



UNTERSUCHUNGSBERICHT

über den Unfall
des Flugzeuges Rockwell Commander HB-NCM
vom 10. September 1978
bei Dundry, Bristol/England

DEPARTMENT OF TRADE
ACCIDENTS INVESTIGATION BRANCH
London/England

Deutsche Übersetzung durch das
Eidg. Büro für Flugunfalluntersuchungen

Department of Trade (Handelsministerium)
Accidents Investigation Branch (Abteilung Unfalluntersuchung)
Kingsgate House 66 - 74
Victoria Street
London

16. November 1979

An den Ehrenwürdigen Mitglieder des Parlaments

Handelsstaatssekretär

Sehr geehrter Herr,

Ich habe die Ehre, Ihnen den Bericht des Unfallinspektors über die Umstände des Unfalles des Flugzeuges Rockwell Commander 114 HB-NCM bei der Waterloo Farm, Nähe Dundry, Bristol, vom 10. September 1978, zu unterbreiten.

Ich habe die Ehre, Sir, Ihr gehorsamer Diener zu sein.

Chef-Unfallinspektor

Unfalluntersuchungsabteilung

Unfalluntersuchungsbericht Nr. 4/79

Eigentümer: Industrie-Leasing S.A.
Halter: Zürich Air Espace S.A.,
Schweiz
Flugzeug-Typ: Rockwell Commander
Modell: 114
Nationalität: Schweiz
Kennzeichen: HB-NCM
Unfallort: Waterloo Farm, Nähe Dundry,
Bristol 51° 23' N 02° 35'
33" W
Datum und Zeit des Unfalles: 10. September 1978 um 0830
Uhr (alle Zeiten in diesem
Bericht sind GMT)

Zusammenfassung:

Der Unfall wurde von der Flugsicherung des Flughafens Bristol (Lulsgate) am 10. September 1978 der Abteilung Flugunfalluntersuchung des Handelsministeriums gemeldet; die Untersuchung wurde am gleichen Tag aufgenommen. Das Schweizerische Büro für Flugunfalluntersuchungen nahm an der Untersuchung gemäss Anhang 13 des Internationalen Abkommens über die Zivilluftfahrt teil.

Der Unfall ereignete sich bei schlechtem Wetter während eines versuchten Sichtfluges (VFR) von Exeter nach Leicester. Das Flugzeug geriet, als es in ein Tal einflog, das durch die Hügel in die Gegend südöstlich von Bristol führt, in tiefliegende Wolken. In den Wolken und in einer Linkskurve führte das Flugzeug einen Sinkflug aus und kollidierte dabei mit dem Rand einer Lehmgrube. Das Flugzeug überschlug sich anschliessend in einen Holzhaufen; dabei wurden alle vier Insassen augenblicklich getötet. Der Unfall ist darauf zurückzuführen, dass der Pilot den Flug über hügeligem Gelände in niedriger Flughöhe fortsetzte, nachdem er schlechte Wetterbedingungen angetroffen hatte.

1. FESTGESTELLTE TATSACHEN

1.1. Flugverlauf

Am 8. September landete das Flugzeug mit 4 Insassen, 3 Schweizern und einem Briten, von Birrfeld in der Schweiz herkommend, auf dem Flugplatz Blackbushe. Dort wurde es mit 45 Imperial-Gallonen (IG) Flugbezin AVGAS 100 LL aufgefüllt. Am 9. September flog es mit den gleichen Insassen nach Exeter. Diese hatten die Absicht, am Sonntagmorgen, am 10. September, von Exeter nach Leicester zu fliegen. Eine Streckenwettervorhersage wurde nicht angefordert, aber drei der Insassen, darunter der Pilot und sein britischer Kollege, begaben sich zur Flugwetterstation auf dem Flugplatz und erhielten dort die aktuellen Wetterbericht von 0700 Uhr, die für Flugplätze in der Gegend Bristol/Gloucester und für den Flughafen Birmingham erhältlich waren. In der Gegend von Bristol/Gloucester wurden tiefliegende Wolken gemeldet; der Meteorologe machte sie darauf aufmerksam, dass der beabsichtigte Flug unter VFR Bedingungen schwierig sein würde. Nach Aussage des Meteorologen wandte das britische Mitglied der Flugzeuginsassen ein, sie würden sich westlich von Bristol halten, dem Flusse Severn folgen, und so das höher gelegene Gelände meiden. Er bemerkte auch, dass es in Ordnung (ok) ginge, solange sich keine Wolken unter 300 ft befänden; bei schlechtem Wetter würden sie nach Exeter zurückkehren. Es wurde kein Flugplan ausgefüllt, aber der Pilot meldete sich bei der Flugsicherungsstelle Exeter ab, indem er Leicester als Bestimmungsort angab, eine Stunde 10 Minuten Flugzeit und eine Autonomie von 3 1/2 Stunden meldete.

Die vier Insassen bestiegen das Flugzeug, der Schweizer Pilot auf dem linken Sitz als Flugzeugkommandant, sein britischer Kollege nahm auf dem rechten vorderen Sitz Platz. Nach Aussagen eines Verwandten des Letzteren betätigte sich jener auf diesem Flug als "Navigator", obwohl er im Besitze eines schweizerischen Führerausweises für Privatpiloten war. Ein weiblicher Passagier und ihr Bruder nahmen die beiden hinteren Sitze ein. Das Flugzeug startete in Exeter um 0807 Uhr, die Höhenmessereinstellung von Portland, die durch den Kontrollturm von Exeter gegeben worden war, wurde bestätigt und um 0813 Uhr wurde eine radiotelefonische Verbindung mit dem

Fluginformationsdienst London hergestellt. Dieser wurde darüber unterrichtet, dass das Flugzeug HB-NCM auf der direkten Route VFR nach Leicester flog, 1000 ft einhielt und dass es voraussichtlich um 0908 Uhr in Leicester ankommen würde. Nach dieser Mitteilung wurden weder vom Fluginformationsdienst London noch von irgendeiner anderen Station eine radiotelefonische Mitteilung der HB-NCM empfangen.

Der Flugweg ab Exeter konnte nicht festgestellt werden; der Anflug in die Gegend von Bristol wurde durch die Radarstelle vom Flughafen Lulsgate nicht beobachtet. Wenn das Flugzeug die direkte Route eingeschlagen hatte, wie aus der letzten radiotelefonischen Mitteilung an den Fluginformationsdienst London zu schliessen ist, müsste es die Mendip Hills überflogen haben, deren Gipfel mit tiefliegenden Wolken bedeckt waren. Es ist deshalb wahrscheinlich, dass das Flugzeug nach links von der direkten Route abgewichen ist, um bei der Annäherung von Bristol in Sichtkontakt mit dem Boden zu bleiben, (s. Beilage 1). Der folgende Flugweg lässt den Schluss zu, dass der Pilot versuchte, die Stadt Bristol im Süden und Osten zu umfliegen. Als das Flugzeug zum ersten Mal durch Augenzeugen gesichtet wurde, befand es sich auf Ostkurs, unterhalb der Wolken und überquerte die Hügel, die sich östlich des Flughafens Bristol (Lulsgate) und südlich der Stadt befinden. Es überflog in niedriger Höhe direkt eine Farm, die sich in 620 ft über Meer befindet, dann überquerte es das Dorf North Wick, welches ungefähr eine Meile weiter östlich auf 300 ft über Meer liegt (Beilage 2). Als das Flugzeug einem flachen Tal folgte, das sich in nördlicher Richtung zu den Vororten von Bristol erstreckte, verloren die Zeugen das in die niedrige Bewölkung eindringende Flugzeug aus den Augen.

