Kennzeichen	
Werk Nr.	
Baujahr	
Heißlufballonmuster	
Baugröße	
Hersteller	SCHROEDER fire balloons Gewerbegebiet Am Bahnhof 12 54338 Schweich Fon: + 49 6502 930 4 FAX: + 49 6502 930 500 www.schroederballon.de
Ausgabe	Ausgabe November 2001

Anerkannt durch
Luftfahrt-Bundesamt 30. Okt. 01
(Stabeneau)

Dieses Flughandbuch gehört zu dem oben bezeichneten Heißluftballon. Es ist stets an Bord mitzuführen. Die darin festgelegten Betriebsgrenzen, Anweisungen und Verfahren sind vom Ballonführer im eigenen Interesse sorgsam einzuhalten.

Die Durchführung von nicht aufgeführten Betriebszuständen ist unzulässig.

Die für den Betrieb der Druckgasflaschen und Flüssiggasanlage verbindlichen Verordnungen, Unfallverhütungsvorschriften und Richtlinien bzw. Regeln sind zusätzlich zu den Anweisungen dieses Flughandbuches einzuhalten.

Für das Befüllen sowie für den Transport auf der Straße sind die Gasbehälter nach der Druckbehälter-Verordnung bzw. nach den ADR-Vorschriften zuzulassen. Die dort geforderte regelmäßige Überprüfung durch einen Sachverständigen ist durchzuführen.

Der Heißluftballon darf nur in Übereinstimmung mit den Anweisungen und festgelegten Betriebsgrenzen des EASA - anerkannten Flughandbuches betrieben werden.

Der auf Seite 1 genannte Heißluftballon mit der Kennung

D-Oxxx

wird in diesem Flughandbuch und den betreffenden Anhängen beschrieben. Die Heißluftballonhülle ist mit den unten angegebenen Bauteilen zur Steuerung des Ballons ausgerüstet. Die Beschreibung der Bedienung, Normal- und Notverfahren sowie Beschränkungen zu den Bauteilen und Systemen sind in diesem Flughandbuch unter den entsprechenden Kapiteln definiert.

Entleerungssystem:

Anzahl Drehventile:

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

A.3	Korb mit Zubehör	37
A.3.1	Starthilfe	38
A.3.2	Seilschlösser	40
A.3.3	Bodenisoliermatte	42
A.3.4	Für SCHROEDER fire balloons zugelassene Instrumente	42
A.3.5	Mindestausrüstung für nicht gewerbliche Fahrten	42
A.3.6	Aufrüstgebläse	43
A.3.7	GPS	43
A.3.8	Ausrüstung mit sonstigen Bauteilen	44
Abschnitt B	Betriebsgrenzen	45
B.1	Massen	45
B.2	Ballon-Innentemperatur	45
B.3	Max. Sink- und Steiggeschwindigkeit	45
B.4	Brennstoff-Druck	46
B.5	Windgeschwindigkeiten	46
B.6	Thermik, Böen	46
B.7	Beladung	46
B.8	Beschränkung für die Inbetriebnahme	49
B.9	Auflagen bei Verwendung von Bauteilen anderer Hersteller	51
B.10	Auflagen bei gewerblicher Personenbeförderung	51
B.11	Gasverbrauch	52
Abschnitt C	Kombination mit Bauteilen anderer Hersteller	53

Abschnitt D	Notverfahren	57
D.1	Hindernisüberwindung bei niedriger Fahrthöhe	57
D.2	Brennerausfall	59
D.2.1	Zündflammenausfall	59
D.2.2	Hauptflammenausfall	61
D.3	Notlandung	62
D.4	Reaktion des Ballons	64-68
D.5	Feuer auf dem Boden	70
D.6	Feuer in der Luft	71
Abschnitt E	Betriebsverfahren	72
E.1	Startplatz	72
E.2	Wetterbedingungen	72
E.3	Aufrüsten des Ballons	73
E.4	Start	82
E.5	Fahrtbetrieb	84
E.6	Landung	86
E.7	Abrüsten des Ballons	88
E.8	Ballonsteuerung	88
E.9	Beeinflussung des Ballons durch Wetterstörung	91
E.10	Absetzen von Fallschirmspringern	96
E.11	Befüllen und Befördern von Druckgasbehältern für Heißluftballone	96-97
Anhang A	Schemazeichnungen	
	Brenner FB V	1
	Brenner FB V mit Magnetventil	2
	Brenner FB 6	3
	Brenner FB 6 mit Magnetventil	3
	Schema Doppelbrenner FB V mit Winterpowerventil	4
	Schema Brenner FB 6	5
	Schema Einzelbrenner	5
	Schema Ringleitung REGO	6
	Schema Ringleitung TEMA	7
Anhang A1	**Brenner FB 7**	
	Bedienhinweise	
Anhang A2	**Flüssiggas Pilotflamme**	
	Bedienhinweise	

Anhang B	**Fluginstrumente**
	Fluginstrument OPTOVARIO
	Temperaturübermittlung mittels Funk OPTOTEL
	Temperaturübermittlung mittels Kabel
	Fluginstrument VARIOTEL
	Fluginstrument ALTO VARIO LCD-T
	Fluginstrument FLYTEC
Anhang C1	**Verwendung von Bauteilen des Herstellers Cameron Balloons Ltd.**
C.1.1	Cameron wird nur mit Ballonen ausgeliefert, die mit Körben und Brennern von Produktlinien Cameron und Thunder & Colt des Herstellers Cameron Balloons Ltd. ausgerüstet sind.
Anhang D	**Verwendung von Bauteilen des Herstellers T&C**
Anhang E	**Personenrückhaltesystem**
Anhang F	**Verwendung von Bauteilen des Herstellers Ultra Magic**
F.1	Ultra Magic wird nur mit Ballonen ausgeliefert, die mit Körben und Brennern von Ultra Magic ausgerüstet sind.
Anhang G	**Verwendung von Bauteilen des Herstellers Lindstrand Balloons**
G.1	Lindstrand Balloons wird nur mit Ballonen ausgeliefert, die mit Körben und Brennern von Lindstrand Balloons ausgerüstet sind.
Anhang H	**Verwendung von Bauteilen des Herstellers Aerostar International**
H.1	Aerostar International wird nur mit Ballonen ausgeliefert, die mit Körben und Brennern von Aerostar International ausgerüstet sind.
Anhang I	**Verwendung von Bauteilen des Herstellers Balóny Kubicek**
I.1	Balóny Kubicek wird nur mit Ballonen ausgeliefert, die mit Körben und Brennern von Balóny Kubicek ausgerüstet sind.
Anhang J	**Fesselstart**
J.1	Fesselstart
J.2	Startfessel am Brennerrahmen
Anhang K	**Bedienungsanleitung Sonderformen**
K.1	Bedienungsanleitung Sonderbauformen
Anhang L	**Sitze, Türen und entnehmbare Trennwände**
L.1	Sitze, Türen und entnehmbare Trennwände für Körbe
L.2	Bedienhinweise für Panoramakorb

Änderungsverzeichnis

Lfd #	Bezeichnung	Seite	Datum Anerkennung/ Zulassungsnummer
1	Einführung der Hüllengröße 4250 m³ (März 2002)	6, 12, 13	11.04.2002
2	Brennerrahmen Typ Höhenverstellbar (November 2002)	6, 22	08.10.2002
3	Traglastdiagramm 3400, 4250, 7000 m³ (April 2003)	6, 48	11.04.2003
4	Ergänzung Datenmatrix 6000 (April 2003)	6, 13	11.04.2003 Nr. 2004-9892
5	Anhang D. 1 TM 8025-36 Verw. Bauteile Thunder & Colt	5, 53, 54	12.08.2004
6	Änderung Datenmatrix Korbgröße V, Korbgröße V - A	10, 11	22.10.2004
7	Anhang F1 TM 8025-45 Verw. Bauteile Ultra Magic	3, 5, 53	02.05.2006 EASA.BA.C.01041
8	Anhang G1 TM EASA.BA.016-44 Verw. Bauteile Lindstrand	5, 55	25.05.2007 EASA.BA.C.01098
9	Anhang C.1.1 TM EASA.BA.016-42 Verwendung von Bauteilen des Herstellers Cameron Balloons Ltd.	5, 53,54	27.06.2007 EASA.BA.A.01016
10	Anhang H1 TM EASA.BA.016-48 Verwendung von Bauteilen des Herstellers Aerostar International	5, 6	22.10.2007 EASA.BA.C.01126
11	Revision 1 Anhang H1 TM EASA.BA.016-48 Verwendung von Bauteilen des Herstellers Aerostar International	6	22.10.2007 EASA.BA.C.01126
12	Revision 1 Anhang C. 1. 1. Seite 4 zur TM EASA.BA.016-42	6	22.06.2008 EASA.BA.C.01104
13	Betriebsgrenzen fire balloons G - M	45	16.04.2009

Änderungsverzeichnis

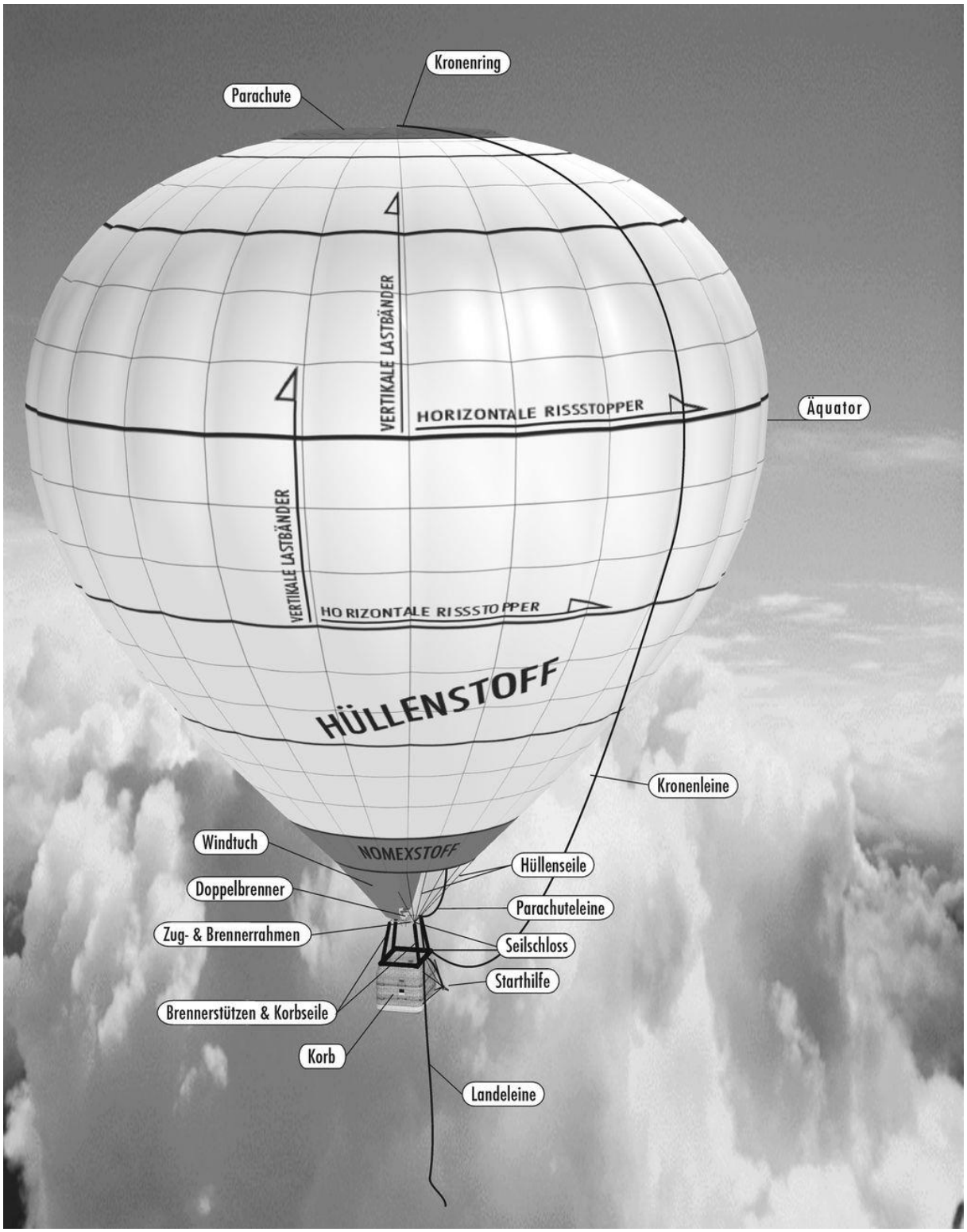
Lfd #	Bezeichnung	Seite	Datum Anerkennung/ Zulassungsnummer
14	Anhang A1 - Bedienungshinweis für Brenner FB 7	1 - 2	12.11.2013 10047030
15	Anhang I.1 Verwendung von Bauteilen Balóny Kubíček; TM EASA.BA.016-51	5, 7	13.06.2014 10049499
16	Einführung der Korbgröße X/15; TM EASA.BA.016-52	7, 13, 13a, 41, 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

Wägungsbericht

Kennzeichen / Werknummer Registration / CN		
Wägung vom Weighting from		
Unterschrift des Freigabeberechtigten Inspector‘s signature		
Brenner mit Rahmen und Stützen/ Burner incl. frame and rods		
Hülle Envelope		
Korb Basket		
Mindestpflichtausrüstung Minimum equipment		
Leergewicht Empty weight		
max. Zuladung max. payload		
max. Startmasse = Leergewicht + Zuladung MAUW = empty weight + payload		

Die in diesem Wägungsbericht angegebene max. Startmasse ist maßgebend, z. B. für die Versicherungskategorie. Die im Prüfbericht angegebene Höchstmasse ist ein theoretisch ermittelter und in den Musterunterlagen berechneter Wert. Die tatsächliche Startmasse ist abhängig vom Leergewicht und der Korbgröße.

Ballonschema



Datenmatrix

Mindestbesatzung bei allen Körben: 1 Person

Volumen [m³]	1200-1299				1300 - 1699										1700 - 1899														
Brenner	Einzel- oder Doppelbrenner				Einzel- oder Doppelbrenner										Einzel- oder Doppelbrenner														
mögliche Entleerungssysteme	Parachute; Easy Vent; Para Vent				Parachute; Easy Vent; Para Vent										Parachute; Easy Vent; Para Vent														
Korbgröße	M/2		I/2		M/2		I/2		II/3		III/4				M/2		M/3		II/3		III/4				IV/5				
Leermasse ca. [kg]	100		115		115		130		135		140				130		135		150		155				160				
Höchstmasse [kg]	378				409										535														
Gasbehälter [Anzahl]	5	4	5	3	5	4	5	3	7	5	4	8	6	5	3	5	4	6	5	4	7	5	4	8	6	5	3	11	8	6	5	2
Max. Insassen [Anzahl]	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	3	1	2	3	4	1	2	1	2	3	1	2	3	1	2	3	4	1	2	3	4	5
Max. Zuladung [kg] (Insassen & Gasbehälter)	406		316		406		316		406		474				406		450		406		474				530				
MLM [kg] inkl. Gasreserve	180				230										255														

Volumen [m³]	1900 - 1999															2000 - 2199															
Brenner	Einzel- oder Doppelbrenner															Einzel- oder Doppelbrenner															
mögliche Entleerungssysteme	Parachute; Easy Vent; Para Vent															Parachute; Easy Vent; Para Vent															
Korbgröße	M/2		M/3			II/3			III/4			IV/5				M/2		M/3			II / 3			III / 4			IV / 5				
Leermasse ca. [kg]	135		140			155			160			165				140		145			160			165			170				
Höchstmasse [kg]	599															630															
Gasbehälter [Anzahl]	5	4	6	5	4	7	5	4	8	6	5	3	11	8	6	5	2	5	4	6	5	4	7	5	4	8	6	5	3	11	8	6	5	4
Max. Insassen [Anzahl]	1	2	1	2	3	1	2	3	1	2	3	4	1	2	3	4	5	1	2	1	2	3	1	2	3	1	2	3	4	1	2	3	4	5
Max. Zuladung [kg] (Insassen & Gasbehälter)	406		450			406			474			530				406		450			406			474			530				
Mindestlandemasse [kg] einschl. Gasreserve	275															290															

Volumen [m³]	2200 - 2399																2400 - 2599																
Brenner	Einzel- oder Doppelbrenner																Einzel- oder Doppelbrenner																
Entleerungssystem	Parachute; Easy Vent; Para Vent																Parachute; Easy Vent; Para Vent																
Korbgröße	M/3			II / 3			III / 4				IV / 5						M/3			III / 4			IV / 5				M/5				V/5 V-A		
Leermasse ca. [kg]	150			165			170				175						155			175			180				170				185		
Höchstmasse [kg]	690																755																
Gasbehälter [Anzahl]	6	5	4	7	5	4	8	6	5	3	11	8	6	5	4		6	5	4	8	6	5	3	11	8	6	5	2	11	8	6	5	2	
Insassen [Anzahl]	1	2	3	1	2	3	1	2	3	4	1	2	3	4	5		1	2	3	1	2	3	4	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	
max. Zuladung [kg] (Insassen & Gasbehälter)	450			406			474				530						450			474			530				700				700		
Mindestlandemasse [kg] einschl. Gasreserve	315																340																

Volumen [m³]	2600 - 2899																			
Brenner	Doppelbrenner																			
Entleerungssystem	Parachute; Easy Vent; Para Vent; Paraquick, Smart Vent																			
Korbgröße	III/4				IV/5					M/5					V/5 und V-A					
Leermasse ca. [kg]	185				190					180					195					
Höchstmasse [kg]	820																			
Gasbehälter [Anzahl]	8	6	5	3	11	8	6	5	2	11	8	6	5	4	11	8	6	5	4	
Insassen [Anzahl]	1	2	3	4	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	
max. Zuladung [kg] (Insassen & Gasbehälter)	474				530					700					700					
Mindestlandemasse [kg] einschl. Gasreserve	370																			

Bei allen Hüllen kann die Korbzuladung nur soweit ausgenutzt werden, bis die Gesamthöchstmasse erreicht ist. Der Korb M/2 darf bis einschließlich 2200m³ verwendet werden. Der Korb M/3 darf bis einschließlich 2600m³ verwendet werden.

Mindestbesatzung bei allen Körben: 1 Person

Volumen [m³]	**2900 - 3099**																								
Brenner	Doppelbrenner																								
Entleerungssystem	Parachute; Paraquick; Smart Vent																								
Korbgröße	III/4				IV/5					M/5					V/5 und V-A					VI/6					
Leermasse ca. [kg]	195				200					190					205					210					
Höchstmasse [kg]	910																								
Gasbehälter [Anzahl]	8	6	5	3	11	8	6	5	2	11	8	6	5	4	11	8	6	5	4	11	9	8	7	4	
Insassen [Anzahl]	1	2	3	4	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	2	3	4	5	6	
max. Zuladung [kg] (Insassen & Gasbehälter)	474				530					700					700					800					
Mindestlandemasse [kg] einschl. Gasreserve	420																								

Volumen [m³]	**3100 - 3299**																			
Brenner	Doppelbrenner																			
Entleerungssystem	Parachute; Paraquick; Smart Vent																			
Korbgröße	IV/5					M/5					V/5 und V-A					VI/6				
Leermasse ca. [kg]	215					205					220					225				
Höchstmasse [kg]	975																			
Gasbehälter [Anzahl]	11	8	6	5	2	11	8	6	5	4	11	8	6	5	4	11	9	8	7	4
Insassen [Anzahl]	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	2	3	4	5	6
max. Zuladung [kg] (Insassen & Gasbehälter)	530					700					700					800				
Mindestlandemasse [kg] einschl. Gasreserve	455																			

Volumen [m³]	**3300 - 3600**																			
Brenner	Doppelbrenner																			
Entleerungssystem	Parachute; Paraquick; Smart Vent																			
Korbgröße	IV/5					M/5					V/5 und V-A					VI/6				
Leermasse ca. [kg]	230					205					235					240				
Höchstmasse [kg]	1040																			
Gasbehälter [Anzahl]	11	8	6	5	2	11	8	6	5	4	11	8	6	5	4	11	9	8	7	4
Insassen [Anzahl]	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	2	3	4	5	6
max. Zuladung [kg] (Insassen & Gasbehälter)	530					700					700					800				
Mindestlandemasse [kg] einschl. Gasreserve	495																			

Volumen [m³]	**4000**																														
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]	1260																														
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	600																														

Bei allen Hüllen kann die Korbzuladung nur soweit ausgenutzt werden, bis die Gesamthöchstmasse erreicht ist.

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** | | |

Beschilderung der Bauteile

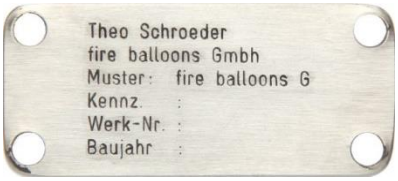
Das Hauptschild des Ballons ist am unteren Hüllenrand auf dem ersten horizontalen Gurt auf genietet. Es ist aus Edelstahl und damit feuerfest. Die wichtigsten eingravierten Daten sind Werk-Nr., Kennzeichen und Baujahr.

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



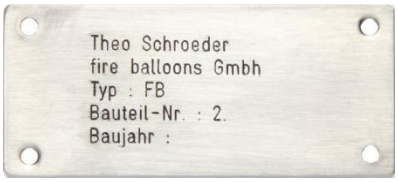
Hülle

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.



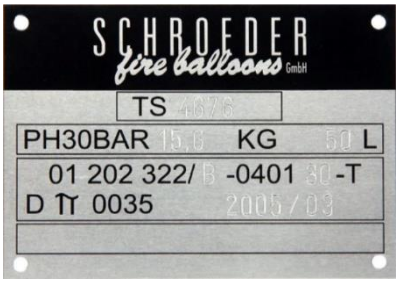
Brenner

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.

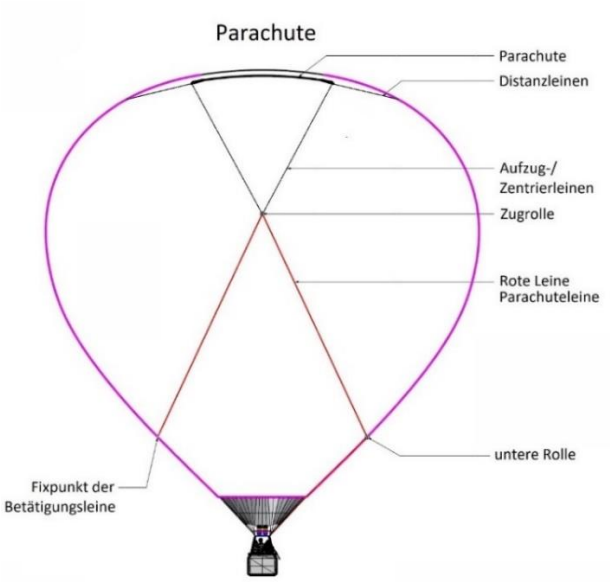
Der Innendruck beginnt an der unteren Hüllenöffnung bei 0 N/m² und erhöht sich stetig nach oben bis ca. 92 N/m² (ca. 9 mm Wassersäule) je nach Ballonhöhe und Temperaturdifferenz. Das tragende Gerippe bilden 28, 24 oder 16 vertikale Lastgurte, sowie je nach Größe ca. 7 horizontale Bänder. Diese sollen 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 Entleerungssysteme

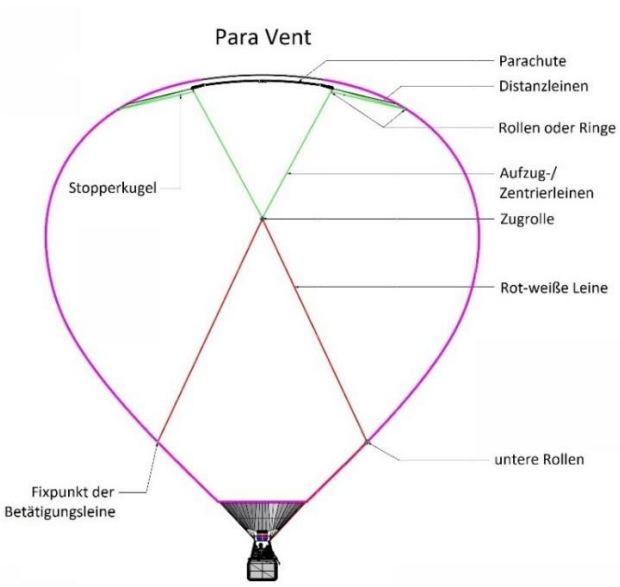
In den folgenden Abschnitten sind die bei Schroeder fire balloons eingesetzten Entleerungssysteme beschrieben. Auf Seite 1a des zum Heißluftballon gehörigen Flughandbuches ist deklariert, welche Ventile eingebaut sind.

A.1.2.1 Parachutesystem:



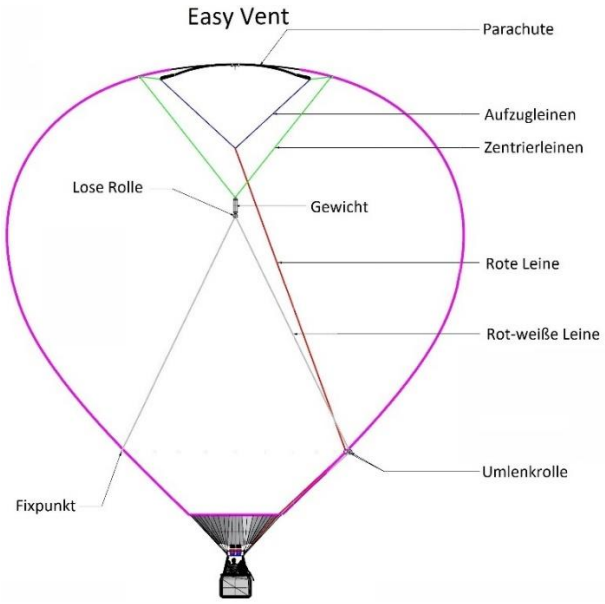
Die Hülle mit Parachutesystem besitzt einen Verschluss im oberen Bereich, der Parachute genannt wird. Der Parachute ist mit Zentrierleinen innen an der Hülle befestigt. Eine rote Betätigungsleine, die Parachuteleine, ist mit dem Parachute über Aufzugleinen verbunden und reicht bis zum Piloten in den Korb. Sie dient dazu, den Parachute in Richtung der Hochachse des Ballons zu bewegen um das Ventil zu öffnen. Das Ventil schließt nach Loslassen der Parachuteleine automatisch, sofern ausreichend Hülleninnendruck vorhanden ist. Durch Öffnen des Ventils kann während der Fahrt kontrolliert Heißluft abgelassen werden. Durch Betätigung der Parachuteleine in Bodennähe wird ebenso die Landung eingeleitet. Der Parachute ist mit einer Rückholleine versehen, an der man diesen während des Aufrüstens aus der Hülle ziehen kann.

