Inhaltsverzeichnis

Änderungsverzeichnis		6 - 7
Wägungsbericht		8
Ballonschema		9
Datenmatrizen (Kombination Hüllengröße, Entleerungssysteme, Körbe, Brenner, Gasbehälter, max. Masse, Zuladung, Mindestlandemasse)		10 -13
Beschilderung der Bauteile		14
Abschnitt A	Technik (Bestandteile des Ballons)	15
A.1	Ballonhüllen mit Zubehör	15
A.1.1	Hülle	15
A.1.2	Entleerungssysteme	16
A.1.2.1	Parachutesystem	16
A.1.2.2	Para Vent	16
A.1.2.3	Easy Vent	17
A.1.2.4	Lite Vent	17
A.1.2.5	Paraquick	18
A.1.2.6	Smart Vent	19
A.1.3	Drehventil	20
A.2	Heizanlage	21
A.2.1	Brenner	21
A.2.1.1	Zündflamme	22
A.2.1.2	Gasschläuche	22
A.2.1.3	Brennerrahmen	22
A.2.1.4	Ringleitungen	23
A.2.2	Gasbehälter mit Zubehör	27
A.2.3	Füllanlagen	34
A.2.4	Technische Hinweise zum Brennstoffsystem	34
A.2.5	Künstliche Druckerhöhung	34

Änderungsverzeichnis

Lfd #	Bezeichnung	Seite	Datum Anerkennung/ Zulassungsnummer
14	Anhang A1 - Bedienungshinweis für Brenner FB 7	1 - 2	12.11.2013 10047030
15	Anhang I.1 Verwendung von Bauteilen Balóny Kubíček; TM EASA.BA.016-51	5, 7	13.06.2014 10049499
16	Einführung der Korbgröße X/15; TM EASA.BA.016-52	7, 13, 13a, 41, 44	17.09.2014 10050521
17	Anhang J.1 – Fesselstart; TM EASA.BA.016-54	1 - 6	Aug 2015 10055103
18	Korbgröße M/2; TM EASA.BA.016-55	7, 10, 40, 42, 44	Juli 2016 10058694
19	Korbgröße M/3; TM EASA.BA.016-57	7, 10, 40, 42, 44	Feb. 2017 10061339
20	Korbgröße IV/5, V/5 und V-A für Hüllen bis 4250 m³; TM EASA.BA.016-59	7, 12	Sept. 2017 10063077
21	Anhang E.1 - Personenrückhaltesystem	5, 7	April 2018 10063077
22	Anhang K1 – Bedienungsanleitung Sonderformen	5, 7	August 2018 10066357
23	Anhang L.1 – Sitze, Türen und entnehmbare Trennwände für Körbe	5, 7, 12, 13, 41, 44	Dezember 2018 10067857
24	Einführung neuer Schnellentleerungssysteme Smart Vent; Para Vent; Easy Vent; Anpassung der Randbedingungen	1a;2;7;10-13;16-20;26;42;62;75;76;79; 85	Mai 2019 10070119
25	Korbauflastungen; Neue Korbgröße M/5; Pilotflamme zur Landung	10 – 13; 40; 44; 85	August 2019 10070802
26	Anhang A2 Flüssiggas Pilotflamme Appendix F.1 Rev02	4, 7	Mai 2020 10073341
27	Anhänge J.2 und L.2; Panoramakorb und Starthilfe für Brennerrahmen; Instrument Flytec Balloon 4	5, 7, 39a, 40, 42, 44	Juni 2020 10073560
28	Neue Ausrüstung: Hüllen mit 10500 und 12500 m³, Körbe XI/19; XII/23 und XIII/27; neuer Brennerrahmen; Hüllenstoff aus Polyester	2, 7, 12-15, 17, 18, 41, 42, 44-46, 48, 48a, 51-53, 61, 67a; 68; 78, 79	Juni 2021 10076830 10073828

Mindestbesatzung bei allen Körben: 1 Person

Volumen [m³]	**4250**																												
Brenner	Doppel- oder Dreifachbrenner																												
Entleerungssystem	Parachute; Paraquick; Smart Vent																												
Korbgröße	IV/5					M/5					V/5 und V-A					VI/6					VII/7					VIII/8				
Leermasse ca. [kg]	206 bis 249					198 bis 241					213 bis 256					225 bis 268					237 bis 280					259 bis 340				
	240 bis 271					220 bis 251					235 bis 266					247 bis 278					259 bis 290					281 bis 360				
Höchstmasse [kg]	1340																												
Gasbehälter [Anzahl]	11	8	6	5	2	11	8	6	5	4	11	8	6	5	4	11	9	8	7	4	12	11	9	7	6	14	12	10	9	6
Insassen [Anzahl]	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	2	3	4	5	6	3	4	5	6	7	4	5	6	7	8
max. Zuladung [kg] (Insassen & Gasbehälter)	530					700					700					800					815					975				
Mindestlandemasse [kg] einschl. Gasreserve	640																												

Korb VIII/9 ebenso verwendbar mit Hülle 4250 m³, Beladung siehe 4500 m³.

Volumen [m³]	**4500**																				
Brenner	Doppel- oder Dreifachbrenner																				
mögliche Entleerungssysteme	Paraquick; Smart Vent																				
Korbgröße	VI/6					VII/7					VIII/8					VIII/9					
Leermasse ca. [kg	240 bis 290					251 bis 300					273 bis 370					279 bis 380					
Höchstmasse [kg]	1410																				
Gasbehälter [Anzahl]	11	9	8	7	4	12	11	9	7	6	14	12	10	9	6	15	14	12	11	9	6
Max. Insassen [Anzahl]	2	3	4	5	6	3	4	5	6	7	4	5	6	7	8	4	5	6	7	8	9
Max. Zuladung [kg] (Insassen & Gasbehälter)	800					815					975					1065					
Mindestlandemasse [kg] einschl. Gasreserve	670																				

Volumen [m³]	**5000**																						
Brenner	Doppel FB 7 - oder Dreifachbrenner																						
mögliche Entleerungssysteme	Paraquick; Smart Vent																						
Korbgröße	VII/7					VIII/8					VIII/9					IX/10							
Leermasse ca. [kg]	284 bis 360					306 bis 395					312 bis 415					330 bis 440							
Höchstmasse [kg]	1575																						
Gasbehälter [Anzahl]	12	11	9	7	6	14	12	10	9	6	15	14	12	11	9	6	15	14	12	11	9	6	5
Max. Insassen [Anzahl]	3	4	5	6	7	4	5	6	7	8	4	5	6	7	8	9	4	5	6	7	8	9	10
Max. Zuladung [kg] (Insassen & Gasbehälter)	815					975					1065					1065							
Mindestlandemasse [kg] einschl. Gasreserve	780																						

Volumen [m³]	**6000**																												
Brenner	Dreifach- oder Vierfachbrenner																												
mögliche Entleerungssysteme	Paraquick; Smart Vent																												
Korbgröße	VII/7					VIII/8					VIII/9					IX/10						IX/11							
Leermasse ca. [kg]	292 bis 370					298 bis 410					320 bis 430					345 bis 455						369 bis 440							
Höchstmasse [kg]	1890																												
Gasbehälter [Anzahl]	12	11	9	7	6	14	12	10	9	6	15	14	12	11	9	6	15	14	12	11	9	6	5	17	15	14	12	9	8	6
Max. Insassen [Anzahl]	3	4	5	6	7	4	5	6	7	8	4	5	6	7	8	9	4	5	6	7	8	9	10	5	6	7	8	9	10	11
Max. Zuladung [kg] (Insassen & Gasbehälter)	815					975					1065					1065						1200							
Mindestlandemasse [kg] einschl. Gasreserve	930																												

Bei allen Hüllen kann die Korbzuladung nur soweit ausgenutzt werden, bis die Gesamthöchstmasse erreicht ist. Die 6000 m³ Hülle ist ebenso verwendbar mit Korb X/13 und X/15. Die Beladung des Korbes mit Insassen und Gasbehältern ist gemäß Matrix für Hüllengröße 7000 m³ zu verwenden. Die maximale Startmasse der 6000 m³ Hülle darf nicht überschritten werden.

