



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. 2109

## des Büros für

# Flugunfalluntersuchungen

über den schweren Vorfall – Airprox  
zwischen dem Flugzeug Diamond DA 40 Diamond Star, HB-SGE  
betrieben durch F-air Flight Operations Ltd.  
unter Funkrufzeichen HB-SGE  
und dem Flugzeug Piper PA-46-500TP Meridian, D-FRAH  
betrieben durch eine Privatperson unter Funkrufzeichen D-FRAH  
vom 7. Juni 2010  
3 NM westlich des Flugplatzes St. Gallen-Altentrhein

## Allgemeine Hinweise zu diesem Bericht

Dieser Bericht enthält die Schlussfolgerungen des Büros für Flugunfalluntersuchungen (BFU) über die Umstände und Ursachen des vorliegend untersuchten schweren Vorfalles.

Gemäss Art. 3.1 der 9. Ausgabe des Anhanges 13, gültig ab 1. November 2001, zum Abkommen über die internationale Zivilluftfahrt vom 7. Dezember 1944 sowie Artikel 24 des Bundesgesetzes über die Luftfahrt ist der alleinige Zweck der Untersuchung eines Flugunfalls oder eines schweren Vorfalles die Verhütung von Unfällen oder schweren Vorfällen. Die rechtliche Würdigung der Umstände und Ursachen von Flugunfällen und schweren Vorfällen ist ausdrücklich nicht Gegenstand der Flugunfalluntersuchung. Es ist daher auch nicht Zweck dieses Berichts, ein Verschulden festzustellen oder Haftungsfragen zu klären.

Wird dieser Bericht zu anderen Zwecken als zur Unfallverhütung verwendet, ist diesem Umstand gebührend Rechnung zu tragen.

Die deutsche Fassung dieses Berichts entspricht dem Original und ist massgebend.

Alle in diesem Bericht erwähnten Zeiten sind, soweit nicht anders vermerkt, in koordinierter Weltzeit (*co-ordinated universal time* – UTC) angegeben. Für das Gebiet der Schweiz galt im Zeitpunkt des schweren Vorfalls die mitteleuropäische Sommerzeit (MESZ) als Normalzeit (*local time* – LT). Die Beziehung zwischen LT, MESZ und UTC lautet:  
LT = MESZ = UTC + 2 h.

## Inhaltsverzeichnis

<b>Zusammenfassung</b> .....	<b>5</b>
<b>Untersuchung</b> .....	<b>6</b>
<b>Kurzdarstellung</b> .....	<b>6</b>
<b>Ursache</b> .....	<b>6</b>
<b>Sicherheitsempfehlungen</b> .....	<b>7</b>
<b>1 Sachverhalt</b> .....	<b>8</b>
<b>1.1 Vorgeschichte und Verlauf des schweren Vorfalls</b> .....	<b>8</b>
1.1.1 Allgemeines .....	8
1.1.2 Vorgeschichte .....	8
1.1.3 Verlauf des schweren Vorfalls.....	8
1.1.4 Ort des schweren Vorfalls .....	11
<b>1.2 Angaben zu Personen</b> .....	<b>11</b>
1.2.1 Flugbesatzung HB-SGE .....	11
1.2.1.1 Fluglehrer.....	11
1.2.1.1.1 Ausbildung .....	11
1.2.1.1.2 Flugerfahrung.....	12
1.2.1.2 Pilot .....	12
1.2.1.2.1 Ausbildung .....	12
1.2.1.2.2 Flugerfahrung.....	12
1.2.2 Besatzung D-FRAH .....	13
1.2.2.1 Kommandantin .....	13
1.2.2.1.1 Ausbildung .....	13
1.2.2.1.2 Flugerfahrung.....	13
1.2.3 Mitarbeiter der Flugsicherung .....	14
1.2.3.1 Flugverkehrsleiter.....	14
<b>1.3 Angaben zu den Luftfahrzeugen</b> .....	<b>14</b>
1.3.1 Luftfahrzeug 1 .....	14
1.3.2 Luftfahrzeug 2 .....	14
<b>1.4 Meteorologische Angaben</b> .....	<b>15</b>
1.4.1 Allgemeines .....	15
1.4.2 Allgemeine Wetterlage.....	15
1.4.3 Wetter zur Zeit des schweren Vorfalls .....	15
1.4.4 Astronomische Angaben.....	15
1.4.5 Flugplatzwettermeldungen .....	16
1.4.6 Vorhersagen .....	17
1.4.7 Flugwetterwarnung .....	17
1.4.8 Wetter gemäss Augenzeugen .....	17
1.4.9 Webcam Rorschacherberg.....	18
<b>1.5 Navigationshilfen</b> .....	<b>18</b>
1.5.1 Flughafen St. Gallen-Altenrhein .....	18
1.5.2 Navigationsausrüstung der Luftfahrzeuge .....	18
<b>1.6 Kommunikation</b> .....	<b>19</b>
<b>1.7 Angaben zum Flughafen</b> .....	<b>19</b>
<b>1.8 Angaben zum Luftraum</b> .....	<b>19</b>
<b>1.9 Benützung des österreichischen Luftraums</b> .....	<b>19</b>

1.10 Betriebliche Vorschriften der Flugsicherung .....	20
1.11 Flugschreiber .....	20
<b>2 Analyse.....</b>	<b>21</b>
2.1 Technische Aspekte .....	21
2.1.1 Allgemeines .....	21
2.2 Menschliche und betriebliche Aspekte .....	21
2.2.1 Flugverkehrsleitung .....	21
2.2.2 Besatzungen .....	22
2.2.3 Verfahren .....	23
<b>3 Schlussfolgerungen.....</b>	<b>24</b>
3.1 Befunde.....	24
3.1.1 Technische Aspekte .....	24
3.1.2 Besatzung.....	24
3.1.3 Mitarbeiter der Flugsicherung .....	24
3.1.4 Flugverlauf .....	24
3.1.5 Rahmenbedingungen.....	25
3.2 Ursache .....	25
<b>4 Sicherheitsempfehlungen und seit dem Unfall getroffene Massnahmen</b>	<b>26</b>
4.1 Sicherheitsempfehlungen.....	26
4.1.1 Sicherheitsdefizit .....	26
4.1.2 Sicherheitsempfehlung Nr. 437.....	27
4.2 Seit dem schweren Vorfall getroffene Massnahmen.....	27
<b>Anlage 1.....</b>	<b>28</b>

## Schlussbericht

### Zusammenfassung

#### Luftfahrzeug 1

Eigentümer	F-air Flight Operations Ltd.
Halter	F-air Flight Operations Ltd.
Hersteller	Diamond Aircraft Industries inc.
Luftfahrzeugmuster	Diamond DA 40 Diamond Star
Eintragungsstaat	Schweiz
Eintragungszeichen	HB-SGE
Funkrufzeichen	HB-SGE
Flugregeln	VFR
Betriebsart	Schulung
Abflugort	St. Gallen-Altenrhein (LSZR)
Bestimmungsort	St. Gallen-Altenrhein (LSZR)

#### Luftfahrzeug 2

Eigentümer	Privat
Halter	Privat
Hersteller	Piper Aircraft Inc.
Luftfahrzeugmuster	Piper PA-46-500TP Meridian
Eintragungsstaat	Deutschland
Eintragungszeichen	D-FRAH
Funkrufzeichen	D-FRAH
Flugregeln	IFR
Betriebsart	Privatflug
Abflugort	Grenchen (LSZG)
Bestimmungsort	St. Gallen-Altenrhein (LSZR)

Ort Über dem Bodensee, 3 NM westlich des Flugplatzes St. Gallen-Altenrhein über schweizerischem Hoheitsgebiet

Datum und Zeit	7. Juni 2010, 06:41 UTC
ATS-Stelle	St. Gallen Altenrhein Tower
Luftraum	Klasse D
Geringster Abstand der beiden Flugzeuge	0 NM horizontal, vertikal 300 ft

## Untersuchung

Der schwere Vorfall ereignete sich am 7. Juni 2010 um 06:41 UTC. Die Meldung traf am 9. Juni 2010 um 09:45 UTC beim Büro für Flugunfalluntersuchungen (BFU) ein. Nach den für diese Art von Ereignis üblichen Vorabklärungen wurde die Untersuchung am 23. Juni 2010 um 14:26 UTC eröffnet.