A.1.2.2 Para Vent:



Das Para Vent ist eine leichte Modifikation des Parachutesystems. Der Verschluss im oberen Bereich der Hülle wird Parachute genannt. Der Parachute ist innen an der Hülle befestigt. Eine rot-weiße Betätigungsleine, die Parachuteleine, ist mit dem Parachute verbunden und reicht bis zum Piloten in den Korb. Sie dient dazu, den Parachute in Richtung der Hochachse des Ballons zu bewegen und das Ventil zu öffnen. Das Ventil schließt nach Loslassen der Parachuteleine und ausreichend Hülleninnendruck automatisch. Durch Öffnen des Ventils kann während der Fahrt kontrolliert Heißluft abgelassen werden. Durch Betätigung der Parachuteleine in Bodennähe wird ebenso die Landung eingeleitet. Der Parachute ist im Zentrum mit einer Parachute-Rückholleine versehen, an der man den Parachute während des Aufrüstens aus der Hülle ziehen kann.

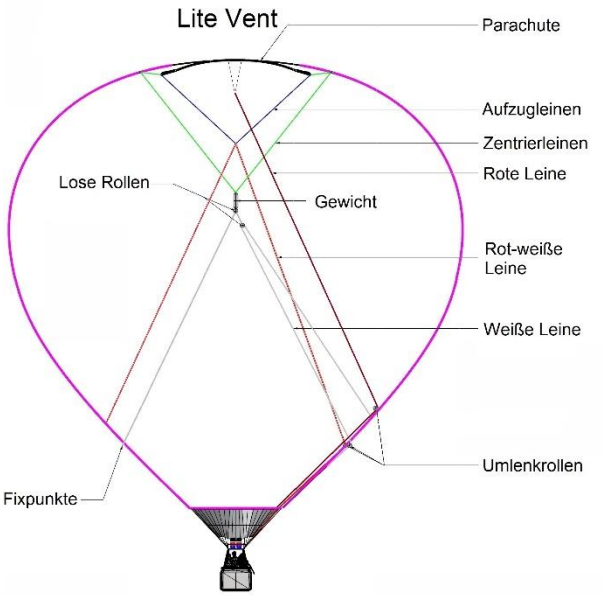
A.1.2.3 Easy Vent:



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.

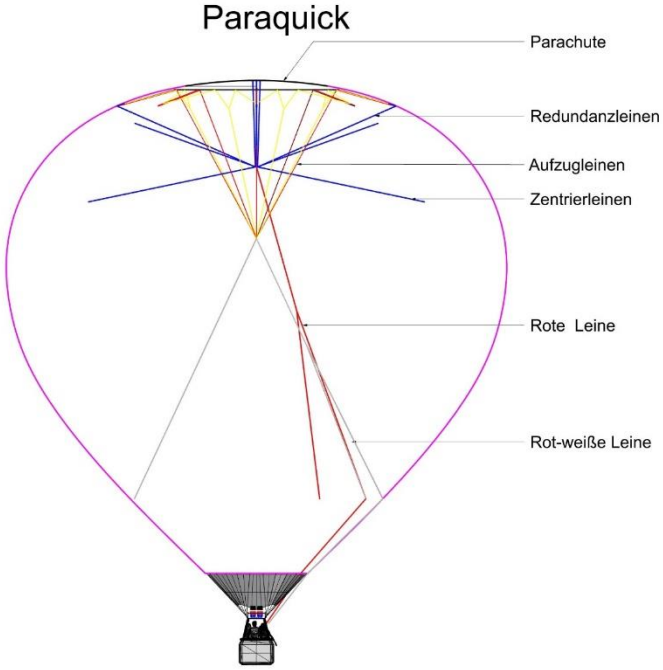


Funktion A (Schnellentleerung; rote Leine; weiße Leine): Bei Betätigung der roten Leine wird der Parachuterand zur Mitte und zentrisch nach unten gezogen und gibt so eine Ringöffnung frei. Durch diese Öffnung kann viel heiße Luft in kurzer Zeit entweichen (Schnellentleerung). Die entstandene Öffnung 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):

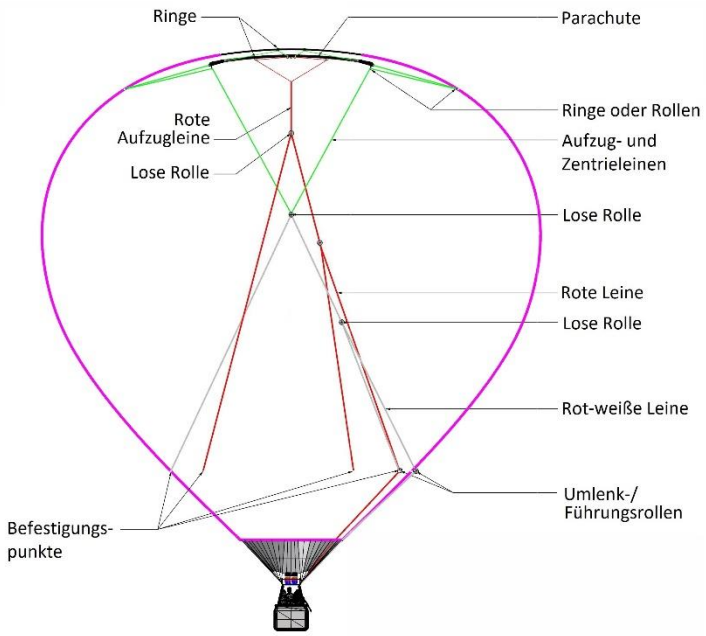
Durch Betätigung der roten Leine wird der Parachute im Zentrum wie ein Schirm nach unten gezogen. Es entsteht schnell eine große kreisringförmige Öffnung, durch die schnell viel Heißluft entweicht. Die Öffnung verschließt sich nicht von selbst. Diese Schnellentleerung ist für schnelle Landungen sehr 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.

A.1.2.6 Smart Vent Schnellentleerungsystem



Smart Vent

Das Smart Vent ist ebenso wie das Paraquicksystem eine Schnellentleerung mit zwei Betätigungsleinen. Die Funktionen sind direkt mit denen des Paraquick vergleichbar. Lediglich die Farbe einer Leine weicht davon ab.

Funktion A;

Schnellentleerung; rote Leine:

Durch Betätigung der roten Leine wird der Parachute an 6 Punkten um das Zentrum nach unten gezogen und dadurch ein wenig zusammengefaltet. Es entsteht schnell eine große kreisringförmige Öffnung, durch die schnell viel Heißluft entweicht. Die Öffnung verschließt sich nicht selbsttätig. Dieses System ist für schnelle Landungen sehr gut geeignet, da das benötigte Gewicht zum Abbremsen des Ballons am Boden in kurzer Zeit zur Verfügung steht.

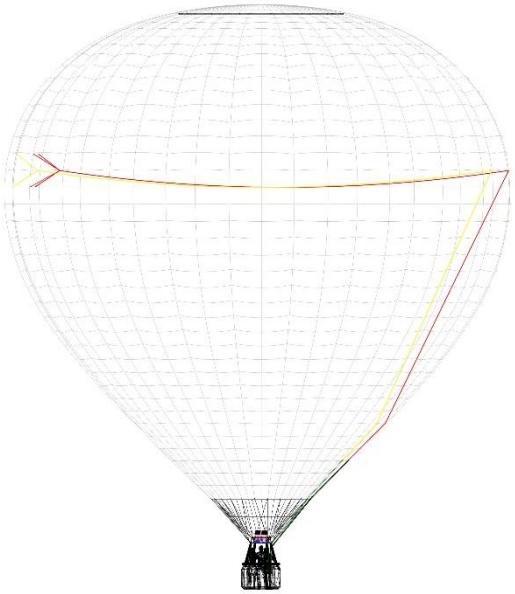
Funktion B:

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 den Parachute vor dem Start aus der Hülle ziehen kann.

A.1.3 Drehventile



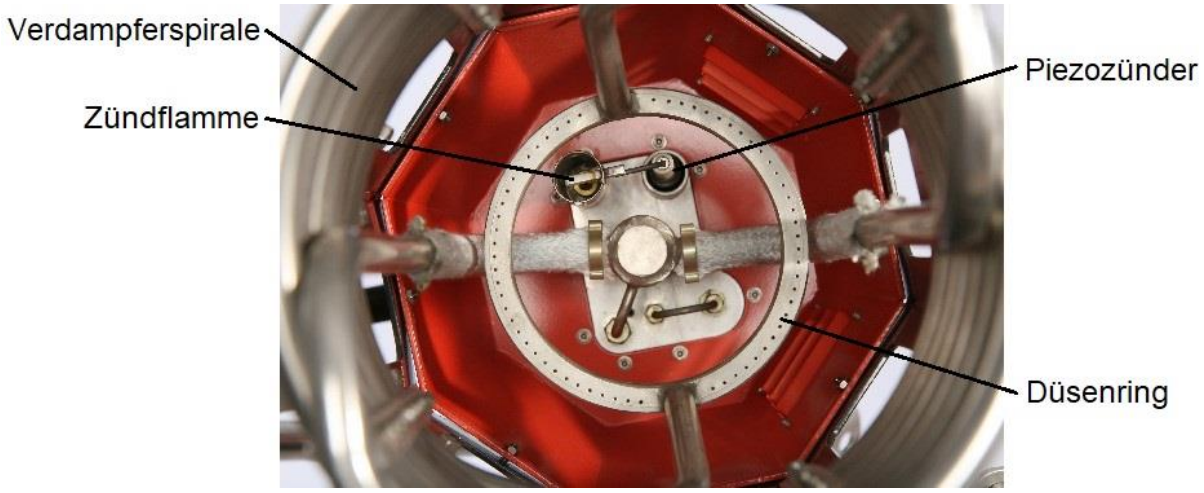
Um den Ballon um seine eigene Achse drehen zu können, werden ein oder zwei Drehventile in Äquatorhöhe eingebaut. Bei Betätigung der Drehventilleinen strömt tangential Warmluft aus und erzeugt so einen Rückstoß, der die Drehung einleitet. Hauptzweck ist bei größeren Ballonen, dass immer mit der Breitseite des Korbes gelandet werden kann. Meist werden 2 gegenläufige Ventile eingebaut, damit eine Links- oder Rechtsdrehung erfolgen kann. Zur Unterscheidung der Drehrichtungen sind die Betätigungsleinen farbig markiert. Durch Betätigen der Drehventile entweicht heiße Luft aus der Hülle. Die Tragkraft wird dadurch verringert. Dieser Effekt muss speziell in Bodennähe berücksichtigt werden, da ein Verlust an Tragkraft das Sinken des Ballons zur Folge hat. Der Verlust an Tragkraft hängt davon ab, wie lange und wie weit das Drehventil geöffnet wird.

Rechtsdrehung: grüne Leine

Linksdrehung: schwarze Leine

A.2 Heizanlage

A.2.1 Brenner



Der Brenner ist ein atmosphärischer Gasbrenner für flüssiges Propan. Durch den natürlichen Gasdruck in den Vorratsflaschen wird das Flüssiggas über Verdampferrohre in Spiralform zu den Ausströmdüsen geführt.

Das Flüssiggas wird in den Verdampferrohren durch Abstrahlung der Flamme erwärmt. Über ein Fahrventil wird nach Bedarf das Flüssiggas dosiert und nach dem Düsenaustritt von der Zündflamme gezündet. Es sind Einzel- und Mehrfachbrenner vorgesehen.

Die Zuordnung zu den Ballongrößen ist der Zusammenstellung auf den Seiten 10-13 zu entnehmen.

Jeder Brenner wird unabhängig von dem anderen geregelt und gespeist.

Auch die Leistung eines Einzelbrenners reicht in allen Notfällen aus. Der Einzelbrenner wird stets an 2 Hauptgasbehälter angeschlossen. Alle Gasleitungen und übrigen Funktionseinrichtungen wie Regelventil und Pilotbrenner sind doppelt vorhanden. Durch dieses redundante Gasversorgungssystem ist eine hohe Sicherheit gegeben.

Durch die geringere Lärmentwicklung der neuen Brennergeneration von fire balloons werden nicht nur die Insassen, sondern auch die Tierwelt entlastet.

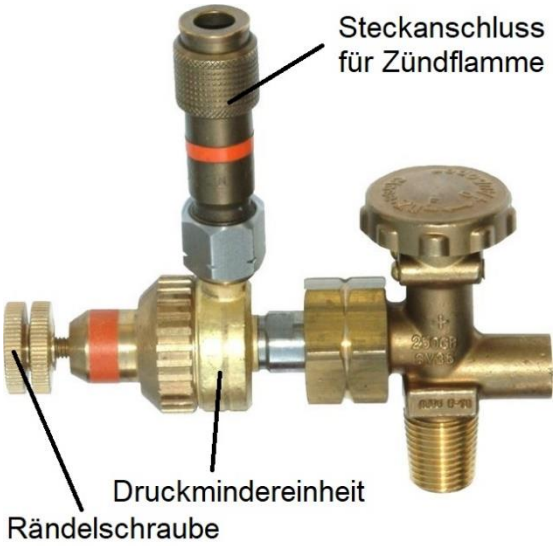
Auch lästiges, rußiges Kondenswasser gehört der Vergangenheit an.

A.2.1.1 Zündflamme

Die Zündung der Hauptflamme eines jeden Brenners erfolgt durch eine nach dem Bunsen-Prinzip arbeitende Zündflamme (Pilotflamme). Diese wird durch ein bewährtes System aus der Gasphase des Gasbehälters (Druckgaspolster) gespeist.

Über ein Druckminderventil wird die Stärke der Flamme unabhängig vom Gasdruck stabil und gleichstark gehalten.

An einer Rändelschraube kann die Flammengröße eingestellt und mit der Kontermutter fixiert werden. Die Zündung der Zündflammen erfolgt über im Brenner integrierte piezoelektrische Zünder. (siehe auch Grafik Bedienungselemente FB 6, auf Seite 24)



Dieses System arbeitet seit vielen Jahren problemlos bis in große Höhen.

A.2.1.2 Gasschläuche

Sowohl das gasförmige als auch das flüssige Gas wird über Gummischlauchleitungen vom Gasbehälter zum Brenner geleitet. Die Schläuche sind mit einem Edelstahlgeflecht armiert und haben einen hohen Reiß- und Berstwiderstand. Der Berstdruck liegt mehr als 50-mal höher als der maximale Betriebsdruck. Die beidseitigen Schlauchanschlüsse sind im Werk mit einem festgelegten Verfahren gepresst und können mit verschiedenen Anschlussadaptern ausgeliefert werden. Alle Schlauchleitungen werden an den Brennerstützen entlang innerhalb der Ledermanschetten zum Brenner geführt.

A.2.1.3 Brennerrahmen

Der Brennerrahmen aus Edelstahl besteht aus dem quadratischen oder rechteckigen Zugrahmen mit einem innenliegenden Kardanrahmen, so dass der Brenner allseitig beweglich ist. Der Rahmen ist höhenverstellbar. Das System wird von 4 Nylonstützen getragen, die in Korbrahmenhülsen eingesteckt werden.

Brennerrahmen Typ Höhenverstellbar

Der Schwenkarm des Brennerkardangelenks ist mit Hilfe einer Gelenkeinheit und einer Gasdruckfeder höhenverstellbar gelagert. Die Höhenverstellung kann mit dem Bedienhebel stufenlos auch während des Fahrbetriebes variiert werden.

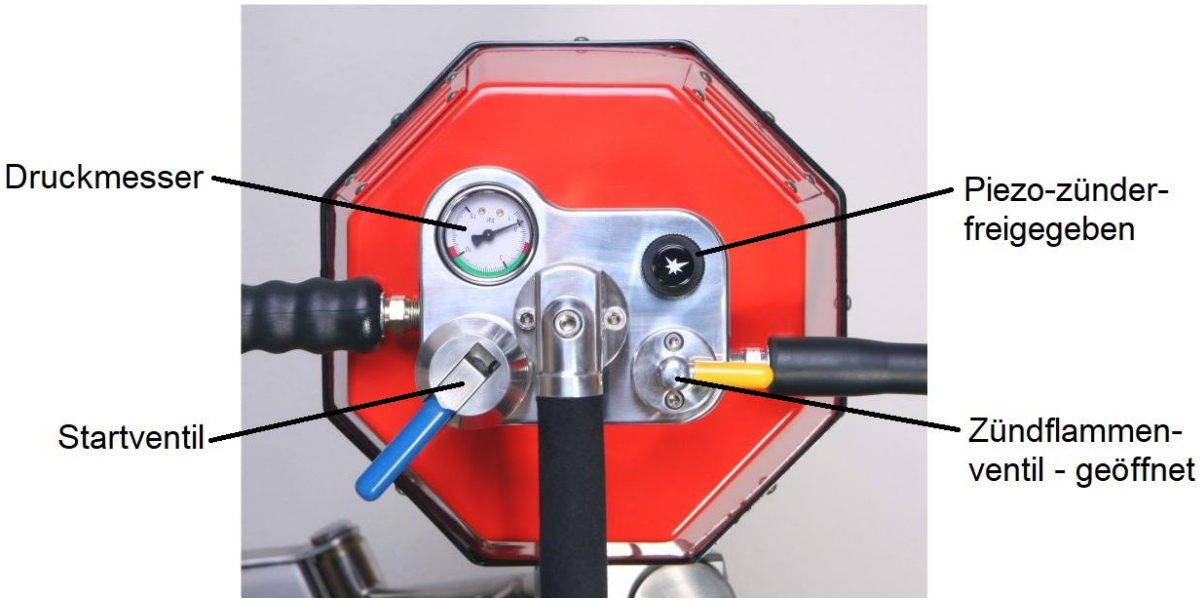
A.2.1.4 Ringleitungen (siehe auch Anhang A)

Ringleitungen dienen zur Verbindung von mehreren Gasbehältern. Es darf wahlweise je Brenner bis zu 4 Gasbehältern mit einer Ringleitung zusammengefasst werden. Es können sowohl Hauptgasbehälter als auch Normalgasbehälter miteinander verbunden werden. Dabei sind unbedingt folgende Bedingungen einzuhalten:

1. Alle Teile des Leitungssystems müssen Originalteile der Firma THEO SCHROEDER fire balloons sein.
2. Es darf je Brenner immer nur ein Gasbehälter geöffnet sein! Niemals 2 Flaschen gleichzeitig öffnen, auch nicht kurzzeitig. Andernfalls strömt Flüssiggas von der Flasche mit höherem Druck in die Flasche mit niedrigerem Druck. Es wäre kein Sicherheitspolster für diesen Gasbehälter mehr vorhanden.
3. Sollte mit weniger Gasbehältern gefahren werden, so müssen die nicht angeschlossenen Kupplungen mit Original-Blindverschlüssen gesichert werden. Dies ist notwendig, damit kein Gas austritt, falls das Rückschlagventil der Kupplung versagen sollte.
4. Die Schläuche sind unter der Korbbrüstung so zu verlegen und zu befestigen, dass sie nicht in den Fahrgastraum ragen und somit die Gefahr eines Schlauchabrisses bei einer harten Landung entschärft wird.
5. Auf jedem Gasbehälter muss das Bedienungshinweisschild der Firma THEO SCHROEDER fire balloons aufgeklebt sein.
6. Die Werk-Nummer des Ballons muss in das T-Verbindungsstück eingeschlagen sein.
7. (siehe auch Anhang A, Seite 6 und 7, Schemazeichnungen Ringleitung)

Bedienungshinweis für Brenner FB 6 (siehe auch Anhang A)

Bedienelemente rechter Brenner:



Der FB 6 ist ein Brenner, der vor allem im unteren Druckbereich eine enorme Leistung hat und sehr leise ist. Der Brenner sollte zum Aufrüsten so montiert werden, dass sich die Piezo-Zünder bei liegendem Korb unten befinden. So befindet sich das Aufrüstventil (Symbol „Start“) beim Aufrüsten rechts oben, links oben liegt das Kuhbrennerventil (Symbol „ ¤“) auf dem zweiten Brenner.

Wie bei jedem anderen Brenner ist die beste Voraussetzung für ein problemloses Aufrüsten eine prall mit Kaltluft gefüllte Hülle. Der Stoff muss dazu unten weit auseinandergezogen werden, damit die Falten ein komplettes Ausdehnen der Hülle nicht verhindern.

Der Hauptbrenner hat in liegendem Zustand eine etwas breitere Flamme, bedingt durch die neu angewandte Brennertechnologie. Bei diesem System mit seinen vielen Vorteilen muss jedoch das Aufrüsten etwas anders erfolgen als bei herkömmlichen Brennern.

Zu Beginn der Heizphase beim Aufrüsten ist die Verdampferspirale noch kalt und es gelangt bei den Vieldüsenbrennern zu viel flüssiges Gas in den Brennraum. Um dies zu vermeiden, sollte unbedingt folgende bewährte Methode eingehalten werden:

1. Das blaue Startventil liegt oben, damit es besser bedienbar ist.
2. Niemals nur das Startventil alleine über längere Zeit öffnen, ohne das dazugehörige Fahrventil zu betätigen. Die Spiralen können dadurch zum Glühen kommen, was eine Beschädigung zur Folge haben kann.

3. Niemals aus halb leeren Flaschen oder bergabwärts aufrüsten, da das Tauchrohrende so in der Gasphase liegt. Die Spiralen kommen zum Glühen, da sie nicht mehr vom flüssigen Gas gekühlt werden können. Die Flamme wird kurz und blau. Der Brenner wird laut und verliert Leistung. Sollte ein Aufrüsten bergabwärts einmal unumgänglich sein, so muss 1 Helfer den Brenner mit Korb leicht anheben, damit das Tauchrohrende wieder im flüssigen Gas liegt. Die Leistung bei flüssig entnommenem Gas ist mehr als 100-fach höher als bei gasförmiger Entnahme!

Die einzelnen Phasen des Aufrüstens mit dem Brenner FB 6

(siehe auch Anhang A)

Phase I

Zuerst mit dem blauen Startventil in kurzen Intervallen von 5 – 10 Sekunden (von Hüllengröße und Gasdruck abhängig) in aller Ruhe heizen und durch Pausen der Hülle die Gelegenheit geben, sich bei laufendem Aufrüstgebläse voll zu entfalten.

Phase II

Den Startbrenner ganz öffnen und über längere Phasen offen lassen, jedoch gleichzeitig das Fahrventil des gleichen Brenners öffnen und schließen. Das heißt, dass das blaue Startventil z. B. über eine Zeitdauer von 10 bis 30 Sekunden (je nach Gasdruck und Hüllengröße) offen bleibt, aber gleichzeitig das Fahrventil in kurzen Intervallen einige Sekunden geöffnet wird. Durch die Zuschaltung des Fahrventils gelangt mehr flüssiges Gas in die Spirale, so dass diese ausreichend gekühlt wird.

Phase III

Jetzt ist der Brenner so gut vorgeheizt, dass die Flamme schlanker geworden ist. Die letzte Heizphase kann dann mit dem Fahrventil alleine erfolgen.

Ab wann der Brenner genügend vorgewärmt ist und Phase III beginnt, merkt der Pilot nach etwas Übung selbst.

Bei der anschließenden Fahrt stellt man fest, dass die Leistung beider Brenner zu Beginn etwas unterschiedlich ist. Dies resultiert aus dem Aufrüstvorgang und ist normal.

Während der Fahrt werden nur die Fahrventile benutzt. Dabei ist darauf zu achten, dass die Ventile weit genug geöffnet werden, da sonst durch die Expansion eine sehr starke Verdampfungskälte im Ventil entsteht. Dadurch werden die O-Ringe unelastischer. Außerdem entsteht eher ein Nachbrennen, da das sehr kalte Flüssig-Restgas in der Spirale nur langsam verdampft.

Wenn sehr dosiert und genau gefahren werden soll, ist es besser, das Ventil in kürzerem Intervall voll oder mindestens halb geöffnet zu fahren, als dauernd nur ganz wenig geöffnet. Bei plötzlichem Leistungsbedarf können mit einer Hand beide Fahrventile gleichzeitig betätigt werden. Wenn der Pilot sich sicher ist, dass der Brenner zur Landung nicht mehr benötigt wird, sollten die Zündflammen vor dem Aufsetzen geschlossen werden, um im Falle einer Gasleckage das Entzündungsrisiko zu minimieren.

Hinweise für den Gebrauch von Magnetventilen

(siehe auch Anhang A)

Optional bietet fire balloons die Möglichkeit an, den Brenner elektrisch per Fernsteuerung zu betätigen. Hierzu wird parallel zum Fahrventil ein Magnetventil im Gasfluss eingebaut, durch einen Absperrhahn ist das Magnetventil vom Gasfluss auszuschließen, der Brenner wird dann manuell per Fahrventil betätigt.

