



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Swiss Confederation

Büro für Flugunfalluntersuchungen BFU
Bureau d'enquête sur les accidents d'aviation BEAA
Ufficio d'inchiesta sugli infortuni aeronautici UIIA
Uffizi d'inquisiziun per accidents d'aviatica UIAA
Aircraft accident investigation bureau AAIB

Schlussbericht Nr. 2090 der Bundesstelle für Flugunfalluntersuchung (BFU Deutschland)

über den Unfall

mit dem Verkehrsflugzeug Saab Aircraft AB/Saab 2000, HB-IZY

vom 10. Juli 2002

in Werneuchen / Deutschland

Untersuchungsbericht

AX002-0/02
Oktober 2010

Identifikation

Art des Ereignisses: Unfall
Datum: 10. Juli 2002
Ort: Werneuchen
Luftfahrzeug: Verkehrsflugzeug
Hersteller / Muster: Saab Aircraft AB / Saab 2000
Personenschaden: ein Passagier leicht verletzt
Sachschaden: Luftfahrzeug schwer beschädigt
Drittsschaden: keiner
Informationsquelle: Untersuchung durch BFU

Untersuchungsbericht

AX002-0/02
Oktober 2010

Identifikation

Art des Ereignisses: Unfall
Datum: 10. Juli 2002
Ort: Werneuchen
Luftfahrzeug: Verkehrsflugzeug
Hersteller / Muster: Saab Aircraft AB / Saab 2000
Personenschaden: ein Passagier leicht verletzt
Sachschaden: Luftfahrzeug schwer beschädigt
Drittsschaden: keiner
Informationsquelle: Untersuchung durch BFU

Die Untersuchung wurde in Übereinstimmung mit dem Gesetz über die Untersuchung von Unfällen und Störungen beim Betrieb ziviler Luftfahrzeuge (Flugunfall-Untersuchungs-Gesetz - FIUUG) vom 26. August 1998 durchgeführt.

Danach ist das alleinige Ziel der Untersuchung die Verhütung künftiger Unfälle und Störungen. Die Untersuchung dient nicht der Feststellung des Verschuldens, der Haftung oder von Ansprüchen.

Inhaltsverzeichnis

| | |
|--|----------|
| Abkürzungen | 3 |
| Kurzdarstellung | 5 |
| 1. Sachverhalt | 7 |
| 1.1 Ereignisse und Flugverlauf | 7 |
| 1.2 Personenschaden..... | 10 |
| 1.3 Schaden am Luftfahrzeug | 10 |
| 1.4 Drittschaden..... | 11 |
| 1.5 Angaben zu Personen | 11 |
| 1.5.1 Besatzung..... | 11 |
| 1.5.2 Flugverkehrslotsen | 12 |
| 1.6 Angaben zum Luftfahrzeug | 12 |
| 1.7 Meteorologische Informationen | 14 |
| 1.7.1 Wetterbedingungen in der FIR Bremen..... | 15 |
| 1.7.2 Wetterbedingungen in der FIR Berlin | 16 |
| 1.7.3 Wetterwarnungen | 18 |
| 1.8 Navigationshilfen | 20 |
| 1.9 Funkverkehr..... | 20 |
| 1.10 Angaben zu den Flugplätzen..... | 21 |
| 1.10.1 Flughafen Hamburg..... | 21 |
| 1.10.2 Sonderlandeplatz Werneuchen | 21 |
| 1.11 Flugdatenaufzeichnung | 23 |
| 1.12 Unfallstelle und Feststellungen am Luftfahrzeug | 23 |
| 1.13 Medizinische und pathologische Angaben | 24 |
| 1.14 Brand | 25 |
| 1.15 Überlebensaspekte..... | 25 |
| 1.16 Versuche und Forschungsergebnisse..... | 25 |
| 1.17 Organisationen und deren Verfahren | 28 |
| 1.17.1 Festlegungen zur Flugvorbereitung im Flugbetriebshandbuch | 28 |
| 1.17.2 Flugbetriebliche Verfahren | 30 |
| 1.17.3 Periodische Trainingsereignisse und Überprüfungen | 31 |
| 1.17.4 Einsatzleitstelle | 32 |
| 1.18 Zusätzliche Informationen | 33 |
| 1.18.1 Internationale Festlegungen zur Kennzeichnung von Flugplätzen | 33 |
| 1.18.2 Nationale Regelungen zur Kennzeichnung von Flugplätzen | 35 |
| 1.19 Nützliche oder effektive Untersuchungstechniken | 35 |

| | | |
|-----------|---|-----------|
| 2. | Beurteilung | 36 |
| 2.1 | Wetteraspekte..... | 36 |
| 2.2 | Flugbetriebliche Aspekte | 36 |
| 2.2.1 | Flugvorbereitung..... | 36 |
| 2.2.2 | Flugdurchführung..... | 37 |
| 2.2.3 | Entscheidungsverhalten der Flugbesatzung | 39 |
| 2.2.4 | Unterstützung der Besatzung durch die Einsatzleitstelle | 40 |
| 2.3 | Flugsicherungsaspekte..... | 40 |
| 2.3.1 | Bezirkskontrollstelle Bremen | 40 |
| 2.3.2 | Bezirkskontrollstelle Berlin..... | 40 |
| 2.4 | Sicherheitsmechanismen | 42 |
| 2.4.1 | Wetterwarnungen | 42 |
| 2.4.2 | Sichtanflugkarte / Flugplatzkarte | 42 |
| 2.4.3 | Flugplatzmarkierungen / -kennzeichnungen | 42 |
| 3. | Schlussfolgerungen..... | 43 |
| 3.1 | Befunde | 43 |
| 3.2 | Ursachen | 45 |
| 4. | Sicherheitsempfehlungen | 45 |
| 5. | Anlagen | 46 |

Abkürzungen

| | |
|------------------|---|
| AIP | Aeronautical Information Publication (Luftfahrthandbuch) |
| ATIS | Automatic Terminal Information Service |
| ATPL | Airline Transport Pilot Licence |
| CAT I / II / III | Betriebsstufen (Kategorien) des Instrumentenlandesystems |
| CAVOK | Ceiling and Visibility o.k. |
| CMD | Commander (verantwortlicher Flugzeugführer) |
| CRM | Crew Resource Management |
| CVR | Cockpit Voice Recorder (Sprachaufzeichnungsgerät) |
| dBZ | Dezibel Z |
| DWD | Deutscher Wetterdienst |
| FDR | Flight Data Recorder (Flugdatenschreiber) |
| FL | Flight Level (Flugfläche) |
| FMS | Flight Management System |
| Freq. | Frequenz |
| GND | Ground (Bodenoberfläche) |
| AGL | Above Ground Level (Höhe über Grund) |
| ICAO | International Civil Aviation Organization (Internationale Zivilluftfahrtorganisation) |
| IFR | Instrumentenflugregeln |
| ILS | Instrument Landing System (Instrumentenlandesystem) |
| kt | Knoten |
| LOFT | Line Oriented Flight Training |
| METAR | Meteorological Aerodrome Report |
| MLM | Maximum Landing Mass (höchstzulässige Landemasse) |
| MSL | Mean Sea Level (Höhe über Meeresspiegel) |
| MTOM | Maximum Take Off Mass (höchstzulässige Abflugmasse) |
| MWO | Meteorological Watch Office |

| | |
|-------|---|
| NDB | Non Directional Beacon (ungerichtetes Funkfeuer) |
| NfL | Nachrichten für Luftfahrer |
| NOSIG | No Significant Change (keine wesentliche Wetteränderung) |
| OCC | Operations Control Centre (Einsatzleitstelle) |
| OM A | Operation Manual Part A (Flugbetriebshandbuch Teil A) |
| PF | Pilot Flying (steuernder Flugzeugführer) |
| PNF | Pilot Non Flying (assistierender Flugzeugführer) |
| SHP | Shaft Horse Power (Kraft an der Antriebswelle) |
| TAF | Terminal Aerodrome Forecast |
| UTC | Universal Time Coordinated |
| VFR | Visual Flight Rules (Sichtflugregeln) |
| VOR | Very High Frequency Omnidirectional Radio Range (Gerichtetes Funkfeuer) |

Kurzdarstellung

Die Bundesstelle für Flugunfalluntersuchung (BFU) wurde am Abend des 10. Juli 2002 von der Polizeidienststelle Frankfurt/Oder über die Notlandung eines Verkehrsflugzeuges auf dem Sonderlandeplatz Werneuchen informiert.

Zwei Beauftragte der BFU begaben sich unverzüglich an die Unfallstelle, während zwei Mitarbeiter der Dienststelle aus Braunschweig am Vormittag des Folgetages in Werneuchen eintrafen und die Untersuchung fortsetzten.

Auf einem Linienflug von Basel nach Hamburg brach die Besatzung den Landeanflug am Zielflughafen in den Turbulenzen eines heftigen Gewitters ab. Gegen die Fortsetzung des Fluges zum Ausweichflughafen Bremen entschied sie sich aufgrund des zu erwartenden Fluges durch die Gewitterfront. Auch wurde der Versuch, Hannover anzufliegen, angesichts der fortschreitenden Gewitterentwicklung wieder aufgegeben.

Auf dem Kurs zur Landung in Berlin-Tegel änderte sich die vorhergesagte gute Wetterlage für diesen Flughafen durch die Bildung extremer Gewitter so rasch, dass bei weiterer Annäherung des Flugzeuges an Berlin eine gefahrlose Landung in Tegel (wie auch auf den Flughäfen Tempelhof und Schönefeld) temporär unmöglich gewesen wäre.

Mit zur Neige gehendem Kraftstoffvorrat wurde das Flugzeug zum Sonderlandeplatz Werneuchen radargeführt, in dessen unmittelbarer Umgebung noch keine Gewittertätigkeit herrschte.

Im Anflug auf den ehemals russischen Militärflugplatz nahm die Besatzung nicht wahr, dass die Landebahnschwelle 08 auf der noch vorhandenen 2 400 m langen Piste um ca. 900 m versetzt ist und hier erst den Beginn der zugelassenen Landebahn des heutigen Sonderlandeplatzes bildet.

Nach dem Aufsetzen auf dem Betonstreifen vor dem Beginn der zugelassenen Landebahn, überrollte das Flugzeug einen aufgeschütteten Erdwall, was zum Abriss aller drei Fahrwerksbeine führte.

Den aufgeschütteten Erdwall nahmen beide Piloten im Endanflug auf den ihnen unbekanntem Flugplatz nicht wahr. Die noch immer vorhandene Farbkennzeichnung des Beginns der alten Militärlandebahn erweckte einen Eindruck der Nutzbarkeit der gesamten Piste, während später aufgebrauchte weiße Signalkreuze vor der neuen, versetzten Bahnschwelle zur optischen Bedeutungslosigkeit erodiert waren.

Die Entwicklung der Wetterbedingungen vor einer äußerst dynamischen Gewitterfront nach einem am Zielflughafen abgebrochenen Landeanflug führte im Verlauf des weiteren Fluges zu einer letzten Endes alternativlosen Situation, die bei der Landung auf dem nicht kontrollierten Landeplatz mit dem Totalverlust des Flugzeuges endete.

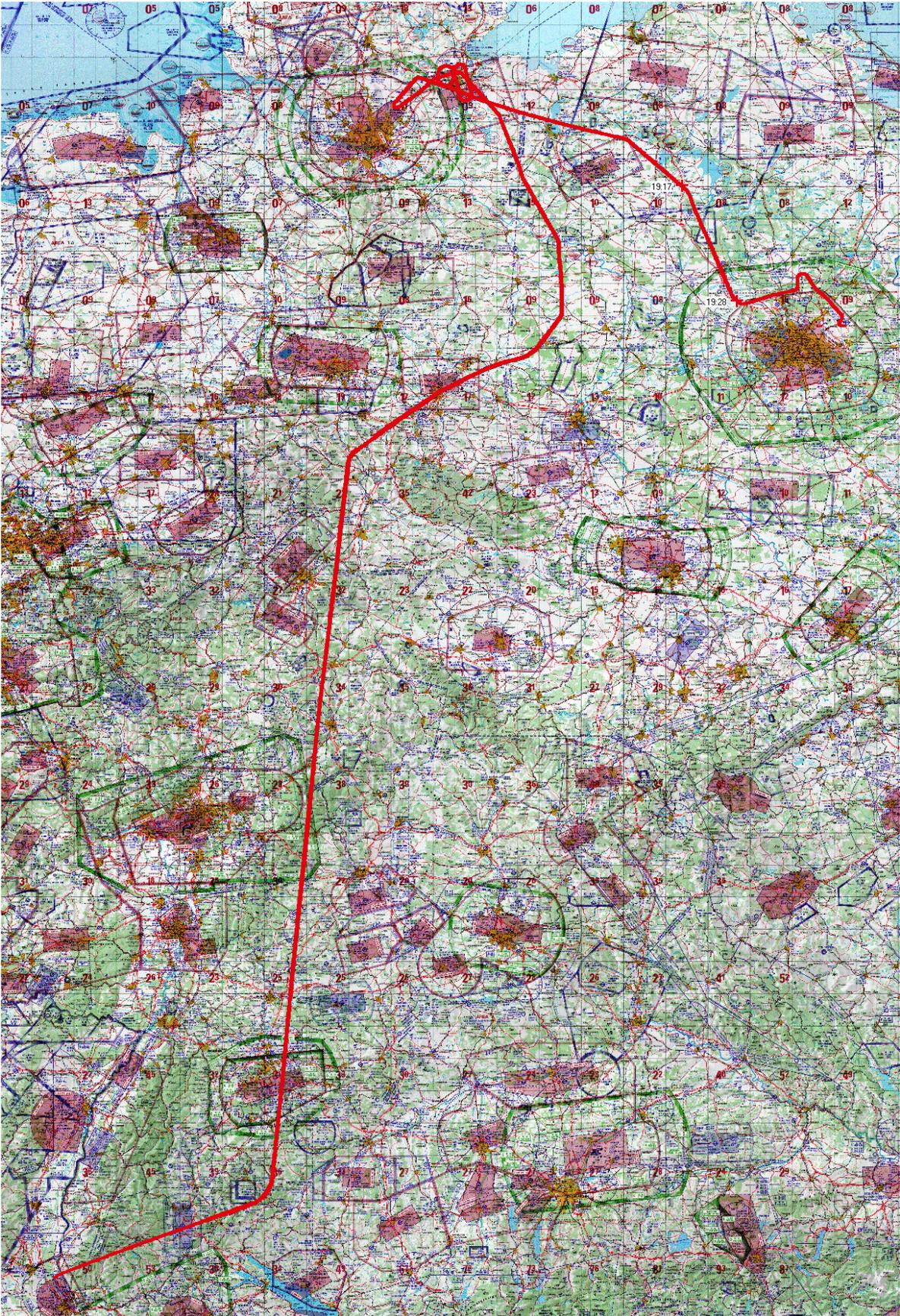
Der Flugunfall ist zurückzuführen auf folgende unmittelbare und systemische Ursachen:

Unmittelbare Ursachen

- Dimension und Intensität der Gewitterfront sowie Dynamik der Wetterentwicklung
- Unzureichende Nutzung von Ressourcen bei Entscheidungsfindungen im Fluge (pro-aktiv)
- Verlust alternativer Landemöglichkeiten bei zunehmendem Zeitdruck (reaktiv)
- Aufsetzen des Flugzeuges außerhalb der Betriebsfläche eines Flugplatzes
- Kollision mit dem Erdwall aufgrund des Nichterkennens des Hindernisses

Systemische Ursachen

- Unzureichende Informationen über Wetterlage und -entwicklung vor und während des Fluges
- Unzureichende Informationen über den Sonderlandeplatz Werneuchen aufgrund von nicht eindeutiger Kartendarstellung sowie missverständlicher bzw. fehlender Kommunikation
- Mangelhafte Kennzeichnung /Markierung der Betriebs- bzw. Nichtbetriebsflächen des Flugplatzes



Zurückgelegter Flugweg der Saab 2000

Quelle: BFU

1. Sachverhalt

1.1 Ereignisse und Flugverlauf

Die Cockpitbesatzung hatte gegen 16:30 Uhr¹ zunächst den Dienst zu einem Umlauf Basel - Brüssel angetreten. Der Linienflug nach Hamburg war ursprünglich mit einer Embraer 145 vorgesehen, wurde jedoch aus technischen Gründen auf das Muster Saab 2000 umgestellt. Der planmäßig 16:45 Uhr beginnende Umlauf Basel - Hamburg wurde der Besatzung des Flugzeuges kurzfristig zugeteilt. Für die Flugvorbereitung (Briefing) standen daher 15 Minuten mehr Zeit zur Verfügung.

Zur Beurteilung der Wetterbedingungen verfügte die Besatzung über folgende Unterlagen: METARs und TAFs der relevanten Flughäfen, Höhenwindkarten sowie die bis 20:00 Uhr gültige *Significant Weather Chart*. Andere Warnungen über signifikante Wetterphänomene oder -bedingungen lagen der Crew nicht vor.

Nach Aussage des Flugkapitäns hatte der Copilot die Wetterunterlagen vorbereitet. Aus den Unterlagen ging hervor, dass typische Sommergewitter im Norden Deutschlands zu erwarten seien. Dies deckte sich mit den Erfahrungen des Kapitäns aus den Flügen an den vorherigen Tagen.

Die TAF-Vorhersage für Hamburg 15:00 bis 24:00 Uhr lautete:

```
EDDH 101200Z 101322 31010KT 9999 FEW025 TEMPO 1320 29020G40KT 3000 TSRA BKN013CB  
Tempo 1922 4000 RA BKN014
```

Bei einer Anzahl von vier Besatzungsmitgliedern und 16 Passagieren entschlossen sich die Piloten neben der kalkulatorischen Mindestmenge an Kerosin für die Strecke zur Mitnahme von zusätzlich etwa 600 kg Kraftstoff. Der Besatzung war aus Erfahrung klar, dass „Sommergewitter in der Regel 20 bis 30 Minuten dauern und dass ein Flugplatz danach wettermäßig wieder geöffnet und angefliegen werden kann.“

Zu dem Flug nach Hamburg startete das zweimotorige Flugzeug Saab 2000 um 18:09 Uhr. Ab einer Position etwa 20 nautische Meilen (NM) südlich des Funkfeuers VOR Leine (DLE) wurde dem Flugzeug um 19:00 Uhr zunächst ein Kurs von 060° zugewiesen, um so eine über Norddeutschland liegende Gewitterfront rechtwinklig auf kürzestem Weg zu durchqueren. Die bisherige Reiseflughöhe von Flugfläche (FL) 260 wurde auf dem ab hier radargeführten Flugweg über VOR Hehlingen (HLZ), VOR Brünkendorf (BKD) und VOR Lübeck (LUB) stufenweise bis auf 5 000 ft MSL verringert. Um 19:36 Uhr erfolgte die Freigabe zum Sinken auf 3 000 ft und zum ILS-Anflug auf die Landebahn 23 des Zielflughafens.

Auf dem Landekurs brach die Besatzung anderthalb Minuten später den Anflug in einer Höhe von ca. 3 300 ft wegen heftiger Turbulenzen in der Vorderseite der nordostwärts ziehenden Front mit einer Gewitterzelle über der Landebahnschwelle ab und flog zunächst in nordöstliche Richtung.

Auf die Frage des Lotsen, ob sie einige Zeit warten möchten, erklärten die Piloten um 19:41:30 Uhr: „Affirm, we have about 45 minutes fuel until we have to divert, so we just like to wait and see what happened ...“ Daraufhin erteilte der Lotse die Freigabe zum Einflug in das Lübeck-Holding in 5 000 ft MSL.

Als die Besatzung nach dem Wetter am Ausweichflughafen Bremen fragte, übermittelte der Lotse folgende Wetterinformationen: „Bremen weather, met report time 1720 (19:20 Uhr), the wind is 320/09 knots, visibility 6 km thunderstorm with rain, clouds broken 800, broken 1500 in CB the temperature is 12, dew point 11, QNH 1010 and temporary is showering rain.“

¹ Alle angegebenen Zeiten, soweit nicht anders bezeichnet, entsprechen Ortszeit

Auf der 55 NM langen Strecke zwischen den beiden Flughäfen lag die Gewitterfront.

Um 19:49:06 Uhr informierte der Lotse die Besatzung, dass ein soeben auf der Piste 33 gelandetes Flugzeug zwar starke Winde, aber keine starken Turbulenzen gemeldet habe. Den von der Flugsicherung angebotenen Anflug auf die Piste 33 (LOC/DME-Approach) lehnten die Piloten ab und erbaten einen Weiterflug nach Hannover.