Mindestbesatzung bei allen Körben: 1 Person

Volumen [m³]	**7000**																																					
Brenner	Dreifach- oder Vierfachbrenner																																					
mögliche Entleerungssysteme	Paraquick; Smart Vent																																					
Korbgröße	VIII/9						IX/10							IX/11							X/13								X/15									
Leermasse ca. [kg]	410 bis 470						345 bis 455							390 bis 460							570 bis 690								570 bis 690									
Höchstmasse [kg]	2205																																					
Gasbehälter [Anzahl]	15	14	12	11	9	6	15	14	12	11	9	6	5	17	15	14	12	9	8	6	18	17	16	15	13	12	10	6	19	17	16	14	13	11	10	8	7	5
Max. Insassen [Anzahl]	4	5	6	7	8	9	4	5	6	7	8	9	10	5	6	7	8	9	10	11	6	7	8	9	10	11	12	13	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Max. Zuladung [kg] (Insassen & Gasbehälter)	1065						1065							1200							1700								1700									
Mindestlandemasse [kg] einschl. Gasreserve	1060																																					

Volumen [m³]	**8500**																								
Brenner	Dreifach- oder Vierfachbrenner																								
mögliche Entleerungssysteme	Paraquick; Smart Vent; Lite Vent																								
Korbgröße	IX/11							X/13								X/15									
Leermasse ca. [kg]	390 bis 460							570 bis 650								570 bis 650									
Höchstmasse [kg]	2205																								
Gasbehälter [Anzahl]	17	15	14	12	9	8	6	18	17	16	15	13	12	10	6	19	17	16	14	13	11	10	8	7	5
Max. Insassen [Anzahl]	5	6	7	8	9	10	11	6	7	8	9	10	11	12	13	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Max. Zuladung [kg] (Insassen & Gasbehälter)	1200							1700																	
Mindestlandemasse [kg] einschl. Gasreserve	1300																								

Volumen [m³]	**10500**																	
Brenner	Vierfachbrenner																	
mögliche Entleerungssysteme	Smart Vent; Lite Vent																	
Korbgröße	XII/19						XII/23						XIII/27					
Leermasse ca. [kg]	390 bis 460						570 bis 650						570 bis 650					
Höchstmasse [kg]	3400																	
Gasbehälter [Anzahl]	14	12	10	8	6	4	14	12	10	8	6	4	14	12	10	8	6	4
Max. Insassen [Anzahl]	14	15	16	17	18	19	18	19	20	21	22	23	22	23	24	25	26	27
Max. Zuladung [kg] (Insassen & Gasbehälter)	2400						2800						3200					
Mindestlandemasse [kg] einschl. Gasreserve	1600																	

Volumen [m³]	**12500**																	
Brenner	Vierfachbrenner																	
mögliche Entleerungssysteme	Smart Vent; Lite Vent																	
Korbgröße	XII/19						XII/23						XIII/27					
Leermasse ca. [kg]	390 bis 460						570 bis 650						570 bis 650					
Höchstmasse [kg]	4000																	
Gasbehälter [Anzahl]	14	12	10	8	6	4	14	12	10	8	6	4	14	12	10	8	6	4
Max. Insassen [Anzahl]	14	15	16	17	18	19	18	19	20	21	22	23	22	23	24	25	26	27
Max. Zuladung [kg] (Insassen & Gasbehälter)	2400						2800						3200					
Mindestlandemasse [kg] einschl. Gasreserve	1900																	

Bei den Hüllengröße 105/28 und 125/28 muss die Anzahl der Passagiere eines Passagierabteils, um eine Person reduziert werden, sobald ein oder maximal zwei Gasbehälter im Abteil eingebaut werden. Bei allen Hüllen kann die Korbzuladung nur soweit ausgenutzt werden, bis die Gesamthöchstmasse erreicht ist.

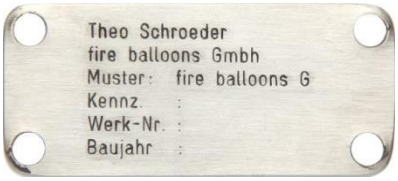
Beschilderung der Bauteile

Das Hauptschild des Ballons ist am unteren Hüllenrand auf dem ersten horizontalen Gurt auf genietet. Es ist aus Edelstahl und damit feuerfest. Die wichtigsten eingravierten Daten sind Werk-Nr., Kennzeichen und Baujahr.

Dieses Schild gilt für das gesamte Luftfahrzeug. Welche Bauteile zu diesem Ballon gehören, erkennt man an den untergeordneten Bauteilschildern:

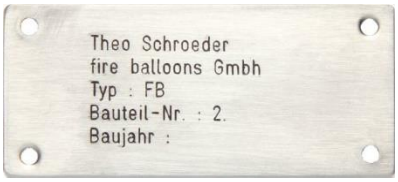
Hülle

Das Bauteilschild der Hülle ist am Kronenring eingraviert. Es enthält Hüllengröße, Baujahr, Werk-Nr. und Hersteller. Hüllen ab Baujahr 2021 werden nicht mehr am Kronenring graviert.



Ballon

Das Hauptschild des Ballons ist am unteren Hüllenrand auf dem oberen Feld beim Drachen auf genietet.

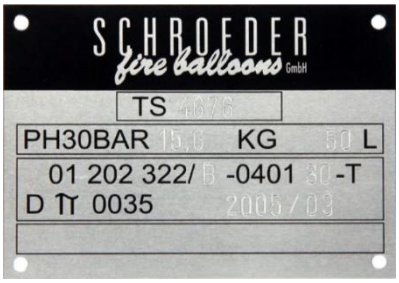


Brenner

Das Brenner-Bauteilschild enthält Brennertyp, Bauteil-Nr., Baujahr und Hersteller.

Korb

Auf dem Korb-Bauteilschild ist der Korb-Typ, Bauteil-Nr., max. Zuladung und Baujahr eingraviert.



Gasbehälter

Die Gasbehälter-Schilder geben das einzufüllende Brenngas bzw. Druckpolstergas an, Gasmenge, Leergewicht, Baujahr, letztes Prüfdatum und Hersteller-Nr. .

Fluginstrument

Fluginstrumente sind mit Typenschild und Serien-Nr. versehen

Alle zur Hülle (Hauptteil) verwendeten Bauteile müssen in den Prüfpapieren aufgeführt sein. Wenn mehrere Bauteile (z.B. Brenner) wahlweise gefahren werden sollen, so muss dieses Bauteil auch innerhalb der Jahresnachprüffrist bzw. 100 Stundenfrist liegen. Auch Gasbehälter, die bei der letzten Jahresnachprüfung nicht vorgestellt wurden, dürfen nicht weiter betrieben werden.

A Technik (Bestandteile des Ballons)

A.1 Ballonhülle mit Zubehör

A.1.1 Hülle

Die Hülle dient zur Aufnahme der erwärmten Luft und zur Erzeugung der notwendigen Auftriebskraft. Es wird daher möglichst hohe Dichtigkeit und Reißfestigkeit sowie geringes Gewicht angestrebt. Außerdem soll das Material möglichst resistent gegen Schimmelpilz sein. Der Hüllenstoff besteht aus einem äußerst reißfestem Polyester- oder Nylongewebe mit einer Polyurethan- oder Silikonbeschichtung. Außer bei Silber- oder Goldfarben ist die Beschichtung im Allgemeinen innen aufgebracht. Durch die feinen Gewebeporen dringt die Beschichtungsmasse auch teilweise nach außen und umschließt so komplett die Fäden.

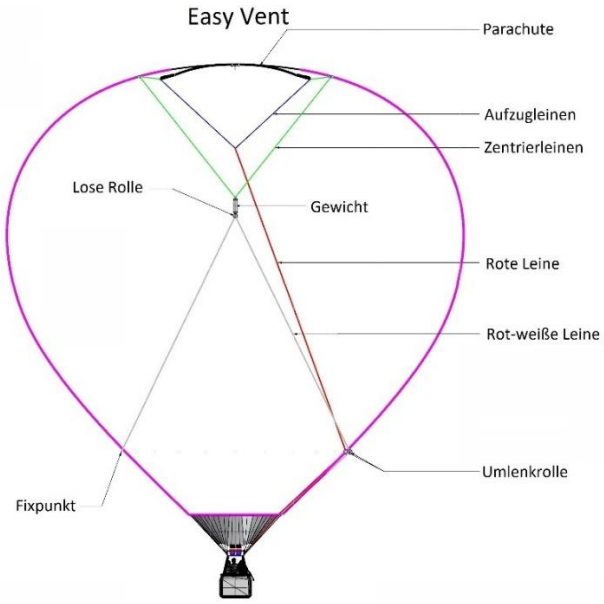
Die Anfangsfestigkeit eines 5 cm breiten Streifens liegt bei normalem Hüllenstoff um 65 daN (65 kp). Der obere Hüllenrand sowie der Parachute-Rand wird wahlweise aus einem reißfesteren Stoff hergestellt. Durch das Ausströmen von Warmluft beim Ventilieren wird dieser Randbereich heißer als das übrige Hüllengewebe, das durch die Abkühlung von außen ca. 20 °C kälter ist als die Warmluft im Hülleninneren. Zudem hängt der Rand des Parachutes in den Innenraum hinein und ist schon deshalb wärmer als der übrige Teil.

