

# Untersuchungsbericht

## Identifikation

Art des Ereignisses: Störung  
Datum: 18.10.2021  
Ort: TRA Lauter (ED-R205)

Luftfahrzeug 1: Kampfflugzeug  
Hersteller: Panavia Aircraft  
Muster: PA-200 (Tornado)

Luftfahrzeug 2: Flugzeug  
Hersteller: Cirrus Design Corporation  
Muster: SR 22

Personenschaden: ohne Verletzte  
Sachschaden: keiner  
Drittsschaden: keiner

Aktenzeichen: BFU21-0957-RX

## Kurzdarstellung

In dem Temporary Reserved Airspace (TRA) Lauter (ED-R205) kam es zu einer Annäherung zwischen einer PA-200 (VFR) und einer SR 22 (IFR). Der geringste ermittelte Abstand betrug 0,4 NM horizontal und 200 ft vertikal.

## Sachverhalt

### Ereignisse und Flugverlauf

Die SR 22 durchflog die TRA in südöstlicher Richtung in FL 100. Die beiden PA-200 nutzten die TRA für Luftkampfübungen zwischen FL 100 und FL 240. Dabei kam es zu einer Annäherung zwischen einer der beiden PA-200 und der SR 22. Der geringste ermittelte Abstand betrug etwa 0,4 NM horizontal und 200 ft vertikal.

#### PA-200

Die Besatzungen der PA-200-Formation, bestehend aus 2 Luftfahrzeugen, meldeten sich um 09:55:59 Uhr<sup>1</sup> auf der Frequenz des zuständigen Control und Reporting Centers (CRC). In den beiden PA-200 befanden sich jeweils der vorne sitzende verantwortliche Pilot und ein dahinter sitzender Waffensystemoffizier (WSO). Es sollten BFM<sup>2</sup>-Übungen absolviert werden. Bei diesen sind immer 2 Luftfahrzeuge beteiligt, wobei eines die Rolle des Angreifers und das andere die des Verteidigers innehat. Ziel des Angreifers ist es, hinter dem Verteidiger in eine gute Schussposition zu gelangen. Der Verteidiger versucht dies zu verhindern. Dabei werden große Vertikalbewegungen auf relativ geringer lateraler Ausdehnung vollzogen.

Nach dem Check-in bekamen die Besatzungen Informationen über die Kontrollmethode, den zur Verfügung stehenden Luftraum und bestehende Restriktionen: „[...] *radar contact, loose positive control<sup>3</sup>, you are cleared to operate TRA two zero five, flight level one hundred up to two four zero, ED-R one one six Baumholder not active.*“ Ab 09:56:14 Uhr befanden sich die beiden PA-200 unter der Radarleitung durch das CRC. Als Referenzpunkt für Zielansprachen war ursprünglich Ramstein TACAN<sup>4</sup> festgelegt. Die Bezeichnung des Referenzpunktes war „GIN“. Laut den zur Verfügung stehenden Informationen wurde kein „Alpha-Check“ durchgeführt. Dabei wird abgeglichen, ob das CRC und die Besatzungen denselben Referenzpunkt verwenden.

Nach der ersten Übung erhielten die Besatzungen um 10:01:48 Uhr eine Verkehrsinformation über die SR 22 und eine neue untere nutzbare Flugfläche (FLOOR) von FL 110: „[...] *lowest useable flight level one one zero due to stranger GIN three two five, niner, flight level one hundred, track south-east.*“ Die Besatzung hatte diese

---

<sup>1</sup> Alle Zeiten, soweit nicht anders bezeichnet entsprechen Ortszeit

<sup>2</sup> Basic Fighter Manoeuvres

<sup>3</sup> Die Verantwortung für die Staffellung zu Fremdverkehr liegt beim CRC. Die Besatzungen können Kurs, Höhe und Geschwindigkeit selbst festlegen

<sup>4</sup> Tactical Air Navigation

Anweisung nicht zurückgelesen. Nachdem das CRC nachgefragt hatte, ob diese Anweisung verstanden sei, bat der Formationsführer um Wiederholung des Funkspruchs. Die zuständige AC<sup>5</sup> wiederholte: „[...] *lowest useable one one zero*.“ Dies wurde durch den Formationsführer der PA-200 bestätigt: „*Copy, lowest one one zero [...]. Read you now again five by five*.“ Eine erneute Verkehrsinformation gab die AC nicht aus. Die Besatzungen wurden nicht darüber informiert, dass die SR 22 eine Freigabe erhalten hat die TRA zu durchfliegen und auch nicht um Zustimmung gebeten. Laut Aussage der Bundeswehr ist dies seit einer Änderung der Verfahren im Jahr 2020 nicht mehr erforderlich. Die Freigabe zum Durchflug war bereits vor der Nutzung der TRA erteilt worden.

