



Summarischer Bericht

Bezüglich des vorliegenden schweren Vorfalles wurde eine summarische Untersuchung gemäss Artikel 45 der Verordnung über die Sicherheitsuntersuchung von Zwischenfällen im Verkehrswesen vom 17. Dezember 2014 (VSZV), Stand am 1. Februar 2015 (SR 742.161) durchgeführt. Dieser Bericht wurde mit dem Ziel erstellt, dass aus dem vorliegenden Zwischenfall etwas gelernt werden kann.

Ort	2.6 km nordwestlich des Flugplatzes Ecuwillens (LSGE)			
Koordinaten	570 122 / 179 604 (Swiss Grid 1903)	Höhe	3000 ft AMSL ²	
	N 46° 46' 01" / E 007° 02' 51" (WGS ¹ 84)			
Datum und Zeit	18. Juli 2019, 12:23:24 UTC (LT ³ = UTC ⁴ + 2 h)			
Art des schweren Vorfalles	Fastkollision			
Flugsicherungsstelle	Keine			
Luftraum	Klasse G			
Geringster Abstand der beiden Luftfahrzeuge	ca. 75 m horizontal, ca. 20 m vertikal			
Vorgeschriebene Mindeststaffelung	Keine			
Airprox-Kategorie	ICAO-Kategorie A			
Luftfahrzeug 1	Diamond Aircraft DA42 NG	HB-LZH		
Halter	Schweizerische Eidgenossenschaft			
Eigentümer	Schweizerische Eidgenossenschaft			
Relevante Ausrüstung	Transponder Mode-S, FLARM ⁵ und Kollisionshinweissystem TAS ⁶			
Betriebsart	Schulung			
Flugregeln	Sichtflugregeln (<i>Visual Flight Rules – VFR</i>)			
Startort	Bern-Belp (LSZB)			
Zielort	Ecuwillens (LSGE)			
Flugphase	Anflug			
Fluglehrer	Schweizer Staatsangehöriger, Jahrgang 1959			
Ausweis	Berufspilotenlizenz für Flugzeuge (<i>Commercial Pilot Licence Aeroplane – CPL(A)</i>), nach der Agentur der Europäischen Union für Flugsicherheit (<i>European Aviation Safety Agency – EASA</i>), ausgestellt durch das Bundesamt für Zivilluftfahrt (BAZL).			
Flugstunden	insgesamt	4219:27 h	während der letzten 90 Tage	35:53 h
	auf dem Vorfallmuster	211:07 h	während der letzten 90 Tage	23:58 h

¹ WGS: *World Geodetic System*, geodätisches Referenzsystem: Der Standard WGS 84 wurde durch Beschluss der internationalen Zivilluftfahrtorganisation (*International Civil Aviation Organization – ICAO*) im Jahr 1989 für die Luftfahrt übernommen.

² AMSL: *Above Mean Sea Level*, Höhe über dem mittleren Meeresspiegel

³ LT: *Local Time*, Normalzeit

⁴ UTC: *Universal Time Coordinated*, koordinierte Weltzeit

⁵ FLARM ist ein Verkehrsinformations- und Kollisionswarnsystem für die allgemeine Luftfahrt, das vor allem in Leicht- und Segelflugzeugen verwendet wird. Es zeichnet zusätzlich den Flugweg auf.

⁶ TAS: *Traffic Advisory System*. Bei einem TAS handelt es sich um ein aktives Verkehrshinweissystem, das Transponderdaten anderer Luftfahrzeuge aktiv abfragt.

