



Schlussbericht der Eidgenössischen Flugunfall-Untersuchungskommission

über den Unfall

des Flugzeugs Piper Cub J3C HB-OEN

23. Mai 1964

auf dem Flughafen Zürich-Kloten

Sitzung der Kommission

12. August 1964

S C H L U S S B E R I C H T

der Eidgenössischen Flugunfall-Untersuchungskommission

über den Unfall

des Flugzeugs Piper Cub J3C HB-OEN

23. Mai 1964

auf dem Flughafen Zürich-Kloten

0. ZUSAMMENFASSUNG

Am Samstag, den 23. Mai 1964, um 1609 MEZ startete das Flugzeug Caravelle SE-210 YU-AHA auf der Piste 10 des Flughafens Zürich-Kloten. Eine halbe Minute später flog der Flugschüler, der im Schulbetrieb der Motorfluggruppe der Sektion Zürich des Ae.C.S. auf der parallel dazu liegenden Graspiste Ziellandungen übte, auf dem Flugzeug Piper Cub HB-OEN zu einer Landung an. Im Endanflug drehte sich sein Flugzeug plötzlich nach rechts bis in Messerlage und brach nach rechts aus, so dass er in Richtung auf den Abstellplatz für Leichtflugzeuge landete, wo er im Ausrollen mit dem abgestellten Flugzeug Norecrin HB-DAG zusammensties.

Personen kamen nicht zu Schaden; das Flugzeug HB-OEN wurde durch den Zusammenstoss schwer, das Flugzeug HB-DAG leicht beschädigt.

Der Unfall ist darauf zurückzuführen, dass der Flugschüler in zu geringem Abstand hinter dem gestarteten Verkehrsflugzeug zur Landung anflug, im Endanflug in dessen Randwirbelschleppe geriet und darin vorübergehend die Herrschaft über sein Flugzeug verlor.

1. UNTERSUCHUNG

Die Voruntersuchung wurde mit Zustellung des Untersuchungsberichtes vom 23. Juni 1964 an den Präsidenten abgeschlossen am 2. Juli 1964.

2. ELEMENTE

21. Beteiligte

211. Pilot HB-OEM: Jahrgang 1918

Lernausweis für Motor- und Segelflugschüler vom 30. März 1961, gültig bis 29. Juni 1965.

Beginn der Flugschulung im Frühjahr 1961 in Zürich, gesamte Flugerfahrung 56:24 Flugstunden und 357 Landungen, grösstenteils auf dem Unfallmuster. Im Zeitpunkt des Unfalls stand der Pilot, der seine Schulung verschiedentlich unterbrochen und nach einem letzten fünfmonatigen Unterbruch am 15. April 1964 wieder aufgenommen hatte, unmittelbar vor der Prüfung zum Erwerb des Führerausweises für Privatpiloten (die er dann nach dem Unfall bestand).

212. Fluglehrer: Jahrgang 1927

Führerausweis für Privatpiloten vom 28. Mai 1951;
Führerausweis für Berufspiloten vom 30. Juli 1955, gültig bis 12. August 1964, mit Erweiterung für Motorfluglehrer vom 28. Dezember 1955.

Gesamte Flugerfahrung gegen 2600 Flugstunden und 15.000 Flüge; Ausbildungserfahrung rund 70 Flugschüler.

213. Kommandant YU-AHA:

Personalien nicht erhoben

214. Pistenwart: Jahrgang 1915

22. Flugzeuge

221. Piper HB-OEN

| | |
|------------------------------|---|
| Eigentümer und Halter: | Motorfluggruppe der Sektion Zürich des Ae.C.S. |
| Muster: | Piper Cub J3C mit Motor Continental A-65 von 90 PS und zweiflügligem Metallpropeller Sensenich, Baujahr 1943, Werknr.11842. |
| Konstrukteur und Hersteller: | Piper Aircraft Corp., Lock Haven, Penna., U.S.A. |

Charakteristik: Einmotoriger, zweiplätziger, abgestrebter Hochdecker in Gemischtbauweise.

Verkehrsbewilligung Nr.1084 vom 30. März 1963, gültig bis 18. August 1964.

Höchstzulässiges Fluggewicht 550 kg, Gewicht beim Unfall ca. 470 kg.

Der Schwerpunkt lag beim Unfall innerhalb der vorgeschriebenen Grenzen.

222. Caravelle YU-AHA

Eigentümer und Halter: Jugoslovenski Aerotransport JAT, Beograd.