Hinweise auf alternative Ausweichflughäfen (z.B. Lübeck oder Kiel) wurden von der Flugsicherung weder gegeben noch von der Besatzung bei der Flugsicherung erfragt. Mit der Einsatzleitstelle (OCC) des Luftfahrtunternehmens nahm die Besatzung keinen Kontakt auf.

Um 19:52:38 Uhr verließ das Flugzeug das Lübeck-Holding, zunächst auf einem Kurs von 120°.

Mit dem Verlassen des Holdings wechselte auch der Bereich der Flugsicherung. Die Piloten meldeten sich um 19:53 Uhr auf der zugewiesenen Frequenz.

Aus den schriftlichen Notizen im Cockpit ging der Empfang der ATIS Hannover, Information S hervor. Der Anweisung der Flugsicherung, zum Anflug auf Hannover das NDB Celle (CEL) anzusteuern, konnte die Besatzung nicht nachkommen, da die Aufnahme eines südlichen Kurses nach rechts in Richtung des Funkfeuers wieder unmittelbar in die aktive Seite der Gewitterfront geführt hätte. Die Crew steuerte in südöstliche Richtung. Die Flughöhe von 5 000 ft wurde beibehalten.

Im Bereich Schwerin, entschied sich die Besatzung um 20:13 Uhr angesichts der dargestellten Situation durch das Wetterradar zu einem Anflug auf Berlin-Tegel. Laut CVR hörten die Piloten zwei Minuten später die ATIS-Information D von Tegel ab und wurden durch die darin genannten CAVOK-Wetterbedingungen mit Trend NOSIG in ihrer Entscheidung bestätigt. Der Copilot schrieb die ATIS-Aufsprache D von 19:50 Uhr wie folgt nieder: D (1750) ILS 08L TL70 040/2 CAVOK 30 17/1 30 1002 NOSIG.

Um 20:17:09 Uhr erfolgte der Wechsel auf die Frequenz von Berlin-Arrival. Diese Frequenz wurde aufgrund der Wettersituation und dem damit verbundenen hohen Arbeitsaufkommen von einer zusätzlich eingerichteten Lotsenposition aus betreut.

Nach dem Aufleuchten der *Low Fuel Warning* setzte die Besatzung um 20:18:33 Uhr eine Dringlichkeitsmeldung wegen Kraftstoffvorrats für nur noch 40 Minuten ab, mit der Bitte um Vorrang (*priority*). Der Lotse wies die Besatzung an, den Meldepunkt KONOX 10 NM vor der Landebahnschwelle 08 des Flughafens Berlin-Tegel direkt anzufliegen. Fünf Minuten später meldete der Pilot: „... committed to land due to fuel ...“. Daraufhin erhielt die Besatzung die Anweisung, einen Direktanflug zum *outer marker* der Landebahn durchzuführen.

Als sich das Flugzeug 20 NM nordwestlich von Tegel befand, hatte die Gewitterfront gegen 20:25 Uhr den zentralen Bereich Berlins erreicht.

Den Flug nach Tegel brach die Besatzung um 20:28 Uhr in einer Höhe von ca. 3 500 ft aufgrund von Turbulenzen und Gewitterzellen voraus ab und bat um Zuweisung eines anderen Flugplatzes. Der Vorschlag der Flugsicherung, das Flugzeug in Richtung 080° zum 27 NM entfernt gelegenen Flugplatz Eberswalde-Finow (EDAV) zu führen, wurde mit der Bemerkung: „Okay, we'll take anything at this point“ akzeptiert.

Ab diesem Zeitpunkt bewerteten die Lotsen die Situation des Flugzeuges als *emergency*.

Auf dem Weg nach Finow beobachtete die Besatzung auf dem Wetterradar eine ausgedehnte Gewitterzelle in der Nähe des Zieles. Um 20:32 Uhr erkundigte sich der Pilot nach den auf dem Flight Management System (FMS) angezeigten Flugplätzen mit der Kennung EDAH (Heringsdorf) und ETNU (Neubrandenburg). Die spontan ausgeführte Kursänderung nach Norden in Richtung des 46 NM entfernten Flugplatzes Neubrandenburg wurde nach etwa zwei Minuten aufgrund der dem Lotsen vorliegenden Wettermeldung über Gewitter am Platz hinterfragt. Um 20:33 Uhr schlug der Lotse der Besatzung einen

Anflug auf den 20 NM entfernten Flugplatz Werneuchen vor, nachdem er von dem Lotsen des Nachbarsektors erfahren hatte, dass der Pilot eines anderen Flugzeuges diesen Bereich östlich Berlins als „clear“ gemeldet hatte.

Mit südöstlichem Kurs wurde die Saab 2000 in einer Höhe von 1 800 ft zu dem nicht kontrollierten Sonderlandeplatz geführt.

Zur gleichen Zeit versuchte der Wachleiter der Flugsicherungsstelle Berlin, Kontakt mit dem Flugplatz Werneuchen herzustellen. Über die ihm vorliegende und im VFR-Handbuch AIP, Band III veröffentlichte Mobiltelefonnummer, OPS-Nummer des Flugplatzes, erreichte er den Vorsitzenden eines dort ansässigen Flugsportvereins und teilte ihm mit, dass die Flugsicherung ein Flugzeug auf dem Flugplatz Werneuchen landen lassen wolle. Der Angerufene, der sich selbst nicht am Flugplatz aufhielt, wies nach seiner Aussage darauf hin, dass der westliche, dem Ort Werneuchen zugewandte Teil der Betonbahn nicht benutzbar und durch einen kleinen Erdwall abgeteilt sei. Es stünden demnach rund 1 500 m zur Verfügung. Wenn in Richtung 08 gelandet würde, müsse dies beachtet werden. Als er den Anruf erhielt, befand sich der Vereinsvorsitzende etwa 100 km vom Flugplatz Werneuchen entfernt in Pritzwalk und konnte keine Angaben über die Wetterbedingungen und Windverhältnisse machen. (Die vollständige Gesprächsabschrift zwischen der Flugsicherung und dem Gesprächspartner am Mobiltelefon befindet sich in Anlage A3)

Als sich das Flugzeug ca. 20 NM nordwestlich Werneuchens befand, übermittelte der Flugverkehrslotse der Besatzung die Länge und Breite der Landebahn sowie deren Belag und Tragfähigkeit von 5,7 t. Diese Informationen hatte der Lotse der Flugplatzkarte aus der AIP, Band III (Anlage A2) entnommen.

Am Unfalltag wurde in Werneuchen von 18:00 Uhr bis 20:00 Uhr Flugbetrieb mit drei Luftfahrzeugen durchgeführt. Als sich die Saab 2000 im Anflug befand, hielten sich noch mehrere Piloten, eine Flugleiterin und andere Personen auf dem Flugplatzgelände auf. Die Anwesenden beobachteten das anfliegende Verkehrsflugzeug und versuchten über Funk Kontakt aufzunehmen.

Um 20:40 Uhr, ca. 3 NM vor Erreichen, meldete die Besatzung den Flugplatz Werneuchen in Sicht. Mit einer Linkskurve flog die Besatzung die Piste 08 an. Dabei erhielt sie von der Flugsicherung den Funkspruch: „Okay eh... (Rufzeichen)...we just eh been informed that you should use the easterly part of the runway eh so eh in you eh you are not before landing before the threshold of zero-eight – genau.“

Beantwortet wurde der Funkspruch von der Besatzung mit: „Ja we're just abeam the threshold zero-eight now making a left hand eh downwind if you agree for zero-eight.“

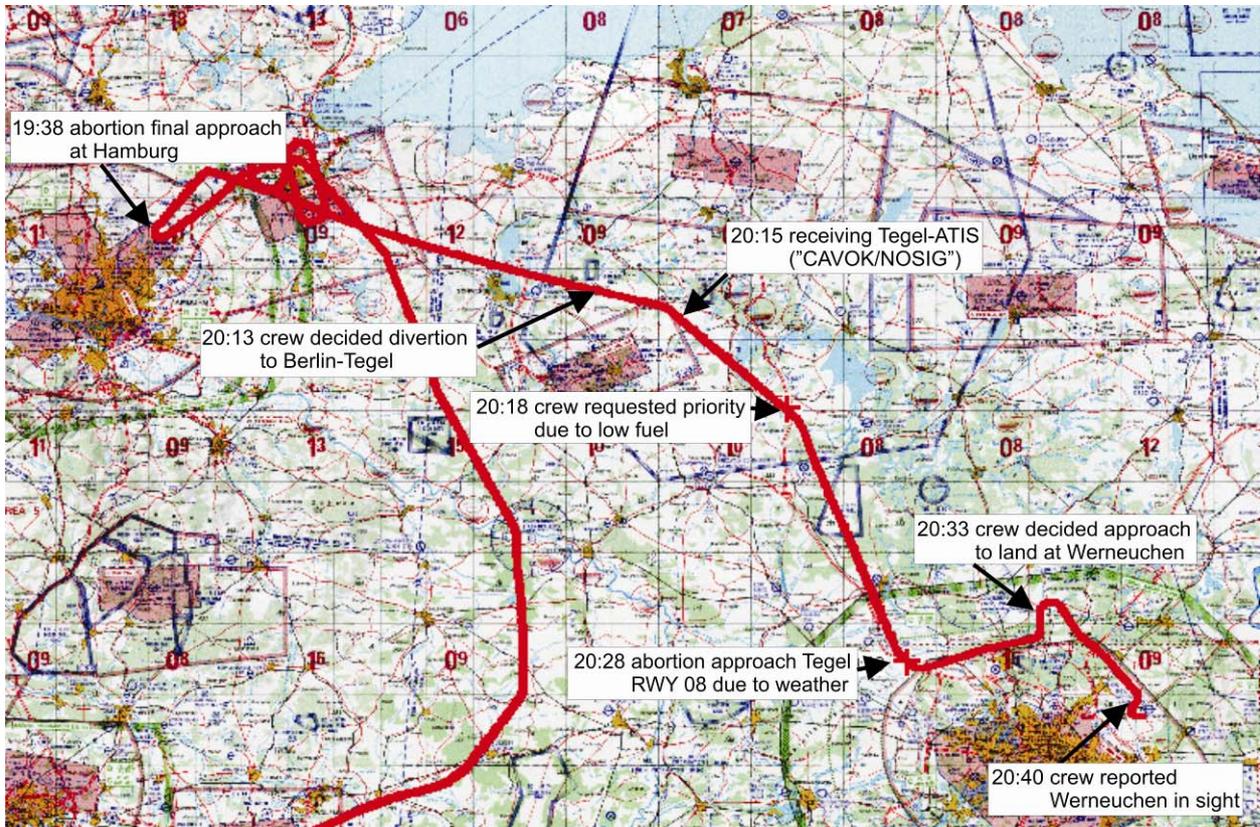
Während des Endanfluges unterhielten sich die Piloten über die vor ihnen liegende Landebahn und das Aufsetzen des Flugzeuges. Der Copilot, der das Luftfahrzeug steuerte, fragte: „Touch down where?“ Der Kapitän antwortete: „Wherever you like my friend.“ Nach dem Passieren einer Höhe von 500 ft AGL äußerte der Kapitän: „It's longer than... longer than Bern, hä.“

Über dem Flugplatzgelände setzte der Tiefdecker nach dem Passieren einer für die Besatzung im Anflug sichtbaren Schwellenmarkierung auf. Im Ausrollvorgang kollidierte das Flugzeug mit einem niedrigen, quer über die Betonpiste aufgeschütteten Erdwall. Dabei brachen alle drei Fahrwerksbeine ab. Nach einer Rutschstrecke von ca. 350 m kam das Flugzeug auf der Bahn zum Stillstand.

Nach dem Stillstand des Flugzeuges wurde im Cockpit eine Feuerwarnung am linken Triebwerk angezeigt. Die Besatzung aktivierte die Feuerlöscheinrichtungen an beiden Triebwerken.

Die Landung der Saab 2000 erfolgte kurz vor 20:42 Uhr. Die Gewitterfront hatte Werneuchen noch nicht erreicht, beeinflusste aufgrund ihrer unmittelbaren Nähe aber das normale abendliche Tageslicht. Bei schwachem Wind herrschten beim Anflug noch Sichtflugbedingungen, während an den Berliner Flughäfen Tegel, Tempelhof und Schönefeld bereits seit einigen Minuten keine Starts und Landungen mehr erfolgten. Im Anschluss an den Durchgang einer orkanartigen Böenlinie im Bereich des Platzes

Werneuchen entlud sich das Gewitter hier erst ca. 15 Minuten nach der Evakuierung des Wracks in ungewöhnlich heftiger Weise, wie schon zuvor im gesamten Berliner Raum.



1.2 Personenschaden

| Verletzte | Besatzung | Fluggäste | Gesamt | Andere |
|-----------|-----------|-----------|--------|--------|
| tödlich | | | | |
| schwer | | | | |
| leicht | | 1 | 1 | |
| ohne | 4 | 15 | 19 | --- |
| Gesamt | 4 | 16 | 20 | |

1.3 Schaden am Luftfahrzeug

Das Flugzeug war schwer beschädigt. Es wurde später wirtschaftlich als Totalschaden deklariert.

1.4 Drittschaden

Keiner

1.5 Angaben zu Personen

1.5.1 Besatzung

Pilot

Der verantwortliche Luftfahrzeugführer war seit dem 29.10.1999 Inhaber eines gültigen Luftfahrerscheines für Verkehrsflugzeugführer (ATPL, A/FCL) sowie Synthetic Flight Instructor (SFI) und Chief Ground Instructor des Type Rating Trainings Saab 2000 im Unternehmen.

Seine Gesamtflugerfahrung belief sich auf 2 600 Stunden. Auf dem Muster Saab 2000 hatte er 2 350 Stunden geflogen, 1 750 Stunden davon als Copilot und 600 Stunden als Kapitän. Die Flugzeit innerhalb der letzten 90 Tage betrug 153 Stunden.

Der BFU lagen keine Nachweise über die Teilnahme des Piloten an Crew-Resource-Management (CRM)-Kursen vor.

Der Pilot erhielt bei seinen periodischen Überprüfungen in den Beurteilungen für die gezeigte Zusammenarbeit im Cockpit überwiegend sehr gute Bewertungen. Die letzten Überprüfungen wurden durchgeführt am:

| | |
|--|---|
| Proficiency Check CAT I/II/III (annual): | 09.04.2002 |
| Line Check (annual): | 01.11.2001 |
| Proficiency and Skill Check (annual): | 30.08.2001 (Der Folge-Check lag der BFU nicht vor.) |

Die Ruhezeit des Piloten vor dem Check-in um 16:30 Uhr betrug mehr als 18 Stunden.

Copilot

Der zweite Flugzeugführer war seit dem 18.06.1999 Inhaber eines gültigen Luftfahrerscheines für Berufsflugzeugführer (CPL, A/FCL).

Seine Gesamtflugerfahrung betrug 1 940 Stunden, davon 1 732 Stunden als F/O auf dem Muster Saab 2000. Die Flugzeit innerhalb der letzten 90 Tage betrug 125 Stunden.

Der BFU lagen keine Nachweise über die Teilnahme des Copiloten an CRM-Kursen vor.

Der Copilot erhielt bei seinen periodischen Überprüfungen in den Beurteilungen für die gezeigte Zusammenarbeit im Cockpit überwiegend gute Bewertungen. Die letzten Überprüfungen wurden durchgeführt am:

| | |
|--|--|
| Proficiency Check CAT I/II/III (annual): | 25.03.2002 |
| Line Check (annual): | 18.10.2001 |
| Proficiency and Skill Check (semi-annual): | 21.09.2001 (Die Folge-Checks lagen der BFU nicht vor.) |

Die Ruhezeit des Copiloten vor dem Check-in um 16:30 Uhr betrug mehr als 19 Stunden.

Kabinenbesatzung

Es befanden sich zwei Flugbegleiterinnen an Bord. Eine Flugbegleiterin war die Leiterin der Ausbildung Kabinenpersonal im Unternehmen, die andere war Instruktorin für das Kabinenpersonal.

1.5.2 Flugverkehrslotsen

1.5.2.1 Bezirkskontrollstelle Bremen

Flugverkehrslotse TEH

Der 34-jährige Flugverkehrslotse war seit acht Jahren im Flugsicherungsunternehmen beschäftigt und seit sechs Jahren berechtigt, den von ihm kontrollierten Bereich wahrzunehmen.

1.5.2.2 Bezirkskontrollstelle Berlin

Wachleiter

Der 42-jährige Wachleiter war seit 13 Jahren im Flugsicherungsunternehmen beschäftigt und seit drei Jahren als Wachleiter eingesetzt.

Flugverkehrslotse TR1N

Der 36-jährige Flugverkehrslotse war seit neun Jahren im Flugsicherungsunternehmen beschäftigt und seit acht Jahren berechtigt, den von ihm kontrollierten Bereich wahrzunehmen.

Er nahm die Position TR1N ein, die aufgrund der Wetterlage und des daraus resultierenden höheren Koordinationsbedarfs zusätzlich geöffnet worden war.

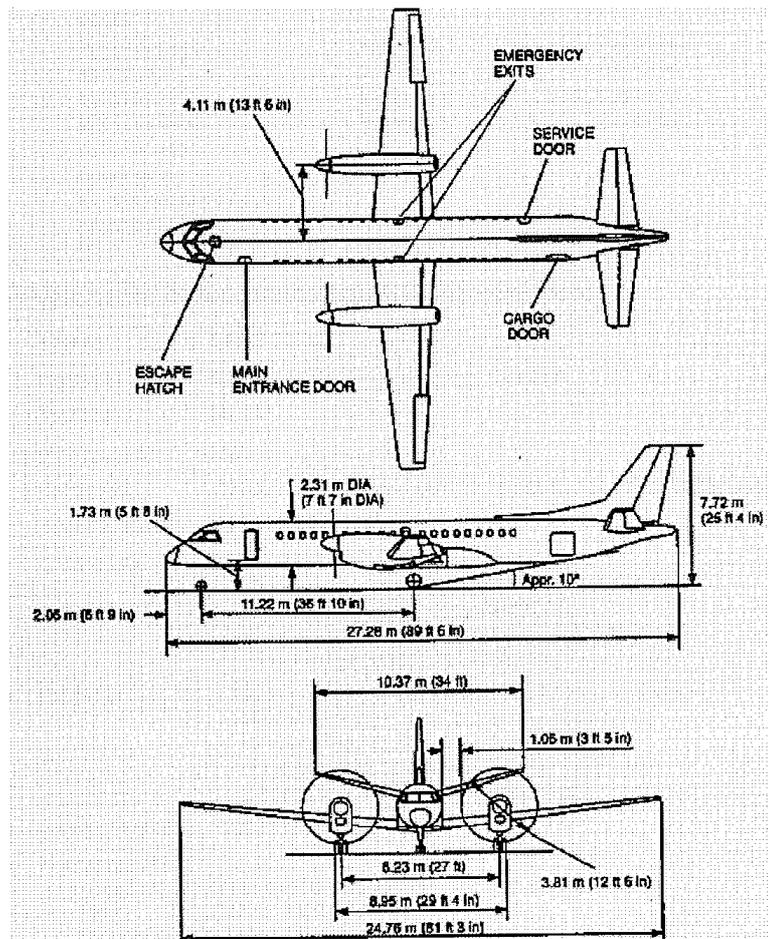
1.6 Angaben zum Luftfahrzeug

Die Saab 2000 ist ein zweimotoriges Turboprop-Flugzeug des Herstellers Saab Aircraft AB, Linköping, Schweden. Als Verkehrsflugzeug ist der Tiefdecker in der Gewichtsklasse >20 000 kg zugelassen. Das Flugzeug wird vorwiegend im regionalen Liniendienst eingesetzt und bietet zur Beförderung von Fluggästen, je nach Ausrüstung, bis zu 50 Personen Platz.

| | |
|-------------|---|
| Länge: | 27,03 m |
| Höhe: | 7,72 m |
| Spannweite: | 24,76 m |
| MTOM: | 22 999 kg |
| MLM: | 22 000 kg |
| Triebwerke: | 2 Allison AE 2100A mit je 4 152 SHP Startleistung |
| Propeller: | 6-Blatt-Propeller Dowty Aerospace R381-123-F/5 |

Dem Flug Basel – Hamburg lag eine rechnerische Flugzeit von 1:17 Stunden zugrunde. Unter Einhaltung geforderter Zuschläge zur ausreichenden Bevorratung ergab sich aus den Planungsunterlagen eine kalkulatorische Mindestkraftstoffmenge von 2 030 kg. Diese Menge beinhaltete 350 kg als „Final Reserve Fuel“, ausreichend für ca. 30 Minuten Flugzeit.