Flugschüler	Schweizer Staatsangehöriger, Jahrgang 1959			
Ausweis	CPL(A) nach EASA, ausgestellt durch das BAZL			
Flugstunden	insgesamt	2806:02 h	während der letzten 90 Tage	19:27 h
	auf dem Vorfallmuster	41:45 h	während der letzten 90 Tage	4:56 h
Luftfahrzeug 2	Piper Aircraft PA-28-181		HB-PFS	
Halter	Privat			
Eigentümer	Privat			
Relevante Ausrüstung	Transponder Mode-S, PCAS ⁷ mit ADS-B-Empfänger (ADS-B <i>in</i>) ⁸ und integriertem FLARM			
Betriebsart	Privatflug			
Flugregeln	Sichtflugregeln (<i>Visual Flight Rules</i> – VFR)			
Startort	Saanen (LSGK)			
Zielort	Ecuvillens (LSGE)			
Flugphase	Anflug			
Pilot	Schweizer Staatsangehöriger, Jahrgang 1964			
Ausweis	Privatpilotenlizenz für Flugzeuge (<i>Private Pilot Licence Aeroplane</i> – PPL(A)) nach EASA, ausgestellt durch das BAZL			
Flugstunden	insgesamt	164:19 h	während der letzten 90 Tage	19:21 h
	auf dem Vorfallmuster	28:27 h	während der letzten 90 Tage	17:36 h
Pilot (mitfliegend)	Schweizer Staatsangehöriger, Jahrgang 1946			
Ausweis	PPL(A) nach EASA, ausgestellt durch das BAZL			
Flugstunden	insgesamt	612 h	während der letzten 90 Tage	27 h
	auf dem Vorfallmuster	383 h	während der letzten 90 Tage	23 h

Sachverhalt

Verlauf des schweren Vorfalls

Das zweimotorige Leichtflugzeug Diamond DA42 NG, eingetragen als HB-LZH, startete in Bern-Belp (LSZB) zu einem Schulungsflug mit dem Zielort Ecuvillens (LSGE). An Bord befanden sich der Fluglehrer und ein Flugschüler, der auf das Flugzeugmuster eingeführt werden sollte. Nach einigen Flugmanövern über dem Thunersee überflog die HB-LZH um 12:20:00 UTC in einem leichten Sinkflug auf einer Flughöhe von 4550 ft AMSL das Funkfeuer FRI (Fribourg) und steuerte auf einem westlichen Kurs Richtung Ecuvillens.

Zum gleichen Zeitpunkt befand sich das einmotorige Leichtflugzeug Piper PA-28-181, eingetragen als HB-PFS, 8 km nordwestlich von Ecuvillens in einem leichten Sinkflug auf einer Flughöhe von 3900 ft AMSL, ebenfalls mit dem Ziel Ecuvillens. Das Flugzeug war um 11:53:53 UTC in Saanen (LSGK) gestartet und hatte nach dem Überfliegen von Montreux einen nordöstlichen Kurs eingenommen. An Bord befanden sich der Pilot und der Besitzer des Flugzeuges, der ebenfalls eine Pilotenlizenz besass.

⁷ PCAS: *Passive Collision Avoidance System*. Beim PCAS handelt es sich um ein passives Verkehrshinweissystem, das im Gegensatz zu einem TAS die Transponderdaten anderer Luftfahrzeuge nicht aktiv abfragt. Ein PCAS empfängt nur Daten von Transpondern, die durch einen Bodenradar oder ein anderes TAS/TCAS zur Ausstrahlung von Meldungen angeregt wurde.

⁸ ADS-B: *Automatic Dependent Surveillance Broadcast*. Ein mit ADS-B-*out*-Technologie ausgestattetes Luftfahrzeug sendet seine Flugbewegungsdaten im Luftraum automatisch aus. Ein mit ADS-B-*in*-Technologie ausgestattetes Luftfahrzeug empfängt entsprechende ADS-B-Daten von anderen Luftfahrzeugen, die dem Piloten als Verkehrshinweise dargestellt werden können.

Der Pilot der PA-28 plante, über den Sektor Nord in den Gegenanflug (*downwind*) der Piste 09 (vgl. Abbildung 1) einzufliegen. Der mittfliegende Pilot sagte aus, dass sie sich rund 15 km südwestlich des Flugplatzes auf der Flugplatzfrequenz 120.630 MHz gemeldet und ihre Absicht, von Norden her anzufliegen, bekannt gegeben hätten.

Die Besatzung der DA42 meldete sich gemäss ihrer Aussage rund 15 km östlich des Flugplatzes ebenfalls auf der Flugplatzfrequenz. Nachdem ihr vom Boden aus die Pistenrichtung und das QNH⁹ bekannt gegeben worden waren, gab sie ihre Absicht bekannt, direkt in den *downwind* der Piste 09 einzufliegen.