Muster: SE-210 VI-N Caravelle, mit zwei Triebwerkeinheiten Rolls Royce Avon 531 von je 5670 kg Standschub.

Konstrukteur und Hersteller: Sté Sud Aviation, Paris.

Charakteristik: Tiefdecker in Ganzmetallbauweise mit Strahltriebwerk am Rumpheck.

Höchstzulässiges Fluggewicht 48.000 kg, Gewicht beim Abflug von Kloten 43.500 kg. Tragende Fläche 146,7 m².

223. Norécrin HB-DAG

Eigentümer und Halter: privat

Muster: Norécrin II Nord 1203 mit Motor Regnier 4-L-00 von 135 PS, Baujahr 1952.

Konstrukteur und Hersteller: S.N.C.A. du Nord, Paris.

Charakteristik: Einmotoriger, vierplätziger Tiefdecker in Gemischtbauweise.

23. Gelände

Der Unfall ereignete sich im Anflug auf die Graspiste 10, die Kleinflugzeugen auf dem Flughafen Zürich-Kloten zur Verfügung

steht. Diese liegt parallel und südlich der Betonpiste 10, an deren östlichem Ende; sie hat eine Länge von 500 Metern; ihre Schwelle liegt 1750 Meter von derjenigen der Betonpiste 10 entfernt. Südwestlich der Graspiste verbindet der Rollweg 2 den Flugsteig mit der Betonpiste 10; jenseits davon, liegt in einer Entfernung von 220 Metern von der Schwelle der Graspiste, der Abstellplatz für Kleinflugzeuge.

Unfallkoordinaten 684.450/256.850, Gemeindebann Kloten.

24. Wetter

Am Unfalltag war die allgemeine Wetterlage auf der Alpen-nordseite gekennzeichnet durch den Aufzug einer instabil geschichteten Bewölkung aus Westen mit eingelagerten Gewittern.

Das Wetter im Unfallraum und zur Unfallzeit zeigte die folgenden Elemente: Bewölkung total 7/8 mit niedrigster Schicht von 1/8 Cu auf 1900 m/M; Sicht 20 km, Wind 9-13 Kt aus 020-055°; Sonnenstand Elevation 37, Azimut 260°.

25. Vorschriften und Empfehlungen

251. Die kantonalen "Vorschriften für die Benützung des Flughafens Zürich mit leichten Motorflugzeugen" vom 15. Dezember 1955 enthalten die folgende Bestimmung:

...

19. Besonderes Signal "Roter Punkt": An der der Gegen-geraden der Landevolte zugewandten Seitenwand des Pistenwagens kann das besondere Signal Roter Punkt aufgezogen werden, welches aus einem roten Punkt auf weissem Grund besteht. Wenn dieses Signal erscheint, haben sich sämtliche Luftfahrzeuge unverzüglich auf 200 m/G (620 m/M) auf die Wartevolte zu begeben und dort auf linker Hand zu kreisen, bis das Signal eingezogen wird.

Dieses besondere Signal wird hauptsächlich dann verwendet, wenn Verkehrsflugzeugen der Vortritt eingeräumt wird.

...

252. Am 10. März 1956 erliess das Eidgenössische Luftamt die Technische Mitteilung über "Gefahren, welchen kleine Flugzeuge ausgesetzt sind, die in den Strömungsbereich grosser oder schwerer Flugzeuge mit Düsen- oder Propellerantrieb geraten". Darin wurden die Piloten namentlich auf die an den Flügelenden von Grossflugzeugen entstehenden Randwirbel aufmerksam gemacht, insbesondere auf folgende Punkte:

1. Die von einem Grossflugzeug erzeugten starken Wirbel klingen erst etwa 30 bis 60 Sekunden (1 bis 5 km) nach dem Vorbeiflug merklich ab. Sie können jedoch unter günstigen Bedingungen viel länger andauern.
2. Der Rolleffekt einer von einem Grossflugzeug mit Propeller- oder Düsenantrieb erzeugten Wirbelschleppe kann grösser sein als die Quersteuerbarkeit eines parallel fliegenden Kleinflugzeuges.
3. ...
4. Die Stärke der Wirbel und damit die Heftigkeit der Böenbeanspruchung nimmt mit der Erhöhung der Flächenbelastung und mit der Verminderung der Flugeschwindigkeit zu. Die stärksten Wirbel treten hinter einem Flugzeug mit grosser Flächenbelastung und kleiner Fluggeschwindigkeit wie beispielsweise im Landeanflug auf.
5. Wird der Anstellwinkel ohne Verminderung der Geschwindigkeit bei Ausweichmassnahmen vergrössert, so erhöht sich die auf ein Flugzeug wirkende Böenbeanspruchung beim Durchqueren der Wirbelschleppe.
6. ...

