



Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

Swiss Confederation

**Schweizerische Unfalluntersuchungsstelle SUST**  
**Service d'enquête suisse sur les accidents SESA**  
**Servizio d'inchiesta svizzero sugli infortuni SISI**  
**Swiss Accident Investigation Board SAIB**

Bereich Aviatik

# **Schlussbericht Nr. 2219**

## **der Schweizerischen**

### **Unfalluntersuchungsstelle SUST**

über den schweren Vorfall (Fastkollision)

zwischen dem Flugzeug Piper PA-42-720  
Cheyenne IIIA, D-IOSD

und dem Helikopterverband, bestehend aus zwei  
Helikoptern Eurocopter AS332 „Super Puma“,  
T-322 und T-314

vom 26. April 2012

über der Piste 01/19 des Militärflugplatzes Alpnach

## Allgemeine Hinweise zu diesem Bericht

Dieser Bericht enthält die Schlussfolgerungen der Schweizerischen Unfalluntersuchungsstelle (SUST) über die Umstände und Ursachen des vorliegend untersuchten schweren Vorfalls.

Gemäss Artikel 3.1 der 10. Ausgabe des Anhangs 13, gültig ab 18. November 2010, 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 Vorfalls 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 ist das Original und daher massgebend.

Alle Angaben beziehen sich, soweit nicht anders vermerkt, auf den Zeitpunkt des schweren Vorfalls.

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 zum Zeitpunkt des schweren Vorfalls die mitteleuropäische Sommerzeit (MESZ) als Normalzeit (*local time* – LT). Die Beziehung zwischen LT, MESZ und UTC lautet:  
 $LT = MESZ = UTC + 2 \text{ h.}$

<b>InhaltsverzeichnisZusammenfassung</b> .....	<b>5</b>
<b>Untersuchung</b> .....	<b>6</b>
<b>Kurzdarstellung</b> .....	<b>6</b>
<b>Ursachen</b> .....	<b>7</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 Lufträume im Bereich der Flugplätze Emmen, Buochs und Alpnach .....	8
1.1.3 Sichtanflugkarte Buochs .....	9
1.1.4 Vorgeschichte .....	9
1.1.4.1 Flugsicherung Buochs und Alpnach .....	9
1.1.4.2 Helikopter T-322 und T-314 .....	10
1.1.4.3 Flugzeug D-IOSD.....	10
1.1.5 Verlauf des schweren Vorfalls.....	10
1.1.6 Ort und Zeit des schweren Vorfalls.....	14
<b>1.2 Angaben zu Personen</b> .....	<b>15</b>
1.2.1 Besatzung D-IOSD.....	15
1.2.1.1 Pilot .....	15
1.2.1.1.1 Allgemeines.....	15
1.2.1.1.2 Flugerfahrung.....	15
1.2.2 Besatzung T-322.....	15
1.2.2.1 Kommandant.....	15
1.2.2.1.1 Allgemeines.....	15
1.2.2.1.2 Flugerfahrung.....	16
1.2.2.1.3 Besatzungszeiten.....	16
1.2.2.2 Copilot.....	16
1.2.2.2.1 Allgemeines.....	16
1.2.2.2.2 Flugerfahrung.....	16
1.2.2.2.3 Besatzungszeiten.....	16
1.2.3 Besatzung T-314.....	16
1.2.3.1 Kommandant.....	16
1.2.3.1.1 Allgemeines.....	16
1.2.3.1.2 Flugerfahrung.....	17
1.2.3.1.3 Besatzungszeiten.....	17
1.2.3.2 Copilot.....	17
1.2.3.2.1 Allgemeines.....	17
1.2.3.2.2 Flugerfahrung.....	17
1.2.3.2.3 Besatzungszeiten.....	17
1.2.4 Mitarbeiter der Flugsicherung .....	18
1.2.4.1 Flugverkehrsleiter Kontrollturm Buochs Arbeitsplatz 1 .....	18
1.2.4.2 Flugverkehrsleiterin Kontrollturm Alpnach Arbeitsplatz 1 .....	18
<b>1.3 Angaben zu den Luftfahrzeugen</b> .....	<b>18</b>
1.3.1 Flugzeug.....	18
1.3.2 Helikopter 1 .....	18
1.3.3 Helikopter 2 .....	19
<b>1.4 Meteorologische Angaben</b> .....	<b>19</b>
1.4.1 Allgemeine Wetterlage .....	19
1.4.2 Wetter in der Zentralschweiz.....	19
1.4.3 Wetter am Ort und zur Zeit des schweren Vorfalls .....	19
1.4.4 Astronomische Angaben .....	20
1.4.5 Webcamaufnahme .....	20

<b>1.5</b>	<b>Kommunikation</b> .....	<b>20</b>
<b>1.6</b>	<b>Angaben zum Luftraum</b> .....	<b>20</b>
<b>1.7</b>	<b>Angaben zu den Flugplätzen Alpnach und Buochs</b> .....	<b>21</b>
1.7.1	Allgemeines.....	21
1.7.2	Militärflugplatz Alpnach .....	21
1.7.3	Flugplatz Buochs.....	21
<b>1.8</b>	<b>Warnsysteme</b> .....	<b>21</b>
<b>2</b>	<b>Analyse</b> .....	<b>23</b>
<b>2.1</b>	<b>Technische Aspekte</b> .....	<b>23</b>
<b>2.2</b>	<b>Menschliche und betriebliche Aspekte</b> .....	<b>23</b>
2.2.1	Flugverkehrsleitung.....	23
2.2.2	Pilot D-IOSD.....	24
2.2.2.1	Flugverlauf bis zum Einflug in die Kontrollzone Buochs .....	24
2.2.2.2	Möglichkeit 1: Frühe Verwechslung .....	24
2.2.2.3	Möglichkeit 2: Späte Verwechslung .....	25
2.2.2.4	Gefährliche Annäherung .....	25
2.2.2.5	Kommunikation und Anflugkonzept .....	25
2.2.3	Helikopterverband T-322 und T-314 .....	25
2.2.4	TAS-Verfahren im Verbandsflug .....	26
<b>3</b>	<b>Schlussfolgerungen</b> .....	<b>27</b>
<b>3.1</b>	<b>Befunde</b> .....	<b>27</b>
3.1.1	Technische Aspekte.....	27
3.1.2	Besatzungen .....	27
3.1.3	Mitarbeiter der Flugsicherung .....	27
3.1.4	Flugverlauf.....	27
3.1.5	Rahmenbedingungen.....	28
<b>3.2</b>	<b>Ursachen</b> .....	<b>28</b>
<b>4</b>	<b>Sicherheitsempfehlungen und seit dem schweren Vorfall getroffene Massnahmen</b> .....	<b>29</b>
<b>4.1</b>	<b>Sicherheitsempfehlungen</b> .....	<b>29</b>
4.1.1	Verfügbarkeit von Radardaten .....	29
4.1.1.1	Sicherheitsdefizit.....	29
4.1.1.2	Sicherheitsempfehlung Nr. 488.....	30
<b>4.2</b>	<b>Seit dem schweren Vorfall getroffene Massnahmen</b> .....	<b>30</b>

## Schlussbericht

### Zusammenfassung

Flugzeug	
Eigentümer	Privat
Halter	Privat
Hersteller	Piper Aircraft, Vero Beach, Vereinigte Staaten von Amerika
Luftfahrzeugmuster	PA-42-720 Cheyenne IIIA
Eintragsstaat	Deutschland
Eintragszeichen	D-IOSD
Flugplankennzeichen	DIOSD
Funkrufzeichen	<i>Delta india oscar sierra delta</i>
Flugregeln	Sichtflugregeln ( <i>visual flight rules – VFR</i> ), nach Flugregelwechsel
Betriebsart	Privatflug
Abflugort	Münster-Osnabrück (EDDG)
Bestimmungsort	Buochs (LSZC)
Helikopter 1	
Eigentümer	Schweizerische Eidgenossenschaft
Halter	Schweizer Luftwaffe
Hersteller	Eurocopter SA, Marignane, Frankreich
Luftfahrzeugmuster	AS332 „Super Puma“
Eintragsstaat	Schweiz
Eintragszeichen	T-322
Auftragsrufzeichen	Kite 02
Funkrufzeichen	<i>Kite zero two alpha</i>
Flugregeln	VFR
Betriebsart	Schulungsflug
Abflugort	Alpnach (LSMA)
Bestimmungsort	Alpnach (LSMA)
Helikopter 2	
Eigentümer	Schweizerische Eidgenossenschaft
Halter	Schweizer Luftwaffe
Hersteller	Eurocopter SA, Marignane, Frankreich
Luftfahrzeugmuster	AS332 „Super Puma“

Eintragungsstaat	Schweiz
Eintragungszeichen	T-314
Auftragsrufzeichen	Kite 02
Funkrufzeichen	<i>Kite zero two bravo</i>
Flugregeln	VFR
Betriebsart	Schulungsflug
Abflugort	Alpnach (LSMA)
Bestimmungsort	Alpnach (LSMA)
Ort	über der Piste 01/19 des Militärflugplatzes Alpnach, schweizerisches Hoheitsgebiet
Datum und Zeit	26. April 2012, 13:20 UTC
ATS-Stelle	Platzverkehrsleitstelle des Militärflugplatzes Alpnach
Luftraum	Klasse D
Mindestabstand	vertikal 300 ft, horizontal 0 ft
Airprox-Kategorie	ICAO-Kategorie A (hohes Kollisionsrisiko)

### Untersuchung

Der schwere Vorfall ereignete sich am 26. April 2012 um 13:20 UTC. Die Meldung traf am 27. April 2012 um 12:26 UTC bei der Schweizerischen Unfalluntersuchungsstelle (SUST) ein. Nach Vorabklärungen, wie sie für diese Art von schweren Vorfällen üblich sind, eröffnete die SUST am 31. Mai 2012 eine Untersuchung. Der schwere Vorfall wurde der Bundesstelle für Flugunfalluntersuchungen (BFU) der Bundesrepublik Deutschland gemeldet, die einen bevollmächtigten Vertreter ernannte.

Der Schlussbericht wird von der SUST veröffentlicht.

### Kurzdarstellung

Am 26. April 2012 befand sich das Flugzeug Piper Cheyenne IIIA, eingetragen als D-IOSD, auf einem Flug von Münster-Osnabrück nach Buochs. Nach einer Durchquerung der Kontrollzone Emmen meldete sich der Pilot rund fünf Kilometer nordwestlich des Flugplatzes Buochs auf 7000 ft QNH bei der Platzverkehrsleitstelle Buochs. Der Pilot erhielt daraufhin vom Platzverkehrsleiter die Bewilligung, in den rechten Gegenanflug der Piste 07 von Buochs einzufliegen. Der Pilot flog leicht westlich am Flugplatz Buochs vorbei und drehte anschliessend nach Süden und später in südwestliche Richtung. Dabei begann er den Sinkflug.

