



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Swiss Confederation

Schweizerische Sicherheitsuntersuchungsstelle SUST
Service suisse d'enquête de sécurité SESE
Servizio d'inchiesta svizzero sulla sicurezza SISl
Swiss Transportation Safety Investigation Board STSB

Zwischenbericht der Schweizerischen Sicherheitsuntersuchungsstelle SUST

über den Unfall des
eigenstartfähigen Segelflugzeuges
DG-800 B, HB-2320,

vom 28. Mai 2022

Crêta Besse, Gemeinde Savièse (VS)

Allgemeine Hinweise zu diesem Bericht

Dieser Zwischenbericht der Schweizerischen Sicherheitsuntersuchungsstelle SUST wurde nach Artikel 44 der Verordnung vom 17. Dezember 2014 über die Sicherheitsuntersuchung von Zwischenfällen im Verkehrswesen (VSZV), Stand am 1. Februar 2015 (SR 742.161) erstellt.

Gemäss Artikel 3.1 der 12. Ausgabe des Anhangs 13, gültig ab 5. November 2020, zum Abkommen über die internationale Zivilluftfahrt vom 7. Dezember 1944 sowie Artikel 24 des Bundesgesetzes über die Luftfahrt (LFG; SR 748.0) vom 21. Dezember 1948 (Stand am 1. Mai 2022) 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 Sicherheitsuntersuchung. 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 Unfalls.

Alle in diesem Bericht erwähnten Zeiten sind, soweit nicht anders vermerkt, in der für das Gebiet der Schweiz gültigen Normalzeit (*Local Time* – LT) angegeben, die zum Zeitpunkt des schweren Vorfalls der mitteleuropäischen Sommerzeit (MESZ) entsprach. Die Beziehung zwischen LT, MESZ und koordinierter Weltzeit (*Coordinated Universal Time* – UTC) lautet:

LT = MESZ = UTC + 2 h.

Zusammenfassung

Luftfahrzeugmuster	DG-800 B	HB-2320		
Halter	Privat			
Eigentümer	Privat			
Fluglehrer	Schweizer Staatsangehöriger, Jahrgang 1964			
Ausweis	Pilotenlizenz für Segelflugzeuge (<i>Sailplane Pilot Licence – SPL</i>) nach der Agentur der Europäischen Union für Flugsicherheit (<i>European Union Aviation Safety Agency – EASA</i>), ausgestellt durch das Bundesamt für Zivilluftfahrt (BAZL)			
Flugstunden	insgesamt	--:-- ¹ h	während der letzten 90 Tage	--:-- h
	auf dem Unfallmuster	--:-- h	während der letzten 90 Tage	--:-- h
Ort	900 m süd-südwestlich der Crêta Besse, Gemeinde Savièse (VS)			
Koordinaten	593068 127602 (<i>Swiss Grid</i> 1903)		Höhe	2471 m/M
Datum und Zeit	28. Mai 2022, 15:14 Uhr			
Betriebsart	Privat			
Flugregeln	Sichtflugregeln (<i>Visual Flight Rules – VFR</i>)			
Startort	Flugplatz Sion (LSGS)			
Zielort	Flugplatz Sion (LSGS)			
Flugphase	Reiseflug			
Art des schweren Vorfalles	Kontrollverlust			
Personenschaden				
Verletzungen	Besatzungsmitglieder	Passagiere	Gesamtzahl der Insassen	Drittpersonen
Tödlich	1	0	1	0
Erheblich	0	0	0	0
Leicht	0	0	0	0
Keine	0	0	0	Nicht zutreffend
Gesamthaft	1	0	1	0
Schaden am Luftfahrzeug	Zerstört			
Drittschaden	Keiner			

¹ Die Erhebung der Flugstunden des Piloten ist noch Gegenstand der Untersuchung. Diese werden im Schlussbericht enthalten sein.

1 Sachverhalt

1.1 Vorgeschichte und Flugverlauf

1.1.1 Allgemeines

Für die Beschreibung des Hergangs standen bislang die Angaben von Augenzeugen sowie Flugweg-Aufzeichnungen aus dem *Open Glider Network* (OGN) zur Verfügung.

