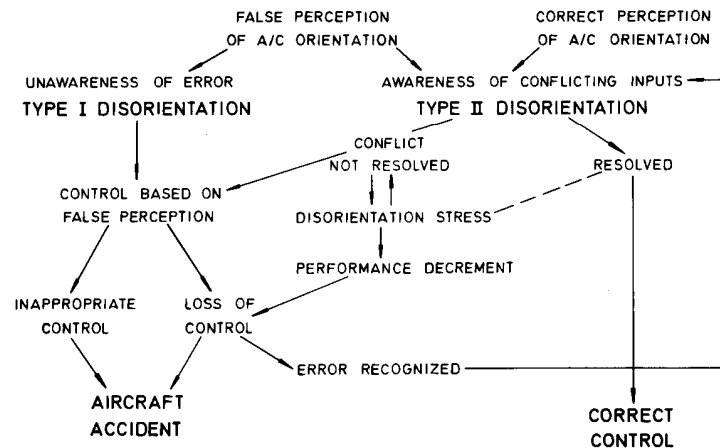


Figure 20.1 – Diagrammatic representation of how Types I and II disorientation can affect the pilot's control of the aircraft.

because of, say, an erroneous perception of pitch attitude on accelerating during a 'missed approach' manoeuvre, or because of an erroneous perception of ground clearance, has not lost control of his aircraft, for, given the sudden realization of his error, he could take appropriate action. Nevertheless, it is a disturbing fact, that many, perhaps the majority, of orientation error accidents are due to Type I disorientation in which the pilot did not realize that he was disorientated.

In contrast, only a small fraction of Type II disorientation incidents lead to an aircraft accident. Commonly, the perceptual conflict is resolved and control of the aircraft is based on the correct interpretation of reliable (usually instrument) cues. Only rarely is the perceptual and motor function of the aviator so impaired by the conflict – 'disorientation stress' is perhaps a better term – that control is jeopardized. The manner in which 'disorientation stress' degrades performance is considered in some detail later in this chapter; suffice it is to say that it may

SPATIAL DISORIENTATION – GENERAL ASPECTS

lead: (1) to the acceptance of erroneous cues and their use in aircraft control; (2) to disturbance of motor function with inappropriate or inadequate control responses; and (3) to impairment of higher mental function so that errors of judgment are made.

Thus infrequently, though not insignificantly, the Type II disorientation may, either of itself or in synergism with other stresses of the flight environment, lead to a Type I incident, with its attendant high probability of an aircraft accident. Disorientation stress can also bring about a complete breakdown in skilled behaviour such that the pilot capitulates and gives up trying to resolve the sensory conflict. Other incidents have been described in which the pilot 'freezes' at the controls and is apparently incapable of making any corrective movement.

1.19 Specielle undersøgelsesmetoder

Ingen.

2. Analyse

Fartøjschefen var af de tyske myndigheder certificeret til at udføre VFR-NAT flyvning i nærheden af en lufthavn samt VFR-NAT strækningsflyvning. Lysforholdene i nærheden af en lufthavn er bedre end lysforholdene på en strækningsflyvning, og det er derfor lettere at orientere sig i nærheden af en lufthavn. VFR-NAT strækningsflyvning er væsentlig anderledes end VFR-NAT flyvning i nærheden af en lufthavn. Muligheden for at kunne orientere sig ved hjælp af en tydelig horisont og landkending er afhængig af vejrforholdene, de naturlige lysforhold, området der overflyves, lyset fra byer og veje m.m. Udføres flyvningen over hav eller øde områder kan alle ydre referencer forsvinde, og luftfartøjets stilling i luften kan kun bestemmes ved hjælp af flyveinstrumenterne (specielt den kunstige horisont). Flyvningen, hvorunder havariet indtraf, blev udført som VFR-NAT strækningsflyvning over land og over et havområde.

De naturlige lysforhold på havaritidspunktet var begrænsede, idet månen var tre dage efter nymåne og stod lavt over horisonten i sydvestlig retning. Der var 2-3 ottendedele (few) ac med en skyhøjde på ca. 8000 fod.

Luftfartøjet var af de tyske myndigheder godkendt til privat VFR flyvning. Derudover var luftfartøjet udstyret med passende flyveinstrumenter til at udføre VFR flyvning. Ifølge fabrikanten af luftfartøjet var luftfartøjet udstyret til NIGHT V.F.R. Luftfartøjet var ikke godkendt til IFR flyvning.