Etwa zur gleichen Zeit befand sich ein Verband, bestehend aus den beiden Helikoptern AS332 „Super Puma“ der Schweizer Luftwaffe, eingetragen als T-322 und T-314, von Luzern herkommend auf dem Rückflug zum Flugplatz Alpnach. Die Flugverkehrsleiterin der Platzverkehrsleitstelle Alpnach bewilligte dem Helikopterverband einen Anflug über den linken Gegenanflug der Piste 01.

Der Pilot der D-IOSD hatte in der Zwischenzeit das Stanserhorn südlich umflogen und der Militärflugplatz Alpnach tauchte vor ihm auf. In der Annahme, die Piste von Buochs anzufliegen, führte er daraufhin einen Anflug auf die Piste 01 des Militärflugplatzes Alpnach aus. Im Endanflug leitete der Pilot der D-IOSD einen Durchstart ein.

Die Führermaschine (*leader*) des Helikopterverbandes flog zu dieser Zeit leicht westlich der Piste 01 im linken Gegenanflug gegen Süden und der Rottenflieger (*wingman*) flog leicht

links hinter dem *leader* über der Piste. Während des Durchstartverfahrens kam es zu einer gefährlichen Annäherung mit dem Helikopterverband. Der *wingman* wurde von der D-IOSD ungefähr 300 ft höher auf Gegenkurs überflogen.

### Ursachen

Der schwere Vorfall ist darauf zurückzuführen, dass der Pilot eines zivilen Flugzeuges den Flugplatz Buochs mit dem Militärflugplatz Alpnach verwechselte und diesen unkoordiniert anflog. Dies führte in der Folge zu einer gefährlichen Annäherung mit einem Helikopterverband der Luftwaffe, den das Flugzeug über der Piste auf Gegenkurs kreuzte.

Als direkte Ursache des schweren Vorfalls wurde folgender Faktor ermittelt:

- Der Pilot verfügte über ein unzureichendes Bewusstsein bezüglich der Position seines Flugzeuges im Raum (*situational awareness*), weil er kein Anflugkonzept entwickelt hatte.

Der folgende systemische Faktor hat zum schweren Vorfall beigetragen:

- Die Platzverkehrsleitstellen von Buochs und Alpnach verfügten nicht über eine Darstellung der Radardaten des anfliegenden Flugzeuges.

### Sicherheitsempfehlungen

Im Rahmen der Untersuchung wurde eine Sicherheitsempfehlung ausgesprochen.

Nach Vorgabe des Anhangs 13 der internationalen Zivilluftfahrtorganisation (*international civil aviation organisation – ICAO*) richten sich alle Sicherheitsempfehlungen, die in diesem Bericht aufgeführt sind, an die Aufsichtsbehörde des zuständigen Staates, die 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

<sup>1</sup> Das UVEK richtet, gestützt auf die Sicherheitsempfehlungen in den Berichten der SUST sowie in den ausländischen Berichten, Umsetzungsaufträge oder Empfehlungen an das BAZL.

<sup>2</sup> Das BAZL informiert das UVEK periodisch über die Umsetzung der erteilten Aufträge oder Empfehlungen.

<sup>3</sup> Das UVEK informiert die SUST mindestens zweimal jährlich über den Stand der Umsetzung beim BAZL.“

## 1 Sachverhalt

### 1.1 Vorgeschichte und Verlauf des schweren Vorfalles

#### 1.1.1 Allgemeines

Für die folgende Beschreibung von Vorgeschichte und Verlauf des schweren Vorfalles wurden die Aufzeichnungen des Sprechfunk- und Telefonverkehrs, Radardaten und die Aussagen von Besatzungsmitgliedern und Flugverkehrsleitern verwendet.

Bei der Flugsicherung waren die Flugsicherungsstellen Buochs und Alpnach mit den Arbeitsplätzen *aerodrome control* (ADC) und Koordinator beteiligt.

Zum Zeitpunkt des schweren Vorfalles flogen alle beteiligten Luftfahrzeuge nach Sichtflugregeln (*visual flight rules* – VFR).

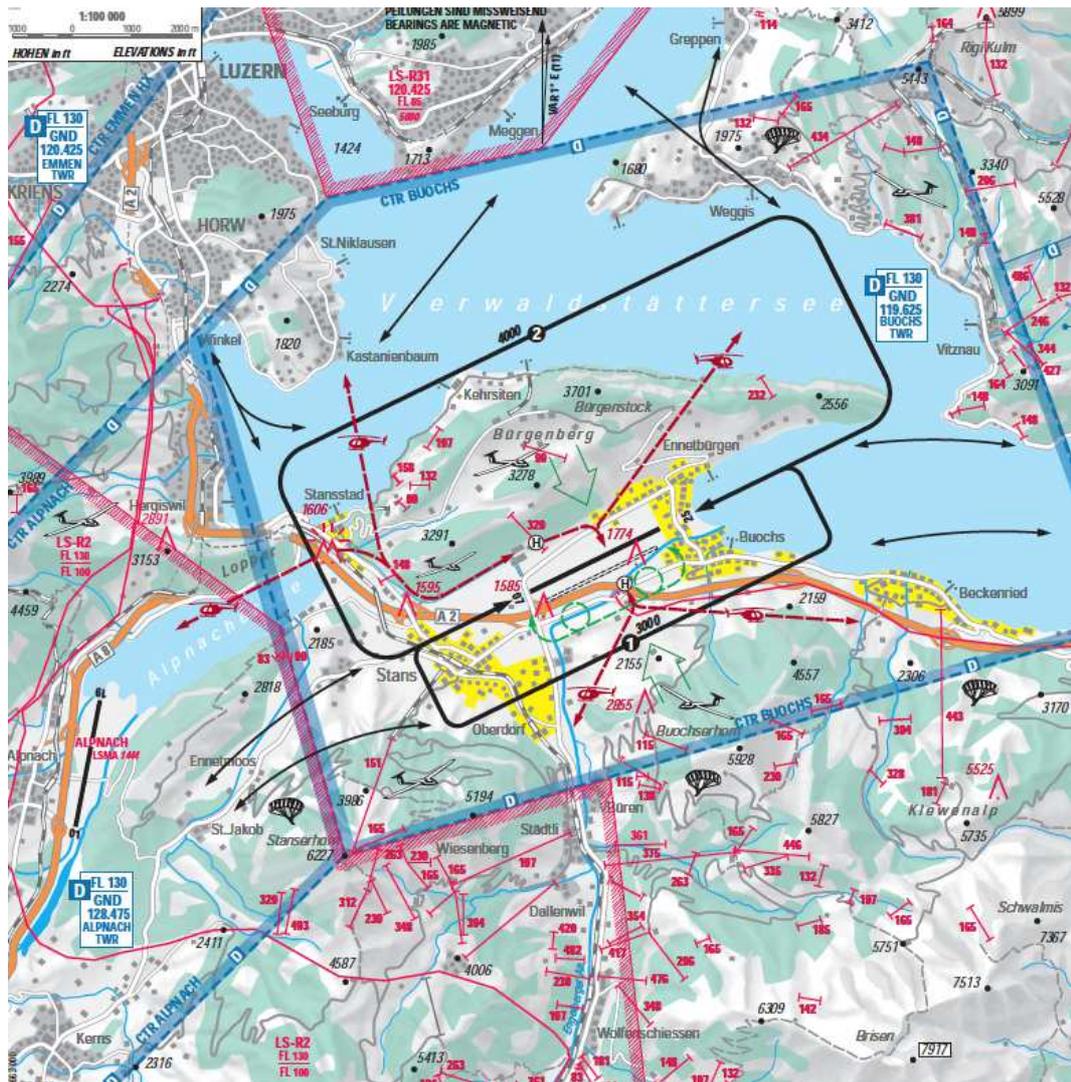
Der schwere Vorfall ereignete sich innerhalb der Kontrollzone (*control zone* – CTR) des Militärflugplatzes Alpnach (LSMA). Die CTR des Flugplatzes Buochs (LSZC) und des Militärflugplatzes Alpnach grenzen aneinander. Beide Kontrollzonen erstrecken sich vom Boden bis zur Flugfläche (*flight level* – FL) 130 und sind dem Luftraum der Klasse D zugeordnet.

#### 1.1.2 Lufträume im Bereich der Flugplätze Emmen, Buochs und Alpnach



**Abbildung 1:** Dieser Ausschnitt aus der VFR *area chart* zeigt unter anderem die Kontrollzonen von Emmen, Buochs und Alpnach.

## 1.1.3 Sichtenflugkarte Buochs



**Abbildung 2:** Dieser Ausschnitt aus der Sichtenflugkarte zeigt die beiden Platzrunden des Flugplatzes Buochs. Für Flugzeuge mit einer höchstzulässigen Abflugmasse (*maximum take-off mass* – MTOM) von 5.7 Tonnen oder weniger, zu denen auch die D-IOSD gehört, gilt die Platzrunde (1). Diese liegt südlich der Piste 07/25 und wird auf einer Höhe von 3000 ft QNH geflogen.

## 1.1.4 Vorgeschichte

## 1.1.4.1 Flugsicherung Buochs und Alpnach

Im Kontrollturm Buochs waren zwei Arbeitsplätze vorhanden, die beide zum Zeitpunkt des schweren Vorfalls besetzt waren. Auf der linken Seite in der Turmkanzel befand sich der Arbeitsplatz 1. Dieser wurde durch den Flugverkehrsleiter ADC belegt, der für die Verkehrsabwicklung, Bedienung der Barriere und die Koordination mit den Militärflugplätzen Emmen und Alpnach zuständig war. Der Flugverkehrsleiter am Arbeitsplatz 2 war für die Unterstützung des Flugverkehrsleiters ADC und für weitere Koordinationsaufgaben zuständig. Beide Flugverkehrsleiter übernahmen ihren Arbeitsplatz um etwa 13 UTC.

Im Kontrollturm Alpnach war die gleiche Auslegung der Arbeitsplätze vorhanden und beide Positionen waren besetzt. Die Aufgabenteilung war ebenfalls dieselbe wie im Kontrollturm Buochs. Die Flugverkehrsleiter in Alpnach übernahmen den Arbeitsplatz um etwa 13 UTC.

Beide Platzverkehrsleitstellen wickelten den Verkehr ausschliesslich nach Sichtkontakt und gemäss den Positionsmeldungen der Piloten ab. Radarbildschirme und Funkpeiler waren keine vorhanden.