Es wurden 570 kg Kerosin als „Extra Fuel“ getankt. Die getankte Gesamtmenge an Kraftstoff betrug 2 600 kg und lag damit 1 650 kg unter der maximal nutzbaren Tankkapazität des Flugzeuges von 4 250 kg.



Dreiseitenansicht Saab 2000

Quelle: Luftfahrtunternehmen

Das Unfallflugzeug war seit dem 26.03.1998 vom Bundesamt für Zivilluftfahrt der Schweizerischen Eidgenossenschaft zum Verkehr zugelassen. Gemäß Anhang zum Lufttüchtigkeitszeugnis erstreckte sich die Zulassung auf die Einsatzarten nach VFR / IFR Kat. IIIa / B-RNAV. Seit Herstellung im Jahr 1997 war es 12 303 Stunden / 12 069 Cycles in Betrieb.

Die Avionik-Ausrüstung der Saab 2000 bestand im Wesentlichen aus Collins-Geräten. Das an Bord befindliche Wetterradar vom Typ Collins TWR 850 war funktionstüchtig.

Mit einem Scan-Winkel von 7,3° und einem Vorauswinkel von 120° ermöglicht das Gerät das Erkennen von Echos in einer wählbaren Entfernung zwischen 20 und 160 NM.

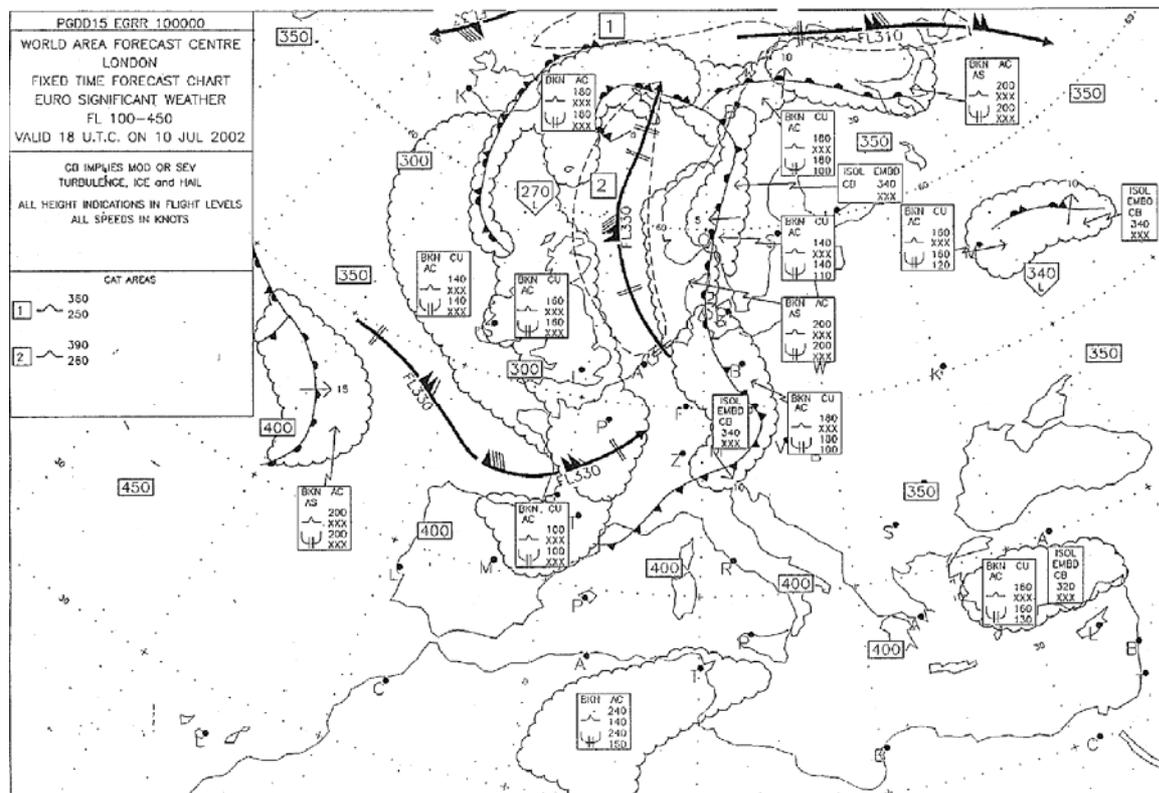
Mit einem digitalen Datenfunksystem ACARS (Aircraft Communications Addressing and Reporting System), welches die Möglichkeit der Kommunikation zwischen Besatzung und Fluggesellschaft ermöglicht, war die im Regionalverkehr eingesetzte Saab 2000 nicht ausgerüstet.

1.7 Meteorologische Informationen

Der Deutsche Wetterdienst (DWD) erstellte ein amtliches Wettergutachten.

Deutschland lag am 10.07.2002 im Einflussbereich einer sich ostwärts verlagernden Kaltfront, die sich gegen 14:00 Uhr von der Nordsee über den Süden Frankreichs bis zum Mittelmeer erstreckte. Während auf der Vorderseite der Front Tageshöchsttemperaturen von über 30° C erreicht wurden, ging die Lufttemperatur auf der Rückseite durch einfließende kühle Meeresluft verbreitet auf 17 – 12 °C zurück. Aufgrund der Hebungsprozesse, die durch einen nordostwärts schwenkenden Höhentrog noch intensiviert wurden, bildeten sich nahezu im gesamten Frontbereich hochreichende Schauer- und Gewitterzellen. Im Bereich der Kaltfront, auf deren Vorderseite sich im Tagesverlauf eine vorlaufende Konvergenzlinie ausgebildet hatte, traten insbesondere in der Osthälfte Deutschlands gebietsweise heftige Gewitter mit Starkregen, Hagel und schweren Sturmböen auf. Der Bodenwind erreichte stellenweise Orkanstärke.

Der Besatzung standen zur Beurteilung der Wetterbedingungen METARs und TAFs der relevanten Flughäfen, Höhenwindkarten sowie die bis 20:00 Uhr gültige *Significant Weather Chart* zur Verfügung.

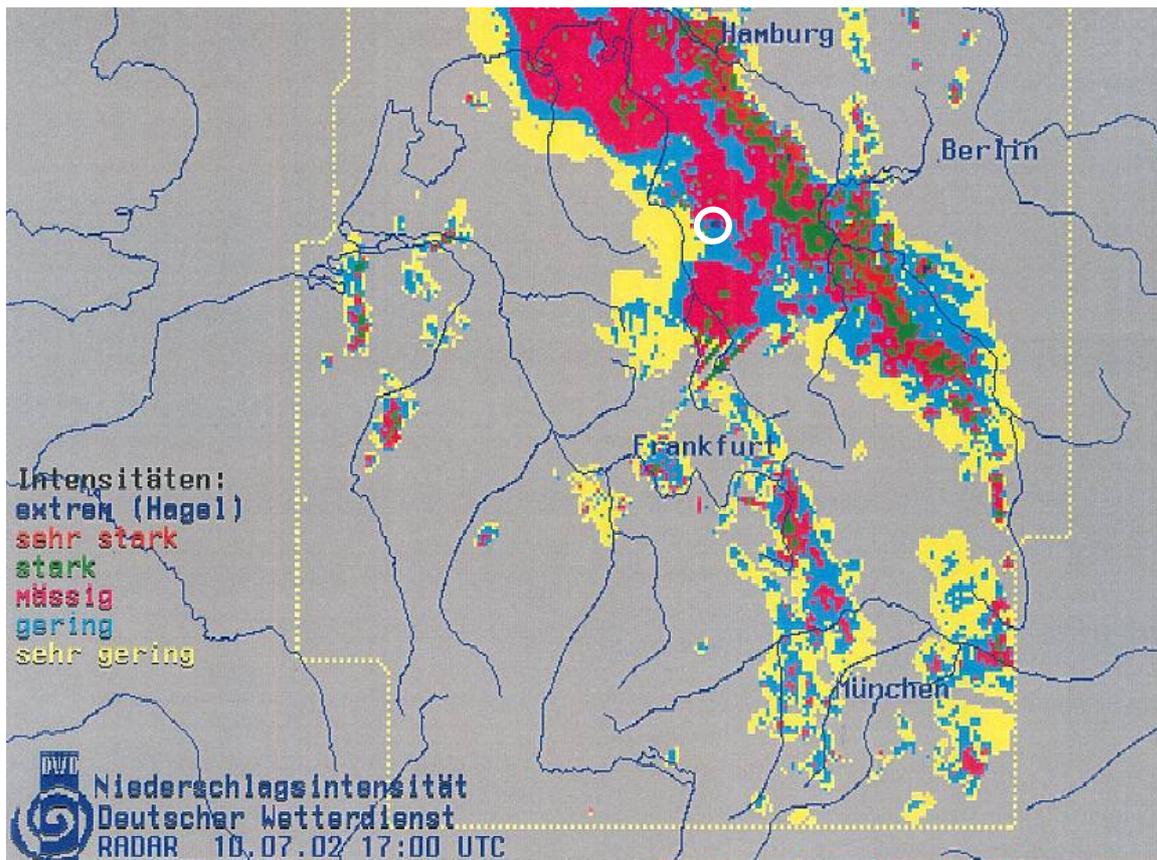


Significant Weather Chart

Quelle: DWD

Andere Warnungen über signifikante Wetterphänomene oder -bedingungen lagen der Crew nicht vor.

Das Radarbild zeigt den Verlauf der Gewitterfront zu Beginn der Radarführung um 19:00 Uhr in Richtung 060° und die Position des Luffahrzeuges zu diesem Zeitpunkt.



Radarbild mit der Niederschlagsintensität und Position des Flugzeuges um 17:00 UTC (19:00 Uhr Ortszeit) Quelle DWD

Routinewettermeldungen (METAR) (Aviation routine weather report)

In den Routinewettermeldungen erfolgt eine Aussage über die herrschenden Flugwetterbedingungen an einem Flughafen. Durch eine angehängte Landewetterprognose (TREND) erfolgt zusätzlich eine Aussage über die zu erwartenden Flugwetterbedingungen, wobei die Landewetterprognose auf zwei Stunden zeitlich begrenzt ist. METAR-Meldungen von den internationalen Verkehrsflughäfen werden täglich rund um die Uhr zu den Beobachtungsterminen H (volle Stunde) + 20 Minuten und H + 50 Minuten erstellt.

Sonderwettermeldung für die Luftfahrt (SPECI) (Aviation selected special weather report)

Sonderwettermeldungen für die Luftfahrt sind ereignisabhängige Meldungen, die im Allgemeinen aus codierten aktuellen Beobachtungen und Messwerten bestehen. Gemeinsam mit der Entwicklungsvorhersage für zwei Stunden (TREND) bildet der aktuelle Beobachtungsteil (SPECI) die Landewettervorhersage.

1.7.1 Wetterbedingungen in der FIR Bremen

Flughafen Hamburg

Vom Niederschlagsfeld der Front wurde Hamburg zwischen 18:30 und 19:00 Uhr erfasst. Im darauf folgenden Zeitraum bis 20:30 Uhr wurden mit der Passage der Kaltfront von der Wettermeldestelle Fuhlsbüttel Schauer und Gewitter sowie auftretende Windspitzen bis 39 kt gemeldet. Zeitweise ging die horizontale Sicht auf weniger als 5 000 m und die Wolkenuntergrenze auf 500 – 700 ft AGL zurück.

Zum Zeitpunkt des Abbruchs des Landeanfluges herrschte Gewitter mit mäßigem Niederschlag.

Flughafen Bremen

Von der Wettermeldestelle wurde ab 16:20 Uhr zunächst nur leichter Regen gemeldet. Beim Frontdurchgang traten Schauer und Gewitter auf. Die horizontale Sichtweite am Boden ging zeitweilig auf unter 2 500 m und die Untergrenze der tiefsten Bewölkung auf 400 ft AGL zurück. Dabei erreichten die gemeldeten Spitzenböen zwischen 16:30 und 17:30 Uhr eine Geschwindigkeit bis zu 27 kt.

Ab 19:30 Uhr gab es keine Gewittertätigkeit mehr. Bei Windgeschwindigkeiten von 10 kt und weniger regnete es nur noch leicht. Die Horizontalsicht verbesserte sich auf mehr als 10 km. Die Untergrenze der 4 bis 6-Achtel-Bewölkung stieg auf 700 – 1 000 ft an.

Flughafen Hannover

Der Raum Hannover lag zwischen 17:00 und 20:30 Uhr unter dem Einfluss der Kaltfront. Während der Frontpassage wurden von der Meldestelle am Flughafen zwischen 17:07 und 18:20 Uhr zum Teil heftige Schauer und Gewitter sowie Spitzenböen bis zu 53 kt gemeldet. Die horizontale Sicht am Boden betrug zeitweise weniger als 1 000 m, und die Untergrenze der tiefsten Bewölkung ging auf 200 – 400 ft AGL zurück.

Nach 18:20 Uhr verbesserten sich die Sichten im leichten bis mäßigen Regen auf mehr als 10 km. Die Untergrenze der tiefsten Bewölkung stieg wieder auf 500 – 800 ft AGL an.

Regionalflughafen Lübeck

Bis 19:50 Uhr hatte sich hier eine Bewölkung in Form von 5 bis 7-Achtel Cumulonimbus ohne Gewittertätigkeit entwickelt, deren Untergrenze bei 5 000 ft AGL lag. Der Flughafen wurde erst zwischen 20:10 und 20:20 Uhr von der Front erfasst. Die Spitzenböen im dabei auftretenden Starkregen lagen nahe 50 kt.

Die METAR-Meldungen lauteten:

EDHL 101750Z(19:50 Uhr) 30015KT 9999 SCT019 SCT035C BKN050 19/16 Q1005 ATIS Z=
EDHL 101820Z(20:20 Uhr) 26032G48KT 3000 9999 +TSSHRA BKN009CB 13/12 Q1007 ATIS A=

1.7.2 Wetterbedingungen in der FIR Berlin

Berlin-Tegel

Während um 19:50 Uhr noch CAVOK-Bedingungen herrschten, wurde der Platz gegen 20:30 Uhr von Gewitterzellen im Bereich der Kaltfront erfasst. Zwischen 20:33 und 22:07 Uhr wurden mit Passage der Kaltfront zum Teil heftige Gewitter sowie Spitzenböen bis 64 kt gemeldet. Die horizontale Sicht am Boden ging zeitweise auf unter 3 000 m und die Untergrenzen auf 300 – 700 ft AGL zurück.

| | |
|------------|--|
| METAR 1750 | EDDT 04001KT CAVOK 30/17 Q1002 A2959 0998 2947 NOSIG |
| METAR 1820 | EDDT VRB01KT 9999 FEW040CB SCT120 BKN260 29/17 Q1002 A2959 0998 2947 TEMPO 27025G55KT 2000 +TSRA BKN009 BKN015CB COMMENTS: OCNL LTNG AND CB SW OF STN |
| SPECI 1826 | EDDT 20015G39KT 9999 SCT030CB SCT120 BKN260 29/17 Q1003 A2963 0999 2950 TEMPO 27025G55KT 2000 +TSRA BKN009 BKN015CB COMMENTS: OCNL LTNG AND CB SW OF STN |
| SPECI 1828 | EDDT 22036G56KT 5000 BKN023 SCT030CB BKN260 22/14 Q1005 A2968 1001 2956 TEMPO 27025G55KT 2000 +TSRA BKN009 BKN015CB COMMENTS: OCNL LTNG AND CB SW OF STN |
| SPECI 1831 | EDDT 23036G49KT 5000 BKN023 SCT030CB BKN260 25/14 Q1006 A2971 1002 2959 TEMPO 27025G55KT 2000 +TSRA BKN009 BKN015CB COMMENTS: OCNL LTNG AND CB SW OF STN |

Berlin-Tempelhof

Hier herrschten um 19:50 Uhr noch CAVOK-Bedingungen. Ab 20:23 Uhr bis zum Ende des relevanten Zeitraums entluden sich zum Teil heftige Gewitter. Die Böen erreichten eine Maximalstärke von 43 kt.

Berlin-Schönefeld

Auch hier herrschten bis 19:50 Uhr noch CAVOK-Bedingungen. Erste Gewitterzellen wurden gegen 20:05 Uhr beobachtet. Nachfolgend passierte die Kaltfront mit ebenso heftigen Gewittern wie in Tegel und Tempelhof. Die Windspitzen lagen bei 56 kt.



Ausschnitt aus einem Wetterradarbild von 17:43 UTC (19:43 Uhr Ortszeit), Niederschlagsintensität (dBZ)

Quelle DWD

Militär-/ Zivilflugplatz Neubrandenburg

Der Flughafen war bis zum Ende des infrage kommenden Zeitraumes von der Kaltfront nicht betroffen. Zwischen 17:00 und 20:30 Uhr beobachtete die dortige Meldestelle wiederholt Gewitterzellen in der Umgebung, die sich auf der Vorderseite ausgebildet hatten.

Der Flugplatz wurde nach 21:00 Uhr von der Front erfasst. Es traten auch hier heftige Gewitter mit Spitzenböen bis 52 kt auf. Die Sichtweite ging am Boden zeitweise auf 1 000 m zurück. Dabei betrug die Untergrenze der Bewölkung 300 ft AGL.

Sonderlandeplatz Werneuchen

Bei Sichten um 10 – 15 km herrschten in ost- bis südöstlicher Strömung vor der Kaltfront gute Wetterbedingungen. Letzte Landungen von kleineren, am Platz beheimateten einmotorigen Flugzeugen, die sich auf Rundflügen in der näheren Umgebung befanden, erfolgten angesichts der sich annähernden Front um 20:01 Uhr, bzw. um 20:15 Uhr.

Während des Anfluges und der Landung der Saab 2000 um 20:42 Uhr lagen die Sichten bei 5 – 7 km. Sie gingen erst ca. 20 Minuten nach dem Unfall in heftigen Niederschlägen auf 1-3 km zurück. Mit der unmitttelbaren Passage der Front sprang der Wind auf Südwest bis West und erreichte dabei Spitzenböen von mehr als 50 kt.

1.7.3 Wetterwarnungen

Im Rahmen des Flugwetterdienstes werden durch den Wetterdienst für die Luftfahrt verschiedene Warnungen herausgegeben. Dabei handelt es sich um AIRMET- bzw. SIGMET-Meldungen sowie um Flughafenwetterwarnungen.

AIRMET-Meldungen

Bei AIRMET-Meldungen handelt es sich um Warnungen für die Luftfahrt, die über potentiell gefährliche Wettererscheinungen informieren, die die Sicherheit des Luftverkehrs beeinträchtigen können. Sie werden von den Flugwetterüberwachungsstellen (Meteorological Watch Office (MWO)) für die zugeordneten Fluginformationsgebiete (FIR) herausgegeben. Sie beschreiben in Kurzform das Auftreten oder das erwartete Auftreten festgelegter Streckenwettererscheinungen sowie deren räumliche und zeitliche Entwicklung in einer FIR.

Grundlage für die Herausgabe von AIRMET-Meldungen sind die Richtlinien und Empfehlungen des Annex 3 der ICAO und des Luftfahrtplans der ICAO für die Region Europa (EUR ANP). AIRMET-Meldungen werden für den Unteren Luftraum (bis FL100 bzw. FL150) erstellt, wenn bestimmte meteorologische Erscheinungen auftreten oder vorhergesagt werden und diese im Abschnitt I der jeweils gültigen Gebietswettervorhersage (GAMET) nicht vorhergesagt wurden. Die Kriterien (z.B. mäßige Turbulenz) für die Herausgabe einer AIRMET-Meldung sind im Annex 3 der ICAO, Anhang 5 festgelegt.