1.1.2 Vorgeschichte

Ende Mai 2022 fanden auf dem Flugplatz Sion (LSGS) die Regionalmeisterschaften im Segelflug unter Leitung des Segelflugvereins «Vol à Voile Club Valais» (VVCV) statt. Am 28. Mai 2022 schrieb die Wettbewerbsleitung eine Aufgabe entlang der Hauptachse des Wallis aus, die bis in die Region der Riederalp und dem Col de la Forclaz führte. Die nicht-eigenstartfähigen Segelflugzeuge wurden mit Schleppflugzeugen in den Warteraum² an den nordöstlich von Sion gelegenen Berghängen geschleppt. Anschliessend starteten die eigenstartfähigen Segelflugzeuge und stiegen ebenfalls in diesen Warteraum.

1.1.3 Verlauf des Unfalls

Der Pilot des als HB-2320 eingetragenen, eigenstartfähigen Segelflugzeuges DG 800-B startete am 28. Mai 2022 um 14:53 Uhr vom Flugplatz Sion (LSGS). Auf einer Flughöhe von rund 2200 m/M schaltete der Pilot den Motor des Flugzeuges aus und fuhr das Ausklapptriebwerk in den Rumpf ein. Anschliessend flog er in mehreren langgezogenen Achten dem Westhang der Crêta Besse entlang und gewann dabei stetig an Höhe (vgl. Abbildung 1). An diesem Hang flogen weitere Segelflugzeuge, die auch an der Regionalmeisterschaft teilnahmen.

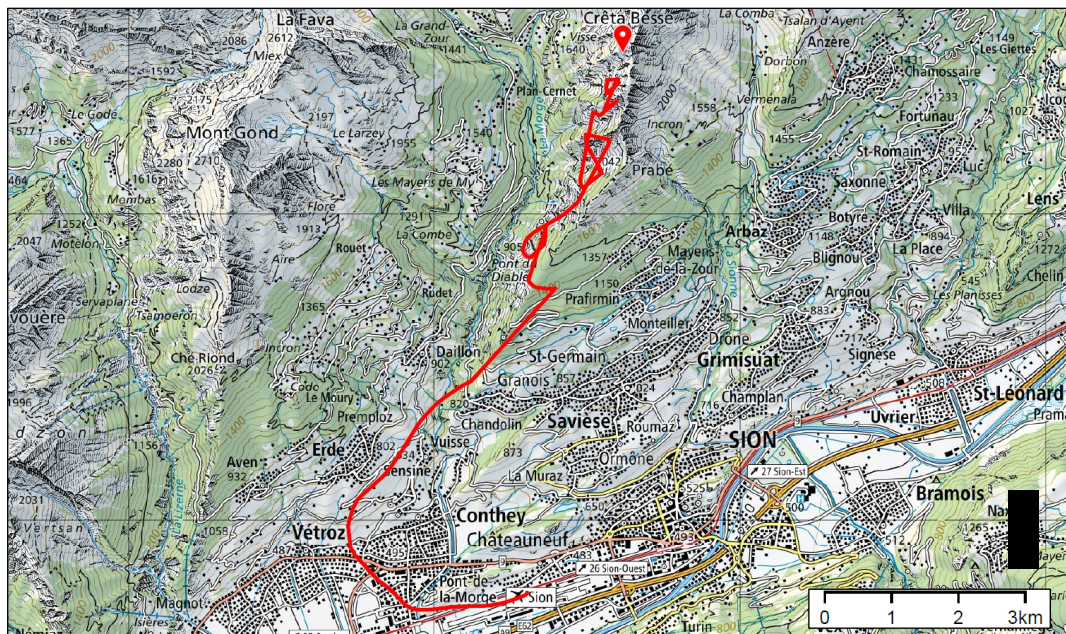


Abbildung 1: Flugweg der HB-2320 gemäss Aufzeichnungen aus dem *Open Glider Network* (OGN) mit der Position der Unfallstelle bei der Crêta Besse (rote Boje). Quelle der Karte: Bundesamt für Landestopografie.