Auf Wunsch werden auch größere Hüllenpartien im oberen Bereich aus stärkeren Stoffen gefertigt. Die Spezialbeschichtung hält auch einer erhöhten Temperatur besser stand.

Die größten Gefahren für den Hüllenstoff sind überhöhte Temperaturen, UV-Strahlung sowie feuchte Lagerung.

Der Innendruck beginnt an der unteren Hüllenöffnung bei 0 N/m² und erhöht sich stetig nach oben bis ca. 92 N/m² (ca. 9 mm Wassersäule) je nach Ballonhöhe und Temperaturdifferenz. Das tragende Gerippe bilden 28, 24 oder 16 vertikale Lastgurte, sowie je nach Größe ca. 7 horizontale Bänder. Diese sollen das Durchreißen der Hüllenbahnen über große Strecken verhindern (Rissstopper). Die gesamte Hülle besteht je nach Größe aus mehreren Hundert Einzelfeldern. Der untere Hüllenbereich und das Windtuch sind aus einem hitzefesten Nomex-Stoff hergestellt.

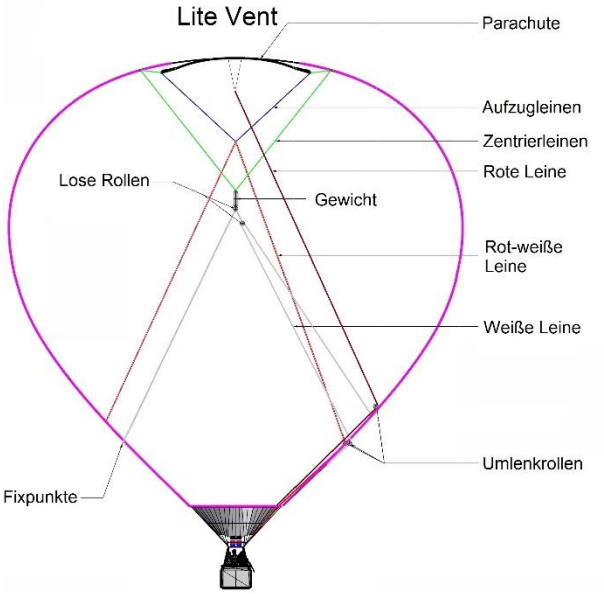
A.1.2.3 Easy Vent:



Das Easy Vent-System basiert prinzipiell auf dem Parachute- System. Es ist allerdings mit einer rot-weißen Parachuteleine und zu-sätzlich mit einer weißen Zuzieh-leine ausgestattet. Der Parachute des Easy Vent ist oberhalb an den Lastgurten fixiert. Die rot-weiße Leine wird analog zum Parachute-System zum Ventilieren und zur Einleitung der Landung verwendet. Der Parachute wird sich nach Loslassen der Parachuteleine selbsttätig schließen. Die weiße Leine ist mit einem Gewicht ausgestattet, um den Parachute permanent mit einer leichten Zugkraft nach außen zu belasten, die den Parachute zuzieht. Sollte sich der Parachute bei hohen Steiggeschwindigkeiten öffnen, kann dieser über die weiße Leine zugezogen werden. Der Parachute des Easy Vent wird bei Betätigung der rot-weißen Leine glockenförmig nach unten zusammengezogen, um heiße Luft entweichen zu lassen.

A.1.2.4 Lite Vent Schnellentleerungsystem

Das Lite Vent ist ein Schnellentleerungssystem mit 3 Betätigungsleinen (weiß, rot-weiß, rot) und wird für große Hüllen verwendet.

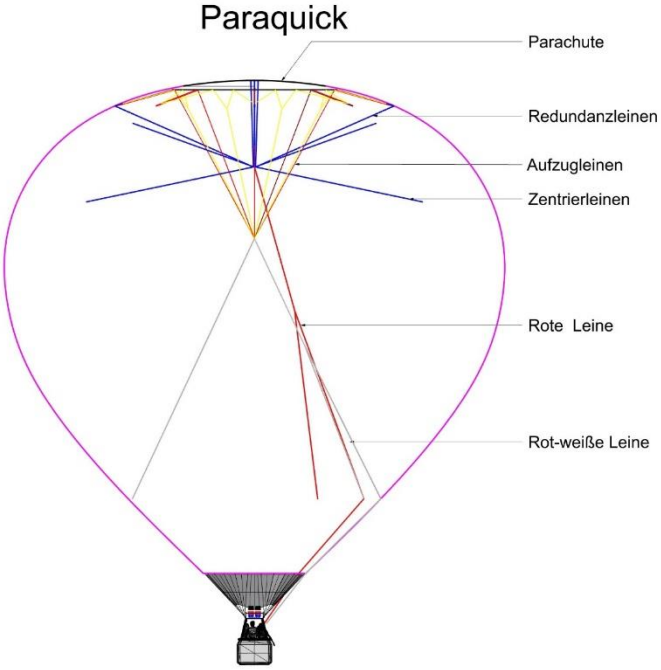


Funktion A (Schnellentleerung; rote Leine; weiße Leine): Bei Betätigung der roten Leine wird der Parachuterand zur Mitte und zentrisch nach unten gezogen und gibt so eine Ringöffnung frei. Durch diese Öffnung kann viel heiße Luft in kurzer Zeit entweichen (Schnellentleerung). Die entstandene Öffnung verschließt sich nicht von selbst. Die Schnellentleerung ist für schnelle Landungen sehr gut geeignet, da das benötigte Gewicht zum Abbremsen des Ballons am Boden in kurzer Zeit zur Verfügung steht. Die weiße Leine dient zum zurückziehen des Parachute in die ursprüngliche Stellung und dem Verschließen der Schnellentleerung. Diese Funktion sollte nur zur Endlandung in maximal 2 m Höhe über den Boden verwendet werden. Der Hülleninnendruck fällt bei geöffneter Schnellentleerung schnell ab. Es besteht die Möglichkeit, dass die Hülle in sich zusammenfällt. Der Parachute ist im Zentrum mit einer Parachute Rückholleine versehen, an der man dem Parachute während dem Aufrüstvorgang aus der Hülle ziehen kann.

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. Mit der rot-weißen Leine wird der Parachute am Rand nach unten gezogen.

A.1.2.5 Paraquick Schnellentleerungssystem



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

Funktion A (Schnellentleerung; rote Leine):

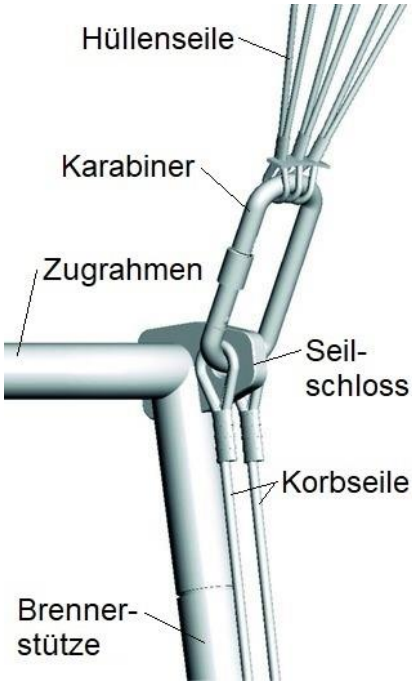
Durch Betätigung der roten Leine wird der Parachute im Zentrum wie ein Schirm nach unten gezogen. Es entsteht schnell eine große kreisringförmige Öffnung, durch die schnell viel Heißluft entweicht. Die Öffnung verschließt sich nicht von selbst. Diese Schnellentleerung ist für schnelle Landungen sehr 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 aufgezogene Schnellentleerung (Betätigung der roten Leine (Funktion A)) wieder rückgängig gemacht werden. Die Hüllenöffnung wird wieder verschlossen. Der Hülleninnendruck fällt bei geöffneter Schnellentleerung schnell ab. Es besteht die Möglichkeit, dass die Hülle in sich zusammenfällt. Der Parachute ist im Zentrum mit einer Parachute Rückholleine versehen, an der man dem Parachute während dem Aufrüsten aus der Hülle ziehen kann.