An dieser Stelle betrug die Bodensicht unter den Wolken weniger als 1 km. Links des Flugzeuges befand sich ein 550 ft hoher Hang (Dundry Hills) mit der Spitze Maes Knoll, die eine Höhe von 653 ft über Meer erreicht.

Die Krete, die ungefähr von Westen nach Osten verläuft, war in Wolken oder Nebel gehüllt. Die Zeugen hörten, dass das Flugzeug in den Wolken nach links kurvte; Zeugen, die sich an den nördlichen Abhängen des Hügels befanden, hörten, dass ein Flugzeugmotor sehr laut aufheulte und plötzlich verstummte.

Niemand beobachtete den letzten Flugweg oder den Aufschlag, aber ein Zeuge auf der Südseite des Hügels hörte den zunehmenden und abnehmenden Motorenlärm, gefolgt von einem dumpfen Schlag. Das Flugzeug streifte zuerst den Rand einer Lehmgrube, die sich auf 300 ft über Meer am südlichen Abhang des Hügels befindet. Das Flugzeug hatte dabei einen Kurs von 240° und befand sich im Sinkflug. Es drehte sich auf den Rücken, prallte in dieser Lage 30 ft weiter unten auf dem Grund der Lehmgrube auf, kollidierte mit einem Stapel Holz und kam brennend in einem schmalen Bachbett ungefähr 140m vom ersten Kollisionspunkt mit dem Rand der Lehmgrube zum Stillstand. Alle Insassen wurden beim Überschlag des Flugzeuges tödlich verletzt, das Flugzeug wurde durch Feuer zerstört.

Der Unfall ereignete sich bei Tageslicht, ungefähr 4,5 nautische Meilen östlich des Flughafens Bristol (Lulsgate).

1.2. Personenschäden

	Besatzung	Fluggäste	Drittpersonen
Tödlich verletzt	1	3	-
Verletzt	-	-	-
Nicht verletzt	-	-	-

1.3. Sachschaden am Luftfahrzeug

Das Flugzeug wurde durch den Aufschlag und das nachfolgende Feuer zerstört.

1.4. Sachschäden Dritter

Keine.

1.5. Beteiligte Personen

1.5.1. Kommandant des Luftfahrzeuges:

männlichen Geschlechts, 33 Jahre alt, Schweizer Bürger und wohnhaft in der Schweiz

Ausweise:

Führerausweis für Privatpiloten ausgestellt durch die schweiz. Behörden am 23.

Oktober 1975 mit der Erweiterung OVFR und Radiotelefonie. Dieser Ausweis erlaubte dem Piloten, einmotorige Flugzeuge bis zu einem maximalen Gewicht von 2500 kg mit einziehbarem Fahrwerk, Landeklappen und Verstellpropeller zu fliegen. Ein beschränkter Führerausweis für Berufspiloten, nur in der Schweiz gültig, war durch die Schweizer Behörden im März 1978 ausgestellt worden.

Gültigkeit des Ausweises:

Der Führerausweis für Privatpiloten wurde am 5. März 1978 erneuert und war bis März 1980 gültig; für die Erneuerung war ein medizinisches Tauglichkeitszeugnis und ein gesetzlich vorgeschriebenes Flugtraining erforderlich. Die letzte medizinische Kontrolluntersuchung fand am 16. Februar 1978 statt; es wurden dem Piloten keine medizinischen Beschränkungen auferlegt.

Berechtigung für Instrumentenflug:

Keine; nach Auskunft der Schweizer Behörden war der Pilot nicht berechtigt, IFR zu fliegen, und er hatte auch nie eine eigentliche Instrumentenflugschulung erhalten.

Flugerfahrung:

Total 162 Stunden davon 107 Stunden als Kommandant. Totale Flugerfahrung auf

Rockwell Commander: 20
Stunden.

Geflogene Flugzeugtypen:

Piper Cherokee, Cessna 150,
Cherokee Arrow, BO 209 und
Rockwell Commander.

Flugerfahrung in den
letzten 3 Monaten:

Vor dem Flug von Birrfeld
nach Exeter flog der Pilot
9 Stunden 57 Minuten; davon
lagen zwei Stunden und 12
Minuten innerhalb der vo-
rausgehenden 28 Tage.

1.5.2. Passagiere:

Der Insasse auf dem rechten vorderen Sitz war männlichen Geschlechts, 35 Jahre alt, britischer Staatsbürger und wohnhaft in der Schweiz. Er war Inhaber eines Schweiz. Führerausweises für Privatpiloten und eines beschränkten Führerausweises für Berufspiloten, der nur in der Schweiz gültig war. Sein Führerausweis für Privatpiloten war gültig. Der Brite verfügte über eine totale Flugerfahrung von rund 200 Stunden, wovon rund 36 Stunden als Kommandant auf dem Rockwell Commander 114. Er hatte in der Schweiz fliegen gelernt; gemäss seinem persönlichen Flugbuch hatte er zwei vorausgehende Flüge von der Schweiz nach Exeter als Luftfahrzeugkommandant unternommen; auf einem dieser Flüge, der im September 1977 stattgefunden hatte, war er durch den in Ziff 1.5.1 erwähnten Piloten begleitet. Gemäss Aussagen seines Vaters betätigte er sich auf dem Unfallflug als "Navigator".

Der männliche Insasse auf dem hinteren Passagiersitz war ein Segelflugzeugpilot; beim anderen Passagier handelte es sich um eine Frau, die keine fliegerischen Ausweise besass.

1.5.3. Allgemeine Angaben:

Beide, der Luftfahrzeugkommandant sowie der Insasse auf dem rechten Sitz waren Mitglieder eines Vereins, der das Flugzeug HB-NCM seit September 1977 gemietet (genau: leasing) hat. Nach Auskunft des Schweiz. Büros für Flugunfalluntersuchungen flo-

gen die beiden oft zusammen. Aus den Akten ist auch ersichtlich, dass die bundesdeutschen Luftfahrtbehörden einen Rapport wegen Verletzung der Verkehrsregeln durch ein Flugzeug erstellen mussten, das durch die beiden Piloten gesteuert wurde. Es handelte sich um einen Tiefflug durch kontrolliertem Luftraum bei schlechtem Wetter, der 16 Monate vor dem Unfall stattfand; bei dieser Gelegenheit erhielten sie eine Warnung.