Laut den zur Verfügung stehenden Aussagen der PA-200-Besatzungen verarbeitete der verantwortliche Pilot der betroffenen PA-200 die Höhenrestriktion nicht vollständig und startete das nächste Übungsszenario in der Annahme, die untere nutzbare Flugfläche befände sich weiterhin in FL 100. Der WSO ging von FL 110 als untere nutzbare Flugfläche aus. Er bekam die SR 22 zwar angezeigt, betrachtete diese jedoch nicht als Gefahr, da sie sich in FL 100 befand. Laut seiner Aussage gab der WSO beim Passieren vom FL 120 den Hinweis „FLOOR“. Der verantwortliche Pilot ging nach eigener Aussage davon aus, dass noch 2 000 ft zur Verfügung ständen, um das Übungsszenario rechtzeitig zu beenden. Beim Passieren von FL 110, um 10:04:45 Uhr, brach der WSO das Übungsszenario mit dem Wort „*Terminate*“ ab. Erst jetzt wurde dem verantwortlichen Piloten nach eigener Aussage bewusst, dass der angewiesene FLOOR von FL 110 unterschritten worden war. Nahezu zeitgleich sei der Funkspruch vom CRC mit dem neuen FLOOR (FL 120) gekommen, verbunden mit einer Verkehrsinformation: „*Stranger*<sup>6</sup> *BRAA*<sup>7</sup> *zero six six, seven*“. Tatsächlich bezog sich die Richtungs- und Entfernungsangabe aber auf den Referenzpunkt „GIN“. Gemäß den vorliegenden Aufzeichnungen ereignete sich dies um 10:04:50 Uhr. Die zur Verfügung stehenden Radardaten zeigten, dass es etwa zeitgleich zu der Annäherung zwischen der PA-200 und der SR 22 kam. Die Anhebung des FLOOR auf FL 120 beantwortete die Besatzung nur mit dem eigenen Rufzeichen. Um 10:05:15 Uhr meldete die Besatzung der betroffenen PA-200, dass sie Sichtkontakt zu der SR 22 habe und fragte nach, ob diese sich innerhalb der TRA befände. Nachdem dies von der AC bestätigt wurde, entschied der Formationsführer der PA-200, die Übungsszenarien in den

---

<sup>5</sup> Aircraft Controller

<sup>6</sup> Fremdverkehr

<sup>7</sup> Bearing Range Altitude Aspect, bezogen auf die eigene Position

westlichen Teil der TRA (Sektor A+D) zu verlegen und erbat den gesamten Luftraum bis FL 240 für die Übung.