Efter starten fra bane 14 styrede fartøjschefen ca. 137-139° (heading). På grund af den tiltagende sidevind fra højre, i den større flyvehøjde, drev luftfartøjet under stigningen til venstre med en vinkel (drift angle) på ca. 16°-18°. Luftfartøjet drev til venstre i retning mod ALS VOR væk fra bane 14's forlængede centerlinje.

I perioden medens luftfartøjet var under stigning fra ca. 700 fod til ca. 2900 fod var luftfartøjets kurs og den vertikale hastighed mest stabil, dog med en enkelt undtagelse i tidsintervallet 17:11:19 til 17:11:40, medens fartøjschefen kommunikerede med TWR. Efter kl. 17:12:11 var hverken den vertikale hastighed eller kursen længere stabil. Luftfartøjet befandt sig på dette tidspunkt over det sydlige Als. Udsynet frem i flyveretningen var efter kl. 17:12:11 ud over Lillebælt (sydlige del), der henlå i mørke uden en veldefineret horisont. Herefter påbegyndte luftfartøjet en ikke tilsigtet nedgang. Fartøjschefen havde på dette tidspunkt alene den kunstige horisont som reference for luftfartøjets stilling i luften, men fartøjschefen havde hverken instrumentbevis eller tilstrækkelig erfaring i at flyve instrumentflyvning. Samtidigt med den manglende visuelle reference skulle fartøjschefen påbegynde et højredrej for at blive etableret på ALS VOR radial 190°, men fartøjschefen påbegyndte et venstredrej. Det må anses for sandsynligt, at fartøjschefen på dette tidspunkt led af 'Spatial Disorientation', og at dette var årsagen til at han ikke havde fuldstændig kontrol over luftfartøjet, 'Loss of Control' (LOC).

Kl. 17:13:07 påbegyndte luftfartøjet et højredrej og en nedgang med en vertikalhastighed på mere end 5250 fod pr. minut. Flyvehastigheden steg til ca. 469 knob (groundspeed). Vidners beskrivelse af luftfartøjets navigationslys sammenholdt med radardata indikerede, at luftfartøjet fløj på ryggen under de sidste ca. 30 sekunders flyvning før havariet. Det anses for sandsynligt, at fartøjschefen forsøgte at reducere den stigende flyvehastighed ved at trække tilbage i rattet, men da luftfartøjet fløj på ryggen blev hastigheden derved forøget yderligere. Den fikserede kunstige horisont, der blev fundet på havaristedet, indikerede 120° krængning til venstre, underbygger, at luftfartøjet fløj på ryggen, da det havarerede.

Analyse af radar data blotlagde store variationer i luftfartøjets beholdende kurs (true track, TT)
(Se bilag X-Y- Radar Data).

De store udsving i luftfartøjets kurs ligger over den tolerance på ca. +/- 10°, som må forventes at være normalt forekommende for piloter med A-certifikat (PPL). Udsvingene indicerede, at fartøjschefen kort efter starten ikke havde tilstrækkelig kontrol over luftfartøjets kurs.

VFR-NAT flyvning i eller over områder, der henligger i fuldstændigt mørke som f.eks. havområder, vil ikke altid have en tilstrækkelig velaftegnet horisont, som er nødvendig for at kunne orientere sig, og derved kunne bestemme luftfartøjets stilling i luften. VFR flyvning i eller over sådanne områder vil ikke altid være mulig uden brug af luftfartøjets flyveinstrumenter (specielt den kunstige horisont), hvilket reelt vil kræve en overgang til instrumentflyvning.

Det kan ikke udelukkes, at venstre hovedbjælkes vridning stammer fra, at venstre krængeror under den høje flyvehastighed blev ført ned i luftstrømmen i et forsøg på at krænge til højre. På grund af den høje flyvehastighed ville bagkanten af vingen blive hævet og forkanten sænket med det resultat, at krængerorsudslaget ville få den modsatte effekt end den der var tiltænkt (dvs. en krængning til venstre). Dette forhold ville vanskeliggøre kontrollen med luftfartøjet.

Statens Luftfartsvæsen havde ved hjælp af BL 5-19 reguleret de operationelle krav til VFR-NAT flyvning.