² Als Warteraum wird das Gebiet bezeichnet, in dem sich die Segelflugzeuge vor dem Öffnen der Startlinie aufhalten. Der eigentliche Wettbewerbsflug eines einzelnen Konkurrenten beginnt später mit dem Überflug der Startlinie.

Um 15:14 Uhr sahen mehrere Piloten, wie sich ein Segelflugzeug, bei dem es sich um die HB-2320 handelte, im Trudeln (Vrille) befand und nach wenigen Umdrehungen um die Längsachse auf rund 2500 m/M auf dem steilen Berghang aufschlug.

Das Flugzeug wurde beim Aufprall, der nicht überlebbar war, zerstört.

1.2 Angaben zum Luftfahrzeug

1.2.1 Allgemeine Angaben

Eintragungszeichen	HB-2320
Luftfahrzeugmuster	DG-800 B
Charakteristik	Einsitziges, eigenstartfähiges Hochleistungs-Segelflugzeug, in Kunststoffbauweise hergestellt und mit Klapptriebwerk versehen.
Hersteller	DG-Flugzeugbau GmbH, 76604 Bruchsal, Deutschland
Baujahr	1995
Werknummer	8-50B4

Weitere Angaben werden im Schlussbericht enthalten sein.

1.2.2 Steuerorgane und Steuergestänge

Das Segelflugzeugmuster DG-800 B ist mit konventionellen Steuerflächen ausgerüstet: Höhen- und Seitenruder befinden sich am Heck, Quer- und Wölbklappen als Flaperons kombiniert sowie Bremsklappen sind an den beiden Tragflächen angebracht. Die Steuerung von Höhen- und Querruder erfolgt über den Steuerknüppel, der sich zwischen den Beinen des Piloten befindet, die Betätigung der Wölbklappen und der Bremsklappen über entsprechende Hebel auf der linken Cockpitseite. Das Seitenruder wird über Pedale bewegt.

Die Bewegungen an Steuerknüppel und Wölbklappen- resp. Bremsklappenhebel werden über Steuerstangen (*push-pull-rods*) und Umlenkhebel durch den Rumpf und die Tragflächen resp. das Leitwerk an die Steuerflächen übertragen. Dabei sind die Steuergestänge hinter Verkleidungen geführt und deshalb nicht einsehbar.

Gewisse Enden der Stahlrohre dieser Steuergestänge sind mit einem Innengewinde versehen. In dieses ist ein Gelenkkopf mit Aussengewinde eingeschraubt, der mittels einer Mutter, die der Hersteller als Kontermutter bezeichnet (vgl. Kapitel 1.4), und Fächerscheibe gegen eine ungewollte Verdrehung gesichert ist (vgl. Abbildung 2).