1.6. Angaben über das Luftfahrzeug

Flugzeugmuster:	Rockwell Commander 114
Hersteller:	Rockwell International, Bethany, Oklahoma, USA
Herstellungsjahr:	1977
Lufttüchtigkeitszeugnis:	No. 5749/6/1 ausgestellt durch das Eidg. Luftamt, Schweiz, am 20. September 1977, unter der Voraussetzung, dass die Bedingungen betr. Ausgabe und Unterhalt eingehalten werden.
Verkehrsbewilligung:	Nr. 5749/C/3 ausgestellt durch das Eidg. Luftamt, Schweiz, gültig bis März 1980.
Zulassungsbereich:	Zeugnis Nr. 5749/D/1 ausgestellt durch das Eidg. Luftamt, Schweiz: privater Betrieb für: "VFR bei Tag und VFR bei Nacht". (Diese Begrenzung wurde wegen der Auslegung der Radionavigationsausrüstung auferlegt.)
Immatrikulationszeugnis:	Nr. 5749/A/1 ausgestellt durch das Eidg. Luftamt, Schweiz: eingetragener Eigentümer: "Industrie-Leasing" SA; Halter: Air Espace SA.

Triebwerk: Hersteller und Muster: Avco Lycoming IO 540 T4B5D
Herstellungsjahr: 1977
Propeller: Hersteller und Muster: Hartzell HC C2YR 1 BF Zwei-
blattverstellpropeller
constant speed
Herstellungsjahr: 1977

Am 29. Juli 1978 war eine 100 Stunden Kontrolle durchgeführt worden; in diesem Zeitpunkt wies das Flugzeug eine Betriebszeit von 300 Stunden und 51 Minuten auf. Seit dieser Kontrolle ist es 8 Stunden und 12 Minuten in 10 Flügen geflogen, ohne die Flüge von Birrfeld nach Blackbushe und Exeter. In den technischen Akten für Flugzeugzelle, Motor oder Propeller sind keine bedeutenden Defekte eingetragen.

1.6.1. Gewicht und Schwerpunkt

Maximales Fluggewicht für Start und Landung	3140 lb
Geschätztes Gewicht beim Start in Exeter	2903 lb
Geschätztes Gewicht beim Unfall	2860 lb

Der berechnete Schwerpunkt befand sich innerhalb des zulässigen Bereichs.

1.6.2. Treibstoff

Typ: AVGAS 100 LL

Menge beim Start in Exeter: 46 IG (geschätzt).

1.7. Wetter

1.7.1. Überprüfung des Wetters vor dem Flug

Da der Pilot keine Streckenwettervorhersage angefordert hatte und das Wetterbüro in Exeter selbst keine Vorhersage ausgab, konnte der diensthabende Meteorologe den Piloten nur mit den Informationen versorgen, die in der vom Plymouth Wetterbüro herausgegebenen Gebiets-Wettervorhersage für Südwestengland enthalten waren. Dazu kam eine begrenzte Anzahl von Wetterbeobachtungen, die um 0700 Uhr durch Stationen beidseits der beabsichtigten Route gemacht worden waren.

Gebietsvorhersage

Die Gebietswettervorhersage für Südwestengland und die anliegenden Gewässer, gültig für die Zeit von 0800 - 1800 Uhr am 10. September enthielt die folgenden Informationen:

Wetterlage: Feuchte Luftströmung von Westen, gefolgt von einer Kaltfront, die sich Richtung Südosten nach Irland verschiebt und voraussichtlich später das südliche Wales erreicht, bevor sie ein wenig nach Norden abdreht.

Winde: Boden: 210° bis 250° (T), 12 bis 25 kt, lokal 30 kt

1'000 ft: 250° / 28 kt Temperatur + 17 °C

2'000 ft: 260° / 35 kt Temperatur + 16 °C

5'000 ft: 270° / 38 kt Temperatur + 13 °C

Bewölkung: Tiefe Bewölkung: Verbreitet Stratus mit Untergrenze sehr oft am Boden bis 500 ft, das höher gelegene Terrain ist in Wolken eingehüllt, lokal 2/8 bis 5/8, Basis 500 bis 1000 ft in geschützteren Gebieten. 8/8 Stratokumulus, Basis 1000 bis 2000 ft, Wolkenobergrenze 5000 bis 6000 ft.

Mittlere Bewölkung:
Wenig oder keine

Hohe Bewölkung:
4/8 bis 7/8 Cirrus auf 25'000 bis 40'000 ft.

Bodensicht: 1500 bis 5000 m. 500 m oder

	weniger im Nebel, örtlich 500 m bis 10 km in ge- schützteren Gegenden.
Wetter:	örtlich Dunst oder Nebel, zeitweise Nebelregen.
Bemerkungen, Warnungen Turbulenz usw:	Warnungen: Tiefliegende Wolken, Nebel Turbulenz: mässig bis stark
Vorhersage Exeter Flugplatz von 0700 bis 1600 Uhr :	Bodenwind 220°/13 kt, Sicht 10 km oder mehr. 7/8 Stra- tokumulus 1'500 ft, Sicht stellenweise 6 km, Nebelre- gen. Bewölkung 6/8 Stratus auf 700 ft, 8/8 Stratocumu- lus auf 1'200 ft.
Beobachtungen von 0700 Uhr:	Die folgenden Wettermeldun- gen standen dem Piloten auf dem Flugwetterbüro Exeter zur Verfügung: Lyneham: Sicht 14 km, Be- wölkung 8/8 um 500ft. Staverton (Gloucester): Sicht 15 km, Bewölkung 3/8 um 1'700 ft, 3/8 um 4'500 ft. Brize Norton: Sicht 14 km, 6/8 Bewölkung um 800 ft, 7/8 um 4000 ft.

1.7.2. Nachträglich festgestellte Wetterlage

Folgende Beurteilung der Wetterlage wurde durch die meteorologische Anstalt für die Strecke Exeter nach Leicester zwischen 0800 und 0900 Uhr am 10. September festgehalten:

"Eine sehr feuchte Luftströmung aus West oder West-Südwest überstrich mit einem Gradientwind von 35-40 kts die Gegend. Ein besonderes Merkmal der Lage war der Stau von Nebel und

sehr tiefer Bewölkung vor dem höheren Gelände. Die weitverbreitete, sehr tiefe Bewölkung mit häufigen Hügelnebel und teilweise Seenebel im Bristolkanal stiegen mit dem Gelände an und wurden dann auf der Leeseite der Hügel, vorallem der Hügel von Dartmoor und der Welsh Hills, aufgerissen. So ist es bezeichnend, dass Exeter im Schutz dieser Hügel vergleichsweise gutes Wetter aufwies.

Die Lücke des Bristolkanals liess einige tiefe Wolkenfelder wie durch einen Trichter in die Gegend von Bristol gelangen.

Zu der sehr ausgeprägten örtlichen Veränderung des Tiefflugwetters gab es auch zeitliche Veränderungen; offenbar hat sich die Wetterlage zur Unfallzeit verschlechtert.