253. Die ergänzende Technische Mitteilung Nr.344/1 des Eidgenössischen Luftamtes vom 15. August 1957 betr. Randwirbel enthält - bezogen auf den Start eines Leichtflugzeugs nach dem Start eines Verkehrsflugzeugs auf derselben Piste - einige "Faustregeln über den Sicherheitsabstand bei Start und Landung von Leichtflugzeugen nach Bewegungen von Verkehrsflugzeugen".

26. Organisation

Der Unfall ereignete sich im Schulbetrieb der Motorfluggruppe

der Sektion Zürich des Ae.C.S., der auf Grund einer vom Eidgenössischen Luftamt am 17. Dezember 1954 ausgestellten Bewilligung zum Betrieb einer Schule für Motorflieger geführt wird.

3. FLUGABLAUF UND UNFALL

31. Am Samstag, den 23. Mai 1964 führte der Flugschüler im Rahmen der Fliegerschule der Motorfluggruppe der Sektion Zürich des Ae.C.S. unter Aufsicht und Anweisung des Fluglehrers auf der Graspiste 10 des Flughafens Zürich-Kloten Ziellandungen im Alleinflug aus, zur Vorbereitung auf die Prüfung zum Erwerb des Führerausweises für Privatpiloten. An der Pistenchwelle befand sich ordnungs- und übungsgemäss der Pistenwagen mit dem Pistenwart. Um 1556 MEZ startete der Flugschüler zum ersten Flug; die Landung fiel nach normaler Volte etwas lang aus. Nach kurzer Besprechung mit dem Fluglehrer startete er um 1600 zum zweiten Flug, wieder mit der Aufgabe Ziellandung aus 600 Fuss mit Glissade links.

32. Da der Flugschüler bemerkt hatte, dass sich auf der parallellaufenden Betonpiste 10 ein Caravelle Flugzeug zum Start bereitstellte, leitete er die erste 90°-Kurve zum Eindrehen in Landerichtung etwas später als normal ein. In der Kurve sah er, dass das Verkehrsflugzeug startete (Startzeit 1609). Indem er sich ständig vergewisserte, ob ihm die Landung nicht durch das Signal "Roter Punkt" verboten würde, flog er weiter. Der Fluglehrer erwog tatsächlich, ob er das Signal nicht aushängen sollte, sah aber in Anbetracht des Seitenwindes und des zu erwartenden Zeitverzuges bis zur Landung davon ab. Der Flugschüler flog die zweite 90°-Kurve, kam damit in Landerichtung und ging gleich in Glissade über. Das Verkehrsflugzeug, das normal gestartet war und etwa 300 Meter vor dem Pistenwagen abgehoben hatte, beachtete er nun nicht mehr. Er beendete die Glissade und wollte - auf einer Höhe von fünf bis zehn Metern - gerade mit dem Abflachen beginnen, als sich sein Flugzeug brüsk um die Längsachse nach rechts in Messerlage drehte. Er verlor vorübergehend die Herrschaft über das Flugzeug, konnte es aber nach einer ungewollten 90°-Kurve nach rechts - in welcher er den Steuerknüppel ganz nach links ausgeschlagen hatte und den Motor auf Leerlauf weiterdrehen

liess - auf einer Höhe von wenigen Metern wieder aufrichten. So über den Rollweg vor dem Abstellplatz für Leichtflugzeuge gelangt, konnte er hier landen, rollte nun aber gegen die hier aufgestellten Flugzeuge. Durch stärkeres Bremsen gelang es ihm, etwas nach links auszuweichen, doch stiess er um 1610 im Ausrollen mit dem abgestellten Flugzeug Norécrin II HB-DAG zusammen.

4. SCHÄDEN

41. Personen kamen nicht zu Schaden.

42. Das Flugzeug Piper-OEN erlitt starke Schäden am rechten Flügel, leichte Schäden an der übrigen Zelle und am Motor (rund 20 Wertprozent); dem Flugzeug Norécrin HB-DAG wurde die rechte Flügelnase eingedrückt (rund 5 Wertprozent).

