

# Abschlussbericht

Unfall mit dem Heißluftballon der Type Schröder Fire Balloons G60/24,  
am 12.11.2022, um ca. 09:46 Uhr UTC, nahe Kirchsschlag,  
Gemeinde Kirchsschlag, A-2860, Kirchsschlag, Bundesland Niederösterreich  
GZ: 2023-0.282.204

## **Impressum**

Medieninhaber, Verleger und Herausgeber:

Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie, Sicherheitsuntersuchungsstelle des Bundes – Bereich Zivilluftfahrt, Radetzkystraße 2, 1030 Wien

Wien, 2023. Stand: 06. September 2023

## **Untersuchungsbericht**

Dieser Untersuchungsbericht gemäß Artikel 16 der Verordnung (EU) Nr. 996/2010 wurde von der Leiterin der Sicherheitsuntersuchungsstelle des Bundes nach Abschluss des Stellungnahmeverfahrens gemäß Artikel 16 der Verordnung (EU) 996/2010 in Verbindung mit § 14 Abs. 1 UUG 2005 genehmigt.

## **Copyright und Haftung:**

Auszugsweiser Abdruck ist nur mit Quellenangabe gestattet, alle sonstigen Rechte sind ohne schriftliche Zustimmung des Medieninhabers unzulässig.

Alle datenschutzrechtlichen Informationen finden Sie unter folgendem Link:

[bmk.gv.at/impressum/daten.html](https://bmk.gv.at/impressum/daten.html).

## **Vorwort**

Die Sicherheitsuntersuchung erfolgt in Übereinstimmung mit der Verordnung (EU) Nr. 996/2010 und dem Unfalluntersuchungsgesetz – UUG 2005, BGBl. I Nr. 123/2005 idgF.

Das einzige Ziel der Sicherheitsuntersuchung ist die Verhütung künftiger Unfälle und Störungen. Die Ermittlung der Ursachen impliziert nicht die Feststellung einer Schuld oder einer administrativen, zivilrechtlichen oder strafrechtlichen Haftung (Art. 2 Z 4 Verordnung (EU) Nr. 996/2010).

Die im Untersuchungsbericht zitierten Regelwerke beziehen sich grundsätzlich auf die zum Zeitpunkt des Vorfalls gültige Fassung, ausgenommen es wird im Untersuchungsbericht ausdrücklich auf andere Fassungen Bezug genommen oder auf Regelungen hingewiesen, die erst nach dem Vorfall getroffen wurden.

Dieser Untersuchungsbericht basiert auf den zur Verfügung gestellten Informationen. Im Falle der Erweiterung der Informationsgrundlage behält sich die Sicherheitsuntersuchungsstelle des Bundes das Recht zur Ergänzung des gegenständlichen Untersuchungsberichtes vor.

Der Umfang der Sicherheitsuntersuchung und das bei Durchführung der Sicherheitsuntersuchung anzuwendende Verfahren werden von der Sicherheitsuntersuchungsstelle des Bundes nach Maßgabe der Erkenntnisse, die sie zur Verbesserung der Flugsicherheit aus der Untersuchung gewinnen will, festgelegt (Art. 5 Abs. 3 Verordnung (EU) Nr. 996/2010).

Wenn nicht anders angegeben sind Sicherheitsempfehlungen an jene Stellen gerichtet, welche die Sicherheitsempfehlungen in geeignete Maßnahmen umsetzen können. Die Entscheidung über die Umsetzung von Sicherheitsempfehlungen liegt bei diesen Stellen.

Zur Wahrung der Anonymität aller an dem Vorfall beteiligten Personen unterliegt der Bericht inhaltlichen Einschränkungen.

Alle in diesem Bericht angegebenen Zeiten sind in UTC angegeben (Lokalzeit = UTC + 1 Stunden).

## Inhalt

<b>Vorwort</b> .....	<b>3</b>
<b>Einleitung</b> .....	<b>6</b>
Kurzdarstellung.....	6
<b>1 Tatsachenermittlung</b> .....	<b>8</b>
1.1 Ereignisse und Flugverlauf.....	8
1.1.1 Flugvorbereitung.....	14
1.2 Personenschäden.....	14
1.3 Schaden am Luftfahrzeug .....	14
1.4 Andere Schäden .....	14
1.5 Besatzung.....	15
1.5.1 Pilot .....	15
1.6 Luftfahrzeug.....	15
1.6.1 Bord Dokumente.....	16
1.6.2 Luftfahrzeug Wartung.....	17
1.6.3 Beladung und Schwerpunkt des Luftfahrzeugs .....	17
1.6.4 Bodenfläche von Ballonkorb und Treibstoffflaschen .....	22
1.7 Flugwetter.....	22
1.7.1 METAR, Flugwetterdienst Austro Control GmbH .....	22
1.7.2 ALPFOR, Flugwetterdienst Austro Control GmbH .....	25
1.7.3 GAMET, Flugwetterdienst Austro Control GmbH.....	26
1.7.4 Natürliche Lichtverhältnisse .....	28
1.8 Flugschreiber.....	29
1.8.1 GPS Geräte .....	29
1.9 Angaben über Wrack und Aufprall .....	29
1.9.1 Unfallort und Landeplatz .....	29
1.9.2 Luftfahrzeug und Ausrüstung – Versagen, Funktionsstörungen .....	31
1.9.3 Druck am Brenner .....	31
1.9.4 Drehventile .....	32
1.9.5 Paraquick Schnellentleerungssystem .....	33
1.10 Medizinische und pathologische Angaben.....	35
1.11 Brand.....	35
1.12 Überlebensaspekte.....	35
1.12.1 Rückhaltesysteme .....	35
1.12.2 Sonstige Ausrüstung .....	36
1.12.3 Evakuierung .....	36

1.12.4 Verletzungsursachen .....	36
1.12.5 Passagiereinweisung.....	36
1.13 Weiterführende Untersuchungen .....	38
1.13.1 Befestigung der Ballonhülle am Brennerahmen .....	38
1.13.2 Befestigung bzw. Vorhandensein des Rückhaltesystem .....	39
1.13.3 Hebelstellungen am Brenner (Pilotflamme).....	40
<b>2 Auswertung.....</b>	<b>42</b>
2.1 Flugbetrieb.....	42
2.1.1 Flugverlauf .....	42
2.1.2 Passagier(e) und- einweisung .....	44
2.1.3 Leistung, Stress und Erfahrung .....	44
2.2 Luftfahrzeug.....	44
2.2.1 Massen und Hüllentemperatur .....	44
2.2.2 Luftfahrzeug Wartung.....	45
2.2.3 Rückhaltesystem für den Piloten (Pilot restraint) .....	45
2.3 Flugwetter.....	46
<b>3 Schlussfolgerungen.....</b>	<b>51</b>
3.1 Befunde.....	51
3.2 Wahrscheinliche Ursachen .....	52
3.2.1 Wahrscheinliche Faktoren .....	52
<b>4 Sicherheitsempfehlungen .....</b>	<b>53</b>
<b>5 Konsultationsverfahren / Stellungnahmeverfahren.....</b>	<b>55</b>
<b>Tabellenverzeichnis.....</b>	<b>56</b>
<b>Abbildungsverzeichnis.....</b>	<b>57</b>
<b>Verzeichnis der Regelwerke .....</b>	<b>58</b>
<b>Abkürzungen.....</b>	<b>59</b>

# Einleitung

<b>Luftfahrzeughalter:</b>	Gewerbliches Ballonunternehmen
<b>Betriebsart:</b>	Rundflug
<b>Ballonhersteller:</b>	Schröder Fire Balloons
<b>Musterbezeichnung:</b>	G60/24
<b>Luftfahrzeugart:</b>	Heißluftballon
<b>Staatszugehörigkeit:</b>	Österreich
<b>Unfallort:</b>	2860 Kirchsschlag, nahe Stang
<b>Koordinaten (WGS84):</b>	Erster Bodenkontakt: N 47° 33,79', E 016° 17,11' Zweiter Bodenkontakt: N 47° 33,21', E 016° 16,88'
<b>Ortshöhe über dem Meer:</b>	Erster Bodenkontakt 664 m - Zweiter Bodenkontakt 602 m (Endlage)
<b>Datum und Zeitpunkt:</b>	12. November 2022, ca. 09:46 Uhr

## Kurzdarstellung

Im Zuge des Landevorgangs setzte der Ballon mit hoher Sink- und Fahrtgeschwindigkeit am Boden auf, hob neuerlich ab und setzte ca. 1,8 km weiter südwestlich in einem Wald wieder auf. Beim ersten Bodenkontakt kippte der Ballonkorb, sodass der Pilot und drei Passagiere aus dem Korb geschleudert wurden. Die weiteren fünf Passagiere fuhren führungslos bis zum zweiten Bodenkontakt (Endlage) weiter, wo der Ballon schlussendlich in einem Waldstück zum Liegen kam. Der Pilot und sechs Passagiere wurden bei dem Unfall schwer verletzt, zwei weitere Passagiere erlitten leichte Verletzungen.

Der Bereitschaftsdienst der Sicherheitsuntersuchungsstelle des Bundes, Verkehrsbereich Zivilluftfahrt, wurde am 12. November 2022 um ca. 10:21 Uhr UTC von der Such- und Rettungszentrale der Austro Control GmbH (ACG) über den Vorfall informiert. Gemäß Art. 5 Abs. 1 der Verordnung (EU) Nr. 996/2010 wurde eine Sicherheitsuntersuchung des Unfalles eingeleitet.

Gemäß Art. 9 Abs. 2 der Verordnung (EU) Nr. 996/2010 wurden die beteiligten Staaten über den Unfall unterrichtet:

<b>Herstellerstaat:</b>	Deutschland
<b>Betreiberstaat:</b>	Österreich
<b>Halterstaat:</b>	Österreich

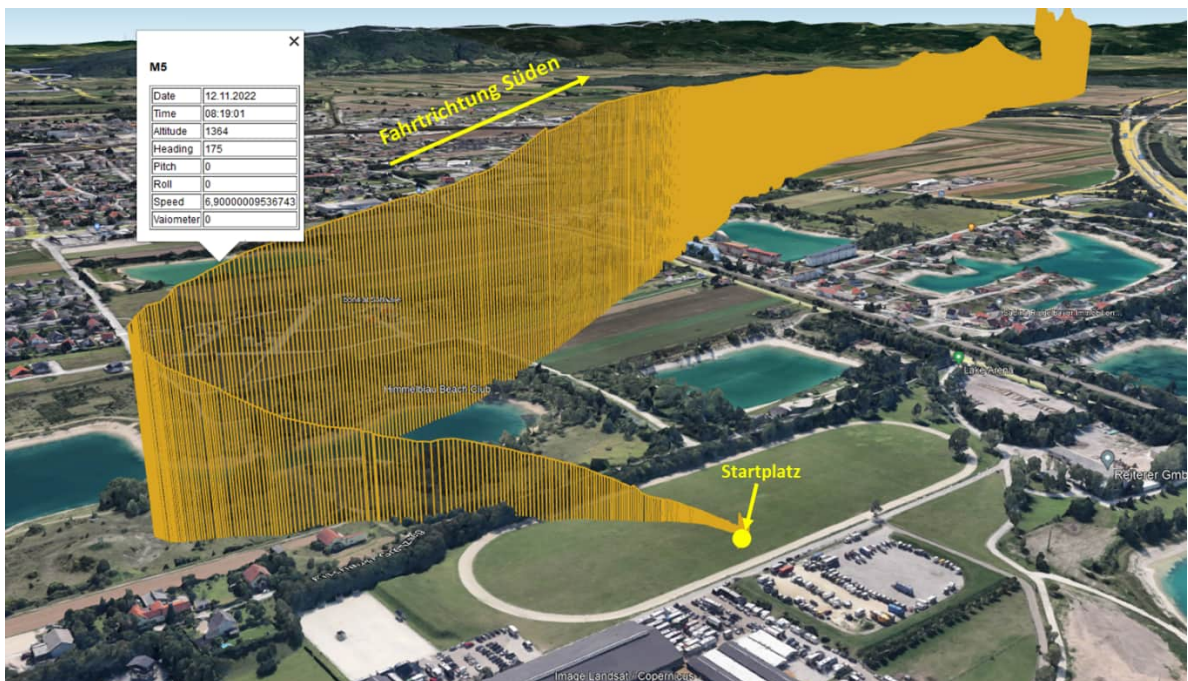
# 1 Tatsachenermittlung

## 1.1 Ereignisse und Flugverlauf

Flugverlauf und Unfallhergang wurden aufgrund der Aussagen von Augenzeugen und der Passagiere, in Verbindung mit den Erhebungen der Sicherheitsuntersuchungsstelle des Bundes, wie folgt rekonstruiert:

Am 12. November 2022 startete der Pilot mit acht Fluggästen an Bord gegen ca. 08:46 Uhr von einer Reitwiese in der Nähe des „Achtersees“ in 2721 Bad Fischau-Brunn. Der Pilot hatte eine Ballonfahrt von Bad Fischau-Brunn in die Gegend von Kirchschatl in der Buckligen Welt bis in das Burgenland geplant. Die Fahrt verlief anfangs ruhig und mit geringer Fahrtgeschwindigkeit (siehe Abbildung 1).

Abbildung 1 Startplatz in Bad Fischau-Brunn mit Blickrichtung Süden



Quelle: SUB; Vario M5



Nach Auskunft des Piloten und der Passagiere, erhielten die Passagiere vom Piloten sowohl vor Beginn des Aufrüstens als auch während des Startvorganges eine Sicherheitseinweisung.

Nach dem Start driftete der Ballon langsam in südliche Richtung, vorbei an Wiener Neustadt. Kurz vor der Gemeinde Lanzenkirchen, über dem Autobahnknoten A2 Wiener Neustadt, erhöhte sich die Fahrtgeschwindigkeit des Ballons auf mehr als 18 km/h (ca. 10 kt) (siehe Abbildung 2). Im weiteren Verlauf der Fahrt erhöhte sich die Fahrtgeschwindigkeit auf bis zu ca. 45 km/h (ca. 24 kt).