Folgende Wetterbeobachtungen in der Gegend geben ein gutes Bild der Verhältnisse:

Time	Place	Surface Wind	Visibility	Weather	Cloud	(oktas/feet)
0750	Luls- gate	260°/17 knots	More than 10 km	nil	7/8	stratus 600 feet
	Car- diff	270°/19 knots	7 km	Mist	7/8	stratus 400 feet
	Bir- min- gham	230°/13 knots	More than 10 km	nil	5/8	Stratocumu- lus 1400 feet
0820	Luls- gate	260°/17 knots	More than 10 km	Drizzle	7/8	stratus 600 feet
	Car- diff	260°/20 knots	7 km	Mist	7/8	stratus 300 feet
	Bir- min- gham	230°/17 knots	More than 10	nil	7/8	Stratocumu- lus 1400 feet
0850	Luls- gate	270°/15 knots	5000 met- res	Rain	5/8	stratus 200 feet
	Car- diff	260°/19 knots	7 km	Mist	8/8	stratus 300 feet

				3/8	" 200 feet
				7/8	" 300 feet
				8/8	Stratocumulus 200 feet
Bir-	260°/16	More than	nil	7/8	Stratocumulus 1500 feet
min-	knots	10km			
gham	Max 27 knots				

Die Beobachtungen von Birmingham bestätigen, dass das Wetter für Tiefflug weiter nördlich auf der vorgesehenen Flugroute gegen Leicester besser war.

1.7.3. Besondere Untersuchung

Das Wetterbüro zog auch die Möglichkeit von durch das Gebirge induzierten Wellen und die Existenz von Turbulenz in Betracht und untersuchte, wie weit die aktuelle Wetterlage durch die Hügel östlich vom Flughafen Bristol-Lulsgate beeinflusst wurde. Diese Studie zeigte, dass die synoptischen Bedingungen durchaus für die Bildung von Bergwellen gegeben gewesen wären; es fehlten aber die topographischen Voraussetzungen zur Bildung solcher Wellen über der Unfallstelle. Solche Erhebungen wie die Exmoor und Welsh Hills wären zu weit weg nördlich oder südlich entfernt gewesen, und was die Mendip Hills betrifft, lagen diese in der falschen Richtung. Immerhin mussten die starken Westwinde aus dem Bristolkanal massige bis starke Turbulenz in den tieferen Luftschichten über Grund verursacht und die über dem Bristolkanal liegenden Stratuswolken direkt in die Gegend von Bristol hineingetrichtert haben. Das Ansteigen der Stratuswolken über dem höher gelegenen Terrain östlich von Lulsgate musste die Wolken verdichten und die Wolkenbasis über diesem Gebiet senken.

1.7.4. Horizontalsicht

Obwohl das Wetterbüro keine genaue Schätzung der Sicht bei oder nahe dem Unfallort geben konnte, hielt es doch die bekannte Tatsache fest, dass nahe beim Kondensationsniveau stets eine schmale Schicht von reduzierter Sicht vorhanden ist und dass es für einen Piloten schwierig ist, festzustellen, ob er

sich bereits in den Wolken befindet. Bei einer Wolkenuntergrenze von 200 ft über Grund bei Lulsgate um die Unfallzeit und dem Ansteigen der feuchten Luft über die Hügel östlich von Lulsgate muss sich eine solche Schicht von reduzierter Sicht bis oder nahe an die Oberfläche gesenkt haben.

1.7.5. Augenzeugen

Wetter und Sichtangaben der Augenzeugen variieren je nach ihrem Standort und ihrem Sichtwinkel. Die westlichste Beobachtung, die bei 600 ft über Meer ungefähr 3 nm östlich von Lulsgate gemacht wurde, gab die Wolkenuntergrenze als "sehr niedrig" an mit guter Sicht darunter. Ein Augenzeuge, der sich eine Meile weiter östlich und 300 ft tiefer befand, beobachtete eine tiefe Wolkenuntergrenze mit Wolkenfetzen unterhalb des Flugzeuges. Immerhin war diesem Zeugen die Beobachtung Richtung Osten versperrt. Ein dritter Zeuge, der sich eine Meile weiter östlich als der Letztere befand, sah das gegen ihn fliegende Flugzeug flüchtig: Er sagte, es wäre sehr neblig gewesen mit tiefliegenden Wolken und die Horizontalsicht durch das Tal gegen das Dorf North Wiek (d.h. gegen Westen) sei schlecht, d.h. habe weniger als 1 km betragen. Ein anderer Zeuge, der sich im Tal, das sich durch eine Hügelkette, von der man den südlichen Teil von Bristol überblickt, zieht, sagte, dass die Kette (ca. 1 Meile nach Norden) und die Mendip Hills (ca. 5 Meilen nach Südwesten) in tiefe Regenwolken gehüllt gewesen wären.

1.8. Navigationshilfen

Der Flug wurde unter Sichtflugregeln (VFR) durchgeführt. Die Navigation hätte somit vorerst in der Beobachtung von Geländepunkten und Kartenlesen bestanden, wenn nötig ergänzt durch Radionavigationshilfen wie ungerichtete Funkfeuer (NDB) und/oder UKW-Drehfunkfeuer (VOR). Unterstützung für die Navigation wäre auch auf Anfrage hin von den zivilen und militärischen Flugsicherungsdiensten erhältlich gewesen; z.B. Peilung (VDF) oder Radarhilfe. Genügendes Kartenmaterial, das in Pilotentaschen verpackt war und aus dem Wrack geborgen wurde, hätte es dem Piloten erlaubt, sowohl nach Sicht als auch mit Hilfe von Funkfeuern zu navigieren. Weitere Karten oder Navigationsun-

terlagen, falls vorhanden, wären durch das Feuer zerstört worden. Die folgenden Navigationshilfen waren erhältlich:

a) Im Flugzeug:

- i) Eine topographische Karte für Südwestengland und Wales; diese umfasste die ganze Route von Exeter nach Leicester; es handelte sich um die ICAO-Karte im Massstab 1:500'000.
- ii) Radionavigations- und Luftstrassenkarten.
- iii) Zwei "Bottlang" Flugplatz- und Flugstreckenmanuals
- iv) Zwei VHF Sende- und Empfangsstationen.
- v) Ein VOR-Empfänger mit einem entsprechenden Anzeigeeinstrument.
- vi) Ein Radiokompass- (ADF) Empfänger mit einem RBI.
- vii) Ein Instrumentenbrett für Instrumentenflüge auf der linken Seite des Brettes und ein Autopilot mit Navigationskupplung.

b) Am Boden:

- i) Mittelwellen-NDB's bei Exeter, Lulsgate, Staverton und Rhoose (Glamorgan).
- ii) Radar und VDF in Rhoose und Lulsgate.
- iii) Ziviles und militärisches Radar und VDF auf Anfrage über den Fluginformationsdienst London und die militärischen Luftverkehrszonen.

1.9. Funkverkehr

Der Funkverkehr mit der Flugsicherungsstelle Exeter und Fluginformationsstelle London West war befriedigend; es bestanden auch keine sprachlichen Schwierigkeiten. Der radiotelefonische Verkehr auf den Frequenzen 119,8 Mhz und 124,75 Mhz wurden auf Tonband aufgezeichnet und anschliessend schriftlich festgehalten. Es konnte festgestellt werden, dass der Funkverkehr durch den britischen Passagier getätigt wurde; dessen Stimme wurde durch eine Person identifiziert, die sowohl den schweizerischen Piloten als auch seinen britischen Kollegen kannte.