#### 1.1.4.2 Helikopter T-322 und T-314

Die Helikopter T-322 und T-314 führten einen Schulungsflug im Zweierverband (*two ship formation*) ab dem Militärflugplatz Alpnach (LSMA) durch. An Bord beider Helikopter befanden sich je zwei Piloten und je ein *loadmaster*, wobei letzterer in der Passagierkabine war. Zum Zeitpunkt des schweren Vorfalls flog der Helikopter T-322 in der Position des *leader* vorne und der Helikopter T-314 in der Position des *wingman* hinten links im Verband.

Im Helikopter T-322 nahm der Kommandant und Fluglehrer den rechten Sitz und der auszubildende Pilot den linken Sitz ein. Es konnte nachträglich nicht mehr ermittelt werden, welcher der beiden Piloten die Steuer der T-322 während des schweren Vorfalls geführt hatte.

Im Helikopter T-314 sass der Kommandant und Fluglehrer auf dem linken Sitz und nahm die Rolle des assistierenden Piloten ein (*pilot not flying* – PNF). Der auszubildende Pilot, der die Funktion des fliegenden Piloten wahrnahm (*pilot flying* – PF), sass auf dem rechten Sitz.

Beide Helikopter wiesen keine technischen Einschränkungen auf und waren mit einem Verkehrshinweissystem (*traffic advisory system* – TAS) ausgerüstet.

#### 1.1.4.3 Flugzeug D-IOSD

Der Pilot der D-IOSD hatte einen kombinierten IFR/VFR<sup>1</sup>-Privatflug von Münster-Osnabrück (EDDG) nach Buochs (LSZC) mit Flugregelwechsel über dem UKW-Drehfunkfeuer (VHF *omnidirectional radio range* – VOR) Willisau (WIL) geplant. Der letzte Teil des Fluges war nach Sichtflugregeln mit Landung in Buochs vorgesehen. Die Flugvorbereitung führte der Pilot mit Hilfe von internetgestützten Programmen aus.

An Bord befanden sich vier Passagiere. Eine Passagierin sass neben dem Piloten auf dem rechten Sitz. Die anderen drei Passagiere sass im hinteren Teil der Passagierkabine.

Der Pilot der D-IOSD war gemäss eigenen Angaben mit dem Flugplatz Buochs und der Umgebung vertraut. In den letzten Jahren sei er regelmässig nach Buochs geflogen und habe dort etwa 20 Landungen ausgeführt. Der Pilot gab weiter an, dass er bei den vorangegangenen Anflügen den Flugplatz Buochs der Anflugkarte entsprechend immer entweder von Westen oder von Osten herkommend angefliegen sei, wobei er den Bürgenstock jeweils umflogen habe.

Die Piper PA-42 Cheyenne D-IOSD wies keine technischen Einschränkungen auf. Das Flugzeug war nicht mit einem Kollisionswarngerät ausgerüstet. Es verfügte über ein einfaches GPS-Navigationsgerät für den Instrumentenflug.

#### 1.1.5 Verlauf des schweren Vorfalls

Das Flugzeug Piper PA-42 Cheyenne IIIA, eingetragen als D-IOSD, startete am 26. April 2012 um 11:42 UTC in Münster-Osnabrück zum Flug nach Buochs. Der erste Teil des Fluges verlief ereignislos und erfolgte nach Instrumentenflugregeln. In der Gegend des VOR Willisau annullierte der Pilot den IFR-Flugplan und flog nach Sichtflugregeln in Richtung Sempachersee.

---

<sup>1</sup> IFR: Instrumentenflugregeln (*instrument flight rules*) / VFR: Sichtflugregeln (*visual flight rules*)

Um 13:10:24 UTC meldete sich der Pilot erstmals auf der Funkfrequenz des Kontrollturms Emmen. Er meldete seine Position als 10 NM westlich des Militärflugplatzes Emmen und ersuchte um eine Freigabe zum Durchflug der Kontrollzone für einen anschliessenden Anflug auf den Flugplatz Buochs. Zu diesem Zeitpunkt flog die D-IOSD auf einer Höhe von 7000 ft QNH und befand sich rund 20 NM nordwestlich des Militärflugplatzes Emmen. Der Flugverkehrsleiter wies den Piloten der D-IOSD zunächst an, nach 4000 ft QNH abzusinken und in Richtung Sempachersee zu fliegen. Daraufhin erkundigte er sich, ob der Pilot den Transpondercode (*squawk*<sup>2</sup>) 2550 eingestellt habe, was vom Piloten bejaht wurde. In der Folge wies er ihn an, die Flughöhe von 7000 ft QNH beizubehalten. Für den Sinkflug würde er ihn zurückrufen, was jedoch nicht geschah.

Zu diesem Zeitpunkt befand sich der Verband der beiden Helikopter AS332 „Super Puma“ der Schweizer Luftwaffe auf dem Rückflug zum Militärflugplatz Alpnach. Die Besatzung der T-322 meldete den Helikopterverband um 13:15:00 UTC bei der Platzverkehrsleitstelle in Buochs und gab an, dass sich dieser zu diesem Zeitpunkt über dem Rotsee auf einer Höhe von 2500 ft QNH befände. Weiter informierte sie die Flugsicherung über ihre Absicht, für einen Anflug auf den Militärflugplatz Alpnach in Richtung Stansstad zu fliegen.

Das nächste Funkgespräch zwischen der Platzverkehrsleitstelle Emmen und der D-IOSD erfolgte um 13:15:41 UTC. Dabei wies der Platzverkehrsleiter den Piloten an, auf die Frequenz des Kontrollturms Buochs zu wechseln. Zu diesem Zeitpunkt hatte das Flugzeug die CTR Emmen bereits durchflogen und befand sich zwischen Luzern und Horw, unmittelbar vor dem Einflug in die CTR Buochs.

Um 13:16:10 UTC meldete sich der Pilot der D-IOSD beim Kontrollturm Buochs mit dem Funkspruch: „*Delta india oscar sierra delta, papa alfa four two from echo delta delta golf just ah overhead your airport in seven thousand ah feet, for landing*“. Zu diesem Zeitpunkt befand sich das Flugzeug innerhalb der CTR Buochs, etwa 3 NM nordwestlich des Flugplatzes auf einer Höhe von 7000 ft QNH. Da der Flugverkehrsleiter durch die Positionsangabe „*just overhead your airport*“ überrascht war, verlangte er eine Bestätigung der Position, die der Pilot mit „*affirm*“ bejahte. Daraufhin erteilte der Flugverkehrsleiter dem Piloten die Bewilligung für den Einflug in den rechten Gegenanflug (*downwind*) der Piste 07. Der Flugverkehrsleiter hatte von seinem Arbeitsplatz aus keine freie Sicht nach oben, da diese durch das Dach des Kontrollturms abgedeckt war und konnte deshalb die Position der D-IOSD visuell nicht überprüfen.

Daraufhin flog die Piper Cheyenne auf einer Höhe von 7000 ft QNH leicht westlich am Flugplatz Buochs vorbei und drehte danach rechts auf einen südlichen und kurze Zeit später auf einen südwestlichen Kurs. Damit entfernte sich das Flugzeug wieder vom Flugplatz Buochs in Richtung des Engelbergertals.

Da der Platzverkehrsleiter von Buochs sicherstellen wollte, dass in der CTR zwischen der D-IOSD und anderem Verkehr keine Konfliktsituation bestand, erkundigte er sich um 13:17:28 UTC telefonisch bei der Platzverkehrsleitstelle Emmen über die Radarposition der D-IOSD. Emmen informierte ihn, dass sich die D-IOSD nun 2.5 NM südlich des Flugplatzes Buochs auf 6500 ft QNH befände.

Um 13:17:54 UTC meldete sich der Helikopterverband in der Region Stansstad erstmals bei der Platzverkehrsleitstelle Alpnach. Daraufhin bewilligte die Flugverkehrsleiterin dem Helikopterverband einen Anflug über den linken Gegenanflug der Piste 01 für eine Landung auf dem Helikopterlandeplatz Ost, der sich auf der

---

<sup>2</sup> Der *squawk* ist ein durch den Piloten am Transponder einstellbarer vierstelliger Code (Ziffern jeweils 0–7), der durch das Sekundärradarsystem abgefragt und empfangen wird. Diese Angabe dient der Flugverkehrsleitung unter anderem zur Identifizierung der Luftfahrzeuge.

nordöstlichen Seite des Flugplatzes befindet. Anlässlich des zuvor erfolgten *approach briefing* hatte der *leader* des Verbands den *wingman* auf die linke Seite beordert.

Um 13:18:15 UTC erkundigte sich der Platzverkehrsleiter von Buochs beim Piloten der D-IOSD über den Grund des späten Aufrufs auf seiner Funkfrequenz. Der Pilot antwortete wie folgt: „*Ah sorry, I had ah, I was a little bit disoriented ah, we'll ah we'll prepare better next time*“. Zu diesem Zeitpunkt befand sich die Piper Cheyenne südlich des Stanserhorns im Sinkflug.

Um 13:18:36 UTC wies der Flugverkehrsleiter den Piloten der Piper Cheyenne an, das Einfliegen in den Gegenanflug der Piste 07 zu melden. Der Flugverkehrsleiter gab später an, dass er beabsichtigte, das Flugzeug aufgrund dieser Positionsangabe visuell zu orten.

Um 13:19:32 UTC, als sich die Piper Cheyenne auf einer Höhe von etwa 3500 ft QNH leicht nördlich von Kerns befand, meldete sich der Pilot der D-IOSD im Endanflug. Der Flugverkehrsleiter von Buochs konnte die D-IOSD visuell nicht wahrnehmen und erkundigte sich daraufhin nochmals beim Piloten über dessen genaue Position, erhielt aber keine Antwort. Während des gesamten Fluges bis zum Zeitpunkt des schweren Vorfalles konnte der Flugverkehrsleiter die D-IOSD nie visuell erkennen.

Ungefähr gleichzeitig flog der Helikopterverband in den linken Gegenanflug der Piste 01 des Militärflugplatzes Alpnach ein, wobei dieser auf einer Höhe von ca. 170 ft über Grund und mit einer Geschwindigkeit von etwa 100 Knoten geflogen wurde. Der *leader* befand sich dabei leicht westlich der Piste 01, der *wingman*, der links hinter dem *leader* flog, befand sich über der Piste.