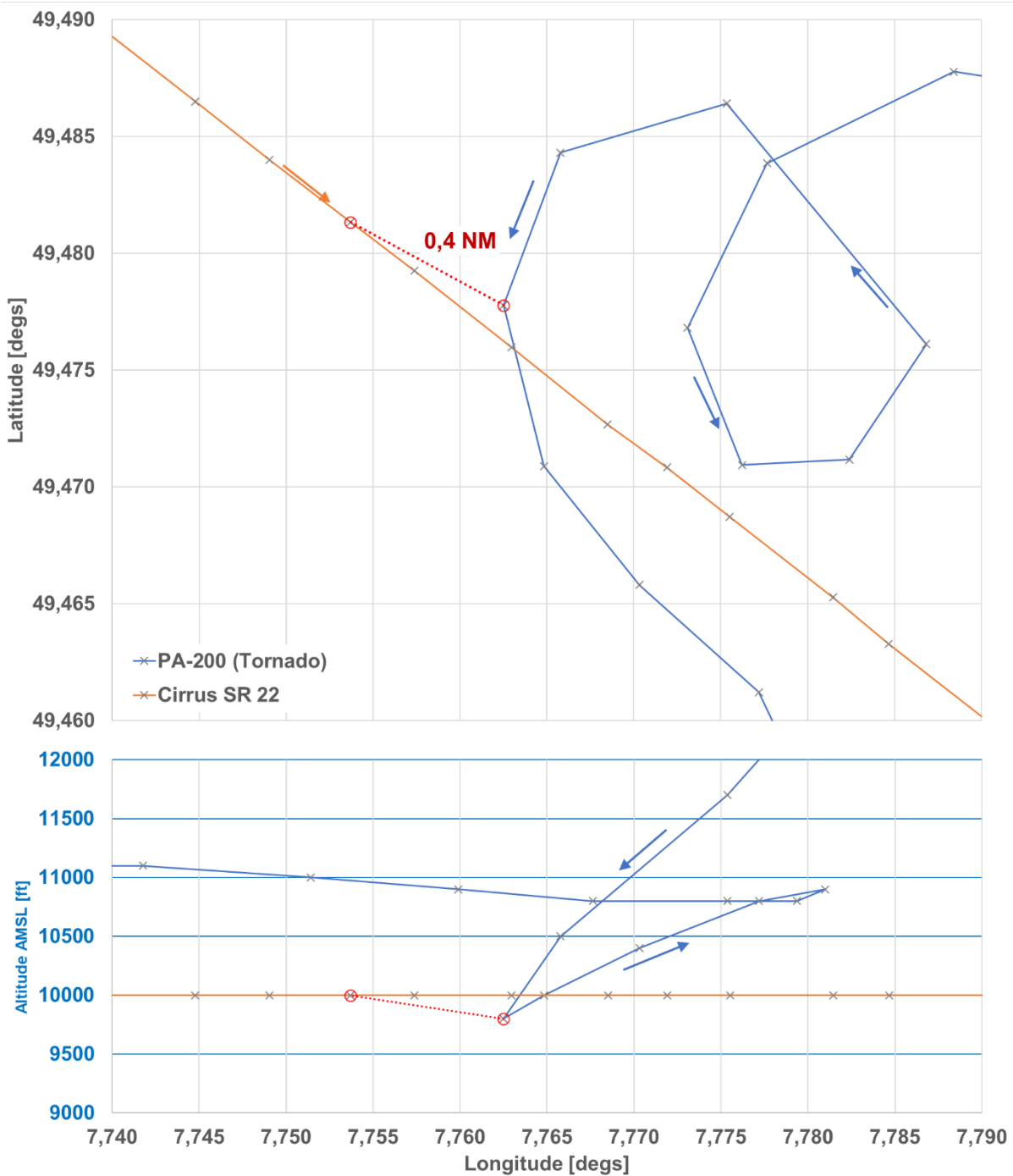


Abb.1: Flugverlauf

Quelle: Flugsicherungsorganisation, Bearbeitung BFU

## SR 22

Die SR 22 befand sich auf einem IFR-Flug von Antwerpen (Belgien) nach Lugano (Schweiz) unter Kontrolle von Langen-Radar. Im Luftfahrzeug befanden sich der verantwortliche Pilot und eine Passagierin. Der Pilot der SR 22 gab an, dass er, wie von ATC angewiesen flog, als er ein Militärflugzeug sah, welches seinen Flugweg kreuzte. Dieses sei nicht in einer geraden Linie geflogen, sondern habe manövriert. Das Militärflugzeug sei schnell wieder aus seinem Sichtfeld verschwunden. Die Sicht sei nicht eingeschränkt gewesen. Der Pilot der SR 22 meldete die Annäherung an Langen-Radar. Der zuständige Lotse bestätigte mit „Roger“. Der Pilot gab an, dass er mit aktiviertem Autopilot flog. Als Höhe war FL100 eingegeben.

## CRC

Laut Aussage der beteiligten Personen war ursprünglich eine Übung mit 3 PA-200 geplant. Hierfür war der spätere Aircraft Controller Assistant (ACA) als AC eingeplant, da er über die erforderlichen Qualifikationen für Air Combat Tactics (ACT) verfügte. Vor dem geplanten Start erhielt das CRC die Information, dass nur 2 der 3 PA-200 an der Übung teilnehmen würden. Da die ursprünglich geplante ACA hierfür die erforderlichen Qualifikationen besaß, tauschten AC und ACA die Positionen. Sie sollte so weitere Erfahrungen sammeln können. Dies wurde mit dem Fighter Allocator (FA) koordiniert und durch diesen genehmigt.

Zwischen 09:50:09 Uhr und 09:50:52 Uhr fand ein Koordinationsgespräch zwischen dem Planungsloten von Langen-Radar und dem ACA der zuständigen Kontrollposition statt. Es wurde vereinbart, dass die SR 22 die TRA in FL 100, auf südöstlichem Kurs in Richtung Karlsruhe durchfliegen darf. Um 09:55:22 Uhr wurden die beiden PA-200 von Langen-Radar auf die Frequenz des CRC übergeben.

Nach der ersten Übung hob die AC den FLOOR von FL 100 auf FL 110 an. Im Vorfeld hatte sie nach eigener Aussage den Plan gefasst, diesen auf FL 120 festzulegen, oder die beiden PA-200 lateral von der SR 22 zu separieren. Diesen Plan habe sie ihrem Assistenten mitgeteilt. Dieser, selbst ein erfahrener AC, Ausbilder und Prüfer, gab nach Aussage der verantwortlichen AC die Empfehlung, den FLOOR lediglich auf FL 110 anzuheben, was sie dann auch tat. Um 10:04:41 Uhr empfahl der FA der AC, die untere nutzbare Flugfläche auf FL 120 anzuheben: „[...] *recommend floor one two zero, when you BFM over the traffic.*“ Die AC gab den beiden PA-200 um 10:04:50 Uhr per Funkspruch die Anweisung: „[...] *floor one two zero, due to stranger GIN zero six six, seven, flight level one hundred, track south-east.*“ Zu diesem Zeitpunkt hatte die

Annäherung bereits stattgefunden und die beiden PA-200 hatten das Übungsszenario beendet.

Alle betroffenen Luftfahrzeuge setzten ihre Flüge planmäßig fort.

## Angaben zu Personen

### PA-200

#### **Verantwortlicher Luftfahrzeugführer**

Der 34-jährige Pilot war im Besitz eines Militärluftfahrzeugführerscheines, ausgestellt durch das Taktische Luftwaffengeschwader 51, Ausstellungsdatum 27.03.2014, mit den folgenden Berechtigungen:

Musterberechtigung Tornado (PA-200) gültig bis: 01.12.2022

IR gültig bis: 01.12.2022

Die Wehrfliegerverwendungsfähigkeit II war bis zum 01.12.2022 ohne Einschränkungen gültig.

Er hatte eine Gesamtflugerfahrung von mehr als 1 500 Stunden, mehr als 650 Stunden davon auf dem betroffenen Muster. Während der letzten 90 Tage vor dem Ereignis war er mehr als 60 Stunden geflogen.

Am Ereignistag hatte er um 06:30 Uhr Dienstbeginn. Vorausgegangen war ein dienstfreies Wochenende.

#### **Waffensystemoffizier**

Der 43-jährige Waffensystemoffizier war im Besitz eines Militärluftfahrzeugbesatzungscheines, ausgestellt durch das Jagdgeschwader 71, Ausstellungsdatum 24.03.2011, mit den folgenden Berechtigungen:

Musterberechtigung Tornado (PA-200), Waffensystemoffizier gültig bis: 01.04.2022

Die Wehrfliegerverwendungsfähigkeit II war bis zum 01.04.2022 mit der folgenden Einschränkung gültig: Tragen einer verordneten Sehhilfe und Mitführen einer Ersatzsehhilfe.