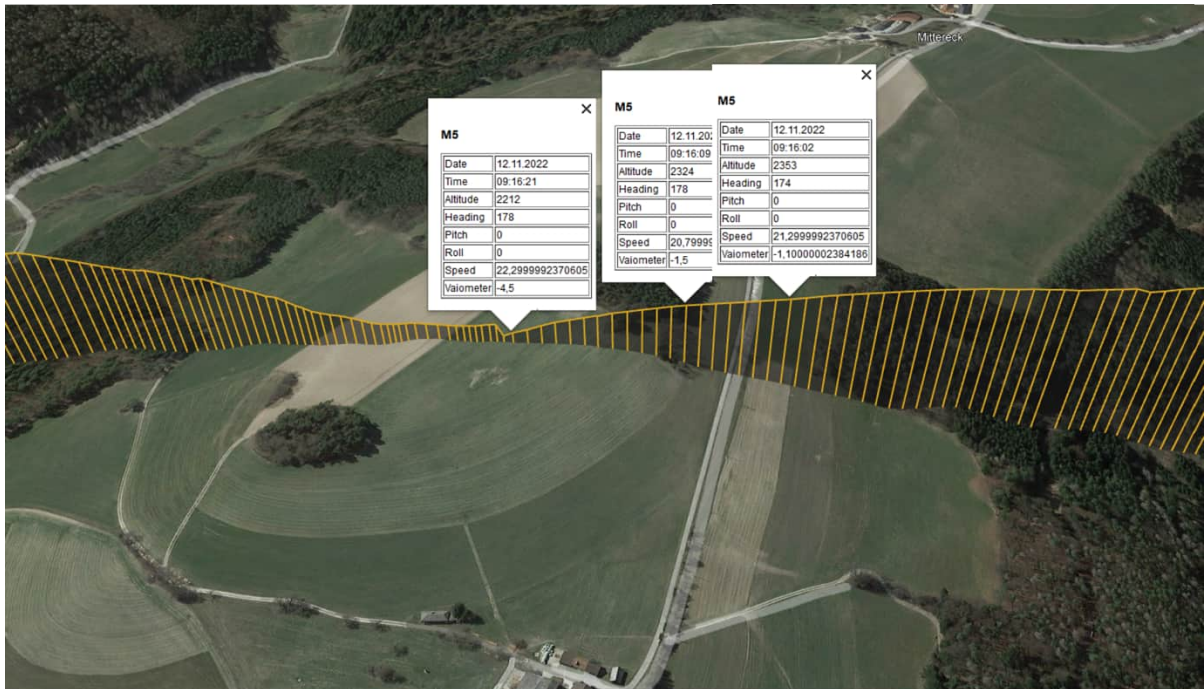
Abbildung 2 Fahrtverlauf über dem Autobahnknoten A2 Wiener Neustadt mit ansteigender Fahrtgeschwindigkeit



Quelle: SUB, Vario M5

Kurz vor der Gemeinde Untereck wies der Pilot die Passagiere darauf hin, dass eine Landung in ca. 15 min bevorstehen würde. Zu diesem Zeitpunkt hatte der Ballon eine Fahrtgeschwindigkeit von ca. 44 km/h (ca. 24 kt). Da der Pilot eine aus seiner Sicht mögliche Landefläche gefunden hatte, entschied er sich, früher als geplant zur Landung anzusetzen. In der Landezone herrschte Wind aus nordwestlicher Richtung mit bis zu ca. 30 kt.

Abbildung 3 Fahrtverlauf und Sinken des Ballons kurz vor dem ersten Bodenkontakt



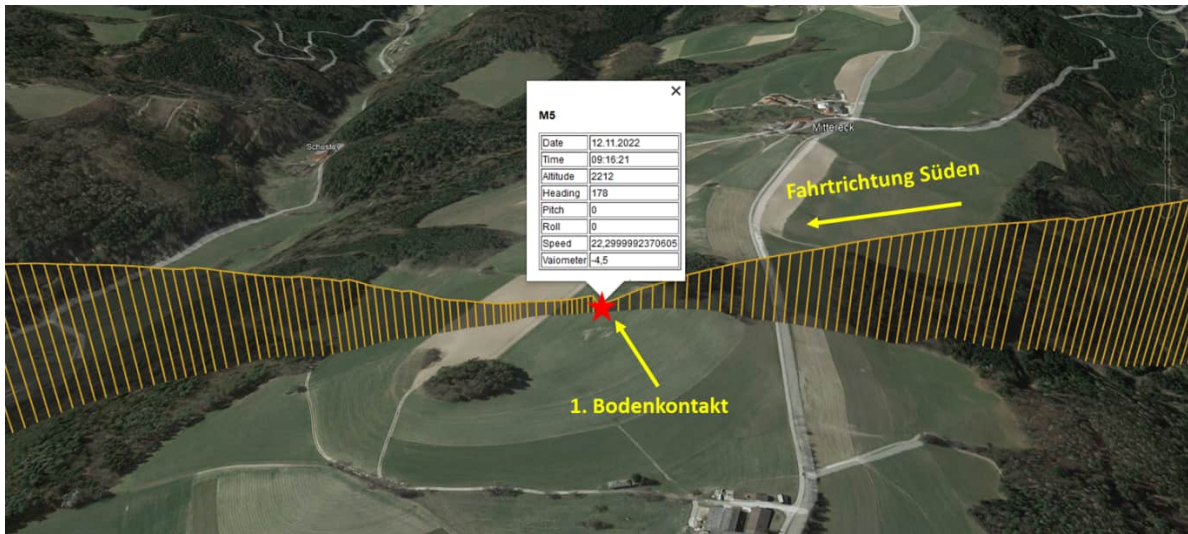
Quelle: SUB, Vario M5

Ab Beginn des Landevorganges hatte der Ballon eine Fahrtgeschwindigkeit von ca. 21 kt und eine Sinkrate von -1,5 m/s, mit steigender Tendenz auf -4,5 m/s (siehe Abbildung 3).

Der Pilot sagte aus, dass er alle drei Brenner voll betätigt hatte, um das rasche Sinken zu bremsen. Beim ersten Bodenkontakt hatte der Ballon eine Fahrtgeschwindigkeit von ca. 22 kt und eine Sinkrate von ca. -4,5 m/s (siehe Abbildung 4). Laut Aussage des Piloten, habe er sich dazu entschieden nicht landen zu wollen.

Durch die hohe Fahrt- und Sinkgeschwindigkeit wurden beim ersten Bodenkontakt drei Passagiere und der Pilot aus dem Korb geschleudert. Der Pilot hatte zum Zeitpunkt des Unfalles das für den Landevorgang vorgeschriebene Pilot Restraint (Sicherheitsgurt, der mit dem Ballonkorb verbunden ist) nicht angelegt.

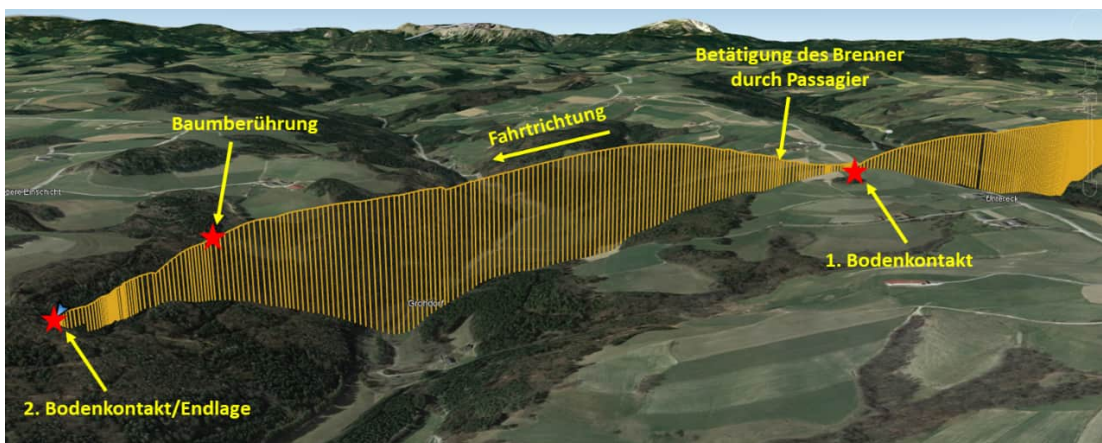
Abbildung 4 Erster Bodenkontakt des Ballons zwischen Untereck und Mittereck auf der Anhöhe in 664m MSL



Quelle: SUB, Vario M5

Nach dem ersten Bodenkontakt schliff der Korb ca. 50 m über den Acker, richtete sich wieder auf und hob mit den restlichen fünf im Korb verbliebenen Passagieren wieder ab (siehe Abbildung 5). Laut Zeugenaussagen hat eine Passagierin nach dem Abheben des Ballons zum Brenner gegriffen und mehrmals geheizt. Eine zweite Passagierin nahm während der führungslosen Fahrt per Mobiltelefon Kontakt mit dem Piloten auf. Dieser gab den verbliebenen Passagieren die Anweisung, die Ventile der Gasflaschen abzdrehen.

Abbildung 5 Darstellung des letzten Fahrtverlaufs mit erster und zweiter Unfallstelle



Quelle: SUB, Vario M5

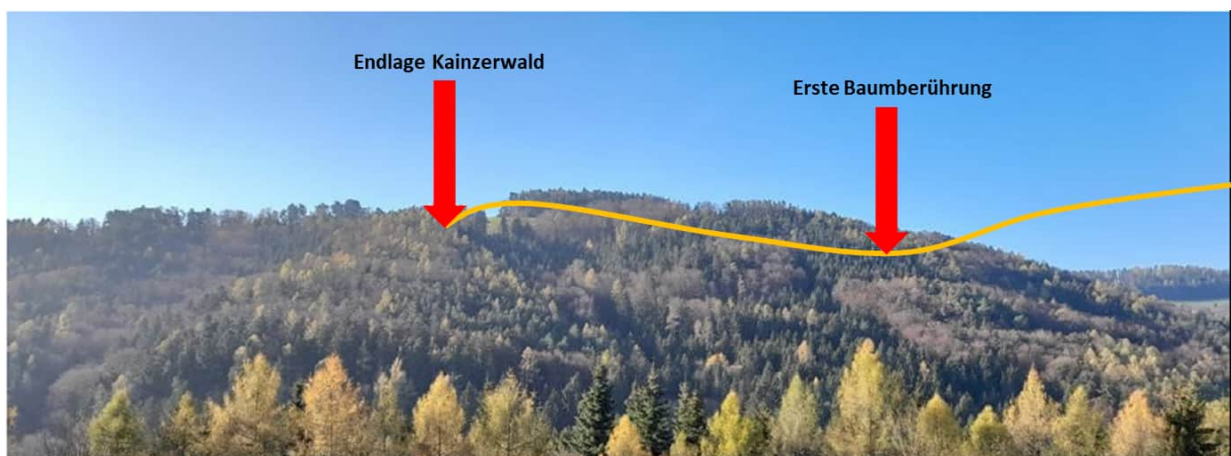
Der weitere Fahrtverlauf erstreckte sich über eine Distanz von ca. 1,8 km. Während der Fahrt berührte der Korb einen Baum. Durch diese Berührung driftete der Ballon den Hang oberhalb von Thalbach entlang. Im Bereich des Kainzerwaldes erfolgte der zweite Bodenkontakt mit einem sanften Aufsetzen des Korbes. Dabei verfring sich die Ballonhülle in den Bäumen (siehe Abbildung 6 und 8).

Abbildung 6 Luftbildaufnahme der zweiten Unfallstelle/Endlage bei Untereck



Quelle: SUB

Abbildung 7 Darstellung der weiteren führungslosen Fahrt mit fünf Passagieren an Bord



Quelle: SUB, Polizei

Abbildung 8 Endlage des Ballons im Kainzwald bei Untereck



Quelle: SUB

Die fünf im Korb verbliebenen Passagiere konnten selbständig aus dem Korb aussteigen und begaben sich zum nahe gelegenen Waldweg, wo Rettungskräfte die Erstversorgung durchführten.

Bei diesem Flugunfall erlitten sechs Passagiere und der Pilot schwere Verletzungen. Zwei Passagiere wurden leicht verletzt. Alle Verletzungen der Beteiligten resultierten aus dem ersten Bodenkontakt.

### 1.1.1 Flugvorbereitung

Die gemäß EU VO 923/2012 Anhang SERA.2010 lit. b idgF. erforderliche Flugvorbereitung wurde durchgeführt.

Nach Angaben des Piloten sowie gemäß den vom Piloten vorgelegten Unterlagen holte er am Tag davor und unmittelbar vor der Fahrt Wetterberichte zur geplanten Ballonfahrt ein.

Der Pilot legte folgende Wetterdaten vor:

- Wetterberatung von Austro Control GmbH am 12.11. 2022 um 00:00 Uhr und um 04:06 Uhr.
- Trajektorien von Meteoblue.

## 1.2 Personenschäden

Tabelle 1 Personenschäden

Verletzungen	Besatzung	Passagiere	Andere
<b>Tödliche</b>			
<b>Schwere</b>	1	6	
<b>Leichte</b>		2	
<b>Keine</b>			

## 1.3 Schaden am Luftfahrzeug

An der Ballonhülle entstand ein erheblicher Schaden. Am Korb war das Leder bei der Einstiegstelle gerissen und der Brennerrahmen wurde verbogen.

## 1.4 Andere Schäden

Flurschäden.

## 1.5 Besatzung

### 1.5.1 Pilot

<b>Alter:</b>	47 Jahre
<b>Art des Zivilluftfahrerscheines:</b>	BPL; ausgestellt durch den Österreichischen Aero Club am 11.12.2019
<b>Berechtigungen:</b>	Grundberechtigung eingeschränkt auf Heißluftballone (Gruppe A und Gruppe B)
<b>Lehrberechtigung:</b>	keine
<b>Sonstige Berechtigungen:</b>	HAB, TETH, COOP
<b>Gültigkeit:</b>	Am Unfalltag gültig

### Überprüfungen (Checks):

<b>Medical check:</b>	Medical Class 2 ausgestellt am 29.01.2022
-----------------------	---

### Gesamtflugerfahrung

<b>(inkl. Unfallflug):</b>	264:15 Stunden
<b>davon in den letzten 90 Tagen:</b>	21:40 Stunden
<b>davon in den letzten 30 Tagen:</b>	06:10 Stunden
<b>davon in den letzten 24 Stunden:</b>	00:00 Stunden
<b>Flugerfahrung auf der Unfalltype:</b>	26:40 Stunden 18 Fahrten (ohne Unfallfahrt)

## 1.6 Luftfahrzeug

<b><u>Luftfahrzeugart:</u></b>	Heißluftballon
<b><u>Ballonhülle:</u></b>	
<b>Hersteller:</b>	Schröder Fire Balloons GmbH
<b>Type:</b>	G60/24
<b>Baujahr:</b>	2021
<b>Gesamtbetriebsstunden:</b>	ca. 36:40 h
<b>Landungen:</b>	26 Landungen
<b>Type Certificate:</b>	BA.016
<b>Rauminhalt:</b>	6000 m <sup>3</sup> / 211.888 ft <sup>3</sup>
<b>Ausstattung:</b>	Parachute System und Schnellentleerung
<b>MTOM:</b>	1890 kg
<b>Mindestlandemasse:</b>	930 kg

**Brenner:**

**Hersteller:** Schröder Fire Balloons GmbH  
**Type:** FB-7 (Triplebrenner)  
**Type Certificate:** BA.016  
**Baujahr:** 2021

**Korb:**

**Hersteller:** Schröder Fire Balloons GmbH  
**Modell:** Passagierkorb VIII/9  
**Type Certificate:** BA.016  
**Maximale Zuladung:** 1065 kg  
**Baujahr:** 2021

**Treibstofftanks:**

**Hersteller:** Kubicek Factory s r. o. LPG  
**Modell:** KB 85L – 55120.0

**1.6.1 Bord Dokumente**

**Eintragungsschein:** ausgestellt am 20.09.2021 von Österreichischer Aero-Club FAA

**Lufttüchtigkeitszeugnis:** ausgestellt am 08.10.2021 von Austro Control GmbH

**Bescheinigung über die Prüfung der Lufttüchtigkeit:** ausgestellt am 17.09.2022 von Ballonservice & Technik

**Versicherung:** gültig von 01.03.2022 bis 01.03.2023, am Unfalltag gültig

**Bewilligung für eine Luftfahrzeugfunkstelle:** ausgestellt am 30.09.2021 vom Fernmeldebüro



### 1.6.2 Luftfahrzeug Wartung

Die Ballonhülle und die Komponenten des gegenständlichen Ballons wurden durch eine CAO einer Kontrolle hinsichtlich ihrer Lufttüchtigkeit unterzogen - siehe Lufttüchtigkeitszeugnis, ausgestellt am 17.09.2022.

### 1.6.3 Beladung und Schwerpunkt des Luftfahrzeugs

Ein Schröder G60/24 Ballon hat nach dem Flughandbuch von Schröder eine MTOM von 1.890 kg und eine Mindestlandemasse von 930 kg.