Zu Beginn des Gegenanflugs konnte der Kommandant (PNF) des *wingman* ein Objekt vor sich ausmachen. Im ersten Moment dachte er, es handle sich um ein Flugzeug in der Platzrunde des Flugplatzes Kägiswil (LSPG) und dieses würde deshalb keinen Konflikt darstellen. Wenig später bemerkte er aufgrund der Landelichter, dass ein Flugzeug auf die T-314 zuflog und nicht wie erwartet abdrehte. Daraufhin machte der Kommandant den fliegenden Piloten auf das Flugzeug aufmerksam, wies ihn aber an, den Flugweg ohne Abweichungen fortzuführen. Der Grund für diese Anweisung lag darin, dass der vertikale Flugweg des Flugzeuges nach seiner Einschätzung nicht mehr kritisch und daher kein Ausweichmanöver notwendig war. Kurze Zeit später überflog die D-IOSD die T-314.

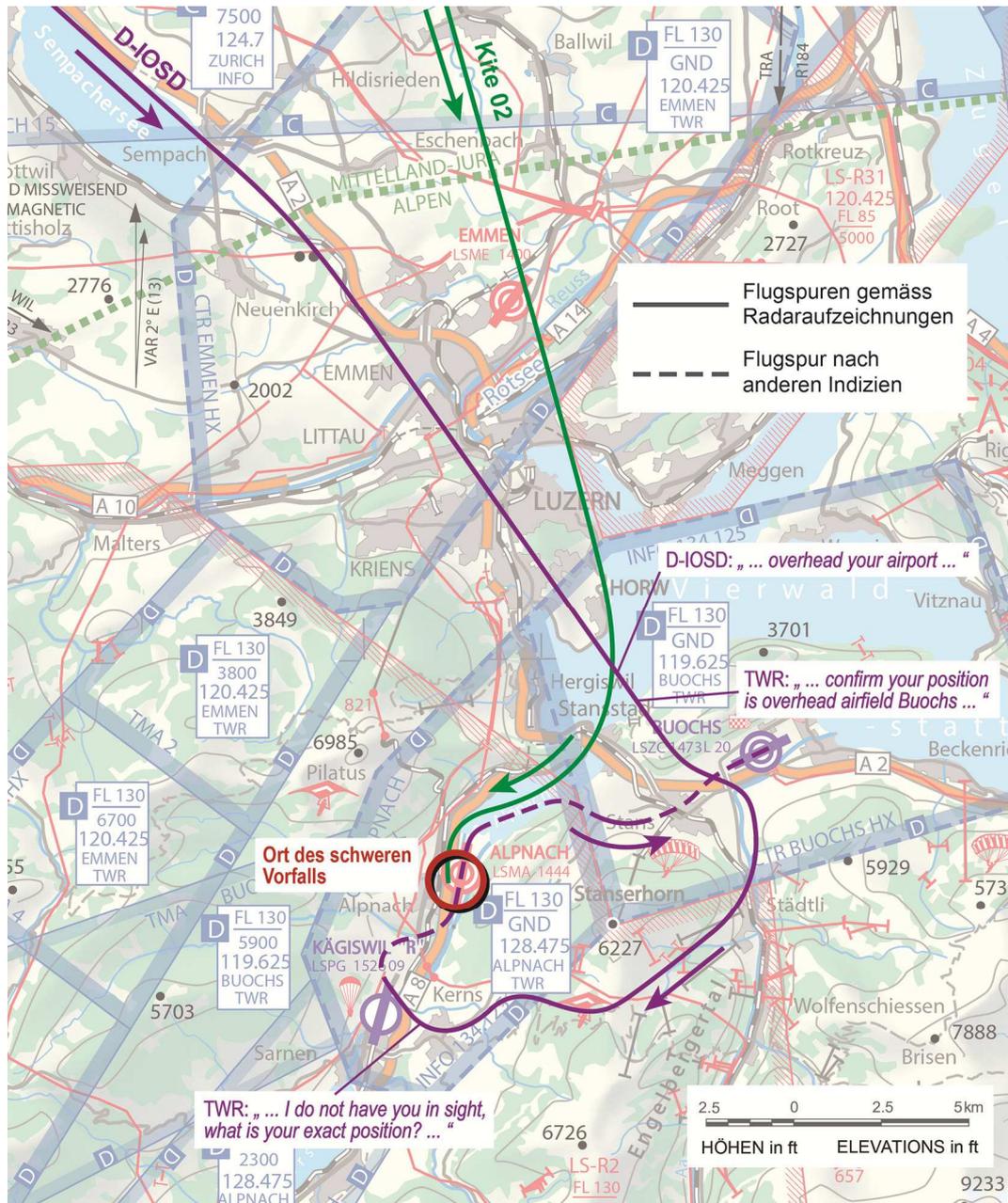
Die Besatzung des *leader* nahm die entgegenkommende D-IOSD zunächst visuell nicht wahr und wurde erst durch das Verkehrswarnsystem anhand eines Verkehrshinweises (*traffic advisory – TA*) „*traffic*“ akustisch vor dem sich nähernden Flugzeug gewarnt. Die Besatzung der T-322 gab weiter an, dass die D-IOSD auf dem Bildschirm für die Navigation (*navigation display – ND*) zunächst vor ihnen in einer Distanz von einer nautischen Meile und 100 ft über ihrer Höhe dargestellt worden sei. In der Folge vergrösserte sich der angezeigte vertikale Abstand sukzessive, wobei sich die D-IOSD etwas links versetzt zur T-322 und direkt auf die T-314 zubewegte. Die Besatzung der T-322 konnte die Piper Cheyenne kurz vor der Kreuzung visuell erkennen und beobachtete, dass während der Kreuzung das TAS einen vertikalen Abstand von 300 ft anzeigte.

Kurz nachdem sich die Piper Cheyenne im Endanflug gemeldet hatte und der Platzverkehrsleiter von Buochs das Flugzeug nicht im Anflug auf den Flugplatz Buochs hatte ausmachen können, erkundigte er sich um 13:19:54 UTC telefonisch bei der Platzverkehrsleiterin in Alpnach, ob sie ein Flugzeug im Endanflug auf Alpnach sehen könne. Die Flugverkehrsleiterin schaute zuerst in Richtung Norden, von wo die beiden Helikopter anflogen. Dann realisierte sie, dass der Flugverkehrsleiter in Buochs wahrscheinlich ein anderes Luftfahrzeug meinte.

Daraufhin schaute sie in Richtung Süden und bemerkte ein ihr unbekanntes zweimotoriges Flugzeug über der Piste 01, das in geringer Flughöhe über die Piste flog. In der Folge bestätigte sie dem Flugverkehrsleiter von Buochs, dass sich ein unbekanntes Flugzeug im Anflug auf Alpnach befinde. Die Flugverkehrsleiterin übermittelte dem Helikopterverband um 13:20:04 UTC eine entsprechende Verkehrsinformation. Etwa gleichzeitig kreuzte die sich im Durchstart befindende Piper Cheyenne die beiden Helikopter.

Der Flugverkehrsleiter in Buochs informierte den Piloten der D-IOSD um 13:20:16 UTC, dass er den Militärflugplatz Alpnach mit dem Flugplatz Buochs verwechsle. Der Pilot antwortete daraufhin, dass er die Verwechslung bemerkt habe und mit Steuerkurs 060 Grad zum Flugplatz Buochs fliegen würde. Der Pilot gab später an, dass er den Helikopterverband nie gesehen habe. Die Passagierin, die auf dem rechten Sitz sass, hatte Sichtkontakt zur Helikopterformation.

Die beiden Helikopter landeten anschliessend in Alpnach und die Piper Cheyenne in Buochs.



**Abbildung 3:** Dieser Kartenausschnitt zeigt unter anderem die Kontrollzonen von Emmen, Buochs und Alpnach, die Flugspuren (generalisiert) von Kite 02 und D-IOSD sowie ausgewählte Sequenzen des Sprechfunkverkehrs zwischen der D-IOSD und der Platzverkehrsleitstelle Buochs. Hintergrundkarte: Skyguide.

1.1.6	Ort und Zeit des schweren Vorfalls	
	Geografische Position	über der Piste 01/19 des Militärflugplatzes Alpnach, schweizerisches Hoheitsgebiet.
	Datum und Zeit	26. April 2012, 13:20 UTC
	Beleuchtungsverhältnisse	Tag
	Höhe	ca. 1750 ft über Meereshöhe ( <i>above mean sea level – AMSL</i> )

**1.2 Angaben zu Personen**

## 1.2.1 Besatzung D-IOSD

## 1.2.1.1 Pilot

## 1.2.1.1.1 Allgemeines

Person

Deutscher Staatsangehöriger,  
Jahrgang 1959

Lizenz

Ausweis für Privatpiloten auf Flächenflugzeugen (*private pilot licence aeroplane* – PPL(A)) nach *joint aviation requirements* (JAR), ausgestellt durch das Luftfahrtbundesamt der Bundesrepublik Deutschland.

Alle vorliegenden Angaben deuten darauf hin, dass der Pilot den Flug ausgeruht und gesund antrat. Es liegen keine Hinweise vor, dass zum Zeitpunkt des schweren Vorfalls Ermüdung eine Rolle gespielt hat.

## 1.2.1.1.2 Flugerfahrung

Gesamthaft

2350 h

davon auf dem Vorfallmuster

580 h

Während der letzten 90 Tage

13 h

davon auf dem Vorfallmuster

9 h

## 1.2.2 Besatzung T-322

## 1.2.2.1 Kommandant

## 1.2.2.1.1 Allgemeines

Person

Schweizer Staatsangehöriger,  
Jahrgang 1966

Lizenz

Ausweis für Verkehrspiloten auf Helikoptern (*airline transport pilot licence helicopter* – ATPL(H)) nach JAR, ausgestellt durch das Bundesamt für Zivilluftfahrt (BAZL).Ausweis für Berufspiloten auf Flächenflugzeugen (*commercial pilot license aeroplane* – CPL(A)) nach JAR, ausgestellt durch das BAZL.Ausbildung bezüglich ACAS<sup>3</sup>

Im Rahmen des Umschulungskurses auf die Version TH06 des Helikoptermusters AS332 wurde Anfang 2012 eine theoretische Einführung in das TAS erteilt.

<sup>3</sup> Die Bezeichnung des grundlegenden Konzepts dieses Kollisionsverhinderungssystems lautet *airborne collision avoidance system* (ACAS). Die internationale Zivilluftfahrtorganisation (*international civil aviation organization* – ICAO) verwendet diesen Begriff bei der Festlegung der Normen, welche die Anlage erfüllen muss. Das System *traffic alert and collision avoidance system* (TCAS) ist eine konkrete Umsetzung dieses Konzepts.