5. WEITERE FESTSTELLUNGEN

Die fliegerische und rechnerische Rekonstruktion des zeitlichen Ablaufs zeigte, dass die Wirbelschleppe des Verkehrsflugzeuges etwa 30 Sekunden nach ihrer Entstehung den Raum erreichte, den das Schulflugzeug im Endanflug durchflog. Diese Spanne ist mit einem Fehler von höchstens + 10 Sekunden behaftet.

6. DISKUSSION

61. Der Unfall ist mit einer an Sicherheit grenzenden Wahrscheinlichkeit auf den Einflug des landenden Flugzeugs in die Randwirbel des kurz vorher auf der Parallelpiste gestarteten Verkehrsflugzeuges zurückzuführen. Unter Berücksichtigung der seitlichen Abwanderung und des Absinkens der Randwirbel ergibt sich beim rekonstruierten Abstand für den vom linken Flügel des Verkehrsflugzeuges stammenden Randwirbel ein grösserer Bereich möglicher Schnittpunkte mit der Bahn des Unfallflugzeugs. Für den Einflug von oben gerade in diesen Wirbel spricht auch die Rollbewegung des Unfallflugzeuges nach rechts.

62. Die Gefahr wurde durch die gegenseitige Lage der beiden Pisten verschärft: Bei der Benützungsrichtung 10 liegen der

Bereich des Endanfluges der Leichtflugzeuge und der Beginn des Startsteigfluges der Verkehrsflugzeuge nebeneinander (in Gegenrichtung ist die Situation für einen analogen Fall wesentlich weniger gefährlich).

63. Die Beurteilung der Situation war Sache des Fluglehrers, der sie auf Grund seiner Erfahrung auch vom Boden aus mindestens so gut wie der Pilot in der Luft überblicken konnte; sie war aber beim erreichten Ausbildungsstand auch Sache des Piloten. Wie das Ergebnis zeigt, wäre die Einschaltung einer Wartevolte zweckmässiger und vorsichtiger gewesen; es handelt sich aber sowohl beim Fluglehrer wie beim Piloten eher um eine Fehlschätzung als um ein eigentlich unvorsichtiges Verhalten.

64. Auch der Pistenwart hätte die Gefahr durch selbständiges Aushängen des Landeverbotssignals vermeiden können; die klare Erkenntnis war aber von ihm weniger zu erwarten als von den beiden Piloten, und dass er in Anwesenheit des Fluglehrers auf eigenes Handeln verzichtete, ist durchaus verständlich.

65. Der Kommandant des Verkehrsflugzeuges hatte keinen Anlass, sich in irgendeiner Beziehung anders zu verhalten als er es tatsächlich getan hat.

66. Ein Vergleich mit dem Absturz HB-OKO vom 13. März 1957, der auf ähnliche Ursachen zurückzuführen war (EFUK-Bericht, alte Reihe Nr. 64), zeigt interessanterweise, dass in jenem Fall bei wesentlich schwereren Folgen fast alle Bedingungen weniger kritisch waren als im vorliegenden Fall:

- Die Spannweiten- und Flächenbelastung des Grossflugzeugs (Super-Constellation) und sein Anstellwinkel waren geringer als jene der Caravelle,
- die Masse des Kleinflugzeuges (Leopard Moth) waren beinahe, doppelt so gross wie jene des Piper,
- der zeitliche Abstand war mit einer Minute etwa doppelt so gross wie jener im vorliegenden Fall.

67. Ob der Pilot durch Vollgas die Herrschaft über sein Flugzeug wieder hätte gewinnen, ob er statt zu landen hätte durchstarten, ob er durch einseitiges stärkeres Bremsen den Schaden hätte vermeiden oder vermindern können, sind offene Fragen. Für seinen Ausbildungsstand hat sich der Pilot nach Eintritt des Zwischenfalls zweckmässig verhalten.