Uddannelsesmæssige krav til VFR-NAT flyvning for danske certifikatindehavere var dækket af JAR-FCL.

Den regulerende myndighed i Tyskland havde opstillet nationale regler for VFR-NAT uddannelse og operation. Ifølge de oplysninger som Havarikommissionen har modtaget, opfyldte fartøjschefen de tyske regler for at kunne udføre VFR-NAT strækningsflyvning.

3. Konklusion

3.1 Afdækkede forhold

- 3.1.1 Fartøjschefen var certificeret til at udføre VFR-NAT flyvning i nærheden af en lufthavn.
- 3.1.2 Fartøjschefen var certificeret til at udføre VFR-NAT strækningsflyvning.
- 3.1.3 Fartøjschefen havde ikke instrumentbevis.
- 3.1.4 Luftfartøjet var godkendt til privat VFR flyvning.
- 3.1.5 Ifølge luftfartøjets Flight Manual var luftfartøjet godkendt til VFR-NAT flyvning.
- 3.1.6 Motoren havde kørt på havaritidspunktet.
- 3.1.7 Efter take-off fra bane 14 drev luftfartøjet til venstre væk fra den forlængede centerlinje.
- 3.1.8 Fartøjschefen havde problemer med at holde kursen og samtidigt kommunikere med TWR.
- 3.1.9 De naturlige lysforhold var begrænsede.
- 3.1.10 Fartøjschefen mistede de visuelle referencer, da luftfartøjet befandt sig over det sydlige Als.
- 3.1.11 Fartøjschefen havde ikke tilstrækkelig med instrumentflyveerfaring til at håndtere luftfartøjet ved den nedsatte ydre visuelle reference.
- 3.1.12 Fartøjschefen mistede orienteringen og kontrollen med luftfartøjet.
- 3.1.13 Luftfartøjet begyndte en nedgang med mere end 5250 fod pr. minut.
- 3.1.14 Luftfartøjets flyvehastighed (groundspeed) steg til ca. 469 knob.
- 3.1.15 Luftfartøjet fløj på ryggen før havariet.
- 3.1.16 Luftfartøjet havarerede, da det ramte havoverfladen med en krængning på 120° til venstre.
- 3.1.17 De medicinske undersøgelser påviste ingen medicinske faktorer.
- 3.1.18 De tekniske undersøgelser påviste ingen tekniske faktorer.

3.2 Faktorer

- 3.2.1 Fartøjschefen mistede de visuelle referencer, da luftfartøjet befandt sig over det sydlige Als.
- 3.2.2 De naturlige lysforhold var begrænsede.
- 3.2.3 Fartøjschefen havde ikke tilstrækkelig med instrumentflyveerfaring til at håndtere luftfartøjet ved den nedsatte ydre visuelle reference.
- 3.2.4 Fartøjschefen mistede orienteringen og kontrollen med luftfartøjet.
- 3.2.5 Luftfartøjet begyndte en nedgang med mere end 5250 fod pr. minut.
- 3.2.6 Luftfartøjets flyvehastighed (groundspeed) steg til ca. 469 knob.
- 3.2.7 Luftfartøjet fløj på ryggen før havariet.

3.3 Sammenfatning

Fartøjschefen mistede de visuelle referencer, da luftfartøjet nærmede sig Lillebælt (sydlige del), der henlå i fuldstændigt mørke. På grund af utilstrækkelig instrumentflyveerfaring mistede fartøjschefen orienteringen, hvorved luftfartøjet rullede om på ryggen. Den efterfølgende nedgang og forøgelse af flyvefarten blev sandsynligvis forsøgt korrigeret ved at trække tilbage i rattet, hvorved flyvehastigheden forøgedes yderligere. Luftfartøjet ramte havoverfladen og havarede.

4. Rekommandationer

Havarikommissionen har i forbindelse med dette havari ikke fremsat rekommandationer.