1.2.2.1.2	Flugerfahrung	
	Gesamthaft	5899 h
	davon auf dem Vorfalldmuster	3445 h
	Während der letzten 90 Tage	48 h
	davon auf dem Vorfalldmuster	41 h
	Als Kommandant	2544 h
	Als Copilot	858 h
1.2.2.1.3	Besatzungszeiten	
	Flugdienstzeiten und Ruhezeiten sind im <i>operations manual (OM) A</i> der Luftwaffe geregelt und werden von den Besatzungsmitgliedern in Eigenverantwortung eingehalten.	
1.2.2.2	Copilot	
1.2.2.2.1	Allgemeines	
	Person	Schweizer Staatsangehöriger, Jahrgang 1965
	Lizenz	ATPL(H) nach JAR, ausgestellt durch das BAZL.
	Ausbildung bezüglich ACAS	Im Rahmen des Umschulungskurses auf die Version TH06 des Helikoptermusters AS332 wurde Anfang 2012 eine theoretische Einführung in das TAS erteilt.
1.2.2.2.2	Flugerfahrung	
	Gesamthaft	10 380 h
	davon auf dem Vorfalldmuster	1091 h
	Während der letzten 90 Tage	67 h
	davon auf dem Vorfalldmuster	20 h
	Als Kommandant	606 h
	Als Copilot	485 h
1.2.2.2.3	Besatzungszeiten	
	Flugdienstzeiten und Ruhezeiten sind im <i>operations manual (OM) A</i> der Luftwaffe geregelt und werden von den Besatzungsmitgliedern in Eigenverantwortung eingehalten.	
1.2.3	Besatzung T-314	
1.2.3.1	Kommandant	
1.2.3.1.1	Allgemeines	
	Person	Schweizer Staatsangehöriger, Jahrgang 1969

	Lizenz	ATPL(H) nach JAR, ausgestellt durch das BAZL.
	Ausbildung bezüglich ACAS	Im Rahmen des Umschulungskurses auf die Version TH06 des Helikoptermusters AS332 wurde Anfang 2012 eine theoretische Einführung in das TAS erteilt.
1.2.3.1.2	Flugerfahrung	
	Gesamthaft	4400 h
	davon auf dem Vorfallmuster	2240 h
	Während der letzten 90 Tage	51 h
	davon auf dem Vorfallmuster	43 h
	Als Kommandant	1540 h
	Als Copilot	700 h
1.2.3.1.3	Besatzungszeiten	
	Flugdienstzeiten und Ruhezeiten sind im <i>operations manual A</i> der Luftwaffe geregelt und werden von den Besatzungsmitgliedern in Eigenverantwortung eingehalten.	
1.2.3.2	Copilot	
1.2.3.2.1	Allgemeines	
	Person	Schweizer Staatsangehöriger, Jahrgang 1979
	Lizenz	ATPL(H) nach JAR, ausgestellt durch das BAZL.
	Ausbildung bezüglich ACAS	Im Rahmen des Umschulungskurses auf die Version TH06 des Helikoptermusters AS332 wurde Anfang 2012 eine theoretische Einführung in das TAS erteilt.
1.2.3.2.2	Flugerfahrung	
	Gesamthaft	3030 h
	davon auf dem Vorfallmuster	1130 h
	Während der letzten 90 Tage	107 h
	davon auf dem Vorfallmuster	79 h
	Als Kommandant	330 h
	Als Copilot	633 h
1.2.3.2.3	Besatzungszeiten	
	Flugdienstzeiten und Ruhezeiten sind im <i>operations manual (OM) A</i> der Luftwaffe geregelt und werden von den Besatzungsmitgliedern in Eigenverantwortung eingehalten.	

## 1.2.4 Mitarbeiter der Flugsicherung

## 1.2.4.1 Flugverkehrsleiter Kontrollturm Buochs Arbeitsplatz 1

Funktion	<i>Aerodrome control</i> , Koordination
Person	Schweizer Staatsangehöriger, Jahrgang 1974
Lizenz	Lizenz für Flugverkehrsleiter, basierend auf den Richtlinien 2006/23 der Europäischen Gemeinschaft; ausgestellt durch das BAZL

Alle vorliegenden Angaben deuten darauf hin, dass der Flugverkehrsleiter seinen Dienst ausgeruht und gesund antrat. Es liegen keine Hinweise vor, dass zum Zeitpunkt des schweren Vorfalls Ermüdung eine Rolle gespielt hat.

## 1.2.4.2 Flugverkehrsleiterin Kontrollturm Alpnach Arbeitsplatz 1

Funktion	<i>Aerodrome control</i> , Koordination
Person	Schweizer Staatsangehörige, Jahrgang 1981
Lizenz	Lizenz für Flugverkehrsleiter, basierend auf den Richtlinien 2006/23 der Europäischen Gemeinschaft; ausgestellt durch das BAZL

Alle vorliegenden Angaben deuten darauf hin, dass die Flugverkehrsleiterin ihren Dienst ausgeruht und gesund antrat. Es liegen keine Hinweise vor, dass zum Zeitpunkt des schweren Vorfalls Ermüdung eine Rolle gespielt hat.

**1.3 Angaben zu den Luftfahrzeugen**

## 1.3.1 Flugzeug

Eintragungszeichen	D-IOSD
Luftfahrzeugmuster	PA-42-720 Cheyenne IIIA
Charakteristik	Zweimotoriges Flugzeug mit Propellerturbinenantrieb, ausgeführt als freitragender Tiefdecker in Ganzmetallbauweise mit Einziehfahrwerk in Bugradanordnung.
Hersteller	Piper Aircraft, Vero Beach, Vereinigte Staaten von Amerika
Eigentümer	Privat
Halter	Privat
Ausrüstung	Verfügte über ein einfaches GPS-Navigationsgerät für den Instrumentenflug. Ein Kollisionswarngerät war nicht eingebaut.

## 1.3.2 Helikopter 1

Eintragungszeichen	T-322
Luftfahrzeugmuster	AS332 „Super Puma“, Version TH06
Charakteristik	Zweimotoriger Mehrzweck- und Transporthelikopter mit Turbinenantrieb, in Ganzmetallbauweise mit Einziehfahrwerk in Bugradanordnung
Hersteller	Eurocopter SA, Marignane, Frankreich

	Eigentümer	Schweizerische Eidgenossenschaft
	Halter	Schweizer Luftwaffe
	Ausrüstung	Verfügte über ein Verkehrswarnsystem ( <i>traffic advisory system</i> – TAS)
1.3.3	Helikopter 2	
	Eintragungszeichen	T-314
	Luftfahrzeugmuster	AS332 „Super Puma“, Version TH06
	Charakteristik	Zweimotoriger Mehrzweck- und Transporthelikopter mit Turbinenantrieb, in Ganzmetallbauweise mit Einziehfahrwerk in Bugradanordnung
	Hersteller	Eurocopter SA, Marignane, Frankreich
	Eigentümer	Schweizerische Eidgenossenschaft
	Halter	Schweizer Luftwaffe
	Ausrüstung	Verfügte über ein TAS
<b>1.4</b>	<b>Meteorologische Angaben</b>	
1.4.1	Allgemeine Wetterlage	
		Vor einem Trog über dem Ostatlantik floss trockene Tropikluft nach Mitteleuropa. Am Alpenkamm wehte Südföhn.
1.4.2	Wetter in der Zentralschweiz	
		In der Zentralschweiz herrschte ganztags sonniges und mildes Wetter. Trockene Luft führte sowohl in Gipfellagen als auch im Mittelland zu Sichtweiten von 70 km und mehr.
		Während des Anflugs der D-IOSD wurden unter 7000 ft AMSL Schichten mit unterschiedlicher Windrichtung und -geschwindigkeit durchquert. Auf der Höhe des Pilatus dominierte ein mittlerer Wind aus Süd bis Südost mit 5 bis 10 kt, in Böen bis 17 kt.
		Ausgelöst durch ein kleines, alpenrandnahes Föhntief westlich des Vierwaldstättersees und unterstützt durch die regionale Thermik wehte der bodennahe Wind in Alpnach aus Nordost.
1.4.3	Wetter am Ort und zur Zeit des schweren Vorfalls	
	Wolken	1/8 bis 2/8 Cirren
	Sicht	70 km und mehr
	Wind	Aus 033 Grad mit 8 kt, Böenspitzen von 13 kt
	Temperatur/Taupunkt	21 °C / 4 °C
	Luftdruck QNH	LSMA 1009 hPa
	Gefahren	Keine erkennbar

#### 1.4.4 Astronomische Angaben

Sonnenstand

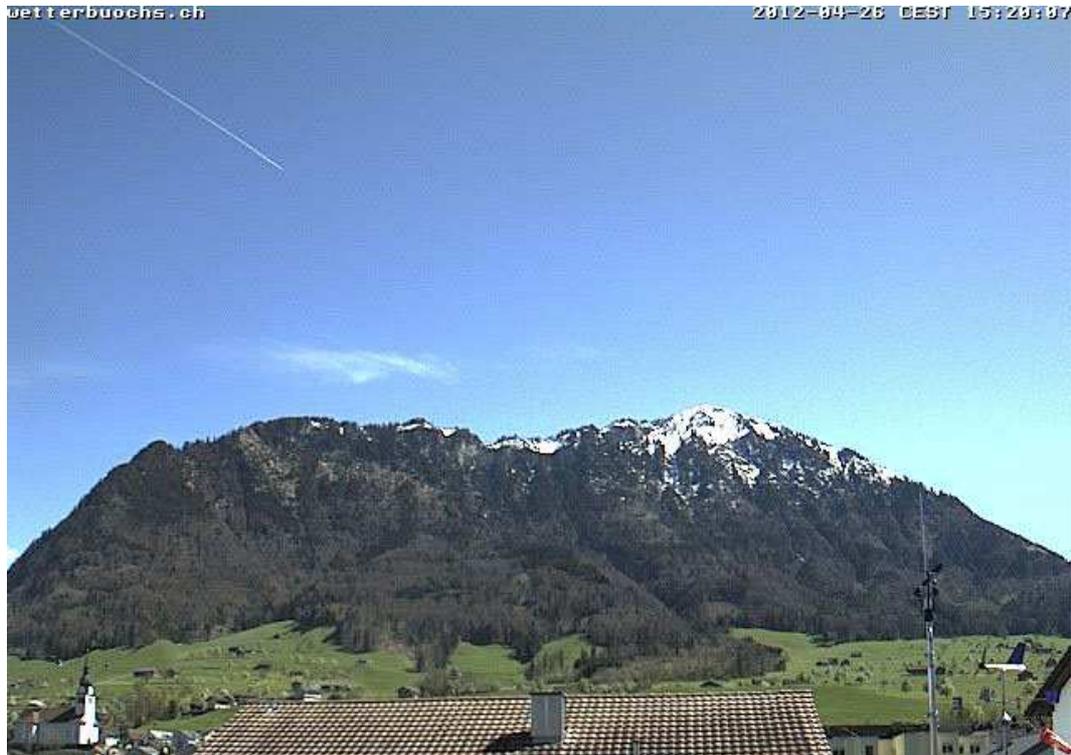
Azimut: 229°

Höhe: 48°

Beleuchtungsverhältnisse

Tag

#### 1.4.5 Webcamaufnahme



**Abbildung 4:** Webcamaufnahme Schorenried (Buochs) in nordnordwestliche Blickrichtung, aufgenommen am 26. April 2012 um 13:20 UTC.