Aus der dokumentierten Masse des Ballons, den mitgeführten Gegenständen, der Masse des Ballonfahrers und der Passagiere, errechnet sich eine tatsächliche Abflugmasse von ca. 1.505 kg (siehe Tabelle 2).

Tabelle 2 MTOM Start

<b><u>Start</u></b>			Banner	27	kg
<b>Ballonkomponenten</b>			Speiseboxen	30	kg
Hülle	224	kg	<b>Beteiligte Personen</b>		
Brenner	47	kg	Ballonfahrer	92	kg
Korb	197	kg	Passagiere	641	kg
Propangas inkl. KUBICEK Zylinder	232	kg	<b><u>Gesamtmasse</u></b>	<b><u>1505</u></b>	<b><u>kg</u></b>

Quelle: SUB

Zur Ermittlung der maximalen Abflugmasse in Abhängigkeit von der Luftdichte stellt der Ballonhersteller im Flughandbuch ein Diagramm zur Ermittlung der spezifischen Tragfähigkeit (siehe Abbildung 9) zur Verfügung.

Zur Ermittlung der maximalen Landemasse hatte der Pilot laut eigener Angaben, einen Gasverbrauch kurz vor der Landung von ca. 85 kg gehabt. Dies ergibt eine Gesamtlandemasse von ca. 1.420 kg (siehe Tabelle 3).

Tabelle 3 MTOM Landeplatz/Unfallort

<b><u>Landung</u></b>			Banner	27	kg
<b>Ballonkomponenten</b>			Speiseboxen	30	kg
Hülle	224	kg	<b>Beteiligte Personen</b>		
Brenner	47	kg	Ballonfahrer	92	kg
Korb	197	kg	Passagiere	641	kg
Propangas inkl. KUBICEK Zylinder	<b>147</b>	kg	<b><u>Gesamtmasse</u></b>	<b><u>1420</u></b>	<b><u>kg</u></b>

Quelle: SUB

Zur Ermittlung der Abflugmasse (MTOM) in Abhängigkeit von der Luftdichte stellt der Ballonhersteller im Flughandbuch ein Trägheitsdiagramm (siehe Abbildung 9) zur Verfügung. Die MTOM basiert auf einer durchschnittlichen Hüllentemperatur von 100 °C.

### **Berechnung Höchstabflugmasse**

Die Tragkraftberechnung im Flughandbuch geht von ISA (International Standard Atmosphäre) aus, wobei ein Temperaturabfall von 0,65 °C je 100 m zugrundegelegt wird.

Für die folgende Berechnung der maximalen Start- und Landemasse wird im Flughandbuch von Schröder die Methode a für den Start und die Methode b (wegen einer Inversion) für die Landung gewählt. Am Unfalltag lag laut dem GAMET DANUBE (siehe 1.7.3) eine starke Inversion vor. Es wurde eine Temperaturzunahme von ca. 10 °C (in ca. 2000 ft) angegeben.

Bei der rot eingezeichneten Linie (siehe Abbildung 9) wurde eine Außentemperatur am Startplatz von 5 °C in einer Höhe von 870 ft MSL (265 m) angenommen. Die spezifische Tragfähigkeit ergibt einen Wert von 0,315 kg/m<sup>3</sup>. Für den gegenständlichen Ballon beträgt daher die maximale Abflugmasse 1860 kg (siehe Abbildung 10).

Bei der blau eingezeichneten Linie (siehe Abbildung 9) wurde eine Außentemperatur von 14°C in einer maximalen Flughöhe von 3500 ft MSL angenommen. Die spezifische Tragfähigkeit ergibt einen Wert von 0,248 kg/m<sup>3</sup>. Für den gegenständlichen Ballon beträgt daher die maximale Abflugmasse ca. 1490 kg (siehe Abbildung 10). Bei der Berechnung wurde der ungefähre Gasverbrauch miteinbezogen.

Bei der grün eingezeichneten Linie (siehe Abbildung 9) wurde eine Außentemperatur am Landeplatz/Unfallort von 15 °C (Inversion) in einer Höhe von 2178 ft MSL (664 m) angenommen. Die spezifische Tragfähigkeit ergibt einen Wert von 0,26 kg/m<sup>3</sup>. Für den gegenständlichen Ballon beträgt daher die maximale Landemasse 1560 kg (siehe Abbildung 10). Bei der Berechnung wurde der ungefähre Gasverbrauch miteinbezogen.

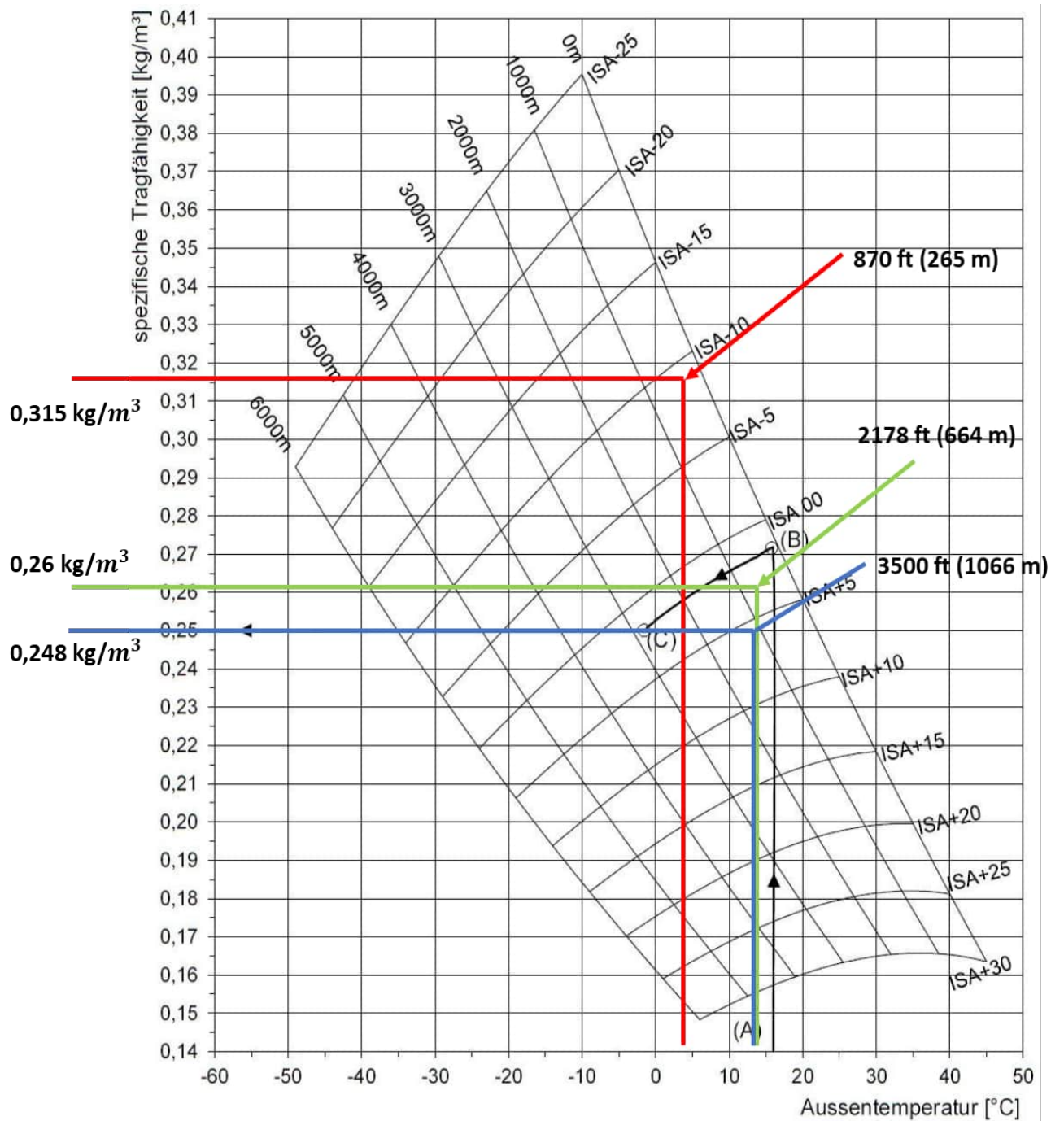
Tabelle 4 Ermittelte Massen- und Hüllentemperatur

	<b>Aktuelle Masse</b>	<b>Max. zulässige Masse (100°C internal Temp.)</b>	<b>Hüllentemperatur im Schwebeflug</b>
<b>Startmasse 870 ft, 5 °C</b>	1505 kg	1860 kg	100 °C
<b>Größte Höhe 3500 ft, 14 °C</b>	1470 kg	1500 kg	100 °C
<b>Landemasse 2200ft, 15 °C</b>	1420 kg	1560 kg	100 °C

Quelle: SUB

In Tabelle 4 sind die ermittelten aktuellen Massen beim Start, in der größten Höhe und bei der Landung zusammengefasst und werden den maximal zulässigen Massen (100 °C internal Temperature) sowie der Hüllentemperatur im Schwebeflug gegenübergestellt. Daraus ist ersichtlich, dass der Ballon in jeder Flugphase hinsichtlich Beladung innerhalb der Betriebsgrenzen betrieben wurde.

Abbildung 9 Diagramm zur Ermittlung der spezifischen Tragfähigkeit einer geplanten Ballonfahrt



- **5°C Startplatz**
- **14°C bei 3500 ft MSL höchste Angenommene Fahrthöhe**
- **15°C Landeplatz/Unfallstelle**

Quelle: Schröder Fire Baloons, SUB

Abbildung 10 Tragfähigkeitstabelle Schröder Flughandbuch

MTOM [kg]																			spez. Tragfähigkeit in kg/m <sup>3</sup>	
																			0,34	
																		528	0,33	
																	378	512	0,32	
																	372	496	0,31	
																	360	480	0,3	
																	348	409	0,29	
																	336	464	0,28	
																	324	535	0,27	
																	312	630	0,26	
																	300	690	0,25	
																	288	755	0,24	
																	276	820	0,23	
																	264	890	0,22	
																	252	1040	0,21	
																	240	1260	0,2	
																	228	1340	0,19	
																	216	1410	0,18	
																	204	1410	0,17	
																	192	1410	0,16	
																	180	1410	0,15	
																	168	1410	0,14	
1200	1400	1600	1800	2000	2200	2400	2600	3000	3300	3400	3600	4000	4250	4500	5000	6000	7000	8500	10500	12500
Hüllenvolumen [m <sup>3</sup> ]																				

Quelle: Schröder Fire Ballons GmbH, SUB

## 1.6.4 Bodenfläche von Ballonkorb und Treibstoffflaschen

Der Ballonkorb des gegenständlichen Luftfahrzeuges wies eine Gesamtbodenfläche von ca. 3,77 m<sup>2</sup> auf. Vier Stück Propangasflaschen sowie zusätzliche Ausrüstung und eine Dropline waren ordnungsgemäß im mittleren Teil des Korbes gesichert. Abzüglich des Platzbedarfes der Propangasflaschen und der zusätzlichen Ausrüstung stand jedem Passagier im Passagierabteil rund 0,3 m<sup>2</sup> Fläche zu Verfügung. Die empfohlene Mindestfläche beträgt 0,25 m<sup>2</sup> pro Passagier.

## 1.7 Flugwetter

### 1.7.1 METAR, Flugwetterdienst Austro Control GmbH

#### Flugwetterübersicht Österreich

FXOS41 LOWW 112300  
FLUGWETTERÜBERSICHT ÖSTERREICH,  
herausgegeben am Samstag, 12.11.2022 um 00:00 Uhr lct.  
Vorhersage von heute Früh BCMT bis heute Abend ECET

.  
WETTERLAGE:  
Am Rand eines Hochs mit Zentrum über Polen liegt Österreich im Bereich einer östlichen Höhenströmung. Am Boden ist es gradientschwach.

.  
WETTERABLAUF FLUGWETTER:  
In den Niederungen gibt es anfangs Behinderungen durch Nebel und Stratus, die sich bis Mittag weitgehend auflösen. Im westlichen Donautal und Richtung Bayern sind sie am beständigsten. Abgesehen davon recht gute Sichten und lediglich hohe Wolkenfelder.

.  
HINWEISE ZUR NULLGRADGRENZE:  
11-12000ft amsl

.  
HINWEISE WINDSYSTEME UND TURBULENZ:  
Am Boden meist schwach windig, über 5000ft amsl mäßiger Nordost- bis Ostwind.

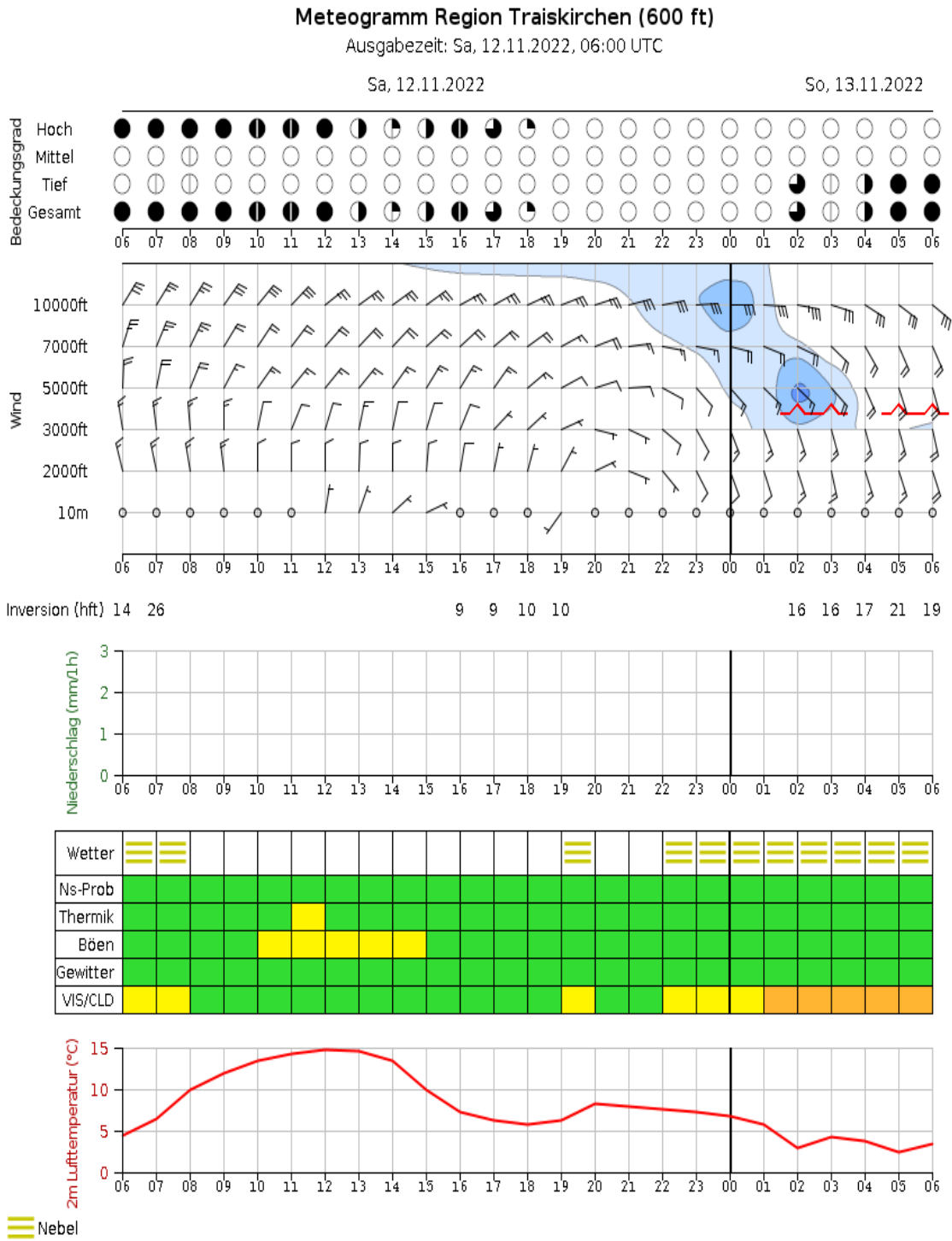
.  
HINWEISE BALLONFAHRTEN:  
Am Morgen windschwach, tagsüber im Donautal auflebender Ostwind.