1.10. Flughafenanlagen

Nicht betroffen.

1.11. Flugschreiber

Nicht eingebaut und nicht vorgeschrieben.

1.12. Wrack und Aufschlag

1.12.1. Der Aufschlag am Boden

Die erste Aufschlagstelle befand sich am Rand einer Lehmgrube in ca. 300 ft über Meer. Das Flugzeug befand sich beim Aufschlag im Sinkflug, mit leicht nach unten hängendem linken Flügel auf einem magnetischen Kurs von 240°; als das Flugzeug in Bodenberührung kam, flog es den Abhang einer 550 ft hohen Hügelkette hinunter, deren Kette 700 m weiter hinten lag. Diese erste Bodenberührung riss die linke Flügelendverkleidung und das Pitotrohr weg, beschädigte den Rumpf so, dass eines der seitlichen Kabinenfenster eingeschlagen wurde. Die äussere Flügelunterseite sowie das entsprechende Querruder und der Träger der Landklappenlagerung und die Hauptfahrwerksture hinterliessen Spuren in der Erde.

Nach diesem ersten Aufschlag überschlug sich das Flugzeug auf den Rücken, bevor es 30 ft weiter unten in der Lehmgrube und ungefähr 73 m nach der ersten Spur nochmals aufschlug. Auf dem Rücken schlitterte das Flugzeug am Boden weiter und kollidierte mit einem grossen Haufen Holz, rutschte weiter über einen Weg und kam schliesslich ca. 125 m nach der ersten Aufschlagstelle in einem Bach zum Stillstand. Das Flugzeug geriet bei der Kollision mit dem Holz in Brand; das heftige Feuer, das im Bach anhielt, zerstörte die Kabine und einen grossen Teil der Flugzeugzelle. Beim Aufschlag waren das Fahrwerk und die Landklappen eingezogen; das Flugzeug befand sich schätzungsweise in Reisegeschwindigkeit. Die Propellerspuren am Boden und die Schäden an den Propellerblättern wiesen darauf hin, dass das Triebwerk beim Aufschlag unter Leistung stand. Die Heftigkeit des Feuers nach dem Aufschlag wies darauf hin, dass eine grosse Menge Treibstoff im Tank war.

1.12.2. Das Wrack

1.12.2.1. Allgemeines

Weder die Überprüfung des Wracks an der Unfallstelle noch die nach der Bergung durchgeführte genaue Überprüfung ergaben Anzeichen eines mechanischen Ausfalls oder Defekts vor dem Unfall.

Aus den in genügender Menge geborgenen Aussenteilen der Flugzeugzelle kann geschlossen werden, dass sich kein Bestandteil vom Flugzeug in der Luft gelöst hatte.

1.12.2.2. Das Cockpit

Das Cockpit wurde beim Aufschlag stark auseinandergerissen und erlitt während des Feuers weiteren Schaden. Die Radios, die Radionavigationsausrüstung und die elektrischen Schalter waren ebenfalls stark beschädigt oder zerstört; im Folgenden werden die noch brauchbaren und relevanten Angaben aus dem Cockpitbereich zusammengefasst:

Radio:

VHF Communication:

"Comm A": 124.75 Mhz war gesetzt und gewählt.

"Comm B": 118.57 Mhz gesetzt

King KY 175B Single channel Comm und single channel NAV eingeschaltet. Comm Frequenz gewählt: 124.75 Mhz

Nav gewählt: 114.4 Mhz

M.F. Nav

King KR 85 Radiokompass (ADF) ausgeschaltet.

Zündung:

eingeschaltet auf "both"

Gyroskopische Instrumente:

Die Rotoren des durch Suction angetriebenen Künstlichen Horizonts und des elektrisch angetriebenen Turn Coordinators waren beim Aufschlag in Betrieb.

Treibstofftank-Wählschalter:

"linker Tank"

Steuer:

Der rechte Handgriff des

linken Steuers war gebrochen; das vordere und hintere Steuersäulentorsionsrohr war 15 cm vor dem rechten Steuerrad abgebrochen. Das linke Glied der vorderen und hinteren Hauptdreh-T-Einheit wurde von seiner Verankerung am Mittelstück abgebrochen. Das rechte Steuerrad und sein vorderes und hinteres Torsionsrohr waren intakt, obwohl sich das Rohr von der T-Einheit am Kreuz gelenk" gelöst hatte.

Höhentrimmung:

Es war nicht möglich, die Position der Trimmung festzustellen.

1.12.2.3. Triebwerk und Propeller

Der Propeller löste sich während des Aufschlags des Triebwerkes. Die Art der Beschädigung an den Propellerblättern und die Spuren am Boden waren typische Anzeichen dafür, dass beim Aufschlag das Triebwerk unter Leistung stand. Die Teilzerlegung des Triebwerks und seiner Hilfsaggregate brachten keinen vorbestandenen mechanischen Schaden zutage. Die Triebwerkeinstellungen, so wie sie vorgefunden wurden, mussten als unzuverlässige Hinweise für die Einstellung vor dem Aufprall betrachtet werden, da sie alle auf Kabelzüge beruhen, welche möglicherweise bei der Lostrennung des Triebwerks bewegt wurden.

1.12.2.4. Brennstoff und Brennstoffsystem

Am Wrack konnte keine Benzinprobe mehr sichergestellt werden; hingegen war es möglich, beim letzten Betankungsort in Blackbushe, wo das Flugzeug mit 45 Imperial Gallons von 100 LL AVGAS am Tag vor dem Unfall aufgetankt worden war, eine Benzinprobe zu gewinnen. Die Analyse dieser Probe ergab, dass das Benzin den geforderten Spezifikationen entsprach. Die totale Brennstoffmenge des Rockwell Commander 114 beträgt 58 IG, von

denen 56 IG benutzbar sind. Aufgrund der Menge, die in Blackbushe nachgetankt wurde, kann geschlossen werden, dass das Flugzeug vor dem Weiterflug nach Exeter vollgetankt worden war. In Exeter wurde das Flugzeug nicht aufgetankt.

Die Treibstofftanks sprangen beim Aufschlag auf; der Treibstofftankwählschalter wurde auf der Stellung "linker Tank" gefunden. Die mechanische Benzinpumpe war noch intakt, sie war noch nach dem Unfall in der Lage, Benzin zu pumpen.

1.13. Medizinische und pathologische Angaben

Die Autopsie ergab, dass der Tod bei allen Insassen sofort eintrat und durch die vielfältigen Verletzungen verursacht wurde, als das Flugzeug auf dem Rücken mit dem Holz kollidierte. Die durchgeführten Tests betreffend Alkohol, Drogen und Kohlenmonoxyd waren negativ; es fanden sich keine Hinweise auf Untauglichkeit vor dem Unfall oder Unwohlsein vor dem Fluge oder auf eine vorbestandene Krankheit. Immerhin konnte festgestellt werden, dass der Insasse auf dem rechten vorderen Sitz kurz vor den tödlichen Verletzungen einen Oberschenkelbruch erlitten hatte. Gemäss medizinischer Gutachten hätte er sich diesen zuziehen können, als das Flugzeug einige Sekunden vor dem endgültigen Aufschlag den Rand der Lehmgrube streifte.