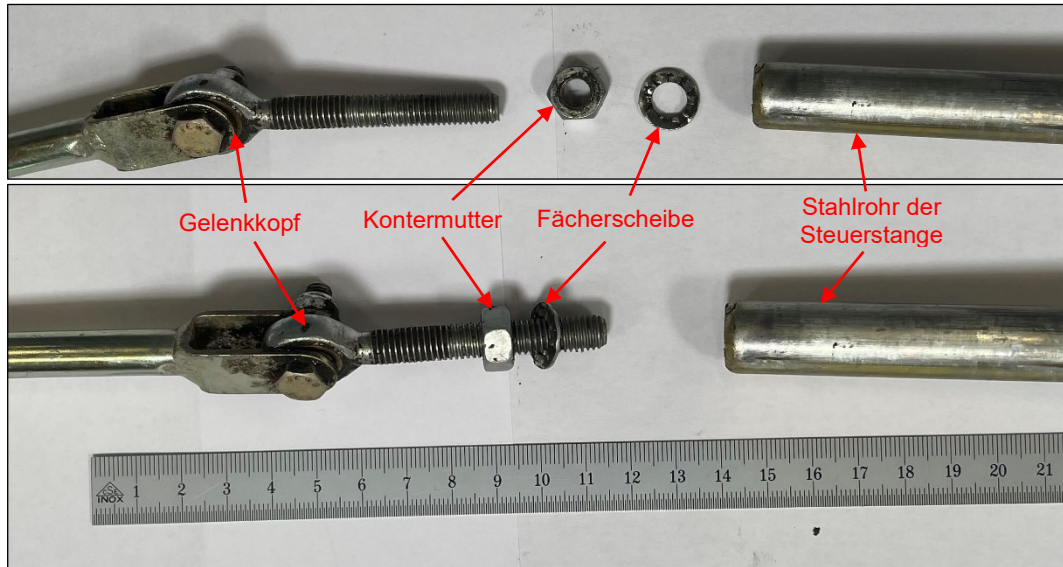


Abbildung 2: Steuerstange bei der DG-800 B mit Gelenkkopf mit Aussengewinde und Stahlrohr mit Innengewinde. Zwischen Kontermutter und Steuerstange ist jeweils eine Fächerscheibe eingebaut, welche die Kontermutter vor Lösen sichert.

Bei der DG-800 B sind zur Kontrolle der nicht sichtbaren Verbindungselemente Handlochdeckel oder Abdeckungen vorhanden, die beispielsweise für die Jahreskontrolle entfernt werden können. Die Gepäckraumrückwand und -böden können ebenfalls entfernt werden.

1.3 Technische Befunde

Die bisherige Untersuchung des Segelflugzeuges ergab folgende Feststellungen betreffend die Steuerorgane und das Steuergestänge:

- Diverse Kontermuttern an Gelenkköpfen mit Aussengewinde des Steuergestänges waren lose (vgl. Beispiele in Abbildung 3 und Abbildung 4).
- Die Fächerscheiben zwischen den losen Kontermuttern und Steuerstangen waren vorhanden.



Abbildung 3: Steuergestänge des Höhenruders (*elevator*) mit loser Kontermutter und Fächerscheibe beim Gelenkkopf (roter Pfeil).



Abbildung 4: Steuerstäbe der Bremsklappen mit loser Kontermutter und Fächerscheibe beim Gelenkkopf (roter Pfeil).

Bei zwei weiteren in der Schweiz resp. Norditalien verunfallten DG-800 B mit ähnlichem Baujahr wurden gleichartige Befunde betreffend gelöste Kontermuttern an Steuerstangen festgestellt. Zu diesen Unfällen wurden bisher noch keine Zwischen- oder Schlussberichte veröffentlicht.

1.4 Angaben des Herstellers

Gemäss Hersteller sind keine offiziellen Fälle bekannt, bei denen lose Kontermuttern in Segelflugzeugen des Modells DG-800 B vorgefunden wurden.

Im Wartungshandbuch (WHB) sind keine spezifischen Kontrollen der Verbindungselemente wie beispielsweise der Kontermuttern aufgeführt. Im Abschnitt 2.2 des WHB, jährliche Kontrolle, steht:

«Kontrolle aller Schraubverbindungen und Sicherungen (Muttern, Splinte, etc.)».

Im WHB ist des Weiteren aufgeführt:

«4.3 Einstell- und Montagearbeiten an der Steuerung

- a) *Es sind jeweils neue Stopmmuttern DIN 985-8 zn oder LN 9348 zu verwenden.*
- b) *Alle Schrauben, die nicht mit Stopmmuttern gesichert sind, sind mit Loctite 243 zu sichern. Vor dem Eindrehen der Schraube sind diese und das Innengewinde zu reinigen siehe Abschnitt 4.8. Nur einen Tropfen Loctite auf das Schraubengewinde angeben. Zuviel Loctite kann zu Schäden bei erneutem Lösen der Schraube führen.*
- c) *Bei allen Einstellarbeiten ist darauf zu achten, dass die Gelenkstangenköpfe nicht zu weit herausgedreht werden.*

Wichtiger Hinweis: Alle Kontermuttern (B) sind mit einer Fächerscheibe (C) DIN6798 I gesichert. Diese Scheibe nicht verlieren!»

Gemäss Hersteller ist für die Kontermuttern bei den Steuerstäben kein Anzugsmoment festgelegt. Sämtliche Kontermuttern sollten mindestens einmal jährlich kontrolliert werden.