.  
PROGNOSESICHERHEIT WETTERLAGE: abgesichert  
PROGNOSESICHERHEIT WETTERABLAUF: abgesichert

.  
Detaillierte Vorhersagen über Höhenwind, Höhentemperaturen und QNH entnehmen Sie bitte unseren grafischen Vorhersagekarten. Diese Vorhersage wird bei abweichender aktueller Entwicklung nicht berichtigt.

Die nächste planmäßige Aktualisierung erfolgt am Samstag, 12.11.2022 um 14:00 Uhr lct.

Abbildung 11 Ballon Meteogramm Region Traiskirchen



Diese Wetterprognosen unterliegen keinem Amendment-Dienst

Quelle: Austro Control GmbH





## 1.7.2 ALPFOR, Flugwetterdienst Austro Control GmbH

### METAR Flughafen Wien-Schwechat LOWW

METAR LOWW 120650Z 33003KT CAVOK 03/03 Q1033 NOSIG=  
METAR LOWW 120720Z 35003KT CAVOK 05/04 Q1033 NOSIG=  
METAR LOWW 120750Z VRB02KT 9999 FEW003 06/05 Q1033 NOSIG=  
METAR LOWW 120820Z VRB02KT CAVOK 07/05 Q1033 NOSIG=  
METAR LOWW 120850Z 36004KT 320V050 CAVOK 08/06 Q1033 NOSIG=  
METAR LOWW 120920Z 01005KT CAVOK 10/06 Q1034 NOSIG=  
METAR LOWW 120950Z 01007KT CAVOK 11/06 Q1034 NOSIG=

### METAR Flughafen Bratislava-Letisko LZIB

METAR LZIB 120700Z 23002KT 9999 MIFG NSC 05/05 Q1032 NOSIG=  
METAR LZIB 120730Z 12003KT 9999 MIFG NSC 06/05 Q1032 NOSIG=  
METAR LZIB 120800Z 29003KT 260V320 CAVOK 07/06 Q1032 NOSIG=  
METAR LZIB 120830Z VRB02KT CAVOK 12/07 Q1032 NOSIG=  
METAR LZIB 120900Z VRB05KT CAVOK 12/06 Q1032 NOSIG=  
METAR LZIB 120930Z 13008KT CAVOK 11/07 Q1033 NOSIG=  
METAR LZIB 121000Z 14005KT CAVOK 10/07 Q1033 NOSIG=

### METAR Flugplatz Bad Vöslau LOAV

METAR LOAV 120700Z NIL=  
METAR LOAV 120800Z VRB02KT CAVOK 07/06=  
METAR LOAV 120900Z 08004KT CAVOK 09/08=  
METAR LOAV 121000Z 08004KT CAVOK 11/05=

### METAR Flugplatz Wiener Neustadt LOAN

METAR LOAN 120700Z NIL=  
METAR LOAN 120800Z 24005KT CAVOK=  
METAR LOAN 120900Z VRB02KT CAVOK=  
METAR LOAN 121000Z 04005KT CAVOK=

### METAR Flugplatz Wiener Neustadt LOXN

METAR LOXN 120650Z NIL=  
METAR LOXN 120720Z NIL=  
METAR LOXN 120750Z NIL=  
METAR LOXN 120820Z NIL=  
METAR LOXN 120850Z VRB02KT 50KM FEW150AC BKN300CI 08/04 Q1033 RMK BKN=  
METAR LOXN 120920Z NIL=  
METAR LOXN 120950Z 06004KT 50KM FEW160AC BKN300CI 11/05 Q1034 RMK BKN=

## 1.7.3 GAMET, Flugwetterdienst Austro Control GmbH

### BALLOON GAMET DANUBE AREA

FAOS57 LOWW 120500  
LOVV BALLOON-GAMET VALID 120500/121100 LOWW-  
LOVV WIEN FIR / DANUBE AREA BLW FL200  
VALID FOR ALL REGIONS N/NE OF ALPS FROM FLACHGAU/INNVIERTTEL TO  
NORD/MITTELBURGENLAND AND MARIAZELLERLAND  
SFC WSPD: NIL  
TURB: NIL  
**SIG INV: 05/08 015-020/030 HFT AMSL INCREASE 10C ENTIRE AREA**  
SIGMET APPLICABLE AT TIME OF ISSUE: NIL  
PLEASE REFER TO LOW-LEVEL SWC ALPS FOR INFORMATION ON VMC/IMC,  
TCU/CB, PRECIPITATION AND TO UPPER WIND/TEMPERATURE CHARTS FOR  
ADDITIONAL INFORMATION=

FAOS57 LOWW 120900 AAA  
LOVV BALLOON-GAMET VALID 121153/121500 LOWW-  
LOVV WIEN FIR / DANUBE AREA BLW FL200  
VALID FOR ALL REGIONS N/NE OF ALPS FROM FLACHGAU/INNVIERTTEL TO  
NORD/MITTELBURGENLAND AND MARIAZELLERLAND  
SFC WSPD: 11/14 WDSR N MAX 10-12KT E OF WIENERWALD  
TURB: 11/15 WEAK/MOD THERMALS ENTIRE AREA  
11/14 MOD RDGE TURB 020/050 HFT AMSL E PART  
SIG INV: NIL  
SIGMET APPLICABLE AT TIME OF ISSUE: NIL  
PLEASE REFER TO LOW-LEVEL SWC ALPS FOR INFORMATION ON VMC/IMC,  
TCU/CB, PRECIPITATION AND TO UPPER WIND/TEMPERATURE CHARTS FOR  
ADDITIONAL INFORMATION=

### BALLOON GAMET ALPS SOUTH SIDE

FAOS59 LOWW 120500  
LOVV BALLOON-GAMET VALID 120500/121100 LOWW-  
LOVV WIEN FIR / DEFINED REGIONS ALPS SOUTH SIDE BLW FL200  
VALID FOR SUEDBURGENLAND, STEIERMARK ALONG AND E/SE OF STEIRISCHES  
RANDGEBIRGE AND KLAGENFURTER BECKEN/LAVANTTAL  
SFC WSPD: NIL  
TURB: NIL  
**SIG INV: 05/08 020-030/040 HFT AMSL INCREASE 10C ENTIRE AREA**  
SIGMET APPLICABLE AT TIME OF ISSUE: NIL  
PLEASE REFER TO LOW-LEVEL SWC ALPS FOR INFORMATION ON VMC/IMC,  
TCU/CB, PRECIPITATION AND TO UPPER WIND/TEMPERATURE CHARTS FOR  
ADDITIONAL INFORMATION=

FAOS59 LOWW 120900  
LOVV BALLOON-GAMET VALID 120900/121500 LOWW-  
LOVV WIEN FIR / DEFINED REGIONS ALPS SOUTH SIDE BLW FL200  
VALID FOR SUEDBURGENLAND, STEIERMARK ALONG AND E/SE OF STEIRISCHES  
RANDGEBIRGE AND KLAGENFURTER BECKEN/LAVANTTAL  
SFC WSPD: NIL  
TURB: 09/15 WEAK THERMALS ENTIRE AREA  
SIG INV: NIL  
SIGMET APPLICABLE AT TIME OF ISSUE: NIL  
PLEASE REFER TO LOW-LEVEL SWC ALPS FOR INFORMATION ON VMC/IMC,

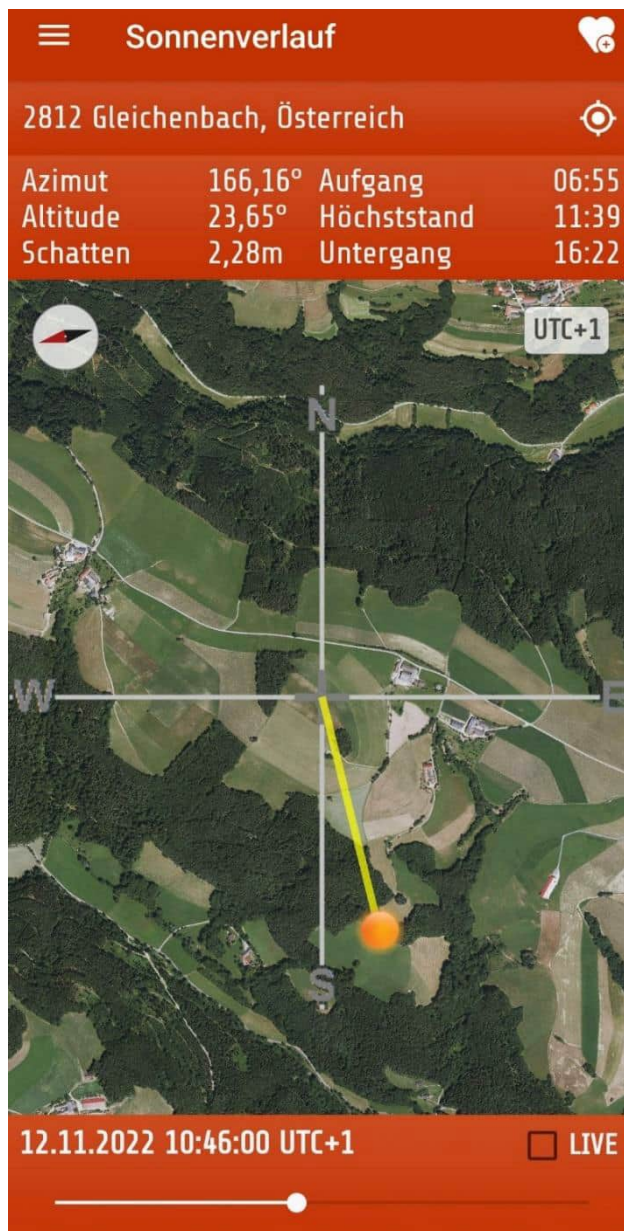
TCU/CB, PRECIPITATION AND TO UPPER WIND/TEMPERATURE CHARTS FOR  
ADDITIONAL INFORMATION=  
FAOS59 LOWW 120900 AAA  
LOVV BALLOON-GAMET VALID 121136/121500 LOWW-  
LOVV WIEN FIR / DEFINED REGIONS ALPS SOUTH SIDE BLW FL200  
VALID FOR SUEDBURGENLAND, STEIERMARK ALONG AND E/SE OF STEIRISCHES  
RANDGEBIRGE AND KLAGENFURTER BECKEN/LAVANTTAL  
SFC WSPD: 11/15 WDSR N MAX 10-14KT E OF WECHSEL  
TURB: 11/15 WEAK/MOD THERMALS ENTIRE AREA  
11/14 MOD RDGE TURB 020/050 HFT AMSL E OF WECHSEL  
SIG INV: NIL  
SIGMET APPLICABLE AT TIME OF ISSUE: NIL  
PLEASE REFER TO LOW-LEVEL SWC ALPS FOR INFORMATION ON VMC/IMC,  
TCU/CB, PRECIPITATION AND TO UPPER WIND/TEMPERATURE CHARTS FOR  
ADDITIONAL INFORMATION=

### 1.7.4 Natürliche Lichtverhältnisse

Die Fahrt des Ballons ging ungefähr in Richtung 180° (Süden). Das Azimut der Sonne betrug bei der Landestelle im Anflug 166,16° (siehe Abbildung 12). Der Einfallswinkel lag zu diesem Zeitpunkt bei ca. 23,65° über dem Horizont.

Eine Beeinträchtigung der Sicht durch die Sonne kann nicht ausgeschlossen werden.

Abbildung 13 Sonnenverlauf zum Unfallzeitpunkt bzw. beim Anflug auf den Landeplatz



Quelle: Sonnenverlauf App

## 1.8 Flugschreiber

Ein Flugschreiber war nicht vorgeschrieben und nicht eingebaut.

### 1.8.1 GPS Geräte

Der Pilot führte zwei Aufzeichnungsgeräte für die Fahrt mit. Darunter war ein FLYTEC GPS Gerät und ein Variometer. Durch diese Daten konnte der Flugweg genau nachvollzogen werden.

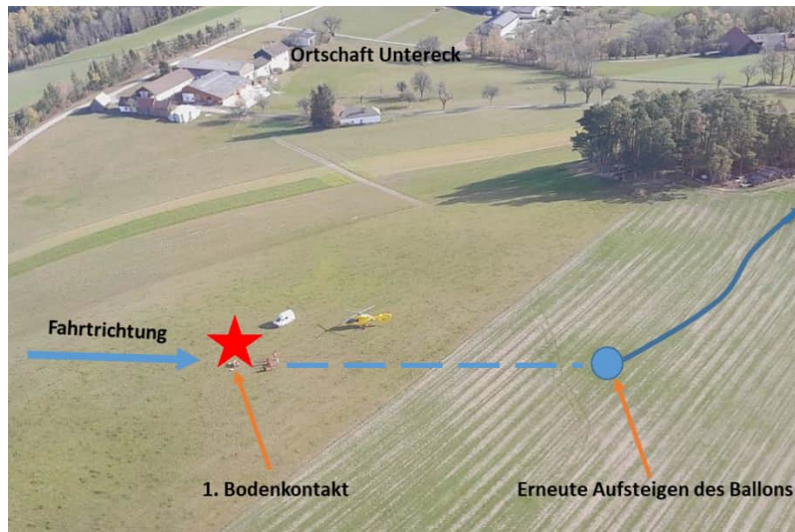
## 1.9 Angaben über Wrack und Aufprall

### 1.9.1 Unfallort und Landeplatz

Die erste Bodenberührung fand nördlich der Ortschaft Untereck auf einem Hügel (Ackerland) auf ca. 2200 ft MSL statt (siehe Abbildung 4).

Da die Fahrt zur Landestelle bereits mit hoher Sinkgeschwindigkeit von ca. 4,5 m/s und hoher Fahrtgeschwindigkeit von ca. 42 km/h erfolgte, setzte der Ballon mit einer berechneten Geschwindigkeit von ca. 43 km/h auf. Der Korb prallte in Fahrtrichtung mit der rechten Ecke, der Breitseite des Korbes, am Boden auf. Dabei wurden drei Passagiere sowie der Pilot aus dem Korb geschleudert. Durch die Nichtbetätigung des Schnellentleerungsventiles und den deutlichen Verlust an Masse im Korb, schliff der Korb ca. 50 m über den Boden weiter, bis er sich schlussendlich wieder aufrichtete und vom Boden abhob. Zu diesem Zeitpunkt befanden sich noch fünf Passagiere im Korb. Der Ballon driftete führungslos in Richtung Süden ab (Abbildung 14).

Abbildung 14 Erster Bodenkontakt bei Untereck



Quelle: Öamtc Flugrettung, SUB

Nach etwa vier Minuten und einer Fahrtstrecke von 1,8 km berührte der Ballon mit dem Korb einen Baum im Waldgebiet oberhalb von Thalbach. Dadurch driftete der Ballon entlang des bewaldeten Hanges weiter ab. Nach ca. zwei weiteren Fahrtminuten verfiel sich der Ballon in den Baumgruppen und setzte mit den übrigen Passagieren an Bord in einer Waldlichtung im Hang auf (siehe Abbildung 15). Die verbliebenen Passagiere konnten aussteigen und begaben sich zu einem nahegelegenen Waldweg.