Bei Einschaltung per Knopfdruck an der Fernbedienung wird das Ventil geöffnet. Die Magnetventile sind stromlos geschlossen. Damit ein störungsfreier Betrieb möglich ist, muss der Akku vor Fahrtbeginn voll geladen sein. Sollte während der Ballonfahrt nicht mehr genügend Strom zur Verfügung stehen, lässt sich das Magnetventil nicht mehr öffnen. Der Brenner muss jetzt über das normale Fahrventil von Hand bedient werden.

Sollte aus irgendeinem Grund das Magnetventil nicht mehr schließen, so ist der Absperrhahn des entsprechenden Brenners zu schließen. Der Brenner kann dann über das normale Fahrventil weiterbetrieben werden. Bei Drücken beider Betätigungsknöpfe der Fernbedienung können beide Brenner gleichzeitig betrieben werden.

Die Winterpowerschaltung - Brennertyp FB V

(siehe auch Anhang A)

Wahlweise ist in beiden Brenner des FB V ein Winterpowerventil eingebaut. Bei niedrigen Gasdrücken kann die Winterpower-Schaltung aktiviert werden (Symbol „Schneemann“). Dadurch wird bei Betätigung des Fahrventils sowohl Flüssiggas durch die Verdampferspirale als auch durch den kleinen Düsenring des Silent-Brenners geleitet. Die Leistung erhöht sich dadurch erheblich. Bedingt durch die hohe Düsenaustrittsgeschwindigkeit des Flüssiggases wird umgebende Luft mitgerissen, es entsteht ein Sog. Diese “Induktionswirkung“ des Hauptbrenners wirkt sich gerade bei niedrigen Gasdrücken sehr stabilisierend auf die Flamme aus und außerdem wird der Schallpegel um weitere 3 dB vermindert.

Stickstoff muss nur noch bei extrem niedrigem Gasdruck und bei unruhigen Wetterverhältnissen verwendet werden. Dies ist natürlich auch abhängig von der Ballongröße.

Nach wie vor gilt jedoch der Grundsatz, dass es immer noch am vorteilhaftesten ist, mit temperiertem Gas zu fahren, da höhere Drücke vorhanden sind und die Dichtungen durch die Temperierung elastischer bleiben.

HINWEIS:
Nach der Landung muss das Winterpowerventil geschlossen werden (auf Stellung 0), damit gewährleistet ist, dass keine Flamme mehr nachbrennen kann.
Es darf nicht mit Zwischenstellungen am Winterpowerventil gefahren werden.

A.2.2 Gasbehälter mit Zubehör

Das Heizsystem wird aus Gasbehältern versorgt, die mit Propan gemäß DIN 51622 jedoch mit max. 20% Butananteil gefüllt werden. Der Gasdruck ist abhängig von der Gastemperatur sowie dem Butananteil. Es werden serienmäßig leichte Edelstahlgasbehälter Typ VA 50 und VA 70 von fire balloons eingesetzt. Alternativ können auch Gasbehälter eingesetzt werden, die in den Tabellen auf Seite 44 aufgeführt sind, vorausgesetzt, sie wurden bei der Stück- oder Jahresnachprüfung kontrolliert.
Zur Vermeidung von Unfällen wird dringend empfohlen, sich möglichst viel Wissen über Flüssiggas durch Fachliteratur anzueignen. Auch die vom DFSV und DAeC herausgegebene Broschüre „Der sichere Umgang mit Flüssiggas“ ist sehr empfehlenswert. Die Unfallverhütungsvorschriften und Verordnungen für den Betrieb von Druckgasbehältern und Flüssiggasanlagen sind einzuhalten. Siehe hierzu auch Rundschreiben des Luftfahrt-Bundesamtes, Seite 96.


VA 70 VA 50

Für die Gasbehälter VA 50 und VA 70 gibt es folgende Komponenten:

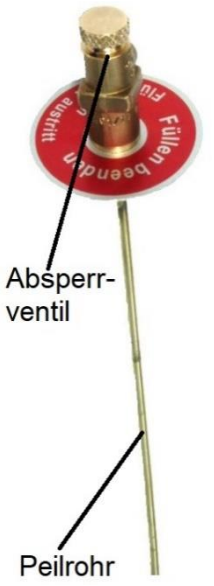
VA 50	Leermasse einschl. Armaturen (kg)	Masse in gefülltem Zustand (80%) (kg)	Fassungs-vermögen (kg)	Stickstoffaufgabe
Normalgasbehälter	ca. 14,5	ca. 35,7	ca. 21,2	0,7 Mpa (7 bar)
Hauptgasbehälter (mit Druckregler für Zündflamme)	ca. 14,9	ca.36,1	ca. 21,2	0,7 Mpa (7 bar) (nur wenn nicht zur Zündflammenspeisung verwendet)
VA 70	Leermasse einschl. Armaturen (kg)	Masse in gefülltem Zustand (80%) (kg)	Fassungs-vermögen (kg)	Stickstoffaufgabe
Normalgasbehälter	ca. 18	ca. 48	ca. 30	0,7 Mpa (7 bar)
Hauptgasbehälter (mit Druckregler für Zündflamme)	ca. 18,3	ca. 48,3	ca. 30	0,7 Mpa (7 bar) (nur wenn nicht zur Zündflammenspeisung verwendet)



Die Schutzhülle dient sowohl zum Schutz der Insassen vor Verletzungen als auch zum Schutz der Gasbehälter vor Beschädigungen an der Oberfläche. Ohne diese Schutzhüllen darf die Flasche nicht verwendet werden. Außerdem soll die Polsterung auch vor zu hohen Gastemperaturen im Sommer schützen und vor rascher Abkühlung im Winter. Ein äußerst effektiver Stoßschutz ist die Polsterung des Flaschenkragens, die fire balloons als erster serienmäßig eingeführt hat. Dadurch wird die Verletzungsgefahr bei harten Landungen vermindert.



Ein Überdruckventil, das bei fire balloons-Flaschen im Gasphaseentnahmeventil integriert ist, soll das Bersten des Gasbehälters verhindern. Bei diesen Gasbehältern öffnet das Überdruckventil (Sicherheitsventil) entsprechend den deutschen Vorschriften bei ca. 3,5 MPa (35 bar). Bei Gasbehältern anderer Fabrikate liegt dieser Grenzwert zum Teil niedriger. Der Öffnungsdruck ist auf jedem Ventil aufgedruckt. Damit bei einem Ansprechen der Sicherheitseinrichtung möglichst wenig gefährliche Heizenergie ins Freie gelangt, mündet das Überdruckventil immer in die Gasphase, nie in die Flüssigphase. Das gilt natürlich nur, wenn die Gasbehälter aufrecht stehen. Bei Erreichen des eingestellten Grenzdruckes wird eine Feder zusammengedrückt und der Verschlusskegel gibt den Weg nach draußen frei. Bei langsamem Druckanstieg, z. B. bei einem überfüllten Gasbehälter, der in der Sonne steht, öffnet das Ventil nur teilweise und lässt nur so viel Gas ab, bis der Druck ausgeglichen ist und schließt danach wieder. Meist ist der Verschluss dann nicht mehr absolut dicht und das Ventil muss gegebenenfalls durch ein Neuteil ersetzt werden. Wenn sich das Sicherheitsventil durch Flammeneinwirkung öffnet, ist die Situation besonders kritisch, da das Feuer durch den starken Gasstrahl weiter genährt wird.



Das Peilrohrventil (Schnüffelventil) zeigt beim Füllen durch den sichtbaren Austritt von Flüssiggas den Höchststand des Flüssiggasspiegels an. Der Füllvorgang muss sofort zu diesem Zeitpunkt beendet werden. Die Peilrohreinrichtung besteht aus dem Absperrventil und einem angelöteten Peilrohr, dessen Länge sich nach dem jeweiligen Gasbehälter richtet. Es soll gewährleistet werden, dass der Gasbehälter max. zu 80 % mit Flüssiggas gefüllt ist. Nachdem alle Gasbehälter gefüllt sind, sollten die Absperrventile nochmals nachgezogen werden. Wenn beim Füllen eine Druckpumpe vorhanden ist, sollte das Schnüffelventil nur so wenig wie erforderlich geöffnet werden, damit möglichst geringe Gasmengen austreten können. Es wird im Übrigen auf die einschlägigen Füllvorschriften verwiesen.

Um das austretende Gas weiter von dem Gasbehälter wegzuleiten, kann ein Schnüffelventil mit transparentem Ableitschlauch verwendet werden. Dabei muss beachtet werden, dass der Ableitschlauch in Windrichtung, von der Flasche aus gesehen, verlegt wird. In der Schweiz ist das Füllen im Korb so bereits zugelassen. Dort muss das Schlauchende auch weit genug vom Korb entfernt sein, so dass kein Gas mehr durch die Korbwände zurückfließen kann.

(Absatz," fett" gilt nur in der Schweiz)



Der Füllstandsanzeiger besteht aus dem Schwimmer, der über ein Zahnrad eine Drehbewegung auf eine Welle überträgt, einem Magneten, der an der Welle befestigt ist und der Anzeigeeinheit. Dieser sichtbare Teil ist völlig vom Unterteil abgekoppelt, damit keine Leckagegefahr besteht. Der Zeiger bewegt sich nur durch die übertragene Magnetkraft. Durch die Bauart des Systems können nur die Restgasmengen angezeigt werden.

Die Zündflamme wird bei fire balloons aus der Gasphase gespeist. In allen fire balloons Gasbehältern ist ein Gasphasenentnahmeventil montiert, auch wenn nicht in jedem Fall ein Druckregler (siehe Seite 29 a) zur Zündflammenspeisung installiert ist (nur bei "Master-" bzw. "Hauptflasche").

Es ist zwar möglich dieses Ventil zu öffnen, anstelle des Druckreglers verhindert jedoch ein baumustergeprüfter Blindstopfen das Gas austritt. Am Gasphasenventil ist ein kurzes, gebogenes Entnahmerohr befestigt, das am oberen Flaschenrand endet. Beim Aufrüsten mit fire balloons Gasbehältern muss das Gasphasenventil oben liegen, damit kein flüssiges Gas in den Druckminderer für die Zündflamme gerät. (Vereisungsgefahr und Gefahr eines Zünd-flammenausfalls nach dem Start). Dies kann auch vorkommen, wenn der Korb beim Aufrüsten in einem Hang nach unten aufgerüstet liegt. Bei den Worthington-Alugasbehältern müssen die Bohrungen im Schutzkragen nach unten zeigen.

Falls sich einmal beim Aufrüsten Reif am Druckregler gebildet hat, so muss der Regler vor dem Start mit der Hand angewärmt werden. Der Druckregler wird werkseitig auf den erforderlichen Speisedruck eingestellt, kann jedoch an der Rändelschraube nachjustiert und mittels Kontermutter gesichert werden. Bei zu hoch eingestelltem Druck (lautes, hartes Flammengeräusch) wird die Zünd- und Brennqualität verschlechtert. Eine mögliche Fehlerquelle, die Zündflammenausfall zur Folge hat, ist ein nicht festes Einrasten des Schlauchsteckers.

Der Hauptbrenner wird über ein Flüssiggasentnahmeventil gespeist. Es gibt sowohl Spindelventile, die über ein Drehrad geöffnet und geschlossen werden, als auch Kugelhähne, die durch eine einfache Hebelbewegung geschlossen werden.



Kugelhahn Tema

Diese Kugelhähne werden bei fire balloons derzeit ausschließlich eingebaut, sie bieten eine höhere Sicherheit durch robustere Materialien und schnellere Bedienbarkeit, vor allem in Notsituationen. Außerdem sieht der Pilot sofort, ob ein Gasbehälter geöffnet oder geschlossen ist. Von fire balloons wird empfohlen, die noch existierenden Ceodeux-Ventile für die Flüssigphase (Gasphasen-ventile sind nicht betroffen), die aus Messing hergestellt sind, aus Sicherheitsgründen durch Stahl- Kugelhähne zu ersetzen.



Kugelhahn Rego

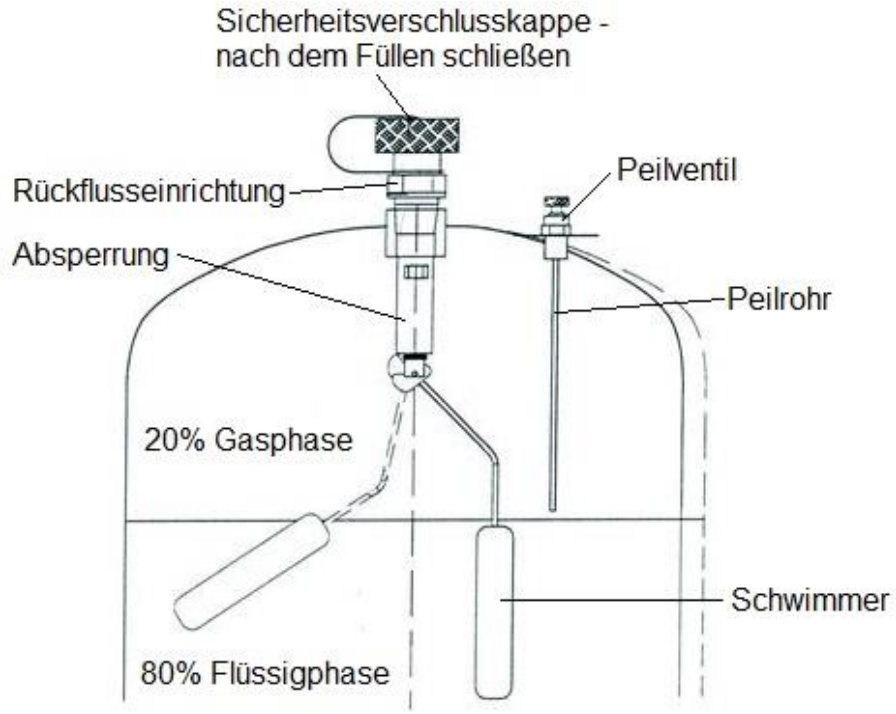
Am Entnahmeventil ist ein Edelstahlrohr (Tauchrohr) befestigt, das bis zur Mitte des Flaschenbodens reicht. Daher ist für die Entnahme von Flüssiggas beim Aufrüsten die Lage des Flüssiggasentnahmeventils kaum von Bedeutung. Wichtig ist jedoch, dass nicht mit halbvollen Flaschen aufgerüstet wird, da das Tauchrohr sonst z. T. gasförmiges Propan ansaugt. Dadurch wird das Gas abgekühlt und der Druck verringert sich. Es gelangt nur noch ein Bruchteil der erforderlichen Gasmenge zu den Brennerdüsen, da gasförmiges Propan ein viel größeres Volumen benötigt und so keine Leistung erzielt wird. Die Spiralen werden zudem heiß und verstärken das Phänomen noch mehr. Eine laute, kurze Flamme entsteht, mit der der Ballon kaum aufzurüsten ist.

Der gleiche Effekt entsteht, wenn der Korb auf abschüssigem Gelände schräg nach unten liegt. Das Ende des Flüssiggasentnahmerohres liegt dann in der Gasphase. Falls ein Aufrüsten in dieser Position einmal unumgänglich ist, so muss der Brenner, zusammen mit einem Helfer, an den Brennerstützen etwas angehoben werden. Zu jedem Gasbehälter gehört ein Typenschild. Nach der Druckgasbehälterverordnung darf nur das eingefüllt werden, was auf dem Typenschild aufgeführt ist. Unter anderem wird die Füllmenge und das Prüfdatum angegeben. Bei allen Gasbehältern von fire balloons (VA 50 und VA 70) ist seit einiger Zeit serienmäßig vermerkt, dass auch Stickstoff mit 0,7 MPa (7 bar) aufgedrückt werden darf. Bei älteren Gasbehältern kann dies durch Aufkleber, die bei fire balloons erhältlich sind, nachgeholt werden.

Automatische Füllbegrenzung

Bei großen Gasbehältern (VA70) und bei großen Körben, wo eine Entnahme der Flaschen zum Füllen schwierig ist, kann eine automatische Füllbegrenzung von Vorteil sein. Die automatische Füllbegrenzung verhindert, dass beim Befüllen im Korb Propangas in den Korbraum gelangt.

Voraussetzung ist die Befüllung mittels Pumpe. Der Pumpendruck sollte dabei relativ hoch sein, damit im Sommer die Flasche trotz des sich aufbauenden Druckes bis zur Füllstandsgrenze gefüllt werden kann.



Das Befüllen der Gasbehälter im Korb ist nur mit der automatischen Füllstandsbegrenzung und der Erfüllung der nachfolgenden Voraussetzungen möglich.

Es darf sich während des Füllens keine Person und keine Zündquelle im Korb befinden (z .B. Brenner mit Piezozünder).

Damit kein Restgas beim Abschrauben des Fülladapters in den Korbraum gelangt, muss die Entlüftung des Schlauches zwischen Füllbegrenzer und Absperrventil (z.B. Füllpistole) mindestens einen Meter neben dem Korbrand bzw. Anhänger erfolgen.

Nach Beendigung des Füllvorgangs darf das Peilrohrventil nur ca. zwei Sekunden lang zur Kontrolle des Füllstands geöffnet werden. Falls im Korb gefüllt wird, darf während des Füllvorgangs das Peilventil nicht geöffnet werden (außer kurzes Öffnen, ca. zwei Sekunden, zur Kontrolle nach Füllvorgang).

Füllvorgang:

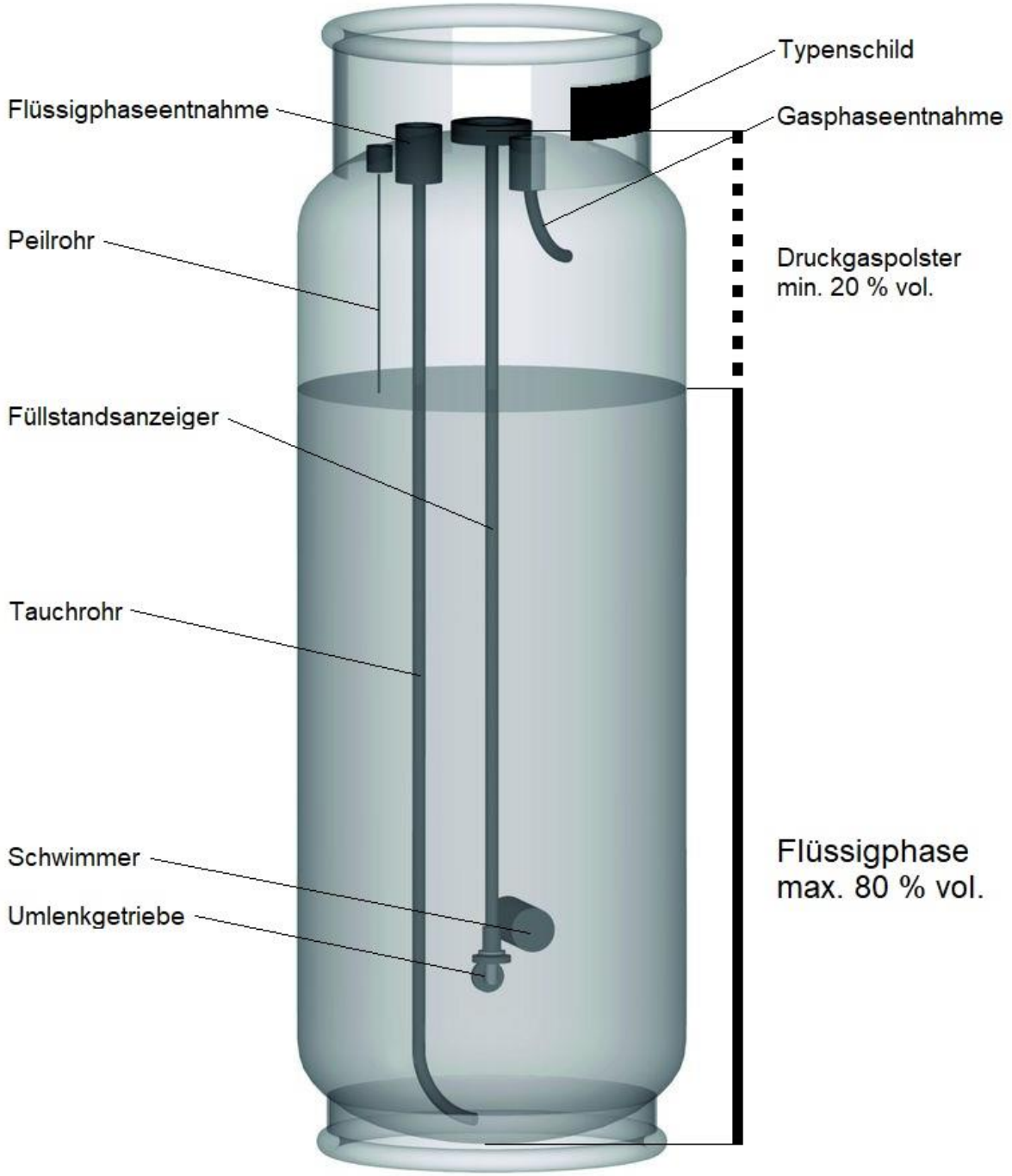
Sicherheitsverschlusskappe abschrauben und Fülladapter aufschrauben. Füllpistole in der Füllzuleitung öffnen. Bei Erreichen der 80%-Füllgrenze schließt der Füllbegrenzer durch den Schwimmer, so dass kein weiteres Gas nachströmen kann.

Dann Füllpistole schließen, Fülladapter abschrauben und Sicherheitsverschlusskappe wieder aufschrauben. Zur Kontrolle des Füllvorgangs wird danach das Peilrohrventil kurz geöffnet. Dabei darf kein Flüssiggas, sondern nur gasförmiges Propan ausströmen. Falls Flüssiggas austritt, ist an der Begrenzungseinrichtung ein Defekt. Der Gasbehälter muss ausgebaut und überprüft werden.

Da der Gasbehälter dann überfüllt ist, muss das überschüssige Gas über den Brenner in ausreichendem Sicherheitsabstand von der Tankanlage abgefackelt werden.

Bei Gebrauch der automatischen Füllbegrenzung nach obiger Beschreibung müssen die Gasbehälter nicht nachgewogen werden.

Schemadarstellung Gasbehälter VA 50 / VA 70



A.2.3 Füllanlagen

Meist werden die Gasbehälter mit kompakten Tankanlagen gefüllt, die aus dem Lagertank, der explosionsgeschützten Pumpe und der Zapfanlage bestehen. Außer den üblichen Vorschriften ist von größter Wichtigkeit, dass nur eingewiesene und sachkundige Personen die Flaschen füllen. Es hat sich bei vielen Unfällen gezeigt, dass sich gerade dann ein folgenschwerer Unfall ereignet hat, wenn einmal ausnahmsweise eine nicht eingewiesene Person gefüllt hat.

Zu wenig Beachtung wird auch der Tatsache geschenkt, dass man durch statische Aufladung je nach Luftfeuchte und Kleidung leicht Gas zur Zündung bringen kann.

A.2.4 Technische Hinweise zum Brennstoffsystem

Die Gasdrücke und damit die Brennerleistung sind abhängig von der Gastemperatur. Ca.-Werte für Propan:

Gastemperatur (°C)	-15	0	15	30
Gasdruck (Mpa)	0,20 (2bar)	0,36 (3,6 bar)	0,60 (6 bar)	0,90 (9 bar)

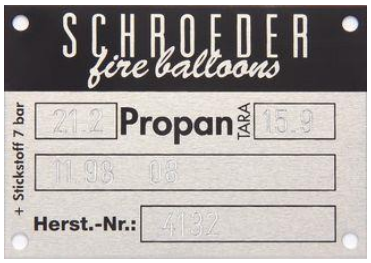
A.2.5 Künstliche Gasdruckerhöhung

Durch die Einführung des Brenners „FB 6“ ist eine künstliche Druckerhöhung in den meisten Fällen nicht mehr erforderlich. Bei niedrigem Gasdruck ist das Flammengeräusch so leise, dass zwar der subjektive Eindruck von geringer Leistung entsteht, in Wirklichkeit ist die Heizleistung des FB 6 wesentlich höher als bei seinen Vorgängern. Trotzdem kann es für bestimmte Fälle von Vorteil sein, den Gasdruck zu erhöhen. Dies ist von vielen verschiedenen Randbedingungen abhängig und ist von Fall zu Fall vom Piloten zu entscheiden. Bei ruhiger Wetterlage kann bei kleinen Ballonen bis zur Größenordnung von 3000 m^3 noch bei bis ca. 0,4 MPa (4 bar) ohne Druckerhöhung gefahren werden. Bei etwas unruhigem Wetter kann beispielsweise eine Druckerhöhung für 2 Gasbehälter, die für Start und Landung benutzt werden, empfehlenswert sein. Natürlich sind die Heizzeiten bei 0,3 MPa (3 bar) Druck länger als bei 0,7 MPa (7 bar), jedoch überhitzt der Brenner „FB 6“ nicht bei längeren Heizzeiten. Für gewerblich eingesetzte Großballone ist ein Druck von mind. 0,5 MPa (5 bar) empfehlenswert, wobei für die bei der Landung eingesetzten Flaschen ein Druck von ca. 0,7 MPa (7 bar) bei unruhiger Wetterlage eine Sicherheitserhöhung bedeutet.

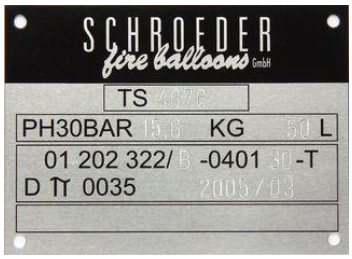
Im Idealfall wird das Gas auf eine höhere Temperatur gebracht (z. B. durch Lagerung in etwas beheizten Räumen), um somit eine Gasdruckerhöhung zu erreichen. Dabei müssen aber die Vorschriften für Flüssiggaslagerung beachtet werden (gut belüftet). Auf keinen Fall in einem unterirdischen Raum lagern, da man immer mit geringer Leckage durch Defekte an Dichtungen rechnen muss.