5. Bilag

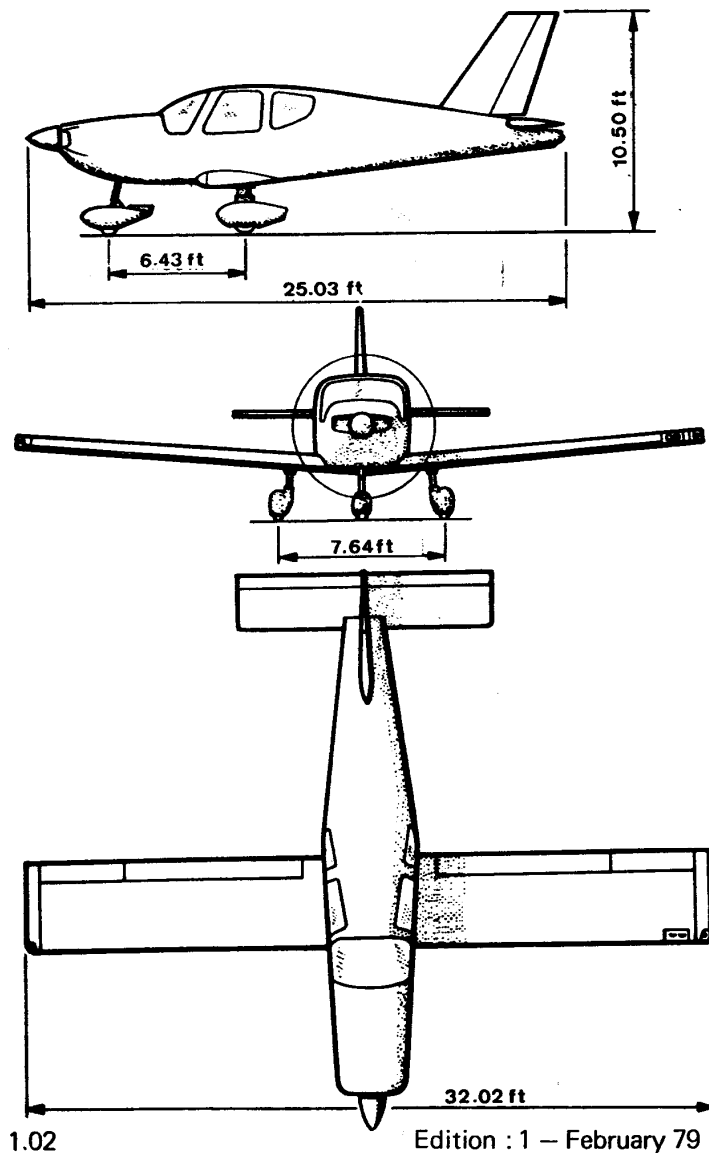
Bilag A Skitse af TB10

Bilag B: X-Y-Radar data. Viser radar billedet angivet i radar koordinater. Skala: 1 enhed er 1 nm.

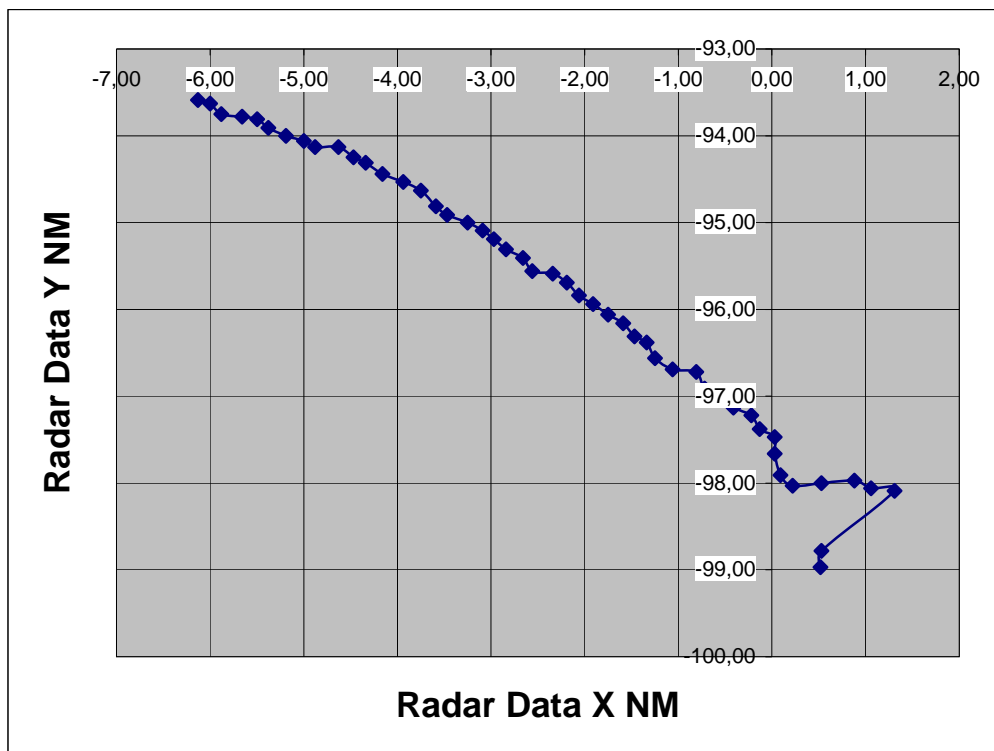
Bilag C: Mode A Altitude. Y akse angiver højden i 100 fod. X akse angiver tid i 1/10 sekunder.