Er hatte eine Gesamtflugerfahrung von mehr als 3 600 Stunden, mehr als 1 200 Stunden davon auf dem betroffenen Muster. Während der letzten 90 Tage vor dem Ereignis war er mehr als 60 Stunden geflogen.

Am Ereignistag hatte er um 06:30 Uhr Dienstbeginn. Vorausgegangen war ein dienstfreies Wochenende.

## SR 22

Der 52-jährige Pilot war im Besitz einer Lizenz für Privatpiloten (PPL(A)), erteilt durch die Belgian Civil Aviation Authority, Erstaussstellungsdatum 20.06.2017, mit den folgenden Berechtigungen:

SEP (land) PIC

gültig bis: 30.06.2023

EIR<sup>8</sup> (SE)

gültig bis: 28.02.2022

Night

unbefristet gültig

Er verfügte über ein flugmedizinisches Tauglichkeitszeugnis der Klasse 2, gültig bis zum 30.01.2022, mit der Einschränkung VML<sup>9</sup>.

Er hatte eine Gesamtflugerfahrung von 483 Stunden, 171 Stunden davon EIR. Zusätzlich hatte er nach eigenen Angaben auf militärischen Luftfahrzeugen eine Flugerfahrung von etwa 2 000 Stunden.

## Langen-Radar

### **Radarlotse**

Am Ereignistag verfügte der 32-jährige Fluglotse nicht über eine gültige Lizenz. Diese war am 04.04.2020 abgelaufen. Als Grund für die fehlende gültige Lizenz gab das Flugsicherungsunternehmen an, dass das Bundesaufsichtsamt für Flugsicherung (BAF) seit geraumer Zeit Lizenzen nicht zeitgerecht ausstellen würde und im Rückstand sei. Die Lizenz war vom BAF nicht rechtzeitig verlängert worden, es lagen jedoch alle Voraussetzungen für eine Verlängerung vor. In der durch das BAF am 18.11.2021 ausgestellten Lizenz war die Berechtigung für den betroffenen Arbeitsplatz bis zum 04.04.2023 gültig. Das medizinische Tauglichkeitszeugnis war bis zum 04.04.2022 gültig.

---

<sup>8</sup> Enroute IR

<sup>9</sup> Korrektur der Sehschärfe für die Ferne und die Zwischendistanz oder die Nähe, die Ferne und die Zwischendistanz und die Nähe, oder die Zwischendistanz und die Nähe.

## **Planungslotse**

Der 52-jährige Fluglotse war im Besitz einer Fluglotsenlizenz, ausgestellt durch das Bundesaufsichtsamt für Flugsicherung am 18.01.2021. Die Berechtigung für den betroffenen Arbeitsplatz war bis zum 12.03.2024 gültig. Das medizinische Tauglichkeitszeugnis war bis zum 13.03.2022 gültig.

## **CRC**

### **Aircraft Controller**

Die 29-jährige AC war im Besitz einer Radarleit-Jagdlizenz, ausgestellt durch das Luftfahrtamt der Bundeswehr, Erstaussstellung 02.09.2021. Sie verfügte über die Verwendungsfähigkeit im Flugführungsdienst, gültig bis zum 18.10.2022, verbunden mit der Auflage, eine Sehhilfe zu tragen.

### **Aircraft Controller Assistant**

Der 59-jährige ACA war im Besitz einer Radarleit-Jagdlizenz, ausgestellt durch das Luftfahrtamt der Bundeswehr, Erstaussstellung 09.03.1987.

Weiterhin verfügte er über die Berechtigungen Ausbilder, gültig bis zum 22.03.2022 und Prüfer, gültig bis zum 28.11.2022.

Er verfügte über die Verwendungsfähigkeit im Flugführungsdienst, gültig bis zum 03.06.2022, verbunden mit der Auflage, eine Sehhilfe zu tragen.

## **Angaben zu den Luftfahrzeugen**

### **Panavia Aircraft GmbH / PA-200 (Tornado)**

Bei dem betroffenen Flugzeugmuster handelt es sich um ein zweisitziges Kampfflugzeug mit 2 Turbo-Union RB199-34R Strahltriebwerken. Die maximal zulässige Abflugmasse beträgt 28 500 kg. Das Luftfahrzeug wird durch die vorne sitzende Person gesteuert. Die hinten sitzende Person (WSO) bedient unter anderem das Radar und die Waffensysteme.

Das Flugzeug war in Deutschland zum Verkehr zugelassen und wurde durch die Bundeswehr betrieben.