Bei Einschalten des Lichts könnte dann eine Katastrophe ausgelöst werden. Vor Lagerung in einem geschlossenen Raum sollte man die Dichtheit der Gasbehälter kontrollieren, indem man auf Zischgeräusche achtet (mit Ohr in Armaturennähe). Man sollte sich

nicht auf die Rückschlagsicherungen verlassen, da diese undicht werden können. Immer Ventile ganz zudrehen. Leckagen können auch entstehen, wenn man unbewusst ein Ventil oder einen Kugelhahn öffnet und wieder schließt, ohne danach zu entlüften. Die in der Ventilkammer eingeschlossene Flüssiggasmenge dehnt sich bei Temperaturanstieg so stark aus, dass die Dichtung der Rückschlagsicherung aus ihrer Lage herausgedrückt wird. Werden die Gasbehälter in einem Wasserbad erwärmt, ist darauf zu achten, dass der Druck nicht zu hoch steigt. Das Wasserbad darf nicht über 30 °C warm sein.



für Flaschen mit Baujahr bis Juli 2004



für Flaschen mit Baujahr ab Juli 2004

Vorteilhaft wirkt sich etwas temperiertes Gas auf die Gummidichtungen der Kupplungen und in den Brennerventilen aus. Eine Druckerhöhung mittels Methan wird zwar praktiziert, ist in Deutschland jedoch nicht offiziell gestattet. Dies liegt nach Untersuchungen der Institute BAM und PTA im Druckverhalten bei Temperaturanstieg.

Offiziell genehmigt wurde 1997 die Zugabe von Stickstoff bis 0,7 MPa (7 bar) für die fire balloons Flaschen VA 50 und VA 70. Voraussetzung ist der Zusatzhinweis auf dem Typenschild. Bei dem Verfahren sind einige Dinge zu beachten, um unangenehme Überraschungen zu vermeiden. Man muss wissen, dass eine Flamme bei Stickstoffzugabe von 0,7 MPa (7 bar) auf kaltes Gas wesentlich größer und auch stärker ist als bei Gas mit 0,7 MPa (7 bar) Druck, der aber durch Temperatur entstanden ist. Das kommt daher, dass kaltes Gas weniger in der Verdampferspirale vordampft und daher weniger Druckverlust erzeugt. Der Gasdurchfluss wird höher. Beim Aufrüsten muss man bei aufgestickten Flaschen also vorsichtig mit den ersten Feuerstößen umgehen.

Bei Höhenfahrten über 6000 m Höhe sollten die einzelnen Brennerstöße nicht zu lang sein, wenn Stickstoff aufgedrückt ist, da die Flamme länger wird und nicht genügend Sauerstoff erhält, so dass sich der Verbrauch etwas erhöhen kann. Der Druck sinkt zwar anfänglich schnell von 0,7 MPa (7 bar) auf etwas niedrigeren Druck, hält sich jedoch relativ gut bei mittlerem Niveau, bis die Flasche fast leer ist. Das liegt daran, dass sich je nach Randbedingungen Stickstoff mehr oder weniger im Propan löst und daher über lange Zeit zur Verfügung steht. Es ist unbedingt empfehlenswert, die aufgestickten Gasbehälter gut sichtbar und dauerhaft zu kennzeichnen, z. B. durch Umkleben des Flaschenkragens mit einen Ring aus farbigem Isolierband, das jederzeit wieder abgezogen werden kann.

Alle Piloten, die diese Gasbehälter mitbenutzen, müssen eingewiesen werden. Für den Betrieb von Zündflammen dürfen die gestickten Gasbehälter nicht verwendet werden. Nach der Winterperiode müssen die mit Stickstoff versehenen Gasbehälter entleert werden.

Anleitung für die Stickstoffzugabe:

Der noch vorhandene Druck in der Stickstoffflasche muss zwischen 1 MPa und 20 MPa (10-200 bar) liegen.



1. Druckminderventil auf Stickstoff-Flasche schrauben und mit Schlüssel anziehen.
2. Schlauchkupplung mit Propangasbehälter verbinden.
3. Flaschenventil des Propangasbehältes öffnen.
4. Hauptventil auf Stickstoff-Flasche öffnen.
5. Absperrventil auf Druckminderer öffnen (rundes Rändelrad).
6. Absperrhähne wieder schließen, wobei die Reihenfolge keine Rolle spielt, wenn kein Strömungsgeräusch mehr vorhanden ist. (nach ca. 20 Sekunden)!
7. Der Druck von 0,7 Mpa (7 bar) ist werkseitig eingestellt und auf diesen Wert fixiert.

Sonstige Hinweise:

Es dürfen nur volle Gasbehälter für die Fahrt benutzt werden. Alle Flaschen sind mittels der zugelassenen (Original SCHROEDER fire balloons Bauteil verwenden) Flaschengurte fest anzuschnallen. Es dürfen außerhalb des Korbes keine Gasbehälter mitgeführt werden. Sollte mit einer „Aufrüstflasche“ aufgeheizt werden, die vor dem Start herausgenommen wird, muss diese unbedingt sicher im Korb befestigt sein. Die Fahrtvorbereitung ist so zu gestalten, dass bei der Landung noch eine Gasreserve für mind. 30 Minuten vorhanden ist.

A.3 Korb mit Zubehör



Der Korb dient zur Aufnahme der Insassen, Gasbehälter und sonstigen Dingen. Traditionsgemäß und aus sicherheitstechnischen Gründen werden die Korbwände geflochten, und zwar aus Peddigrohr, Weide oder ähnlichem Material.

Der Korbboden besteht bei fire balloons aus sehr widerstandsfähigen, mehrfach verleimten Sperrholzplatten. Die Plattenstärke richtet sich nach der Korbgröße. Der als Schleifkante ausgeführte Rahmen sowie die Bodenleisten sind ebenfalls aus sehr zähen, verleimten Platten hergestellt. Das Flechtwerk ist im Rahmen eingelassen und verleimt. Den oberen Abschluss des Geflechtes bildet ein Metallrahmen, der auch die Brennerstützen aufnimmt. Die Korbseile aus Edelstahl verlaufen vertikal durch das gesamte Flechtwerk und unter dem Korbboden hindurch. Sie bestehen jeweils aus einem einzigen Stück, ohne Verbindungsstellen. Zur Aufnahme der Karabinerhaken sind in die Seile Kauschen ein-



gearbeitet, die mit Seilklemmen nach dem Nico-Press Verfahren gesichert sind. In Korbgeflecht sind Aussparungen für Flaschengurte und Einstiegsluken eingearbeitet. Der untere Teil des Geflechtes ist durch ein kräftiges Leder geschützt. Als Stoßpolsterung ist der obere umlaufende Metallrahmen mit einem dicken und effektiven Polstermaterial umgeben, das mit Naturleder verkleidet ist. Die vorgeschriebene Mindestkorbhöhe beträgt 1 m, für gewerbliche Ballone 1,10 m (innen gemessen). Körbe für mehr als 6 Personen müssen mindestens eine Trennwand haben.

A.3.1 Starthilfe

Die Schnell-Trennkupplung ist eine überaus hilfreiche Einrichtung. Sie erspart bei Bodenwind über 5 Knoten die Haltemannschaft am Korb. Sie sollte auch bei schwächerem Wind immer benutzt werden, da man vor überraschend auftretenden Windstößen nicht sicher sein kann. Beim Abheben des Korbes vom Boden öffnet der Pilot selbst die Kupplung.

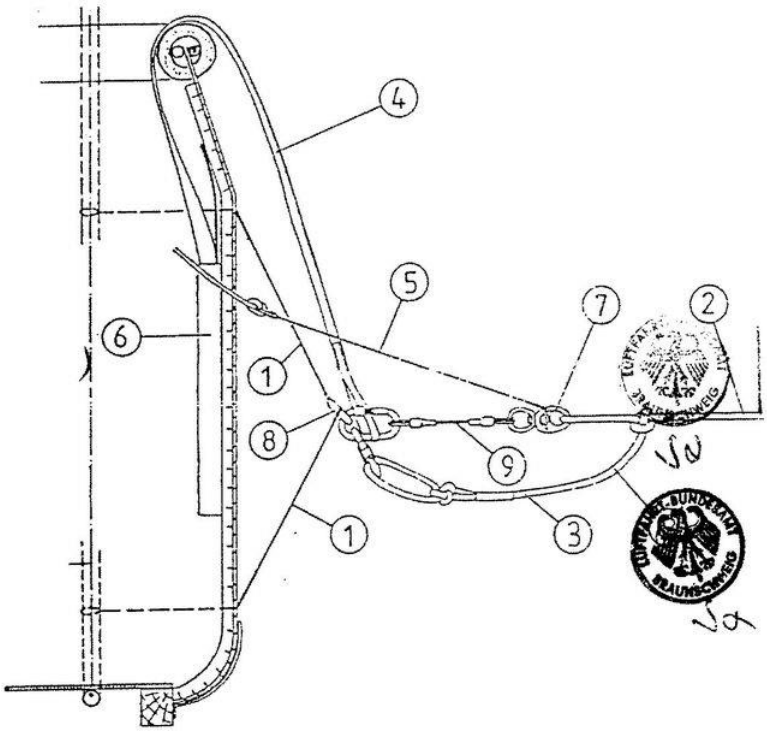
Eine ausreichende Steigkraft liegt vor, wenn der Korb bei einem Seil von 5 m Länge ca. 2 m über dem Boden schwebt. Eine Sollbruchstelle ist am genannten Seil eingebaut, damit bei Überbeanspruchung der Korb keinen Schaden erleidet.

Die Sicherheitsvorrichtung (3) darf erst unmittelbar vor dem Auslösen des Sicherungshakens (Schnappschäkel) (7) von dem Karabinerhaken getrennt werden. Sie soll verhindern, dass der Ballon sich während des Aufrüstens löst, wenn die Kupplung versehentlich geöffnet wird.

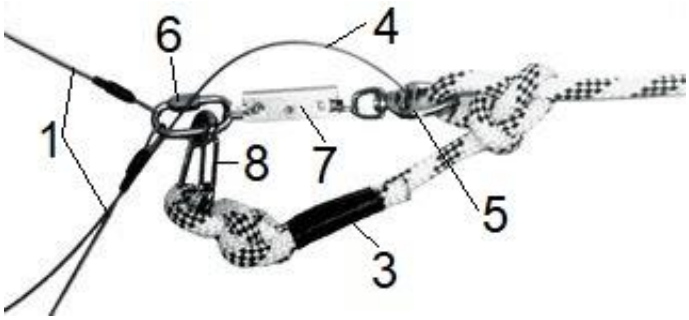
Dieses fire balloons-System hat den enormen Vorteil, dass die Insassen bei der Auslösung nicht durch die zurückschnellende Kupplung verletzt werden können. Halteseil (4) und Startseil (2) dürfen nicht für Fesselstarts verwendet werden.

Achtung!

Das Halteseil (4) dient nur zum Verholen des Ballons über zur Landung ungeeignetem Gelände. (siehe hierzu auch richtiger Start mit Startvorrichtung, Seite 82)

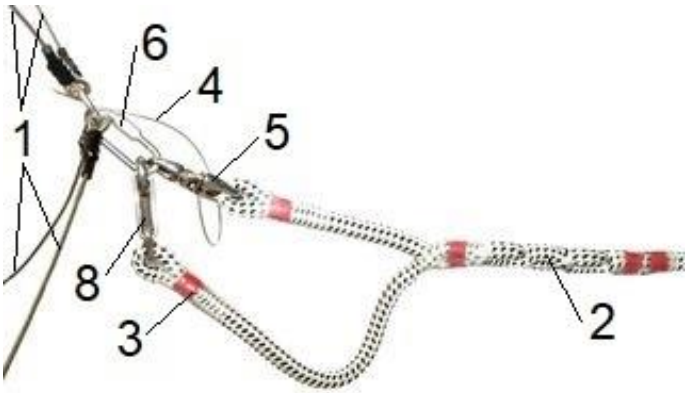


Phase I - Aufrüstvorgang



Startvorrichtung beim Aufrüsten.

Die Sicherheitsvorrichtung dient der zusätzlichen Sicherung bei versehentlichem Öffnen der Kupplung.



Startvorrichtung OHNE Sollbruchstelle beim Aufrüsten.



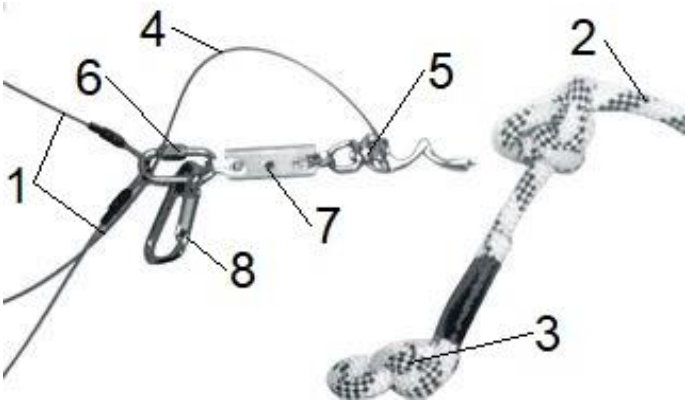
1. Starthilfebefestigung
2. Startseil ca. 5 m lang
3. Sicherheitsvorrichtung
4. Startauslöseleine
5. Sicherungshaken (Schnappschäkel)
6. Haltering
7. Sollbruchstelle Bruchlast 850 daN (850 Kp)
8. Karabiner Sicherheitsvorrichtung
9. Zugdämpfer

Phase II - vor dem Start



Unmittelbar vor dem Start wird die Zusatzsicherung (3) geöffnet (aus dem Karabiner (8) aushängen).

Phase III - Start



Der Pilot erhöht den Auftrieb, um Hindernisse in Fahrtrichtung sicher zu übersteigen. Durch Ziehen der Startauslöseleine (4) wird der Sicherungshaken (Schnapp-schäkel) (5) geöffnet.

Der Ballon hebt ab.

1. Starthilfebefestigung
2. Startseil ca. 5 m lang
3. Sicherheitsvorrichtung
4. Startauslöseleine
5. Sicherungshaken (Schnappschäkel)
6. Haltering
7. Sollbruchstelle Bruchlast 850 daN (850 Kp)
8. Karabiner Sicherheitsvorrichtung

Die Starthilfe kann auch am Brennerrahmen bzw. bei Hüllen bis einschließlich 3400 m³ an den Hüllenkarabinern befestigt werden. Details dazu werden im Flughandbuchanhang J.2 erläutert.

A.3.2 Seilschlösser

An jeder Ecke des Zugrahmens befindet sich ein Seilschloss. Diese Seilschlösser dienen zur Aufnahme der Karabiner, die die Verbindung der Hüllenseile mit den Korbseilen herstellen und leiten gleichzeitig die Last auf den Zugrahmen über.

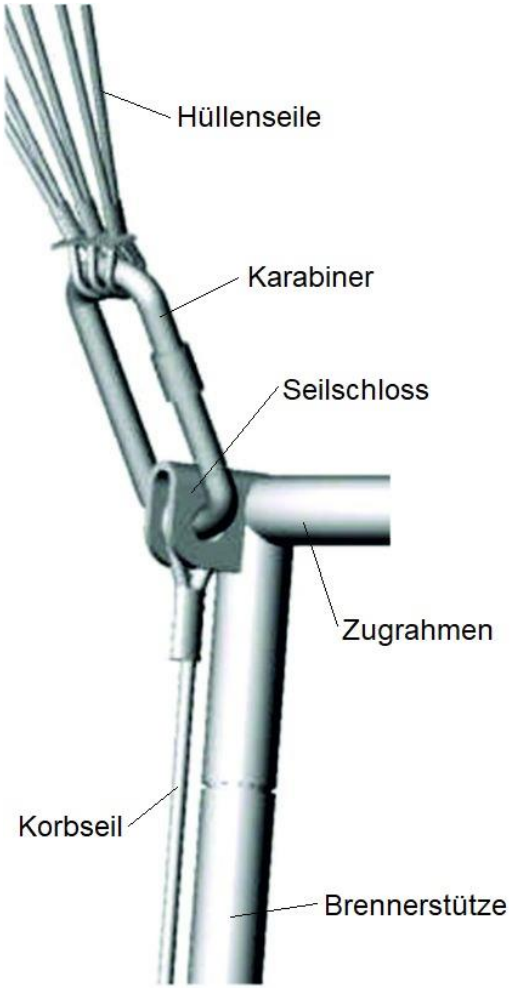
Je nach Korbgröße gibt es verschiedene Ausführungen des Zugrahmens und der Seilschlösser. Ebenfalls ist die Bruchlast der zu verwendenden Karabiner abhängig von der jeweiligen Korbgröße.

Die Werte sind den nachfolgenden Tabellen zu entnehmen.

Seilschloss Ausführung A

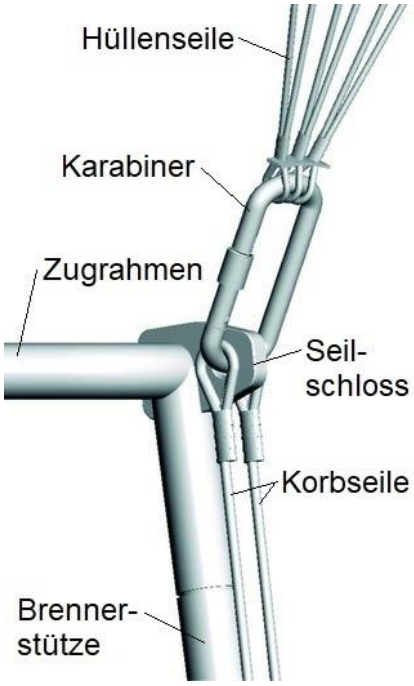
Das Korbseil wird in die Lasche des Seilschlosses eingeführt. Der Karabiner wird dann durch die Aufnahmeöffnung und die Kausche des Korbseils geführt.

Der Karabiner muss immer durch Zudrehen der Sicherungsmutter gesichert werden.



Korbgröße	Karabiner-bezeichnung	Bruchlast/ Karabiner
I/2	SCHROEDER F.B.	min. 25 kN
M/2	SCHROEDER F.B.	min. 25 kN
M/3	SCHROEDER F.B.	min. 25 kN
II/3	SCHROEDER F.B.	min. 25 kN
III/4	SCHROEDER F.B.	min. 25 kN
IV/5	SCHROEDER F.B.	min. 25 kN
V/5	SCHROEDER F.B.	min. 25 kN
M/5	SCHROEDER F.B.	min. 25 kN
VI/6	SCHROEDER F.B.	min. 25 kN
VI/P	SCHROEDER F.B.	min. 25 kN

Seilschloss Ausführung B

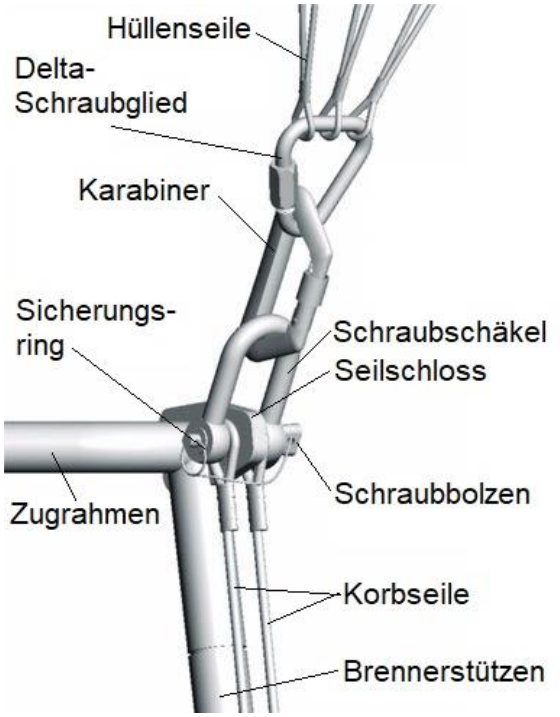


Die beiden Korbseile werden an die Lasche des Seilschlosses gehalten. Der Karabiner wird dann durch die Aufnahmeöffnung und die Kauschen der Korbseile geführt.

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

Bei gewerblicher Zulassung ist eine Brandschutzdecke nach DIN 14155 erforderlich, siehe Seite 51/52.

b) Für Nachtfahrten zusätzlich die vorgeschriebene Ballonbeleuchtung mit ausreichender Energiequelle, starke Batterielampe (mind. 1), Taschenlampe zum Ablesen der Instrumente und der Karte.

A.3.6 Aufrüstgebläse



Das Aufrüstgebläse gehört zwar nicht direkt zum Luftfahrzeug, muss jedoch sicherheitstechnisch mit eingebunden werden, damit Unfälle in der Startphase vermieden werden. Wichtig ist dabei, dass der Ventilator immer in gutem technischem Zustand ist. Gebrochene Gehäusedrähte oder Befestigungen müssen vor Inbetriebnahme fachgerecht repariert werden. Durch die hohe Umfangsgeschwindigkeit des Rotorblattes können lose Teile weit geschleudert werden und gefährden vor allem die Augen von nebenstehenden Personen. Auch das Ventilatorblatt muss frei von Beschädigungen sein. Fehlende Stücke verursachen Unwucht, wodurch sich der Ventilator im Betrieb zerlegen kann. Außerdem dürfen die Schutzdrahtabstände nicht zu groß sein, damit kein Finger verletzt wird. Eine eingewiesene Person muss während des gesamten Aufrüstvorganges am Ventilator bleiben und darf keine unbefugten Personen in die Nähe lassen.

Unfallbeispiel:

Eine Schnur am Ärmel eines Kindes wird in den Ventilator gezogen. Dabei verliert das Kind einen Finger.

A.3.7 GPS

GPS-Geräte sind nicht Bestandteil des Ballons, jedoch kann der richtige Einsatz solcher Navigationshilfen sowohl eine Erleichterung als auch eine Sicherheits-erhöhung sein. Dies gilt vor allem bei Alpenfahrten, Wettfahrten und Fahrten über schwierigem Landegelände. Auch bei extrem ruhigem Wind kann das Gerät in größeren Höhen besser und schneller Windrichtung und Geschwindigkeit erkennen als das menschliche Auge. Das GPS kann jedoch bei schwierigen Fahrten nur dann hilfreich sein, wenn die Bedienung bei normalen Fahrten bzw. am Boden so geübt wurde, dass man in der Luft nicht unnötig abgelenkt wird. Als Ballonfahrer sollte man wissen, dass man beim Steigen und Sinken ungenaue Richtungs- und Geschwindigkeitswerte erhält.

GPS-Geräte dürfen unter VFR-Bedingungen benutzt werden. Sie sind jedoch kein Ersatz für die klassische Flugvorbereitung und das erforderliche Navigationsmaterial.

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.

Alle Kombinationen sind in der Tabelle „Datenmatrix“ dargestellt (die Zuordnung der Körbe zu den Ballonvolumen ist am Anfang des Handbuches aufgestellt).

Ermittlung der maximalen Zuladung

Es gibt 2 Methoden, das Traglastdiagramm für die Planung einer Fahrt zu gebrauchen (Traglastdiagramm siehe nächste Seite).

Methode a)

Man nimmt an, dass der Temperaturabfall nach ISA verläuft, d.h. 0,65 °C je 100 m. In diesem Fall verfährt man, wie im folgenden Beispiel gezeigt (Traglastdiagramm):

Ballongröße: 30/24, 3000 m³
Starthöhe: 200 m
Umgebungstemperatur TA = + 16 °C in 200 m
Welche maximale Tragkraft ist in 2800 m vorhanden bei einer Hüllentemperatur von 100 °C?

(A) Bei Umgebungstemperatur + 16 °C senkrecht nach oben bis zur Linie 200 m.
(B) Von Punkt (B) parallel zu den ISA-Linien, bis zur Linie 2800 m.
(C) Von Punkt (C) waagerecht bis zur Linie der Ballon-Größe 3000 m³.
➔ Die spezifische Tragfähigkeit ist 0,25 kg/m³

Diese muss mit dem Hüllenvolumen multipliziert werden um die maximale Startmasse zu ermitteln.

Methode b)

Man kennt die Temperatur in der Höhe, in der man fahren will. Dies ist vor allem von Vorteil, wenn es sich um eine große Fahrthöhe handelt. Die Temperatur erhält man von der Wetterberatung. Diese Methode ist genauer bei großen Höhen, da der Temperaturabfall oft wesentlich geringer ist als 0,65 °C je 100 m. Je größer die Fahrthöhe, desto größer wird die Ungenauigkeit, vor allem bei dunstigem Wetter fällt die Temperatur geringer als nach ISA, oder bei Herannahen einer Warmluftmasse in der Höhe. Die Tabelle würde bei Methode a) eine größere als die tatsächliche Tragkraft anzeigen.

Beispiel:

Ballongröße: 3000 m³; Starthöhe: 200 m; Umgebungstemperatur: + 17 °C in 200 m;

Umgebungstemperatur: + 8 °C in 2800 m durch Wetterberatung eingeholt, bedingt durch Inversionslage. Schnittpunkt 2800 m – Linie mit Umgebungstemperatur + 8 °C ermittelt, waagerecht nach links bis zur senkrechten Linie der Ballongröße 3000 m³: Tragkraft = 680 kg.

Der Fehler nach Methode a) würde in diesem Fall 70 kg betragen. Ungeachtet der Tabelle ist das Hüllenthermometer zu beachten.

Der max. Dauerbetrieb sollte nicht über 100 °C liegen, die Maximaltemperatur ist 110 °C.