Das BFU hat den schweren Vorfall an die Behörden von Deutschland gemeldet. Das Land hat einen bevollmächtigten Vertreter ernannt.

Der Untersuchungsbericht wird vom schweizerischen BFU veröffentlicht.

## Kurzdarstellung

Am Morgen des 7. Juni 2010 startete das Flugzeug Diamond DA 40 HB-SGE zu einem Trainingsflug nach *Joint Aviation Requirements* (JAR) auf der Piste 28 in St. Gallen-Altenrhein. Der Flugverkehrsleiter (FVL) erteilte der Besatzung anfänglich die Anweisung, wegen eines IFR-Fluges das *runway heading* beizubehalten. Kurz nach dem Start wurde die Besatzung aufgefordert, nach links zum Ausflugspunkt ZULU zu drehen. Die Besatzung bestätigte diese Anweisung.

Die Piper PA-46-500TP ‚Meridian‘ D-FRAH befand sich auf einem IFR Flug von Grenchen nach St. Gallen-Altenrhein. Kurz nach dem Einflug in die Kontrollzone meldete sich die Pilotin auf der Frequenz von St. Gallen Tower. Das Flugzeug war auf dem Instrumentenlandesystem (*instrument landing system* - ILS) der Piste 10 ausgerichtet. Als sich die beiden Flugzeuge bis auf eine Distanz von 1 NM angenähert hatten, bemerkte der FVL auf seinem Radardisplay, dass sich die HB-SGE noch immer auf der Grundanfluglinie des ILS befand. Er gab der HB-SGE die Anweisung, sofort nach links zu drehen und informierte sie über die entgegenkommende Maschine. Beide Besatzungen meldeten Sichtkontakt zur jeweils anderen Maschine. Die Flugzeuge kreuzten sich in entgegengesetzter Richtung mit einem Höhenunterschied von 300 ft.

## Ursache

Der schwere Vorfall ist auf eine gefährliche Annäherung zwischen einem anfliegenden und einem in Gegenrichtung abfliegenden Flugzeug zurück zu führen, welche einen zwischenstaatlichen Vertrag als systemische Ursache hatte, der dazu führte, dass Luftfahrzeuge gegeneinander starten und landen.

Als direkte Ursachen des schweren Vorfalles wurden die folgenden Punkte ermittelt:

- Der Flugverkehrsleiter wählte ein Abflugverfahren, welches die beiden Flugzeuge auf Gegenkurs brachte und überwachte in der Folge nicht genügend, dass sich diese potentiell gefährliche Situation wieder entschärfte.
- Die Besatzung des abfliegenden Flugzeuges folgte der Anweisung des Flugverkehrsleiters zum Verlassen des Gegenkurses nicht, obwohl sie die Ausführung dieser Anweisung bestätigt hatte.
- Die Besatzung des abfliegenden Flugzeuges informierte den Flugverkehrsleiter nicht darüber, dass sie dessen Anweisung nicht befolgte.

## Sicherheitsempfehlungen

Im Rahmen der Untersuchung wurde 1 Sicherheitsempfehlung ausgesprochen.

Nach Vorgabe des Anhangs 13 der ICAO richten sich alle Sicherheitsempfehlungen, die in diesem Bericht aufgeführt sind, an die Aufsichtsbehörde des zuständigen Staates, welche darüber zu entscheiden hat, inwiefern diese Empfehlungen umzusetzen sind. Gleichwohl ist jede Stelle, jeder Betrieb und jede Einzelperson eingeladen, im Sinne der ausgesprochenen Sicherheitsempfehlungen eine Verbesserung der Flugsicherheit anzustreben.

Die schweizerische Gesetzgebung sieht in der Verordnung über die Untersuchung von Flugunfällen und schweren Vorfällen (VFU) bezüglich der Umsetzung folgende Regelung vor:

*„Art. 32 Sicherheitsempfehlungen*

*Das Bundesamt unterrichtet das Büro innerhalb von sechs Monaten nach der Veröffentlichung des Untersuchungsberichtes über die Massnahmen, die gestützt auf die Sicherheitsempfehlungen des Untersuchungsberichtes getroffen werden, oder über die Gründe, weshalb auf Massnahmen verzichtet wird.“*

## 1 Sachverhalt

### 1.1 Vorgeschichte und Verlauf des schweren Vorfalls

#### 1.1.1 Allgemeines

Für die folgende Beschreibung von Vorgeschichte und Verlauf des schweren Vorfalls wurden die Aufzeichnungen des Sprechfunkverkehrs, Radardaten sowie die Aussagen von Besatzungsmitgliedern und des Flugverkehrsleiters verwendet.

Seitens der Flugsicherung war die Stelle ‚St. Gallen Tower‘ mit der Arbeitsplatzbezeichnung *Aerodrome Control* – ADC beteiligt.

An Bord des Flugzeuges Diamond DA 40 Diamond Star, eingetragen als HB-SGE, befanden sich der Pilot sowie ein Fluglehrer.

Das Flugzeug Piper PA-46-500TP Meridian, eingetragen als D-FRAH, wurde von einer Pilotin geflogen. Im Cockpit befand sich ein Passagier, der ebenfalls die Musterberechtigung für dieses Flugzeug besass.

#### 1.1.2 Vorgeschichte

Am frühen Morgen des 7. Juni 2010 befand sich wie üblich ein Flugverkehrsleiter im Kontrollturm von St. Gallen-Altenrhein. Er hatte seinen Dienst um 04:15 UTC begonnen und übte die Funktionen *Aerodrome Control* - ADC und *Chief on Duty* - COD aus. Gemäss Aussage des FVL herrschte zum Zeitpunkt des schweren Vorfalls ein geringes bis mittleres Verkehrsaufkommen bei mittlerer Komplexität.

Für die Verlängerung der Klassenberechtigung (*class rating single engine piston land* - SEP(L)) musste der Pilot der HB-SGE vor Ablauf dieser Berechtigung einen Trainingsflug von mindestens einer Stunde Dauer mit einem Fluglehrer an Bord durchführen. Zu diesem Zweck hatte der Pilot die zu einem Flug gehörenden Tätigkeiten wie Flugplanung, Flugvorbereitung, Flugzeugbereitstellung, Durchführung des Fluges, Flugfunk sowie Administration nach dem Flug selbständig durchzuführen. Der Fluglehrer überwachte den Piloten während des Fluges und übernahm mindestens einmal die Kommunikation mit *Aerodrome Control*.

Die D-FRAH befand sich auf einem privaten IFR-Flug von Grenchen nach St. Gallen-Altenrhein. Bis zur Kontaktaufnahme mit St. Gallen Tower verlief der Flug ereignislos.

#### 1.1.3 Verlauf des schweren Vorfalls

Am Morgen des 7. Juni 2010 meldete sich die Besatzung der HB-SGE um 06:26:56 UTC bei St. Gallen Tower auf der Frequenz 118.650 MHz und verlangte eine Rollfreigabe für einen VFR Flug via Ausflugsplatz ZULU. Der Flugverkehrsleiter im Kontrollturm erteilte die Rollfreigabe zum Wartepunkt der Piste 28.