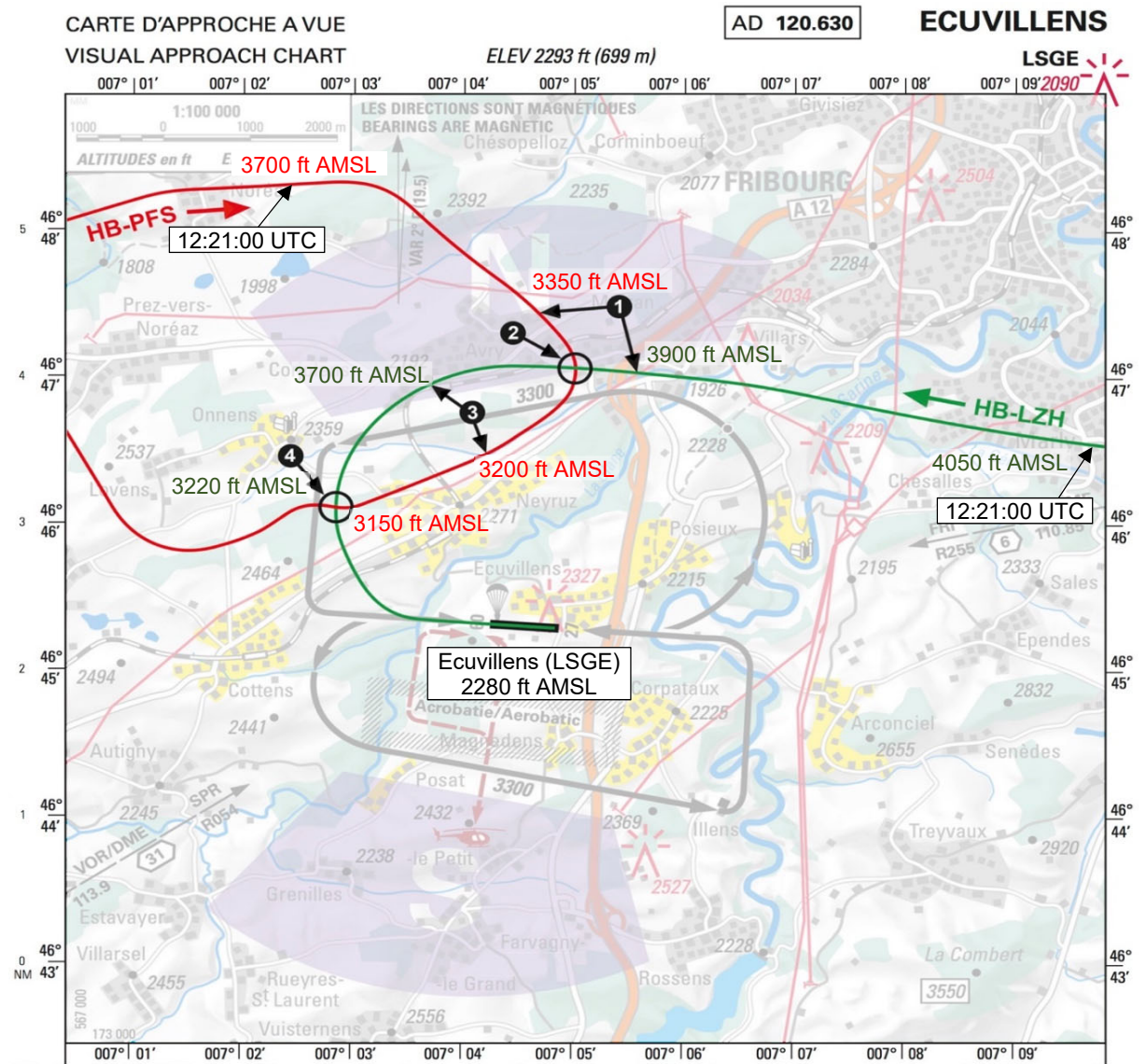


Abbildung 1: Die GPS-Aufzeichnungen der beiden Flugwege (rot: HB-PFS, grün: HB-LZH) mit den jeweiligen Flughöhen an den Positionen ❶, ❸ und ❹, übertragen auf die Sichtanflugkarte des Flugplatzes Ecuwillens (LSGE).