Abbildung 15 Luftbildaufnahme des zweiten Bodenkontakts



Quelle: SUB

## 1.9.2 Luftfahrzeug und Ausrüstung – Versagen, Funktionsstörungen

Es liegen keinerlei Hinweise auf vor dem Unfall bestandene Mängel vor.

### 1.9.3 Druck am Brenner

Laut Aussage des Piloten war der Druck am Brenner zwischen 1,2 und 2 bar. Dieser Druck würde unterhalb des minimalen erlaubten Betriebsdrucks liegen.

Auf einem Videoausschnitt kurz vor der Landung kann man die Manometer an den Brennern erkennen (Abbildung 16).

Abbildung 16 Manometer der Brenner kurz vor dem Unfall



Quelle: Passagier - Video Ausschnitt, SUB

Wenn man die Stellung der Zeiger vergleicht (Abbildung 16), erkennt man am Brenner einen Druck von min. 4 bar. Dieser Druck ist laut Flughandbuch des Herstellers im ordnungsgemäßen Bereich.

Im FHB von Schroeder steht (E3. Aufrüsten des Ballons, Schritt 2 Kontrolle des Heizsystems Seite 74) dazu: Alle Flaschen nacheinander anschließen, Druck prüfen (0,3-1 MPa) (3 - 10 bar) und Hauptbrenner zünden.

Der Pilot gab zusätzlich an, dass er auf eine Druckerhöhung mit Stickstoff verzichtet hatte. Diese hätte ihm jedoch bei den vorliegenden Temperaturen und der Beladung zusätzliche Sicherheit gegeben, da der Brenner durch die Druckerhöhung mittels Stickstoff viel mehr Leistung gehabt hätte.

#### **1.9.4 Drehventile**

Der betroffene Ballon verfügt über Drehventile. Diese erlauben dem Piloten, den Ballon um die Hochachse zu drehen und sind vor allem bei größeren Ballons bzw. Körben für die Landung wichtig. Der Pilot kann den Ballon so drehen, dass der Korb mit der Breitseite aufsetzt, sodass dieser im Falle des Umkippens nur über die lange Seite des Korbes kippen kann (Schleiflandung).

Alle Passagiere haben angegeben, dass der Korb nicht wie gefordert, mit der Längsseite aufgekommen ist, sondern genau auf einer Kante/Ecke.

Ein Aufsetzen auf der Kante/Ecke hat einen zweiten Stoß zu Folge, wenn der Korb aufgrund des Gewichtes auf eine Seite zurückkippt. Es ist möglich, dass die Passagiere in diesem Moment aus dem Korb gefallen sind.

*Hinweis: Schroeder FHB Kapitel A.1.3 Drehventile*

*Hauptzweck ist bei größeren Ballonen, dass immer mit der Breitseite des Korbes gelandet werden kann.*

Die vorliegenden Fakten sprechen dafür, dass der Pilot den Korb nicht vollständig mit der Breitseite des Korbes für die Landung ausgerichtet hatte.

Der Pilot erwähnte in seiner Stellungnahme, dass er gar nicht mehr landen wollte. Weiters schreibt der Pilot, dass es bei den gegebenen Windverhältnissen und der bereits geringen Höhe über Grund fast unmöglich sei, den Korb entsprechend auszurichten.



### **1.9.5 Paraquick Schnellentleerungssystem**

Der betroffene Ballon verfügt über eine sogenannte Schnellentleerung. Dieses System, das bei neueren und größeren Ballonen – zusätzlich zu dem überall vorhandenen Standard Parachute - standardmäßig eingebaut wird, erlaubt es dem Piloten, bei einer schnellen Landung den gesamten oberen Deckel zu öffnen (Schnellentleerung), damit die heiße Luft sofort entweichen kann und die Ballonhülle die Tragkraft verliert.

Weiters hat es den Vorteil, dass es sich nach dem Öffnen nicht wieder (wie das Parachute) von selbst schließt. Bei vollständiger Öffnung bleibt dieses System offen. Dadurch hat der Pilot die Hände frei, um sich festzuhalten oder ggf. noch andere Systeme zu bedienen. (z.B. das Schließen der Druckgasbehälter)

Die Schnellentleerung verhindert fast immer eine Schleiflandung. Außerdem ist es unmöglich, dass ein Ballon mit geöffneter Schnellentleerung wieder abhebt, da durch diese die gesamte Tragkraft verloren geht.

Das Paraquick ist mit zwei verschiedenen Funktionen und entsprechend zwei verschiedenen farbigen Leinen ausgestattet:

#### **Funktion A (Schnellentleerung; rote Leine):**

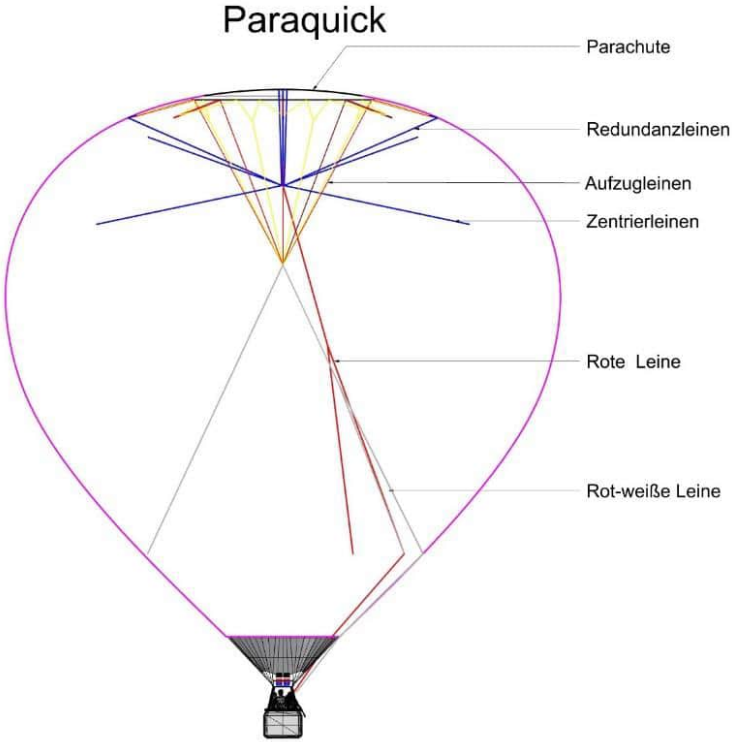
Durch Betätigung der roten Leine wird der Parachute im Zentrum wie ein Schirm nach unten gezogen. Es entsteht eine große kreisringförmige Öffnung, durch die schnell viel Heißluft entweicht. Die Öffnung verschließt sich nicht von selbst. Diese Schnellentleerung ist für schnelle Landungen sehr gut geeignet, da das benötigte Gewicht zum Abbremsen des Ballons am Boden in kurzer Zeit zur Verfügung steht.

#### **Funktion B (Parachute-Funktion; rot-weiße Leine):**

Die rot-weiße Leine ist zum kontrollierten Ablassen von Heißluft während der Fahrt und für eine Landung bei wenig Bodenwind geeignet. Die Funktion ist vergleichbar mit der des Parachutesystems. Der Parachute wird bei Betätigung der rot-weißen Leine parallel nach unten gezogen und setzt somit einen Spalt zwischen Hüllenrand und Parachute frei. Durch diesen Spalt kann heiße Luft entweichen. Mit der rot-weißen Leine kann die aufgezugene Schnellentleerung (Betätigung der roten Leine (Funktion A)) wieder rückgängig gemacht werden. Die Hüllenöffnung wird wieder verschlossen. Der Hülleninnendruck fällt bei geöffneter Schnellentleerung rapide ab. Es besteht die Möglichkeit, dass die Hülle in sich

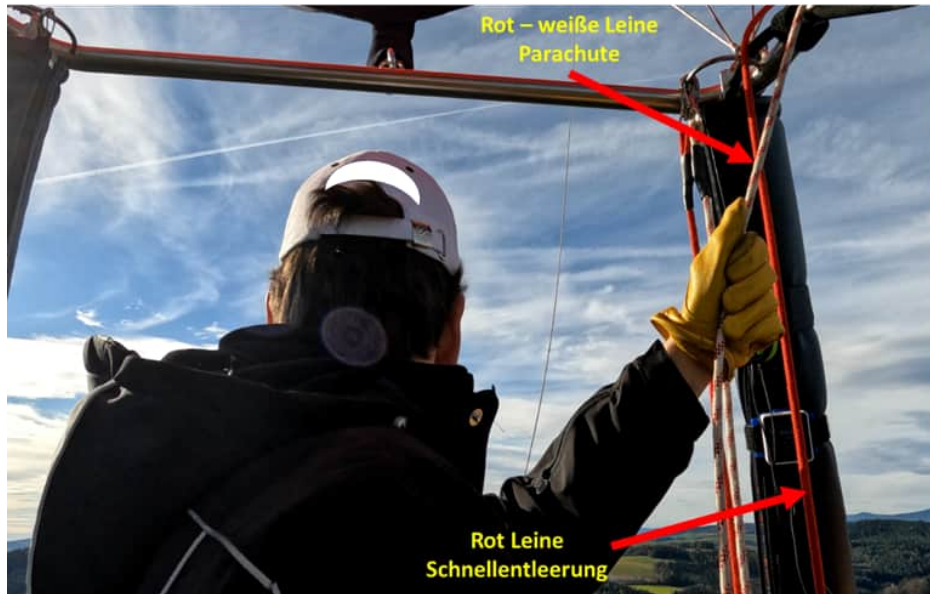
zusammenfällt. Der Parachute ist im Zentrum mit einer Parachute-Rückholleine versehen, an der man den Parachute während des Aufrüstens aus der Hülle herausziehen kann.

Abbildung 17 Darstellung der Führungsleinen im Ballon von Schröder



Quelle: Schröder Flughandbuch

Abbildung 18 Bildaufnahme während der Fahrt mit den verschiedenen Leinen



Quelle: Bildaufnahme Passagier, SUB

## 1.10 Medizinische und pathologische Angaben

Es liegen keinerlei Hinweise auf eine vorbestandene psychische oder physische Beeinträchtigung des Piloten vor.

## 1.11 Brand

Es konnten keine Spuren eines allfälligen Brandes festgestellt werden.

## 1.12 Überlebensaspekte

### 1.12.1 Rückhaltesysteme

Für Ballone, die Drehventile oder einen Korb mit Unterteilung haben, ist ein Piloten-Rückhaltesystem vorgeschrieben (EU-VO 2018/395 BOP.BAS.175 und BOP.BAS.320). Der Pilot wäre verpflichtet gewesen, während des Landevorgangs ein Rückhaltesystem zu verwenden. Der Pilot war nicht mit dem Rückhaltesystem verbunden.

### **1.12.2 Sonstige Ausrüstung**

Ein Notsender ELT wurde nicht mitgeführt – war auch nicht vorgeschrieben.

Transponder und Funkgerät wurden mitgeführt.

### **1.12.3 Evakuierung**

Der Pilot konnte keine Evakuierung durchführen, da er bei der ersten Unfallstelle gemeinsam mit drei weiteren Passagieren aus dem Korb geschleudert wurde. Bei der zweiten Unfallstelle konnten die restlichen fünf Passagiere den Korb selbstständig verlassen.

### **1.12.4 Verletzungsursachen**

Alle Passagiere und der Pilot zogen sich die Verletzungen beim ersten Landeversuch zu. Der Pilot und sechs weitere Passagiere wurden schwer verletzt. Zwei Passagiere wurden leicht verletzt.

### **1.12.5 Passagiereinweisung**

Von allen Passagieren liegen unterschriebene Beförderungsverträge vor, in denen bestätigt wird, dass die Gäste eine Passagiereinweisung erhalten haben. Dies wurde von den Gästen auch in den Vernehmungsprotokollen der Polizei nochmals bestätigt.

Die Passagiereinweisung beinhaltete laut Zeugenaussagen folgende Punkte:

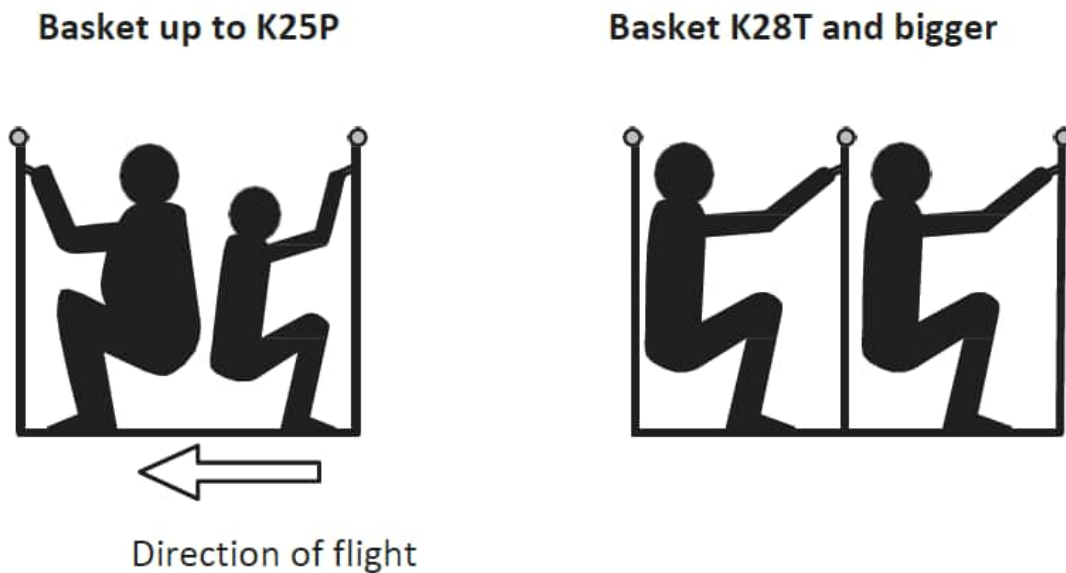
- das Zeigen der Griffe zum Festhalten
- der Hinweis, dass der Korb beim Landen kippen kann
- beim Landen nicht hinauslehnen
- in die Knie gehen
- nicht an Seilen ziehen

Die Passagiere haben übereinstimmend bestätigt, dass der Pilot sie darauf aufmerksam gemacht hat, dass der Korb bei der Landung kippen kann. Weiters wurde beschrieben, dass man in diesem Fall „zusammen kuschelt“, aber dass es damit „auch schon erledigt“ sei.

Im Handbuch von Schroeder Fire Balloons E.3 Schritt 9 (Seite 77) wird darauf hingewiesen, dass unter „Festhalten“ viele Passagiere, nur das Auflegen der Hände in die Schlaufen, verstehen könnten.

Andere Hersteller, wie z.B. Kubicek, haben in ihre Handbücher die Darstellung für die Passagiere so gewählt, dass es bei einer schnellen Landung für die Passagiere wichtig ist, sich gut festzuhalten und soweit in die Knie zu gehen, dass der Kopf ungefähr auf Höhe des Korbrandes ist. Dies sollte den Gästen gezeigt werden und sie sollten diese Position vor der Landung schon einmal eingenommen, bzw. geübt haben. Mit dieser Position wird das Risiko, aus dem Korb zu fallen, minimiert (siehe Abbildung 19).