1.14. Feuer

Es fanden sich keine Hinweise auf ein in der Luft ausgebrochenes Feuer. Das Feuer am Boden brach aus, als das Flugzeug den Holzhaufen rammte und sich der vorhandene Treibstoff entzündete. Das Feuer konnte erst durch die Feuerwehr von Bedminster gelöscht werden, die ungefähr 10 Minuten später am Unfallort erschien.

1.15. Überlebenschancen

Der Unfall war nicht überlebbar.

1.16. Besondere Untersuchungen

Keine.

1.17. Weitere Angaben

1.17.1. Navigationsangaben (s. Beilage 1)

Der direkte Kurs zwischen Exeter und Leicester von 038° (Bodenkurs) überquert die Mendip Hügel, die sich grob von West-Nord-Westen bis Ost-Süd-Osten mit einer höchsten Erhebung von über 1000 ft direkt über dem Kurs ausbreiten. Da diese Hügel zur Zeit des Fluges in tiefe Wolken gehüllt waren, wäre es nötig gewesen, sie westlich zu umfliegen, um Sichtkontakt mit dem Boden einhalten zu können. Unter diesen Umständen führte der vernünftigste Weg von Exeter, vorerst der Autobahn M5 entlang, ungefähr nach querab Clevedon; wahrscheinlich hat das Flugzeug dort nach Osten gedreht auf seinen schliesslichen Kurs von rund 108° (track), als es sich dem Dorf North Wiek näherte und dieses überflog. Die notwendige Zeit, um diese Route zu durchfliegen und um dem Maes Knoll Hügel auszuweichen, wurde auf 23 Minuten errechnet, bei einer angenommenen Windgeschwindigkeit um 1000 ft von $260^\circ/20$ kt, Temperatur $+15^\circ\text{C}$ und einer angezeigten Geschwindigkeit (IAS) von 138 kt bei einer Leistung von 65% (Operator's Handbook) und einer wahren Geschwindigkeit (TAS) von 140 kt.

Die Distanz bis querab Clevedon misst rund 50 nm, die errechnete Geschwindigkeit über Grund bis zum gleichen Punkt betrug 155 kt, was einer Flugzeit von 19,5 Min entspricht. Die verbleibende Distanz und Zeit bis zur Unfallstelle betragen ungefähr 10 nm resp. 3,5 Min.

Die errechnete Flugzeit betrug 23 Min.; dies entspricht der Zeit zwischen dem effektiven Start und der auf Grund der Telefonanrufe angenommenen Unfallzeit. Die geschätzte Geschwindigkeit über Grund beim Unfallkurs von 240° (magnetisch) betrug 120 kt (mit 20 kt Gegenwind).

1.17.2. Interpretation der Angaben über den Aufschlag

Die hohe Energie, die nötig war, um den grossen Haufen von Bauholz zu verschieben und der Zerstörungsgrad des Flugzeuges weisen auf eine hohe Vorwärtsgeschwindigkeit beim Aufschlag. Die Distanz zwischen den Einschlagspuren des Propellers ergibt eine ungefähre Geschwindigkeit über Grund beim Aufschlag von 110 bis 120 kt. In der Annahme, dass der Flugweg vom Rand der Grube bis zu deren Boden mehr oder weniger einem ballistischen Flug entsprach und unter Berücksichtigung der Tatsache, dass

das Flugzeug sich um 180° um die Längsachse drehte, ist es möglich, die Sinkrate bei der Kollision mit dem Grubenrand zu errechnen. Da die Zone des Bodenkontakts innerhalb 5 ft vom Rand der Grube sich erstreckte, und da es sich um einen relativ leichten Streifkontakt handelte, kann geschlossen werden, dass die erste Bodenberührung die Sinkrate nicht wesentlich verzögerte. Die aus diesen Berechnungen sich ergebenden Sinkraten betragen 1350 bis 1600 ft pro Min.

1.17.3. Letzter Flugweg vor der ersten Bodenberührung (s. Beilage 2)

Gestützt auf die meteorologischen Beobachtungen in Lulsgate kann das Flugzeug nicht höher als 800 ft über Meer geflogen sein, wenn es sich mit Sicht dem Dorf North Wiek von Westen genähert hatte.

Um zum ersten Aufschlagpunkt, dem Rand der Lehmgrube, auf 300 ft und mit einem Kurs von 240° (magnetisch), zu kommen, von dort her, wo es mit Ostkurs ungefähr eine Meile südlich der Grube in die Wolken gekommen war, hätte das Flugzeug entweder einen ungefähr 550 ft hohen Hügelrücken oder den 650 ft hohen Maes Knoll überfliegen müssen. Nehmen wir an, das Flugzeug wäre mindestens 700 ft über Meer gewesen, als es nach links kurvte, dann hätte es 400 ft Höhe verlieren müssen und zwar in einer Horizontalabstanz von rund 4900 ft von Maes Knoll aus oder 2950 ft von der Hügelkette aus und das bei einer Geschwindigkeit von 120 kt (202 ft pro Sekunde), um den Rand der Grube zu streifen; das entspricht einer Sinkrate von mindestens 1000 ft/min, falls es den Maes Knoll um 50 ft überflog oder 1230 ft/min, falls es die Hügelkette mit einer ähnlichen Höhe überflogen hätte. Mit einem Beginn des Sinkfluges in 800 ft ergibt das eine Sinkrate von 1200 resp. 2000 ft/min.

2. BEURTEILUNG

2.1. Es gibt keine Hinweise darauf, dass der Unfall durch irgendeinen Defekt oder ein fehlerhaftes Funktionieren des Flugzeuges, seines Triebwerkes oder irgendeines Systems während des Fluges verursacht wurde.

Der Schweizer Pilot, unterstützt durch seinen britischen Kol-

legen, der über ähnliche fliegerische Qualifikationen verfügte, beabsichtigte, in niedriger Höhe unterhalb der Wolken und unter Umgehung der Höhenlagen, die direkt auf ihrer Route sich befanden, nach Leicester zu fliegen. Ohne eine detaillierte Streckenwettervorhersage und wegen ihrer beschränkten Erfahrung in der Tiefflugnavigation in Grossbritannien unterschätzten sie möglicherweise die vorhandenen Gefahren, umso mehr sie über einige Erfahrung im Fliegen im gebirgigen Gebiet verfügten. Die Gebietswettervorhersage, die ihnen durch den diensthabenden Meteorologen auf dem Flugplatz Exeter vorgelesen worden war, enthielt die Mitteilung von starker niedriger Bewölkung, die das höher gelegene Terrain bedeckte. Der gleiche Beamte warnte sie auch, dass ein Sichtflug nach Leicester nicht "drin" lag, dies obwohl dieser Beamte nicht Pilot war, aber aufgrund seiner Erfahrung das Gelände und die bestehenden Wetterbedingungen kannte. Der Entschluss, den Flug dennoch durchzuführen und fortzusetzen, wurde voraussichtlich beeinflusst durch die relativ guten Bedingungen, die für Birmingham gemeldet wurden und die in Exeter herrschten. Nachträglich gesehen scheint es aber, dass es klüger gewesen wäre, den Start zu verschieben oder überhaupt darauf zu verzichten.