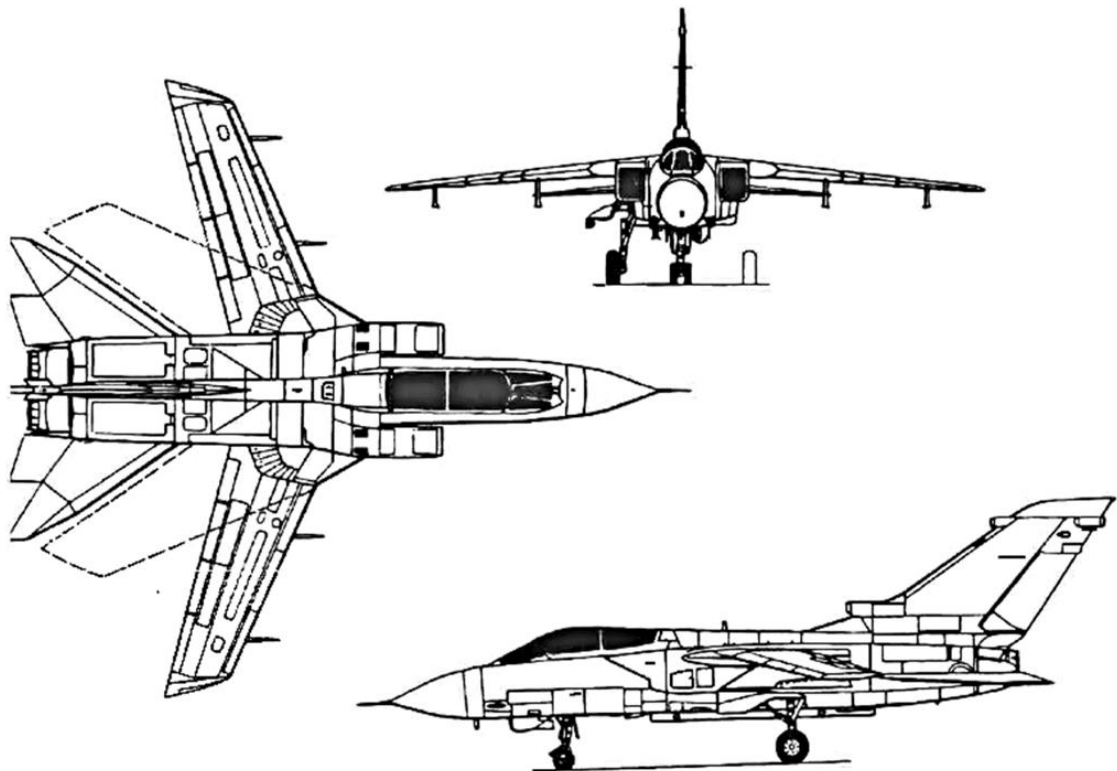


Abb. 2: Dreiseitenansicht PA-200

Quelle: DFS

### Cirrus Design Corporation / SR 22

Bei dem betroffenen Flugzeugmuster handelt es sich um einen viersitzigen einmotorigen Tiefdecker mit Kolbentriebwerk, Werknummer 0801, Baujahr 2004. Die maximal zulässige Abflugmasse beträgt 1 542 kg.

Die SR 22 war in Deutschland zum Verkehr zugelassen und wurde durch ein belgisches Unternehmen betrieben.

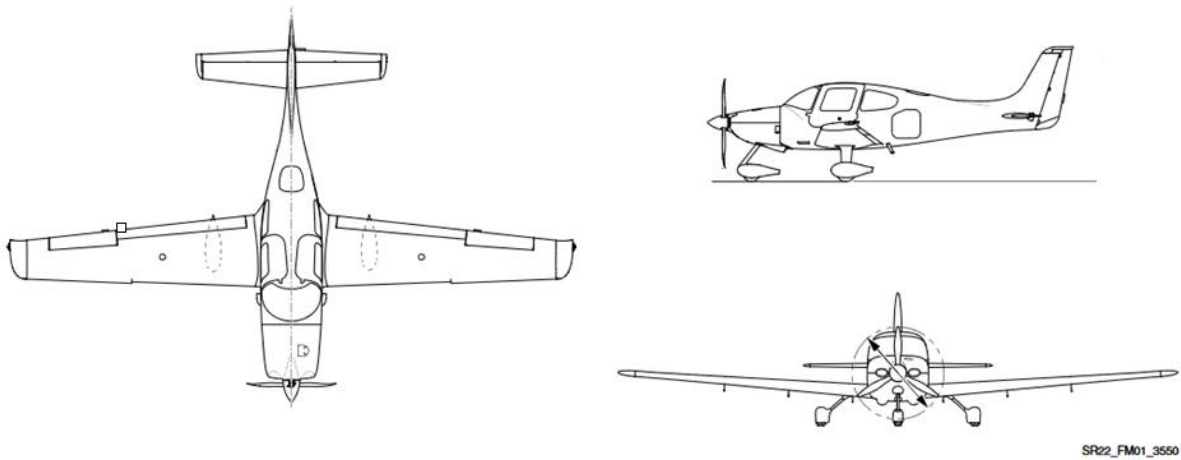


Abb. 3: Dreiseitenansicht SR 22

Quelle: Flughandbuch

## Meteorologische Informationen

In der Routinewettermeldung (METAR) des unterhalb der TRA liegenden Militärflugplatzes Ramstein von 09:56 Uhr wurden folgende Wetterbedingungen angegeben:

Bodenwind: 000°, 0 kt,

Bodensicht: 200 m

Nebel

Vertikalsicht: 100 ft

Temperatur: 5° C, Taupunkt: 5° C

QNH: 1 025 hPa

Laut Aussage der Besatzungen lagen Sichtflugwetterbedingungen (VMC) vor.

Die Sonne stand in Richtung 125°, etwa 15° über dem Horizont.

## Funkverkehr

Der Funkverkehr zwischen den beteiligten Besatzungen und Kontrollstellen wurde aufgezeichnet und stand für die Untersuchung als Umschrift und Tondatei (CRC Lonship) zur Verfügung.