Für das Fluginformationsgebiet Bremen wurde am Nachmittag (12:22 UTC) folgendes AIRMET herausgegeben:

EDWW AIRMET 3 VALID 101225/101400 EDZH –
BREMEN FIR ISOL CB FCST ALL PARTS MOV NE, NC=

Für das Fluginformationsgebiet Berlin wurden am Nachmittag (13:15 UTC) und am Abend folgende AIRMETs herausgegeben:

EDBB AIRMET 3 VALID 101400/101800 EDZB –
BERLIN FIR MOD TURB FCST EXTREME SW-PART NEAR GND, MOV NE, INTSF

BERLIN FIR MT OBSC FCST EXTREME SW-PART ABV 2000 FT MSL, MOV NE
BERLIN FIR OCNL TSGR FCST EXTREME SW-PART, TOPS FL 390, MOV NE INTSF=

EDBB AIRMET 4 VALID 101800/102200 EDZB -
BERLIN FIR MOD TURB OBS IN W-AND SW-PART NEAR GND, MOV NE, INTSF
BERLIN FIR MT OBSC OBS IN W-AND SW-PART ABV 2000 FT MSL, MOV NE
BERLIN FIR OCNL TSGR FCST IN W-AND SW-PART, TOPS FL 390, MOV NE INTSF
BERLIN FIR SFC VIS 1500-4000 M, +TS OBS IN W-AND SW-PART, MOV NE
BERLIN FIR BKN CLD 600-1000/XXX FT GND FCST IN EXTREME W-PART, MOV NE=

SIGMET-Meldungen (Significant Meteorological Information)

SIGMET-Meldungen sind Warnungen für die Luftfahrt und informieren über potentiell gefährliche Wettererscheinungen, die die Sicherheit des Luftverkehrs beeinträchtigen können. Sie werden von den MWOs für die zugeordneten Fluginformationsgebiete (FIR/UIR) oder Kontrollbezirke im FIR/UIR herausgegeben. Sie beschreiben in Kurzform das Auftreten oder das erwartete Auftreten bestimmter, als signifikant festgelegter Streckenwettererscheinungen sowie deren räumliche und zeitliche Entwicklung in einer FIR. Grundlage für die Herausgabe von SIGMET-Meldungen sind die Richtlinien und Empfehlungen des Annex 3 der ICAO und des Luftfahrtplans der ICAO für die Region Europa (EUR ANP).

Für das Fluginformationsgebiet Bremen wurden folgende SIGMET ab 14:56 UTC herausgegeben:

EDWW SIGMET 1 VALID 101500/101800 EDZH -
BREMEN FIR SQL TS OBS S PART OF FIR TOPS FL 380, MOV NE, INTSF=
EDWW SIGMET 2 VALID 101830/102230 EDZH -
BREMEN FIR SQL TS OBS LINE ITZEHOE-LUECHOW-DRESDEN TOPS FL 380, MOV NE, NC=

Für den Oberen Luftraum UIR Bremen wurden folgende SIGMET ab 14:57 UTC herausgegeben:

EDYY SIGMET 1 VALID 101500/101800 EDZH -
UIR ABV BREMEN FIR SQL TS OBS S PART OF UIR TOPS FL 380, MOV NE, INTSF=
EDYY SIGMET 2 VALID 101835/102235 EDZH -
UIR ABV BREMEN FIR SQL TS OBS LINE ITZEHOE-LUECHOW-DRESDEN TOPS FL 380, MOV NE, NC=

Für das FIR Berlin wurden folgende SIGMET-Meldungen ab 13:15 UTC herausgegeben:

EDBB SIGMET 1 VALID 101400/101800 EDZB -
BERLIN FIR SQL TS HVYGR FCST EXTREME SW-PART, TOPS FL 390, MOV NE, INTSF=
EDBB SIGMET 2 VALID 101800/102200 EDZB -
BERLIN FIR SQL TS OBS HVYGR FCST ALONG THE RIVER ELBE, TOPS FL 390, MOV NE, NC=

Flughafenwetterwarnungen (Aerodrome Weather Warning)

Für internationale Verkehrs- bzw. Regionalflughäfen werden durch die Luftfahrtberatungszentralen des DWD Flughafenwetterwarnungen für den jeweiligen Zuständigkeitsbereich herausgegeben. Diese Warnungen vor signifikanten Wettererscheinungen an dem betroffenen Flughafen dienen der Sicherung parkender und abgestellter Luftfahrzeuge sowie von Flughafeneinrichtungen und sollen grundsätzlich dem Tower, der Flugwetterwarte, der Flughafengesellschaft, den Flughafendiensten sowie den Fluggesellschaften zur Verfügung stehen. Grundlage einer Herausgabe sind die Richtlinien und Empfehlungen des Annex 3 der ICAO und der Luftfahrtplan der ICAO für die Region Europa (EUR ANP).

Um 13:45 Uhr wurde nachfolgende Gewitterwarnung, gültig für den Zeitraum 12:00 UTC bis zum Folgetag 00:00 UTC für Schleswig-Holstein, Niedersachsen sowie Hamburg und Bremen herausgegeben:

Am Nachmittag und Abend Gefahr von Gewittern, zum Teil mit Hagel und Sturmböen aus unterschiedlichen Richtungen. Mit Annäherung einer Kaltfront von Westen im Verlauf des Abends nachlassende Gewittertätigkeit.

Für die Berliner Flugplätze wurde um 17:30 Uhr folgende Gewitterwarnung, gültig für den Zeitraum 17:00 UTC bis 20:00 UTC herausgegeben:

Von Südwesten her in Verbindung mit einer Kaltfront Durchgang starker Gewitter. Erwartet werden Starkregen, örtlich Hagel sowie Böen bis 55 Knoten aus West.

Später wurde auch für die Regionalflughäfen Schwerin-Parchim und Heringsdorf eine Gewitterwarnung herausgegeben.

1.8 Navigationshilfen

Der Besatzung stand die veröffentlichte Sichtenflugkarte des Sonderlandeplatzes Werneuchen nicht zur Verfügung.

Der Flugplatz Werneuchen war nicht Bestandteil der Datenbank des FMS des Flugzeuges.

1.9 Funkverkehr

Der Sprechfunkverkehr zwischen der Saab 2000 und den zuständigen Flugsicherungsstellen wurde aufgezeichnet. Ab der Übernahme durch Maastricht UAC (Upper Airspace Control) bis zur Landung in Werneuchen wurden hiervon Umschriften gefertigt.

In chronologischer Reihenfolge hatte die Besatzung der Saab 2000 Kontakt:

| | | | | |
|----------------|--------------|-------------|--------------------------|------------------|
| von 18:53:17 - | 19:04:13 Uhr | (10:56 min) | mit Maastricht UAC | Freq. 134,71 MHz |
| von 19:04:41 - | 19:23:39 Uhr | (18:58 min) | mit Bremen Radar OR4 | Freq. 125,85 MHz |
| von 19:23:50 - | 19:30:06 Uhr | (06:16 min) | mit Bremen Radar OR3 | Freq. 124,22 MHz |
| von 19:30:11 - | 19:53:32 Uhr | (23:21 min) | mit Hamburg Director | Freq. 118,20 MHz |
| von 19:53:35 - | 20:02:22 Uhr | (08:47 min) | mit Bremen Radar OR3 | Freq. 124,22 MHz |
| von 20:02:27 - | 20:16:33 Uhr | (14:06 min) | mit Berlin Center NR2 | Freq. 136,05 MHz |
| von 20:17:09 - | 20:41:04 Uhr | (17:36 min) | mit Berlin Arrival TR1-N | Freq. 119,62 MHz |

Die Platzfrequenz 122,6 MHz des Sonderlandeplatzes Werneuchen war den Piloten nicht bekannt. Sie wurde von der Flugsicherung während des Anfluges nicht übermittelt.

Der Versuch der Flugleitung Werneuchen, Kontakt mit dem anfliegenden Verkehrsflugzeug aufzunehmen, blieb erfolglos.

Von dem Gespräch zur Koordinierung zwischen Flugsicherungskontrollstellen und dem Vereinsvorsitzenden des Luftsportvereins Werneuchen lag der BFU die Tonaufzeichnung und eine Umschrift zur Auswertung vor.

1.10 Angaben zu den Flugplätzen

1.10.1 Flughafen Hamburg

Der internationale Verkehrsflughafen Hamburg (EDDH) liegt in einer Höhe von 53 ft MSL im nördlichen Stadtgebiet zwischen den Stadtteilen Fuhlsbüttel, Schnelsen und Langenhorn.

Er verfügt über zwei sich kreuzende Asphaltbahnen: Piste 33/15 mit den Abmessungen 3 666 x 45,8 m und Piste 23/05 mit den Abmessungen 3 250 x 45,8 m. Die Landebahn 33 ist mit einem LOC-DME Verfahren (Non Precision Approach) als Instrumentenlandesystem ausgestattet. Für Landungen auf den drei anderen Bahnen steht jeweils ein ILS (Precision Approach) zur Verfügung.

Am Ereignistag war vor dem Durchgang der Gewitterfront als primäre Landebahn die Piste 23 aktiv. Auf dieser Bahn landete im relevanten Zeitraum als letztes Flugzeug um 19:30 Uhr eine SW II „Metroliner“.

Nach dem Abbruch des Landeanfluges der Saab 2000 um 19:38 Uhr war die Piste 33 in Betrieb. Neun Minuten später landete darauf eine Boeing 737 Dieses Flugzeug hatte zuvor ebenfalls einen Landeanflug auf die Piste 23 abgebrochen. Weitere 26 Minuten später, um 20:13 Uhr, landete eine Embraer 120.

Ab 20:35 Uhr verlief der Flugverkehr wieder ohne wetterbedingte Einschränkungen.

1.10.2 Sonderlandeplatz Werneuchen

Beschreibung/Genehmigung

Der Sonderlandeplatz Werneuchen (EDBW) befindet sich 1,1 NM östlich der Stadt Werneuchen. Er liegt in einer Höhe von 263 ft MSL.

Der Flugplatz war am 11. Juli 1997 durch das Brandenburgische Landesamt für Verkehr und Straßenbau als Landeplatz für besondere Zwecke (Sonderlandeplatz) auf der Grundlage des § 49 Abs. 2 Nr. 2 Luftverkehrszulassungsordnung (LuftVZO) für die Durchführung von Flügen nach Sichtflugregeln am Tage zugelassen worden.

In der Genehmigung waren die Maße der Start- und Landebahn des Flugplatzes mit 1 499 m Länge und einer Breite von 80 m festgelegt.

Der Flugplatz war zugelassen für die Luftfahrzeugarten:

- a) Flugzeuge bis 5,7 t höchstzulässige Startmasse (MTOM)
- b) Hubschrauber ohne Gewichtsbeschränkung
- c) Motorsegler
- d) Ultraleichtflugzeuge

Das Gelände des Flugplatzes Werneuchen war bis zum Jahr 1993 als Militärflugplatz der GUS-Staaten genutzt worden. Auf dem ca. 3 300 x 2 200 m großen Areal befand sich eine Betonpiste mit den Abmessungen 2 400 m x 80 m in Ausrichtung 083°/263°. Seit dem Jahr 1990 ermöglichten Mitnutzungsvereinbarungen und Außenstart- und Landeerlaubnisse auch zivilen Flugbetrieb auf dem Flugplatz.

In der Änderungsgenehmigung von 1997 war die Start- und Landebahn für den ausschließlich zivilen Betriebszweck auf 1 499 m verkürzt festgelegt und auf dem östlichen Teil der in ihrer Gesamtlänge von 2 400 m weiterhin existierenden Betonpiste zugelassen worden.

Der Flugplatzhalter hatte von der Landesluftfahrtbehörde die Genehmigung erhalten, als Sicherungsmaßnahme gegen unbefugtes Betreten des Flugplatzes, einen Erdwall von maximal vier Meter Höhe im Bereich des westlichen Endes der ehemaligen Militärpiste zu errichten. Zusätzlich war ein weiterer

ca. 70 cm hoher Erdwall aus festem Lehm Boden ca. 235 m westlich der Landebahnschwelle der Piste 08 in einem Abstand von etwa 770 m vom westlichen Ende der ehemaligen Militärpiste über die gesamte Breite der Piste aufgeschüttet worden.

Position und Abmessungen der genehmigten Start- und Landebahn waren in der AIP-Sichtanflugkarte bzw. AIP-Flugplatzkarte veröffentlicht (siehe Anlage 1 und 2).



Übersicht westlicher Flugplatzbereich, Erdwälle und Pistenmarkierungen aus dem Jahr 2000

Quelle: Google

Als Markierung der genehmigten Landebahnschwelle der Piste 08 waren sieben ca. 30 m lange weiße Farbstreifen sichtbar aufgebracht. Vier der Streifen befanden sich links und drei rechts der Landebahnmittellinie. Die Breite der Landebahnschwellenmarkierung betrug ca. 30 m. Deutlich blasser als die sieben sichtbaren Farbstreifen befanden sich links der vier Streifen zwei weitere und rechts der drei Streifen drei weitere parallel verlaufende, weitestgehend erodierte Farbstreifen. Dahinter waren als Farbmarkierung die Ziffern 08 aufgebracht (siehe Abbildung, Abschnitt 1.16).

Westlich der Landebahnschwellenmarkierung bis in Richtung des Endes der betonierten Fläche der ehemaligen Start- und Landebahn befanden sich weiße Farbmarkierungen einer Aufsetzzone (*touch down zone*). Die Markierungen bestanden aus fünf parallel zur Mittellinie verlaufenden, ca. 20 m langen Streifenpaaren, die einen seitlichen Abstand von etwa 20 m voneinander hatten. Zusätzlich war ca. 300 m östlich des Westendes der Betonpiste eine Zielpunktmarkierung (*aiming point marking*), bestehend aus zwei parallelen etwa 50 m langen und 10 m breiten weißen Farbstreifen, aufgebracht.

An zwei Stellen der nicht zur Betriebsfläche gehörenden Betonpiste im Bereich der Mittellinie befand sich jeweils ein gleichseitiges, etwa 9 m langes mit weißer Farbe aufgemaltes Kreuz (siehe Abbildung, Abschnitt 1.16).

Flugbetriebliche Festlegungen

Für den Flugplatz bestand keine Betriebspflicht. Vor Starts oder Landungen war unter einer veröffentlichten Telefonnummer eine Erlaubnis einzuholen. Das Telefon befand sich ständig im Besitz des Vorsitzenden des Flugsportvereins. Generell war für die Wochenenden mit einem Betriebsplan sichergestellt, dass ein Flugleiter in der Zeit von 10:00 Uhr bis 18:00 Uhr anwesend war. An Werktagen war die Anwesenheit eines Flugleiters nach Absprache zu organisieren. Durch Vereinsmitglieder erfolgten solche Absprachen nicht in jedem Fall über das Flugplatztelefon, sondern auch individuell mit dem jeweiligen Flugleiter. Daher war der Vereinsvorsitzende nicht in jedem Fall über die Besetzung des Flugplatzes durch einen Flugleiter informiert.

Aufsicht über den Sonderlandeplatz Werneuchen

Nach Angaben der für die Genehmigung sowie die Aufsicht über den Flugplatz zuständigen Landesluftfahrtbehörde waren seit der Betriebsaufnahme 1997 wiederholt Überprüfungen durchgeführt worden. Die Markierungen auf der genehmigten Start- und Landebahn waren nach Einschätzung der Behörde regelgerecht und daher nicht beanstandet worden.

Nach Angaben der Behörde war dem Betreiber des Flugplatzes zur Auflage gemacht worden als Schließungsmarkierung zwei „Sperrkreuze“ aufzubringen sowie den nicht mehr genutzten Teil der Start- und Landebahn zu demarkieren. Der Abschluss dieser Maßnahmen sei vom Flugplatzbetreiber im Oktober 1997 schriftlich mitgeteilt worden.

Der 70 cm hohe Erdwall lag außerhalb des Sicherheitsstreifens und beeinträchtigte nicht die Hindernisfreifläche der zugelassenen Piste.

Aus den schriftlichen Unterlagen ging hervor, dass das Gelände des Sonderlandeplatzes Werneuchen vor dem Unfall zuletzt am 27.06.2002 durch die Aufsichtsbehörde besichtigt worden war. Dabei wurde bezüglich der Start- und Landebahn angeordnet, dass diese kurzfristig von Bewuchs (Grasbüschel zwischen den Fugen der Betonplatten) befreit werden sollte.

1.11 Flugdatenaufzeichnung

Das Flugzeug war mit Aufzeichnungsgeräten der Fa. Allied Signal ausgerüstet.

Der Solid-State-Flight-Data-Recorder (SSFDR) PN 980-4700-009, SN 5117, hatte eine Aufzeichnungskapazität von 886 Parameter.

Der Solid-State-Cockpit-Voice-Recorder (SSCVR) PN 980-6020-001, SN 0901, hatte eine Aufzeichnungsdauer von 30 Minuten.

Beide Geräte arbeiteten einwandfrei. Die Aufzeichnungen standen für die Untersuchung zur Verfügung.

1.12 Unfallstelle und Feststellungen am Luftfahrzeug

Das Flugzeug war auf der Landebahnmittellinie ca. 350 m hinter dem 70 cm hohen Erdwall, etwa 60 m östlich der Schwellenmarkierung der genehmigten Landebahn kurz vor einer dort erkennbaren Markierung „08“ in Normallage zum Stillstand gekommen.

Alle drei Fahrwerksbeine waren abgerissen. Die Enden sämtlicher Propellerblätter der beiden Triebwerke waren abgeschliffen.

An Bord der Saab 2000 befand sich eine Gesamtmenge von 420 kg Kraftstoff.



Übersichtsaufnahme Blick in westliche Richtung

Foto: BFU

Zusätzlich zu den Beschädigungen an der Rumpfunterseite, den Propellern und den Triebwerksverkleidungen zeigte der Flugzeugrumpf auch Strukturverformungen.

Vom Flugzeug aus gesehen in westliche Richtung verliefen Schleifspuren geradeaus bis zu dem etwa rechtwinklig zur Landerichtung über die Betonfläche aufgeschütteten Erdwall. Auf der Betonfläche nördlich der Landebahnmittellinie lag in einer Entfernung von ca. 200 m vom Flugzeug entfernt und etwa 150 m östlich des Erdwalls das abgerissene linke Hauptfahrwerk.



Westseite des ca. 70 cm hohen Erdwalls mit Anprallspuren des linken Haupt-, des Bug- sowie der rechten Hauptfahrwerks Fotos: BFU

Auf dem westlichen Teil der Betondecke, beginnend ca. 290 m vor dem Erdwall, verliefen Spuren aller drei Fahrwerksräder bis in den Erdwall hinein. Somit hatte das Flugzeug etwa 520 m vor der Landebahnschwelle der genehmigten Piste 08 aufgesetzt.

Bei der Untersuchung wurden keine technischen Mängel am Luftfahrzeug festgestellt.

1.13 Medizinische und pathologische Angaben

Keine

1.14 Brand

Es entstand kein Brand.

1.15 Überlebensaspekte

Der BFU lagen die Aussagen von zehn der 16 Passagiere vor. Vor der Landung waren die Passagiere von der Kabinenbesatzung aufgefordert worden, die Schutzhaltung einzunehmen. Das Aufsetzen wurde als normal beschrieben. Während des Ausrollens gab es plötzlich einen Schlag und das Flugzeug rutschte auf dem Rumpf weiter. Dabei entstand ein „Funkenregen“. Nachdem das Luftfahrzeug zum Stillstand gekommen war, wurden die Türen geöffnet und die Flugbegleiterinnen führten die Evakuierung der Passagiere durch.

1.16 Versuche und Forschungsergebnisse

Im Rahmen der Untersuchung wurden am Tag nach dem Unfall mit einem Polizeihubschrauber Videoaufnahmen von der Unfallstelle gefertigt. Dabei wurde ein Anflug auf die Landebahn 08 durchgeführt und die Erkennbarkeit der Landebahnmarkierungen sowie der Erdwälle aus der Luft dokumentiert.



Ansicht aus etwa 2,6 km Entfernung zur neuen Landebahnschwelle

Filmauszug: Polizei



Ansicht aus ca. 1,8 km Entfernung zur neuen Landebahnschwelle

Filmauszug: Polizei



Ansicht aus ca. 1,2 km Entfernung zur neuen Landebahnschwelle der Piste 08

Filmauszug: Polizei



Ansicht aus einer Entfernung von 1 000 m von der neuen Landebahnschwelle, kurz vor Überflug der ehemaligen Pistenschwelle

Filmauszug: Polizei



Ansicht kurz vor Überflug der *aiming point markings* der ehemaligen Piste 08. Im Hintergrund der Erdwall, danach die Landebahnschwelle der genehmigten Landebahn 08 und die Lage des Flugzeuges

Filmauszug: Polizei

1.17 Organisationen und deren Verfahren

Als eines von ca. 80 Luftfahrzeugen wurde das Flugzeug von einem im Jahr 2002 gegründeten Unternehmen betrieben, welches durch Fusion aus zwei Gesellschaften hervorgegangen war und Linien- sowie Bedarfsluftverkehr durchführte.