Um eine unbeabsichtigte Bedienung zu verhindern kann die Paraquicksicherung am Brennerrahmen befestigt werden. Während der Fahrt ist der Mechanismus gesperrt, so dass die rote Leine in Zugrichtung arretiert ist. Erst kurz vor der Landung wird der Hebel umgelegt, sodass die Leine betätigt werden kann. Dieses Sicherungssystem ist optional installierbar.

Seilschloss Ausführung B

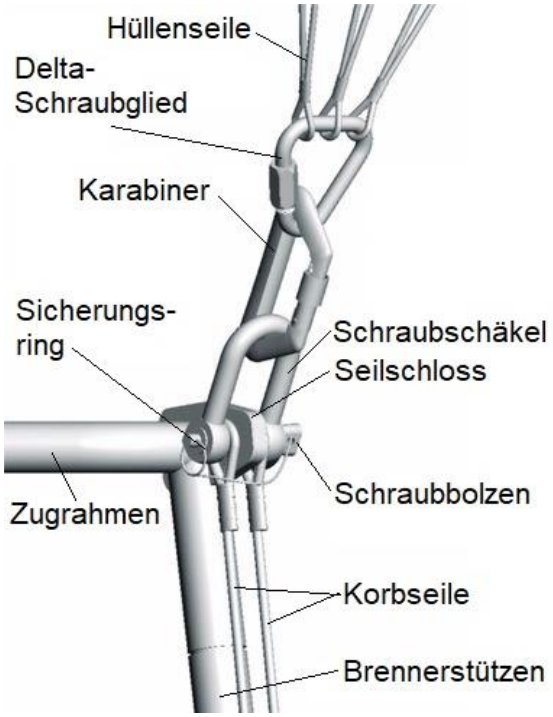


Die beiden Korbseile werden an die Lasche des Seilschlosses gehalten. Der Karabiner wird dann durch die Aufnahmeöffnung und die Kauschen der Korbseile geführt.

Der Karabiner muss immer durch Zudrehen der Sicherheitsmutter gesichert werden.

Korbgröße	Karabiner-bezeichnung	Bruchlast/ Karabiner
VII/7	SCHROEDER F.B.	min. 28 kN
VIII/8	SCHROEDER F.B.	min. 32 kN
VIII/9	SCHROEDER F.B.	min. 32 kN
IX/10	SCHROEDER F.B.	min. 32 kN
IX/11	SCHROEDER F.B.	min. 45 kN
XI/19	SCHROEDER F.B.	min. 40 kN
XII/23	SCHROEDER F.B.	min. 40 kN
XIII/27	SCHROEDER F.B.	min. 40 kN

Seilschloss Ausführung C



Die beiden Korbseile werden mittels einem Schraubschäkel mit dem Seilschloss verbunden. Das Delta-Schraubglied dient zur Aufnahme der Hüllenseile.

Der Karabiner verbindet den Schraubschäkel mit dem Delta-Schraubglied.

Das Delta-Schraubglied darf nicht geöffnet werden! Der Schraubbolzen des Schraubschäkels muss mit dem Sicherungsring gesichert sein!

Der Karabiner muss immer durch Zudrehen der Sicherungsmutter gesichert sein.

Korbgröße	Karabiner-bezeichnung	Bruchlast/ Karabiner
X/13	SCHROEDER F.B.	min. 50 kN
X/15	SCHROEDER F.B.	min. 50 kN

A.3.3 Bodenisoliermatte

Für alle Korbgrößen kann auf Wunsch eine sehr wirksame und robuste Bodenisoliermatte geliefert werden.
Sie ist schwer entflammbar und dämpft Stöße bei harten Landungen spürbar ab. Außerdem kann kein Gasbehälter mehr bei hartem Aufsetzen so weit hochspringen, dass Insassen mit dem Fuß unter den Flaschenrand geraten und verletzt werden. Für Körbe M/2 und M/3 ist die Bodenmatte verpflichtend.

A.3.4 Für fire balloons zugelassene Instrumente

Außer den im Anhang B beschriebenen Geräten sind noch folgende Instrumente für den Betrieb in Ballonen des Musters fire balloons G zugelassen:

1) OPTOVARIO, Fabrikat fire balloons
2) ALTOVARIO, Fabrikat fire balloons
3) Flytec 3040-M
4) Ball 655
5) Winter
6) VARIOTEL, Fabrikat fire balloons
7) Flytec 6040
8) Digitool DBI3
9.) Flytec Balloon 4

Als Betriebsanweisungen gelten die jeweiligen Betriebsanweisungen der Instrumente. Diese sind somit Bestandteil dieses Betriebshandbuchs.

A.3.5 Mindestausrüstung für nichtgewerbliche Fahrten

a) Die Mindestpflichtausrüstung für Fahrten am Tage nach Sichtflugregeln ist definiert in den Balloon air operations (Part BOP Subpart BAS) des Ballon rule book der EASA. Für in Deutschland zugelassene Ballone gilt zusätzlich die u.a. Ergänzungsausrüstung nach § 4 der 4. DV zur LuftBO. Die Voraussetzungen anderer Länder sind entsprechend in Erfahrung zu bringen. Ist keine durchgehende Temperaturmessung verpflichtend, ist es ausreichend eine Temperaturfahne in dem Bereich zu installieren, in dem der Temperatursensor installiert ist. Diese muss den Piloten über das Erreichen der empfohlenen maximal Temperatur des Hüllenstoffes informieren.

- Funkgerät mit Frequenzbereich 117.975 bis 137.000 MHz
- Höhenmesser *
- Variometer *
- Feuerlöscher, 2 kg, nach DIN EN 3
- Kompass
- Hüllenthermometer *
- Manometer für jeden Brenner
- Erste-Hilfe-Ausrüstung, DIN 13164 oder 13157
- Kappmesser
- eine alternative Zündquelle (z. B. Sturmstreichhölzer)
- ein Paar feuerhemmende Handschuhe

*zusammengefasst z. B. in einem Fluginstrument (siehe Anhang B)

Für Körbe ab 11 Insassen ist eine weitere Erste-Hilfe-Ausrüstung und ein zweites Paar feuerhemmende Handschuhe Bestandteil der Pflichtausrüstung

A.3.8 Ausrüstung mit sonstigen Bauteilen

Zum Muster fire balloons G sind folgende Bauteile zugelassen:

Körbe:

Die Maße sind Außenmaße in cm. Länge und Breite können etwas abweichen, jedoch ist die jeweilige Grundfläche gleich.

Korbgröße	Länge x Breite (cm)
I/2	107 x 95
M/2	115 x 90
M/3	130 x 100
II/3	125 x 100
III/4	130 x 115
IV/5	145 x 115
V/5 und V/A	155 x 120
M/5	155 x 120
VI/6	175 x 125
VI/P	180 x 140
VII/7	215 x 145 / 180 x 140
VIII/8	245 x 145 / 215 x 140
VIII/9	260 x 145 / 235 x 140
IX/10	230 x 165
IX/11	275 x 150 / 250 x 170
X/13	300 x 170 / 275 x 175
X/15	300 x 170
XI/19	365 x 165 - 380 x 180
XII/23	425 x 165 - 440 x 180
XIII/27	485 x 165 - 500 x 180

Brenner:

Optima I, Optima II, Optima IV,
FB V, FB 6 und FB 7

Gasbehälter:

Typ	VA 50	VA 70	Worthington	V 20	V 30
Leermasse (kg)	15	18	14	14	18
Fassungsvermögen (kg)	21	30	18	20	30
Gesamtmasse (kg)	36	48	32	34	48
verwendete Körbe	alle	alle	alle	alle	alle

Hersteller der Gasbehälter V 20, V30: Lindstrand balloons

Ebenso zugelassen sind alle von der EASA für Heißluftballone zugelassene, vertikal installierbare Gasbehälter mit einem Gewicht bis zu 70 kg verwendbar.