Abbildung 19 Darstellung einer optimalen Sicherheitsposition für Passagiere bei der Landung bei einem anderen Ballonhersteller



Quelle: Kubicek FM B.3202

## 1.13 Weiterführende Untersuchungen

In Bezug auf folgende Themen wurden weiterführende Untersuchungen durch die SUB durchgeführt.

1. Befestigung der Ballonhülle am Brennerrahmen
2. Befestigung bzw. Vorhandensein des Rückhaltesystem
3. Hebelstellungen am Brenner

### 1.13.1 Befestigung der Ballonhülle am Brennerrahmen

Während den Erhebungen der SUB an der Unfallstelle wurde festgestellt, dass einer der vier Karabiner zwar verschlossen aber nicht gesichert war. Dieser verbindet die Ballonhülle mit dem Korb.

Abbildung 20 Befestigung Ballonhülle mit Brennerrahmen und nicht gesicherter Karabiner



Quelle: SUB

### **1.13.2 Befestigung bzw. Vorhandensein des Rückhaltesystem**

Laut EU-Verordnung 395/2018 (BOP.BAS.175 und BOP.BAS.320) hatte der Pilot ein Rückhaltesystem vollständig mitzuführen und zu verwenden.

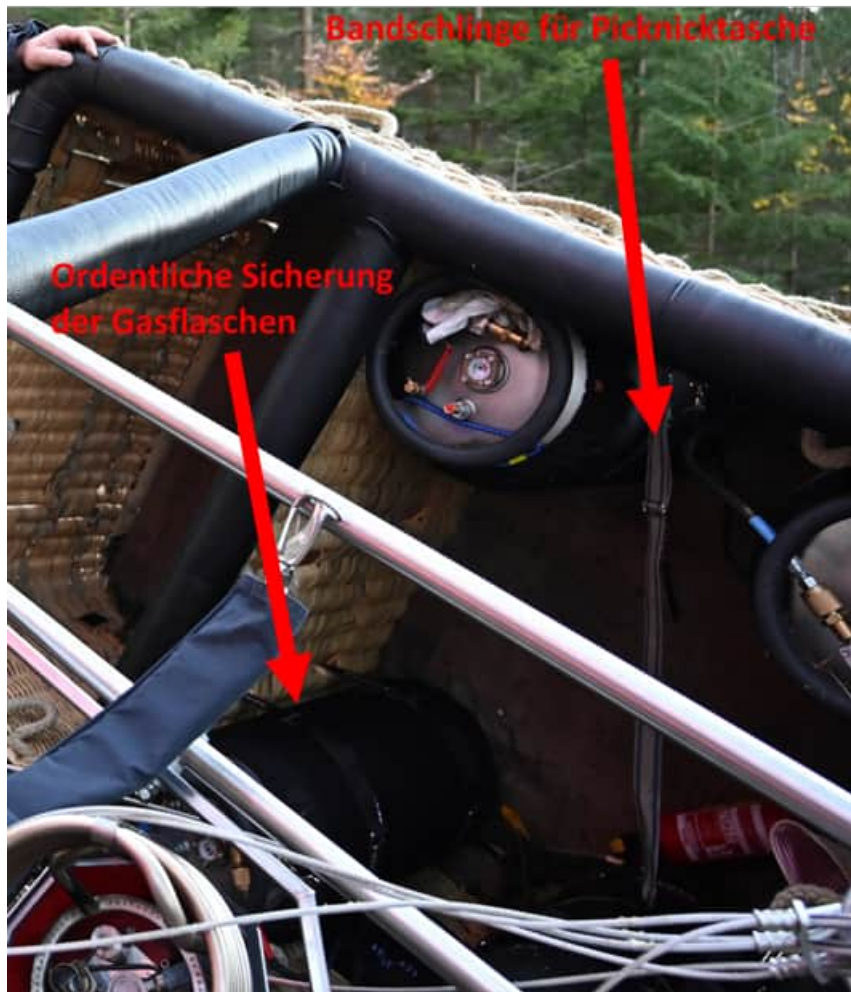
(BOP.BAS.175) Ist gemäß BOP.BAS.320 ein Rückhaltesystem vorgeschrieben, hat der verantwortliche Pilot das System zumindest während der Landung anzulegen.

(BOP.BAS.320) Ballone müssen mit einem Rückhaltesystem für den verantwortlichen Piloten ausgerüstet sein, wenn der Ballon folgendermaßen ausgestattet ist:

- a. mit einem getrennten Abteil für den verantwortlichen Piloten;
- b. mit einem Drehventil/mit Drehventilen

Die vorliegenden Fakten und Dokumentationen an der Unfallstelle sowie die Aussage des Piloten ergaben, dass auf das Tragen des Rückhaltesystems bei der Landung verzichtet wurde.

Abbildung 21 Befestigung der Propangasflaschen



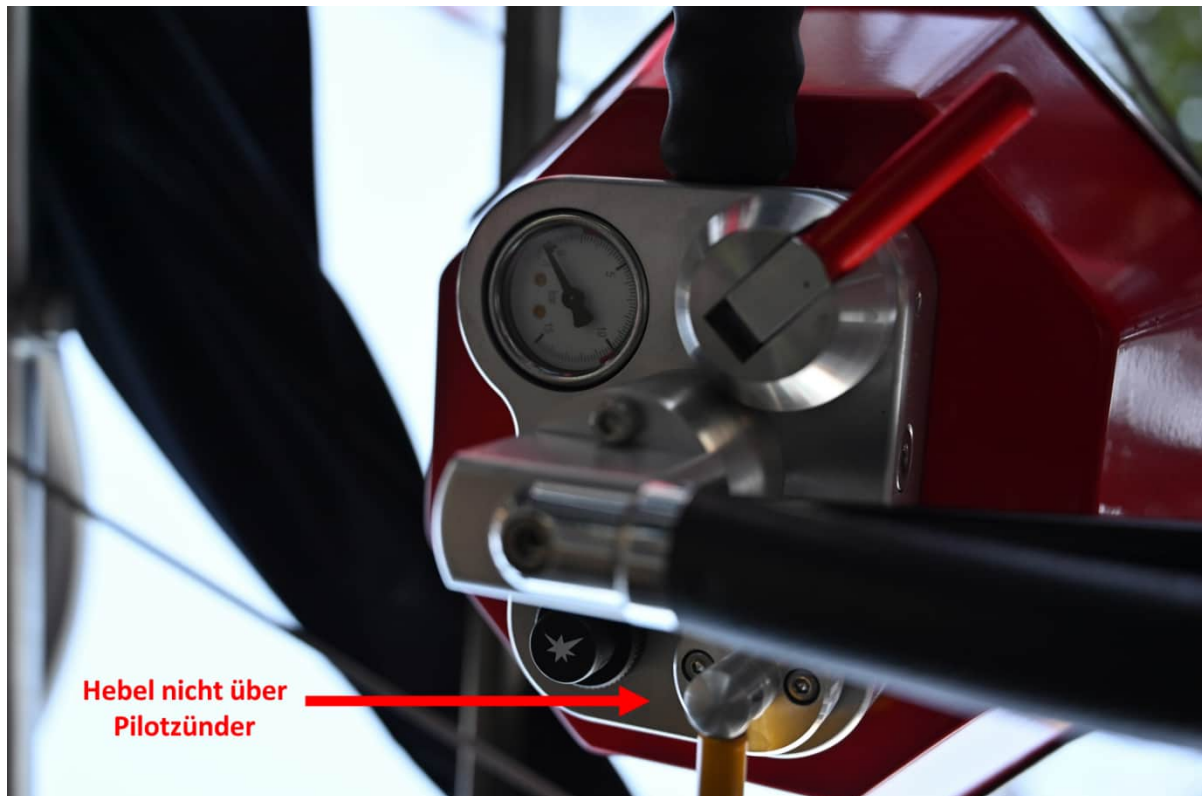
Quelle: SUB

### 1.13.3 Hebelstellungen am Brenner (Pilotflamme)

Die Hebel (Gelb) der Pilotflammen waren nicht geschlossen (siehe Abbildung 22). Die Hebelstellung muss so ausgeführt sein, dass die Hebel über den Pilotzünder reichen. Im Flughandbuch von Schröder im Kapitel E.5 Fahrtbetrieb auf Seite 85 (Abstiege zur Landung) ist dies wie folgt beschrieben: „Die Pilotflammenventile sind unmittelbar vor dem Aufsetzen zu schließen“.



Abbildung 22 Hebelstellung der Pilotflamme (Gelb)



Quelle: SUB

# 2 Auswertung

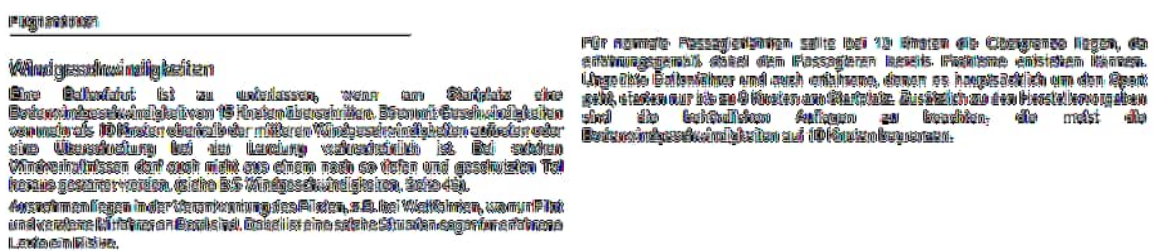
## 2.1 Flugbetrieb

### 2.1.1 Flugverlauf

Der Pilot startete mit acht Passagieren von einer Reitwiese in Bad Fischau-Brunn. Die geplante Fahrtroute führte in Richtung Süden über die Bucklige Welt. Laut den vorliegenden Daten und Erhebungen hatte sich der Pilot ordnungsgemäß auf die Fahrt vorbereitet. Die Wetterdaten zeigen deutlich die Möglichkeit, in die windschwache Region im Burgenland (südlich der Buckligen Welt) zu fahren. Des Weiteren ist zu erwähnen, dass an diesem Tag eine Inversion zwischen 1500 ft und 3000 ft vorlag.

Gemäß den Zeugenaussagen verlief der erste Teil der Fahrt problemlos in die geplante Richtung. Allerdings kann man den Aufzeichnungen der ausgewerteten GPS Daten schon um 09:25 UTC eine Fahrtgeschwindigkeit von ca. 10 kt entnehmen (10 Minuten nach dem Start). Der Ballonhersteller weist im Flughandbuch Kapitel E.9 Windgeschwindigkeiten auf starke Bodenwindgeschwindigkeiten hin (siehe Abbildung 23).

Abbildung 23 Auszug aus dem Flughandbuch Kapitel E.9 Windgeschwindigkeiten



Quelle: Flughandbuch Schröder

Nach ca. 50 min Fahrtzeit gab der Pilot gegenüber den Passagieren an, dass sie in etwa 15 Minuten landen würden. Kurz darauf wurden die Passagiere durch den Piloten informiert, dass sie gleich auf einem naheliegenden Feld landen würden. Diese Aussage ist auf einem Video der Passagiere zu hören. Der Ballon hatte zu dieser Zeit eine Fahrtgeschwindigkeit

von ca. 20 kt (ca. 37 km/h). Laut Stellungnahme des Piloten war eine Landung aus Sicherheitsgründen einzuleiten.

Bei dem anvisierten Landefeld handelte es sich um einen freien Acker ohne Hindernisse auf einer ansteigenden Kuppe auf ca. 664 m MSL (2178 ft). Dieses Feld befand sich oberhalb der Inversion. Starker Nordostwind mit bis zu ca. 25 kt (ca. 46 km/h) und das ansteigende Gelände erschwerten die Landebedingungen zusätzlich. Die vorliegenden Fakten sprechen dafür, dass der Pilot grundsätzlich bei derartigen Verhältnissen, insbesondere bei einer Bodenwindgeschwindigkeit von deutlich über 10 kt, keine Landung laut Flughandbuch (B.5 Windgeschwindigkeiten) durchführen hätte dürfen.

Der Pilot gab folgendes in seiner Stellungnahme an:

„Wenn ein Wetterbericht so falsch ist, kann man nicht einfach in der Luft bleiben und abwarten. Dass der Wind zur Tageszeit weiter zunimmt, ist mit der zunehmenden Thermik eindeutig. Eine Landung war aus Sicherheitsgründen einzuleiten.“

Im Landeanflug auf die geplante Landestelle beschrieb ein Passagier den Piloten gegenüber der SUB als nervös und hektisch. Laut der Aussage des Piloten, treffen die Angaben nicht zu. Kurz vor der Landestelle wies der Pilot die Passagiere an, sich festzuhalten, da es eine schnelle Landung mit Kippen des Korbes werden könnte. Die Pilotflammen und Flaschenventile waren nicht geschlossen. Zumindest die Pilotflammen sollten jedoch vor jeder Landung ausgeschaltet werden, damit keine Zündquelle vorhanden ist. Laut der Aussage und Stellungnahme des Piloten nahm er eine rasante Abwärtsfahrt des Ballons geschuldet durch Strömungswirbel und einer Böe wahr und betätigte deshalb mehrmals den Brenner, um das schnelle Sinken des Ballons zu verhindern. Laut den Aussagen der Passagiere zog der Pilot an der rot-weißen Leine (Parachute) und betätigte nicht den Brenner. Die Passagiere berichteten von einer schnellen Fahrt- und Sinkgeschwindigkeit. Dies entspricht auch den Aufzeichnungen der mitgeführten GPS – Geräte am Ballon.

Kurz vor dem Aufsetzen hatte der Pilot den Ballon noch nicht so ausgerichtet (durch Verwenden der Drehventile), dass er mit der Breitseite des Korbes in Fahrtrichtung aufkommt. Nach Aussage der Passagiere schlug der Korb mit der rechten Ecke zuerst auf und drehte sich dann auf die Breitseite. Laut den GPS Daten war die Sinkgeschwindigkeit beim ersten Bodenkontakt ca. – 4,5 m/s und die horizontale Fahrtgeschwindigkeit ca. 22 kt (ca. 41 km/h), woraus sich eine Aufschlaggeschwindigkeit von ca. 43 km/h ergibt. Durch den ersten Bodenkontakt wurden drei Passagiere sowie der Pilot aus dem Korb geschleudert.

Durch den Gewichtsverlust und das Nichtbetätigen der Schnellentleerung hob der Ballon mit den verbliebenen fünf verletzten Passagieren wieder ab, nachdem der Korb ca. 50 m über die Erdoberfläche geschlittert war. Eine Passagierin stieg daraufhin in das Pilotenabteil und betätigte den Brenner mehrmals, um laut eigener Aussage „den Ballon zu stabilisieren“. Eine andere Passagierin nahm per Mobiltelefon Kontakt mit dem Piloten auf und fragte, wie sie sich nun verhalten sollen. Der Pilot gab ihnen die Anweisung, die Ventile der Gasflaschen zu schließen und abzuwarten, da der Ballon nun von alleine zu Boden sinken würde. Die Passagiere folgten dieser Anweisung.

### **2.1.2 Passagier(e) und- einweisung**

Die Passagiere erhielten vom Piloten sowohl vor Beginn des Aufrüstens als auch während der Ballonfahrt eine Einweisung über das richtige Verhalten im Luftfahrzeug. Die Passagiere bestätigten gegenüber der SUB mündlich und schriftlich, die Inhalte der Belehrung anhand einer vom Piloten ausgehändigten Sicherheitsunterweisung verstanden zu haben.

### **2.1.3 Leistung, Stress und Erfahrung**

Der Pilot hatte eine Flugerfahrung von ca. 27 h auf der Unfalltype vorzuweisen.