1.17.1 Festlegungen zur Flugvorbereitung im Flugbetriebshandbuch

Das Luftfahrtunternehmen hatte im Flugbetriebshandbuch (OM A) zur Durchführung der Flugvorbereitung im Abschnitt 8.1 *Flight Preparation Instructions* Festlegungen getroffen.

Kapitel 7 *Interpretation of Meteorological Information* enthielt Vorgaben hinsichtlich der meteorologischen Dokumentation.

7.1 Documentation

7.1.1 General

Meteorological documentation is provided for planning by giving information on the meteorological conditions forecast along the routes and at the aerodromes to be considered for the respective flight.

According to company policy the documentation may replace the meteorological briefing. The CMD shall aim to obtain the documentation, especially TAF, METAR and Trend, based on the latest available information. Thus the flight crew shall obtain the documentation as shortly before departure as possible. In case of a delay or other exceptional circumstances, it may be advisable to obtain an update or to request new documentation.

[...]

7.1.4 Standard of meteorological documentation

Applicability

Generally, standard meteorological documentation is required for each flight or leg of flight and shall be whenever the flight crew begins flight duty.

Contents

- *Significant weather chart;*
- *relevant upper wind and temperature charts;*
- *forecasts, actual and special weather reports for the relevant aerodromes.*
The actual reports shall cover at least the first two hours of the flight;
- *SIGMET for the first two hours of the flight;*
- *AIRMET for short flights below FL 100 or FL 150 in mountainous areas.*

7.1.5 Reduced meteorological documentation

The reduced meteorological documentation serves only as an update of the standard meteorological documentation. At transit or turnaround stations a reduced documentation without SWC, wind charts and SIGMET is considered sufficient.

7.2 Application of aerodrome forecast for FLIGHTPLANNING

7.2.1 General

FLIGHTPLANNING should normally be based on the latest available TAF/METAR.

If available, the TREND forecast appended to a METAR or SPECI overrules any TAF for the period of validity of the TREND.

Note: The TREND (incl. NOSIG) never provides an RVR forecast.

New, amended or corrected TAF

Any new, amended (AMD) or corrected (COR) TAF automatically cancels any previously issued TAF of the same type (9 hr, 24 hr, 18/ 24 hr) and for the same validity period.

Kapitel 8 *Determination of Fuel Quantity* beschrieb die für das Unternehmen geltenden Standards für die Kraftstoffberechnung im Rahmen der Flugvorbereitung.

8.1 General

8.1.1 Fuel Policy

[...]

Required fuel is to be considered as minimum for operation under optimum operating conditions. Company and/or extra fuel is often required to cater for changing situations and for the uncertainty in forecasting and assessing weather and runway conditions.

Fuel policy consists of stipulation of fuel requirements sufficient for the planned operation and reserves to cover deviations from planned operation.

Fuel planning is based upon the following operating conditions:

- *Procedures and data contained in the operations manual or current aeroplane specific data;*
- *realistic aeroplane fuel consumption;*
- *anticipated mass;*
- *estimated meteorological conditions;*
- *ATS procedures and restrictions.*

8.1.2 Standard Fuel Amount

Calculation of the fuel shall include:

- *Taxi Fuel;*
- *trip Fuel;*
- *reserve Fuel consisting of:*
 - Contingency Fuel;*
 - alternate Fuel;*
 - final Reserve Fuel;*
 - additional Fuel (if required by the type of operations);*
 - ETOPS Reserve Fuel (if applicable);*
 - company Fuel;*
 - extra Fuel (if required by the CMD).*

8.2 Fuel definitions

[...]

8.2.3 Contingency fuel (COF)

Due to factors which are unforeseeable during the pre-flight planning stage, the contingency fuel should be sufficient to compensate for e.g.:

- *Deviation of an individual aeroplane from the estimated fuel consumption data;*
- *deviation from forecast meteorological conditions;*
- *deviation from planned routings and/or cruising levels/altitudes.*

The required minimum amount may be defined by the principles below; the higher of (a) or (b) must be selected.

Calculating principles:

- a) *Lowest of:*
- *5% of the planned trip fuel; or*
 - *3% of the planned trip fuel provided a fuel en-route alternate is available; or*
 - *fuel sufficient for 20 minutes flying time based on planned trip fuel consumption.*
- The required data must be validated by a fuel consumption monitoring program for the individual type of aeroplane;*
- b) *Fuel to fly for 5 minutes at holding speed at 1500 ft (450 m) above the destination aerodrome in standard conditions.*

Note: Fuel consumption monitoring programme is not available for SB20, RJXX, E1XX and MD80.

[...]

8.2.5 Final reserve fuel (FR)

Final reserve fuel is the amount equivalent to 30 min flight time at holding speed at 1,500 ft above aerodrome elevation in standard conditions at the estimated landing mass.

1.17.2 Flugbetriebliche Verfahren

Das OM A enthielt im Abschnitt 8.3 *Flight Procedures* flugbetriebliche Verfahren für das Luftfahrtunternehmen.

Das Kapitel 7 *Policy and Procedures for the Fuel Management* beinhaltete Vorgaben hinsichtlich des Kraftstoffmanagements während des Fluges.

7.3 Required fuel quantity

[...]

7.3.5 Follow-up

The fuel situation shall be continually watched by the flight crew. Changes in the operational status of the aerodrome of intended landing and of alternate aerodromes and deviations from the original flight plan (e.g., ordered by ATC) shall be taken into account.

7.3.6 Fuel checks

The CMD has to ensure that the following fuel checks are carried out and evaluated during flight at regular intervals. The results of the checks have to be recorded on the operational flight plan (OFP):

- *Comparison of actual fuel consumption with planned consumption;*
- *the remaining fuel must be sufficient to complete the flight considering the required reserves;*
- *determination of the estimated fuel remaining on arrival at destination.*

a) Fuel check periods

Fuel checks should be carried out at regular intervals:

- *Before leaving the tarmac;*
- *before take-off;*
- *over checkpoints specified in the OFP or at hourly intervals if no fuel checkpoints are specified, and*
- *upon arrival at the tarmac.*

7.3.7 Fuel below required minimum

If, as a result of an in-flight fuel check, the recorded fuel is less than required fuel, the CMD shall either consider a replanning to a new destination or to continue according § 7.5.

If the CMD becomes aware that fuel on board will drop to the final reserve before landing, he must exercise his authority to declare an emergency, thus receiving priority for approach/landing.

Das Kapitel 8 *Replanning* beinhaltete Regelungen bezüglich erforderlicher Planungsänderungen während des Fluges.

8.1 Application

A replanning is required if either:

- *A new destination has to be selected; or*
- *a significant deviation from the planned route occurs which can not be covered with the remaining contingency fuel.*

[...]

8.4 Diversion

Diversion means continuation to any alternate aerodrome whenever it becomes impossible or inadvisable to proceed to or to land at the aerodrome of intended landing.

When a diversion will be taken into account all factors which will influence the fuel required to the diversion aerodrome must be reconsidered.

Main points are:

- *Weather en-route (wind, temperature, flight hazards);*
- *estimated flight level;*
- *approach procedure and runway in use.*

8.4.1 Policy

If a flight cannot be operated to the regular destination for any reason, a diversion must be made to the most suitable alternate aerodrome providing the best available operational and passenger handling service.

Operation control centre or the handling agent should be contacted (if possible before departure) for desired diversion priorities in the event of expected problems.

The responsibility to divert en-route rests entirely with the CMD. However, at the CMD's discretion OCC may forward recommendations and/or analyses (see also § 8 above for replanning procedures).

1.17.3 Periodische Trainingsereignisse und Überprüfungen

Im Flugbetriebshandbuch des Luftfahrtunternehmens wurden in Abschnitt 1.4 die Proficiency Checks (Recurrent checking), in Abschnitt 1.5 die Line Checks und in Abschnitt 1.6 die Aufgaben und Inhalte beschrieben, die im Rahmen eines Auffrischungstrainings (Recurrent Trainings) zu vermitteln sind:

1.4.2 Simulator

All proficiency checks shall be performed in the simulator with visual attachment (at least category C).

A pilot has to demonstrate his familiarity and ability with regard to:

- *Instrument flying in general;*
- *performing different types of approach;*
- *handling of various abnormal or emergency situations;*
- *organise the cockpit work in orderly manner;*
- *technical and operational knowledge.*

Furthermore, general behaviour, attitude to work, behaviour on the flight deck, leadership, flight deck management, work of pilot non flying will be evaluated.

1.5.2 Execution

The captain under check is the CMD.

Each pilot shall normally be given 1 line check per calendar year, alternatively, with CRM training.

[...]

1.5.3 Programme

[...]

They cover at least the following points:

- *Supervision of pre-flight and post-flight procedures;*
- *assessment of teamwork within flight personnel as well as withground personnel;*
- *check of technical knowledge;*
- *check of operational knowledge (aeroplane performance, load sheet etc.);*
- *check of pertinent company or official regulations.*

Furthermore, general behaviour, attitude to work, behaviour on the flight deck, leadership, flight crew management, supervision of in-flight work (i.e. flying ability and quality of operation) and knowledge about the flown route and the area will be evaluated.

1.6.1 General

Recurrent training serves a dual purpose:

- 1) To cover requirements by JAR-OPS 1 and JAR-FCL 1.
- 2) To maintain the operational and technical knowledge and the flying skill (for pilots) at an adequate level.

Training and checking on the location and use of all emergency and safety equipment carried on board is of utmost importance.

Validity

| Training | Validity Period | Note |
|---|------------------------|-------------|
| Annual and semi-annual training / checking | 6 month alternatively | 1), 2) |
| Line check | 12 month | 1), 2) |
| Emergency & safety equipment training / CRM | 12 month | 1), 3) |
| Ground & refresher training | 12 month | 1), 3) |
| Dangerous goods | 2 years | 1), 3) |

Note:

- 1) New validity extends from the current expiry date. In addition and except for the annual training/checking the new validity may be extended to the end of the month of the current expiry date. If planned before -3 month new validity extends from the date of revalidation.
- 2) Planning tolerance is +0/-3 months.
- 3) Planning tolerance is +/-3 months.

[...]

1.6.5 CRM courses

- Safety awareness
- Human aspects development training, e.g.
 - Communication
 - Team-building and co-Operation
 - Situation awareness
 - Judgement and decision making
 - Workload management

1.17.4 Einsatzleitstelle

Das Luftfahrtunternehmen hatte im OM A die Aufgaben der Einsatzleitstelle (Operations Control Centre - OCC) sowie die Pflichten des zuständigen Personals (Flight Operation Officer – FOO) im Teil *Operational Control and Supervision* Kapitel 4 *Operational Control* festgelegt.

Operations Control is part of the network management. Operations Control is responsible to manage the [...] airline system up to seven days before departure. This includes operational supervi-

sion as well as commercial interests. Operations Control is responsible to supervise and initiate appropriate actions in case of deviations on:

- *Booking figures (passenger and cargo/mail);*
- *weather phenomena en-route and at destinations;*
- *technical status of the fleet;*
- *equipment or facilities on aerodromes and en-route;*
- *hub performance;*
- *ATS performance;*
- *crew availability;*
- *punctuality;*
- *operation performed by other carriers on behalf of [...] (wet lease-in);*
- *political actions/curfews/strikes;*
- *incidents/accidents/hijacking of aeroplane or persons, bomb threats/black-mailing*
- *initialise meetings of the political crisis group;*
- *organise the emergency committee.*

Operations Control has the sole authority to:

- *Initiate, cancel, consolidate or advance flights;*
- *exchange aeroplane or aeroplane versions;*
- *delay flights by more than 15 minutes;*
- *decide on fuel-stops;*
- *divert or re-route flights, except for in-flight diversion which is in the responsibility of the CMD.*

Operations Control may not:

- *Issue a flight preparation.*

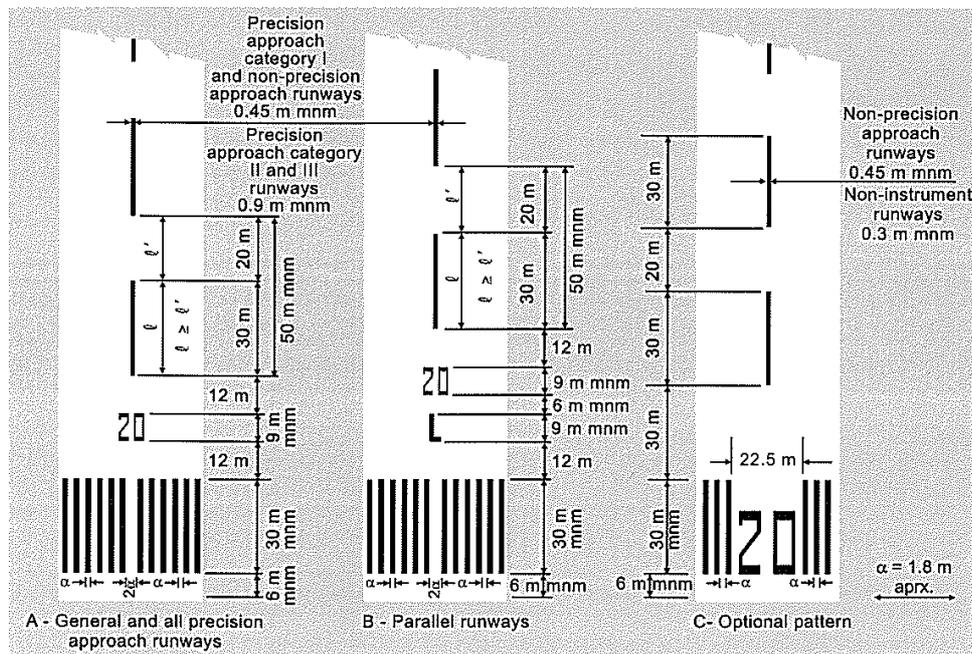
1.18 Zusätzliche Informationen

1.18.1 Internationale Festlegungen zur Kennzeichnung von Flugplätzen

Die Internationale Zivilluftfahrtorganisation (ICAO) hat im Anhang 14 zum Abkommen über die Zivilluftfahrt Richtlinien und Empfehlungen zum Design und dem Betrieb von Flugplätzen festgelegt.

Im Kapitel 5 *Visual Aids for Navigation* des Annex 14, ICAO waren Standards und Empfehlungen für die Markierung von Landebahnschwellen enthalten. Es war empfohlen, befestigte Start- und Landebahnen mit der Code-Nummer 3 oder 4 (1 200 - 1 799 m Länge bzw. mehr als 1 800 m Länge) mit einer Landebahnschwellenmarkierung zu versehen, auch wenn sie für andere Zwecke als den internationalen kommerziellen Luftverkehr vorgesehen sind.

Bezüglich der Lage und der Form der Landebahnschwellenmarkierung war vorgegeben, dass beginnend in einem Abstand von sechs Metern von der Schwelle ein symmetrisches Muster von gleich großen Längsstreifen aufgebracht sein sollte (siehe Abbildung, Variante A). Die Anzahl der Längsstreifen war in Abhängigkeit von der Landebahnbreite vorgegeben zwischen vier für eine Breite von 18 m und 16 Streifen bei einer Landebahnbreite von 60 m. Abweichend davon war für Landebahnen mit einer Breite von 45 m oder mehr, die nicht für Präzisions- und nicht für Instrumentenanflüge vorgesehen sind, auch eine Markierung der Landebahnschwelle entsprechend der Variante C der Abbildung zulässig.



Landebahnschwellenmarkierungen (Quelle: ICAO)

Weiter war unter anderem festgelegt, dass die Schwellenmarkierung seitlich bis zu etwa 3 m Entfernung vom Rand der Landebahn oder bis je 27 m Entfernung von der Landebahnmittellinie reichen sollte.

Kapitel 7 *Visual Aids for Denoting Restricted Use Areas* des Annex 14, ICAO enthielt Standards und Empfehlungen für die Markierung geschlossener Betriebsflächen.

Dauerhaft geschlossene Teile einer Landebahn waren durch entsprechende Markierungen zu kennzeichnen.

Location

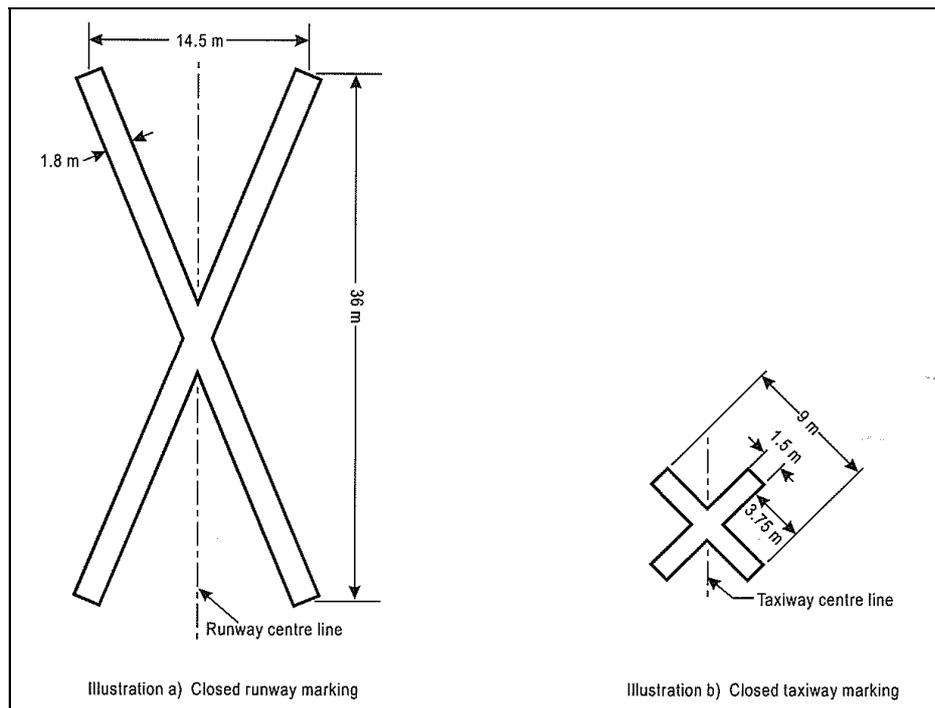
7.1.3 On a runway a closed marking shall be placed at each end of the runway, or portion thereof, declared closed, and additional markings shall be so placed that the maximum interval between markings does not exceed 300 m. On a taxiway a closed marking shall be placed at least at each end of the taxiway or portion thereof closed.

Characteristics

7.1.4 The closed marking shall be of the form and proportions as detailed in [...], Illustration a), when displayed on a runway, and shall be of the form and proportions as detailed in [...], Illustration b), when displayed on a taxiway. The marking shall be white when displayed on a runway and shall be yellow when displayed on a taxiway.

Note — When an area is temporarily closed, frangible barriers or markings utilizing materials other than paint or other suitable means may be used to identify the closed area.

7.1.5 When a runway or taxiway or portion thereof is permanently closed, all normal runway and taxiway markings shall be obliterated.



Closed runway and taxiway markings

Quelle: ICAO

1.18.2 Nationale Regelungen zur Kennzeichnung von Flugplätzen

Laut Flugplatzgenehmigung waren die Betriebsflächen nach den *Richtlinien für die Tageskennzeichnung von Landeplätzen und Segelfluggeländen* vom 10. Mai 1982, veröffentlicht in den Nachrichten für Luftfahrer NfL I-98/82, zu kennzeichnen. Danach sollten befestigte Start- und Landebahnen bei einer Breite von 30 m und mehr gekennzeichnet sein mit Start- und Landebahnbezeichnungen, Schwellen, sowie Start- und Landebahnmittellinie. Die Kennzeichnung sollte nach den Festlegungen in der NfL erfolgen, Abweichungen waren nur in Übereinstimmung mit dem Annex 14, ICAO zulässig.

Aus den Festlegungen ergab sich unter anderem, dass bei einer Landebahnbreite von 80 m eine Schwellenmarkierung von 30 Längsstreifen mit der Länge von 20 m und der Breite von 1,2 m aufgebracht sein musste. Die Richtlinie enthielt keine Forderungen bezüglich der Kennzeichnung von gesperrten Start- und Landebahnen oder Bereichen.

Die NfL I-98/82 war zum Zeitpunkt des Flugunfalles gültig. Sie wurde ersetzt am 27.02.2003 durch die in NfL I-94/03 veröffentlichten *Gemeinsamen Grundsätze des Bundes und der Länder über die Markierung und Befahrung von Flugplätzen mit Sichtflugverkehr*. Darin wurden die Vorgaben für die Landebahnmarkierung und Markierung gesperrter oder beschränkt benutzbarer Flächen an die Forderungen des Annex 14, ICAO angepasst bzw. eingeführt.