B. Betriebsgrenzen

B.1 Massen

Die Leermasse beinhaltet Hülle, Brenner, Korb, Brennerrahmen. Mit Höchstmasse ist die für die entsprechende Hüllengröße errechnete maximal zulässige Gesamtmasse, z.B. 3000 m³- 910 kg, bezeichnet. Die tatsächliche maximal zulässige Gesamtmasse ist jedoch meist geringer, da die Zuladung für jede Korbgröße begrenzt ist (siehe Eintrag Wägungsbericht, S.8).

Diese für jeden einzelnen Ballon individuell ermittelte Maximalmasse setzt sich wie folgt zusammen: Hülle, Brenner mit Rahmen und Stützen, Korb, Mindestausrüstung und Zuladung (Personen, Gasbehälter, sonstiges).

Die Höchstmassen sind in den Tabellen auf den Seiten 10 bis 13 des Handbuches aufgelistet. Der zu jedem Ballon gehörige Wägungsbericht wird z.B. bei großen Reparaturen und Änderungen, bei denen sich das Gewicht ändert, korrigiert.

B.2 Ballon-Innentemperatur

Oft wird mit Hüllenstofftemperatur und Heißlufttemperatur im Ballon das Gleiche gemeint. Mit den im Anhang B aufgeführten Geräten wird die Lufttemperatur und nicht die Hüllenstofftemperatur gemessen. Obwohl dies unlogisch klingt, empfehlen wir, die Heißlufttemperatur zu messen, da dieses Verfahren über eine 30-jährige Erfahrung verfügt. Das System hat sich bewährt. Durch die Abkühlung von außen ist die Stofftemperatur ca. 20 bis 30 °C niedriger als die Heißlufttemperatur. Ein weiterer Vorteil ist, dass die angezeigte Temperatur ungefähr dem mit der Tragkraft errechneten Wert entspricht.

Die Erfahrung hat gezeigt, dass bei einer höheren Heißlufttemperatur als 110 °C die Festigkeit und Porosität des Hüllengewebes sich spürbar verschlechtern. Je länger die Überschreitung von 110 °C, desto größer der Verschleiß des Hüllenstoffes.

Für die fire balloons-Hüllen wird die maximale Betriebstemperatur von 110 °C festgesetzt. Dies hat sich bewährt.

B.3 Maximale Steig- und Sinkgeschwindigkeit

Die max. Steig- und Sinkrate für das Muster fire ballons G beträgt 5 m/s oder 1000 ft/min. Für das Muster fire balloons G-M (Mistral) beträgt die max. Steig- und Sinkrate 7,5 m/s oder 1500 ft/min.

Beim Parachute System, Para Vent-System und Easy Vent System darf der Parachute zum Einleiten des Sinkens während der Fahrt nur einen kleinen Spalt geöffnet werden. Der Parachute darf, außer zu Landezwecken, nicht länger als 5 Sekunden geöffnet werden. Zum Einleiten der Landung kann der Parachute weiter und länger geöffnet werden. Die Parachuteleine sollte bis zum Stillstand des Korbes am Boden gezogen bleiben.

Zur Betätigung der Schnellentleerung des Paraquick, Smart Vent oder Lite Vent darf die maximale Höhe über Grund von 2 m nicht überschritten werden.

B.4 Brennstoffdruck

Max. zulässiger Betriebsdruck: 1 MPa (10 bar) entspr. 30 °C.
Minimaler Betriebsdruck: 0,3 Mpa (3 bar) entspr. -5 °C.
Handelsübliches Propan oder Propan-Butan-Gemisch gemäß DIN 51622. Der Butan-Anteil darf jeweils nur so hoch sein, dass während der Fahrt der Gasdruck im o.g. Bereich liegt.

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).

B.6 Thermik, Böen

Bei thermischem Wetter ist besondere Aufmerksamkeit geboten. Unerfahrene Piloten sollten bei Thermik möglichst nicht starten. Wenn die Böen mehr als 10 Knoten Geschwindigkeit gegenüber der Umgebungsluft überschreiten, darf nicht gestartet werden. Dies gilt auch für Gebirgsfahrten, bei denen nie in eine Luftschicht mit abrupt wechselnder Geschwindigkeit oder Richtung hineingestiegen oder gefallen werden darf. Starke Windscheren und Rotoren sind umso mehr zu erwarten, je höher die Windgeschwindigkeit ist und je näher der Ballon an einen Bergkamm heranfährt. Vor allem treten diese Situationen in Windrichtung hinter Hindernissen (Lee) auf. Um solche Fahrten sicher durchführen zu können, muss möglichst viel theoretische Erfahrung durch Literatur und praktische Erfahrung mit anderen Piloten gesammelt werden (siehe auch Thermik, Seite 92 und Böen, Seite 94).

B.7 Beladung

Je nach Größe des Korbes können die Ballone mit 1 bis 27 Insassen gefahren werden. Die maximale Zahl der Insassen ist außerdem abhängig von der Anzahl der mitgeführten Gasbehälter.

Tragfähigkeitsdiagramm

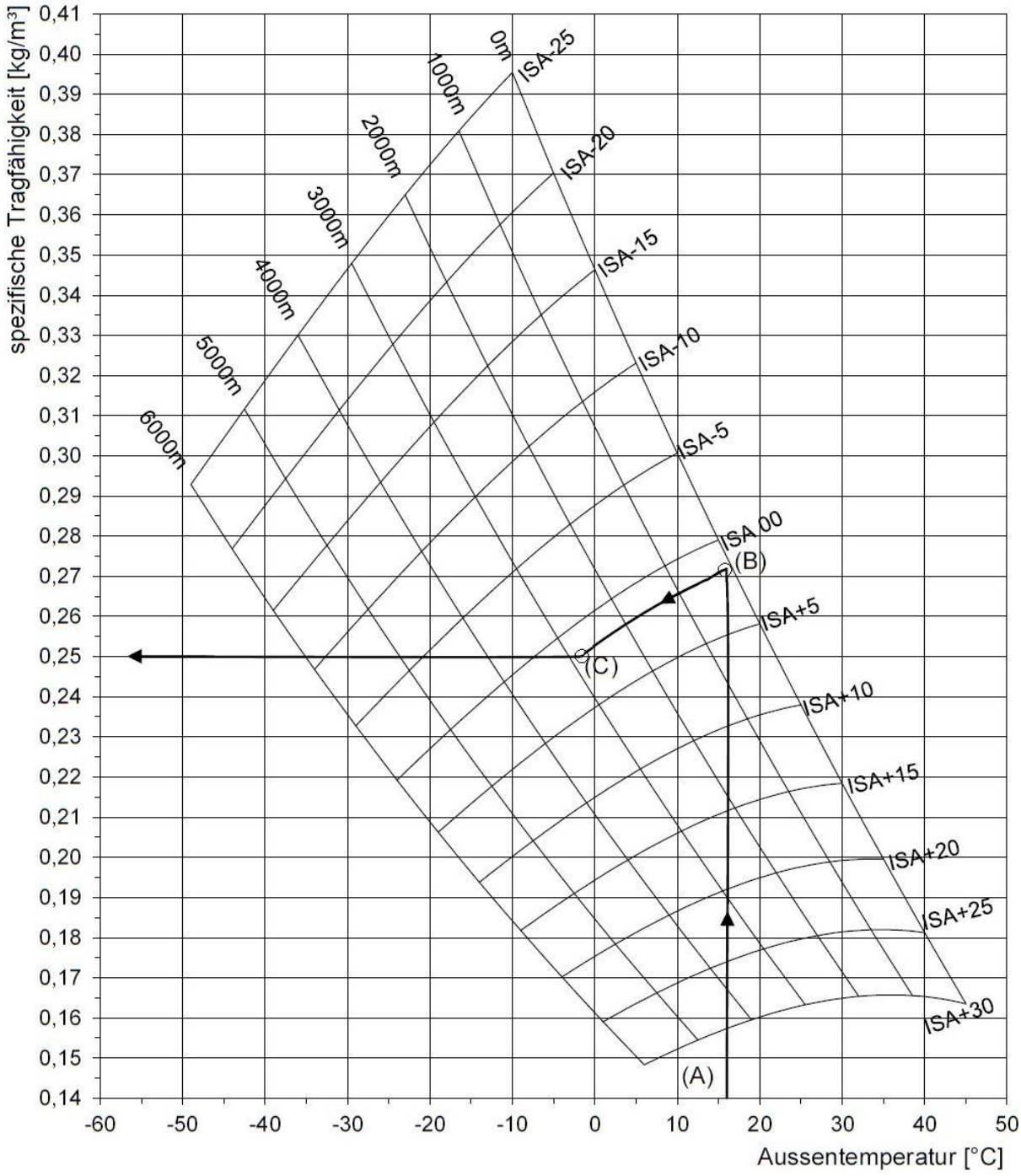


Diagramm zur Ermittlung der spezifischen Tragfähigkeit einer geplanten Ballonfahrt.