In der Zwischenzeit meldete sich auf der Tower Frequenz ein Helikopter, der von Osten kommend in St. Gallen-Altenrhein landen und auftanken wollte.

Um 06:37:47 UTC meldete sich die Besatzung der HB-SGE am Wartepunkt der Piste 28. Der FVL erkundigte sich nochmals nach dem Ausflugsplatz und erteilte in der Folge zusammen mit der Startbewilligung die Anweisung, wegen eines IFR- Anfluges, nach dem Start die Pistenrichtung beizubehalten: *„after departure continue runway heading...“*. Zu diesem Zeitpunkt befand sich die D-FRAH südlich der Anfluggrundlinie ungefähr 3 NM vor dem Wegpunkt SITOR und wurde von der Anflugleitstelle Zürich geführt.



Bilderneuerungsrate), dass die HB-SGE Richtung ZULU drehen würde. Um 06:41:00 UTC befand sich die HB-SGE noch immer auf der ILS-Grundanfluglinie.

Um 06:41:01 UTC erteilte der FVL die folgende Anweisung: *«Hotel Bravo Sierra Golf Echo turn left immediately to ZULU due the Piper Malibu at your one o'clock range one mile opposite»*. Die Besatzung der HB-SGE meldete, dass sie Sichtkontakt zum entgegenkommenden Flugzeug habe. Auch die Pilotin der D-FRAH meldete Sichtkontakt zum anderen Flugzeug.



Fig. 2: Darstellung gemäss Radaraufzeichnung von 06:41:01 UTC; 0.9 NM vor dem Kreuzungspunkt

Die Radaraufzeichnung zeigt zu diesem Zeitpunkt eine Distanz von 0.9 NM. Die Flugzeuge befanden sich auf Gegenkurs in einer Höhe von etwa 2900 ft.

Sowohl der Pilot als auch der Fluglehrer erklärten später, nach der zweiten Aufforderung hätten sie nach links abgedreht, was aufgrund der Bewölkungssituation erst zu diesem Zeitpunkt möglich gewesen sei.

Um 06:41:27 UTC kreuzten sich die Flugwege in entgegengesetzter Richtung mit einem Höhenunterschied von etwa 300 ft. Aus Sicht der Besatzung der HB-SGE passierte die Meridian rechts unter ihnen in entgegengesetzter Flugrichtung. Gemäss Radaraufzeichnung hat die HB-SGE kurz darauf mit einer Kurve nach links einen Kurs Richtung Südwest eingeschlagen.



Fig. 3: Darstellung gemäss Radaraufzeichnung von 06:41:27 UTC; die Flugzeuge kreuzten sich mit einem vertikalen Abstand von 300 ft und einem horizontalen Abstand von 0.0 NM

Nach dem schweren Vorfall setzten beide Flugzeuge ihren Flug fort. Die D-FRAH landete auf Piste 10 in St. Gallen Altenrhein, die HB-SGE setzte ihren Trainingsflug fort.

Nach der Landung meldete die Pilotin der D-FRAH auf eine diesbezügliche Nachfrage des Flugverkehrsleiters, dass sie die HB-SGE sowohl auf ihrem Verkehrsdarstellungsgesetz (*traffic information system*- TIS) als auch visuell erkannt habe.

#### 1.1.4 Ort des schweren Vorfalls

Geographische Position	3NM westlich des Flugplatzes St. Gallen-Altenrhein
Datum und Zeit	7. Juni 2010, 06:41:27 UTC
Beleuchtungsverhältnisse	Tageslicht
Höhe über Meer bzw. Flugfläche	2900 ft QNH

### 1.2 Angaben zu Personen

#### 1.2.1 Flugbesatzung HB-SGE

##### 1.2.1.1 Fluglehrer

##### 1.2.1.1.1 Ausbildung

Person	Schweizer Bürger, Jahrgang 1957
Lizenz	Führerausweis für Berufspiloten auf Flächenflugzeugen ( <i>commercial pilot licence aeroplane</i> – CPL(A)) nach <i>joint aviation requirements</i> (JAR) EASA, erstmals ausgestellt durch das BAZL am 28. September 1990
Berechtigungen	<p>Klassenberechtigung für einmotorige Kolbenmotorflugzeuge (<i>single engine piston</i> – SEP) gültig bis 17. Juni 2012, Instrumentenflugberechtigung gültig bis 23.8.2010</p> <p>Klassenberechtigung für mehrmotorige Kolbenmotorflugzeuge (<i>multi engine piston</i> – MEP), gültig bis 23. August 2010, Instrumentenflugberechtigung gültig bis zum 23.8.2010</p> <p>Musterberechtigung PC12, gültig bis 11. September 2010, Instrumentenflugberechtigung gültig bis zum 23.8.2010</p> <p>Internationale Radiotelefonie für Flüge nach Sicht- und Instrumentenflugregeln RTI (VFR/IFR)</p> <p>Nachtflug NIT</p> <p><i>Language Proficiency English Level 4</i>, gültig bis 29. März 2011</p> <p>Fluglehrer FI(A), gültig bis 17. Juni 2012</p>

	Medizinisches Tauglichkeitszeugnis	Klasse 1 Einschränkungen VML ( <i>shall wear multifocal lenses</i> / muss Mehrstärkengläser tragen) Gültig ab 17.11.2009 bis 30.11.2010
	Letzte fliegerärztliche Untersuchung	17.11.2009
	Beginn der fliegerischen Ausbildung	31. Mai 1977
1.2.1.1.2	Flugerfahrung	
	Gesamthaft	9130:49 h
	Auf dem Vorfalldmuster	55:46 h
	Während der letzten 90 Tage	131:12 h
	Davon auf dem Vorfalldmuster	31:31 h
	Als Fluglehrer	7287:41 h
1.2.1.2	Pilot	
1.2.1.2.1	Ausbildung	
	Person	Schweizer Bürger, 1960
	Lizenz	Führerausweis für Privatpiloten auf Flächenflugzeugen ( <i>privat pilot licence aeroplane – PPL(A)</i> ) nach ICAO, erstmals ausgestellt durch das BAZL am 22. Februar 1993
	Berechtigungen	Klassenberechtigung für einmotorige Kolbenmotorflugzeuge ( <i>single engine piston – SEP</i> ) gültig bis 19. Juni 2010 <i>Language Proficiency English Level 4</i> , gültig bis 9. Juni 2010
	Medizinisches Tauglichkeitszeugnis	Klasse 2, ohne Einschränkungen Gültig vom 24.6.2009, gültig bis 24.6.2011
	Letzte fliegerärztliche Untersuchung	24.6.2009
	Beginn der fliegerischen Ausbildung	Juni 1993
1.2.1.2.2	Flugerfahrung	
	Gesamthaft	676:48 h
	Auf dem Vorfalldmuster	1:00 h
	Während der letzten 90 Tage	2:49 h
	Davon auf dem Vorfalldmuster	1:00 h