Tragfähigkeitsdiagramm

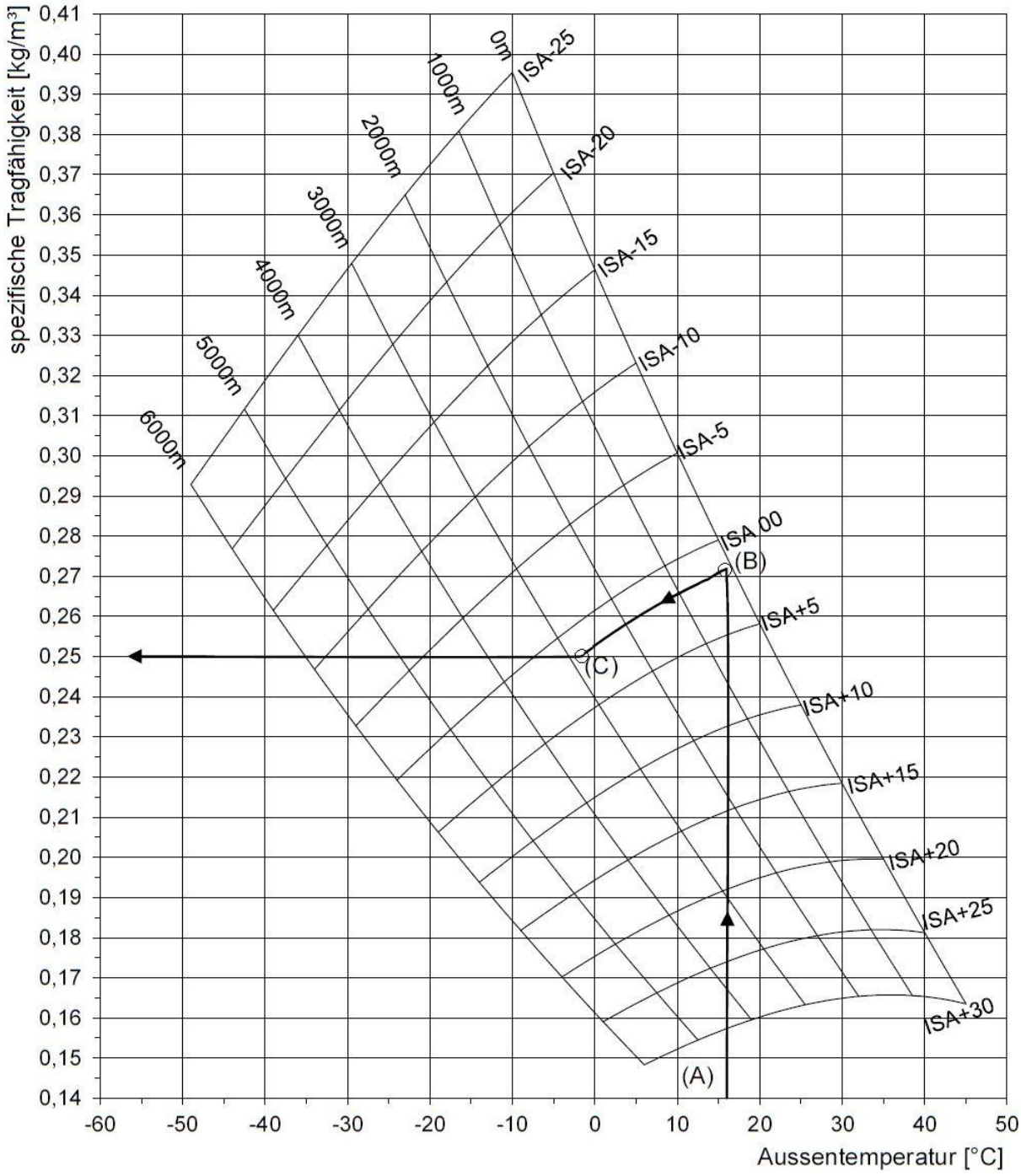


Diagramm zur Ermittlung der spezifischen Tragfähigkeit einer geplanten Ballonfahrt.

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

ISA-Bedingungen bedeutet:

Temperatur + 15 °C bei Luftdruck 1013,2 hPa in Meereshöhe. Der Temperaturabfall je 100 m Höhenunterschied beträgt nach ISA 0,65 °C. In der Praxis fällt die Temperatur meist weniger stark ab.

Außer der maximalen Startmasse ist auch noch die Mindestlandemasse wichtig. Bereits bei der Beladungsberechnung ist darauf zu achten, dass die in den Datenmatrixen des Handbuches angegebene Mindestlandemasse nicht unterschritten werden darf.

Der Pilot muss sich im Klaren sein, dass eine Fahrt, bei der diese Masse kaum überschritten wird, immer problematisch sein kann, vor allem bei Thermik, Windscherungen und sonstigen Turbulenzen. Ein zu leicht beladener Ballon deformiert sich bei Windscheren durch seinen geringen Innendruck schneller als ein schwerer beladener Ballon. Durch jede Deformation wird Warmluft aus der Hülle gedrückt, so dass Tragkraft verloren geht und der Ballon ins Sinken gerät.

Bei turbulentem Wind ist ein unterbeladener Ballon schwer in einer konstanten Höhe zu halten. Nicht genügend beladene Körbe erzeugen auch eine entsprechend geringere Bremswirkung bei der Landung, so dass die Schleifspur länger wird. Der Parachute-Anpressdruck ist ebenfalls vermindert, so dass die Schließgeschwindigkeit bei Betätigen des Parachutes vermindert wird.

Die Gesamtballonmasse mit allem, was darin enthalten ist, darf bei der Landung also nie geringer sein, als der mit Mindestlandemasse in der Matrix angegebene Wert (siehe Datenmatrixen Seiten 10 bis 13).

B.8 Beschränkung für die Inbetriebnahme

An der Hülle dürfen keinerlei Beschädigungen vorliegen.

Ausnahme:

In den unteren 3 Feldreihen max. 3 Risse bis zu einer Länge von je 5 cm. Wenn der Riss nicht geradlinig, sondern abgewinkelt ist, darf nicht gestartet werden. Außerdem darf die Beschädigung nicht näher als 5 cm zu einem Quer- oder Lastgurt liegen.

Wenn die Hülle schon relativ hohe Betriebszeiten hat und angenommen werden kann, dass die Reißfestigkeit schon deutlich nachgelassen hat, ist vor allem bei Gebirgsfahrten und Thermiktätigkeit äußerste Vorsicht geboten.

Tragende Seile von Hülle und Korb müssen unbeschädigt sein, max. 8 Drähte dürfen je Seil gebrochen sein. Kein Hüllenseil darf durch Flammeneinwirkung so ausgeglüht sein, dass es bei der Biegung von Hand nicht mehr von selbst seine ursprüngliche Form annimmt.

Am oberen Korbrahmen darf keine zu große Verbiegung zu erkennen sein, der untere Korbrahmen darf weder an- noch durchgebrochen sein.

Bei einem einseitig zu sehenden Riss im Korbboden von über 25 cm Länge darf nicht gestartet werden. Ist der Boden an einer Stelle durchgebrochen (Riss beidseitig über 15 cm), darf nicht mehr gestartet werden. Im Zweifelsfall immer den zuständigen Freigabeberechtigten fragen. Bei durchgebrochenem unterem Korbrahmen ist der Ballon nicht mehr lufttüchtig.

Der Ballon darf nur unter den im Handbuch beschriebenen Wetterbedingungen in Betrieb genommen werden.

Der Pilot und Halter muss die Genehmigungs- und Versicherungsbestimmungen erfüllen, die behördlich verlangt sind.

Folgende Betriebsarten sind zugelassen:

1. Fahrten nach Sichtflugregeln bei Tag mit Mindestausrüstung nach Flughandbuch, bei gewerblich fahrenden Ballonen sind die zusätzlichen Vorgaben 4. DV zur LuftBO und den entsprechenden Vorgaben der EASA zu erfüllen.
2. Fahrten bei Nacht mit der vom Flughandbuch aufgeführten Mindestausrüstung.
3. Absetzen von Fallschirmspringern.

Der Ballon darf nicht verändert werden. Es dürfen keine Bauteile mit einem anderen Ballon ausgetauscht werden, auch wenn diese in einem anderen Ballon zugelassen sind. Es können auch mehrere Körbe und Brenner zu einer Hülle zugelassen sein, wenn dies in einem Prüfschein vermerkt ist.

Nach Ablauf der Lufttüchtigkeitsprüffrist darf der Ballon nicht in Betrieb gehen.

Der Ballon darf niemals mit einer Stromleitung in Berührung kommen (Lebensgefahr, Gefahr der totalen Zerstörung). Tragende Stahlseile, die Berührung mit einer Stromleitung hatten, müssen erneuert werden. Oft ist eine Seilbeschädigung bei Kurzschlüssen unter dem Korbboden oder im Geflecht nicht erkennbar.

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.

leer

leer

leer

D Notverfahren

D.1 Hindernisüberwindung bei niedriger Fahrthöhe

Der Pilot muss bei Auftauchen eines Hindernisses schnell und sicher entscheiden können, ob das Hindernis überstiegen werden kann oder ob vorher gelandet werden muss. Bei hohen Leitungen, Funktürmen oder Bergkämmen muss berücksichtigt werden, dass die Windgeschwindigkeit mit steigender Fahrthöhe stark ansteigen kann. Bei Sendemasten bestehen meist Seilabspannungen in 45° zum Boden. Sender können außerdem je nach Sendestärke Schäden an Insassen und dem Ballon verursachen.

Der Pilot muss in jedem Fall seinen gefassten Entschluss konsequent durchführen.

Bestehen Zweifel, ob ein solches Hindernis sicher überwunden werden kann, so muss vorher gelandet werden, auch wenn ein Hüllenschaden durch Bäume oder dergleichen zu erwarten ist. Falls erforderlich, wird zum schnellen Einleiten des Sinkens der Parachute geöffnet. Dabei muss die Stabilität der Hülle im Auge behalten werden. Meist reichen 1 bis 2 Betätigungen von je 5 Sekunden aus. Sobald der Ballon nach der Betätigung des Parachute mit ca. 2 m/s fällt, ist bereits mit kurzen Stößen nach-zu heizen, um den Ballon prall zu halten. Mit dem Verfahren kann das Sinken bis 5 m/s weitergetrieben werden. Wenn bei einer Notlandung genügend Zeit vorhanden ist, so soll die Fallgeschwindigkeit vor dem Aufsetzen verringert werden. Ein Aufprall mit 5 m/s ist etwa 6-mal härter als mit 2 m/s.

Ist eine Notlandung in Bäumen unumgänglich, müssen vor der Baumberührung die Zündflammen durch Schließen der Ventile am Brenner gelöscht werden, damit eine abgerissene Schlauchleitung keinen Brand verursacht. Ein starkes Hineinsteigen in eine Hochspannungsleitung kann tödlich enden. Auch ein Verkanten eines Korbes an einem Abspannseil einer Materialseilbahn oder eines Sendemastes ruft große Schäden hervor, da die Gesamtballonmasse von 2 bis 3 Tonnen sich nicht ohne weiteres auf kurzem Weg bremsen lässt. Soll ein Hindernis schnell überwunden werden, muss die Beschleunigung auf die erforderliche Steiggeschwindigkeit mittels aller Brenner eingeleitet werden, unter Berücksichtigung der Hüllentemperatur und der maximalen Steiggeschwindigkeit.

Sollte trotz aller Maßnahmen eine Berührung einer Elektroleitung unumgänglich sein, so muss auf jeden Fall sofort, wenn nötig durch kräftigen Ventilzug versucht werden, ein Sinken einzuleiten.

Der gefährlichste Berührungspunkt ist der Korb, da bei Lichtbogenbildung die Gefahr besteht, dass die Flaschen explodieren. Die Berührung mit den Stahlseilen ist kritisch, da ein Durchschmelzen möglich ist. Kurz vor der Berührung sollte sich die Besatzung in dem Korb ducken und den Brenner nicht berühren. Bei der Leitungsberührung mit der Hülle bestehen die besten Chancen, unverletzt zu bleiben.

Vor jeder harten Landung muss der Pilot seine Insassen auf richtiges Verhalten hinweisen. An den Griffen im Korb müssen sich die Insassen festhalten und unter allen Umständen im Korb bleiben.

Ist der Entschluss zur Landung getroffen, so sind zwei Richtlinien zu beachten:

1. Es ist leichter, die senkrechte Aufwärts- und Abwärtsbewegung eines Ballons beizubehalten oder zu erhöhen, als die Bewegungsrichtung umzukehren.
2. Bei stabiler Horizontalfahrt reagiert der Ballon schneller in Richtung Sinken als in Richtung Steigen.

Achtung:

Besteht Gefahr, dass der Ballon gegen einen Baum prallt, so ist darauf zu achten, dass die Reißleinen sich nicht in den Ästen verwickeln. Korbinsassen anweisen, sich in den Korb zu ducken, gut festzuhalten und zu versuchen, unter allen Umständen im Korb zu bleiben.

Nach dem Überfahren des Hindernisses kann eine vorsichtige Betätigung des Manövrierventils erforderlich werden, um den verstärkten Auftrieb auszugleichen.

Der DFSV bietet hier mit seinem interessanten Informationsangebot jedem Ballonfahrer die Möglichkeit sein Wissen in verschiedenen Themen, wie z.B. sicheres Überfahren von Stromleitungen immer auf dem neusten Stand zu halten.

D.2 Brennerausfall

Je mehr Wissen man sich über das Brennstoffsystem angeeignet hat, desto leichter ist es, bei Brennerausfall richtig zu reagieren. Die Reaktion sollte zwar rasch sein, jedoch ohne Panik. Man muss unterscheiden zwischen Ausfall der Zündflamme und der Hauptflamme. Die kritischere Situation ist der Hauptflammenausfall.

D.2.1 Zündflammenausfall

Zündflammenausfall kann folgende Ursachen haben:

A. Der Schlauchstecker hat sich aus der Einrasterung gelöst, obwohl er noch in der Muffe steckt. Am Schlauch ziehen und Sitz prüfen, ggf. wieder fest einstecken. Dann Zündflamme wieder mit Piezozünder in Betrieb setzen oder den anderen Hauptbrenner, dessen Zündflamme noch brennt, öffnen und gleichzeitig den anderen Hauptbrenner kurzzeitig öffnen. Das Feuer springt auf die erloschene Zündflamme über.

B. Beide Schlauchstecker haben sich gleichzeitig gelöst, weil sie nicht fest eingerastet wurden (unwahrscheinlich, ist aber schon vorgekommen). Stecker richtig einrasten und Zündflamme mit Piezo am Brenner starten. Wenn vergeblich, dann mit Sturmhölzern oder Ersatzpiezo zünden.

C. Schmutzpartikel haben sich vor Düse der Zündflamme gesetzt. Es besteht dabei die Möglichkeit, dass die Flamme ausgeht oder schwächer brennt. Bei Ausfall von nur einer Zündflamme versuchen, durch kurzes, teilweises öffnen beider Hauptflammen wieder zu zünden. Es ist unwahrscheinlich, dass beide Flammen gleichzeitig durch Schmutzpartikel ausfallen. Brennt eine Zündflamme schwächer als beim Start, so kann an der Rändelmutter des Druckreglers ein höherer Druck eingestellt werden (Kontermuttern feststellen!). Vor der nächsten Fahrt muss die Ursache beseitigt werden.

D. Möglicherweise wurde aus Versehen das Gasphasenventil an die Flasche oder an den Brenner geschlossen.

E. Wurde auf die Versorgungsflasche für die Zündflamme Stickstoff aufgedrückt? In diesem Fall kann die Flamme anfänglich gebrannt haben und später erlöschen. Wenn die anderen Überprüfungen von A bis D schon vergeblich durchgeführt und noch genügend Sicherheitshöhe vorhanden, auf einen anderen Gasbehälter umstecken, falls vorhanden.

F. Der Druckregler ist vereist, da z.B. Flüssiggas beim Aufrüsten hineingeraten ist oder weil bei einer Ringleitung beide angeschlossenen Flaschen gleichzeitig geöffnet wurden und dadurch die Masterflasche randvoll wurde. Mit der noch funktionierenden Zündflamme weiterfahren und auf andere Flasche, falls vorhanden, umstecken. Wenn nicht, Passagiere bitten, den vereisten Regler mit den Händen anzuwärmen.

Wenn dem Piloten alle diese Möglichkeiten bekannt sind, ist die Überprüfung in wenigen Sekunden durchgeführt. Ist es dennoch nicht möglich, eine Zündflamme zu zünden und brennt die andere noch einwandfrei, so muss bei der nächsten Gelegenheit gelandet werden.

Sind beide Zündflammen nicht mehr in Gang zu bekommen, so muss eine Hauptflamme gezündet werden. Dazu gibt es verschiedene Möglichkeiten.

Wir empfehlen die Verwendung von Sturmhölzern. Am besten den Kuhbrenner öffnen und das angeschlossene Flaschenventil nur etwas öffnen. Sturmholz zünden und von der Seite in die Nähe der Brennerspirale direkt über den Brennertopf führen.

Der so gezündete Kuhbrenner kann jetzt als Zündflamme für den anderen Brenner benutzt werden. Möglichst schnell landen. Man sollte wissen, dass bei nur teilweisem Öffnen von Ventilen eine starke Abkühlung der Dichtungen die Folge ist und eine gewisse Leckagegefahr besteht.

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.

D.3 Notlandung

Sollte eine Notlandung unausweichlich sein, sollten trotz der dann entstehenden Hektik unbedingt folgende Punkte beachtet werden:

Einweisungen der Passagiere

1. Die Passagiere anweisen, sich auf eine harte Landung vorzubereiten.
2. Die Passagiere sollen sich wie bei normaler Landung an den Haltegriffen festhalten und mit zusammengepressten, leicht gebogenen Knien an ihrem Platz stehen.

   Auf keinen Fall dürfen sich die Passagiere mit dem Kopf über die Flaschen beugen, da diese Haltung beim Aufprall mit bis zu 5 m/s nicht beibehalten werden kann und damit Verletzungsgefahr besteht.
3. Die Passagiere müssen besonders darauf hingewiesen werden, dass durch das erste Aufsetzen und die Vorwärtsgeschwindigkeit des Ballons ein Stoß entsteht, der den Korb kippen lässt. Dadurch besteht die Möglichkeit, dass die Insassen aus dem Korb geschleudert werden. Daher Anweisung geben, sich nicht nur festzuhalten, sondern mit aller Kraft festzuhalten, bis der Korb zum Stillstand gekommen ist.

   Werden z. B. Fotoapparate, Filmkameras, sonstige nicht befestigte Teile mitgeführt, so wird es für erforderlich gehalten, schon vor Fahrtbeginn für diese Teile eine mit dem Korb fest verbundene Tasche vorzusehen, in der diese Teile verstaut werden.
4. Die Passagiere dürfen ohne Anweisung des Piloten den Korb auch nach hartem Aufprall nicht verlassen.

Löschen des Brenners

5. Die Pilotflammenventile schließen.
6. Je nach Situation die Flüssiggasventile der Gasbehälter schließen.

Entleeren der Hülle

7. Der Pilot hält beim Aufprall die Reißleine in einer Hand, damit bei Bodenwind nach dem Aufsetzen direkt der Parachute und, falls vorhanden, der Klettbandverschluss geöffnet werden kann.
8. Ungeachtet dessen muss sich der Ballonführer beim Aufprall an den Korbgriffen festhalten. Da sich die Ballonhülle nach dem Aufsetzen durch die Trägheit in die Länge zieht, droht sie dem Ballonführer die Reißleinen aus der Hand zu reißen.

Daher empfiehlt sich:

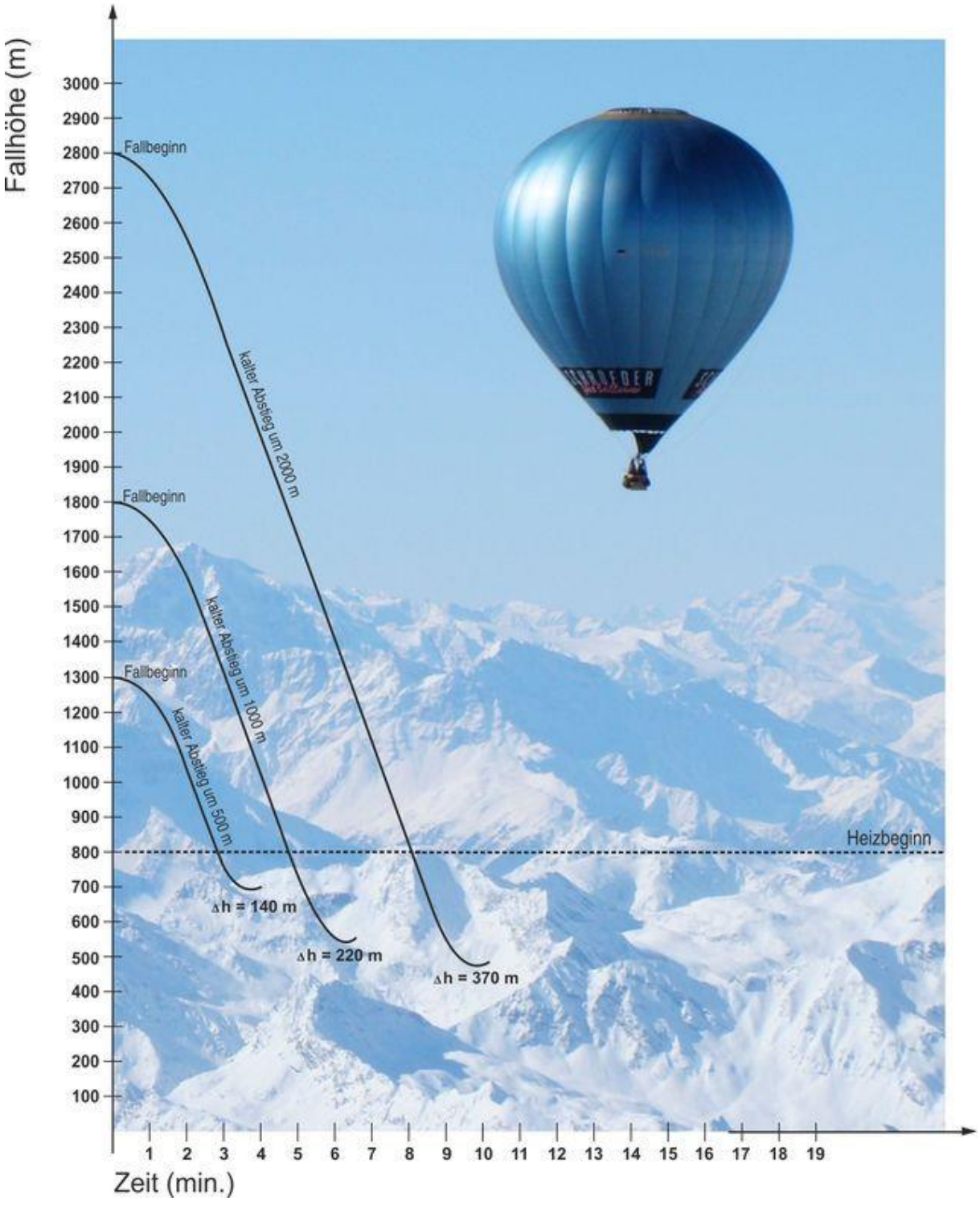
Beim Aufsetzen Leine in einer Hand halten und sich gleichzeitig am Brennerrahmen oder Haltegriff mit beiden Händen festhalten.

Die Aufsetzgeschwindigkeit kann je nach Beladung bis zu ca. 5 m/s betragen.