### 1.5 Kommunikation

Die Kommunikation zwischen den Stellen der Flugverkehrsleitung und den Besatzungen verlief ohne technische Schwierigkeiten.

### 1.6 Angaben zum Luftraum

Die Flugplätze Alpnach (LSMA) und Kägiswil (LSPG) befinden sich in der gleichen Kontrollzone (vgl. Abb. 1). Diese Kontrollzone grenzt im Nordosten an die Kontrollzone des Flugplatzes Buochs (LSZC). Nördlich der Kontrollzonen von Alpnach bzw. Buochs liegt die Kontrollzone des Militärflugplatzes Emmen (LSME). Diese drei Kontrollzonen erstrecken sich von Grund bis auf FL 130 und sind der Luftraumklasse D zugeteilt.

Ein Einflug in den Luftraum der Klasse D bedarf einer Freigabe durch die zuständige Flugverkehrsleitstelle. Im Luftraum der Klasse D sind Verkehrshinweise zwischen IFR- und VFR-Verkehr sowie zwischen VFR- und VFR-Verkehr als Dienst der Flugsicherung zugesichert. Ausweichempfehlungen werden auf Anfrage der Besatzung hin erteilt.

## 1.7 Angaben zu den Flugplätzen Alpnach und Buochs

### 1.7.1 Allgemeines

Der Militärflugplatz Alpnach (LSMA) liegt in der Zentralschweiz in der Nähe der ehemaligen Militärflugplätze Kägiswil (LSPG) und Buochs (LSZC) am südwestlichen Ende des Alpnachersees. Dabei liegt der Flugplatz Kägiswil ca. 5 km süd-südwestlich und der Flugplatz Buochs ca. 10 km ostnordöstlich vom Militärflugplatz Alpnach entfernt.

### 1.7.2 Militärflugplatz Alpnach

Die Piste des Militärflugplatzes Alpnach weist folgende Abmessungen auf:

Pistenbezeichnung	Abmessungen	Bezugshöhe
01/19	1906 m x 40 m	1444 ft AMSL

Der Helikopterlandeplatz Ost befindet sich auf der nordöstlichen Seite des Flugplatzes.

### 1.7.3 Flugplatz Buochs

Die Piste des Flugplatzes Buochs weist folgende Abmessungen auf:

Pistenbezeichnung	Abmessungen	Bezugshöhe
07/25	1940 m x 40 m	1475 ft AMSL

Der Flugplatz wies ursprünglich zwei parallele Pisten auf, wovon heute nur noch die nördliche Piste in Betrieb ist.

## 1.8 Warnsysteme

Beide Helikopter T-322 und T-314 waren mit einem Verkehrshinweissystem (*traffic advisory system* – TAS) ausgerüstet.

Das System ist unabhängig von bodenseitigen Systemen. Es sendet Signale aus und bestimmt aufgrund von Radarantwortsignalen der Transponder anderer Luftfahrzeuge deren Relativposition und Bewegungsvektor. Daraus errechnet es den Punkt der nächsten Annäherung (*closest point of approach* – CPA). Bei einer Annäherung eines anderen Luftfahrzeuges, das in der beschriebenen Weise kommunizieren kann, erfolgt akustisch und optisch ein Verkehrshinweis (*traffic advisory* – TA). Akustisch wird die Besatzung durch das Wort „*traffic*“ gewarnt und optisch werden andere Luftfahrzeuge auf dem *navigation display* der Piloten dargestellt. Wenn, wie in diesem Fall, das entgegenkommende Luftfahrzeug zusätzlich zum Radarantwortsignal auch noch die Höhe übermittelt, wird diese in Relation zur eigenen Höhe neben der Position angezeigt. Die Besatzung der T-322 sagte aus, dass die D-IOSD eine nautische Meile vor ihnen angezeigt wurde und sich auf sie zubewegte. Zunächst wurde das Flugzeug 100 ft über der Höhe der Helikopter angezeigt. Zum Zeitpunkt der Kreuzung betrug die angezeigte Höhendifferenz 300 ft.

Im Gegensatz zu einem *traffic alert and collision avoidance system* (TCAS II) werden von einem TAS, entsprechend einem TCAS I, bei einer gefährlichen Annäherung keine akustischen und optischen Ausweichbefehle (*resolution advisory* – RA) generiert. Das System kann also nur auf eine mögliche Gefahr hinweisen. Es ist Sache des Piloten, andere Luftfahrzeuge nach einem Verkehrshinweis visuell zu orten, die Gefährdung zu analysieren und gegebenenfalls ein Ausweichmanöver einzuleiten.

Die Einführung des TAS auf der Super-Puma-Flotte der Schweizer Luftwaffe war zum Zeitpunkt des schweren Vorfalles noch nicht abgeschlossen. Dies führte da-

zu, dass noch keine Verfahren im Umgang mit diesem technischen Sicherheitsnetz vorhanden waren. Im Weiteren ist das TAS nicht für den Verbandsflug konzipiert, was dazu führt, dass ein anderes Verbandsluftfahrzeug kontinuierlich als Bedrohung dargestellt wird und dementsprechend Warnungen auslöst, die unerwünscht sind. Weiter werden bei einer bestehenden Warnung allfällige, zusätzliche Warnungen nur einmal ausgelöst. Das bedeutet, dass vor Luftfahrzeugen, die sich einem Verband nähern, im Vergleich zu anderen Verbandsmitgliedern akustisch nicht besonders auffällig gewarnt wird.

## **2 Analyse**

### **2.1 Technische Aspekte**

Es liegen keine Anhaltspunkte für vorbestandene technische Mängel an den beteiligten Luftfahrzeugen und an den Einrichtungen der Flugsicherung vor, die den schweren Vorfall hätten verursachen oder beeinflussen können.

Der Kontrollturm Buochs und der Kontrollturm Alpnach verfügten über kein Radardisplay. Obwohl die Radarüberdeckung wegen der topografischen Verhältnissen eingeschränkt ist, zeigt die Radaraufzeichnung von Skyguide den Flugweg der D-IOSD kontinuierlich bis etwa 2 NM südsüdwestlich von Alpnach auf einer Höhe von 3500 ft QNH.

Der schwere Vorfall hätte damit mit hoher Wahrscheinlichkeit vermieden werden können, wenn die Flugverkehrsleitungen in Buochs und Alpnach diese Daten zur Verfügung gehabt hätten.

### **2.2 Menschliche und betriebliche Aspekte**

#### **2.2.1 Flugverkehrsleitung**

Beim ersten Aufruf der D-IOSD bei der Platzverkehrsleitstelle Emmen forderte der Flugverkehrsleiter den Piloten auf, den Flug Richtung Sempachersee fortzuführen und die Flughöhe von 7000 ft QNH beizubehalten. Eine Bewilligung für den Durchflug der Kontrollzone sowie Angaben, auf welcher Route der Durchflug zu erfolgen hatte, wurden nie erteilt. Der Flugverkehrsleiter konnte den Flug der D-IOSD auf seinem Radardisplay verfolgen und überliess die Wahl der Flugroute dem Piloten. Dieser folgte dem Sempachersee und behielt danach den Steuerkurs in etwa bei, was ihn westlich am Flugplatz Emmen vorbei, über Luzern, die Halbinsel Horw und später etwas westlich am Flugplatz Buochs vorbei führte. Um 13:15:41 UTC erfolgte die nächste Kommunikation mit dem Piloten der D-IOSD. Dabei wurde er aufgefordert, auf die Frequenz des Kontrollturms Buochs zu wechseln. Zu diesem Zeitpunkt befand sich die D-IOSD unmittelbar vor dem Einflug in die CTR Buochs etwa 5 km nordwestlich der Pistenschwelle 07 auf einer Flughöhe von 7000 ft QNH. Diese Ausgangslage war für den Anflug der D-IOSD ungünstig, da sie einerseits für einen Direktanflug zu hoch und andererseits die Sichtung des Flugplatzes Buochs nicht einfach war.

Der weitere Verlauf des Anfluges wie auch die Verwechslung mit dem Militärflugplatz Alpnach zeigen, dass der Pilot Schwierigkeiten mit dieser ungewöhnlichen Ausgangslage hatte.

Eine vorgängige Koordination von VFR-Verkehr zwischen den Flugverkehrsleitstellen Emmen und Buochs findet in der Regel nicht statt. Im vorliegenden Fall hat sich das Fehlen einer diesbezüglichen Information an die Platzverkehrsleitstelle Buochs nachteilig ausgewirkt, weil letztere so über die ungewöhnliche Flughöhe und den unmittelbar bevorstehenden Einflug in die CTR Buochs nicht im Bilde war. Dazu kommt, dass die Sichtverhältnisse aus dem Kontrollturm Buochs eine visuelle Erfassung der D-IOSD und somit auch das Überprüfen des Flugweges unter den gegebenen Umständen erheblich erschwerten.

Weil sich der Flugverkehrsleiter von Buochs über die genaue Position der D-IOSD vergewissern wollte, erkundigte er sich beim Flugverkehrsleiter in Emmen nach der Radarposition der D-IOSD. In Anbetracht der ungewöhnlichen Positionsmeldung des Piloten war dieses Vorgehen situationsgerecht. Dies unterstreicht den Nutzen, welcher ein Radarbild am Arbeitsplatz des Flugverkehrsleiters in Buochs bringen würde.

## 2.2.2 Pilot D-IOSD

### 2.2.2.1 Flugverlauf bis zum Einflug in die Kontrollzone Buochs

Der Pilot der D-IOSD wurde vom Flugverkehrsleiter in Emmen zunächst angewiesen, seinen Anflug in Richtung Sempachersee fortzuführen und auf 4000 ft QNH abzusinken. Kurze Zeit später wurde er angewiesen, weiterhin 7000 ft QNH beizubehalten. Diese Anweisung beinhaltete keine formale Bewilligung für den Einflug in die Kontrollzone des Militärflugplatzes Emmen. Eine solche wurde offenbar vom Flugverkehrsleiter implizit mit der Richtungs- und Höhenanweisung erteilt. Der Pilot flog anschliessend auf einem in etwa konstanten Kurs in die Kontrollzone ein, der ihn über die Stadt Luzern in Richtung Halbinsel Horw führte. Der Pilot ersuchte beim Flugverkehrsleiter in Emmen zu keinem Zeitpunkt einen Sinkflug und fragte auch nicht nach einer Klärung bezüglich des Anflugweges zum Flugplatz Buochs.