1.2.2	Besatzung D-FRAH	
1.2.2.1	Kommandantin	
1.2.2.1.1	Ausbildung	
	Person	Schweizer Bürgerin, Jahrgang 1963
	Lizenz	Führerausweis für Berufspiloten auf Flächenflugzeugen ( <i>commercial pilot licence aeroplane</i> – CPL(A)) nach <i>joint aviation requirements</i> (JAR) EASA, erstmals ausgestellt durch das BAZL am 26. August 2008
	Berechtigungen	Klassenberechtigung für einmotorige Kolbenmotorflugzeuge ( <i>single engine piston</i> – SEP) gültig bis 4. Juni 2011 Klassenberechtigung für mehrmotorige Kolbenmotorflugzeuge ( <i>multi engine piston</i> – MEP), gültig bis 12. Mai 2011 Musterberechtigung PA46, gültig bis 5. September 2011 Instrumentenflugberechtigung ( <i>instrument rating</i> ) CAT I gültig bis 8. April 2011 Internationale Radiotelefonie für Flüge nach Sicht- und Instrumentenflugregeln RTI (VFR/IFR) Nachtflug NIT Language Proficiency English Level 4, gültig bis 9. Oktober 2012
	Medizinisches Tauglichkeitszeugnis	Klasse 1, ohne Einschränkungen Beginn der Gültigkeit: 5. Oktober 2009 Ende der Gültigkeit: 15. Oktober 2010
	Letzte fliegerärztliche Untersuchung	5. Oktober 2009
	Beginn der fliegerischen Ausbildung	Oktober 2001
1.2.2.1.2	Flugerfahrung	
	Gesamthaft	402 h
	Auf dem Vorfallmuster	74 h
	Während der letzten 90 Tage	24 h
	Davon auf dem Vorfallmuster	1 h
	Davon als Kommandantin	1 h

## 1.2.3 Mitarbeiter der Flugsicherung

## 1.2.3.1 Flugverkehrsleiter

Funktion	Aerodrome Control – ADC
Person	Schweizer Staatsbürger, Jahrgang 1981
Arbeitstage vor Vorfalltag	2 Tage dienstfrei
Dienstbeginn Vorfalltag	04:15 UTC
Lizenz	Ausweis für Flugverkehrsleiter, erstmals ausgestellt am 23. September 2005
Berechtigungen	Approach Control Surveillance 3. Juli 2008 Aerodrome Control Instruments 12. Mai 2009
Current Competences	LSZR, Tower, Radar, gültig bis 11. Mai 2011 <i>Language English Level 4</i> , gültig bis 1. Oktober 2011
Medizinisches Tauglichkeitszeugnis	Klasse 3 ohne Einschränkungen, gültig vom 22. März 2010 bis 22. April 2012

**1.3 Angaben zu den Luftfahrzeugen**

## 1.3.1 Luftfahrzeug 1

Eintragungszeichen	HB-SGE
Luftfahrzeugmuster	Diamond DA 40 Diamond Star
Charakteristik	Einmotoriges Kolbenmotorflugzeug, ausgeführt als freitragender Tiefdecker in Kunststoffbauweise mit Festfahrwerk in Bugradanordnung
Hersteller	Diamond Aircraft Industries Inc., Wiener Neustadt, Österreich
Baujahr	2007
Werknummer	40821
Eigentümer	F-air Flight Operations Ltd., Flughafenstrasse 11, 9423 Altenrhein, Schweiz
Halter	F-air Flight Operations Ltd., Flughafenstrasse 11, 9423 Altenrhein, Schweiz
Ausrüstung	Garmin 1000, ein optional verfügbares Kollisionswarnsystem war nicht installiert

## 1.3.2 Luftfahrzeug 2

Eintragungszeichen	D-FRAH
Luftfahrzeugmuster	Piper PA-46-500TP Meridian
Charakteristik	Einmotoriges Propellerflugzeug mit Turbinenantrieb, ausgeführt als freitragender Tiefdecker in Ganzmetallbauweise mit Einziehfahrwerk in Bugradanordnung

Hersteller	Piper Aircraft Inc., Vero Beach, Florida
Baujahr	2006
Werknummer	4697276
Eigentümer	privat
Halter	privat
Ausrüstung	Avidyne Entegra EX5000 MFD, mit Kollisionswarnsystem L3 Skywatch traffic information system

## 1.4 Meteorologische Angaben

### 1.4.1 Allgemeines

Die Angaben in den Kapiteln 1.4.2 bis 1.4.7 wurden von MeteoSchweiz geliefert.

Die Angaben im Kap. 1.4.8 stützen sich auf Beobachtungen der beteiligten Piloten und des Flugverkehrsleiters.

Die Bilder im Kap. 1.4.9 stammen von der Webcam auf dem Rorschacherberg.

### 1.4.2 Allgemeine Wetterlage

*Nach dem Durchzug einer schwachen Kaltfront mit letzten Schauern am Morgen baute sich ein schwaches Zwischenhoch auf. Mit südwestlichen Höhenwinden wurden wärmere und trockenere Luftmassen gegen die Schweiz geführt. Durch die labile Schichtung kam es in der zweiten Tageshälfte zu lokalen Regengüssen.*

### 1.4.3 Wetter zur Zeit des schweren Vorfalls

Die folgenden Angaben zum Wetter zur Zeit des schweren Vorfalls basieren auf einer räumlichen und zeitlichen Interpolation der Beobachtungen verschiedener Wetterstationen.

*Wolken* 1-2/8 auf 1500 ft, 3-4/8 auf 3000 ft,  
5-7/8 auf 5000ft

*Wetter* Regenschauer und Niesel in der näheren Umgebung

*Sicht* Über 10 km

*Wind* Nordostwind mit 3 kt

*Temperatur/Taupunkt* 18° C / 16° C

*Luftdruck* QNH LSZR 1016 hPa, QNH LSZA 1014hPa

*Gefahren* --

### 1.4.4 Astronomische Angaben

Sonnenstand Azimut: 88° Höhe: 30°

Beleuchtungsverhältnisse Tag

## 1.4.5 Flugplatzwettermeldungen

Zum Zeitpunkt des schweren Vorfalles waren die folgenden Flugplatzwettermeldungen (METAR) gültig:

*070620Z 03002KT 9999 VCSH BKN030 17/16 Q1016 TEMPO SHRA SCT020 RMK C=*

*070650Z 06003KT 9999 VCSH FEW015 SCT030 BKN050 18/16 Q1016 TEMPO SHRA SCT020 RMK D=*

Im Klartext bedeutet dies:

Am 7. Juni 2010 wurden kurz vor der Ausgabezeit der Flugplatzwettermeldung von 06:50 UTC auf dem Flugplatz St. Gallen-Altenrhein die folgenden Wetterbedingungen beobachtet:

Wind	aus 030° mit 3 kt
Meteorologische Sicht	10 km oder mehr
Niederschläge	In der näheren Umgebung Schauer
Bewölkung	1-2/8 auf 1500 ft AAL 3-4/8 auf 3000 ft AAL 5-7/8 auf 5000 ft ft AAL
Temperatur	18 °C
Taupunkt	16 °C
Luftdruck	1016 hPa, Druck reduziert auf Meereshöhe, berechnet mit den Werten der ICAO-Standardatmosphäre

Entwicklungsvorhersage In den zwei Stunden, die auf die Wetterbeobachtung folgen, sind in der näheren Umgebung des Flugplatzes temporär Regenschauer und eine Bewölkung von 3-4/8 auf 2000 ft AAL zu erwarten Die gesamte Zeit dieser Änderung wird voraussichtlich weniger als eine Stunde betragen.

## 1.4.6 Vorhersagen

In der Zeit des schweren Vorfalls war die folgende Flugplatzwettervorhersage (*terminal aerodrome forecast* – TAF) für den Flugplatz St. Gallen-Altentrhein gültig:

*070525Z 0706/0715 VRB03KT 9999 SCT025 BKN040 PROB40 TEMPO 0706/0708 4500 SHRA SCT020*

Im Klartext bedeutet dies: Am 7. Juni 2010 waren für den Flugplatz St. Gallen-Altentrhein zwischen 06:00 UTC und 15:00 UTC folgende Wetterbedingungen vorhergesagt:

Wind	Variabel mit 3 kt
Meteorologische Sicht	10 km oder mehr
Niederschläge	Keine
Bewölkung	3-4/8 auf 2500 ft AAL 5-7/8 auf 4000 ft AAL
Bedingte Vorhersage	Zwischen 06:00 UTC und 08:00 UTC ist mit einer Wahrscheinlichkeit von 40 % zu erwarten, dass die meteorologische Sicht 4500 Meter beträgt. Es werden Regenschauer und eine Bewölkung von 3-4/8 auf 2000 ft AAL erwartet. Die gesamte Zeit dieser Änderung wird voraussichtlich weniger als eine Stunde betragen.