*Hinweis: Beim Erwerb eines Ballons, der mit verschiedenen Systemen ausgestattet ist, ist bei Übernahme vom Hersteller keine Einweisung vorgeschrieben.*

Stress wird meistens durch unvorhergesehene Veränderungen einer Situation hervorgerufen, wodurch die Leistung eines Piloten beeinflusst werden kann. Im Fall des Piloten haben sich die Wetterbedingungen verändert und starker Rückenwind sowie ansteigendes Gelände haben ebenfalls zum Unfallhergang beigetragen. Laut Aussage eines Passagiers hinterließ der Pilot kurz vor der Landung einen nervösen und gestressten Eindruck.

## **2.2 Luftfahrzeug**

### **2.2.1 Massen und Hüllentemperatur**

Die unter 1.6.3 Beladung angeführte tatsächliche Abflugmasse von 1505 kg lag unter der höchstzulässigen Abflugmasse von 1860 kg.

Gemäß Flughandbuch beträgt die Mindestmasse für einen sicheren Betrieb bei einem Ballon dieser Größe und Bauart 930 kg.

Die errechnete Gesamtmasse für eine Fahrhöhe von 3500 ft MSL nach Abzug des Kraftstoffverbrauches lag bei ca. 1470 kg und somit unter der erlaubten Gesamtmasse MTOM in dieser Höhe.

Die errechnete Gesamtlandemasse, nach Abzug des errechneten und erhobenen Kraftstoffverbrauchs, lag bei 1420 kg und somit unter der maximal möglichen Landemasse von ca. 1470 kg.

Die Masse des Ballons lag somit in jeder Flugphase innerhalb der vorgeschriebenen Grenzen.

### **2.2.2 Luftfahrzeug Wartung**

Die Ballonhülle und die Komponenten des gegenständlichen Ballons wurden einer Kontrolle hinsichtlich der Lufttüchtigkeit unterzogen. Der Ballon war gemäß den vorliegenden Unterlagen und Dokumenten ohne Beanstandungen und ohne Einschränkungen zum Flugbetrieb zugelassen gewesen. Der Korb entsprach hinsichtlich Ausrüstung und nutzbarer Bodenfläche den Vorgaben des Flughandbuches.

Es gibt keinen Hinweis auf Funktionsstörungen oder Mängel, die schon vor dem Unfall bestanden haben und zum Unfall beitrugen oder führten.

### **2.2.3 Rückhaltesystem für den Piloten (Pilot restraint)**

Der Pilot wäre verpflichtet gewesen, zumindest während des Landevorganges das Rückhaltesystem zu verwenden. Das Rückhaltesystem wurde vom Piloten nicht getragen. Der Pilot wurde im Zuge der Landung aus dem Korb geschleudert. Hätte der Pilot nicht auf das Tragen des Rückhaltesystem verzichtet, hätte er ein nochmaliges Abheben des Ballons durch Betätigen der Schnellentleerung wahrscheinlich verhindern können.

*Anmerkung: Dieses Rückhaltesystem ist ausschließlich für den Piloten vorgesehen.*

## 2.3 Flugwetter

Laut den vorgelegten Unterlagen zur Flugvorbereitung hat sich der Pilot gewissenhaft auf die Fahrt vorbereitet.

Die dem Piloten vorliegenden Wetterdaten zeigten deutlich die Möglichkeit, in die windschwache Region südlich der Buckligen Welt (Burgenland) zu fahren. Alle vorliegenden Wetterdaten bestätigen die schwachen Winde in dieser Region. Ob sich der Pilot mit der Möglichkeit, die Fahrt bis in die flachere Region des Burgenlandes fortzusetzen und mit den dortigen Windverhältnissen auseinandergesetzt hat, konnte von der SUB nicht festgestellt werden.

Es ist zu erwähnen, dass Ballonfahrer grundsätzlich nicht die Möglichkeit haben, derartige Situationen unter diesen Wetterverhältnissen zu trainieren. In den Ausbildungshandbüchern der DTO und in den Flughandbüchern der Ballone sind geplante Starkwindlandungen über den erlaubten Betriebsgrenzen der Ballone nicht erlaubt und nicht vorgesehen.

Gemäß Flughandbuch Schröder ist eine Ballonfahrt mit Passagieren zu unterlassen, wenn am Startplatz eine Bodenwindgeschwindigkeit von 15 kt überschritten wird. Der Start erfolgte innerhalb der gültigen Betriebsgrenzen. Treten Böen mit Geschwindigkeiten von mehr als 10 kt oberhalb der mittleren Windgeschwindigkeiten oder bei der geplanten Landung auf, ist die Ballonfahrt ebenfalls zu unterlassen (Abbildung 23 und 24).

## B.5 Windgeschwindigkeit

Eine Ballonfahrt ist zu unterlassen, wenn am Startplatz eine Bodenwindgeschwindigkeit von 15 Knoten überschritten wird, Böen mit Geschwindigkeiten von mehr als 10 Knoten oberhalb der mittleren Windgeschwindigkeiten auftreten oder eine Überschreitung bei der Landung wahrscheinlich ist. Natürlich ist die maximale Geschwindigkeit maßgebend, die in der Startgenehmigung aufgeführt wird.

Die o.g. Werte sind absolute Maximalwerte. Bei üblichen Sportfahrten oder gewerblichen Ballonfahrten sollte der Pilot sich den maximalen Grenzwert für Start und Landung bei 10 Knoten setzen (Anfänger noch weniger). Die Unfallstatistik zeigt, dass die allermeisten der schweren Unfälle bei Landegeschwindigkeiten über 10 Knoten passieren. Ungeübte Passagiere haben oft bereits bei 10 Knoten Landegeschwindigkeit Schwierigkeiten, auch wenn sie vorher eingewiesen wurden. Die Maximalgrenze von 15 Knoten wurde z.B. für Wettfahrten, bei denen erfahrene Piloten mit kleinen Ballonen alleine oder mit wettfahrterprobten Insassen (Co-Pilot oder Observer) starten, festgelegt (siehe auch Windgeschwindigkeiten, Seite 95).

Quelle: Flughandbuch Schröder

Aufgrund der ausgewerteten Unterlagen und Aufzeichnungen ist davon auszugehen, dass der Bodenwind an der Landestelle deutlich über dem Limit war. Grundsätzlich war laut Zeugenaussage eine Fahrt in das Burgenland geplant, wo die Windverhältnisse deutlich unter dem Limit gewesen wären. Starke Winde und Böen über 10 kt bei der ersten Landestelle in Untereck im Vergleich zur Fahrtgeschwindigkeit des Ballons sind nicht auszuschließen (siehe Abbildung 3).

Der Start des Ballons erfolgte innerhalb der im Flughandbuch vorgeschriebenen Betriebsgrenzen. Aufgrund der zunehmenden Windgeschwindigkeiten und Fahrtgeschwindigkeit, erfolgte eine Landung außerhalb der im Flughandbuch angeführten Betriebsgrenzen.

Der Ballon wurde somit hinsichtlich des Flugwetters und des Fahrtverlaufes während der Landung nicht innerhalb der im Flughandbuch angeführten Betriebsgrenzen betrieben. Der restliche Füllstand der Propangasflaschen hätte ausgereicht, die Fahrt ins Burgenland fortzusetzen.

Stellungnahme der Austro Control GmbH:

Die Austro Control GmbH betreibt den österreichischen Flugwetterdienst. Als integraler Bestandteil der österreichischen Flugsicherung ist der Flugwetterdienst nach

Durchführungsverordnung (EU) 2017/373 als sogenannter Meteorological Service Provider zertifiziert und somit national und international berechtigt, meteorologische Dienstleistungen innerhalb der Luftfahrt zu erbringen. In Österreich ist die Austro Control GmbH zudem als Flugwetterdienst per Gesetz benannt (§ 120 LFG). Der Flugwetterdienst trägt mit seinen Leistungen zur Hebung der Sicherheit, der Regelmäßigkeit, der Wirtschaftlichkeit und der Umweltverträglichkeit der Luftfahrt bei.

Grundsätzlich ist der Pilot gemäß AIP GEN 3.5-10 verpflichtet, sich vor Flugantritt mit folgenden Produkten inhaltlich vertraut zu machen (siehe Abbildung 25):

Abbildung 25 Wetterberatung für die Allgemeine Luftfahrt

#### **4.3 Wetterberatung für die Allgemeine Luftfahrt**

##### **a) Allgemein**

Wetterberatungen für die Allgemeine Luftfahrt können fernschriftlich oder fernmündlich über Anforderung durch einen Piloten oder dessen Vertreter ausgegeben werden.

Erfolgt die Wetterberatung fernschriftlich, so ist das Einholen und die Kenntnisnahme zumindest folgender Produkte obligatorisch:

- aktuelle GAMETs und AIRMETs
- aktuelle Charts Significant Weather
  - LOW-LEVEL SWC ALPS für Low-Level-Flights im Alpenraum und Umgebung
  - andere Low-Level Significant Weather Charts (sofern verfügbar; für Flüge ins Ausland)
  - Significant Weather Charts WAFC für alle anderen GA-Flüge (ins Ausland)
- aktuelle Charts Höhenwind und Höhentemperaturen
  - W/T-Charts und Wind-Barbs Alps für Low-Level-Flights im Alpenraum und Umgebung
  - Upper Wind/Temperature Charts WAFC für alle anderen GA-Flüge (ins Ausland)
- aktuelle Advisories für Vulkanasche und Space Weather
- aktuelle SIGMETs, Special-Air-Reports und Air-Reports
- aktuelle METARs, TRENDS, TAFs, TAF AMDs
- aktuelle Wetterwarnungen für Flughäfen
- GAFOR für Flüge nach Sichtflugregeln
- aktuelle Wettersatellitenbilder
- aktuelle Wetterradarinformationen.

Darüber hinaus ist die Verwendung folgender Flugwetterprodukte empfohlen:

- QNH-Charts Alps für Low-Level-Flights im Alpenraum und Umgebung
- Flugwetterübersichten

Quelle: AIP GEN 3.5-10



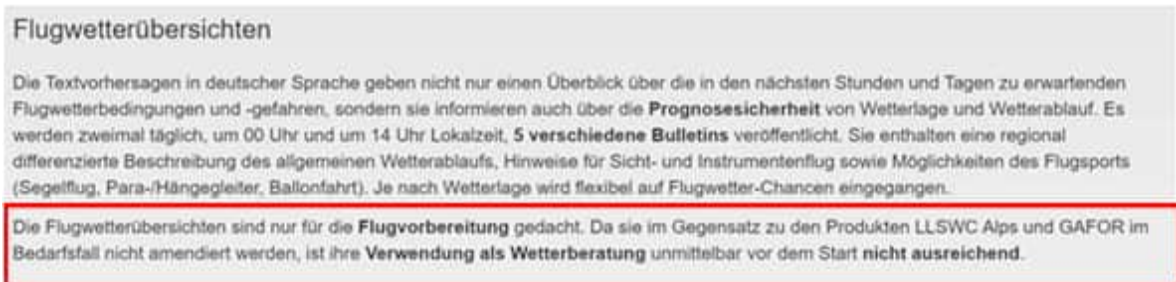
Aus Sicht der Austro Control GmbH ergibt sich aus den gespeicherten Wetterdaten (Beobachtungs-, Vorhersage- und Warnungsprodukte), die dem Piloten am 12.11.2022 zum Briefing vor Antritt der Fahrt zur Verfügung standen, folgende Wettersituation:

- Am 12.11.2022 war eine vorwiegend im Herbst und Winter auftretende **Inversionswetterlage** vorherrschend. Diese Inversionswetterlagen sind Ballonpiloten üblicherweise insofern bekannt, da sie unterhalb der Inversion, die sich durch einen Kaltluftpool in den unteren Schichten auszeichnet, zumeist mit nur schwachen Bodenwinden und fallweise Sichteinschränkungen in Form von Dunst, Nebel oder Hochnebel rechnen können. An der Obergrenze der Inversion treten häufig die von den Ballonpiloten gefürchteten Windscherungen auf, da es, je nach Wetterlage, oberhalb der Inversion zu stärkeren Winden kommen kann, abhängig von Wetterlage und Höhenströmung.
- Inversionen bilden sich in den Niederungen aus und können auch niedrig gelegene Berge mit einbeziehen. Im gegenständlichen Fall war jener Teil der Buckligen Welt, an dem es zum Unfall kam, jedoch oberhalb der Inversion. Charakteristisch dafür, dass der Ballon die schützende Inversionsschicht verließ, ist der Anstieg der Außentemperatur, wie auch auf Seite 19 und 20 des Flugunfallberichts festgehalten.
- Die zum Zeitpunkt der Ballonfahrt vorhandene Inversionswetterlage war sowohl in den Vorhersagen für die Ballonfahrt, dem Ballon-Meteogramm (siehe S. 24 und 25 des Flugunfallberichts), als auch insbesondere in dem extra auf Wunsch des Aeroclubs, Sektion Ballonfahrt, für die Sicherheit der Ballonfahrt aufrecht erhaltenen, amendierungspflichtigen Warnungsprodukt „Ballon-GAMET“ angeführt.
- Insbesondere war im Ballon-Meteogramm für die Region Traiskirchen bereits in 2000 ft 15 kt Mittelwind vorhergesagt.
- Aus dem zum Zeitpunkt der Fahrt gültigen Ballon-GAMET, abgebildet auf Seite 27 des Flugunfallberichts, geht hervor, dass sich eine signifikante Inversion sowohl im nördlichen, als auch im südlichen Flachland gebildet hat.
- Die Obergrenze der Inversion im nördlichen Flachland wurde im Ballon-GAMET für den Bereich nördlich der Alpen mit 1500-2000 ft amsl beziffert, was unterhalb der auf 2178 ft gelegenen Unfallstelle liegt.
- Aus den der SUB vorliegenden und im Anhang erneut angefügten „Wind-Temperatur Charts“ bzw. „Windkarten Alpen“ für den Zeitpunkt der Ballonfahrt geht hervor, dass oberhalb dieser Inversion mit Winden aus Nord mit 10-25 kt zu rechnen war, während es darunter erwartungsgemäß relativ windschwach war (siehe METARs auf Seite 26).
- Dies wird auch auf der im Austro Control Flugwetter zu findenden Radiosondenmessung der Hohen Warte Wien vom 12.11.2022, 00:00 UTC (siehe

Anhang) illustriert. Auf dieser sind oberhalb der markanten Bodeninversion auf 2000 ft amsl bereits 20 kt Mittelwind aus Nordwest abgebildet.

- Üblicherweise wissen erfahrene Ballonpiloten, dass sich die Windverhältnisse oberhalb von Inversionen grob von den Windverhältnissen unterhalb unterscheiden können.
- Die Flugwetterübersicht Österreich ist lediglich ein Vorhersage- und Informationsprodukt und ist ausdrücklich **nicht** für ein Briefing im Vorfeld eines Fluges geeignet. Dies ist auch von der Abteilung Meteorologie unter [www.austrocontrol.at/flugwetter](http://www.austrocontrol.at/flugwetter) -> **more info** kommuniziert.

Abbildung 26 Flugwetterübersichten



**Flugwetterübersichten**

Die Textvorhersagen in deutscher Sprache geben nicht nur einen Überblick über die in den nächsten Stunden und Tagen zu erwartenden Flugwetterbedingungen und -gefahren, sondern sie informieren auch über die **Prognosesicherheit** von Wetterlage und Wetterablauf. Es werden zweimal täglich, um 00 Uhr und um 14 Uhr Lokalzeit, **5 verschiedene Bulletins** veröffentlicht. Sie enthalten eine regional differenzierte Beschreibung des allgemeinen Wetterablaufs, Hinweise für Sicht- und Instrumentenflug sowie Möglichkeiten des Flugsports (Segelflug, Para-/Hängegleiter, Ballonfahrt). Je nach Wetterlage wird flexibel auf Flugwetter-Chancen eingegangen.