1.19 Nützliche oder effektive Untersuchungstechniken

Nicht betroffen

2. Beurteilung

2.1 Wetteraspekte

Aus dem Wetterradarbild von 17:00 UTC geht hervor, dass zu diesem Zeitpunkt die Kaltfront die Elbe erreicht hatte und sich von Südwesten dem Berliner Raum näherte. Zur gleichen Zeit war östlich der Elbe und südlich von Berlin vor der Gewitterlinie eine kräftige Gewitterzelle entstanden. Im weiteren Verlauf kam zwischen 17:30 und 17:45 UTC eine weitere Gewitterzelle im Südosten hinzu. Die Zellen verlagerten sich aufgrund der auf der Vorderseite der Gewitterlinie herrschenden Höhenströmung nordwärts.

In den Routinewettermeldungen der Wettermeldestellen Berlin-Tegel, -Tempelhof und -Schönefeld von 17:50 UTC (19:50 Uhr Ortszeit) wurden noch CAVOK-Bedingungen sowie die für zwei Stunden gültige Landwettervorhersage (TREND) mit NOSIG (keine wesentliche Änderung) verbreitet. In der darauf folgenden Routinewettermeldung um 18:20 UTC (20:20 Uhr Ortszeit) und den ab 18:26 UTC folgenden Sonderwettermeldungen wurden in den Landwettervorhersagen (TREND) für die Berliner Flughäfen Tegel, Tempelhof und Schönefeld auf Gewitter mit starkem Niederschlag sowie auf Windspitzen bis 55 kt hingewiesen.

Das Wetterradarbild von 17:43 UTC zeigt, dass etwa zum Zeitpunkt der METAR-Erstellung in Berlin-Tegel tatsächlich noch CAVOK-Bedingungen herrschten. Zu diesem Zeitpunkt befand sich jedoch die Kaltfront in einer Entfernung von ca. 30 km südwestlich des Flughafens. In der Stunde zuvor hatte die Front mehr als 100 km in nordöstliche Richtung zurückgelegt. Aus Sicht der BFU ist daher nicht nachvollziehbar, warum der TREND zu diesem Zeitpunkt noch mit NOSIG, d.h. stabil für die nächsten zwei Stunden angegeben wurde.

In dem Zeitraum von 30 Minuten zwischen den beiden Routinewettermeldungen verschlechterten sich die Wetterbedingungen signifikant. Die aus der Annäherung der Kaltfront resultierende Wetterverschlechterung war aus Sicht der BFU mit einem gewissen zeitlichen Vorlauf erkennbar und brach nicht völlig überraschend innerhalb kürzester Zeit vor Herausgabe der nächsten Routinewettermeldung herein. Nach Ansicht der BFU wäre in dem Zeitraum zwischen 17:50 UTC (19:50 Uhr Ortszeit) und der nächsten Routinewettermeldung um 18:20 UTC (20:20 Uhr) die Herausgabe einer SPECI-Meldung angemessen gewesen.

2.2 Flugbetriebliche Aspekte

2.2.1 Flugvorbereitung

Der Besatzung hatten aufgrund der kurzfristigen Änderung des Dienstplanes 15 Minuten mehr Zeit als üblich für die Vorbereitung des Fluges zur Verfügung gestanden. Nach eigener Aussage führte die Besatzung ein ausführliches Briefing durch. In den vorliegenden Flugplatzwettervorhersagen, gültig für den Zeitraum 13:00-22:00 UTC (15:00-24:00 Uhr Ortszeit), sowie für den Zeitraum von 16:00 UTC bis zum Folgetag 01:00 UTC, wurden für die Flughäfen Hamburg, Bremen und Hannover Gewitter mit mäßigem Regen sowie Windspitzen zwischen 35 kt und 45 kt vorhergesagt.

Aus der für die Flugvorbereitung vorliegenden Karte der flugbetrieblich signifikanten Wettererscheinungen (Euro Significant Weather Chart) war zu erkennen, dass die Flugstrecke Basel - Hamburg im Einflussbereich einer aktiven Kaltfront liegen würde. Das zu erwartende Wetter in Norddeutschland, insbesondere am Zielort Hamburg und den Ausweichflughäfen Bremen und Hannover, wurde während des Briefings nach den vorliegenden Unterlagen interpretiert und erörtert. Es lagen der Besatzung keine Hinweise vor, die auf außergewöhnliche oder extreme Wettererscheinungen hinwiesen. An einer sicheren Durchführbarkeit des Fluges bestand für die Besatzung kein Zweifel.

Entsprechend der Vorhersage wurde die Kabinenbesatzung in Bezug auf ihre Tätigkeit auf die Wahrscheinlichkeit moderater Turbulenzen im Reiseflug hingewiesen.

Für den Fall einer unvorhergesehenen Verzögerung im Fluge infolge aktueller Gewittertätigkeit entschied sich die Cockpitcrew zur Mitnahme von 570 kg zusätzlichem Kraftstoff. Dies verschaffte ihr eine zusätzliche Flugzeitreserve von ca. 45 Minuten. Auf der Grundlage der vorgelegenen Informationen ist diese Entscheidung aus Sicht der BFU nachvollziehbar.

Die etwa eine Stunde vor dem Start des Flugzeuges für die FIR Bremen und die UIR Bremen herausgegebenen SIGMET-Warnungen erreichten die Besatzung nicht. Diese SIGMETs warnten vor einer im Süden der FIR und UIR beobachteten nach Nordosten ziehenden und bis in FL380 hochragenden, sich verstärkenden Gewitterlinie. Auch die für das östlich an die FIR Bremen angrenzende Fluginformationsgebiet Berlin herausgegebene SIGMET-Meldung von 14:00 UTC (16:00 Uhr Ortszeit) mit der Warnung vor einer Gewitterlinie (SQL TS HVYGR FCST EXTREME SW-PART, TOPS FL 390, MOV NE, INTSF) lag der Besatzung für die Flugvorbereitung nicht vor. Aus Sicht der BFU hätte die Besatzung aus den SIGMETs erkennen können, dass es sich bei den Gewittern nicht um isolierte Zellen, sondern um eine Gewitterfront beachtlichen Ausmaßes handelte. Diese Erkenntnis hätte möglicherweise Einfluss auf die während des Fluges von der Besatzung zu treffenden Entscheidungen gehabt.

2.2.2 Flugdurchführung

Die Entscheidung der Besatzung den Anflug der Piste 23 in Hamburg aufgrund der angetroffenen starken Turbulenz und der gesichteten Gewitterzelle abzubrechen, ist aus Sicht der BFU nachvollziehbar. Mit dem darauf folgenden Einflug in das Warteverfahren über Lübeck beabsichtigte die Besatzung sich Zeit für die Planung des weiteren Vorgehens zu verschaffen.

Zu diesem Zeitpunkt standen unter anderem folgende Möglichkeiten zur Verfügung:

- Erneuter Anflug auf Hamburg
- Anflug eines der Standardausweichflughäfen
- Abfrage des FMS nach weiteren, geeigneten Ausweichflughäfen (NAV-Display)
- Kontaktaufnahme mit OCC und Bitte um Unterstützung
- Anfrage beim Fluglotsen nach geeigneten Alternativen

Die Besatzung entschied sich gegen einen von der Flugsicherung angebotenen Anflug auf die Piste 33 in Hamburg.

Sie erfragte beim Lotsen das Wetter in Bremen. Das übermittelte aktuelle Wetter am geplanten ersten Ausweichflughafen Bremen lag bereits im Bereich der Rückseite des Unwetters und war für einen ILS-Anflug wieder akzeptabel. Wahrscheinlich sah die Besatzung einen Durchflug der Front nach Bremen als zu kritisch an. Die Piloten entschieden sich, ihren zweiten Ausweichflughafen Hannover anzufliegen und erbatem dazu eine entsprechende Freigabe.

Um 19:52 Uhr erhielten sie die Freigabe NDB CEL (mit südlichem Kurs) anzufliegen. Da sie nicht in die Gewitter hineinfliegen wollten, flogen sie parallel zu diesen in südöstliche Richtung in der Hoffnung, die Gewitterzelle im Süden umfliegen und Kurs auf Hannover nehmen zu können. Nach ca. 20 Minuten realisierten sie, dass ein Umfliegen nicht möglich sein würde. Da zu diesem Zeitpunkt der vor ihnen auf dem Wetterradar zu erkennende Berliner Raum noch nicht von der Front erfasst war, erbatem sie einen Anflug für Berlin-Tegel. Andere Möglichkeiten wurden zu diesem Zeitpunkt nicht erörtert. Der Lotse erteilte die Freigabe für den Flug nach Berlin-Tegel.

Die Besatzung wurde in ihrem zwei Minuten zuvor gefassten Entschluss nach Berlin-Tegel auszuweichen bestärkt, als sie um 20:15 Uhr die ATIS des Flughafens abhörte. Der Inhalt der Information „D“ von 19:50 Uhr vermittelte den Eindruck von aktuell sehr guten Wetterbedingungen (CAVOK) am Flughafen. Durch den Trend NOSIG wurde die Stabilität der Wetterbedingungen suggeriert. Aus Sicht der BFU ist diese Einschätzung nachvollziehbar.

Nach der Aufforderung des Lotsen, auf die Berliner Anflugfrequenz zu wechseln, meldete sich die Besatzung bei Berlin Arrival und bat kurze Zeit später um Priorität für einen kurzen Anflug, da sie inzwischen eine Warnanzeige bezüglich ihres Kraftstoffvorrats erhalten hatte. Aus den Aufzeichnungen

des CVR wird deutlich, dass die Crew in dieser Phase davon ausging, auf jeden Fall in Tegel landen zu müssen.

Als sie kurz danach auch dieses Vorhaben aufgrund von Turbulenzen und vor ihr liegender Gewitter abbrach, fragte der Kapitän den Lotsen spontan nach einer anderen Landeoption. Dieser verwies ihn zunächst auf Finow, was der Kapitän bereitwillig annahm und das Flugzeug sofort in östliche Richtung steuerte. Im weiteren Verlauf bemerkte die Besatzung auf dem Wetterradar über Finow wiederum eine schnell wachsende Gewitterzelle.

Auf der Suche nach weiteren Landemöglichkeiten fragte der Kapitän den Lotsen nach den Flugplätzen mit den Kennungen EDAH und ETNU, die er auf dem NAV-Display gesehen hatte. Aufgrund des gemeldeten Wetters wurde das angesteuerte Ziel Neubrandenburg einige Minuten später wieder verworfen.

Als der Lotse nunmehr Werneuchen anbot, stimmte der Kapitän sofort zu. Aufgrund der Wetterentwicklung und der daraufhin mehrfach geänderten Flugroute war die Besatzung in eine Situation geraten, in der an Stelle einer routinemäßigen Ausweichlandung an einem Verkehrsflughafen eine Sicherheitslandung wegen geringen Kraftstoffvorrats und schwieriger Wetterbedingungen an jedem Flugplatz mit geeigneter Landebahn erforderlich wurde. Auch wenn ein Ausfall der Triebwerke wegen Kraftstoffmangels nicht unmittelbar bevorstand, gab es für die Landung kaum noch Alternativen. Die Besatzung akzeptierte daher den angebotenen, ihr unbekanntem Flugplatz Werneuchen.

Der drei Minuten vor dem Aufsetzen von der Flugsicherung gegebene Hinweis: „Okay eh..(Rufzeichen).. we just eh been informed that you should use the easterly part of the runway eh so eh in you eh you are not before landing before the threshold of zero-eight genau,“ war ohne die Möglichkeit, Anflug- und Rollkarten des Sonderlandplatzes vor dem Anflug einzusehen und zu interpretieren, für die Piloten inhaltlich nicht verständlich. Die Formulierung „should“ hatte für die Besatzung üblicherweise empfehlenden Charakter und wurde daher nicht als Warnung aufgenommen. Der Hinweis enthielt auch keine der Besatzung geläufigen Schlüsselbegriffe wie z.B. *closed portion, obstacle, blocked, displaced threshold*.

Die Antwort des Kapitäns lautete: „Ja we’re just abeam the threshold zero-eight now making a left hand eh downwind if you agree for zero-eight.“ Die Piloten waren in dieser Phase mit der Konfigurierung des Flugzeuges und der Landeeinteilung beschäftigt. Die Tatsache, dass auf dem CVR keine verbale Reaktion auf den Hinweis des Lotsen aufgezeichnet wurde, zeigt nach Auffassung der BFU, dass sie die Mitteilung nicht verstanden hatte.

Dass die Besatzung trotz der Tatsache, dass sie den Flugplatz nicht kannte, dieser für ein Flugzeug der Größenordnung Saab 2000 nicht zugelassen war und sie nicht in Funkverbindung mit dem Flugplatz stand auf einen Überflug bzw. ein *midfield crossing* verzichtete, zeigt nach Auffassung der BFU, dass sie sich aufgrund der Wetter- und Kraftstoffsituation in einer äußerst angespannten Lage sah. Es muss offen bleiben, ob die Besatzung bei einem vorherigen Überflug des Flugplatzes die Hindernissituation im Bereich des Anfluges der Piste 08 erkannt hätte.

Wahrscheinlich wäre auch durch einen Funkkontakt zwischen den am Flugplatz anwesenden Personen und den der deutschen Sprache mächtigen Piloten der Saab die Hindernissituation abzuklären gewesen.

Im Endanflug vermittelte die vor ihr liegende Piste der Crew den gewohnten optischen Eindruck einer langen Landebahn. Die vom CVR aufgezeichnete Bemerkung des Kapitäns: „It’s longer than... longer than Bern, hä.“ (Flughafen Bern, 1 510 m Pistenlänge) zeigt aus Sicht der BFU, dass sie die aus sieben sichtbaren Streifen bestehende Schwellenmarkierung der 1 499 m langen genehmigten Landebahn nicht wahrnahm. Stattdessen flog sie die noch immer gut sichtbare Zielpunktmarkierung der ehemals 2 400 m langen und 80 m breiten Militärpiste an.

Der quer über die Betonbahn verlaufende, optisch wenig hervortretende Erdwall wurde von der Crew nicht erkannt und war nach Ansicht der BFU unter den gegebenen Umständen (Lichtverhältnisse, Erwartungshaltung, Dringlichkeit der Situation) nicht als Hindernis erkennbar.

Die noch immer gut sichtbar vorhandene Farbkennzeichnung der alten Militärbahn wies für die Besatzung deutlich erkennbar den Aufsetzpunkt auf der Piste 08 aus. Die aufgebrachten kleinen Kreuze vor der eigentlichen Bahnschwelle waren zur optischen Bedeutungslosigkeit erodiert und als *closed runway marking* im Anflug nicht wahrnehmbar.

Spuren auf der Betonbahn zeigten, dass das Flugzeug kurz hinter der Zielpunktmarkierung aufgesetzt hatte. Die Besatzung nahm erst unmittelbar vor der Kollision mit dem Erdwall einen quer über die Piste verlaufenden Grasbewuchs wahr.

Nach dem das Flugzeug mit abgerissenem Fahrwerk zum Stillstand gekommen war, führten die beiden sehr erfahrenen Flugbegleiterinnen eigenständig die Evakuierung durch, während die Piloten das Notverfahren abarbeiteten.

2.2.3 Entscheidungsverhalten der Flugbesatzung

Der BFU lagen keine Nachweise über die Teilnahme der Besatzung an CRM-Kursen vor. Da eine solche Teilnahme Bestandteil der luftrechtlichen Vorschriften (JAR-OPS) war, ist es wahrscheinlich, dass beide Flugzeugführer im Verlauf ihrer Tätigkeit im Luftfahrtunternehmen Ausbildungsmaßnahmen zur Optimierung der Zusammenarbeit im Team absolviert hatten. Derartige Ausbildungsinhalte werden üblicherweise im Rahmen eines Initial-Cockpit-Resource-Management-Training-Kurses sowie in regelmäßigen Auffrischkursen vermittelt.

ICAO Human Factors Digest No. 2 „Flight Crew Training: Cockpit Resource Management (CRM) and Line-Oriented Flight Training (LOFT)“ enthält Richtlinien zu den Grundlagen von CRM und dessen praktisch-methodischer Umsetzung mittels LOFT. Dabei dienen die im Simulator durchgeführten LOFT-Übungen als wirkungsvollste Rückmeldung über die Umsetzung der erlernten CRM-Inhalte.

Während die CRM-Kurse und deren Inhalte im Flugbetriebshandbuch aufgeführt werden, finden sich dort keine Hinweise auf LOFT-Übungen. Die BFU geht daher davon aus, dass bis zum Zeitpunkt des Unfalls den Besatzungen keine LOFT-Übungen angeboten bzw. mit ihnen durchgeführt wurden. Unterlagen über eine Teilnahme beider Piloten an spezifischen LOFT-Übungen lagen der BFU nicht vor.

In den periodisch wiederkehrenden Überprüfungen der Flugbesatzungen (Proficiency Check CAT I/II/III, Line Check, Proficiency and Skill Check) werden CRM-Inhalte bewertet. Beide Flugzeugführer erhielten in ihren Beurteilungen durchweg gute bis sehr gute Bewertungen für die gezeigte Zusammenarbeit im Cockpit. Die Beurteilungen bezogen sich dabei überwiegend auf die Einhaltung von Standardverfahren im Routine-Flugbetrieb, den Umgang miteinander im Cockpit, die Kommunikation mit dem Kabinenpersonal und Passagieren sowie auf ihre professionelle Einstellung und Ruhe in der Bewältigung der Anforderungen.

Das auf dem CVR dokumentierte Verhalten der Flight Crew während des Unfallfluges spiegelt diese Beurteilungen in vielen Punkten wieder. Ein besonderer Schwerpunkt der Analyse liegt allerdings in der Entscheidungsfindung der Crew zu einem Zeitpunkt, als ihr noch viele Optionen für den weiteren Flugverlauf zur Verfügung standen. Nach ihrem abgebrochenen Anflug auf Hamburg und dem Einflug in das Warteverfahren über dem Funkfeuer LUB galt es, den weiteren Flugverlauf zu bestimmen. Grundsätzlich ist es ein übliches Verfahren bei einer Nichtanfliegbarkeit des ursprünglichen Zieles, einen der vorbestimmten Ausweichflughäfen anzufliegen. Da Bremen hinter der Wetterfront lag und für die Crew keine Passage durch die Front oder ein Umfliegen des Gebietes in Frage kam, war die Entscheidung, den zweiten Ausweichflughafen Hannover, der ebenfalls inzwischen hinter der Kaltfront lag, anzufliegen, nicht nachvollziehbar. Aus Sicht der BFU lässt dies eine eher schematisch getroffene Entscheidung erkennen.

Während des Holdings wäre es angebracht gewesen, sich für einen umfassenderen Überblick über die Gesamtwettersituation und die zur Verfügung stehenden weiteren Verkehrsflughäfen in Reichweite ausreichend Zeit zu nehmen. Das Einholen aller verfügbaren Informationen für die Entscheidung über das weitere Vorgehen hätte sich dabei nicht auf bordseitige Informationsquellen beschränken, sondern auch externe Quellen über Funk mit einbinden sollen.

Nach der in der Luftfahrt verwendeten Heuristik zur Problemlösung in komplexeren Situationen, wie z.B. FORDEC oder DECIDE, würde die Entscheidung erst nach einer Analyse aller verfügbaren Optionen einschließlich deren Risikoabwägung erfolgen. Der Vorteil eines solchen Vorgehens ist es, sich nicht in eine Situation bringen zu lassen, die aufgrund sich ständig verringernder Optionen am Ende nur noch eine Möglichkeit offen lässt.

2.2.4 Unterstützung der Besatzung durch die Einsatzleitstelle

Gemäß OM A des Unternehmens zählte es zu den Aufgaben des OCC zur Flugvorbereitung für die Besatzungen Dokumentationen über das Wettergeschehen bereitzustellen. Die Inhalte der Dokumentation waren vorgegeben und beinhalteten unter anderem auch SIGMET- und AIRMET-Warnungen. Nach Sichtung der Originalunterlagen und Aussagen der Besatzung lagen ihr keine Wetterwarnungen vor. Auch wenn diese zum Zeitpunkt des Briefings noch nicht vorlagen, wäre in dem Zeitraum zwischen Briefing und dem Verlassen der Parkposition ausreichend Zeit für eine Aktualisierung der Wetterinformationen inklusive der aktuellen Warnungen geblieben.

Nach Meinung der BFU stellt sich die Frage, ob nicht aufgrund der Wetterwarnung auch eine Verschiebung des Abfluges durch das OCC in Abstimmung mit der Besatzung eine Option gewesen wäre.