Um 12:22:00 UTC (vgl. Abbildung 1, Position ❶) befand sich die DA42 leicht nördlich des *downwind*-Beginns der Piste 09 auf einer Flughöhe von 3900 ft AMSL, dies bei einer publizierten Platzrundenhöhe von 3300 ft AMSL. Sie sank dabei mit einer Geschwindigkeit über Grund (*Ground Speed – GS*) von rund 120 kt kontinuierlich ab. Zum gleichen Zeitpunkt befand sich die PA-28 rund 1.3 km nordwestlich der DA42 mit südöstlicher Flugrichtung in einem leichten

⁹ QNH: Druck reduziert auf Meereshöhe, berechnet mit den Werten der ICAO-Standardatmosphäre

Sinkflug auf einer Höhe von 3350ft AMSL und einer GS von 103 kt. Kurz darauf kreuzte die PA-28 knapp hinter der DA42 und 640 ft tiefer deren Flugweg (vgl. Abbildung 1, Position ②).

Der Pilot der DA42 gab an, dass in dieser Phase sein TAS eine Verkehrsmeldung über ein sich von Norden her auf ähnlicher Höhe annäherndes Flugzeug ausgegeben habe. Funkmeldungen der PA-28 haben er und sein Fluglehrer während des gesamten Anfluges keine wahrgenommen.

Auf dem Verkehrshinweissystem der PA-28 wurde keine Warnung ausgegeben, der mitfliegende Pilot gab aber an, dass sich ein anderes Flugzeug im Sektor Nord gemeldet habe, der Funk aber schwer verständlich gewesen sei.

Nach der Kreuzung der beiden Luftfahrzeuge setzte die DA42 unter Beibehaltung eines kontinuierlichen Sinkfluges ihren Kurs in westlicher Richtung fort, befand sich dabei allerdings nördlich des gemäss Anflugkarte vorgesehenen *downwind* für die Piste 09. Die PA-28 drehte nach rechts auf einen südwestlichen Kurs und flog in der Folge bei etwa gleichbleibender Flughöhe südlich des vorgesehenen *downwind* für die Piste 09.

Um 12:22:40 UTC drehte der Pilot der DA42 in den Queranflug (*base turn*) für die Piste 09 ein. Das Flugzeug befand sich dabei auf einer Flughöhe von 3700 ft AMSL mit einer abnehmenden GS von 110 kt. Die PA-28 flog zu diesem Zeitpunkt in einer Distanz von 1 km südöstlich der DA 42 und befand sich auf einer Flughöhe von 3200 ft AMSL. Die GS nahm ebenfalls kontinuierlich ab und betrug 93 kt (vgl. Abbildung 1, Position ③).

Etwa in der Mitte des Queranfluges (*base*) auf die Piste 09 kreuzte die DA42 um 12:23:24 UTC erneut den Flugweg der PA-28 (vgl. Abbildung 1, Position ④). Dabei kamen sich die beiden Flugzeuge auf einer Flughöhe von rund 3200 ft AMSL mit horizontal 76 m und vertikal 21 m Abstand gefährlich nahe. Der Pilot der DA42 gab an, dass sein TAS eine Annäherung eines Flugzeuges von links nach rechts in sehr geringem Abstand anzeigte. Er war erstaunt darüber, da er angenommen hatte, die PA-28 würde nach dem ersten Kreuzen hinter ihm bleiben. Der Pilot der PA 28 gab an, dass sein FLARM eine unmittelbare Annäherung angezeigt habe. Unmittelbar darauf nahm der mitfliegende Pilot die DA42 auch visuell vor ihnen wahr.

Nach der gefährlichen Annäherung setzte die DA42 ihren Anflug fort und landete um 12:24:28 UTC ereignislos auf der Piste 09. Die PA-28 brach ihren Anflug ab und verliess auf westlichem Kurs die Platzrunde. Der Pilot der PA-28 entschloss sich, erneut über den Sektor Nord in die Platzrunde einzufliegen. In der Folge überflog er jedoch den Flugplatz auf einer Flughöhe von 4000 ft AMSL Richtung Süden, weil in der Zwischenzeit auf der Flugplatzfrequenz bekannt gegeben worden war, dass von nun an die Piste 27 in Betrieb sei. Die Landung auf der Piste 27 erfolgte ereignislos um 12:32:40 UTC.