Anhand der ermittelten spezifischen Tragfähigkeit kann die maximale Startmasse (MTOM) wie vorher beschrieben errechnet oder in folgender Tabelle ermittelt werden.

MTOM [kg]																							spez. Tragfähigkeit in kg/m³
		535																					0,34
		528																					0,33
378		512		630	690	755	820		1040			1260	1340	1410	1575	1890	2205		3400	4000			0,32
372		496		620	682	744	806	910	1023	1040		1240	1318	1395	1550	1860	2170		3255	3875			0,31
360	409	480	535	600	660	720	780	900	990	1020		1200	1275	1350	1500	1800	2100		3150	3750			0,3
348	406	464	522	580	638	696	754	870	957	986	1040	1160	1233	1305	1450	1740	2030		3045	3625			0,29
336	392	448	504	560	616	672	728	840	924	952	1008	1120	1190	1260	1400	1680	1960		2940	3500			0,28
324	378	432	486	540	594	648	702	810	891	918	972	1080	1148	1215	1350	1620	1890		2835	3375			0,27
312	364	416	468	520	572	624	676	780	858	884	936	1040	1105	1170	1300	1560	1820	2205	2730	3250			0,26
300	350	400	450	500	550	600	650	750	825	850	900	1000	1063	1125	1250	1500	1750	2125	2625	3125			0,25
288	336	384	432	480	528	576	624	720	792	816	864	960	1020	1080	1200	1440	1680	2040	2520	3000			0,24
276	322	368	414	460	506	552	598	690	759	782	828	920	978	1035	1150	1380	1610	1955	2415	2875			0,23
264	308	352	396	440	484	528	572	660	726	748	792	880	935	990	1100	1320	1540	1870	2310	2750			0,22
252	294	336	378	420	462	504	546	630	693	714	756	840	893	945	1050	1260	1470	1785	2205	2625			0,21
240	280	320	360	400	440	480	520	600	660	680	720	800	850	900	1000	1200	1400	1700	2100	2500			0,2
228	266	304	342	380	418	456	494	570	627	646	684	760	808	855	950	1140	1330	1615	1995	2375			0,19
216	252	288	324	360	396	432	468	540	594	612	648	720	765	810	900	1080	1260	1530	1890	2250			0,18
204	238	272	306	340	374	408	442	510	561	578	612	680	723	765	850	1020	1190	1445	1785	2125			0,17
192	224	256	288	320	352	384	416	480	528	544	576	640	680	720	800	960	1120	1360	1680	2000			0,16
180	210	240	270	300	330	360	390	450	495	510	540	600	638	675	750	900	1050	1275	1575	1875			0,15
168	196	224	252	280	308	336	364	420	462	476	504	560	595	630	700	840	980	1190	1470	1750			0,14
1200	1400	1600	1800	2000	2200	2400	2600	3000	3300	3400	3600	4000	4250	4500	5000	6000	7000	8500	10500	12500			
Hüllenvolumen [m³]																							

Tragfähigkeitstabelle

B.9 Angaben zur Verwendung von Bauteilen anderer Hersteller

Siehe Abschnit C.

B.10 Auflagen bei gewerblicher Personenbeförderung

1. Der Ballon muss mit mindestens zwei vollständig voneinander getrennten Brennern und Brennstoffanlagen versehen sein.
2. Die Korbrandhöhe muss mindestens 1,10 m betragen.
3. Bei Zulassung für mehr als 6 Insassen muss der Korb unterteilt sein. Ist das Längen-/Breitenverhältnis des Korbes größer als 1,3:1 und/oder die zulässige max. Insassenanzahl höher als 6, so muss die Hülle mit mind. 1 Drehventil ausgerüstet sein, um den Korb mit der Breitseite landen zu können.
4. Der Ballon muss alle 100 Stunden einer Kontrolle durch einen Freigabeberechtigten oder einer gleichwertig anerkannten Person unterzogen werden. Nach Überschreiten von 200 Betriebsstunden der Hülle, muss zusätzlich eine Reißprobe (Grabtest, siehe Wartungshandbuch) durchgeführt werden.

5. Mindestausrüstung (bei gewerblichem Betrieb):
   Die Mindestpflichtausrüstung für Fahrten am Tage nach Sichtflugregeln ist definiert in den Balloon air operations (Part BOP Subpart BAS) des Ballon rule book der EASA. Für in Deutschland zugelassene Ballone gilt zusätzlich die u.a. Ergänzungsausrüstung nach § 4 der 4. DVO zur LuftBO.
   Die Voraussetzungen anderer Länder sind entsprechend in Erfahrung zu bringen. Ist keine durchgehende Temperaturmessung verpflichtend, ist es ausreichend eine Temperaturfahne mit Schmelzlot in dem Bereich dicht an der Hülle zu installieren, in dem der Temperatursensor installiert ist. Diese muss den Piloten über das Erreichen der empfohlenen maximal Temperatur des Hüllenstoffes durch z.B. hinunterfallen informieren.

- Höhenmesser *
- Variometer *
- Funkgerät 117.975 bis 137.000 Mhz
- Feuerlöscher 2 kg nach DIN EN 3
- Kompass
- Hüllenthermometer *
- Manometer für jeden Brenner
- Erste-Hilfe-Ausrüstung nach DIN 13164 oder 13157
- 1 Paar feuerhemmende Handschuhe
- 1 Kappmesser
- 1 alternative Zündquelle eine Brandschutzdecke nach DIN 14155 notwendige Auszüge aus Hersteller-Handbuch und Klarlisten.

* zusammengefasst z.B. in einem Fluginstrument (siehe Anhang B)

für Körbe ab 11 Insassen:

- eine zweite Erste-Hilfe-Ausrüstung und ein zweites Paar feuerhemmende Handschuhe

B.11 Gasverbrauch

Der Gasverbrauch ist abhängig von der Ballongröße, Beladung, Fahrthöhe, Häufigkeit des Höhenwechsels sowie der Parachute- und Drehventilbetätigung und Außentemperatur. Er liegt bei neuen Ballonen mit ca. 3000 m³ zwischen 25 und 30 kg/h. Wenn der Verbrauch so hoch wird, dass mit dem möglichen Gasvorrat nicht mindestens eine Stunde gefahren werden kann und dann noch eine Reserve von 30 Minuten vorhanden ist, darf der Ballon nicht mehr betrieben werden. Auch wenn die Heizperioden unverhältnismäßig lang werden und damit die Sicherheit einer Hindernisüberwindung nicht mehr gegeben ist, muss mit dem Hersteller oder zuständigen LTB Rücksprache genommen werden. Möglicherweise ist der Stoff porös geworden. Es kann sich aber auch die Parachute-Dichtigkeit verschlechtert haben durch Schrumpfung oder Dehnung der Distanzleinen.

C Kombination mit Bauteilen anderer Hersteller

Die verwendeten Bauteile müssen lufttüchtig sein. Die Anforderungen des Herstellers der Bauteile müssen erfüllt sein und den Angaben entsprechend kombiniert werden. Die Bedingungen der Kombination von fire balloons G Hüllen mit Unterteilen anderer Hersteller ist in den betreffenden Anhängen dieses Flughandbuch festgelegt.

Die Kombination muss von der EASA genehmigt sein.