Bilag D: Flyverute

Bilag A: Skitse af TB10

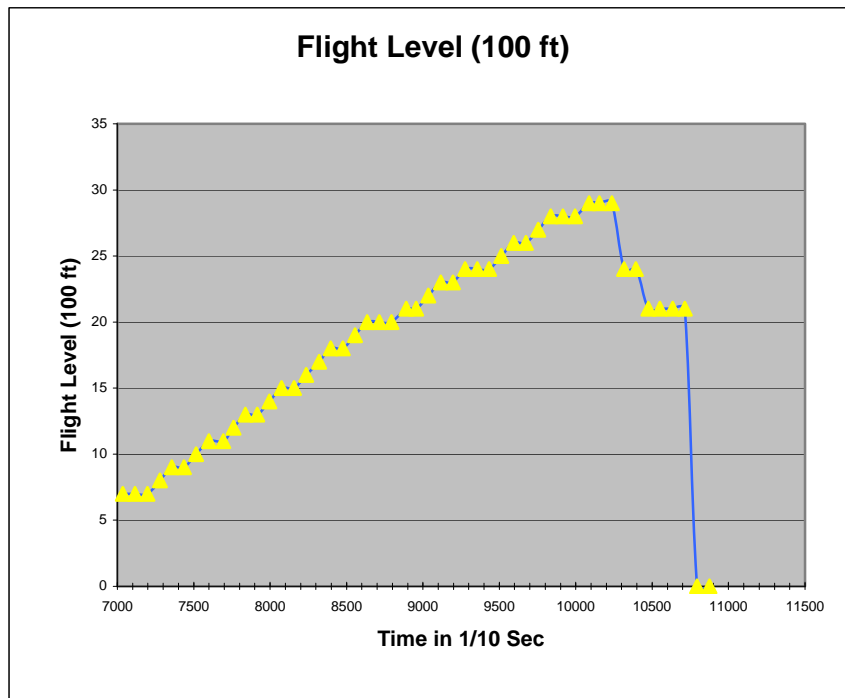


Bilag B: X-Y-Radar data. Viser radar billedet angivet i radar koordinater. Skala: 1 enhed er 1 nm.



I intervallet fra kl. 17:07:07 til 17:08:05 var det gennemsnitlige TT $113,3^{\circ} \pm 18,6^{\circ}$,
i intervallet fra kl. 17:08:05 til 17:09:07 var det gennemsnitlige TT $118,3^{\circ} \pm 24,2^{\circ}$,
i intervallet fra kl. 17:09:07 til 17:10:04 var det gennemsnitlige TT $127,0^{\circ} \pm 17,1^{\circ}$,
i intervallet fra kl. 17:10:04 til 17:11:07 var det gennemsnitlige TT $124,1^{\circ} \pm 21,8^{\circ}$,
i intervallet fra kl. 17:11:07 til 17:12:04 var det gennemsnitlige TT $127,9^{\circ} \pm 29,0^{\circ}$,
i intervallet fra kl. 17:12:04 til 17:13:07 var det gennemsnitlige TT $129,4^{\circ} \pm 47,8^{\circ}$ og
i intervallet fra kl. 17:13:07 til 17:13:23 var det gennemsnitlige TT $169,4^{\circ} \pm 65,9^{\circ}$.

Bilag C: Mode A Altitude. Y akser angiver højden i 100 fod. X akser angiver tid i 1/10 sekunder.



Bilag D: Flyverute