## 1.4.7 Flugwetterwarnung

Zur Zeit des schweren Vorfalles war kein AIRMET (AIRman's METeorological information) gültig.

## 1.4.8 Wetter gemäss Augenzeugen

Gemäss Aussagen des Flugverkehrsleiters war die Sicht sehr gut. Es hatte eine geschlossene oder fast geschlossene Wolkendecke auf 3000 – 4000 ft AGL (*above ground level*). Dem Rorschacherberg entlang hatte es Wolken oder Wolkenfetzen mit einer Basis von 1800 – 2000 ft AGL.

Gemäss Aussage des Fluglehrers der HB-SGE war die Sicht nicht sehr gut, es hatte tiefe Bewölkung. Im Ausflug Richtung Rorschacherberg und ZULU hatte es sehr tiefe Wolken.

Der Pilot der HB-SGE gab an, das Seeufer sei erkennbar gewesen, aber landseitig sei die Bewölkung aufgelegen.

Die Pilotin der D-FRAH meldete schönes Wetter, im Anflug sei alles offen gewesen.

#### 1.4.9 Webcam Rorschacherberg



Fig. 3: Östlicher Teil des Bildes der Webcam vom Rorschacherberg aufgenommen am 7. Juni 2010 um 06:35 UTC, d.h. ca. 6 Minuten vor dem schweren Vorfall.

Das obere Bild zeigt den östlichen Bildausschnitt mit dem Rheindelta. In der linken Bildhälfte ist eine Zone mit Regenschauer erkennbar.

Das untere Bild zeigt den westlichen Bildausschnitt Richtung Rorschach und Arbon.



Fig. 4: Westlicher Teil des Bildes der Webcam vom Rorschacherberg aufgenommen am 7. Juni 2010 um 06:35 UTC, d.h. ca. 6 Minuten vor dem schweren Vorfall.

### 1.5 Navigationshilfen

#### 1.5.1 Flughafen St. Gallen-Altenrhein

Der Flughafen St. Gallen-Altenrhein verfügt über ein Instrumentenlandesystem auf Piste 10 der Kategorie 1 mit einem Gleitwinkel von  $4^\circ$ . Die Anfluggrundlinie weist gegenüber der Pistenachse einen Winkel von  $0.8^\circ$  auf (*offset*).

#### 1.5.2 Navigationsausrüstung der Luftfahrzeuge

Beide Flugzeuge waren zum Zeitpunkt des schweren Vorfalls für Flüge nach Instrumentenflugregeln zugelassen.

Das in der HB-SGE installierte System Garmin 1000 ist ein voll integriertes Avionik-System, zu welchem als Option der Sensor *traffic information system* des Herstellers 3L installiert werden kann. Der Pilot sieht dann jene Flugzeuge in seiner Umgebung, welche einen Transponder eingeschaltet haben, als Symbole auf seinem MFD. Der optional verfügbare *traffic information system sensor* war in der HB-SGE nicht installiert.

Für das in der D-FRAH installierte System von Avidyne ist ein weitgehend integriertes Avionik-System, zu welchem als Option der Sensor *traffic advisory system* des Herstellers 3L installiert werden kann. Dieser Sensor war in der D-FRAH installiert.

## 1.6 Kommunikation

Der Funkverkehr zwischen den Besatzungen und dem FVL der Platzverkehrsleitstelle St. Gallen-Altenrhein wickelte sich ordnungsgemäss und ohne Schwierigkeiten ab.

Die Piloten der HB-SGE trugen Sprechgarnituren (*headsets*). Dieses Flugzeug war mit einem integrierten System Garmin G1000 ausgerüstet, welches ein Intercom-System beinhaltet.

Die Pilotin der D-FRAH kommunizierte mit dem Passagier ebenfalls durch ein Intercom-System und mittels *headset*.

## 1.7 Angaben zum Flughafen

Der Flughafen St.Gallen-Altenrhein liegt 14 km ostnordöstlich der Stadt St. Gallen, im Nordosten der Schweiz.

Die Pisten des Flughafens St. Gallen-Altenrhein weisen folgende Abmessungen auf:

Pistenbezeichnung	Abmessungen	Höhe der Pistenschwellen
28/10	1500 x 30 m	1306/1306 ft AMSL
28/10 GRASS	600 x 23 m	1306/1306 ft AMSL

Die Bezugshöhe des Flughafens beträgt 1306 ft AMSL und als Bezugstemperatur ist 23.5 °C festgelegt.

## 1.8 Angaben zum Luftraum

Der Flugplatz St. Gallen-Altenrhein grenzt im Osten an die Republik Österreich. Im Interesse der Flugsicherheit wurde eine grenzüberschreitende Kontrollzone errichtet, die auch einen Grossteil des österreichischen Beschränkungsgebietes LO-R18 umfasst. Die Kontrollzone erstreckt sich vom Boden bis auf 5500 ft AMSL und ist der Luftraum Klasse D zugeteilt (Anlage 1).

Im Luftraum der Klasse D sind bezüglich des vorliegenden Falles Verkehrshinweise zwischen IFR- und VFR-Verkehr als Dienst der Flugverkehrsleitung zugesichert. Ausweichempfehlungen werden auf Anfrage hin erteilt.

## 1.9 Benützung des österreichischen Luftraums

Die Benützung des österreichischen Luftraums für Anflüge zum und Abflüge vom Flugplatz St. Gallen-Altenrhein ist in einem Vertrag zwischen der Republik Österreich und der Schweizerischen Eidgenossenschaft geregelt. In Artikel 3 Absatz 3 ist festgehalten, dass aus Westen angefliegen und nach Westen abgefliegen werden soll. Dieser Grundsatz gilt, soweit es die meteorologischen Verhältnisse gestatten und nicht Gründe der Flugsicherheit dagegen sprechen.

In der Praxis arbeitet die Flugverkehrsleitung mit einem Punktesystem für An- und Abflüge über österreichischem Luftraum. Der Stand dieser «Lärmpunkte» wird im Kontrollturm St. Gallen-Altenrhein angezeigt. Ist der tägliche Maximalwert erreicht, so dürfen an diesem Tag keine Flüge mehr den österreichischen Luftraum benützen. Aus diesem Grund erfolgen, solange es die Wetterverhältnisse zulassen, Starts auf Piste 28 und Landungen auf Piste 10.

## 1.10 Betriebliche Vorschriften der Flugsicherung

In Section 4 des Air Traffic Management Manual (ATMM) II LSZR von Skyguide ist u.a. folgendes festgehalten:

### *3.12.5 Arrivals and Departures*

#### *Aerodrome Control Procedures*

*a) in VMC: For noise abatement reasons, IFR flights may land on RWY 10 even when RWY 28 is in use. As such, IFR flights that are conducting a "straight-in" approach to RWY 10 will have priority over VFR flights on RWY 28.*

*b) in IMC:*

*During Special VFR conditions (SVFR) separation shall be ensured between IFR and SVFR flights, as well as between SVFR and other SVFR flights. This could lead to some restrictions and delays.*

### *3.12.2 ATC St.Gallen T ASD Procedures*

#### *Local procedures for use of the T ASD (TWR Air Situation Display)*

##### *T ASD application:*

- a) The tower air situation display (T ASD) may be used as DFTI (distance from touchdown indicator) in accordance with ATMM Switzerland, Section 9, Chapter 9.2.1*
- b) The use of the equipment is limited to the use as DFTI. Radar service may only be applied in case of a declared emergency.*
- c) The DFTI provides the ATCO with the position of arriving aircraft in relation to the threshold. With this information, the flow of traffic between arriving and departing aircraft can be handled more optimally.*

*Note: The T ASD has no fallback radar data availability and no other redundancy, except the normal MV ARTAS<sup>1</sup> main mode redundancy.*

## 1.11 Flugschreiber

Für die beiden am schweren Vorfall beteiligten Luftfahrzeuge waren Flugschreiber und *Cockpit voice recorder* weder vorgeschrieben noch eingebaut.