D.2.2 Hauptflammenausfall

Ein Hauptflammenausfall ist kritisch, es muss beherzt gehandelt werden.
Es kann mehrere Gründe für die Blockade geben:

A. Aus Versehen wurden Flaschenventile geschlossen.

B. Die Flasche ist leer, obwohl vielleicht der Füllstandsanzeiger etwas anderes anzeigt.

   Den Schlauch auf einen anderen Gasbehälter umschließen, nachdem das Flaschenventil geschlossen wurde. Falls der Versuch bei allen Gasbehältern scheitert und der andere Brenner funktioniert noch, schnellstens landen.

   Ist der am ausgefallenen Brenner angeschlossene Gasbehälter nicht leer (durch Öffnen der Gurtschnallen und Heben feststellbar), so ist die Blockade wahrscheinlich durch eine defekte Fahrventilspindel oder einen Eispfropfen im Fahrventil entstanden.

C. Eis kann wegen der Verdampfungskälte auch entstehen, wenn die Außen- oder Gastemperatur über 0 °C ist. Ist die Blockade durch Eis entstanden, so gibt es jetzt noch eine gute Chance, wenn richtig gehandelt wird:

   Den oberen Flaschengurt lösen und den Gasbehälter etwa um 45 ° kippen. Erst dann den Kuhbrenner oder Startbrenner (bei FB 6/FB 7) öffnen. Durch das Schräghalten soll ein weiteres Ansaugen von Wasser vermieden werden. Die Situation stellt sich selten ein, ist aber schon bei verschiedenen Piloten vorgekommen.

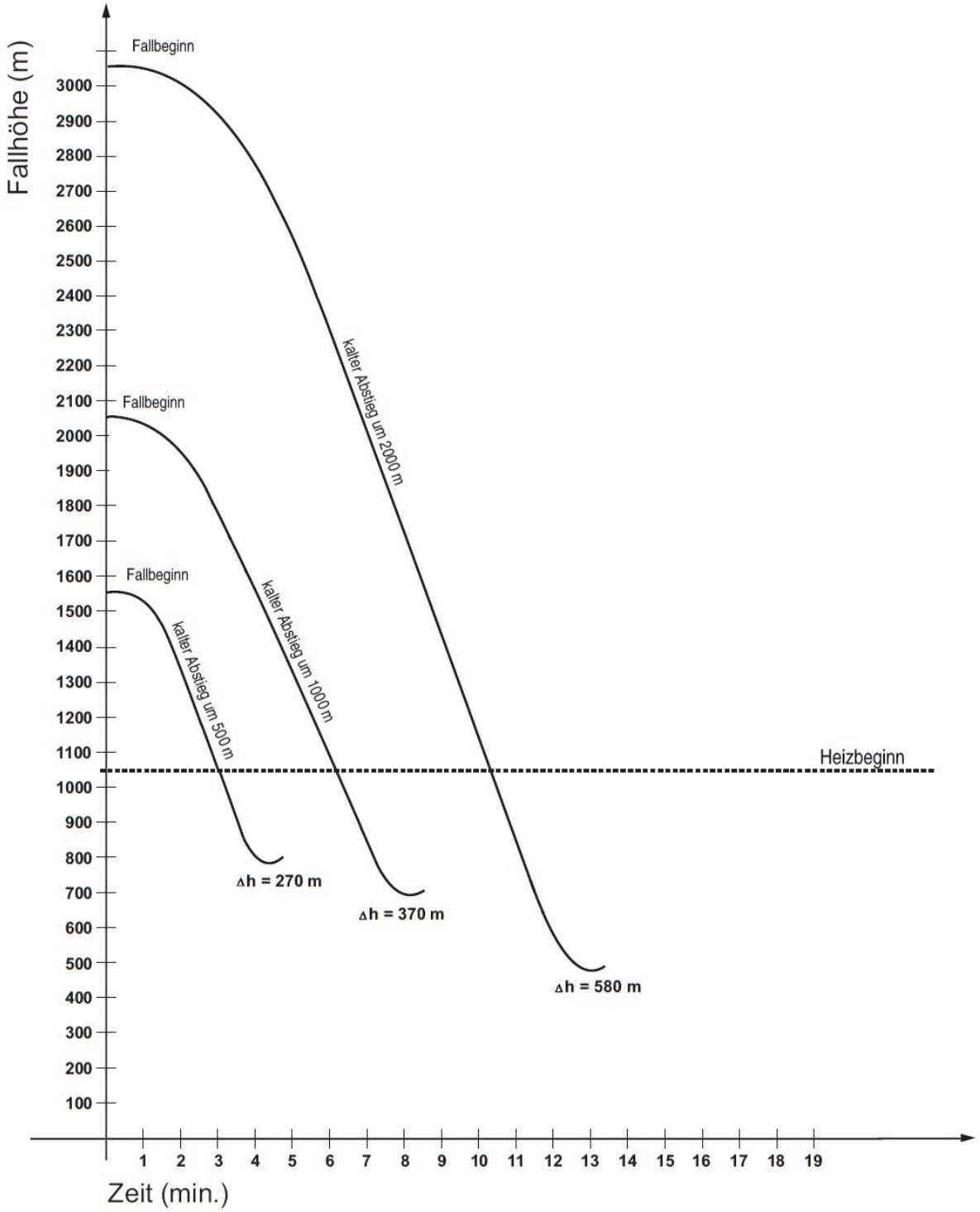
D. Es liegt eine mechanische Störung am Hauptfahrventil vor. Diese kann sich insofern bemerkbar machen, dass der Ventilhebel in einer undefinierten Stellung festsitzt und sich nicht mehr bewegen lässt. Ist das Ventil im geschlossenen Zustand blockiert, kann mit dem zweiten Brenner geheizt werden. Alternativ können die Kuh- und Startbrennerventile genutzt werden, um den Ballon zu steuern.

   Ist das Ventil im geöffneten Zustand blockiert, kann der Brenner durch öffnen und schließen des Kugelhahnes am Gasbehälter weiter eingesetzt werden. Je nach Stellung des Ventils kann die Leistung des Brenners variieren. Der Pilot muss die Reaktion des Ballons bewerten und sich auf die neue Situation einstellen. Eine schnellstmögliche Sicherheitslandung ist anzustreben.

   Hintergrund der Störung ist meist ein Fehler bei der Wartung des Ventils.

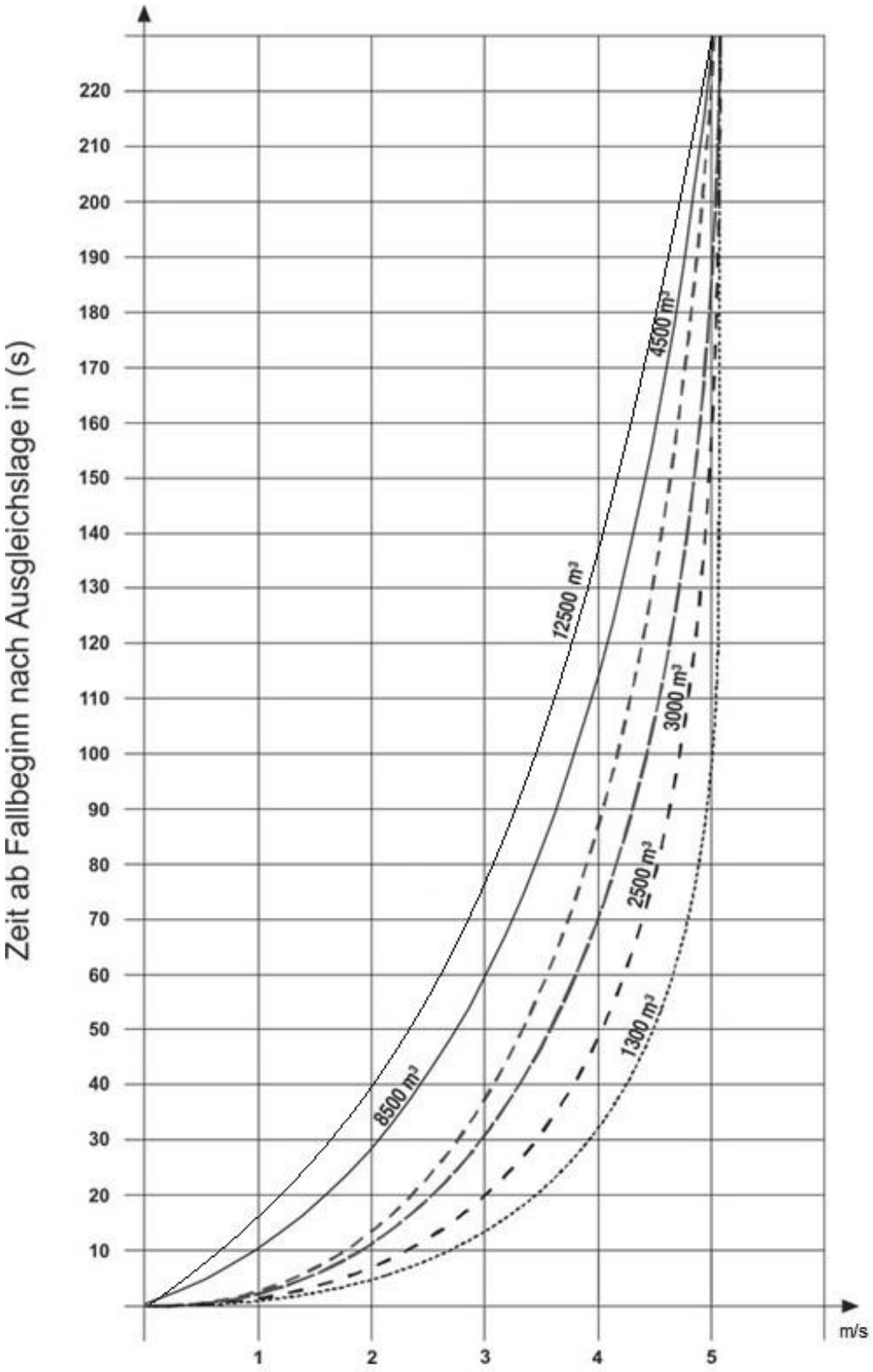
Reaktionen eines 12500 m³ Ballons beim Abfangen