Während der Pilot der D-IOSD mit dem Flugverkehrsleiter in Emmen in Kontakt stand, hatte er keine freie Sicht auf den Flugplatz Buochs, da dieser durch den Bürgenstock abgedeckt war. Zum Zeitpunkt des ersten Funkkontakts mit dem Flugverkehrsleiter von Buochs um 13:16:10 UTC war die Sicht auf den Flugplatz durch den Bürgenstock teilweise versperrt. Zum Zeitpunkt der Positionsangabe „*just overhead your airport*“ um 13:16:17 UTC befand sich die D-IOSD über der Küste des Vierwaldstättersees wenige Sekunden vor dem Überflug der westlichen Kante des Bürgenstocks, wobei der Flugplatz unten links in einem steilen Winkel einsehbar wurde. Die Sicht nach unten links wird in zweimotorigen Flugzeugen wie der Piper Cheyenne durch die Flugzeugnase, den linken Flügel und die linke Triebwerksgondel eingeschränkt.

Für den weiteren Flugverlauf und das Verwechseln der beiden Flugplätze Buochs und Alpnach während des Anflugs erscheinen die folgenden zwei Möglichkeiten plausibel.

#### 2.2.2.2 Möglichkeit 1: Frühe Verwechslung

Im Gegensatz zum Flugplatz Buochs war der Militärflugplatz Alpnach bereits in der Region Luzern auf der rechten Seite gut sichtbar. Die gute Sichtmöglichkeit auf den Militärflugplatz Alpnach blieb auch während des Einflugs in die CTR Buochs und des Überflugs des Bürgenstocks bestehen.

Wie der Pilot nach dem schweren Vorfall erklärte, habe er sich bei seinen früheren Anflügen auf den Flugplatz Buochs jeweils der Anflugkarte entsprechend dem Flugplatz stets entweder von Westen oder von Osten genähert. Dabei habe er den Bürgenstock jeweils um- und nicht überflogen. Mit einem Anflug aus nördlicher Richtung, in relativ grosser Höhe den Bürgenstock überfliegend, war er daher nicht vertraut.

Es ist deshalb naheliegend, dass der Pilot der D-IOSD bei seiner Positionsangabe beim Flugverkehrsleiter in Buochs annahm, den Flugplatz Buochs zu überfliegen, dabei aber den Militärflugplatz Alpnach meinte, der vorne rechts von seinem Flugzeug aus gut sichtbar war. Es wird häufig beobachtet, dass Piloten bei Positionsangaben Orte angeben, die sie in der Umgebung ihres Luftfahrzeuges sehen und weniger darauf achten, über welchem Punkt sich ihr Luftfahrzeug tatsächlich befindet. Im vorliegenden Fall befand sich die D-IOSD rund 7 km nordöstlich des Militärflugplatzes Alpnach und ungefähr 3 km nordwestlich des Flugplatzes Buochs, als der Pilot „*just overhead your airport*“ meldete.

Aus diesen Gründen ist es wahrscheinlich, dass der Pilot der D-IOSD den Flugplatz Buochs nie bewusst gesehen hatte und seinen Anflug das Stanserhorn umfliegend auf den Militärflugplatz Alpnach einteilte.

### 2.2.2.3 Möglichkeit 2: Späte Verwechslung

Denkbar ist auch, dass der Pilot den Flugplatz Buochs trotz der beschriebenen Sicht Einschränkungen lokalisieren konnte und sich seiner Position noch zutreffend bewusst war, als er leicht westlich des Flugplatzes Buochs in Richtung Engbergertal flog. Anschliessend versuchte er einen Anflug auf den Flugplatz Buochs, wobei er gezwungen war, einen Sinkflug gemäss der Topografie vorzunehmen. Dabei führte ihn sein Flugweg unbemerkt in Richtung des Flugplatzes Alpnach, der nach dem Überflug der Krete westlich des Stanserhorns unvermittelt vor ihm auftauchte. Da sowohl die Lage als auch die Pistenausrichtung der beiden Flugplätze Alpnach und Buochs zumindest auf den ersten Blick vergleichbar sind, führte er in der Überzeugung, Buochs anzufliegen, den Anflug auf Alpnach aus. Wie die Erfahrung zeigt, besteht die Gefahr, dass beim Fliegen im Gebirge Täler verwechselt werden, wenn diese nicht aufgrund eindeutiger Merkmale wie beispielsweise Talrichtung, Strassen- oder Schienenverlauf im Tal identifiziert werden.

### 2.2.2.4 Gefährliche Annäherung

Als sich der Pilot im Endanflug auf den Militärflugplatz Alpnach befand, wurde er sich seines Irrtums bewusst und leitete ein Durchstartverfahren ein. Kurz darauf kam es zur gefährlichen Annäherung mit dem Helikopterverband, den der Pilot der D-IOSD nicht bemerkt hatte. Grund dafür könnte die erhöhte Arbeitsbelastung bei einem Durchstartverfahren oder auch die beschränkten Sichtverhältnisse nach vorne und unten aus einem Flugzeug wie der Piper Cheyenne gewesen sein. Anschliessend flog er direkt in den Endanflug der Piste 07 des Flugplatzes Buochs, wo er ereignislos landete.

### 2.2.2.5 Kommunikation und Anflugkonzept

Die Art und Weise der Kommunikation zwischen dem Piloten und der Flugverkehrsleitung Emmen weist starke Parallelen mit den Verfahren im Instrumentenflug auf. Dabei werden Flugzeuge von einer zur nächsten Flugverkehrsleitstelle weitergegeben und bis zum Anflug geführt. Im vorliegenden Fall befand sich das Flugzeug nach erfolgtem Flugregelwechsel über dem VOR Willisau im Sichtflug, bei dem der Pilot für den Erhalt einer allfälligen Durchflugbewilligung und damit verbunden auch für die Absprache des Flugweges verantwortlich ist. Es ist denkbar, dass diese Art der Kommunikation mit dem Flugverkehrsleiter in Emmen beim Piloten der D-IOSD zu einer falschen Erwartungshaltung führte. Diese hatte möglicherweise zur Folge, dass er keine Rücksprache mit der Flugverkehrsleitung über das weitere Vorgehen für den Anflug hielt. Dazu kommt, dass der Flugverkehrsleiter ihm in Aussicht gestellt hatte, ihn zu einem späteren Zeitpunkt für den Sinkflug zurückzurufen.

Die Anflugvorbereitungen des Piloten waren mangelhaft, da er offensichtlich kein Konzept erarbeitet hatte, wie er den Flugplatz Buochs vom Funkfeuer WIL herkommend anfliegen wollte. Das führte schliesslich dazu, dass er sich durch mangelnde Absprache mit der Flugverkehrsleitung zu hoch, in einer ungewohnten Position und ohne ein Konzept für den Sinkflug in der CTR Buochs wiederfand.

### 2.2.3 Helikopterverband T-322 und T-314

Der Helikopterverband befand sich von Norden herkommend im Anflug auf den Militärflugplatz Alpnach. Dabei flog der Verband von Stansstad aus dem Alpachersee entlang in den linken Gegenanflug der Piste 01 für eine Landung auf dem Helikopterlandeplatz Ost. Bei diesem Anflug fliegen die Helikopter der Pistenachse entlang und anschliessend in einer Linkskurve um den Turm herum in den Endanflug zum Helikopterlandeplatz Ost, der sich auf der nordöstlichen Seite

des Flugplatzes befindet. Dieser Gegenanflug verläuft westlich in geringem Abstand zur Piste 01 und wird parallel zur Pistenachse auf einer Höhe von ca. 170 ft über Grund geflogen.

Der *leader* (T-322) teilte den Anflug ein, wobei sich der *wingman* (T-314) in einer Position hinten links zum *leader* befand. Kurze Zeit später konnte der Kommandant des *wingman* die sich aus Süden annähernde D-IOSD erkennen. Da er der Ansicht war, dass der vertikale Flugweg der D-IOSD keine Gefährdung für den Verband darstellen würde, machte er den Copiloten auf das Flugzeug aufmerksam, wies ihn aber an, den Anflug unverändert fortzuführen. Diese Vorgehensweise gab ihm die Möglichkeit, das Flugzeug visuell zu verfolgen und jederzeit einzugreifen, falls sich das Kollisionsrisiko erhöht hätte. Die Annäherungsgeschwindigkeit von rund 240 kt zwischen dem Helikopterverband und der D-IOSD war hingegen so gross, dass es dem Kommandanten offenbar nicht mehr möglich war, den *leader* oder die Flugsicherung über den Konflikt mit dem anderen Flugzeug zu informieren.

Die Besatzung der T-322 wurde durch den Verkehrshinweis des TAS auf den Konflikt aufmerksam gemacht und konnte das entgegenkommende Flugzeug erst kurz vor der Kreuzung visuell erkennen.

#### 2.2.4 TAS-Verfahren im Verbandsflug

Grundsätzlich ist das TAS nicht für den Verbandsflug konzipiert, da andere Verbandsmitglieder kontinuierlich als Bedrohung betrachtet und dementsprechend unerwünschte Warnungen ausgelöst werden. Dieser Umstand kann zur Folge haben, dass die Piloten bezüglich einer neu auftretenden, effektiven Gefährdung weniger sensibilisiert sind. Weiter wird bei einer bestehenden Warnung, wie das im Verbandsflug permanent der Fall ist, vor zusätzlichen Luftfahrzeugen, die sich einem Verband nähern, nur einmal gewarnt. Das kann dazu führen, dass solche Warnungen während Flugphasen wie beim Landeanflug, in denen eine erhöhte Aufmerksamkeit gefordert ist, überhört werden.

Dieser schwere Vorfall zeigt unter anderem auch, dass selbst Piloten mit einer grossen Sichtflugerfahrung durch eine plötzliche Annäherung eines anderen Luftfahrzeuges überrascht werden können. Wirksame Verkehrswarn- oder Kollisionsverhinderungssysteme können hierbei wesentlich zu einem verbesserten Situationsbewusstsein der Besatzungen beitragen.