---

<sup>1</sup> MV ARTAS: ATM surveillance Tracker And Server

## 2 Analyse

### 2.1 Technische Aspekte

#### 2.1.1 Allgemeines

Es liegen keine Anhaltspunkte für vorbestandene technische Mängel vor, die den schweren Vorfall hätten verursachen oder beeinflussen können.

### 2.2 Menschliche und betriebliche Aspekte

#### 2.2.1 Flugverkehrsleitung

Der Start der HB-SGE erfolgte auf Piste 28, die Landung der D-FRAH auf Piste 10. Die Flugverkehrsleitung wendete somit die Vereinbarung zwischen der Republik Österreich und der Schweizerischen Eidgenossenschaft zum Betrieb des Flugplatzes St. Gallen-Altenrhein an und vermied so den Einflug in den österreichischen Luftraum. Die Vereinbarung ist restriktiv ausgelegt und lässt Ausnahmen nur aus meteorologischen Gründen oder aus Gründen der Flugsicherheit zu. Ein Start der HB-SGE auf Piste 10 aus meteorologischen Gründen wäre zwar grundsätzlich möglich gewesen und hätte den Konflikt mit der auf Piste 10 anfliegenden D-FRAH mit grösster Wahrscheinlichkeit vermieden. Diese Möglichkeit zog der FVL aber nicht in Betracht. Ein Start auf Piste 10 am frühen Morgen hätte zu «Lärm-punkten» geführt, die an diesem Tag nicht mehr zur Verfügung gestanden hätten. Dies hätte sich bei allfällig aufkommendem Westwind einschränkend auf den Betrieb auswirken können. Die Flugverkehrsleiter in St. Gallen-Altenrhein müssen dieser Tatsache immer Rechnung tragen und ständig abwägen, wie viele Punkte des Tageskontingents sie schon früh verbrauchen wollen.

Einem VFR Abflug auf Piste 28 bei einem gleichzeitigem IFR Anflug auf Piste 10 muss die Flugverkehrsleitung besondere Aufmerksamkeit schenken, weil dies zu hohen Annäherungsgeschwindigkeiten führt. Mit der an die HB-SGE erteilten Anweisung, den Startkurs beizubehalten wollte der FVL eine aktive Kontrolle über den Flugweg ausüben und den Zeitpunkt bestimmen, zu welchem die HB-SGE nach links Richtung ZULU drehen- und damit die ILS Grundanfluglinie verlassen würde. Diese taktische Massnahme verhinderte zusätzlich eine Lärmbelastung entlang des Seeufers, welche mit einer direkt nach dem Start geflogenen Linkskurve aufgetreten wäre. Auch wenn diese Überlegungen des Flugverkehrsleiters nachvollziehbar sind, so brachte seine Anweisung an die HB-SGE diese auf einen Gegenkurs in der gleichen Vertikalebene zur D-FRAH bei gleichzeitig sich verringermendem Vertikalabstand und schuf damit eine Voraussetzung für die Entstehung des schweren Vorfalls. In der Vertikalprojektion entspricht diese Situation zwei Flugzeugen auf Kollisionskurs. In der Folge wird der besseren Verständlichkeit wegen bezüglich dieser Situation von „Flugzeugen auf Gegenkurs“ gesprochen.

Im vorliegenden Fall erteilte der FVL der HB-SGE frühzeitig die Anweisung eine Linkskurve Richtung ZULU einzuleiten. Die D-FRAH befand sich zu diesem Zeitpunkt etwa 7 NM vor dem Aufsetzpunkt und legte ca. 3 Meilen pro Minute zurück. Zusammen mit der Fluggeschwindigkeit der HB-SGE, welche im Steigflug etwas mehr als eine Meile pro Minute zurücklegte, ergab sich eine Annäherungsgeschwindigkeit von etwa 4 NM pro Minute. Nach der Bestätigung der Besatzung der HB-SGE, nach links in Richtung ZULU zu drehen, konnte der Flugverkehrsleiter davon ausgehen, dass die Besatzung seiner Aufforderung nachkommen würde und sich somit die beiden Flugzeuge mit einem genügenden Abstand passieren würden.

Da sich die beiden Flugzeuge aber aufgrund der ursprünglichen Anweisung des Flugverkehrsleiters an die HB-SGE, das *runway heading* beizubehalten, auf Gegenkurs befanden, lag eine potentiell gefährliche Situation vor. Dieser Umstand war dem Flugverkehrsleiter offenbar zu wenig bewusst, so dass er sich allein auf die Bestätigung der Besatzung verliess und während eineinhalb Minuten nicht realisierte, dass seine Anweisung zum Abdrehen nach links nicht befolgt wurde. Dabei stützte er sich auf die Darstellung des *tower air situation display*, das für diesen Zweck unzulänglich war. Dieses war dafür vorgesehen, dem Flugverkehrsleiter bei anfliegenden Luftfahrzeugen die Distanz zum Aufsetzpunkt anzuzeigen.

Die Möglichkeit, die HB-SGE über einen anderen Wegpunkt ausfliegen zu lassen, wählte der Flugverkehrsleiter aus folgenden Gründen nicht: Der westliche Ausflugsplatz VICTOR war aufgrund des IFR Anfluges nicht angezeigt und der Punkt ECHO im Nordosten war ebenfalls nicht geeignet, da sich auf dieser Route ein Helikopter im Gegenanflug auf Piste 10 befand. Der Ausflug Richtung Süden zum Punkt SIERRA war gemäss *visual approach chart* (VAC) für Flächenflugzeuge nicht erlaubt.

Der Flugverkehrsleiter erteilte beiden Flugzeugen frühzeitig eine Verkehrsinformation. Er erhielt weder von der Besatzung der HB-SGE noch von der Pilotin der D-FRAH eine Bestätigung über einen bestehenden Sichtkontakt. Eine Rückfrage bei den Besatzungen zur Klärung der Situation erfolgte nicht. Erst als er der HB-SGE kurz vor dem Kreuzungspunkt nochmals eine Verkehrsinformation erteilte, bestätigte die Besatzung, dass sie das andere Flugzeug in Sichtkontakt hatten. Auch die D-FRAH bestätigte unmittelbar darauf den Sichtkontakt.

### 2.2.2 Besatzungen

Die Besatzung der HB-SGE traf nach dem Start gemäss eigenen Angaben Wolken an, die ein Linksdrehen Richtung ZULU verunmöglichten. Tatsächlich änderte sie nach der Aufforderung des Flugverkehrsleiters ihren Kurs nicht. Die Aussagen der Besatzung zu den Wolken lassen sich durch die vorliegenden Wetterangaben, insbesondere durch die Aufzeichnungen der Webcams nicht nachvollziehen. Ungeachtet der Wetterverhältnisse hat der Umstand, dass die Besatzung der HB-SGE auf der Anfluggrundlinie der Piste 10 weiterflog ohne den Flugverkehrsleiter darüber zu informieren, in der Folge zur gefährlichen Annäherung geführt. Der Fluglehrer, der den Funkaufruf der D-FRAH mitgehört hatte und mit den Verhältnissen in St. Gallen-Altenrhein vertraut war, verliess sich darauf, dass der Sichtkontakt zum entgegenkommenden Flugzeug zustande kommen und bestehen bleiben würde. Ein Ausweichmanöver zog er nicht in Betracht. Gemäss Radaraufzeichnung flog die HB-SGE immer auf Gegenkurs auf der ILS Grundanfluglinie. Erst nach dem Kreuzungspunkt mit der D-FRAH ist ein Wegdrehen zum Ausflugsplatz ZULU erkennbar.