D.4 Reaktionen des Ballons

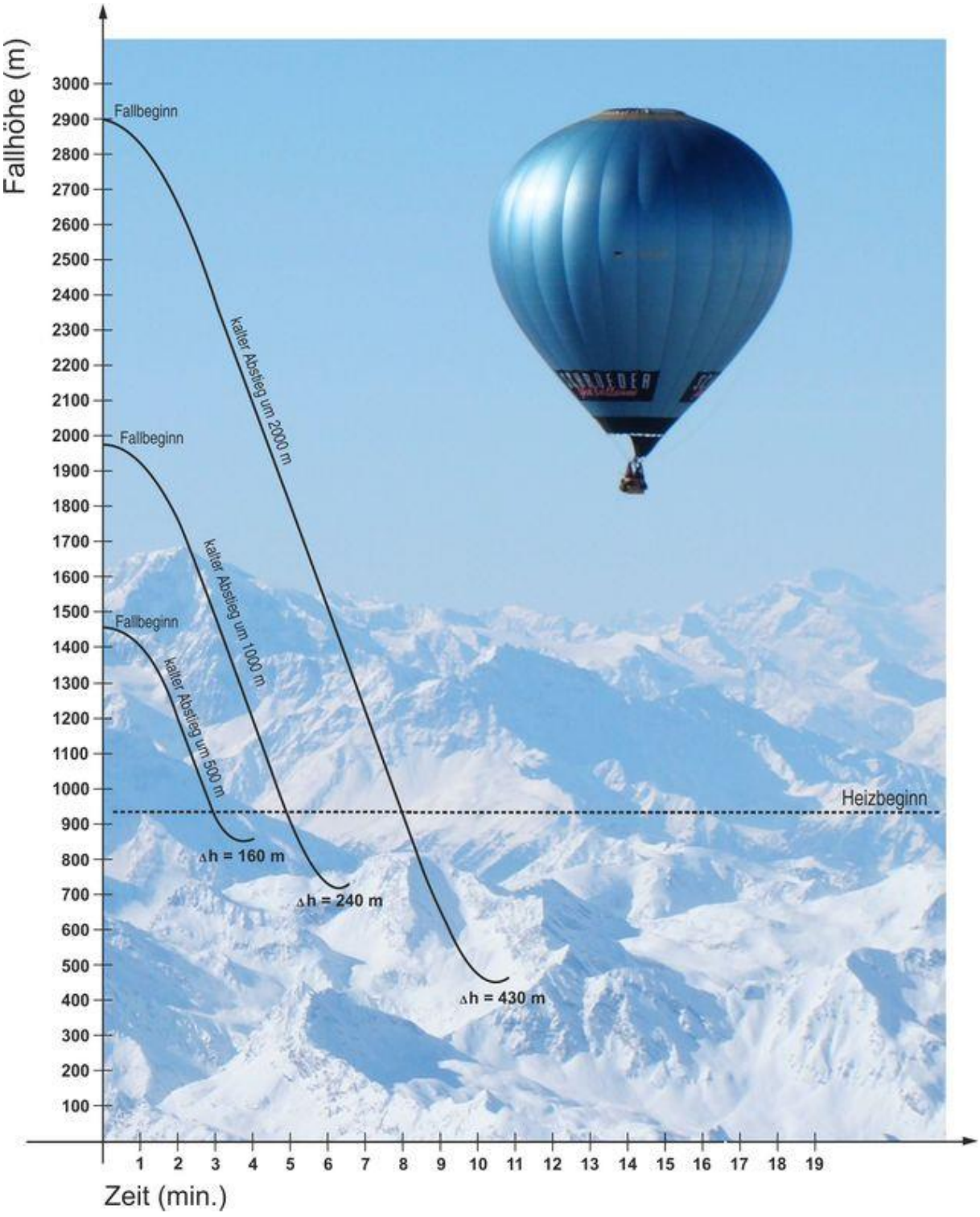
Reaktionen eines 2500 m³ Ballons beim Abfangen

(Bei Mindestdruck 0,3 Mpa (3 bar), Doppelbrenner, ISA-Bedingungen, Beladung: 4 Personen, 4 Gaszylinder)



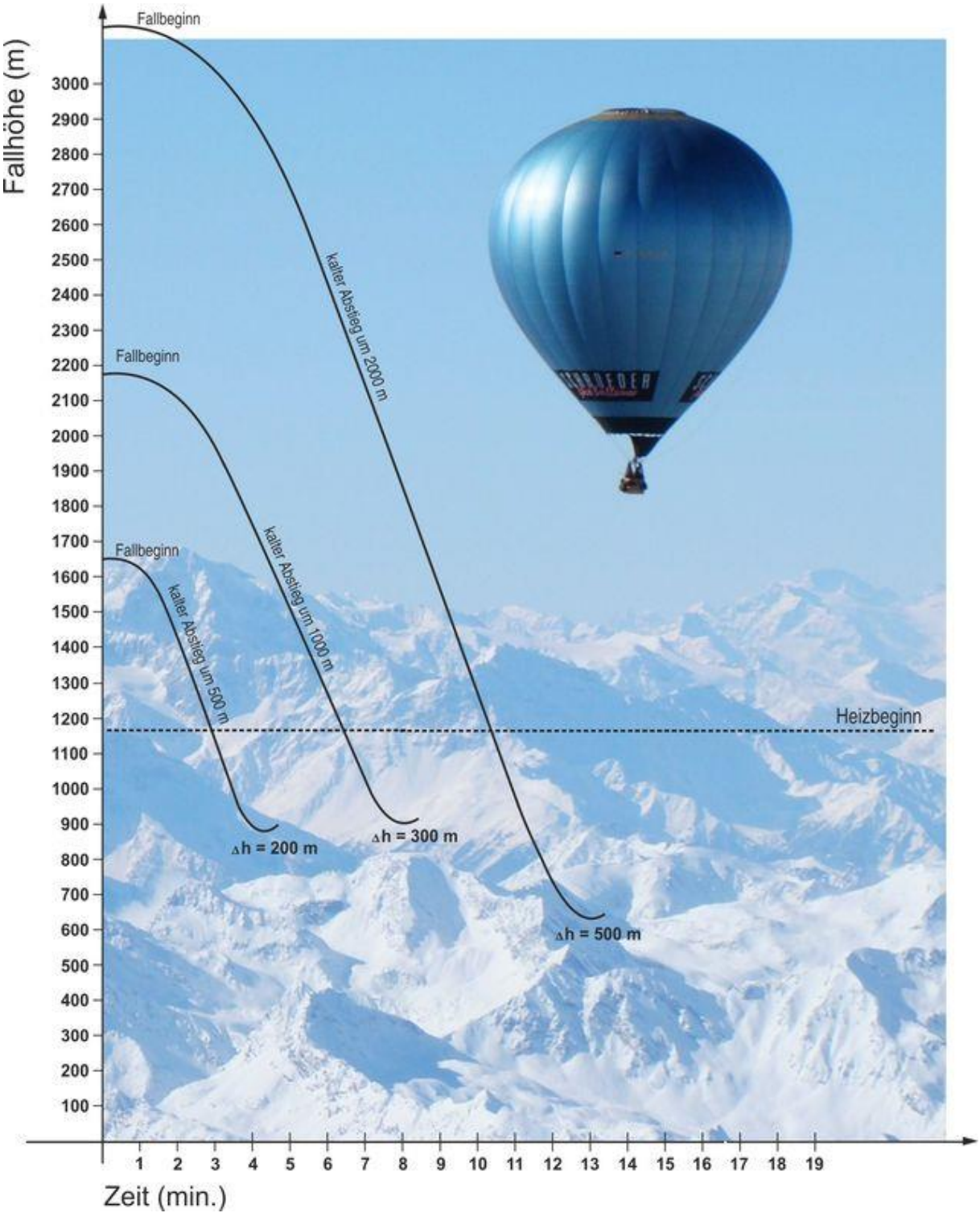
Reaktionen eines 3000 m³ Ballons beim Abfangen

(Bei Mindestdruck 0,3 Mpa (3 bar), Doppelbrenner, ISA-Bedingungen, Beladung: 4 Personen, 4 Gaszylinder)



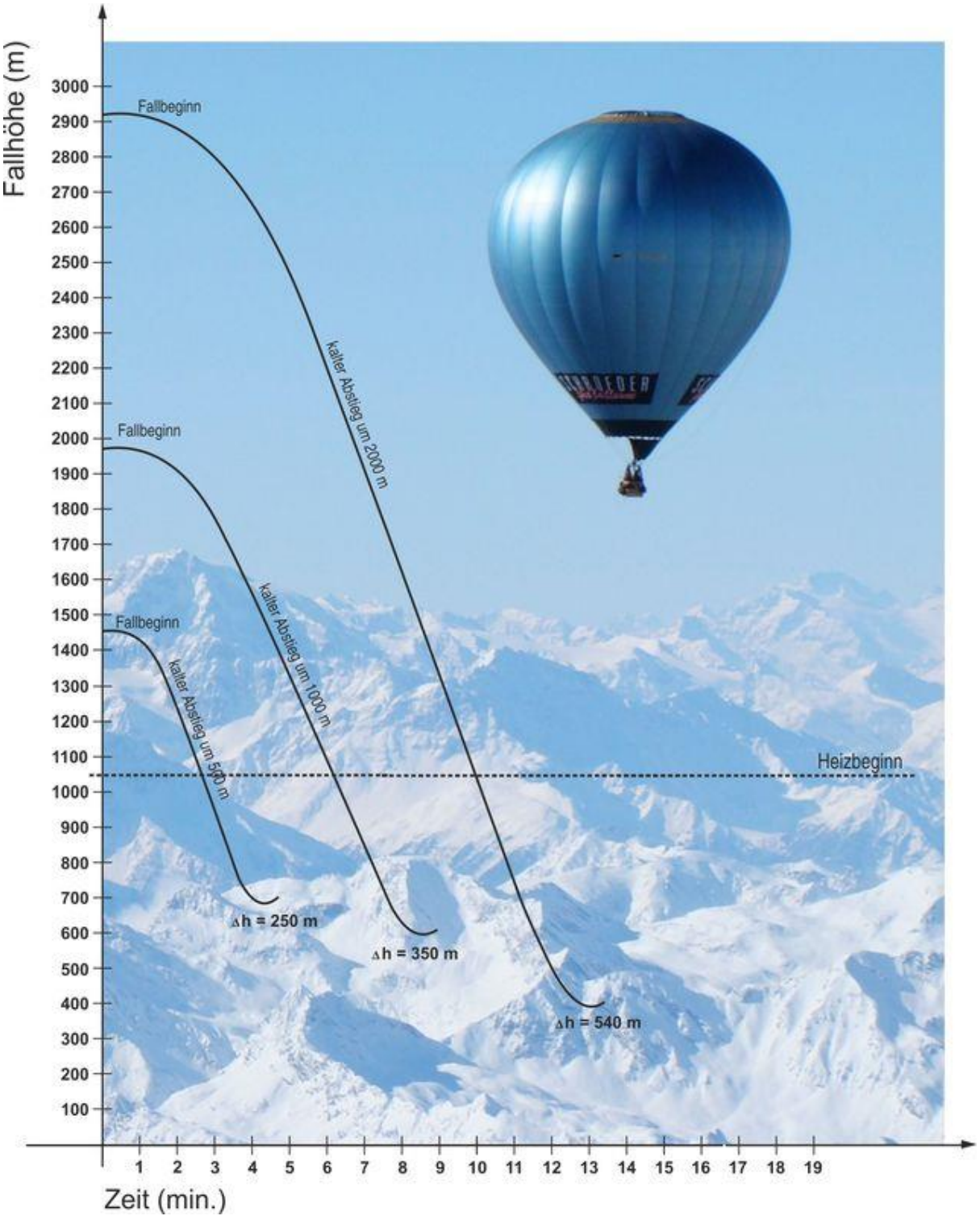
Reaktionen eines 4500 m³ Ballons beim Abfangen

(Bei Mindestdruck 0,3 Mpa (3 bar), Doppelbrenner, ISA-Bedingungen, Beladung: 4 Personen, 4 Gaszylinder)



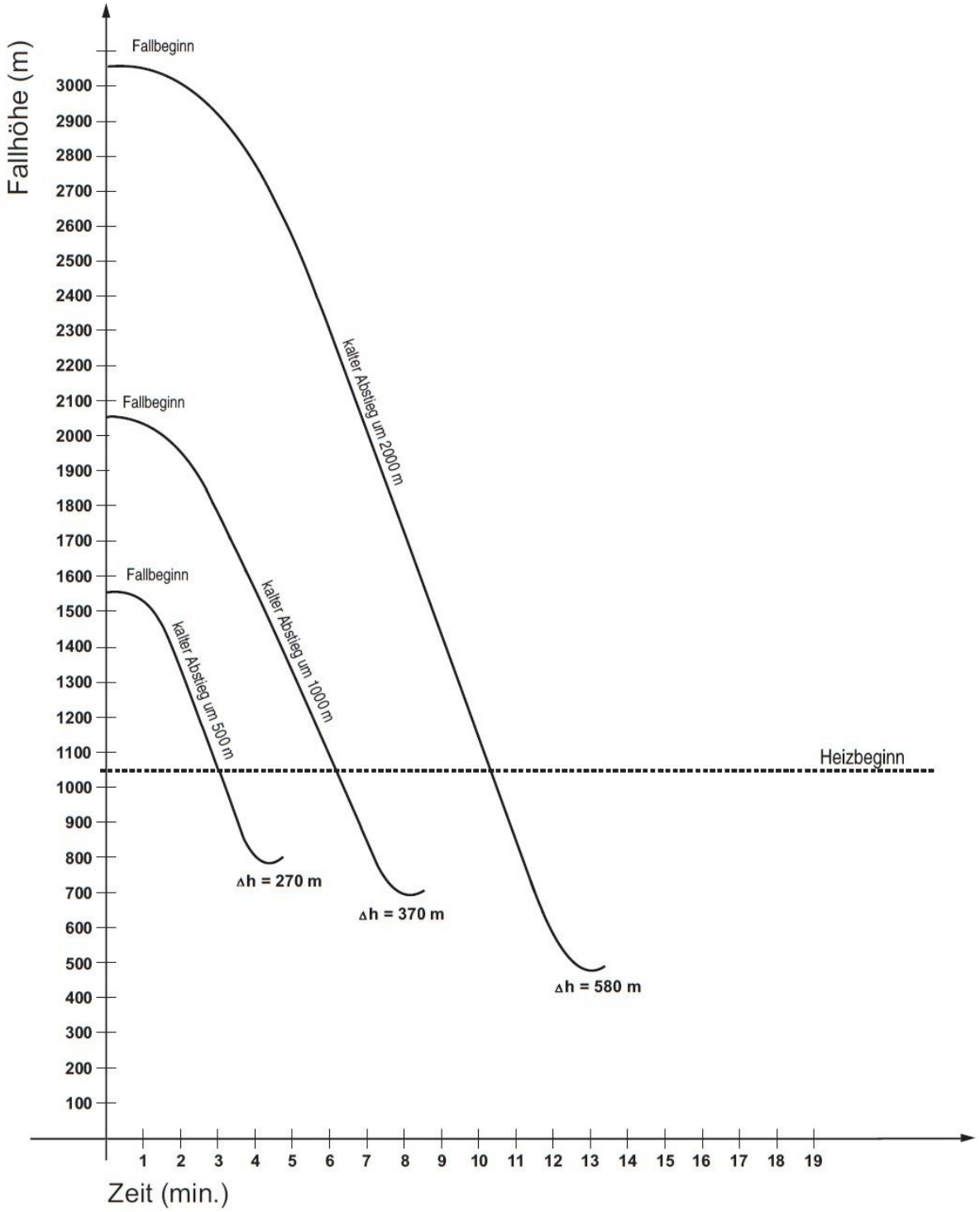
Reaktionen eines 8500 m³ Ballons beim Abfangen

(Bei Mindestdruck 0,3 Mpa (3 bar), Vierfachbrenner, ISA-Bedingungen, Beladung: 13 Personen, 6 Gaszylinder)



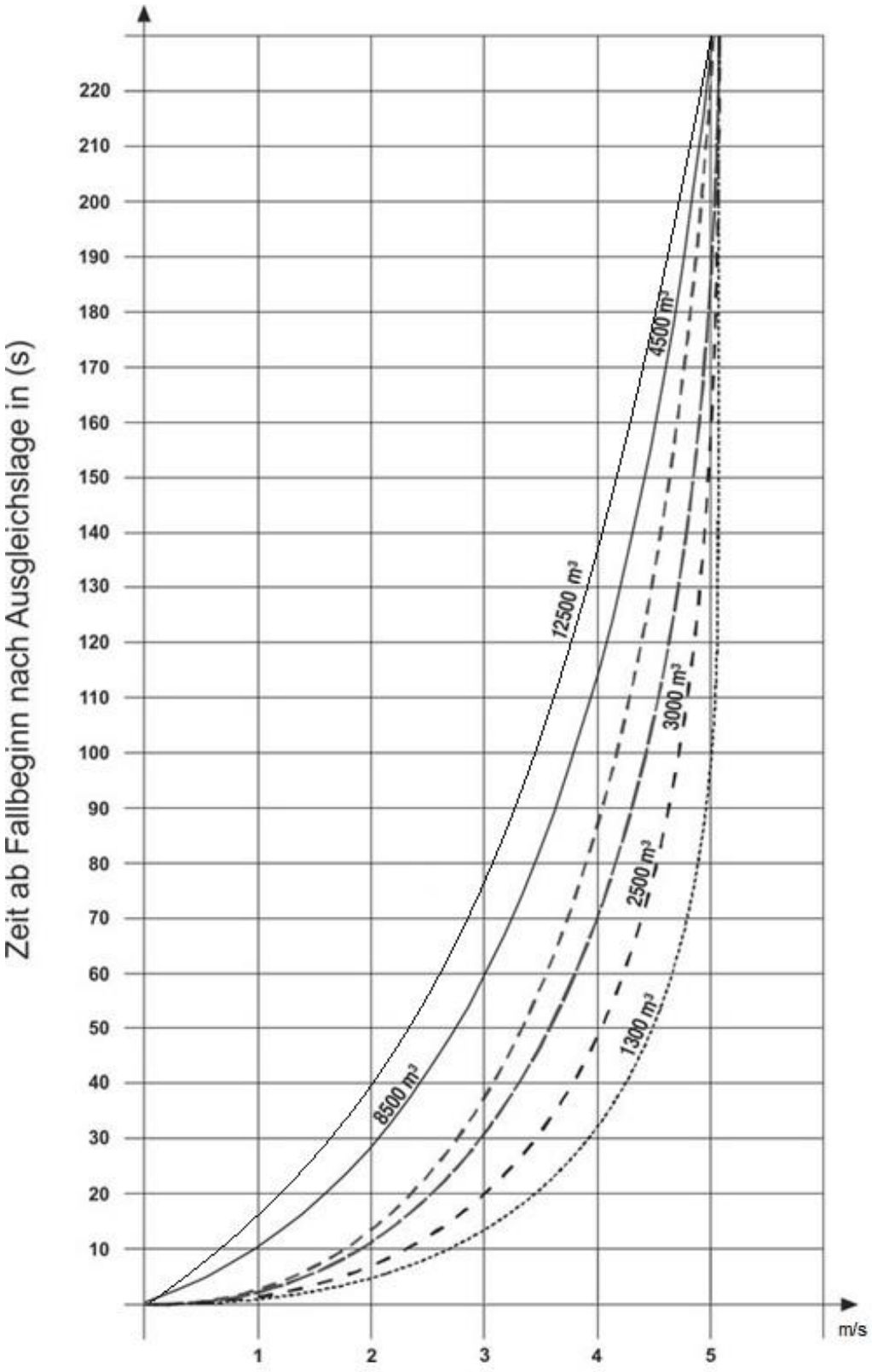
Reaktionen eines 12500 m³ Ballons beim Abfangen

(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)



D.5 Feuer auf dem Boden

Vor dem Start kann ein Brand aus den verschiedensten Gründen auftreten. Hier einige Möglichkeiten aus der Praxis:

Ein Korb liegt für die Startvorbereitung am Boden. Der Pilot öffnet die Hauptventile der Flaschen und bemerkt nicht, dass irrtümlicherweise das Kuhbrennerventil nicht ganz geschlossen ist. Durch das Ventilatorgeräusch wird der Gasaustritt nicht gehört. Bei späterem Zünden der Zündflamme gibt es eine schwere Verpuffung und es kommt zum Brand. Dieser Fall ist in ähnlicher Weise mehrmals vorgekommen.

Bei einem anderen Start steckt ein Pilot das herumliegende Stroh in einem Feld in Brand. Der gesamte Ballon brennt ab, die Alu-Flaschen explodieren.

Ein Pilot schaut beim Aufrüsten nicht hinter sich in den liegenden Korb und öffnet versehentlich eine nicht angeschlossene Flasche. Wenn die Rückschlagsicherung durch Zufall nicht mehr richtig schließt, kommt es zum Brand.

Durch defekte Dichtungen an Brennerventilen und Schlauchkupplungen sind ebenfalls schon Brände entstanden.

Wenn ein Pilot verbotenerweise eine Aufrüstflasche benutzt, die nicht gesichert ist, kann durch eine Windböe der Schlauch abgerissen werden und dadurch ein Brand entstehen.

Ablassen von unverbrannten Gas auf einem Startplatz kann durch Funkenbildung eines laufenden Ventilators oder andere Zündquellen ein Feuer verursachen.

Maßnahmen:

Ein Gasbrand durch Leckagen ist immer wesentlich leichter zu bekämpfen als ein z.B. durch Schlauchbruch entstandener Brand. Wenn möglich, Flaschenventil schließen, um Gaszufuhr zu stoppen, anderenfalls mit Feuerlöscher oder Löschdecke versuchen, den Brand zu löschen.

Nie gegen den Wind löschen. Wenn die Löschversuche innerhalb 1 Minute nicht zum Erfolg führen, so sollte der Löschversuch wegen Explosionsgefahr abgebrochen werden. Wenn Alu-Flaschen an Bord sind, so müssen innerhalb 1 Minute alle Personen die Brandstelle im Umkreis von 100 m verlassen.

Bei fire balloons-Stahlgasbehältern sollten die Löschversuche ebenfalls abgebrochen werden, wenn der Brand nach 3 Minuten nicht gelöscht ist.

D.6 Feuer in der Luft

Erster Grundsatz ist eine beherzte und sofortige Reaktion. Untätigkeit durch lähmende Angst führt mit Sicherheit zur Katastrophe.

- Propangasbehälter sofort schließen
- Feuerlöscher betätigen oder Löschdecke verwenden
- Nach gelöschtem Brand Zündflamme mittels Piezozünder anzünden und mit intaktem Brenner fahren
- Schnellstmöglich landen
- Lässt sich der Brenner nicht betätigen, auf harte Landung vorbereiten

Die bisherigen Brände im Korb während der Fahrt wurden fast ausschließlich durch Leckagen von Ventilen oder Kupplungen verursacht.

Bei einem Bruch eines Bauteils in der Flüssigphase gibt es nur eine Überlebenschance, wenn es gelingt, die Flaschenventile zu schließen. Dies sollte auf jeden Fall sofort versucht werden, auch wenn schwere Verbrennungen an Händen zu erwarten sind.

Beim Umgang mit Flüssiggas immer Handschuhe tragen!

(Füllen der Gasbehälter, Flaschen- und Brennertest vor dem Start, Heißfüllen, Fahrt und Entleerung)

E Betriebsverfahren

E.1 Startplatz

Der Untergrund sollte von scharfen und spitzen Gegenständen frei sein, um die Hülle zu schonen. Sollte ein Start von einem rauen Betonboden erforderlich sein, so empfiehlt sich, zuerst mit dem Ventilator etwas Luft in die Hülle zu blasen und erst dann den restlichen Stoff vorsichtig auszubreiten.

Wichtig ist auch der genügend große Abstand von Hindernissen. Bei Bodenwinden von 10 Knoten muss der Ballon bereits nach 40 Sekunden ein 200 m entferntes Hindernis mit sicherem Abstand überfahren können.

Es besteht die Möglichkeit, von windgeschützten oder ungeschützten Plätzen zu starten.

Ungeschützte Plätze haben den Vorteil, dass eine ungeeignete Wetterlage leichter erkannt wird. Außerdem ist der Wind zwar kräftiger als bei geschützten Plätzen, jedoch von der Richtung und Stärke her konstanter. Viele Piloten sind heute der Meinung, dass man mit seinen Gästen auf eine Ballonfahrt verzichten sollte, wenn der Start von einem ungeschützten Platz nicht möglich ist. Andererseits kann ein geschützter Platz abends eine angenehme Starterleichterung bringen. Der Wind wird später bei der Landung oft ruhiger. Ein Start aus einer windgeschützten Lage heraus erfordert eine erhöhte Aufmerksamkeit beim Hineinsteigen in einen schnellen Fahrtwind, da je nach Windstärke Luft aus der Hülle gedrückt wird, wodurch ein nach Erfordernis dosiertes Nachheizen nötig ist. Ein „angeblasener Hang“ (in Windrichtung ansteigend) wirkt sich für den Start meist nachteilig aus, da die Bodenwinde dort stärker sind als in der Ebene.

E.2 Wetterbedingungen

Vor jeder Fahrt müssen Auskünfte über das momentane und für die Fahrtzeit vorherrschende Wetter eingeholt werden. Wichtig sind vor allem Böentätigkeit, Gewitterwahrscheinlichkeit, Bodenwindstärke und Richtung sowie Höhenwinde in und oberhalb der beabsichtigten Fahrthöhe, Thermik, Sichten und Wolkenuntergrenzen. Vor allem bei herannahenden Kaltfronten sollte der Pilot möglichst kurz vor dem Start beim Wetteramt die Stärke und den zeitlichen Ablauf erfragen, da ein Wetterberater oft nicht die Problematik des Ballonfahrens kennt.

Während der Ballonfahrt herannahende Kaltfronten haben die unangenehme Eigenschaft, einen lebhaften Bodenwind zu verursachen, ohne dass in der Höhe davon etwas bemerkt wird. Die schwere Kaltluft fließt zügig in Bodennähe heran. Das Eintauchen in diese manchmal dünne, schnelle und böige Bodenschicht mit meist anderer Windrichtung überrascht häufig Piloten bei der Landung. Durch die plötzliche Änderung von Geschwindigkeit und Richtung des Windes wird Luft aus der Hülle herausgedrückt, wodurch das Sinken noch verstärkt wird. Diese Erscheinung wird dann von Piloten meist als „Fallböe“ beschrieben, in Wirklichkeit aber durch o.g. Umstände verursacht.

Auch wenn von einer gewittrigen Wetterlage die Rede ist, jedoch in der Nähe noch keine CB's stehen, ist äußerste Aufmerksamkeit erforderlich.

Bei in der Umgebung vorausgesagten Gewittern oder gar bei Gewitterwarnung für das Fahrtgebiet darf auf keinen Fall gestartet werden. Ist Gewittertätigkeit weiter entfernt gemeldet, muss der Pilot selbst entscheiden, ob er starten will.

Kurz vor dem Start muss dann wieder eine möglichst präzise Auskunft eingeholt werden. Bei solchen Wetterlagen muss auf die Fahrt verzichtet werden, wenn ein Stadtgebiet oder große Wälder in Fahrtrichtung liegen. Bei solch labilen Wetterlagen muss der Ballonführer ständig auf der Suche nach geeigneten Landeplätzen sein und dem Himmel auch entgegen der Fahrtrichtung laufend beobachten. Auch zu große Fahrthöhen sind für eine schnell durchzuführende Landung ungünstig. Plötzliche Windrichtungsänderungen können durch herannahende Gewitter auftreten.

Wärmegewitter kündigen sich nicht immer bereits lange vorher an, sondern können unverhofft in nächster Nähe entstehen.

E.3 Aufrüsten des Ballons

Dieser Abschnitt ist nicht nur dem richtigen Zusammenbau gewidmet, sondern auch der Überprüfung sämtlicher Teile vor dem Start. Es empfiehlt sich stets eine Checkliste, damit nichts vergessen wird, vor allem für weniger erfahrene Piloten. Für spezielle Einsätze, z.B. Alpenfahrten, ist eine Checkliste unumgänglich. Auf keinen Fall sollte man seine bewährte Verfahrensweise durch äußeren Druck (z.B. Zeitnot, Kamerateams, Sponsoren) abkürzen oder ändern. Schnell ist etwas Wichtiges vergessen.