2 Analyse

2.1 Technische Aspekte

2.1.1 Sicherung der Gelenkköpfe

Beim verunfallten Segelflugzeug des Musters DG-800 B waren diverse Kontermuttern bei den Gelenkköpfen der Steuerstangen lose, was sich nicht durch die Folgen des Unfalls erklären liess. Daraus kann geschlossen werden, dass sich die Verbindungen bereits vor dem Unfall gelöst haben und dieser Zustand möglicherweise seit längerer Zeit bestand (vgl. Kapitel 1.3).

Das unbeabsichtigte Lösen der Kontermuttern an den Steuerstangen kann die Betriebssicherheit der Steuerelemente beeinträchtigen. Dies stellt ein Sicherheitsdefizit dar, weshalb die SUST eine entsprechende Sicherheitsempfehlung ausspricht (vgl. Kapitel 4.1.1).

Es ist denkbar und naheliegend, dass das Design der Steuerelemente bei der DG-800 B in ähnlicher Art und Weise auch bei anderen Segelflugzeugmustern und Herstellern verwendet wird. Aus diesem Grund ist es wahrscheinlich, dass das obengenannte Sicherheitsdefizit auch bei anderen Segelflugzeugmustern und Herstellern auftritt, weshalb die SUST einen entsprechenden Sicherheitshinweis ausspricht (vgl. Kapitel 4.2.1).

Zum jetzigen Zeitpunkt der Untersuchung gibt es keine Hinweise, dass das obengenannte Sicherheitsdefizit ursächlich für die Entstehung des Unfalls gewesen sein könnte.

2.1.2 Weitere technische Aspekte

Die weiteren technischen Aspekte sind noch Gegenstand von Untersuchungen. Nähere Angaben dazu werden im Schlussbericht enthalten sein.

2.2 Menschliche und betriebliche Aspekte

Die menschlichen und betrieblichen Aspekte sind noch Gegenstand von Untersuchungen. Nähere Angaben werden im Schlussbericht enthalten sein.

3 Schlussfolgerungen

3.1 Befunde

Nähere Angaben werden im Schlussbericht enthalten sein.

3.2 Ursachen

Eine Sicherheitsuntersuchungsstelle muss sich zum Erreichen ihres Präventionszwecks zu Risiken und Gefahren äussern, die sich im untersuchten Zwischenfall ausgewirkt haben und die künftig vermieden werden sollten. In diesem Sinne sind die nachstehend verwendeten Begriffe und Formulierungen ausschliesslich aus Sicht der Prävention zu verstehen. Die Bestimmung von Ursachen und beitragenden Faktoren bedeutet damit in keiner Weise eine Zuweisung von Schuld oder die Bestimmung von verwaltungsrechtlicher, zivilrechtlicher oder strafrechtlicher Haftung.

Die Ursachen des Unfalls sind noch Gegenstand von Untersuchungen. Sie werden im Schlussbericht dargelegt.

4 Sicherheitsempfehlungen, Sicherheitshinweise und seit dem schweren Vorfall getroffene Massnahmen

4.1 Sicherheitsempfehlungen

Nach internationalen³ und nationalen⁴ Rechtsgrundlagen richten sich alle Sicherheitsempfehlungen an die Aufsichtsbehörde des zuständigen Staates. In der Schweiz ist dies das Bundesamt für Zivilluftfahrt (BAZL) oder die supranationale Agentur der Europäischen Union für Flugsicherheit (*European Union Aviation Safety Agency – EASA*). Die zuständige Aufsichtsbehörde hat darüber zu entscheiden, inwiefern diese Empfehlungen umzusetzen sind. Gleichwohl sind jede Stelle, jeder Betrieb und jede Einzelperson eingeladen, im Sinne der ausgesprochenen Sicherheitsempfehlungen eine Verbesserung der Flugsicherheit anzustreben.

Die SUST veröffentlicht die Antworten des zuständigen Bundesamtes oder von ausländischen Aufsichtsbehörden unter www.sust.admin.ch und ermöglicht so einen Überblick über den aktuellen Stand der Umsetzung der entsprechenden Sicherheitsempfehlung.