Die Pilotin der D-FRAH wurde beim ersten Aufruf auf der Frequenz von St. Gallen *tower* über die entgegen kommende Diamond Star informiert. Sie sagte später aus, dass sie das Flugzeug in Sicht gehabt und den Passagier im Cockpit darüber informiert habe. Dieser habe ebenfalls Sichtkontakt zur HB-SGE herstellen können. Eine Meldung an die Platzverkehrsleitstelle unterblieb aber, was die Klärung der Situation für den FVL erschwerte.

### 2.2.3 Verfahren

Die in St. Gallen-Altenrhein angewendeten Verfahren richten sich nach den Vorgaben eines Vertrages zwischen der Republik Österreich und der Schweiz, der vor allem den Betrieb des Flugplatzes St. Gallen-Altenrhein betrifft. Soweit es die Windverhältnisse und die Flugsicherheit zulassen, landen vor allem die meist lärmintensiveren IFR-Flüge auf Piste 10, während Starts vorzugsweise auf Piste 28 erfolgen, um Einflüge in den österreichischen Luftraum nach Möglichkeit zu vermeiden. Dies führt je nach zeitlicher Abfolge zu Konfliktsituationen zwischen IFR-Anflügen auf Piste 10 und Richtung Westen oder Südwesten startenden VFR-Flügen. Die Route über den Ausflugspunkt ZULU führt zuerst nördlich der ILS Grundlinie entlang und schneidet diese dann bei der Einleitung der Linkskurve nach ZULU. Das ATMM II LSZR der Flugsicherheit macht mit Ausnahme einer Prioritätenregelung keine Aussage zur Handhabung von Starts von VFR-Flügen auf Piste 28 bei gleichzeitigem Anflug eines IFR-Fluges auf Piste 10.

Die für den Betrieb des Flughafens St. Gallen-Altenrhein gültigen Regeln führen teilweise zu einem Flugbetrieb mit gegeneinander landenden und startenden Luftfahrzeugen. Dies kann zu sich rasch verkleinernden Abständen zwischen Luftfahrzeugen führen, zudem können die Piloten von gegeneinander fliegenden Flugzeugen das jeweilig andere Flugzeug nur schwer erkennen, weil die sichtbaren Silhouetten klein sind.

Auch wenn das vorliegende Verfahren aus Lärm- und Umweltschutzgründen nachvollziehbar ist, entspricht es nicht den bewährten Verfahren in der Luftfahrt und birgt aus Sicht der Flugsicherheit erhebliche systemische Risiken, welchen durch eine entsprechende Ausgestaltung der Betriebsverfahren oder technischen Massnahmen Rechnung getragen werden sollte.

### 3 Schlussfolgerungen

#### 3.1 Befunde

##### 3.1.1 Technische Aspekte

- Das Flugzeug D-FRAH war zum Verkehr VFR/IFR zugelassen.
- Das Flugzeug HB-SGE war zum Verkehr VFR/IFR zugelassen.
- Die Untersuchung ergab an beiden Flugzeugen keine Anhaltspunkte für vorbestandene technische Mängel, die den Vorfall hätten verursachen oder beeinflussen können.
- Das *tower air situation display* war funktionstüchtig.

##### 3.1.2 Besatzung

- Die Pilotin der D-FRAH sowie der Pilot und der Fluglehrer der HB-SGE besaßen die für den Flug notwendigen Ausweise.
- Es liegen keine Anhaltspunkte für gesundheitliche Störungen der Pilotin bzw. der Piloten während des Vorfalles vor.

##### 3.1.3 Mitarbeiter der Flugsicherung

- Der Flugverkehrsleiter besaß die für die Ausübung seiner Tätigkeit notwendigen Ausweise.
- Es liegen keine Anhaltspunkte für gesundheitliche Störungen des Flugverkehrsleiters zum Zeitpunkt des schweren Vorfalles vor.

##### 3.1.4 Flugverlauf

- Die Diamond DA 40 HB-SGE führte einen VFR-Flug von St. Gallen-Altenrhein nach St. Gallen-Altenrhein durch.
- Die Piper PA-46-500TP D-FRAH führte einen privaten IFR-Flug von Grenchen nach St. Gallen-Altenrhein durch.
- Um 06:37:55 UTC erteilte der Flugverkehrsleiter der Platzverkehrsleitstelle der HB-SGE die Startbewilligung mit der Anweisung, das *runway heading* beizubehalten.
- Um 06:39:34 UTC gab der Flugverkehrsleiter der Platzverkehrsleitstelle der HB-SGE die Anweisung, die Linkskurve Richtung Ausflugsplatz ZULU einzuleiten. Diese Meldung wurde von der Besatzung bestätigt.
- Die Besatzung der HB-SGE meldete der Platzverkehrsleitstelle nicht, dass sie ihren Kurs beibehielt.
- Die Radaraufzeichnungen zeigen, dass die Besatzung der HB-SGE ihren Kurs bis zur Kreuzung mit der D-FRAH nicht geändert hat.
- Um 06:40:07 UTC meldete sich die Pilotin der D-FRAH auf der Frequenz von St. Gallen *tower* mit der Information, dass sie auf dem ILS der Piste 10 *established* sei. Das Flugzeug befand sich zu diesem Zeitpunkt etwa 6 NM vor dem Aufsetzpunkt der Piste 10.

- Der Flugverkehrsleiter sah auf dem *tower air situation display*, dass sich die HB-SGE etwa 1 NM vor der auf Gegenkurs fliegenden D-FRAH befand und forderte die Besatzung der HB-SGE um 06:41:02 UTC auf, unverzüglich nach links zu drehen. Gleichzeitig informierte er sie über das entgegenkommende Flugzeug.
- Kurz bevor sich die beiden Flugzeuge kreuzten, meldeten die beiden Besatzungen Sichtkontakt zum jeweils anderen Flugzeug.
- Um 06:41:27 UTC kreuzten sich die Flugwege in entgegengesetzter Richtung mit einem Höhenunterschied von etwa 300 ft.

### 3.1.5 Rahmenbedingungen

- Das Wetter hatte keinen Einfluss auf den Verlauf des schweren Vorfalls. Wie eine Analyse der Wettersituation zeigte, wurde die Besatzung der HB-SGE nicht durch tiefliegende Wolken daran gehindert, eine Linkskurve einzuleiten.
- Ein zwischenstaatlicher Vertrag führt dazu, dass in St. Gallen-Altentrhein Luftfahrzeuge auf Piste 10 landen und von Piste 28 abfliegen, soweit es die meteorologischen Verhältnisse gestatten und nicht Gründe der Flugsicherheit dagegen sprechen.
- Im Luftraum der Klasse D sind bezüglich des vorliegenden Falles Verkehrshinweise zwischen IFR- und VFR-Verkehr als Dienst der Flugverkehrsleitung zugesichert. Ausweichempfehlungen werden auf Anfrage hin erteilt.
- Das *tower air situation display* ist dafür vorgesehen, dem Flugverkehrsleiter bei anfliegenden Luftfahrzeugen die Distanz zum Aufsetzpunkt anzuzeigen.