## Angaben zum Luftraum

Bei der TRA Lauter handelt es sich um einen zeitweise reservierten Luftraum, welcher für militärische Übungszwecke eingerichtet wurde. Sie ist in 4 Quadranten (A-D) aufgeteilt. Diese Quadranten können, je nach Bedarf, einzeln aktiviert werden. Die untere nutzbare Flugfläche der TRA ist FL 100. Nach oben ist die TRA nicht begrenzt. Die Kontrolle des militärischen Flugbetriebs innerhalb der TRA erfolgt grundsätzlich durch Stellen der Flugsicherung und der Streitkräfte, gemäß einer vertraglichen Vereinbarung zwischen der DFS, EUROCONTROL und der Luftwaffe. Sofern es der Übungsinhalt taktisch erfordert, werden die Übungen durch militärische Stellen kontrolliert. Bei BFM ist eine militärische Kontrolle grundsätzlich nicht erforderlich.

Während der Nutzung ist die TRA grundsätzlich für Durchflüge gesperrt.

## Flugdatenaufzeichnung

Die Radardaten wurden der BFU durch das Flugsicherungsunternehmen zur Verfügung gestellt. Mittels dieser Daten konnten die Flugverläufe rekonstruiert werden.

## Organisationen und deren Verfahren

### Freigabe von Fremdverkehr durch militärisch genutzten Übungsluftraum

Grundsätzlich ist es möglich, und wird auch regelmäßig praktiziert, dass ziviler und militärischer Verkehr einen genutzten militärischen Übungsluftraum durchfliegen darf. Dies muss vorher zwischen den Kontrollstellen koordiniert werden. In der Regel werden eine bestimmte Flughöhe und ein Kurs freigegeben. Die Genehmigung eines Durchfluges durch einen genutzten militärischen Übungsluftraum ist immer situationsabhängig und wird nach Maßgabe der für die TRA zuständigen Stelle erteilt oder verweigert. Grundsätzlich sollte sich in einer genutzten TRA kein anderer Verkehr befinden. Ist anderer Verkehr freigegeben und befindet sich im militärischen Übungsluftraum, ist es die Aufgabe der für die Übung zuständigen Kontrollstelle, den übrigen Verkehr entsprechend zu separieren.

### Abbruch von Luftkampfübungen bei Gefährdung der Flugsicherheit

In der NATO Vorschrift AM 75-2-1 wurden die Begriffe "Knock it off" und „Terminate“ definiert und deren Verwendung beschrieben. Im Kapitel 3-10 wurde die Differenzierung zwischen der Nutzung der Begriffe "Terminate" und "Knock it off" dargestellt.

### 3-10. Termination of Manoeuvring.

#### a. Termination Radio Calls.

(1) To terminate local engagements, aircrew are to clearly identify aircraft and/or position and transmit "C/S, TERMINATE" on a common/working frequency or Guard, followed by a wing rock if practical. This will not affect the entire scenario. If the radio is busy at the time of "TERMINATE", process with continuous wings rock, execute "Terminate actions" and then make the appropriate radio call.

(2) In case a flight safety hazard exists, transmit "C/S, KNOCK IT OFF" on a common/working frequency or Guard. This will affect the entire scenario and all aircraft will cease manoeuvring.

(3) If in doubt whether "TERMINATE" or "KNOCK IT OFF" is appropriate, "KNOCK IT OFF" will be used.

Bei der Nutzung eines "Knock it off" war immer eine flugsicherheitsgefährdende Situation zugrunde zu legen.

In den nationalen militärischen Vorschriften verwies die Allgemeine Regelung C2-271/0-2000-93 "Flugbetriebshandbuch III/1 Kampfflugzeuge" im Kapitel 10 auf die Nutzung der Vorgaben der AM 75-2-1.

### Verkehrsinformationen

Die Allgemeine Regelung "Radarleitung und Radarunterstützung", A1-272/3-8902 regelt hierzu im Abschnitt 6.7 folgendes:

*Warnungen vor Fremdverkehr („STRANGER WARNINGS“) sind zu erteilen, wenn vorauszusehen ist, dass der Flugweg des geleiteten Luftfahrzeugs dem Standort oder anzunehmenden Flugweg eines anderen Luftfahrzeuges so nahekommt, dass die Aufmerksamkeit der LFF<sup>10</sup> auf diese Annäherung zu lenken ist. [...] Zusätzlich sind Warnungen, ungeachtet des augenblicklichen relativen Höhenunterschiedes immer dann abzusetzen, wenn*

*das sich nähernde Luftfahrzeug im Steig- oder Sinkflug befindlich ist oder von dem sich nähernden Luftfahrzeug keine „Mode-C“-Höheninformation vorliegt. [...] Warnungen sind so lange abzusetzen, bis die LFF mit dem anderen Luftfahrzeug Sicht- oder*

---

<sup>10</sup> Luftfahrzeugführer

*Radarkontakt haben oder die Gefahr einer Unterschreitung der vereinbarten Mindestabstände ausgeschlossen ist.*

*[...] Die LFF sind zu informieren, wenn die Gefährdung nicht mehr gegeben ist.*

Die Erteilung von Verkehrsinformationen kann im BRAA-Format oder im BE<sup>11</sup>-Format erfolgen. Soll das BE-Format angewendet werden, muss zu Beginn der Übung mit den beteiligten Besatzungen ein Alpha-Check durchgeführt werden. Dabei werden Entfernung und Richtung der beteiligten Luftfahrzeuge zum BE verifiziert. Wird das BRAA-Format verwendet, erhält die betroffene Besatzung eine Verkehrsinformation bezogen auf das eigene Luftfahrzeug (Richtung, Entfernung, Höhe, Annäherungswinkel). Beim Bullseye-Format wird die Verkehrsinformation in Relation zum Bullseye gegeben. Mehrere Besatzungen können gleichzeitig über ein Flugziel oder Fremdverkehr informiert werden.