4.1.1 Sicherung der Gelenkköpfe der Steuerstangen der DG-800 B

4.1.1.1 Sicherheitsdefizit

Bei einem verunfallten, eigenstartfähigen Segelflugzeug des Modells DG-800 B waren diverse Kontermuttern bei den Gelenkköpfen der Steuerstangen lose, was sich nicht durch die Folgen des Unfalls erklären liess. Daraus kann geschlossen werden, dass sich die Verbindungen bereits vor dem Unfall gelöst haben und dieser Zustand möglicherweise seit längerer Zeit bestand.

Nicht festgezogene oder nicht korrekt gesicherte Kontermuttern an den Steuerstangen können die Betriebssicherheit der Steuerelemente beeinträchtigen.

4.1.1.2 Sicherheitsempfehlung Nr. 584

Die Agentur der Europäischen Union für Flugsicherheit (*European Union Aviation Safety Agency – EASA*) sollte in Zusammenarbeit mit dem Luftfahrzeughersteller DG-Flugzeugbau GmbH Massnahmen ergreifen, dass Segelflugzeuge des Modells DG-800 B in Bezug auf die Installation der Gelenkköpfe sicher betrieben werden.

4.2 Sicherheitshinweise

Die SUST kann allgemeine sachdienliche Informationen in Form von Sicherheitshinweisen veröffentlichen⁵, wenn eine Sicherheitsempfehlung nach der Verordnung (EU) Nr. 996/2010 nicht angezeigt erscheint, formell nicht möglich ist oder wenn durch die freiere Form eines Sicherheitshinweises eine grössere Wirkung absehbar ist.

³ Anhang 13 der internationalen Zivilluftfahrtorganisation (*International Civil Aviation Organization – ICAO*) sowie Artikel 17 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 zur Aufhebung der Richtlinie 94/56/EG.

⁴ Artikel 48 der Verordnung über die Sicherheitsuntersuchung von Zwischenfällen im Verkehrswesen (VSZV) vom 17. Dezember 2014, Stand am 1. Februar 2015 (VSZV, SR 742.161)

⁵ Artikel 56 der Verordnung über die Sicherheitsuntersuchung von Zwischenfällen im Verkehrswesen (VSZV) vom 17. Dezember 2014, Stand am 1. Februar 2015 (VSZV, SR 742.161)

4.2.1 Steuergestänge bei Segelflugzeugen

4.2.1.1 Sicherheitsdefizit

Bei einem verunfallten, eigenstartfähigen Segelflugzeug des Modells DG-800 B waren diverse Kontermuttern bei den Gelenkköpfen der Steuerstangen lose, was sich nicht durch die Folgen des Unfalls erklären liess. Daraus kann geschlossen werden, dass sich die Verbindungen bereits vor dem Unfall gelöst haben und dieser Zustand möglicherweise seit längerer Zeit bestand.

Nicht festgezogene oder nicht korrekt gesicherte Kontermuttern an den Steuerstangen können die Betriebssicherheit der Steuerelemente beeinträchtigen.

Es ist denkbar und naheliegend, dass das Design der Steuerelemente bei der DG-800 B in ähnlicher Art und Weise auch bei anderen Segelflugzeugmodellen und Herstellern verwendet wird. Aus diesem Grund ist es wahrscheinlich, dass das obengenannte Sicherheitsdefizit auch bei anderen Segelflugzeugmodellen und Herstellern auftritt.

4.2.1.2 Sicherheitshinweis Nr. 43

Hersteller, Halter und Eigentümer von Segelflugzeugen sollten die Unversehrtheit der Steuergestänge regelmässig überprüfen und insbesondere sicherstellen, dass die Sicherungen an Steuerelementen sachgemäss angebracht sind.

4.3 Seit dem schweren Vorfall getroffene Massnahmen

Die der SUST bekannten Massnahmen werden im Folgenden kommentarlos aufgeführt.

Keine

Dieser Zwischenbericht wurde von der Kommission der Schweizerischen Sicherheitsuntersuchungsstelle SUST genehmigt (Art. 10 lit. h der Verordnung über die Sicherheitsuntersuchung von Zwischenfällen im Verkehrswesen vom 17. Dezember 2014).

Bern, 16. August 2022

Schweizerische Sicherheitsuntersuchungsstelle