Die Flugwetterübersichten sind nur für die **Flugvorbereitung** gedacht. Da sie im Gegensatz zu den Produkten LLSWC Alps und GAFOR im Bedarfsfall nicht amendiert werden, ist ihre **Verwendung als Wetterberatung** unmittelbar vor dem Start **nicht ausreichend**.

Quelle: Austro Control GmbH

Seit April 2021 wird extra für Ballonfahrer eine unerschöpfliche Menge an laufend aktualisierten Windmessungen des österreichischen TAWES-Messnetzes unter „Bodenwind aktuell“ grafisch zur Verfügung gestellt.

Abschließend hielt die Austro Control GmbH fest, dass Meteorologinnen und Meteorologen der Flugwetterzentrale Schwechat rund um die Uhr unter der Nummer 0900 979703 erreichbar sind und gerne kompetent Auskunft erteilen, wenn Piloten Probleme haben sollten, sich anhand der vorhandenen Daten und Grafiken, ein eigenes Wetterbild zu machen. Besonders Ballonpiloten nutzen dieses Service sehr gerne und häufig im Zusammenhang mit grenzwertigen Wetter- bzw. Windsituationen.

Seitens der Austro Control GmbH stellt sich die Frage, ob der Pilot tatsächlich die gesamte Fülle an ihm zur Verfügung stehenden Informationen genutzt hat und aus diesen die richtigen Schlüsse gezogen hat.

# 3 Schlussfolgerungen

## 3.1 Befunde

- Die vorschriftsmäßige Wartung und die Lufttüchtigkeit des Ballons sind nachgewiesen.
- Der Ballon war für die Durchführung von Ballonfahrten bei Tag ordnungsgemäß ausgerüstet, zugelassen und versichert.
- Der Pilot war im Besitz der zur Durchführung des Fluges erforderlichen Berechtigung. Diese war am Unfalltag gültig.
- Es ist auszuschließen, dass ein technischer Defekt zum Unfall führte.
- Es herrschte kein ideales Flugwetter im Gebiet der Buckligen Welt.
- Eine Flugvorbereitung hinsichtlich Flugwetter wurde gemacht.
- Der Ballon wurde in jeder Flugphase im Hinblick auf Beladung innerhalb der Betriebsgrenzen betrieben.
- Der Ballon entsprach hinsichtlich verfügbarer freier Standflächen für die Passagiere den Vorgaben des Flughandbuchs.
- Der Pilot verwendete kein vorgeschriebenes Rückhaltesystem für die Landung.
- Laut Flughandbuch wäre eine Landung aufgrund der hohen Bodenwindgeschwindigkeiten und dem ungeeigneten Landeplatz zu unterlassen gewesen.
- Der Pilot wurde beim ersten Bodenkontakt gemeinsam mit drei Passagieren aus dem Korb geschleudert.
- Nach dem neuerlichen Abheben des Ballons war der Ballon mit fünf Passagieren im Korb führungslos.
- Die Befestigung der Ballonhülle durch einen Karabiner am Brennerrahmen war nicht ordnungsgemäß geschlossen (nicht unfallkausal).
- Die Ventile zwischen Propangasflaschen und Brenner wurden „zur Landung“ entgegen den Vorschriften nicht geschlossen, da der Hebel der Pilotflamme offen war.
- Die Propangasflaschen wurden von einer Passagierin nach dem ersten Bodenkontakt und Betätigen des Brenners nach dem Abheben geschlossen.
- Der Pilot konnte die Schnellentleerung nach dem Aufprall nicht öffnen, da er aus dem Korb gefallen war.
- Der Korb schliff über den Boden. Nachdem vier Beteiligte aus dem Korb gefallen waren, hob der Ballon durch die Entlastung wieder ab. Eine geöffnete

Schnellentleerung (die nicht durchgeführt wurde) hätte ein erneutes Abheben verhindert.

- Eine Einweisung der Passagiere wurde durch den Piloten durchgeführt.
- Der Ballon wurde nicht, wie im Flughandbuch vorgeschrieben, mit der Breitseite des Korbes in Flugrichtung zur Landung ausgerichtet.

## **3.2 Wahrscheinliche Ursachen**

- Kontrollverlust im Zuge der Landung.
- Harte Landung durch zu hohe Wind-, Sink- und Fahrtgeschwindigkeit.

### **3.2.1 Wahrscheinliche Faktoren**

- Ungünstige Wahl des Landeplatzes.
- Hohe Fahrt-, Sink- und Bodenwindgeschwindigkeit.
- Der Ballon war nicht korrekt gedreht (Drehventile).
- Geringe Flugerfahrung auf dieser Type.
- Nicht Verwendung des Pilotenrückhaltesystems

## 4 Sicherheitsempfehlungen

Nr. SE/UUB/LF/3/2023, ergeht an: EASA

Ergreifen geeigneter Maßnahmen zur Verhinderung, dass der Pilot während der Landung aus dem Korb fällt.

Es wird empfohlen, alle Ballone mit einem Rückhaltesystem auszustatten und nachzurüsten, egal in welcher Funktion und Ausstattung die Ballone betrieben werden. Weiters wäre es notwendig, Ballone die in einer DTO, die für die Schulung von Piloten verwendet werden, ebenfalls mit Rückhaltesystemen für Flugschüler und Fluglehrer auszustatten.

*Take appropriate measures to prevent the pilot from falling out of the basket during landing.*

*It is recommended to equip and retrofit all balloons with a restraint system, no matter in which function and equipment the balloon is operated. Furthermore, it would be necessary to equip balloons used in a DTO for training pilots with restraint systems for student pilots and flight instructors as well.*

Nr. SE/UUB/LF/4/2023, ergeht an: Halter der Musterzulassung: Theo Schröder Fire Balloon GmbH.

Verfahren zur Verwendung von Drehventilen und Schnellentleerung

Im Flughandbuch (FHB) der verunfallten Type ist dzt. nur das Verfahren beim Landen mit Parachute beschrieben. Es wird empfohlen, dass der Halter der Musterzulassung ein Verfahren zur Verwendung von Drehventilen und Schnellentleerung im FHB inkludiert.

Nr. SE/UUB/LF/5/2023, ergeht an: Österreichischen Aeroclub

#### Ergänzung der Kompetenz von Ballon-Piloten

Bei der Ausbildung zum Piloten, sowie bei den vorgeschriebenen Trainingsfahrten, Umstieg auf andere Gruppe(n) und bei Befähigungsüberprüfungen sollen zukünftig folgende Themen berücksichtigt werden: Die Funktion der Drehventile, die unterschiedlichen Entleerungssysteme und deren Wirkung, Druckerhöhung mit Stickstoff und die Verwendung des Rückhaltesystems.

# 5 Konsultationsverfahren / Stellungnahmeverfahren

Gemäß Art. 16 Abs. 4 Verordnung (EU) Nr. 996/2010 hat die Sicherheitsuntersuchungsstelle des Bundes vor Veröffentlichung des Abschlussberichts Bemerkungen der betroffenen Behörden, einschließlich der EASA und des betroffenen Inhabers der Musterzulassung, des Herstellers und des betroffenen Betreibers (Halter) eingeholt.

Bei der Einholung solcher Bemerkungen hat die Sicherheitsuntersuchungsstelle des Bundes die internationalen Richtlinien und Empfehlungen für die Untersuchung von Flugunfällen und Störungen, die gemäß Artikel 37 des Abkommen von Chicago über die internationale Zivilluftfahrt angenommen wurden, eingehalten.

Gemäß § 14 Abs. 1 UUG 2005 idgF. hat die Sicherheitsuntersuchungsstelle des Bundes vor Abschluss des Untersuchungsberichts den Beteiligten Gelegenheit gegeben, sich zu den für den untersuchten Vorfall maßgeblichen Tatsachen und Schlussfolgerungen schriftlich zu äußern (Stellungnahmeverfahren).

Es sind Stellungnahmen vom Piloten, der Austro Control GmbH, EASA und BFU eingelangt.

Die eingelangten Stellungnahmen wurden, wo diese zutreffend waren, im Untersuchungsbericht berücksichtigt bzw. eingearbeitet.

## **Tabellenverzeichnis**

Tabelle 1 Personenschäden.....	14
Tabelle 2 MTOM Start .....	17
Tabelle 3 MTOM Landeplatz/Unfallort .....	18
Tabelle 4 Ermittelte Massen- und Hüllentemperatur .....	19



## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1 Startplatz in Bad Fischau-Brunn mit Blickrichtung Süden .....	8
Abbildung 2 Fahrtverlauf über dem Autobahnknoten A2 Wiener Neustadt mit ansteigender Fahrtgeschwindigkeit .....	9
Abbildung 3 Fahrtverlauf und Sinken des Ballons kurz vor dem ersten Bodenkontakt .....	10
Abbildung 4 Erster Bodenkontakt des Ballons zwischen Untereck und Mittereck auf der Anhöhe in 664m MSL .....	11
Abbildung 5 Darstellung des letzten Fahrtverlaufs mit erster und zweiter Unfallstelle .....	11
Abbildung 6 Luftbildaufnahme der zweiten Unfallstelle/Endlage bei Untereck .....	12
Abbildung 7 Darstellung der weiteren führungslosen Fahrt mit fünf Passagieren an Bord	12
Abbildung 8 Endlage des Ballons im Kainzwald bei Untereck.....	13
Abbildung 9 Diagramm zur Ermittlung der spezifischen Tragfähigkeit einer geplanten Ballonfahrt.....	20
Abbildung 10 Tragfähigkeitstabelle Schröder Flughandbuch .....	21
Abbildung 11 Ballon Meteogramm Region Traiskirchen .....	23
Abbildung 12 Ballon Meteogramm Region Stubenberg .....	24
Abbildung 13 Sonnenverlauf zum Unfallzeitpunkt bzw. beim Anflug auf den Landeplatz..	28
Abbildung 14 Erster Bodenkontakt bei Untereck .....	30
Abbildung 15 Luftbildaufnahme des zweiten Bodenkontakts.....	30
Abbildung 16 Manometer der Brenner kurz vor dem Unfall.....	31
Abbildung 17 Darstellung der Führungsleinen im Ballon von Schröder .....	34
Abbildung 18 Bildaufnahme während der Fahrt mit den verschiedenen Leinen.....	35
Abbildung 19 Darstellung einer optimale Sicherheitsposition für Passagiere bei der Landung bei einem anderen Ballonhersteller .....	37
Abbildung 20 Befestigung Ballonhülle mit Brennerrahmen und nicht gesicherter Karabiner .....	38
Abbildung 21 Befestigung der Propangasflschen .....	40
Abbildung 22 Hebelstellung der Pilotflamme (Gelb) .....	41
Abbildung 23 Auszug aus dem Flughandbuch Kapitel E.9 Windgeschwindigkeiten.....	42
Abbildung 24 Schröder Flughandbuch Windgeschwindigkeiten .....	47
Abbildung 25 Wetterberatung für die Allgemeine Luftfahrt .....	48
Abbildung 26 Flugwetterübersichten.....	50

## Verzeichnis der Regelwerke

Bundesgesetz vom 2. Dezember 1957 über die Luftfahrt (**Luftfahrtgesetz 1957 – LFG**), BGBl. Nr. 253/1957 zuletzt geändert durch BGBl. I Nr. 151/2021.

Bundesgesetz über die unabhängige Sicherheitsuntersuchung von Unfällen und Störungen (**Unfalluntersuchungsgesetz – UUG 2005**), BGBl. I Nr. 123/2005 zuletzt geändert durch BGBl. I Nr. 231/2021.

Verordnung des Bundesministers für Verkehr, Innovation und Technologie sowie des Bundesministers für Landesverteidigung und Sport über die Regelung des Luftverkehrs 2014 (**Luftverkehrsregeln 2014 – LVR 2014**), BGBl. II Nr. 297/2014, zuletzt geändert durch BGBl. II Nr. 213/2022.

**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.

**Verordnung (EU) Nr. 376/2014** des Europäischen Parlaments und des Rates vom 03. April 2014 über die Meldung, Analyse und Weiterverfolgung von Ereignissen in der Zivilluftfahrt, zur Änderung der Verordnung (EU) Nr. 996/2010 des Europäischen Parlaments und des Rates und zur Aufhebung der Richtlinie 2003/42/EG des Europäischen Parlaments und des Rates und der Verordnungen (EG) Nr. 1321/2007 und (EG) Nr. 1330/2007 der Kommission.

**Durchführungsverordnung (EU) Nr. 923/2012** der Kommission vom 26. September 2012 zur Festlegung gemeinsamer Luftverkehrsregeln und Betriebsvorschriften für Dienste und Verfahren der Flugsicherung und zur Änderung der Durchführungsverordnung (EG) Nr. 1035/2011 sowie der Verordnungen (EG) Nr. 1265/2007, (EG) Nr. 1794/2006, (EG) Nr. 730/2006, (EG) Nr. 1033/2006 und (EU) Nr. 255/2010. (**SERA**)

**Verordnung (EU) Nr. 965/2012** der Kommission vom 5. Oktober 2012 zur Festlegung technischer Vorschriften und von Verwaltungsverfahren in Bezug auf den Flugbetrieb gemäß der Verordnung (EG) Nr. 216/2008 des Europäischen Parlaments und des Rates.

## Abkürzungen

AGL	Above Ground Level
AIP	Aeronautical Information Publication (Luftfahrthandbuch Österreich)
ALT	Altitude
ALPFOR	Low Level Significant weather chart issued by Austro Control for alps region
AMSL	Above Mean Sea Level
ATC	Air Traffic Control
BPL	Ballonpilotenlizenz (Balloon Pilot Licence)
BKN	Broken (5/8 - 7/8)
COM	Communications
CU	Cumulus
DTO	Declared Training Organisation
EASA	European Aviation Safety Agency
ELT	Emergency Locator Transmitter
FEW	Few (1/8-2/8)
FI	Flight Instructor
GAMET	Area forecast for low-level flights, Gebietsvorhersage für Flüge in niedrigen Höhen
GPS	Global Positioning System
GND	Ground
HAB	Hot – Air - Balloon
KT	Knots
LAT	Latitude
LONG	Longitude
METAR	Aviation Routine Weather Report (Code Form)
MTOM	Maximum Take Off Mass
MSL	Mean Sea Level
NCD	No Clouds Detected
NOSIG	No Significant change
OVC	Overcast (8/8)

P/N	Part Number
QFE	Luftdruck in Flugplatzhöhe (oder an der Pistenschwelle)
QNH	Höhenmesser-Skaleneinstellung, um bei der Landung die Flugplatzhöhe zu erhalten
RA	Rain
RCC	Rescue-Coordination-Centre
SC	Stratocumulus
SCT	Scattered (3/8 - 4/8)
S/N	Serial Number
TAF	Aerodrome Forecast
TBO	Time Between Overhaul
TETH	Fesselballone
TR	Track
TSN	Time Since New (manufacture)
TSO	Time Since Overhaul
UTC	Coordinated Universal Time
VRB	variable



**Sicherheitsuntersuchungsstelle des Bundes**

Radetzkystraße 2, 1030 Wien

+43 1 711 62 65-0

[fus@bmk.gv.at](mailto:fus@bmk.gv.at)

[bmk.gv.at/sub](http://bmk.gv.at/sub)