(Bei Mindestdruck 0,3 Mpa (3 bar), Vierfachbrenner, ISA-Bedingungen, Startmasse: 3560 kg)



Ungefähre Fallreaktion ab Gleichgewichtslage

(gilt bis zu ca. 10.000 ft, bei mittlerer Beladung und intakter Hüllenbeschichtung)



Schritt 10

Füllvorgang

Die Feueröffnung der Hülle muss zur Befüllung aufgehalten werden, damit der Ventilator Luft in die Hülle fördern kann. Eine Person bedient die Kronenleine und führt die Hülle während des Heizvorganges in die aufrechtstehende Position. Es ist darauf zu achten, dass die Helfer Handschuhe und bedeckende Kleidung tragen und ausreichend in die auszuführenden Tätigkeiten eingewiesen sind. Je nach Ballongröße, Wetterlage und Erfahrung der Helfer wird unterschiedlich viel Personal zum Aufrüsten des Ballons benötigt.

Als erster Grundsatz sollte gelten, die Hülle so prall wie möglich mit Kaltluft zu füllen. Erst dann mit dem Aufheizen der Hülle beginnen.

Es gibt erfahrene Piloten, die diese einfache Regel oft schlechter beherrschen als gut geschulte Neulinge. Es kommt dann dazu, dass die Hülle wie eine Banane nach oben strebt und mit Gewalt so lange mit der Flamme bearbeitet wird, bis sie endlich prall ist. Dabei leidet der Stoff stark unter zonenweiser Überhitzung (durch den zu geringen Abstand der Flamme vom Hüllenmaterial).

Richtig ist, erst dann den Brenner zu betätigen, wenn der Ventilator die Hülle nicht mehr praller füllen kann.

Falls noch große, nicht ausgefüllte Stofffalten am Boden liegen, sollte die Hülle weiter ausgebreitet werden.

Dann dem Ventilator etwas Zeit lassen, um noch einige 100 m³ nachzufüllen.

Darauf wird ein Einzelbrenner in kurzen Stößen betätigt und damit die Luft erst einmal nur so weit erwärmt, dass der Stoff getragen wird. Die Hülle wird straffer und straffer, wobei der Ventilator immer noch weiterläuft. Mit kleinen Heizphasen wird dann erst die Hülle ganz aufgerichtet.

Der Helfer an der Kronenleine, der Lederhandschuhe trägt und **das Seil nicht um seinen Arm verschlingen darf,** lässt zu Beginn des Aufheizens der Hülle so viel Spielraum, dass sie sich auch entfalten kann.

Der Kronenring darf dabei also nicht in Bodennähe, sondern muss etwa 5 – 6 m über der Erde gehalten werden. Bei weiterem Anheizen lässt der Helfer dann langsam die Hülle steigen, indem er das Seil ständig unter Spannung hält, so gut er kann. Vielfach sieht man 3 – 4 Helfer an einer Kronenleine, die mit aller Kraft den Ballon am Boden halten und dann plötzlich loslassen. Die so beschleunigte Masse kommt natürlich ins Pendeln und erschwert den Aufrüstvorgang.

Ist der Ballon mit einem Brenner „FB 6/FB 7“ ausgerüstet, so wird mit dem speziellen, blauen Aufrüstventil vorgeheizt, da diese Flamme schlanker und kleiner ist.

Bitte unbedingt den Abschnitt „Bedienungshinweis für Brenner FB 6/FB 7“ beachten.

Nach etwas Übung wird man mit diesem Verfahren gerne aufrüsten. Zumindest während des gesamten Füllvorgangs hat der Ballonführer beide Handschuhe an.

Schritt 11

Kontrollen vor dem Start:

- **Gasbehälter** außer Startverbrauch, eine eventuell verwendete Füll-Aufrüstflasche ist herauszunehmen. Sie wird durch einen vollen Gasbehälter ersetzt.
- **Leinen** am Korb oder Brennerrahmen eingehängt, freier Lauf.

  Funktionsüberprüfung der Parachuteleine und Lösen der Klettverbindung

  Um die Klettverbindung zwischen Parachute und Hülle zu lösen, muss der Parachute so weit heruntergezogen werden, bis alle Verbindungen gelöst sind. Für diesen Vorgang muss ausreichend Hülleninnendruck vorhanden sein. Während dieses Vorgangs ist der Blick ständig nach oben zu richten, um feststellen zu können wann die letzte Verbindung gelöst ist. Der Parachute kann danach kontrolliert in seinen Dichtsitz steigen gelassen werden. Je nach Geschwindigkeit dieses Vorganges kann es zum kurzen Abheben des Korbes führen. Die Helfer außen am Korbrand sind darauf hinzuweisen, damit kein Fuß unter den Korb gelangt. Folgende Farben sind für den Parachuteleinenzug zu verwenden:

Parachute System:	rote Leine
Para Vent: System:	rot-weiße Leine
Easy Vent System:	rot-weiße Leine
Paraquick System:	rot-weiße Leine
Smart Vent System:	rot-weiße Leine
Lite Vent System	rot-weiße Leine

  Funktionsüberprüfung der Schnellentleerung

  Um das **Paraquick System** zu überprüfen wird die Schnellentleerung mit der roten Leine kurz geöffnet und mit der rot-weißen Leine verschlossen. Um das **Smart Vent** oder das **Lite Vent System** zu überprüfen wird die Schnellentleerung mit der roten Leine kurz geöffnet und mit der weißen Leine verschlossen. Dieser Vorgang sollte zügig durchgeführt werden, um ein Herabfallen des Parachutes aufgrund von mangelndem Hüllen-innendruck zu vermeiden. Sollte diese Überprüfung wiederholt werden, muss die Hülle nach jeder Überprüfung wieder geheizt werden.
- **Kronenleine** an der Klettbandbefestigung im Korb fixieren, nicht an Brennerstütze verknoten, zur Vermeidung von Baumberührung möglichst wenig durchhängen lassen, gegeben falls oben nochmals unter dem Klettverschluss der Brenner-stützenverkleidung festklemmen.
- **Mindestausrüstung** bzw. Ergänzungsausrüstung vorhanden (gesetzl. Vorschriften)
- **Funkgerät** Kontakt zur Bodenstation oder Luftaufsicht ist hergestellt
- **Zuladung** (Prüfung vor Umlegen des Korbes)

  höchstzulässige Insassenzahl in Abhängigkeit von der Flaschenzahl; Trag-kraftberechnung, höchstzulässige Zuladung nicht überschritten (s. Typenschild, Datenmatrizen).