---

<sup>11</sup> Bullseye – vorher festgelegter Referenzpunkt

## Beurteilung

### Individuelle Handlungen

PA-200

#### **Verantwortlicher Luftfahrzeugführer PA-200**

Die Höhenrestriktion auf FL 110 hatte die Besatzung ordnungsgemäß bestätigt. Allerdings hatte der verantwortliche Pilot der betroffenen PA-200 diese Restriktion nicht hinreichend verinnerlicht. Das Übungsszenario hätte rechtzeitig abgebrochen werden müssen. Aufgrund seiner eigenen Erwartungshaltung, dass der FLOOR bei FL 100 liegt, schenkte er dem rechtzeitigen Hinweis auf das Erreichen des FLOOR durch den WSO nicht die notwendige Beachtung. Aufgrund des zur Verfügung stehenden Funkverkehrs und der Aussage der Besatzung ist davon auszugehen, dass dem verantwortlichen Piloten die Anwesenheit der SR 22 innerhalb der TRA bis zur Annäherung nicht bekannt war. Sonst hätte er das Übungsszenario sehr wahrscheinlich in den westlichen Teil der TRA verlagert. Er hat dies nach der Annäherung dann für weitere Übungen getan.

Das Anheben der unteren nutzbaren Flugfläche auf FL 120 durch das CRC wurde nicht ordnungsgemäß zurückgelesen. Die Annäherung hatte sich zu diesem Zeitpunkt allerdings bereits ereignet. Es ist daher unerheblich, ob der verantwortliche Pilot diese Anweisung noch wahrgenommen und umgesetzt hat. Allerdings unterflog die PA-200 auch die vorher festgelegte untere nutzbare Flughöhe von FL 110. Dadurch kam es zu der Annäherung mit der SR 22.

Die beiden PA-200 führten BFM durch. Den Besatzungen werden dabei körperliche und kognitive Höchstleistungen abverlangt. Bei derartigen Übungen ist die Gefahr daher groß, dass Höhenrestriktionen nicht genau eingehalten werden. Die untere nutzbare Flugfläche von FL 110 hätte dennoch nicht unterflogen werden dürfen.

#### **Waffensystemoffizier**

Der WSO gab dem verantwortlichen Luftfahrzeugführer beim Passieren vom FL 120 den Hinweis „FLOOR“. Er hatte alle notwendigen Informationen über die SR 22, betrachtete diese jedoch nicht als Gefahr, da sie sich in FL 100 befand. Er ging davon aus, dass dem verantwortlichen Luftfahrzeugführer der FLOOR in FL 110 ebenfalls bewusst war. Erst beim Passieren des FLOOR brach der WSO das Übungsszenario

mit dem Wort „*Terminate*“ ab. Der zu verwendende Begriff wäre „Knock it off“ gewesen, da die Flugsicherheit gefährdet war. Dies hätte sehr wahrscheinlich zu einer schnelleren Reaktion des verantwortlichen Luftfahrzeugführers geführt und die Annäherung an die SR 22 verhindern können.

## SR 22

### **Verantwortlicher Luftfahrzeugführer**

Der Pilot bemerkte die Annäherung erst beim Passieren der PA-200. Für ein Ausweichmanöver war es zu spät. Er hatte im Vorfeld keine Informationen über den üben- den Militärverkehr in der TRA erhalten.

## CRC

### **Aircraft Controller**

Aufgrund der Kontrollmethode (loose positive control) war die AC für das Einhalten von Mindestabständen zu Fremdverkehr verantwortlich. Die Besatzungen waren in der Wahl ihrer Manöver frei. Die SR 22, deren Kurs und die freigegebene Flughöhe waren der AC bekannt. Sie stellte nicht ausreichend sicher, dass die üben- den Besatzungen über die SR 22, welche sich innerhalb des Übungsluftraumes befand, informiert waren. Ihren ursprünglichen Plan einer lateralen Separierung, beziehungsweise die rechtzei- tige Festlegung des FLOOR auf FL 120 setzte sie nicht um. Es ist davon auszugehen, dass die Erfahrung ihres ACA als AC, Ausbilder und Prüfer und dessen abweichende Meinung sie davon abhielten.

Nur eine räumliche Separierung hätte sicher zur Vermeidung der Annäherung geführt. Die Festlegung eines Sicherheitspuffers von 2 000 ft ist besser als lediglich 1 000 ft einzuplanen. Bei Luftkampfübungen, bei denen die Besatzungen selbst über Höhe, Geschwindigkeit und Richtung entscheiden, ist eine vertikale Separation zu Fremdver- kehr aus Sicht der BFU jedoch nicht sinnvoll. Spätestens als der Luftkampf in unmit- telbarer Nähe zu der SR 22 stattfand und die beiden PA-200 sich im schnellen Sinkflug befanden und sich dem FLOOR annähernten, hätte die AC die Übung mit den Worten „Knock it off“ abbrechen müssen.