Schritt 1

Den Korb aufrecht stellen, Startvorrichtung entgegen der Windrichtung. Nur volle Gasbehälter mittels Haltegurten befestigen. Nur geprüfte Originalgurte für den jeweiligen Gasbehältertyp verwenden (die Gurte für die Gasbehälter VA 70 sind aufgrund des größeren Gasbehälterdurchmessers länger als die Gurte für die kleineren Gasbehälter VA 50), damit bei einer harten Landung das Vielfache des Eigengewichtes sicher gehalten wird. Volle Flaschen erkennt man durch kurzes Öffnen des Schnüffelventils bei aufrechtstehender Flasche. Die Gasbehälter, an denen die Gasphasenzündflammen angeschlossen sind so drehen, dass die Zündflammenventile bei liegendem Korb oben sind. Dies gilt für fire balloons-Gasbehälter. Es wird damit verhindert, dass flüssiges Gas in die Zündflammeneinrichtung gelangt (Vereisungsgefahr). Bei Worthington-Alu-Gasbehältern müssen die Bohrungen im Flaschenkragen unten liegen.

Schritt 2

Kontrolle des Heizsystems:

- **Treibstoff-Tanks:**

  An vorgesehener Stelle innerhalb des Korbes mit vorgesehenen Gurten festgeschnallt (auf die richtige Gurtlänge für die jeweiligen Gasbehälter achten, VA 50 -> kurzer Gurt, VA 70 -> längerer Gurt und die Gurte möglichst stramm einstellen)

- **Flüssigphase - Schlauchverbindungen:**

  O-Ringe, ohne sichtbare Beschädigung, ab und zu mit Silikonspray einsprühen. Bei TEMA-Kupplungen richtiges Einrasten durch kurzen Zug am Schlauch kontrollieren. REGO-Verschraubungen so fest anziehen, dass keine Leckage entsteht.

- **Gasphasenanschlüsse:**

  Kupplung muss spürbar einrasten. Unbedingt und immer nach Einrasten Kontrollzug am Schlauch! (Häufige Fehlerquelle, die während der Fahrt zum echten Problem werden kann ist ein Zündflammenausfall siehe S.59).

- **Schläuche:**

  ohne sichtbare Beschädigung

- **Manometer:**

  ohne Beschädigung

- **Brenner:**

  ohne Beschädigung

Jetzt wird der Flaschendruck- und Brennertest durchgeführt. Zuschauer außerhalb Gefahrenbereich. Zündflammen mit Piezo entzünden.

Alle Flaschen nacheinander anschließen, Druck prüfen (0,3-1 MPa) (3 - 10 bar) und Hauptbrenner zünden. Nach erfolgtem Test jeweils zuerst das Flaschenventil schließen, dann den Schlauch ganz leerbrennen, damit beim Abkuppeln keine Vereisung entsteht. Wenn kein Mängel festgestellt wurde, die beiden ersten Fahrflaschen anschließen und alle Ventile schließen, ebenso die Zündflamme. Vor allem bei Drehhebelventilen am Brenner (Kugelhähne) diese schließen, auch Kuhbrennerventile.

Soll eine zusätzliche Aufrüstflasche verwendet werden, so muss diese vorne in der Mitte des Korbes liegen und unbedingt ordnungsgemäß befestigt sein (Unfallgefahr bei plötzlicher Böentätigkeit).

Schritt 3

Während der Pilot die Flaschendruck- und Brennerprobe durchgeführt hat, haben seine eingewiesenen Helfer bereits die Hülle ausgeladen und einige Meter vor dem Korb in Windrichtung abgelegt. Der Korb wird umgelegt und es folgen weitere Schritte:

1. Starthilfe befestigen wie unter Abschnitt „Starthilfe“ beschrieben (Seite 38 f.).

2. Das Unterteil der Hülle wird aus dem Sack gezogen, so dass die Markierung innen am Hüllenrand (⊥) in der Mitte und unten am Boden liegt. Der Drache auf dem Nomex liegt dabei oben, in der Mitte. Zuerst die beiden unteren Seilstränge links und rechts neben der Mitten-Markierung an die beiden unteren Karabinerhaken am Brennerrahmen befestigen.

Die Seile dürfen nicht verdreht sein.

Dann die beiden oberen Seilstränge anschließen. Alle Karabiner mit Überwurfmutter sichern.

Häufige Fehlerquelle

Mehrere Helfer verrichten dieses Ankuppeln gemeinsam. Jeder glaubt, der andere habe die Kontrolle durchgeführt.

Der Pilot alleine ist verantwortlich.

Schritt 4: Ausbreiten der Hülle.

Für das Aufrüsten der Hülle gibt es mehrere Möglichkeiten, von denen hier zwei erläutert werden. Wenn der Untergrund weich ist und keine Hindernisse aufweist, werden Hülle und Kronenleine in ganzer Länge in Windrichtung ausgelegt. Die Hülle kann zu beiden Seiten durch Ziehen an den Lastgurten nach links und rechts ausgebreitet werden. Ein Anhaltspunkt für die seitlichen Mitten ist das Windtuch. Die Enden des Windtuches sind in etwa mittig an den Seiten der Hülle angebracht. Mit dem Ausbreiten der Hülle wird an der Feueröffnung begonnen. Dann wird mit dem Ventilator Kaltluft in die Hülle eingeblasen.

Bei Verwendung des Aufrüstgebläses sind die Sicherheitshinweise der Bedienungsanleitung des Gebläses zu beachten.

Eine weitere Methode die Hülle aufzurüsten ist, dass nach dem Anschließen und Sichern der Hüllenseile am Brennerrahmen sofort der Ventilator eingesetzt wird. Zwei Helfer legen die Hülle und die daran anschließende Kronenleine in Windrichtung aus. Die Hülle wird währenddessen mit Kaltluft gefüllt, sodass weitere Helfer den Rest der Hülle auseinanderziehen können. Diese Methode ist bei schlechterem Untergrund vorteilhaft (z.B. Beton, Stoppelfeld). Die Hülle sollte prall mit Kaltluft befüllt sein und auch faltenfrei am Boden liegen, bevor mit Heizen begonnen wird.

Schritt 5: Leinen

Die Sicherungshaken aller Bedienleinen des Entleerungssystems und falls vorhanden der Drehventile müssen am Korb bzw. am Brennerrahmen befestigen werden!

Schritt 6: Verschließen des Entleerungssystems

Diese Vorgehensweise gilt für alle Entleerungssysteme. Ist die Befüllung der Hülle mit Kaltluft eingeleitet, kann der Parachute vorsichtig zur Hüllenöffnung gezogen werden. Dafür wird die Parachute Rückholleine verwendet, die am Kronenring befestigt ist.

Das Betreten der Hülle sollte vermieden werden. Ist der Einstieg in die Hülle unumgänglich, sollten die Schuhe ausgezogen werden. Beim Durchschreiten der Hülle muss vorsichtig gegangen werden, um Schäden zu vermeiden und nicht auf dem Stoff auszurutschen.
Beim Zurückziehen des Parachute muss darauf geachtet werden, dass kein Stoff in die Rollen hineingezogen wird. Sollte das Zurückziehen schwergängig sein oder werden, ist zu kontrollieren, ob der freie Lauf der Bedienleinen gewährleistet ist. Vor dem Verschließen des Parachute ist zu überprüfen, ob sich der Parachute in der richtigen Position befindet. Hierzu wird der Punkt einer Distanz-/Aufzugleine des Parachute im Inneren der Hülle gesucht. Das davon abgehende Seil wird bis zum Befestigungspunkt am Parachute verfolgt und überprüft, ob die Distanz-/Aufzugleine parallel zur vertikalen Verbindungsnaht der betreffenden Bahnreihen verläuft.



Der Hüllen- und Parachuterand ist mit Flausch bzw. Klettteilen versehen. Diese gegenüber liegend angeordneten Teile müssen zum Verschließen des Entleerungssystems verbunden werden. Angefangen wird bei den farblich markierten Teilen des Systems (Bild). Die markierten Verbindungsteile befinden sich regulär im Bereich des oberen Kennzeichens am inneren Hüllenrand.
Sollten die Kletten nicht mehr genug halt haben, sind diese Klettteile mit einer Wurzelbürste von Verunreinigungen zu befreien. Sollte diese Maßnahme nicht ausreichen, müssen die Flauschteile der Verbindung ausgetauscht werden.

Überprüfen der Drehventile

Analog zur Vorgehensweise beim Entleerungssystem muss darauf geachtet werden, dass die Bedienleinen frei laufen, sich keine Schlaufen und Knoten gebildet haben und die Leinen nicht beschädigt oder verbrannt sind.

Schritt 7

Kontrollen an der Hülle

Ist das Entleerungssystem verschlossenen, beginnt die Hülle prall zu werden. Die Sichtkontrolle der Hülle kann begonnen bzw. fortgeführt werden. Die Aufzug-/Distanzleinen des Entleerungssystems sind auf Verschlingungen und Verknotungen zu überprüfen.

Die Rollen der Bedienleinen müssen frei hängen und dürfen nicht verdreht sein. Die Bedienleinen dürfen keine Schlaufen oder Verknotungen aufweisen und müssen frei laufen. Es reicht die Sichtkontrolle von außen durch die Feuer- und Parachuteöffnung.

Ist eine Leine beschädigt oder verbrannt, muss die Schadstelle mit dem Instandhaltungsbetrieb besprochen werden. Verschlingungen oder unplanmäßige Verknotungen von Leinen müssen entfernt werden. Die Hülle ist auf Risse und Löcher zu prüfen, die Toleranzen für Schäden an Bauteilen der Hülle sind im Wartungshandbuch deklariert.

Es wird ebenso empfohlen, die Kronenleine knotenfrei zu halten, um das Hängenbleiben an Astgabelungen bei Baumberührung zu minimieren.

Weisen Bauteile der Hülle Schäden auf, die eine sichere Fahrt in Frage stellen, muss der Betrieb des Ballons abgebrochen werden.

Schritt 8

Nach erfolgten Kontrollen werden die sonst noch erforderlichen Dinge im Korb befestigt:

Instrumente, Funk, Karten, Ballontasche mit Sicherheitszündhölzern, Messer, Kompass, feuerhemmende Handschuhe.

Bereits vorher wurde der Korb mit Erste-Hilfe-Ausrüstung und Feuerlöscher (2 kg) und bei gewerblichem Ballonfahrten einer Löschdecke bestückt (Mindestausrüstung s. S.42, 51 und LuftBO).

Zur Ausrüstung sollten auch Ersatz-O-Ringe, luft- und lichtdicht in einer Tüte verpackt, gehören. GPS-Geräte sind mittlerweile bei der Ballonfahrt sehr beliebt, wobei immer Ersatzbatterien griffbereit sein sollten. Ebenso gehören leichte papierähnliche Materialien oder Rasierschaum zu einer guten Ausrüstung, um vor allem bei der Landung über tiefere Windströmungen informiert zu sein. Eine kleine Rohrzange sollte ebenfalls nicht fehlen.

Schritt 9

Das Einweisen der Passagiere kann zu diesem Zeitpunkt erfolgen, oder auch früher. Dies hängt vom Wetter, vom festgelegten Verfahren bei gewerblichen Ballonfahrbetrieben und anderen Dingen ab. Wichtig ist, dass die Anweisungen von jedem Einzelnen verstanden werden. Unter anderem sind folgende Dinge zu vermitteln:

Alle Anweisungen des Piloten sind zu befolgen, Rauchverbot im Korb und in Ballonnähe, Ein- und Aussteigen nur auf ausdrückliche Weisung des Piloten, keine Gegenstände abwerfen, keine Schläuche und Leinen anfassen, vor der Landung mitgebrachte Gegenstände fest verstauen.

Vorsicht mit Brillen, Fotoapparaten und Handy, Ballonführer auf Freileitungen aufmerksam machen, bei Landung mit beiden Händen so fest wie möglich an den Halteschlaufen festhalten und erst loslassen, wenn der Korb zum Stillstand gekommen ist, Knie leicht dabei beugen, Arme und Hände weg vom Korbrand, sondern im Korb lassen. Vor der Landung nochmals einweisen, da Laien sich der wirkenden Kräfte nicht bewusst sind!

Je kräftiger der Bodenwind, desto eindringlicher und eindeutiger muss die Anweisung sein. Unter „Festhalten“ verstehen viele Passagiere das Auflegen der Hände in die Schlaufen. Auch die Unfalluntersuchungen zeigen, dass dort die hauptsächlichen Missverständnisse liegen. Der Passagier muss auch wissen, dass meist erst der zweite oder dritte Schlag der schlimmste ist und muss auch auf ein mögliches Kippen des Korbes bei einer Schleiflandung hingewiesen werden.

Da der Pilot damit rechnen muss bei der Landung durch Böen Tätigkeit abgelenkt zu werden, sollte er die Landeeinweisung der Passagiere frühzeitig durchführen.

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).

- Höhenmesser (Prüfung vor Umlegen des Korbes)
  eingestellt auf QNH oder Platzhöhe, wenn bekannt.
- Papiere
  Lufttüchtigkeitszeugnis, Eintragungsschein, gültiges ARC, Ballonhandbuch, Bordbuch, Pilotenlizenz, Versicherungskarte, ICAO-Karten und sonstige Landkarten.
- Passagiere und Helfer
  eingewiesen.
- Gasdruck
  0,3 - 1 MPa (3 -10 bar) (siehe Abschnitt Betriebsparameter B.4, S. 46, Flaschendruck und Brennertest S. 72)
- Zündflamme
  Regler an Flasche vereist? In diesem Fall vor dem Start das betreffende Ventil mit der Hand auftauen.
- Ventilzug (siehe auch bei Leinen)
  Parachute-Ventilzug darf niemals vergessen werden. Das ist die letzte mögliche Freilaufkontrolle der Rollen vor dem Start.

E.4 Start

Es ist ratsam, bei bestimmten Wetter- und Startplatzsituationen unerlässlich, einen oder mehrere Pilotballone kurz vor dem Start hochzulassen und so weit zu beobachten wie möglich. Grundsätzlich ist immer die Starthilfe einzusetzen. Nur die zum jeweiligen Ballon zugelassene Einrichtung einsetzen! Bei vielen offiziellen Wettbewerben ist dieses Verfahren vorgeschrieben (Beschreibung A.3.1 Starthilfe, Seite 38).

Für die Fälle, wo die Starthilfe nicht eingesetzt werden kann, muss der Ballonführer die Reaktion seines Ballons kennen. Je stärker der Bodenwind und je schneller man steigen will, desto mehr muss der Ballon nach unten festgehalten werden. Auf keinen Fall jedoch darf die Belastung zu hoch sein, da sich daraus eine Gefahr ergeben kann. Je kleiner der Ballon, desto geringer die maximal zulässige Beschwerung. Bei einem 1.300 m³-Ballon sollte die Beschwerung durch Helfer nicht mehr als 80 kg betragen, bei einem 2.200 m³-Ballon maximal 100 kg, bei 3.000 m³ maximal 130 kg. Dabei sollte der Bodenkontakt mit den Füßen unbedingt gehalten werden, da man sonst leicht an den Korbschlaufen oder Ventilleinen hängen bleiben könnte. Bei plötzlicher Entlastung dieser Kräfte stellt sich bereits eine Steiggeschwindigkeit von ca. 3 m/s ein. Eine wesentlich stärkere Entlastung kann im Extremfall ein Öffnen des Parachutes durch den Staudruck bewirken.

Bei schwachem Bodenwind genügt eine wesentlich geringere Beschwerung für einen sicheren Start.

Die oben genannten Belastungskräfte können etwa beim Start aus einem Windschatten heraus in eine Strömung von 10 Knoten als gute Anhaltswerte angesehen werden, sobald der Ballonführer sichergestellt hat, dass der Auftrieb für einen sicheren Aufstieg ausreicht und keiner der Bodenmannschaft irgendwo hängen geblieben ist, kann auf die unüberhörbare Anweisung „Alles loslassen“ der Ballon freigegeben werden und aufsteigen.

Bei schwachem Wind kann nach Belieben langsam oder rasch gestiegen werden. Bei Windstärke um 10 Knoten ist die Steiggeschwindigkeit genau abzustimmen auf die vorausliegenden Hindernisse und auf die Entfernung der Oberkante des Windschattens. Bei diesem Wind sollte die Steiggeschwindigkeit bis in die ungestörte Strömung hinein bei ca. 2 bis 2,5 m/s liegen. Eventuellem Sinken der Steigrate durch stärkeren Volumenverlust (Scherwind), oder Nachlassen des aerodynamischem Scheinauftrieb (false lift) ist unverzüglich mit Brennerbetätigung entgegen zu wirken.

Wenn beim Start bereits eine Ausgleichstemperatur von 100°C (so dass der Ballon gerade schweben würde) erreicht wird, so ist noch ein Sicherheitspolster von 10°C vorhanden. Damit kann der Ballon mit ca. 2,5 m/s steigen. Um ein 100 m hohes Hindernis zu überwinden, ist eine Zeit von min. 1,5 Minuten einzurechnen. Je nach Stärke von Böentätigkeit oder Windscheren erhöht sich diese Zeit z.T. erheblich.

Schwere, sogar tödliche Unfälle hat es bereits durch nichteindeutige Befehle von Piloten bzw. unzureichender Einweisung der Helfer gegeben. Klare Einweisung und laute Befehle!

Wenn der Ballon sich losreißt und ein Helfer am Korbrand oder an der Trageschlaufe hängt, ist es nach 2 – 3 Sekunden bereits zu spät zum Abspringen. Außerdem kann er sich kaum aus der Tragschlaufe befreien, da die Hand eingeklemmt ist.



Richtiger Start mit Starthilfe

Hier werden von vielen Piloten oft gravierende Fehler gemacht. Dadurch ist schon mancher leichte oder schwere Unfall passiert. Die einzig richtige Verwendung der Starthilfe ist wie folgt:

Befestigen des ca. 5 m langen unveränderten Originalseils mit dem Original-Haken am Auto befestigen, auf keinen Fall am Anhänger. Am Korb wird das Seil einschl. Sicherheitsvorrichtung eingehängt, wobei ein Verdrehen der Seile vermieden werden muss. Wenn der Ballon bereits weitgehend kalt aufgeblasen und der Bodenwind stärker ist, so muss der Pilot im Bereich des Korbes sein, um notfalls den Ballon mit der Ventilleine zu entleeren. Bei älteren Halteseilen muss man mit einer geringeren Festigkeit rechnen. Ist der Pilot im Korb und der Ballon bereits startbereit, löst der Ballonfahrer die Sicherungshaken (Schnappschäkel). Steigt der Korb bei weiterem Heizen auf 2 – 3 m Höhe, so wird noch nicht sofort die Trennkupplung gelöst.

Unfälle haben bewiesen, dass oft eine leichte Thermikblase oder Böentätigkeit den Ballon durch Vortäuschen falscher Steigkraft anhebt, ohne dass die Hüllenluft bereits genügend angeheizt ist.
In Wirklichkeit fehlen oft noch einige kräftige Brennerstöße, um die richtige Temperatur und damit die nötige Steigkraft zu erzeugen. Bei Böentätigkeit wird der Korb meist mehrmals heftig aufgrund abbewegt. Wird bei einer Scheinsteigkraft die Kupplung gelöst, so schlägt meist der Korb wieder auf der Erde auf. Erst wenn über einen Zeitraum von mehreren Sekunden die Höhe gehalten wird, kann die Trennkupplung gezogen und damit die Fahrt gestartet werden.

E.5 Fahrtbetrieb

Es ist ratsam, vor allem bei kalter Jahreszeit zuerst eine Flasche mit Zündflammenanschluss bis 15 % leerzufahren. Danach wird der Hauptschlauch von dieser Flasche abgeklemmt und an eine Normalflasche angeschlossen und die Funktion sichergestellt. Die zweite Flasche mit Zündflammenanschluss sollte dann wiederum bis 15 % leergefahren werden, so dass man in der Landephase zwei Normalflaschen mit vollem Druck zur Verfügung hat. Der Gasdruck nimmt bekanntlich durch Verdampfung ab, die durch die Zündflammenspeisung verursacht wird. Bei den Normalflaschen reduziert sich der Gasdruck bis zuletzt wenig.

- Das Umklemmen eines Flüssiggasschlauches wird wie folgt vorgenommen:
- Das Ventil der Gasbehälter schließen
- Das Brennerventil öffnen, um damit den Schlauch zu entleeren
- Das Brennerventil schließen
- Den Schlauch an den neuen Gasbehälter anschließen
- Das Flaschenventil öffnen und den mit der neuen Flasche verbundenen Brenner probehalber betätigen.

Achtung!

Bei Anschlüssen mit Überwurfmuttern ist vor allem im Winter zu beachten, dass die Muttern kräftig angezogen sind. Bei Undichtigkeiten strömt Gas aus und bewirkt durch die Verdampfung eine sofortige Abkühlung der Gummidichtung, wodurch diese wiederum hart und unwirksam wird.

Achtung!

Sollte dieser Fall auftreten, so ist sofort das Flaschenventil zu schließen und mit der immer bereitliegenden Zange sind die Überwurfmuttern anzuziehen. Ist dieser Fall eingetreten, empfiehlt sich, die beiden Gummidichtungen im REGO-Flaschenventil zu erneuern und mit Silikon einzusprühen.

Nach dem Start und Erreichen der Sicherheitsmindesthöhe darf der Ballonführer die Fahrt natürlich genießen. Dieses ist ja der Hauptzweck seiner Bemühungen. Dabei darf er aber nie so abgelenkt sein, dass er Fehler macht. Vor allem bei Fahrten in niedrigen Höhen hat man schnell in der größten Euphorie eine Hochspannungsleitung übersehen, sei es durch Unachtsamkeit oder durch Blendung der tiefstehenden Sonne. Man sollte zwar mit seinen Passagieren sprechen, jedoch nur so weit, wie dies keine Ablenkung bedeutet. Leitungsberührungen kommen entweder durch Unachtsamkeit bei der Fahrt oder durch stärkere Bodenwinde und bodennahe Windscherungen bei der Landung vor. Die Blickrichtung des Piloten ist grundsätzlich in Fahrtrichtung, wobei natürlich auch seitlich und nach hinten geschaut wird, z.B. zur Beobachtung von Wetterentwicklungen.

Einen Passagier, der fortwährend von seinem letzten Urlaub erzählt, sollte man im Interesse der anderen Mitfahrer dezent darauf hinweisen, dass man sich jetzt auf die Ballonfahrt konzentrieren müsse. Der Pilot hat alle Hände voll zu tun, vor allem bei schwierigen Wetter- und Navigationsbedingungen. Er soll den Passagieren Erklärungen geben, dem Nachholer antworten, mit der Luftaufsicht sprechen, auf eventuell beginnende Bodenwinde achten (Rauch, Bäume), seinen Gasvorrat kontrollieren, Schläuche umstecken und so verlegen, dass sie nicht in den Fahrgastraum hineinragen, Windrichtungsänderungen durch Papierschnitzel beobachten, nach möglichen Landeplätzen und eventuell herannahenden Wetter- bzw. Gewitterfronten Ausschau halten und dabei noch die Fahrt genießen! Dies wird bei großen Körben noch erheblich schwieriger. Im eigenen und auch im Interesse von Ballonfahrerkollegen, sollte man seinen Nachholer gut schulen. Er sollte nur die Dinge über Funk sprechen, die unmittelbar mit der Ballonfahrt zu tun haben und dabei keine Romane erzählen. Auch muss er nicht vom Piloten jeden einzelnen Feldweg vorgegeben bekommen. Wenn viele Ballone unterwegs sind, wird die Beschaulichkeit und das Erlebnis aller Mithörer geschmälert, wenn Dauerredner dabei sind. Dies ist vor allem bei Veranstaltungen oft zu beobachten.

Aussuchen des Landegebietes

- Frei von Hochspannungsleitungen, Gebäuden und Tieren
- Landeplatz sollte möglichst mit dem Fahrzeug erreichbar sein
- Je schneller der Bodenwind, desto länger das erforderliche Landefeld
- Eignet sich das Landegebiet, um eventuell durchstarten zu können?
- Nicht auf Hindernissen zu landen

Einweisung der Passagiere

- Mit beiden Händen festhalten und leicht in die Hocke gehen.
- Hinweis auf ein bei einer Schleiflandung mögliches Kippen des Korbes.
- Kopf nicht über den Flaschenrand halten, damit Verletzungen beim Aufprall vermieden werden.
- Die Passagiere sollten auch auf Hindernisse achten, dies gilt insbesondere für Leitungenen. (Die Eindringlichkeit, mit der diese Einweisung erfolgen muss, sollte an die vorherrschenden Wetter- bzw. Geländesituation angepasst sein).
- Die Passagiere dürfen nicht aussteigen, bevor der Ballonführer Anweisung gibt.

Abstieg zur Landung

Beim Abstieg auf das ausgewählte Landegebiet den Ballon abkühlen lassen und den Sinkflug einleiten. Die Abstiegsrate wird durch kurze Brennerbetätigung kontrolliert, dabei sollte von eventuellen Hindernissen stets genügend Abstand gehalten werden. Die Geschwindigkeit des Abstiegs hängt von der Windgeschwindigkeit ab.

Bei ruhigem Wind kann eine niedrige Abstiegsrate gewählt werden, während man sich bei stärkeren Winden auf eine härtere Landung vorbereiten sollte. Der Korb kann dabei umkippen und auch über den Boden schleifen. Dies ist aber weniger gefährlich, wenn sich die Passagiere an die Anweisungen des Piloten halten. Die Sinkgeschwindigkeit wird außerdem durch die Benutzung des Brenners und des Ventilsystems der Hülle reguliert.

Falls vorhanden, wird mit dem Drehventil der Hülle die Landeseite des Korbes durch kurzzeitiges Betätigen quer zur Fahrtrichtung eingestellt. Die Pilotflammenventile sind unmittelbar vor dem Aufsetzen zu schließen. Die Reißleine wird vom Piloten betätigt, der sich gleichzeitig beim Aufsetzen festhält.