## 3.2 Ursache

Der schwere Vorfall ist auf eine gefährliche Annäherung zwischen einem anfliegenden und einem in Gegenrichtung abfliegenden Flugzeug zurück zu führen, welche einen zwischenstaatlichen Vertrag als systemische Ursache hatte, der dazu führte, dass Luftfahrzeuge gegeneinander starten und landen.

Als direkte Ursachen des schweren Vorfalles wurden die folgenden Punkte ermittelt:

- Der Flugverkehrsleiter wählte ein Abflugverfahren, welches die beiden Flugzeuge auf Gegenkurs brachte und überwachte in der Folge nicht genügend, dass sich diese potentiell gefährliche Situation wieder entschärfte.
- Die Besatzung des abfliegenden Flugzeuges folgte der Anweisung des Flugverkehrsleiters zum Verlassen des Gegenkurses nicht, obwohl sie die Ausführung dieser Anweisung bestätigt hatte.
- Die Besatzung des abfliegenden Flugzeuges informierte den Flugverkehrsleiter nicht darüber, dass sie dessen Anweisung nicht befolgte.

## 4 Sicherheitsempfehlungen und seit dem Unfall getroffene Massnahmen

Nach Vorgabe des Anhangs 13 der ICAO richten sich alle Sicherheitsempfehlungen, die in diesem Bericht aufgeführt sind, an die Aufsichtsbehörde des zuständigen Staates, welche darüber zu entscheiden hat, inwiefern diese Empfehlungen umzusetzen sind. Gleichwohl ist jede Stelle, jeder Betrieb und jede Einzelperson eingeladen, im Sinne der ausgesprochenen Sicherheitsempfehlungen eine Verbesserung der Flugsicherheit anzustreben.

Die schweizerische Gesetzgebung sieht in der Verordnung über die Untersuchung von Flugunfällen und schweren Vorfällen (VFU) bezüglich der Umsetzung folgende Regelung vor:

*„Art. 32 Sicherheitsempfehlungen*

*Das Bundesamt unterrichtet das Büro innerhalb von sechs Monaten nach der Veröffentlichung des Untersuchungsberichtes über die Massnahmen, die gestützt auf die Sicherheitsempfehlungen des Untersuchungsberichtes getroffen werden, oder über die Gründe, weshalb auf Massnahmen verzichtet wird.“*

### 4.1 Sicherheitsempfehlungen

#### 4.1.1 Sicherheitsdefizit

Am Morgen des 7. Juni 2010 startete das Flugzeug Diamond DA 40 HB-SGE zu einem Trainingsflug nach Joint Aviation Requirements (JAR) auf der Piste 28 in St. Gallen-Altenrhein. Der Flugverkehrsleiter (FVL) erteilte der Besatzung anfänglich die Anweisung, wegen eines IFR-Fluges das runway heading beizubehalten. Kurz nach dem Start wurde die Besatzung aufgefordert, nach links zum Ausflugs- punkt ZULU zu drehen. Die Besatzung bestätigte diese Anweisung.

Die Piper PA-46-500TP ‚Meridian‘ D-FRAH befand sich auf einem IFR Flug von Grenchen nach St. Gallen-Altenrhein. Kurz nach dem Einflug in die Kontrollzone meldete sich die Pilotin auf der Frequenz von St. Gallen Tower. Das Flugzeug war auf dem Instrumentenlandesystem (*instrument landing system* - ILS) der Piste 10 ausgerichtet. Als sich die beiden Flugzeuge bis auf eine Distanz von 1 NM angenähert hatten, bemerkte der FVL auf seinem Radardisplay, dass sich die HB-SGE noch immer auf der Grundanfluglinie des ILS befand. Er gab der HB-SGE die Anweisung, sofort nach links zu drehen und informierte sie über die entgegenkommende Maschine. Beide Besatzungen meldeten Sichtkontakt zur jeweils anderen Maschine. Die Flugzeuge kreuzten sich in entgegengesetzter Richtung mit einem Höhenunterschied von 300 ft.

Das Büro für Flugunfalluntersuchungen gelangte zum Schluss, dass bezüglich IFR-Anflügen auf Piste 10 und gleichzeitigen VFR-Abflügen von Piste 28 durch die Kombination der nachfolgenden Faktoren Sicherheitsmängel bestehen:

Die Voraussetzungen für die Entstehung des schweren Vorfalls wurde durch ein Betriebskonzept aufgrund eines zwischenstaatlichen Vertrags geschaffen, welches dazu führt, dass in St. Gallen-Altenrhein Luftfahrzeuge auf Piste 10 landen und von Piste 28 abfliegen. Auch wenn das vorliegende Verfahren aus Lärm- und Umweltschutzgründen nachvollziehbar ist, entspricht es nicht den bewährten Verfahren in der Luftfahrt, die Flugwege von an- und abfliegenden Flugzeugen zu entflechten und birgt aus Sicht der Flugsicherheit erhebliche systemische Risiken.

Der schwere Vorfall ereignete sich in einer Kontrollzone der Luftraumklasse D, in der IFR-Verkehr gegenüber VFR-Verkehr nicht gestaffelt wird, sondern lediglich Verkehrsinformationen erhält.

In der Platzverkehrsleitstelle des Flughafens St. Gallen-Altenrhein steht ein Radardisplay (*tower air situation display*) zur Verfügung, welches erlaubt, die Distanz eines auf Piste 10 anfliegenden Luftfahrzeuges zur Pistenschwelle zu bestimmen. Damit kann der Flugverkehrsleiter einen beschränkten Überblick über die Verkehrslage im Anflugsektor der Piste 10 gewinnen.

Die Anweisung des Flugverkehrsleiters an die Besatzung des von Piste 28 abfliegenden Flugzeuges, nach dem Start die Pistenrichtung beizubehalten, stellte einen Versuch dar, den Flugweg dieses Flugzeuges zu beeinflussen. Dabei stützte er sich auf das *tower air situation display*, das für diesen Zweck unzulänglich war.

Trotz der Verkehrsinformationen, die der Flugverkehrsleiter beiden Flugzeugen übermittelte und es in der Folge zum gegenseitigen Sichtkontakt kam, entstand eine gefährliche Annäherung.

#### 4.1.2 Sicherheitsempfehlung Nr. 437

Das Bundesamt für Zivilluftfahrt (BAZL) sollte zusammen mit dem Betreiber des Flughafens St. Gallen-Altenrhein und Skyguide technische oder betriebliche Massnahmen ergreifen, welche die Risiken bei einem IFR-Anflug auf Piste 10 und gleichzeitigen VFR-Abflügen von Piste 28 verringern.

## 4.2 Seit dem schweren Vorfall getroffene Massnahmen

Keine

Payerne, 22. Juni 2011

Büro für Flugunfalluntersuchungen

Dieser Bericht enthält die Schlussfolgerungen des BFU über die Umstände und Ursachen des vorliegend untersuchten schweren Vorfalles.

Gemäss Art. 3.1 der 9. Ausgabe des Anhangs 13, gültig ab 1. November 2001, zum Abkommen über die internationale Zivilluftfahrt vom 7. Dezember 1944 sowie Artikel 24 des Bundesgesetzes über die Luftfahrt ist der alleinige Zweck der Untersuchung eines Flugunfalls oder eines schweren Vorfalles die Verhütung von Unfällen oder schweren Vorfällen. Die rechtliche Würdigung der Umstände und Ursachen von Flugunfällen und schweren Vorfällen ist ausdrücklich nicht Gegenstand der Flugunfalluntersuchung. Es ist daher auch nicht Zweck dieses Berichts, ein Verschulden festzustellen oder Haftungsfragen zu klären.

Wird dieser Bericht zu anderen Zwecken als zur Unfallverhütung verwendet, ist diesem Umstand gebührend Rechnung zu tragen.