Nach dem Start traf das Flugzeug auf tiefe Bewölkung über den Mendip Hills; die sich verstärkende Bewölkung machte zusammen mit der sich senkenden Wolkenuntergrenze und dem Regen über dem Bristolkanal die Tiefflugnavigation zu einer gewagten Angelegenheit, umso mehr die Severn-Strassenbrücke wahrscheinlich mindestens teilweise nicht mehr sichtbar war. Anstatt bei diesen Bedingungen umzukehren, hat die Besatzung offenbar versucht, die Konglomeration von Bristol nach Osten im Tiefflug durch eine Lücke in den Hügeln zu umfliegen; dabei geriet das Flugzeug in einer Höhe von nicht mehr als 800 ft/M in die Wolken, unter denen dazu noch schlechte Sicht herrschte, während es gegen ein Tal flog.

Das Flugzeug drehte dann, immer noch in Wolken, nach links auf rund 220° , kollidierte mit dem Boden an einem Abhang, der von einer 550 ft hohen Hügelkette, die in Wolken lag, hinunterführt. Berechnungen und operationelle Analysen führen zur Annahme, dass die Geschwindigkeit über Grund ungefähr 120 kt, die wahre Geschwindigkeit (TAS) ungefähr 140 kt und die Sinkrate rund 1500 bis 1600 ft/min. betragen, als das Flugzeug den

Rand der Lehmgrube streifte.

Es ist anzunehmen, dass der Pilot, als er in die Wolken geriet, sich zu einer Umkehrkurve entschloss. Es ist aber unklar, warum das Flugzeug während der Linkskurve Höhe verlor und mit dem Boden kollidierte. Zwei Ursachen für die relativ hohe Sinkrate sind möglich; eventuell wurde absichtlich Höhe aufgegeben, beim Versuch wiederum Bodensicht zu gewinnen, oder der Höhenverlust geschah unabsichtlich, da der Pilot im Instrumentenflug weder qualifiziert noch ausgebildet war. Aufgrund der vorhandenen Tatsachen ist es nicht möglich, festzustellen, welche der beiden Möglichkeiten für den Sinkflug die wahrscheinlichere ist; es ist aber in diesem Zusammenhang wesentlich zu erwähnen, dass im fraglichen Gebiet in Bodennähe mässige bis starke Turbulenz herrschte. Diese hätte ein präzises Fliegen mit einem Leichtflugzeug sogar in Sichtflugbedingungen erschwert. Für eine erfolgreiche Umkehrkurve auf einen Gegenkurs bei den herrschenden Bedingungen hätte es das Können eines im Instrumentenflug ausgebildeten und erfahrenen Piloten bedurft. Dies war beim Piloten der HB-NCM nicht der Fall.

3. SCHLUSSFOLGERUNGEN

a) Befunde

- (i) Das Flugzeug war lufttüchtig, es war korrekt beladen und es bestanden keine Ausfälle oder Defekte vor dem Unfall.
- (ii) Der das Flugzeug auf dem linken Sitz fliegende Kommandant war im Besitz eines gültigen Ausweises und war medizinisch tauglich.
- (iii) Es wurde keine Streckenwettervorhersage für den Flug nach Leicester angefordert oder geliefert, aber die Wetterbedingungen, die in der Gebietswettervorhersage für Südwestengland enthalten sind, waren dem Flugzeugkommandanten und dem anderen Piloten vor dem Start bekannt.
- (iv) Der kommandierende Pilot, unterstützt durch den Piloten im rechten Sitz, versuchte mit Hilfe der Karte einen Tiefflug in schlechtem Wetter durchzuführen; Radionavigationshilfen wurden nicht benutzt.
- (v) Die um die Unfallzeit im Gebiet von Bristol herrschenden Wetterbedingungen schlossen eine sichere Sichtnavigation

in tiefer Höhe aus.

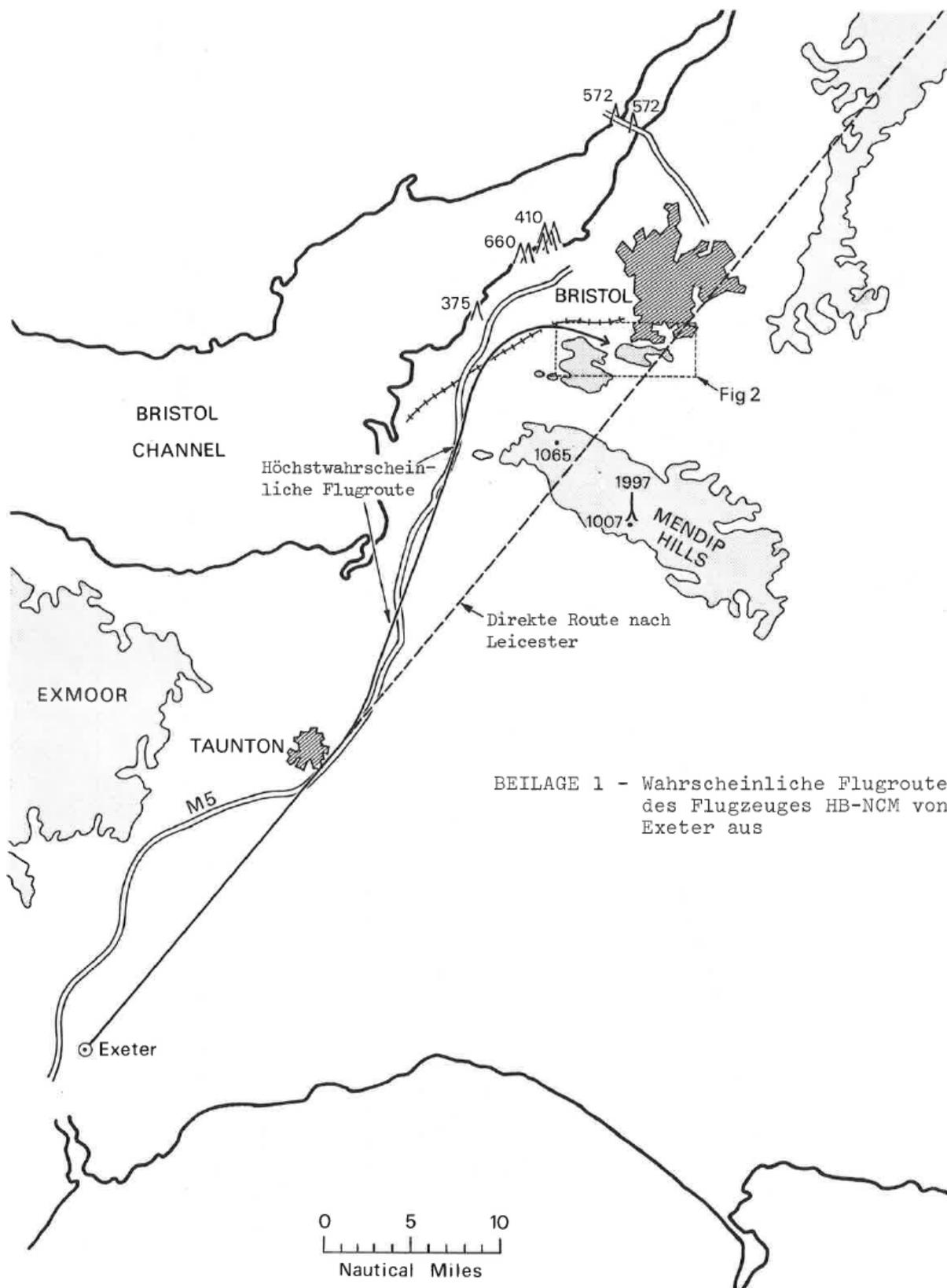
- (vi) Tiefe Bewölkung, schlechte Sicht und massige bis starke Turbulenz herrschten über den Hügeln in der Nähe der Unfallstelle.
- (vii) Das Flugzeug geriet in die Wolken, als es gegen ein Tal flog, es drehte nach links, sank und flog mit einer Sinkrate von 1500 bis 1600 ft/min. in den Boden; die herrschende Bewölkung erforderte eine Umkehrkurve mit Hilfe der Instrumente.
- (viii) Der Luftfahrzeugkommandant war weder berechtigt IFR zu fliegen noch hatte er eine entsprechende Ausbildung erhalten.