Eine weitere Aufgabe von OCC wäre gewesen, die Besatzung während des Fluges mit relevanten Informationen über auftretende Wetterphänomene für die Reiseflug- bzw. Landephase zu versorgen. Die während des Fluges herausgegebenen Wetterwarnungen wurden nicht an die Besatzung weitergegeben. Damit wurde der Crew eine Entscheidung über den weiteren Verlauf des Fluges (Replanning) erschwert. Art und Weise der technischen Umsetzung dieser OM A-Vorgabe war nicht Gegenstand dieser Untersuchung.

2.3 Flugsicherungsaspekte

2.3.1 Bezirkskontrollstelle Bremen

Das Arbeitsaufkommen für den Radarlotsen im zuständigen Sektor war aufgrund der Wetterbedingungen erhöht.

Da die Piloten außer den Standard-Ausweichflughäfen keine anderen Flugplätze in ihre Überlegungen einbezogen und daher auch keine Anfragen an den Lotsen stellten, sah dieser keine Veranlassung, der Besatzung von sich aus andere Landemöglichkeiten wie z.B. den unmittelbar unter ihr liegenden Flughafen Lübeck anzubieten.

Gleiches gilt auch z.B. für die aktuellen Wetterwarnungen (SIGMET/AIRMET), die der Flugsicherung zur Verfügung standen und der Besatzung auf Anfrage auch mitgeteilt worden wären.

2.3.2 Bezirkskontrollstelle Berlin

In der gesamten Bezirkskontrollstelle Berlin bestand aufgrund der Wettersituation ein hohes Arbeitsaufkommen. Wegen der Wettersituation war der folgende zusätzliche Sektor geöffnet.

Flugverkehrskontroll-Sektor Berlin Arrival North (TR1-N):

Nach der Bitte des Piloten, wegen der Kraftstoffsituation (40 Minuten Restflugzeit) Vorrang zu erhalten, erteilte der Lotse die Freigabe, den Meldepunkt KONOX 10 NM vor der Landebahnschwelle direkt anzufliegen. Fünf Minuten später meldete der Pilot, dass er „committed to land due to fuel“ sei, d.h. dass er den kürzestmöglichen Anflug wünschte. Eine Minute später veranlasste der Pilot den Lotsen, ihm einen Direktanflug auf den *outer marker* freizugeben. Die Kommunikation in den darauf folgenden vier Minuten mit dem Piloten vermittelte dem Lotsen eine wachsende Dringlichkeit, den Flug zu beenden.

Als der Pilot um 20:28 Uhr den Abbruch des Anfluges auf Berlin-Tegel aufgrund von „moderate turbulences“ meldete und um Zuweisung einer anderen Landemöglichkeit bat, erschien dem Lotsen die Situation zunehmend kritisch.

Die nächste Landemöglichkeit, die dem Lotsen einfiel, war der Flugplatz Finow, zu dem er Kursvorgaben erteilte. Auf die Information, dass es sich um einen ehemaligen Militärflugplatz handele, antwortete der Pilot: „Okay, we'll take anything at this point.“ Zu diesem Zeitpunkt wurde die Situation des Flugzeuges von den Lotsen als *emergency* bewertet. Da nach einigen Minuten der Pilot auch diesen Flugplatz aufgrund des vor ihm liegenden Wettergeschehens ablehnte und um weitere Vorschläge bat, erkundigte sich der Lotse des Nachbarsektors bei einem seiner Flugzeuge nach den Wetterbedingungen um Werneuchen. Da die Wetterbedingungen dort als noch nicht von der Front erfasst gemeldet wurden, schlug der Fluglotse Werneuchen vor.

Der Lotse teilte dem Piloten Landebahndaten wie Länge, Breite und Tragfähigkeit mit, die er der ihm gereichten Flugplatzkarte entnahm. Da er in der Kartendarstellung das Pistenlayout nicht eindeutig interpretieren konnte, gab er die Informationen weiter, die er den Zurufen des telefonierenden Wachleiters entnahm. Mit der Formulierung des Lotsen: „...you should use the easterly part of the runway...“ wollte er die Warnung des Wachleiters, dass das Flugzeug auf keinen Fall vor der eigentlichen Schwelle landen soll, an die Piloten weitergeben. Mit der Formulierung: „not before landing before the threshold of zero-eight“ versuchte er seine Warnung zu präzisieren. Auf eine explizite Bestätigung der Besatzung, die Warnung aufgenommen zu haben, verzichtete der Lotse.

Wachleiter Center Berlin:

Um 20:37 Uhr wählte der den Wachleiter unterstützende Fluglotse die im Luftfahrthandbuch VFR unter Abschnitt AD für Werneuchen OPS (Flugbetrieb) veröffentlichte Telefonnummer eines Mobilgerätes. Das Gespräch wurde mit der Meldung „Flugplatz Werneuchen“ von dem Vorsitzenden des am Platz beheimateten Flugvereins angenommen.

Der Wachleiter, der das Telefongespräch nach ca. 40 Sekunden von seinem Kollegen übernahm, wählte seinen Gesprächspartner am Flugplatz und wies ihn auf die bevorstehende Landung der Saab 2000 hin. Der Vereinsvorsitzende teilte dem Wachleiter mit, dass „[...] ein Fünfhundert-Meter-Streifen durch einen Erdwall begrenzt, [...] aber auch korrekt eingetragen“ sei und wies darauf hin: „[...] da ist 'n Erdwall, er soll also darauf achten, dass er auf diesen Fünfhundert-Meter-Streifen nicht achtet äh nicht landet – er soll auf dem Tausendfünfhundert-Meter-Streifen landen.“

Der Wachleiter war verunsichert, vermutete zunächst die Existenz zweier Pisten in Werneuchen und sagte in Richtung des Lotsen am Radarschirm: „Er soll nicht die... er soll nicht die kurze Bahn nehmen, nach fünfhundert Meter ist da 'n Erdwall.“

Um 20:40 Uhr gab der Lotse folgende Information an die Piloten: “Okay, eh [Rufzeichen], we just eh been informed that you should use the easterly part of the runway eh so eh in you eh you are not before landing before the threshold of zero-eight - genau.“

Der Wachleiter versuchte nunmehr, seinen Gesprächspartner am Telefon zu veranlassen, die Feuerwehr in Werneuchen zu alarmieren.

Erst zum Zeitpunkt des Aufsetzens der Saab 2000 erfuhr und realisierte er, dass sich sein Gesprächspartner gar nicht in der Nähe des Flugplatzes aufhielt. Nach dieser Information beendete er das Telefongespräch, um die Feuerwehr zu alarmieren.

Als der Wachleiter die Telefonnummer nach ca. zehn Minuten erneut anrief, um zu fragen, ob der Vereinsvorsitzende nach inzwischen erfolgter Landung nunmehr zum Flugplatz herausfahren würde, teilte dieser ihm mit, dass die Fahrt zum Flugplatz mehr als eineinhalb Stunden dauere.

Aus der Aufzeichnung des ersten Telefongesprächs zwischen der Flugsicherung und dem Flugplatz Werneuchen geht hervor, dass beide Flugsicherungsmitarbeiter davon ausgingen, dass sich ihr Gesprächspartner, der sich mit „Flugplatz Werneuchen“ gemeldet hatte, am Flugplatz befinden würde. Weder sein Hinweis gegenüber dem das Gespräch initiiierenden Fluglotsen, dass „aber kein Flugleiter draußen“ sei, noch der Hinweis „er soll dann die Landerichtung zwo-sechs... ich bin jetzt nicht draußen,

ich weiß nicht“ dem Wachleiter gegenüber führte bei einem der beiden zu einem Zweifel an dem angenommenen Aufenthaltsort; keiner stellte eine Nachfrage über den tatsächlichen Aufenthaltsort.

Der BFU vermitteln beide Telefongespräche den Eindruck, dass hier aneinander vorbei kommuniziert wurde. Der Vereinsvorsitzende scheint die Bedeutsamkeit der Situation nicht erfasst zu haben, da er mit der Flugzeugbezeichnung Saab 2000 vermutlich kein Verkehrsflugzeug in Zusammenhang brachte. Der Wachleiter erkannte nicht, dass ihm der Vereinsvorsitzende aufgrund seiner Nichtanwesenheit am Flugplatz keine hilfreiche Unterstützung liefern konnte.

(Die vollständige Gesprächsabschrift befindet sich in Anlage 3.)

2.4 Sicherheitsmechanismen

Sicherheitsmechanismen (Defences) sind Maßnahmen, mit denen ein System vor den Folgen technischer und/oder menschlicher Fehler geschützt wird. Das Gesamtsystem Luftfahrt mit seinen Teilsystemen wie z.B. Flugzeug, Flugsicherung, Wetterdienst werden sowohl insgesamt als auch individuell als komplexe sozio-technische Systeme verstanden. Die BFU erachtet die folgenden Mechanismen im Zusammenhang mit dem Unfall als kritisch.

2.4.1 Wetterwarnungen

Meteorologische Warnungen in der Luftfahrt SIGMET/AIRMET werden herausgegeben, um vor Gefahren zu warnen. Die für diesen Flug relevanten Wetterwarnungen haben die Besatzung nicht erreicht.

2.4.2 Sichtenflugkarte / Flugplatzkarte

Eine klare, verständliche, aussagefähige und korrekte Darstellung auf einer Luftfahrtkarte ist die Voraussetzung dafür, dass sich die Information dem Nutzer schnell und sicher mit dem Ziel der Erfassung der Gegebenheiten (*situation awareness*) erschließt.

Die Flugplatzkarte (*aerodrome chart*) des Sonderlandeplatzes Werneuchen in der offiziellen Publikation der Bundesrepublik Deutschland - Luftfahrthandbuch (AIP) VFR – entsprach nach Auffassung der BFU nicht diesen Kriterien. Die Karte war unvollständig und die nach Annex 4, ICAO geforderten standardisierten Symbole wurden nicht konsequent verwendet. So wiesen auf der Flugplatzkarte keine *closed runway markings* auf den nicht zur Betriebsfläche gehörenden Teil der alten Piste hin. Auf der Karte fehlten zudem Markierungen der versetzten Landebahnschwelle der Piste 08.

2.4.3 Flugplatzmarkierungen / -kennzeichnungen

Eine eindeutige Kennzeichnung von Flugbetriebsflächen, insbesondere der Start- und Landebahnen ist ein entscheidender Sicherheitsmechanismus zur Vermeidung von Unfällen. So muss die Landebahn für Piloten aus der Luft eindeutig erkennbar und von anderen Flächen, die nicht als Betriebsflächen vorgesehen sind, unterscheidbar sein.

Die Kennzeichnung am Flugplatz Werneuchen entsprach weder den Forderungen und Empfehlungen des Annex 14, ICAO noch den damaligen nationalen Regelungen.

3. Schlussfolgerungen

3.1 Befunde

- Die Besatzung war für die Durchführung des Fluges lizenziert und qualifiziert.
- Die Fluglotsen besaßen die für die Ausübung ihres Dienstes vorgeschriebenen Lizenzen und Berechtigungen.
- Am Nachmittag des 10. Juli 2002 zog eine Kaltfront mit vorlaufender Konvergenz über Deutschland hinweg nach Osten. Die feucht-labil geschichtete Luft vor der Kaltfront führte zur Entwicklung von Gewitterlinien (*squall-lines*).
- In den der Besatzung zur Flugvorbereitung zur Verfügung stehenden Wetterunterlagen waren lediglich eingelagerte CB dokumentiert. Das zu diesem Zeitpunkt gültige SIGMET für das dem FIR Bremen benachbarte FIR Berlin sowie die AIRMET-Meldungen für die FIR Bremen und Berlin lagen der Besatzung nicht vor.
- Die Tatsache, dass das um 15:00 UTC (17:00 Uhr Ortszeit) herausgegebenen SIGMET für das Zielgebiet (FIR Bremen) mit der Warnung vor bis in eine Höhe von FL380 reichenden Gewitterlinien die Besatzung des noch bis 16:09 UTC (18:09 Uhr Ortszeit) am Boden befindlichen Flugzeuges nicht erreichte, zeigt nach Auffassung der BFU eine unzureichende Unterstützung seitens der Einsatzleitung des Luftfahrtunternehmens.
- Um 19:38 Uhr brach die Besatzung der Saab 2000 den Anflug in Hamburg auf die Piste 23 in einer Höhe von 3 300 ft MSL aufgrund des Wettergeschehens ab.
- In der Warteschleife über dem Funkfeuer Lübeck entschied sich die Besatzung gegen einen weiteren Anflug in Hamburg. Ohne sich einen umfassenden Überblick bezüglich der für sie zur Verfügung stehenden und noch nicht von der Front betroffenen, infrage kommenden Ausweichflughäfen zu verschaffen, entschied sich die Besatzung für den Ausweichflughafen Hannover. Diese Entscheidung erfolgte ohne Nutzung relevanter Informationen und verfügbarer Ressourcen.
- Gemäß OM-A beinhaltete die CRM-Schulung im Unternehmen kein LOFT.
- Nach dem Verlassen des *Holdings* und einem 20-minütigen Flug in südöstliche Richtung entlang der Gewitterfront entschied sich die Crew gegen ein Umfliegen der Gewitterzellen nach Hannover und zum Ausweichen nach Berlin-Tegel.
- Diese Entscheidung wurde aufgrund der Darstellung des bordeigenen Wetterradars getroffen. Zwei Minuten später wurde die ATIS D von Tegel abgehört.
- Der TREND (NOSIG) am Ende der Landewettervorhersage ließ nicht erkennen, dass sich die CAVOK-Wettersituation bis zum Eintreffen des Flugzeuges in Tegel signifikant verschlechtern würde.
- Während des weiteren Flugverlaufs stieg das Flugzeug zu keinem Zeitpunkt höher als 5 000 ft. Dies führte nach der Aufzeichnung des FDR jedoch nicht zu einem erhöhten Kraftstoffverbrauch.
- Um 20:19 Uhr verlangte die Besatzung eine Bevorzugung für den Anflug (*priority*), da kurz zuvor die Reststandwarnung auf geringen Kraftstoff hinwies.
- Um 20:20 Uhr wurde ein METAR mit dem Zusatz TEMPO herausgegeben. Eine erste Sonderwettermeldung (SPECI) für Berlin-Tegel wurde um 20:26 Uhr herausgegeben.

- Um 20:28 Uhr brach die Besatzung den Anflug aufgrund von Gewitteraktivität über Tegel ab.
- Auf die nordöstlich von Berlin gelegenen Flugplätze Finow und Neubrandenburg wurde Kurs genommen, streckenwetter- bzw. entfernungsbedingt aber wieder abgebrochen.
- Um 20:33 Uhr teilte die Flugsicherung der Besatzung mit, dass der Flugplatz Werneuchen noch nicht von der Gewitterfront erfasst sei. Die Besatzung entschied sich daraufhin Werneuchen anzufliegen.
- Der Fluglotse informierte die Besatzung anhand der AIP-Flugplatzkarte über Länge, Breite und Beschaffenheit der Piste.
- Der Flugplatz war nicht für Flugzeuge der Kategorie Saab 2000 zugelassen und nicht für den Betrieb dieser Luftfahrzeuge ausgerüstet. Die Landebahnlänge war jedoch ausreichend.
- Die Darstellung in der Flugplatzkarte war hinsichtlich des nicht nutzbaren Teils der Piste nicht eindeutig.
- Die Funkfrequenz des Flugplatzes wurde weder an die Besatzung übermittelt noch von dieser erfragt.
- Die Besatzung flog die Piste 08 des Flugplatzes ohne Funkverbindung und - aufgrund der Wetter- und Kraftstoffsituation - ohne vorherigen Überflug direkt zur Landung an.
- Die Kommunikation zwischen dem Flugplatz Werneuchen und der Flugsicherung sowie zwischen Flugsicherung und Besatzung des Flugzeuges war im Hinblick auf die versetzte Landebahnschwelle missverständlich.
- Die Markierungen auf dem nicht zur Landebahn gehörenden Teil der ehemaligen Piste waren nicht entfernt worden und der Bereich nicht eindeutig als nicht zur Piste gehörig gekennzeichnet.
- Der gut erhaltene Zustand der Markierungen im Bereich der Aufsetzzone auf der ehemaligen Landebahn führte dazu, dass die Piloten diese als Zielpunkt ansteuerten.
- Die Markierungen auf der Start- und Landebahn sowie des nicht als Betriebsfläche verfügbaren Bereichs entsprachen nicht den Festlegungen des Annex 14, ICAO bzw. nationalen Regelungen.
- Die letzte vor dem Unfall durchgeführte Kontrolle des Flugplatzes durch die Landesluftfahrtbehörde führte zu keinen Beanstandungen im Hinblick auf die Kennzeichnung der Start- und Landebahn sowie des nicht als Betriebsfläche nutzbaren Bereichs der Betonpiste.
- Der ca. 70 cm hohe, quer über die Betonfläche verlaufende Erdwall war während des Endanfluges für die Besatzung nicht erkennbar.
- Nach dem Aufsetzen bestand für die Besatzung keine Möglichkeit mehr, die Kollision des Flugzeuges mit dem Erdwall zu vermeiden.

3.2 Ursachen

Der Flugunfall ist zurückzuführen auf folgende Ursachen:

Unmittelbare Ursachen

- Dimension und Intensität der Gewitterfront sowie Dynamik der Wetterentwicklung
- Unzureichende Nutzung von Ressourcen bei Entscheidungsfindungen im Fluge (pro-aktiv)
- Verlust alternativer Landemöglichkeiten bei zunehmendem Zeitdruck (reaktiv)
- Aufsetzen des Flugzeuges außerhalb der Betriebsfläche eines Flugplatzes
- Kollision mit dem Erdwall aufgrund des Nichterkennens des Hindernisses

Systemische Ursachen

- Unzureichende Informationen über Wetterlage und -entwicklung vor und während des Fluges
- Unzureichende Informationen über den Sonderlandeplatz Werneuchen aufgrund von nicht eindeutiger Kartendarstellung sowie missverständlicher bzw. fehlender Kommunikation
- Mangelhafte Kennzeichnung /Markierung der Betriebs- bzw. Nichtbetriebsflächen des Flugplatzes

4. Sicherheitsempfehlungen

Keine

Braunschweig, Oktober 2010

Bundesstelle für Flugunfalluntersuchung

Im Auftrag

F. Kühne

Untersuchungsführer

An der Untersuchung haben folgende Mitarbeiter mitgewirkt:

- | | |
|---------------|-----------------------------------|
| J. Friedemann | (Auswertung / Berichterstellung) |
| G. Leibe | (Untersuchung vor Ort) |
| H. Peters | (Flugsicherungsbelange) |
| K. Severin | (Auswertung / Berichtserstellung) |

5. Anlagen

Anlage 1 - Sichtanflugkarte Flugplatz Werneuchen aus AIP/VFR

Anlage 2 - Flugplatzkarte Flugplatz Werneuchen aus AIP/VFR

Anlage 3 - Telefongespräch (Umschrift) zwischen Flugsicherung Berlin und Flugplatz Werneuchen

Anlage 1 – AIP-Sichtanflugkarte für Werneuchen



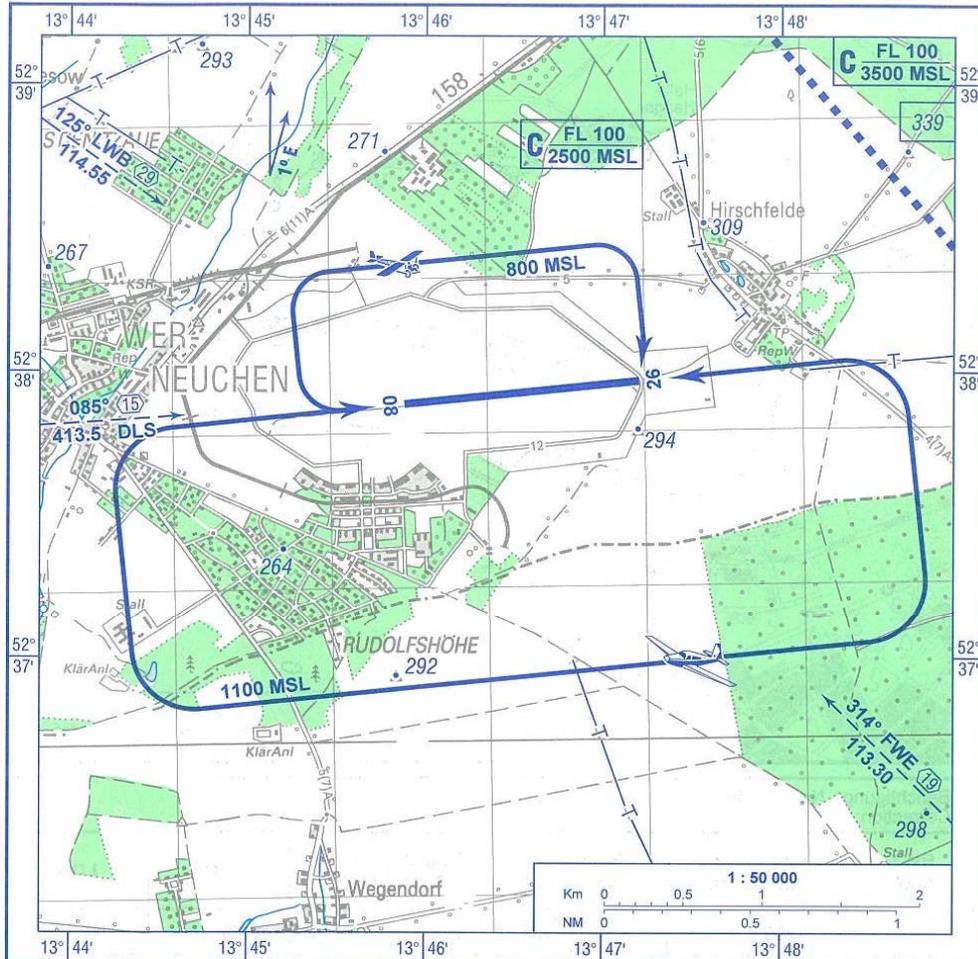
Sichtanflugkarte
Visual Approach Chart

Höhe ü. NN
ELEV 263

WERNEUCHEN
EDBW

FIS
BERLIN RADAR
121.050

WERNEUCHEN INFO
122.600 Ge (15 NM 3000 ft GND)



Berichtigung: Luftraum C.
Correction: Airspace C.