Zur Übermittlung von Verkehrsinformationen ist die Verwendung eines Referenzpunk- tes grundsätzlich zulässig. Allerdings ist das BRAA-Format aus Sicht der BFU besser geeignet, um unmittelbare Gefahren durch Fremdverkehr genauer und schneller zu übermitteln. Am Anfang der Übung wurde kein Alpha-Check durchgeführt. Dadurch

war nicht sichergestellt, dass Verkehrsinformationen mittels des verwendeten Referenzpunktes überhaupt korrekt waren. Da die Besatzungen die einzige Verkehrsinformation vor der Annäherung aber nicht verstanden haben, ist dies hier nicht von Belang.

### **Aircraft Controller Assistant**

Der ACA war ein sehr erfahrener Aircraft Controller, Ausbilder und Prüfer. Seine geäußerte Meinung führte dazu, dass die AC ihren ursprünglichen Plan einer lateralen Separierung verwarf und den FLOOR von FL 120 auf FL 110 absenkte. Dadurch gingen notwendige Sicherheitsbarrieren verloren. Es stand ihm in seiner Funktion als ACA nicht zu, derartige Entscheidungen zu beeinflussen.

### **Fighter Allocator**

Der FA erkannte die sich anbahnende Konfliktsituation. Er griff aber zu spät und unzureichend ein. Die Empfehlung, den FLOOR auf FL 120 anzuheben, kam erst kurz vor beziehungsweise zum Zeitpunkt der Annäherung. Eine rechtzeitige Anweisung an die AC zum „Knock it off“ wäre möglich und erforderlich gewesen.

### **Langen Radar**

#### **Radarlotse**

Der zuständige Radarlotse führte die SR 22 in FL 100 durch die TRA. Da dies vorher durch den Planungslotzen mit dem CRC so koordiniert worden war, ging er richtigerweise davon aus, dass die Staffelungsverantwortung beim CRC liegt. Die Annäherung bemerkte er erst, als der Pilot der SR 22 diese meldete. Aufgrund der schnellen Vertikalbewegungen bei BFM ist es nachvollziehbar, dass der Lotse die Konfliktsituation nicht vorher bemerkte. Allerdings befanden sich die beiden PA-200 vor der Annäherung lateral in unmittelbarer Nähe der SR 22 und dem Lotsen war bekannt, dass Luftkampfübungen abgehalten wurden. Eine Verkehrsinformation über den übenden Militärverkehr oberhalb hätte das Situationsbewusstsein des Piloten der SR 22 verbessern können und er hätte die sich anbahnende Annäherung möglicherweise schon früher bemerkt.

#### **Planungslotze**

Der Planungslotse hatte das Durchfliegen der TRA durch die SR 22 im Vorfeld mit dem CRC koordiniert. Durch die Freigabe lag die Staffelungsverantwortung damit beim CRC.



## Wetter

Es ergaben sich keine Hinweise auf wetterbedingte Sichteinschränkungen innerhalb der TRA.

## Organisationseinflüsse

### Freigabe von Fremdverkehr durch einen militärisch genutzten Übungsluftraum

Zwischen ATC und dem CRC wurde ein Durchfliegen von zivilem Verkehr durch die TRA koordiniert. Eine Zustimmung durch die TRA-Nutzer wurde nicht eingeholt. Seit der Änderung der Verfahren im Jahr 2020 war eine Zustimmung der übenden Besatzungen nicht mehr vorgesehen. Die Einholung einer Zustimmung hätte aber dazu beitragen können, dass alle beteiligten Personen ein entsprechendes Bild von der Verkehrslage gehabt hätten. Die Änderung der Verfahren sollte erneut geprüft werden. Grundsätzlich sollte sich kein anderer Verkehr in einem militärisch genutzten Übungsluftraum befinden. Ist dies dennoch der Fall, muss für eine adäquate Separierung gesorgt werden. Bei Luftkampfübungen ist eine laterale Separierung unbedingt zu bevorzugen.

## Schlussfolgerungen

Die Störung ist auf folgende Ursachen zurückzuführen:

- Die beteiligten Besatzungen erkannten die sich anbahnende Kollisionsgefahr zu spät, um die gefährliche Annäherung rechtzeitig verhindern zu können
- Die PA-200 unterschritt die festgelegte Mindesthöhe
- Das zuständige CRC-Personal reagierte zu spät und unzureichend auf die sich entwickelnde Konfliktsituation

### **Beitragende Faktoren**

- Freigabe von Fremdverkehr durch einen militärisch genutzten Übungsluftraum durch das CRC, ohne vorherige Koordination mit den militärischen Nutzern
- Unzureichende Separierung zwischen militärischem Übungsverkehr und Fremdverkehr
- Einflussnahme auf die Entscheidungsfindung durch nicht autorisiertes Personal

Untersuchungsführer: Blanke  
Mitwirkung: Schubert

Braunschweig, 22.05.2023

Die Untersuchung wurde in Übereinstimmung mit der Verordnung (EU) Nr. 996/2010 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 20. Oktober 2010 über die Untersuchung und Verhütung von Unfällen und Störungen in der Zivilluftfahrt und dem Gesetz über die Untersuchung von Unfällen und Störungen beim Betrieb ziviler Luftfahrzeuge (Flugunfall-Untersuchungs-Gesetz - FIUUG) vom 26. August 1998 durchgeführt.

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

## Herausgeber

Bundesstelle für  
Flugunfalluntersuchung  
Hermann-Blenk-Str. 16

38108 Braunschweig

Telefon 0 531 35 48 - 0  
Telefax 0 531 35 48 - 246

Mail [box@bfu-web.de](mailto:box@bfu-web.de)  
Internet [www.bfu-web.de](http://www.bfu-web.de)