b) Ursache

Der Unfall ist darauf zurückzuführen, dass der Pilot einen Tiefflug über hügeliges Gelände fortsetzte, nachdem er in schlechte Wetterbedingungen geraten war.

Unfallinspektor

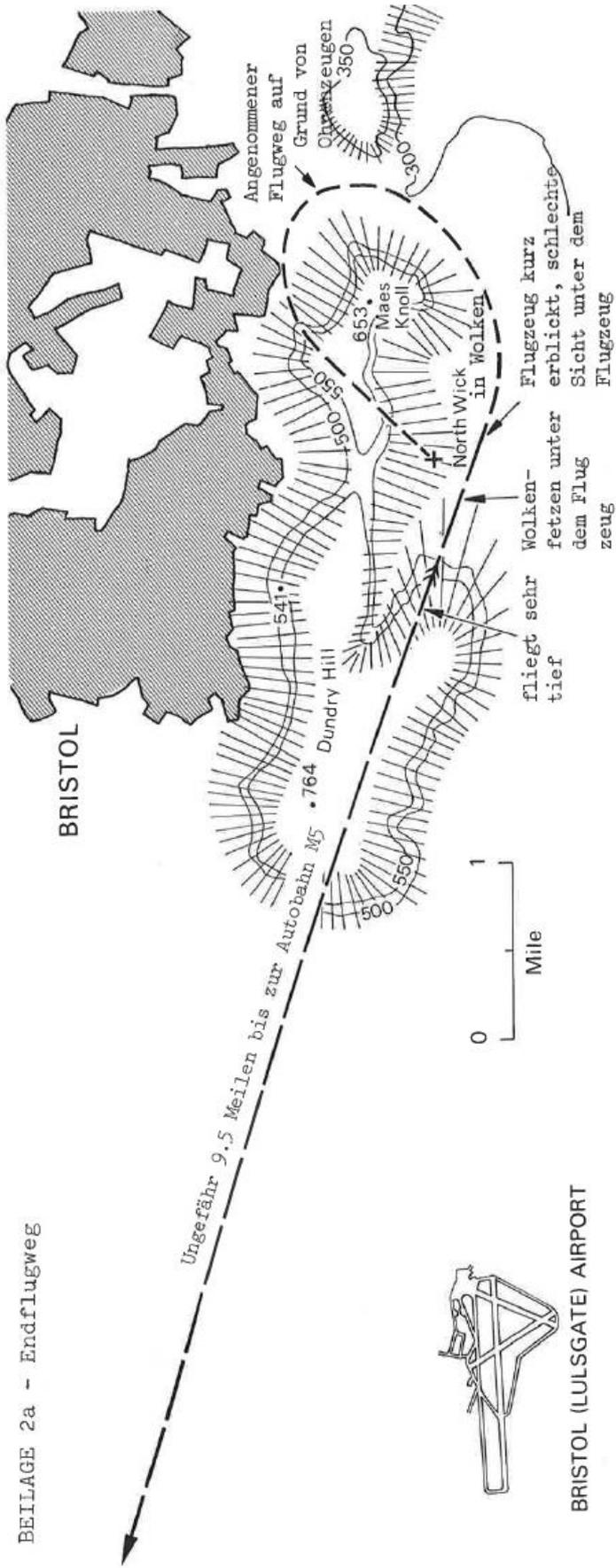
Abteilung für Unfalluntersuchungen Handelsministerium



BEILAGE 1 - Wahrscheinliche Flugroute des Flugzeuges HB-NCM von Exeter aus

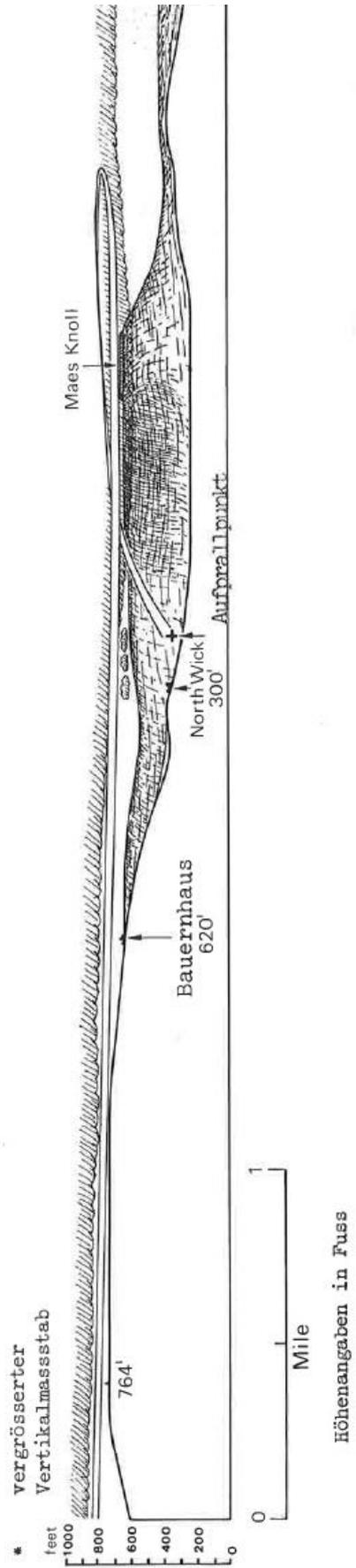
Höhenangaben in Fuss

BEILAGE 2a - Endflugweg



BRISTOL (LULSGATE) AIRPORT

BEILAGE 2b - Endflugweg im Aufriss



Höhenangaben in Fuss