Die Orte Rudolfshöhe, Hirschfelde und Werneuchen sind lärmempfindliche Gebiete, Überflüge sind möglichst zu vermeiden.
Motorsegler dürfen nur mit laufendem Triebwerk in der Platzrunde fliegen.

The villages Rudolfshöhe, Hirschfelde and Werneuchen are noise-sensitive areas, overflights shall be avoided.
Powered gliders are only allowed to fly the traffic circuit with running engines.

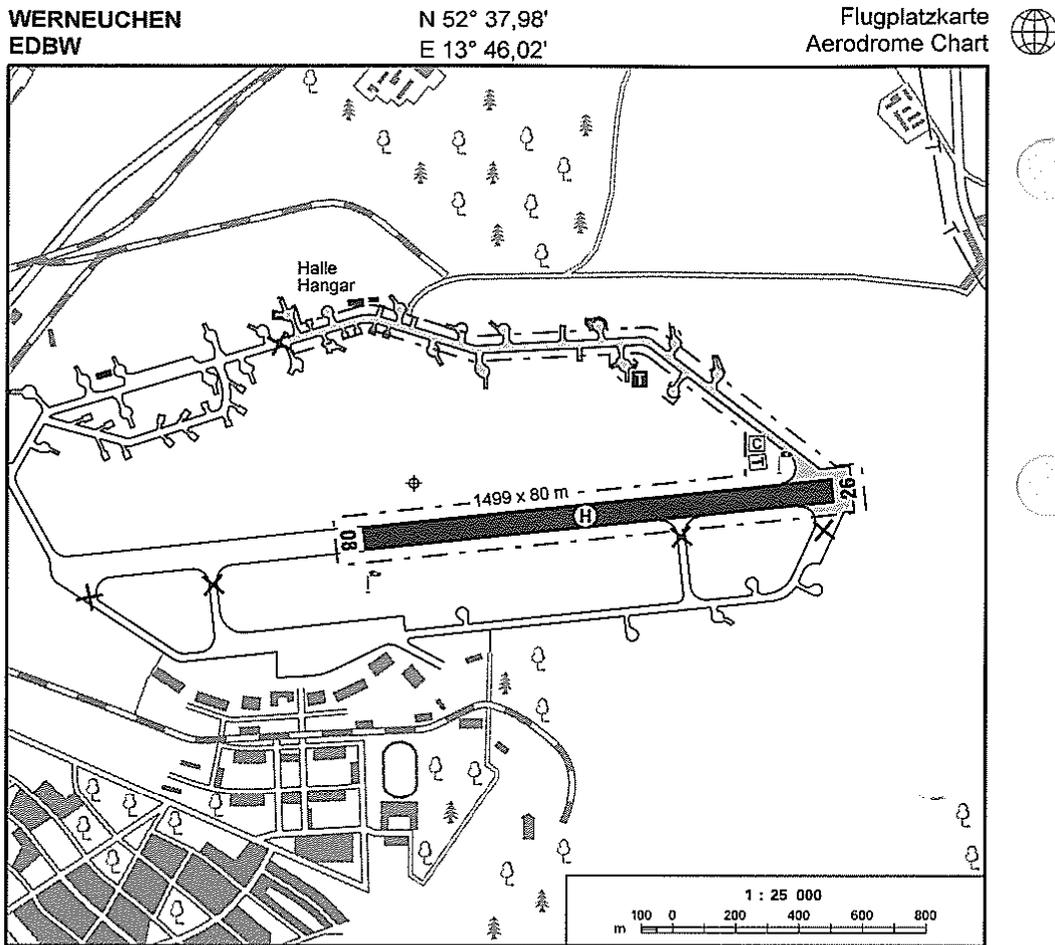
© DFS

14 JAN 1999

DFS DEUTSCHE FLUGSICHERUNG GMBH

1

Anlage 2 – AIP-Flugplatzkarte für Werneuchen



Berichtigung: Neue Karte.
Correction: New chart.

| RWY MAG | Abmessungen Dimensions | Belag Surface | Tragfähigkeit Strength | TKOF | LDG |
|------------|---------------------------|--------------------|---------------------------|--------|--------|
| 083 263 | 1499 x 80 m | Hartbelag paved | 5700 kg MPW | 1499 m | 1499 m |

Anlage 3 - Telefongespräch (Umschrift) zwischen Flugsicherung Berlin und Flugplatz Werneuchen

| Telefongespräch zwischen Flugsicherung Berlin (Wachleiter) und Flugplatz Werneuchen (Flugleitung) | | |
|--|------|---|
| 20:37:39 | EDBW | (unverständlich) Werneuchen (unverständlich) |
| :41 | FVL | Schönen guten Tag, [Name] ist mein Name, Flugsicherung Berlin |
| :44 | EDBW | Ja |
| :44 | FVL | Wir werden gleich ´ne Landung bei Ihnen haben |
| :46 | EDBW | Ja |
| :46 | FVL | Und zwar eine Saab zwo-tausend |
| :50 | EDBW | Ja |
| :50 | FVL | [Rufzeichen] |
| :52 | EDBW | Ja |
| :52 | FVL | Emergeny wegen Fuel ... short on fuel |
| :55 | EDBW | Ja |
| :55 | FVL | Der wird bei Ihnen landen, weil er in Berlin nicht mehr landen kann wegen des Wetters |
| :58 | EDBW | Alles klar |
| :59 | FVL | Der kommt in circa ... 4 Minuten ... wird der bei Ihnen sein |
| 20:38:03 | EDBW | Ja (bis hier übersprochen) gut, es ist aber kein Flugleiter draußen, der muss auf eigene Verantwortung landen, ja |
| :07 | FVL | Alles klar, ich sag ihm Bescheid |
| :09 | EDBW | Und dann äh will er über Nacht bleiben, oder (Rest unverständlich übersprochen) |
| :12 | FVL | Tja, das äh (unverständlich, bis hier übersprochen) der will jetzt erst mal landen |
| :14 | EDBW | Ja (übersprochen) |
| :14 | FVL | Ehm ich würde vorsch.. äh ich gebe Ihnen mal den Wachleiter, Augenblick mal |
| :18 | EDBW | Alles klar |
| 20:38:19 | WL | [Name], hallo |

| | | | |
|-----|----------|------|--|
| | :22 | EDBW | Ja hier ist Flugplatz Werneuchen, [Name] |
| | :24 | WL | Ja, der Flieger kommt jetzt gleich zu ihnen runter |
| | :26 | EDBW | Alles klar |
| | :26 | WL | Wird bei ihnen ,ne Landung machen ... äh ... (unverständlich) wär am Besten, wir bleiben in Telefonverbindung hier |
| | :33 | EDBW | Ja, er will ja heut nicht mehr... sicherlich nicht mehr starten, nee |
| | :37 | WL | Nee nee |
| | :37 | EDBW | Er soll dann die Landerichtung zwei-sechs... ich bin jetzt nicht draußen, ich weiß nicht |
| ca. | :42 | WL | Ja, ich kann es nicht sagen, ich weiß nicht, wie der Wind zurzeit ist |
| ca. | :44 | EDBW | Ja |
| ca. | :45 | WL | Ich weiß nicht, wie der Wind zur Zeit ist |
| ca. | :47 | EDBW | Na gut, er soll jedenfalls drauf achten, falls... |
| | :49 | WL | (in den Raum) Feuerwehr raus (alles übersprochen) |
| | :49 | EDBW | (Anfang unverständlich, da übersprochen) sind ... in Richtung zwei-sechs, also angrenzend an Werneuchen... |
| | :54 | WL | Ja |
| | :55 | EDBW | ...ist ein Fünfhundert-Meter-Streifen durch einen Erdwall begrenzt, ist aber auch alles korrekt eingetragen |
| | 20:39:00 | WL | Ja |
| | :01 | EDBW | Und da ist'n Erdwall, er soll also darauf achten, dass er auf diesen Fünfhundert-Meter-Streifen nicht achtet äh nicht landet – er soll auf dem tausend-fünfhundert Meter Streifen landen |
| | :10 | WL | Ja gut, das wird er eh machen |
| | :11 | EDBW | Ja |
| | :11 | WL | Äh wir bleiben bitte in der Leitung, brauch die Feuerwehr dann gleich |
| ca. | :14 | EDBW | Bitte was |
| ca. | :15 | WL | Ich brauch... wir brauchen dann gleich die Feuerwehr... denk ich mal... |
| | 20:39:17 | EDBW | Alles klar (übersprochen) |
| | 20:39:17 | WL | ...für die Außenlandung... |

| | | |
|----------|-------------|--|
| :18 | EDBW | Ja |
| :19 | WL | ...und daher äh denk ich mal, das wir hier bleiben |
| :21 | EDBW | Ist gut, er kann dann zurückrollen und irgendwo sich ein Plätzchen suchen, wo er dann über Nacht bleibt, ja |
| :26 | WL | Ja ja, es sind da... sind da noch Papa... Passagiere mit bei, so einfach geht das nicht |
| :29 | EDBW | Alles klar |
| :30 | WL | Äh tau... Sie sagten tausend-fünf-hundert Meter ist die Runway lang, ja |
| :33 | EDBW | Ja, ist lang hmm |
| :34 | WL | So wie eingezeichnet |
| :35 | EDBW | Ist jut |
| :37 | WL | (in den Raum) er soll nicht die... er soll nicht die kurze Bahn nehmen nach Fünfhundert Metern ist da 'n Erdwall |
| ca. :41 | EDBW | Ja also, er (Rest unverständlich, da übersprochen) |
| :43 | WL | Gibt es eine mit fünf-hundert (bis hier übersprochen) und eine mit tausend-fünf-hundert... der soll die nicht verwechseln |
| :47 | EDBW | Ja... (unverständlich) fünfhundert Meter sind an Werneuchen, ja |
| :52 | WL | Sind vor Werneuchen sind die fünf-... |
| :54 | EDBW | Ja (übersprochen) |
| :54 | WL | ...hundert Meter |
| :55 | EDBW | Die fünfhundert Meter sind an Werneuchen, die anderen sind in Richtung null-acht... und tausend-fünf-hundert Meter... |
| 20:40:01 | Hintergrund | Also dann... der westli... |
| :02 | EDBW | Äh (Rest unverständlich, alles übersprochen) |
| :02 | Hintergrund | (mehrere Stimmen) ...der westliche Part, ist der das mit dem Erdwall / der Westen / den nicht benutzen / den östlichen / der soll den / nein nein / den östlichen Teil / den östlichen Teil der Runway |
| 20:40:02 | WL | Richtig, dass wir den östlichen Teil der Runway benutzen sollen nee |
| :12 | EDBW | Ja, er soll die Schwelle beachten... |
| :14 | WL | Ja |

| | | |
|----------|-------------|--|
| 20:40:14 | EDBW | ...die Schwellen sind okay |
| :16 | WL | Schwelle |
| :16 | EDBW | Die Schwellen sind okay, ja |
| :18 | WL | Okay, danke |
| :19 | Hintergrund | (mehrere Stimmen) (Anfang unverständlich) sich doch / landing before the threshold of zero-eight |
| :23 | WL | Genau |
| :23 | Unbekannt | Genau |
| :24 | WL | Genau so |
| :26 | Hintergrund | <i>You should use the easterly part of the runway... not... landing before the threshold of zero-eight - genau</i> |
| :35 | Hintergrund | Soll ich die Feuerwehr anrufen |
| :36 | WL | (unverständlich) |
| :37 | Hintergrund | Oder macht er das |
| :38 | WL | Das macht er hier... wir rufen die Feuerwehr, gleich, ja... |
| :40 | EDBW | Alles klar (alles übersprochen) |
| :40 | WL | ...wenn wir... wenn... wenn er gelandet ist |
| :42 | EDWB | Ist jut, ja |
| :44 | WL | Er geht runter |
| :45 | EDBW | Ja, ist jut |
| :46 | Hintergrund | Fire brigade oder was wo haben sie denn da was (unverständlich) |
| :48 | WL | Haben Sie da 'n Telefon |
| :50 | EDBW | Nein, haben wir nicht |
| 20:40:52 | WL | Haben Sie die denn mal von de... de... von der Feuer äh von der Feuerwehr da |
| :55 | EDBW | Die Nummer |
| :56 | WL | Ja |

| | | |
|----------|-------------|---|
| 20:40:56 | EDBW | Die hundert-zwölf weiter nüscht... hundert-zwölf, ich kann se anrufen, aber... äh |
| 20:41:02 | WL | Das mach ich von hier aus |
| :03 | EDBW | Jut, alles klar |
| :04 | WL | Moment |
| :04 | EDBW | Hundert-zwölf |
| :07 | WL | Moment, bleiben Sie dran |
| :09 | EDBW | Ja |
| :16 | Hintergrund | N' Abend... soll ich Dir was helfen |
| :18 | WL | (in den Raum) Ja, kannst mal telef (unverständlich) ruf mal die Feuerwehr (unverständlich) Werneuchen |
| :21 | EDBW | Ja |
| :22 | WL | Feuerwehr... Werneuchen... (ab hier übersprochen) Außenlandung... |
| :24 | EDBW | Hundert-zwölf (übersprochen) |
| :24 | WL | ...Saab zwo-tausend |
| :26 | EDBW | Ja |
| :27 | WL | Okay, die Feuerwehr ist unterwegs jetzt, mein Kollege... |
| :29 | EDBW | Was für'n (bis hier übersprochen) was für'n Flugzeug landet da (Rest unverständlich, da übersprochen) |
| :30 | WL | 'N Saab zwo-tausend |
| :31 | EDBW | Eine was |
| :32 | WL | Eine Saab zwo-tausend |
| :34 | EDBW | Saab zwo-tausend, alles klar... jut |
| :43 | WL | Feuerwehr ist informiert |
| 20:41:44 | EDBW | Gut |
| :47 | Hintergrund | (mehrere Stimmen) (Anfang unverständlich) alles weitere mit (unverständlich) und so was / (unverständlich) / hab ihm gesagt, dass die Feuerwehr äh irgendwie... |
| :51 | WL | So... okay... äh was machen Sie jetzt äh gehen sie zum Flughafen, oder was machen Sie |

| | | |
|--|------|--|
| 20:41:59 | EDBW | Nee, ich bin äh jetzt zu Hause... Berlin (Rest unverständlich) |
| ZU DIESEM ZEITPUNKT SETZT DIE SAAB 2000 IN WERNEUCHEN AUF | | |
| 20:42:02 | WL | Bitte |
| :03 | EDBW | Ich bin in Berlin zu Hause |
| :04 | WL | Okay. Moment, ich muss mal auflegen |
| :06 | EDBW | Ja, ist jut |
| :07 | WL | Ich ruf Sie dann wieder an, Dankeschön, tschüss |
| :08 | EDBW | Alles klar hmm |

| | | |
|----------|------|---|
| 20:53:55 | EDBW | Flugplatz Werneuchen, [Name] |
| :56 | WL | [Name] von der Flugsicherung noch mal |
| :58 | EDBW | Ja |
| :58 | WL | Sagen sie, fahren sie zum Platz raus... ich dachte mir mal, Sie müssten... möchten bestimmt wissen was da passiert ist oder nicht |
| 20:54:03 | EDBW | Nee, ich habe (alles übersprochen) |
| :03 | WL | Oder müssen Sie da (bis hier übersprochen) müssen Sie da nichts machen... fährt da irgend jemand hin |
| ca. :06 | EDBW | Nee, also anderthalb Stunde dauert's, bis ich draußen bin |
| :09 | WL | Ja, ich weiß nicht, also... es ist nicht meine Zuständigkeit |
| :12 | EDBW | Äh ist der nun jelandet |
| :13 | WL | Ich weiß es nicht |
| :15 | EDBW | Oh nee oh (Rest unverständlich da übersprochen) |
| 20:54:15 | WL | Ich kann Ihnen (bis hier übersprochen) das nicht sagen, ich weiß nicht, vielleicht hat er 'n Crash äh gemacht. Ich kann's Ihnen nicht sagen. Wir warten alle, was passiert hier |
| :20 | EDBW | Oh.. das ist ja 'n Ding |
| :21 | WL | Ja |
| :22 | EDBW | Ich kann och keinen da draußen informieren |

| | | |
|----------|------|---|
| 20:54:25 | WL | Ich auch nicht |
| :26 | EDBW | Ja... das ist schwierig... es ist nur noch einer, der ist achtundsiebzig oder achtzig Jahre alt und der ist sehr mobil. Aber der könnte rausfahren, soll ich den bestellen? |
| ca. :36 | WL | Weiß ich nicht, das ist ihre Sache |
| ca. :37 | EDBW | Jut, ich mach es |
| :38 | WL | Ja also ich hab alle informiert. Die Feuerwehr ist unterwegs, de... die Polizei et cetera et cetera... |
| :43 | EDBW | Ja |
| :43 | WL | ...von daher (ab hier übersprochen) ist ja gut |
| :44 | EDBW | Ist das Wetter (bis hier übersprochen) so schlecht bei euch? |
| :46 | WL | Bitte... ja |
| :46 | EDBW | Ist das Wetter bei euch so schlecht |
| :48 | WL | Ja, in Berlin ist schlecht |
| :49 | EDBW | Naja... ehm äh ihr könnt mit nicht sagen, welche Richtung er gelandet ist |
| :53 | WL | Doch null-acht |
| :54 | EDBW | Null-acht ist er gelandet |
| :55 | WL | Ja |
| :56 | EDBW | Jut, dann ist er genau über die Fünfhundert-Meter-Strecke gekommen... Hauptsache, er hat die Schwelle gesehen und die Schwelle sieht er... |
| 20:55:01 | WL | Ja |
| :01 | EDBW | ...ganz eindeutig und dann hat er tausendfünfhundert Meter für sich |
| 20:55:05 | WL | Ja |
| :06 | EDBW | Und dann muss er in Flugrichtung weiterrollen, dann links rum... dann kommen zwei Shelter... die Taxiways... zwei Shelter, die sind belegt... |
| :14 | WL | hm |
| :14 | EDBW | ...und dann kommt ein Shelter, der ist offen, da kann er seine Maschine reinstellen |
| :18 | WL | Tja, das weiß ich nicht, ich glaub ist nur glücklich wenn er überhaupt runter kommt... aber... jetzt warte ich wollt Sie nur kurz noch |

| | | |
|----------|------|--|
| | | informieren... äh dann wissen Sie auch Bescheid, ja |
| 20:55:26 | EDBW | Alles klar |
| :26 | WL | Okay, tschüss |
| :27 | EDBW | (Anfang unverständlich) wenn se noch mal anrufen äh äh ich wäre äh mir wär's recht |
| :31 | WL | Okay danke schön... tschüss |
| 20:55:32 | EDBW | Ja... ich danke auch hm... tschüss |