Meteorologische Angaben

Generell erstreckte sich ein Hoch von den Azoren nach Westeuropa. Dem Hoch lag ein Tief über dem Nordatlantik gegenüber, das zu schwachem Höhenwind aus West bis Nordwest führte. Zum Zeitpunkt des schweren Vorfalles war das Wetter im Raum Ecuwillens sonnig und windschwach. Der Himmel war leicht bewölkt und die meteorologische Sicht betrug rund 60 km (vgl. Abbildung 2). Das Wetter hatte keinen Einfluss auf den schweren Vorfall.

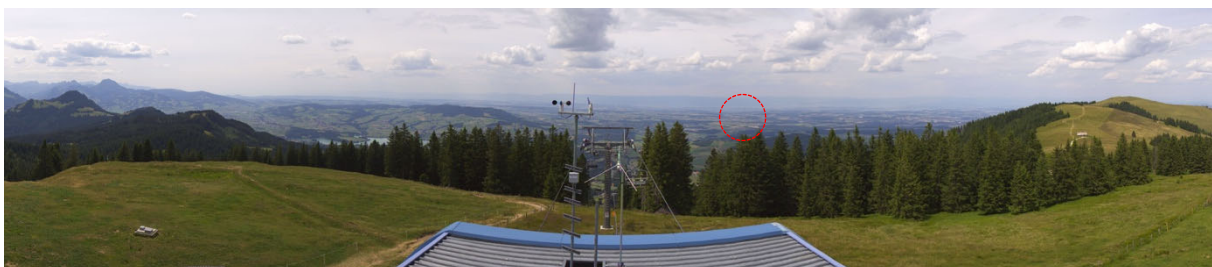


Abbildung 2: Aufnahme vom 28. Juni 2019, 12:30 UTC, von der Bergstation La Berra (FR) aus in Richtung Ecuwillens (roter Kreis)

Angaben zum Flugplatz

Der Flugplatz Ecuwillens (LSGE) liegt 7.5 km südwestlich der Stadt Fribourg (FR). Auf dem Flugplatz werden ausschliesslich unkontrollierte Flüge, d.h. ohne Flugverkehrsleitung, nach Sichtflugregeln abgewickelt. Die entsprechenden An- und Abflugverfahren finden sich auf der Sichtanflugkarte (*Visual Approach Chart* – VAC, vgl. Abbildung 1) und ebenso der Hinweis, dass ein Anflug vorzugsweise über die Sektoren Nord und Süd zu erfolgen hat.

Bezüglich Anflugverkehr wird in der Flugplatzinformation (*Aerodrome Information* – AD INFO) erwähnt, dass aus Lärmschutzgründen ein Überflug des Flugplatzes vermieden werden soll, falls die aktive Piste (*runway in use*) bekannt ist. Damit kann von der für unkontrollierte Flugplätze gängigen Praxis abgewichen werden, die vorsieht, den Flugplatz zunächst zu überfliegen, um den Windsack und das Lande-T (Anzeige der momentan in Gebrauch befindlichen Pistenrichtung) zu prüfen, und erst dann in den entsprechenden *downwind* einzufliegen. Für ein solches Überfliegen des Flugplatzes ist in Ecuwillens eine Höhe von 4000 ft vorgegeben.

Zusätzlich ist auf der VAC die Flugplatzfrequenz angegeben (120.630 MHz), auf der primär Blindmeldungen¹⁰ von Piloten übermittelt werden. Bodenseitig ist diese Frequenz normalerweise nicht bedient, kann aber zur Übermittlung von Informationen, wie beispielsweise zur momentan in Gebrauch befindlichen Pistenrichtung (*runway in use*), benutzt werden.

Analyse

Anflugverfahren

Der Pilot der PA-28 flog über den Sektor Nord in den *downwind* der Piste 09 ein, was der Vorgabe gemäss VAC entsprach. Er hielt dabei die publizierte Platzrundenhöhe von 3300 ft AMSL ein. Die gewählte Flugrichtung führte die PA-28 aber vom publizierten *downwind* Kurs weg und näher zum Flugplatz hin.