### 3 Schlussfolgerungen

#### 3.1 Befunde

##### 3.1.1 Technische Aspekte

- Alle am schweren Vorfall beteiligten Luftfahrzeuge waren zum Verkehr nach VFR/IFR zugelassen.
- Das Flugzeug D-IOSD war nicht mit einem Kollisionswarngerät ausgerüstet.
- Die Helikopter T-322 und T-314 waren mit einem Verkehrshinweissystem (*traffic advisory system* – TAS) ausgerüstet.
- Die Untersuchung ergab an allen Luftfahrzeugen keine Anhaltspunkte für vorbestandene technische Mängel, die den Vorfall hätten verursachen oder beeinflussen können.
- Die Flugsicherungsanlagen waren funktionstüchtig.
- Die Radaraufzeichnungen von Skyguide zeigen den Flugweg der D-IOSD kontinuierlich bis etwa 2 NM südsüdwestlich des Flugplatzes Alpnach auf einer Höhe von 3500 ft QNH.
- Den Platzverkehrsleitstellen Buochs und Alpnach stand keine Darstellung der Radardaten zur Verfügung.

##### 3.1.2 Besatzungen

- Der Pilot der D-IOSD sowie die Piloten der T-322 und T-314 besaßen die für den Flug notwendigen Ausweise.
- Es liegen keine Anhaltspunkte für gesundheitliche Beeinträchtigungen der Piloten während des Vorfalles vor.

##### 3.1.3 Mitarbeiter der Flugsicherung

- Die Flugverkehrsleiter in Buochs und Alpnach besaßen die für die Ausübung ihrer Tätigkeit notwendigen Ausweise.
- Es liegen keine Anhaltspunkte für gesundheitliche Beeinträchtigungen der Flugverkehrsleiter zum Zeitpunkt des schweren Vorfalles vor.

##### 3.1.4 Flugverlauf

- Der Pilot des Flugzeuges D-IOSD führte einen kombinierten IFR/VFR-Flug von Münster-Osnabrück (EDDG) nach Buochs durch. Ab dem VOR Willisau erfolgte der Flug nach VFR.
- Die Helikopter T-322 und T-314 führten einen Schulungsflug im Verband von und nach dem Militärflugplatz Alpnach durch.
- Um 13:10:24 UTC meldete sich der Pilot der D-IOSD erstmals auf der Frequenz des Kontrollturms Emmen und erhielt die Anweisung, in Richtung Sempachersee weiterzufliegen und die Höhe von 7000 ft QNH beizubehalten.
- Um 13:15:46 UTC befand sich die D-IOSD zwischen Luzern und Horw auf 7000 ft QNH und der Pilot wurde angewiesen, auf die Frequenz des Flugplatzes Buochs zu wechseln.

- Um 13:16:10 UTC meldete sich der Pilot der D-IOSD erstmals beim Kontrollturm Buochs mit der Angabe, er befinde sich über dem Flugplatz auf 7000 ft QNH.
- Der Flugverkehrsleiter in Buochs erteilte der D-IOSD die Bewilligung für einen Anflug über den rechten Gegenanflug auf die Piste 07.
- Die Radaraufzeichnung zeigt, dass die D-IOSD anschliessend in Richtung Süd und dann Südwest flog.
- Um 13:17:54 UTC nahm der Helikopterverband, der sich auf dem Rückflug nach Alpnach befand, in der Region Stansstad mit der Flugverkehrsleiterin in Alpnach Kontakt auf.
- Die Flugverkehrsleiterin in Alpnach erteilte dem Helikopterverband die Bewilligung für einen Anflug über den linken Gegenanflug der Piste 01 zum Helikopterlandeplatz Ost.
- Um 13:19:32 UTC meldete der Pilot der D-IOSD seine Position im Endanflug. Der Flugverkehrsleiter in Buochs informierte ihn, dass er keinen Sichtkontakt zum Flugzeug habe.
- Um 13:19:54 UTC erkundigte sich der Flugverkehrsleiter in Buochs telefonisch beim Kontrollturm Alpnach, ob sich dort ein Flugzeug im Endanflug befinde, was von der Flugverkehrsleiterin bestätigt wurde.
- Um 13:20:04 UTC erteilte die Flugverkehrsleiterin in Alpnach dem Helikopterverband eine entsprechende Verkehrsinformation.
- Um 13:20:16 UTC informierte der Flugverkehrsleiter in Buochs den Piloten der D-IOSD, dass er den Flugplatz Alpnach mit dem Flugplatz Buochs verwechsle.
- Die D-IOSD überflog den *wingman* bei der Kreuzung mit dem Helikopterverband in einem vertikalen Abstand von 300 ft.
- Der Pilot der D-IOSD sah den Helikopterverband zu keinem Zeitpunkt.
- Der Kommandant im *wingman* konnte die D-IOSD visuell erkennen.
- Die Besatzung des *leader* wurde durch das TAS erstmals auf die D-IOSD aufmerksam gemacht.

### 3.1.5 Rahmenbedingungen

- Das Wetter hatte keinen Einfluss auf den Verlauf des schweren Vorfalls.

## 3.2 Ursachen

Der schwere Vorfall ist darauf zurückzuführen, dass der Pilot eines zivilen Flugzeuges den Flugplatz Buochs mit dem Militärflugplatz Alpnach verwechselte und diesen unkoordiniert anflog. Dies führte in der Folge zu einer gefährlichen Annäherung mit einem Helikopterverband der Luftwaffe, den das Flugzeug über der Piste auf Gegenkurs kreuzte.

Als direkte Ursache des schweren Vorfalls wurde folgender Faktor ermittelt:

- Der Pilot verfügte über ein unzureichendes Bewusstsein bezüglich der Position seines Flugzeuges im Raum (*situational awareness*), weil er kein Anflugkonzept entwickelt hatte.

Der folgende systemische Faktor hat zum schweren Vorfall beigetragen:

- Die Platzverkehrsleitstellen von Buochs und Alpnach verfügten nicht über eine Darstellung der Radardaten des anfliegenden Flugzeuges.

## 4 Sicherheitsempfehlungen und seit dem schweren Vorfall getroffene Massnahmen

Nach Vorgabe des Anhangs 13 der internationalen Zivilluftfahrtorganisation (*international civil aviation organisation* – ICAO) richten sich alle Sicherheitsempfehlungen, die in diesem Bericht aufgeführt sind, an die Aufsichtsbehörde des zuständigen Staates, die 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

<sup>1</sup> Das UVEK richtet, gestützt auf die Sicherheitsempfehlungen in den Berichten der SUST sowie in den ausländischen Berichten, Umsetzungsaufträge oder Empfehlungen an das BAZL.

<sup>2</sup> Das BAZL informiert das UVEK periodisch über die Umsetzung der erteilten Aufträge oder Empfehlungen.

<sup>3</sup> Das UVEK informiert die SUST mindestens zweimal jährlich über den Stand der Umsetzung beim BAZL.“

### 4.1 Sicherheitsempfehlungen

#### 4.1.1 Verfügbarkeit von Radardaten

##### 4.1.1.1 Sicherheitsdefizit

Am 26. April 2012 befand sich das Flugzeug Piper Cheyenne IIIA, eingetragen als D-IOSD, auf einem Flug von Münster-Osnabrück nach Buochs. Nach einer Durchquerung der Kontrollzone Emmen meldete sich der Pilot rund fünf Kilometer nordwestlich des Flugplatzes Buochs auf 7000 ft QNH bei der Platzverkehrsleitstelle Buochs. Der Pilot erhielt daraufhin vom Platzverkehrsleiter die Bewilligung, in den rechten Gegenanflug der Piste 07 von Buochs einzufliegen. Der Pilot flog leicht westlich am Flugplatz Buochs vorbei und drehte anschliessend nach Süden und später in südwestliche Richtung. Dabei begann er den Sinkflug.

Etwa zur gleichen Zeit befand sich ein Verband, bestehend aus den beiden Helikoptern AS332 „Super Puma“ der Schweizer Luftwaffe, eingetragen als T-322 und T-314, von Luzern herkommend auf dem Rückflug zum Flugplatz Alpnach. Die Flugverkehrsleiterin der Platzverkehrsleitstelle Alpnach bewilligte dem Helikopterverband einen Anflug über den linken Gegenanflug der Piste 01.

Der Pilot der D-IOSD hatte in der Zwischenzeit das Stanserhorn südlich umflogen und der Militärflugplatz Alpnach tauchte vor ihm auf. In der falschen Annahme, die Piste von Buochs anzufliegen, führte er daraufhin einen Anflug auf die Piste 01 des Militärflugplatzes Alpnach aus. Im Endanflug leitete der Pilot der D-IOSD einen Durchstart ein.

Die Führermaschine (*leader*) des Helikopterverbandes flog zu dieser Zeit leicht westlich der Piste 01 im linken Gegenanflug gegen Süden und der Rottenflieger (*wingman*) flog leicht links hinter dem *leader* über der Piste. Während des Durchstartverfahrens kam es zu einer gefährlichen Annäherung mit dem Helikopter-

band. Der *wingman* wurde von der D-IOSD ungefähr 300 ft höher auf Gegenkurs überflogen.

Wie die Untersuchung gezeigt hat, standen den Platzverkehrsleitstellen von Buochs und Alpnach keine Radardaten zum Flugweg des anfliegenden Flugzeuges zur Verfügung. Die Radarsysteme von Skyguide waren aber in der Lage, den Flugweg der D-IOSD kontinuierlich bis etwa 2 NM südsüdwestlich des Flugplatzes Alpnach auf einer Höhe von 3500 ft QNH zu erfassen.

Der schwere Vorfall hätte damit mit hoher Wahrscheinlichkeit schon im Ansatz vermieden werden können, wenn die Platzverkehrsleitstellen in Buochs und Alpnach diese Daten zur Verfügung gehabt hätten.

Dieser Umstand zeigt eindrücklich, dass durch Nutzung von bereits vorhandenen Radardaten auf Flugplätzen, die zur Abwicklung des Flugverkehrs sonst nur auf Sichtkontakt und Positionsmeldungen angewiesen sind, eine erhebliche Verbesserung der Sicherheit erzielt werden könnte.

#### 4.1.1.2 Sicherheitsempfehlung Nr. 488

Das Bundesamt für Zivilluftfahrt sollte zusammen mit der Luftwaffe und dem Flugsicherungsunternehmen Skyguide sicherstellen, dass den Flugverkehrsleitstellen auf Regional- und Militärflugplätzen zur Verbesserung der Übersicht bezüglich des Verkehrs in der Flugplatzumgebung zumindest diejenigen Radardaten zur Verfügung stehen, welche in den Systemen von Skyguide bereits vorhanden sind.

## 4.2 Seit dem schweren Vorfall getroffene Massnahmen

Keine.

Payerne, 4. November 2014

Schweizerische Unfalluntersuchungsstelle

*Dieser Schlussbericht wurde von der Geschäftsleitung der Schweizerischen Unfalluntersuchungsstelle SUST genehmigt (Art. 3 Abs. 4g der Verordnung über die Organisation der Schweizerischen Unfalluntersuchungsstelle vom 23. März 2011).*

*Bern, 18. Dezember 2014*