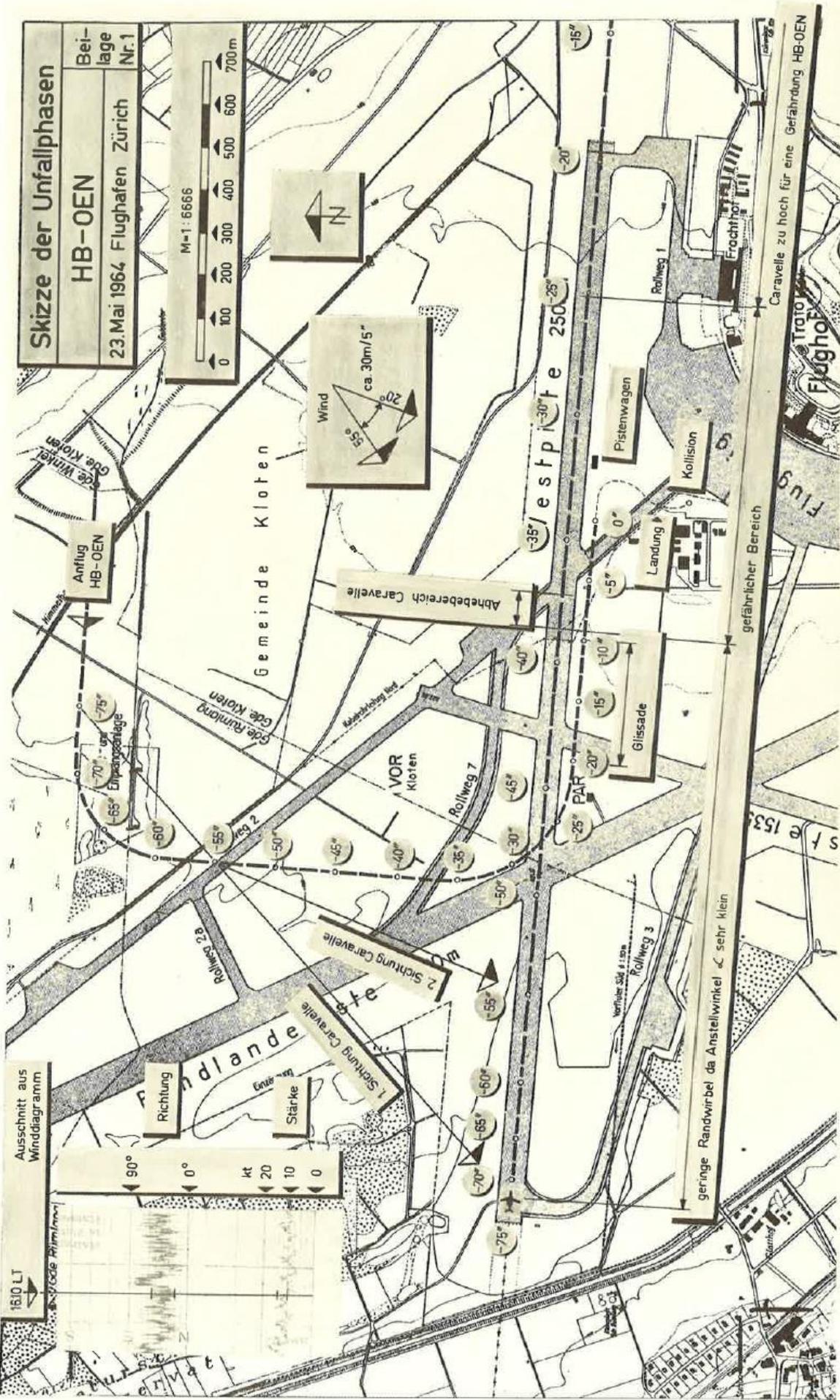
7. SCHLUSS

Die Kommission gelangt einstimmig zu folgendem Schluss: Der Unfall ist darauf zurückzuführen, dass der Flugschüler in zu geringem Abstand hinter einem gestarteten Verkehrsflugzeug zur Landung anflog, im Endanflug in dessen Randwirbelschleppe geriet und darin vorübergehend die Herrschaft über sein Flugzeug verlor.

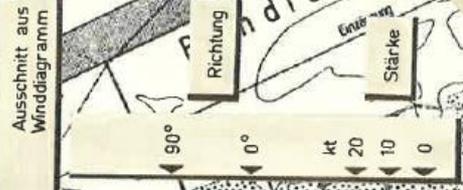
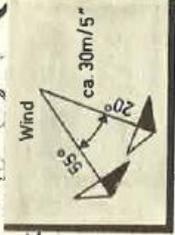
Zürich, den 12. August 1964.

Ausgefertigt am 14. August 1964.

Ähnlicher Fall: HB-OKO 13.3.1957 (EFUK a.R. Nr. 64).



Skizze der Unfallphasen
 HB-OEN
 23. Mai 1964 Flughafen Zürich
 Bei- lage Nr. 1



geringe Randwirbel da Anstellwinkel ϵ sehr klein

gefährlicher Bereich

Caravelle zu hoch für eine Gefährdung HB-OEN