Der Pilot der DA42 flog von Osten her direkt in den *downwind* der Piste 09 ein und nicht über einen der Anflugsektoren Nord oder Süd, wie gemäss VAC empfohlen. Eine solche Abweichung vom Standardverfahren ist in Ecuwillens nicht unüblich, setzt aber voraus, dass es keine Unklarheiten in Bezug auf Position und Bewegungsrichtung des übrigen Verkehrs gibt. Der Pilot war offenbar der Ansicht, dass diese Voraussetzung erfüllt sei.

Ausserdem sank die DA42 auf dem *downwind* von anfangs 3900 ft AMSL kontinuierlich ab, was nicht den allgemein gültigen Verfahren zur Integration in den Platzverkehr entsprach. Ein solches Absinken auf dem *downwind* ist mit erhöhten Risiken verbunden, da dabei ein auf der Platzrundenhöhe tiefer fliegender Flugzeug visuell nicht erfasst werden kann. Die DA42 nahm in der Folge eine Flugrichtung ein, die vom *downwind* wegführte und nördlich des publizierten *downwind*-Kurses lag.

Strategie zur Kollisionsvermeidung

Zur Verhinderung einer Kollision war grundsätzlich das Prinzip des visuellen Erkennens und Ausweichens (*see and avoid*) anzuwenden. Dies hat im vorliegenden Fall offenbar nicht ausgereicht, um die gefährliche Annäherung zu verhindern. Beide Piloten verfügten allerdings über drei Hilfsmittel, die sie bei der Anwendung des Prinzips *see and avoid* unterstützten:

- Eine zweite Person an Bord, die den Piloten bei der visuellen Luftraumüberwachung unterstützen kann;
- Ein Sprechfunkgerät, mit dem Blindmeldungen zu Position, Flughöhe und Absicht abgesetzt werden können sowie der Flugweg mit Besatzungen anderer Luftfahrzeuge im Flugplatzbereich abgesprochen werden kann;

¹⁰ Bei einer Blindmeldung übermittelt die Besatzung ihre Position, Flughöhe und Absicht auf einer vorgegebenen Frequenz an alle mithörenden Luftverkehrsteilnehmer.

- Ein Kollisionswarngerät auf dem aktuellsten Stand der Technik, das den Piloten auf sich annähernde Luftfahrzeuge aufmerksam machen kann.

Die Besatzung der PA-28 nahm die Blindmeldung eines anderen Flugzeuges im Sektor Nord wahr. Obwohl dieser Funkspruch schwer verständlich war und die Besatzung selbst auch über den Sektor Nord anfliegen wollte, wurde das Hilfsmittel Sprechfunk nicht zur Nachfrage und Absprache mit dem anderen Luftfahrzeug eingesetzt. Dies führte zu einem unvollständigen Situationsbewusstsein (*situational awareness*) des Piloten.

Die Besatzung der DA42 nahm die PA-28 zum ersten Mal indirekt wahr, als das Kollisionswarngerät beim ersten Kreuzen der beiden Flugwege eine Warnung ausgab. Auch sie setzte in der Folge das Hilfsmittel Sprechfunk nicht dazu ein, um sich mit der anderen Besatzung abzusprechen und die visuelle Erkennung des anderen Flugzeuges herbeizuführen. Sie nahm zudem fälschlicherweise an, dass die PA-28 nun hinter der DA42 bleiben würde, was ebenfalls zu einer verminderten *situational awareness* führte.

Schlussfolgerungen

Die Fastkollision zwischen zwei Motorflugzeugen im Anflug auf den Flugplatz Ecuwillens (LSGE) ist darauf zurückzuführen, dass beide Flugbesatzungen ihren Anflug trotz einem unvollständigen Situationsbewusstsein (*situational awareness*) entschlossen fortführten, ohne je Sichtkontakt zum jeweils anderen Flugzeug hergestellt zu haben.

Die Abweichung vom empfohlenen Anflugverfahren und der wenig optimale Einsatz der zur Verfügung stehenden Hilfsmittel trugen zur Entstehung der Fastkollision bei.

Die deutsche Fassung dieses Berichts ist das Original und daher massgebend.

Bern, 26. April 2021

Schweizerische Sicherheitsuntersuchungsstelle