E.6 Landung

Vor der Landung überzeugt sich der Ballonführer davon, dass das Landegebiet frei von Hochspannungsleitungen ist. Von Hochspannungsleitungen ist besonders großer Abstand zu halten, wenn Thermik vorhanden ist und bei stärkerem Bodenwind, vor allem wenn die Oberfläche nicht eben ist. Durch Letzteres können in Bodennähe Wirbel entstehen, die Höhenverluste bewirken. Durch laufend abgeworfene Papierschnipsel oder Rasierschaum kann eine Richtungsänderung am Boden erkannt und damit ein Hineinfahren in eine Leitung vermieden werden.

Maßnahmen vor dem Abstieg

- Überprüfen, ob in den angeschlossenen Flaschen genügend Reserve ist
- Lose Gegenstände, wie Ferngläser etc. in Taschen verstauen
- Passagiere einweisen
- Parachute-Leine auf freien Lauf überprüfen

Je nach Landegebiet und Windstärke wird mehr oder weniger schnell abgestiegen. Im Mittel ist eine Abstiegsrate von 2 m/s optimal. Bei kurzem Landefeld und stärkerer Windströmung muss entsprechend schneller abgestiegen werden, wobei jedoch beim Aufsetzen 2 m/s nicht überschritten werden sollte.

Wenn bei stärkerer Windgeschwindigkeit genügend freier Landeraum vorhanden ist, kann man folgende Methode anwenden: mit mittlerer Sinkgeschwindigkeit an den Boden heranfahren und in ca. 1 bis 5 m Höhe waagerechte Fahrt einleiten und dabei Parachute voll öffnen. Die Reißleine ist dabei festzuhalten. Gleichzeitig hält der Pilot sich jedoch beim Aufsetzen mit den Händen am Korb fest.

Bei dieser Methode ist die Schleifstrecke auf ein Mindestmaß reduziert. Auf keinen Fall jedoch sollte der Parachute schon in 10 m Höhe voll gezogen werden, wenn sowieso schon ein Sinken von über 2 m/s vorliegt. In diesem Fall erst den Parachute sofort nach Aufsetzen voll öffnen. Die Reißleine halten.

Ist der Ballon zum Stillstand gekommen und genügend Luft aus der Hülle entwichen, so können die Passagiere aussteigen. Einer der Passagiere nimmt die Kronenleine und zieht sie in Windrichtung.

Bei schwächerem Wind kommt es manchmal vor, dass der Ballon über einem zur Landung ungeeignetem Gelände zum Stillstand kommt (z.B. ein Gewässer, Weinberge, Pflanzungen). Helfer, falls vorhanden, oder die vorsichtig ausgestiegenen Passagiere können den Ballon am Landeseil zu einem günstigeren Landeplatz dirigieren. (siehe A.3.1 Starthilfe, Seite 38ff.)

Unbedingt auf Stromleitungen achten!

Ein bei Windstille zu stark geöffneter Parachute hat oft verheerende Schäden an der Hülle zur Folge, wenn diese anschließend auf den Brenner fällt. Anschließend wieder prüfen, ob die Flaschenventile geschlossen sind. Die Brennstoffleitungen wie folgt entleeren: Zündflammen zünden, bei geschlossenen Flaschenventilen Hauptschläuche leerbrennen. Dann Zündflammen schließen, alle Kupplungen lösen und mit Schutzkappen schließen. Flüssiggas wegen der Brand- und Verpuffungsgefahr nicht kalt abblasen, da sowieso nur die Spiralen etwas gekühlt werden, nicht aber die Spiralenhalter. Bei offiziellen Wettfahrten wird dies außerdem mit erheblichen Strafpunkten belegt.

Achtung!

Niemals darf der Pilot aussteigen, wenn sich noch Passagiere im Korb befinden!

Auch bei scheinbar ruhigem und harmlosem Wetter sind bereits schwere Unfälle geschehen, wobei der Pilot haftbar gemacht wurde. Außerdem kommen noch nach erfolgter, wunderschöner und ruhiger Fahrt folgenschwere Verletzungen vor, wenn ein ungeübter, nicht richtig eingewiesener Gast beim Aussteigen mit der Fußspitze am Korbrand hängenbleibt und sich so das Kniegelenk auskugelt.

E.7 Abrüsten des Ballons

Die angewandte Methode kann vom vorhandenen Untergrund abhängig sein. Ist dieser sauber und ohne Hindernisse, so wird zuerst, nachdem der Korb umgelegt wurde, die Luft mit mehreren Helfern von unten her in Richtung Parachute herausgedrückt. Die Parachute-Öffnung wird von einem anderen Helfer aufgehalten. Dann wird, wenn die Hülle bereits weitgehend entleert ist, von unten her wiederum begonnen, die restliche Luft so gut wie möglich herauszudrücken, die Hülle zu einem schmalen Schlauch zusammen zu legen. Je besser diese Arbeit verrichtet wird, umso leichter wird das Einstecken in den Hüllensack.

Bei der am häufigsten angewandten Methode wird dann die Hülle vom Parachute her nach und nach in den Sack gesteckt, nachdem die Kronenleine zusammengelegt wurde. Zwei Helfer halten den Hüllensack auf, ein weiterer steckt den Stoff Stück für Stück hinein, während der Sack immer weiter in Richtung Korb getragen wird. Die Hüllenseile, Manövrierleinen sowie Temperaturmesskabel werden vom Korb abgekuppelt und ordentlich verstaut. Die Hüllenseile werden mit den am Windtuch befestigten Klettbändern arretiert. Die Leinen werden in Schlaufen in die Hülle hineingelegt, ohne dass sie über den Arm aufgewickelt wurden. Dies führt zu Verdrillungen und Knicken im Seil, was vor allem für Parachute- und Reißleinen nachteilig ist.

Eine andere Methode für das Zusammenlegen der Hülle ist ebenfalls anwendbar:

Nachdem sie zu einem Schlauch zusammengelegt ist, wird sie von 2 Leuten vom Kronenring beginnend zusammengerollt. Dabei darf die größer werdende Rolle nicht geschoben, sondern muss fest gedreht werden, da sie sonst unförmig und groß wird oder seitlich auseinanderfällt. Nach der Landung sollte die Hülle möglichst schnell eingepackt werden, damit sie nicht zu lange in meist mit Kunstdüngern belasteten Wiesen liegt und um sie vor weiterer UV-Belastung zu schützen.

Auf keinen Fall die Hülle nach der Landung abkoppeln und unbewacht liegen lassen. Ein plötzlich aufkommender Wind könnte sie wegtragen. Der verantwortliche Ballonführer sollte sich immer bewusst sein, dass er auf fremden Eigentum gelandet ist. Aus der Sicht eines im Feld arbeitenden Landwirts sieht es besonders provokativ aus, wenn Helfer und Schaulustige bei der Ballontaufe auf seinem Feld herum trampeln und sich rücksichtslos verhalten. Dabei legt jeder Ballonfahrer selbst den Grundstein für die nächsten behördlichen Einschränkungen. Der Nachholer muss auch dahingehend eingewiesen sein, dass er weiß, in welches Gelände er hineinfahren darf und wann er erst den Eigentümer fragen muss. Flurschäden, auch geringe, müssen gemeldet werden, wenn es auch manchmal schwerfällt, den Eigentümer oder Pächter auszumachen. Nachholer oder Pilot sollten auch Flurschäden durch Schaulustige verhindern.

E.8 Ballonsteuerung

Innerhalb eines bestimmten Bereichs lässt sich ein Ballon in eine bestimmte Richtung steuern. Dies ist abhängig von der Änderung der Windrichtung zwischen Boden und Fahrthöhe. Bei schwacher Luftdruckverteilung kann der Ballonfahrer sich auch temperaturbedingte örtliche Winde zunutze machen. Dies umso mehr, je stärker ein Tal eingeschnitten, je steiler der Talanstieg und je stärker die Sonnenstrahlung ist. Eine Geradlinigkeit eines Taleinschnitts verstärkt diesen Effekt noch. Bei solchen Situationen fließt der Bodenwind meist bis in die späten Vormittagsstunden talabwärts (Bergwind) und kehrt sich danach in die Gegenrichtung (Talwind) um, vorausgesetzt es gibt keinen entgegengesetzten Gradient Wind.

Daher sind theoretische Anweisungen über die Steuerung eines Ballons kein Ersatz für praktische Erfahrung. Die folgenden Hinweise können jedoch für den Piloten von Nutzen sein.

Höhe

Zunächst ist zu bedenken, dass zwischen der Betätigung des Brenners oder Ventils und der tatsächlichen Reaktion des Ballons aufgrund der Trägheit seiner Masse stets einige Zeit verstreicht. Die Reaktionszeit ist selbstredend für jede Ballonmasse unterschiedlich, doch der Pilot wird bereits nach kurzer Fahrtzeit mit dem Verhalten des Ballons vertraut sein.

Die Fahrthöhe des Ballons kann aktiv beeinflusst werden durch:

- den Brenner.
- das Manövrierventil.

Brennerbetätigung

Am besten lässt sich der Ballon durch kurze Brennerstöße steuern. Zahlreiche kurze Flammenstöße gestatten eine genauere Steuerung als längere Brennvorgänge mit unregelmäßigen Intervallen. Dies sollte man sich beim Landevorgang zunutze machen.

Betätigung des Manövrierventils

Das Parachute-Ventil kann zur Beschleunigung des Wärmeverlustes betätigt werden. Sein Öffnen bewirkt entweder eine schnellere Abstiegsrate oder langsameres Steigen. Das Manövrierventil sollte möglichst wenig benutzt werden, da der Gasverbrauch sonst stark ansteigt. Lediglich in Bodennähe bzw. vor der Landung sollte vom Ventil Gebrauch gemacht werden. Die Reaktion eines Ballons auf Ventilzüge muss jeder Pilot durch Ausprobieren kennen lernen.

Insbesondere für angehende Piloten empfiehlt sich, die Sekunden zu zählen, während er das Ventil geöffnet hält. Dies bietet eine sofortige Vergleichsmöglichkeit für die unterschiedlichen Reaktionen beim Öffnen des Ventils und erleichtert ihre Beurteilung. Diese Übungen dürfen aber nicht zu nahe am Boden durchgeführt werden, sondern am besten in einer Höhe über 50 m. Es ist sicherer, zum Manövrieren den Parachute nur wenig zu öffnen, dafür aber einige Sekunden länger, der Sinkvorgang setzt dann nicht zu abrupt ein.

Das Variometer ist immer im Auge zu behalten. Auch die Hülle ist zu beobachten, vor allem der untere Teil. Eine extrem lange Betätigung des Parachutes ist riskant, da die Hülle im Bereich der unteren Öffnung instabil wird. Auch darf der Parachute nicht solange offengehalten werden, bis eine Sinkrate von 5 m/s erreicht ist, sondern ist bereits bei ca. 2 m/s zu schließen, da die Fallgeschwindigkeit danach auch bei geschlossenem Ventil zunimmt.

Für einen günstigen Gasverbrauch und die Schonung der Hülle ist ein kurzes, gleichmäßiges Heizen vorteilhaft.

Ein dauerndes Auf und Ab ist ebenfalls für den Gasverbrauch nachteilig. Der Ballonfahrer muss die Trägheit seines Ballons kennen, die je nach Beladung, Größe und Außentemperatur verschieden ist.

In Bodennähe kann die Steig- oder Sinkrate durch Beobachtung von Bäumen oder der Landschaft abgeschätzt werden. In größerer Höhe ist die Kontrolle nur noch durch Beobachtung des Variometers durchführbar. Die Nachheizung sollte immer stattfinden, bevor der Ballon zu sinken anfängt. Während der Fahrt kann durch Abwurf von kleinen Papierschnitzeln die Winddrift in den unteren Schichten beobachtet werden, so dass der weitere Fahrtverlauf geplant werden kann. Auch die Beobachtung von Fahnen und Rauch, Kornfeldern und Wasserflächen ist für die Richtungsbestimmung wichtig.

Gasreserven

Der Ballonführer weiß aus Erfahrung, dass in der Landephase oft etwas Unvorhergesehenes eintreten kann, auch wenn das Wetter und das Landegebiet noch so harmlos aussehen. Die Landung frühzeitig einzuleiten bedeutet eine Verringerung des Risikos. Grundsätzlich gilt, je schlechter das Wetter und das Landegebiet, desto mehr Gasreserve ist vorzusehen, da in diesem Fall nur wenige Landemöglichkeiten vorhanden sind. Nach der Betriebsordnung für Luftfahrtgerät (LuftBO) beträgt die Mindestreserve bei der Landung 30 Minuten.

Richtungssteuerung

Die Richtungssteuerung eines Ballons ist oft eine Zufallssache, aber dennoch meist durch geschickte Ausnutzung der Windrichtungsänderung der einzelnen Windschichten möglich. Vor Fahrtbeginn können ungefähre Angaben über die Windrichtungen in verschiedenen Höhen von der Wetterwarte eingeholt werden. Eine genauere Bewertung ist nach Hochlassen von Pilotballonen und Beobachtung mit dem Kompass möglich. Dies erfordert einige Erfahrung, da nur zu Beginn der abgelesene Kurs auch der Windrichtung entspricht.

Durch die Veränderung seiner Höhenlage kann der Pilot unter Umständen den Ballon auf einen gewünschten Kurs oder in Richtung auf einen gewählten Punkt bringen.

Nach dem Start wird durch stufenweises Aufsteigen die Richtung und Windgeschwindigkeit in den unterschiedlichen Windschichten „erfahren“.

Kennt der Pilot die Richtung und Geschwindigkeit über der Höhe, so kann er sich dies zunutze machen, um seinen Zielort oder seine Ankunftszeit zu bestimmen.

Abgesehen von den herrschenden Winden können auch örtliche Windverhältnisse zum „Lenken“ des Ballons genutzt werden. Ein recht häufiger lokaler Effekt ist ein Talwind, der entgegen der herrschenden Hauptwindrichtung verlaufen kann. Örtliche Windeffekte lassen sich durch die Beobachtung von Rauch aus Schornsteinen oder offene Feuer ausmachen.

E.9 Beeinflussung des Ballons durch Wetterstörung

Scherwinde

Sie deformieren je nach Stärke mehr oder weniger die Ballonhülle, so dass warme Luft aus der offenen Hülle gedrückt und die archimedische Auftriebskraft verringert wird. Bei auftretenden Scherwinden, die durch plötzliche Windbewegung im Korb erkennbar sind, sollte sofort nach Bedarf geheizt werden, damit der Ballon nicht zu sinken beginnt. Diese Winde treten normalerweise nur in Bodennähe auf, vor allem hinter scharfen Bergkämmen (Rotoren).

Hier gilt der Grundsatz:

Je schneller der Wind und je schroffer der Berggrat, desto höher sollte dieser überfahren werden.

Bei Eintauchen in ein quer zur Fahrtrichtung liegendes Tal sind die Scherwinde abzuschätzen. Bei zügigem Wind sollte man anstreben, bei 1/3 der Talbreite einzutauchen. Kurz vor Talmitte sollte man bereits etwas tiefer als Kammhöhe sein. Bei tiefen Tälern kann man nach Erreichen dieses Punktes meist senkrecht absteigen, auch bei stärkerem Höhenwind.

Thermik

Grundsätzlich sollte man versuchen, eine Fahrt bei Thermik zu unterlassen. Durch den Meteorologieunterricht erfährt man, wann die Wahrscheinlichkeit für Thermik gegeben ist. Der Boden und der Wind sind sorgfältig zu beobachten, bei den ersten Anzeichen von Thermik landen. Sollte man dennoch unvorhergesehenermaßen in starke Thermiktätigkeit geraten, so muss mit Bedacht reagiert werden.

Während der Steigphase in der Thermikblase sollte die Temperatur gehalten und erhöht werden. Nicht der schnelle Aufstieg in einer Thermikblase, die einige hundert Meter Durchmesser haben kann, ist gefährlich, sondern der bis zum Erdboden führende dynamische Abtrieb neben der Thermikblase. Bei plötzlich eintretendem starkem Sinken muss sofort mit Brennerbetätigung reagiert werden, wenn nötig mit Doppelbrenner, insbesondere wenn Hochspannungsleitungen in der Nähe sind.

Beim Antreffen dieser Windentwicklungen sollte auf die Flamme und die Hülle geachtet werden, während der Brenner zum Ausgleich des Effektes eingesetzt wird.

ACHTUNG! Thermometer laufend beobachten.

Nach einer solchen Abwehr kann mit Sicherheit davon ausgegangen werden, dass der Ballon nach dem Auffangen stark zu steigen beginnt. Sollte diese thermische Tätigkeit am späten Nachmittag auftreten, so kann dieser Situation aus dem Wege gegangen werden, indem man einfach die Fahrthöhe nach oben verlegt und ein Abflauen der Thermik abwartet. Das setzt natürlich den erforderlichen Gasvorrat voraus.

Tritt die Thermik während der Fahrt in den Morgenstunden auf, ist sobald als möglich zu landen, und zwar weit genug von Hochspannungsleitungen entfernt. Eine ungefähre Stärke der Thermik kann die Wetterberatung voraussagen. Bei Angaben über 2,5 m/s ist die Situation bedenklich. Es sollte möglichst vor Auflösen der Bodeninversion und dem damit verbundenen starken Auffrischen des Windes gelandet werden.

Niederschläge

Durch die große Oberfläche nimmt die Hülle trotz Beschichtung eine erhebliche Menge Regenwasser auf, zudem wird die Hülle stärker abgekühlt. Die vor Fahrtbeginn angestellte Beladungsberechnung ist bei Regen nicht mehr gültig. Es wurden bekanntlich bei Fahrten im Regen schon viele Hüllen überheizt und dadurch stark beschädigt.

Das aufgenommene Wasser kann eine Masse von mehreren Personen darstellen, vor allem bei älteren und porösen Ballonen.

Eine weitere Gefahr droht der Heizanlage durch den Regen. Bei Verstärkung der Regengüsse dringt über die Parachutefläche infolge des geringen Gefälles Wasser über die Haftfläche ins Innere der Hülle. Entlang der Hüllenfläche und Hüllenseile fließt das Wasser auf den Brenner und kann die Zündflammen zum Erlöschen bringen.

Äußerste Vorsicht ist geboten. Jedes geeignete Landefeld ist zu nutzen.

Bei aufkommenden Niederschlägen ist also umgehend zu landen.

Schwacher Wind

Bei schwachem Wind ist eine sorgfältige Fahrtplanung besonders wichtig. Liegt beispielsweise bei schwachem Wind ein großer Wald in Fahrtrichtung, muss früh genug entschieden werden, ob vorher gelandet werden muss. Bei Fahrten am späten Nachmittag muss damit gerechnet werden, dass der Wind mit nachlassender Sonnentätigkeit abnimmt. Die Landung sollte so kalkuliert werden, dass noch mehr als 30 Minuten Fahrtreserve vorhanden ist.

Strömungswirbel

Strömungswirbel treten gewöhnlich in Bodennähe auf und drücken den Ballon nach unten. Sie befinden sich in der Regel an der Leeseite eines Hügels, eines Waldes, sonstigen großen Hindernissen sowie in der Mitte eines Waldes oder einer ähnlich unebenen Bodenfläche.

Die Stärke des auf die Hülle einwirkenden Winddrucks ist proportional zu Windgeschwindigkeit und Objekthöhe. Der Pilot sollte die mögliche Wirkung des Wirbels vorausschätzen und früh genug den Brenner betätigen, um damit dem Wirbel entgegenzuwirken.

Talwind, Böen

Talwind und Böen stellen im Grunde eine Konfrontation zwischen der herrschenden Windströmung und einem örtlichen Effekt dar. Gewöhnlich wird der Ballon insofern hierdurch beeinträchtigt, als der Winddruck einen Teil der Hülle eindrücken kann und ein Heißluftverlust am offenen unteren Hüllenrand (verbunden mit einem Steigkraftverlust) mit der Folge eines Höhenverlusts eintritt.

Die Brennerflamme kann ferner seitlich abgelenkt werden, so dass der Pilot vollen Gebrauch von der beweglichen Aufhängung des Brenners machen muss, um ein Anbrennen der Hülle zu vermeiden und den Ballon innerhalb kurzer Zeit wieder prall zu machen.

ACHTUNG! Thermometer laufend beobachten.

Niedrige Außentemperaturen

Diese haben ein Nachlassen des Propandruckes zur Folge und somit eine Verringerung der Heizleistung. Außerdem erhöht sich die träge Masse mit der Luftdichte. Die Reaktionszeit wird länger. Es empfiehlt sich daher, abhängig von Ballongröße, der Windverhältnissen (und Brennertyps), den Gasdruck in der Flasche zu erhöhen. Eine Möglichkeit zur Erhöhung des Gasdruckes ist die Erwärmung der Gasbehälter durch Lagerung, nach Dichtigkeitsprüfung, in temperierten, gut belüfteten Räumen (keine Keller). Dies hat den Vorteil, dass alle Dichtungen warm und elastisch bleiben und so eine Leckage um ein Vielfaches unwahrscheinlicher wird. Wenn eine Erwärmung nicht möglich ist, so kann Stickstoff aufgedrückt werden (siehe A.2.5 Künstliche Gasdruckerhöhung, Seite 34).

Windgeschwindigkeiten

Eine Ballonfahrt ist zu unterlassen, wenn am Startplatz eine Bodenwindgeschwindigkeit von 15 Knoten überschritten, Böen mit Geschwindigkeiten von mehr als 10 Knoten oberhalb der mittleren Windgeschwindigkeiten auftreten oder eine Überschreitung bei der Landung wahrscheinlich ist. Bei solchen Windverhältnissen darf auch nicht aus einem noch so tiefen und geschützten Tal heraus gestartet werden. (siehe B.5 Windgeschwindigkeiten, Seite 46).

Ausnahmen liegen in der Verantwortung des Piloten, z.B. bei Wettfahrten, wo nur Pilot und versierte Mitfahrer an Bord sind. Dabei ist eine solche Situation sogar für erfahrene Leute ein Risiko.

Für normale Passagierfahrten sollte bei 10 Knoten die Obergrenze liegen, da erfahrungsgemäß dabei den Passagieren bereits Probleme entstehen können. Ungeübte Ballonführer und auch erfahrene, denen es hauptsächlich um den Sport geht, starten nur bis zu 8 Knoten am Startplatz. Zusätzlich zu den Herstellervorgaben sind die behördlichen Auflagen zu beachten, die meist die Bodenwindgeschwindigkeiten auf 10 Knoten begrenzen.

E.10 Absetzen von Fallschirmspringern

Das Absetzen von Fallschirmspringern darf nur unter nachstehenden Voraussetzungen durchgeführt werden:

Um ein vorgegebenes Absprunggelände erreichen zu können, ist entsprechend der Windrichtung und Windgeschwindigkeit ein geeigneter Startplatz auszusuchen.

Die Körbe müssen einen Mindestschlupf zwischen den Brennerstützen aufweisen, damit der Springer frei ohne Berührung der Brennerstützen den Korb verlassen kann.

Daher dürfen zum Abspringen nur die Körbe ab Größe IV/5 und aufwärts benutzt werden.

An der Korbseite des Absprungs darf kein Ausrüstungsgegenstand an der Innen- und Außenkorbwand angebracht sein, weiterhin nicht an den auf dieser Seite befindlichen Brennerstützen.

Auf den Beladeplan muss bei Planung des Starts gewissenhaft geachtet werden. Mindestlandemasse beachten! Wegen der Absprunghöhe sind die gesetzlichen Sicherheitsvorschriften sowie örtliche Beschränkungen zu beachten.

Die Bodenwindgeschwindigkeit darf wegen des geringeren Hülleninnendruckes nicht höher als 8 Knoten sein, in der Absprunghöhe nicht höher als 15 Knoten. Die Absprungseite ist immer die Breitseite, die der Windrichtung zugekehrt ist.

Den günstigsten Absetzpunkt und –höhe hat der Pilot mit dem Springer abzusprechen. Zum Zeitpunkt des Absprungs soll die Fallgeschwindigkeit des Ballons ca. 1,5 m/s betragen. Der Springer setzt sich rechtzeitig auf den Korbrand mit Sicht zum Absetzpunkt und wartet auf das Zeichen des Ballonführers. Nur der verantwortliche Pilot gibt das Zeichen zum Abspringen.

Vario und Höhenmesser müssen vor dem Start besonders gewissenhaft auf Funktion und Einstellung des Luftdrucks überprüft werden.

Dass die Ballone des Musters fire balloons G zum Absetzen zugelassen sind, beinhaltet natürlich nicht automatisch die Genehmigung für diesen Vorgang. Es muss dazu eine Genehmigung der örtlich zuständigen Behörde vorliegen.

E.11 Befüllen und Transport von Druckgasbehälter für Heissluftballone

Auszug aus den Nachrichten für Luftfahrer (NfL):

Ein kürzlich erfolgter folgenschwerer Brand beim Befüllen von Druckgasbehältern für Heißluftballons gibt dem Luftfahrt-Bundesamt Anlass, auf folgenden Sachverhalt erneut hinzuweisen:

1. Druckgasbehälter sind Bestandteile von Heißluftballons und werden in dieser Eigenschaft gemäß den Lufttüchtigkeitsforderungen für Heißluftballons zugelassen. Anweisungen zum Befüllen sind in den zugehörigen Betriebsanweisungen enthalten. Darüber hinaus sind auf den Befüllvorgang die unabhängig vom Luftfahrtbereich geltende Druckgasbehälterverordnung (DruckbehV) und die einschlägigen Technischen Regeln Druckgas (TRG) anzuwenden.
2. Es wird weiter darauf hingewiesen, dass die Druckgasbehälter nach der Druckgasbehälterverordnung nur dann befüllt und nach der Verordnung über die Beförderung gefährlicher Güter auf der Straße (GGVS) nur dann befördert werden dürfen, wenn sie mit einem Stempel eines gemäß den genannten Verordnungen anerkannten Sachverständigen versehen sind. Dies gilt unabhängig von der LBA-Anerkennung der Druckgasbehälter bei der Musterzulassung von Heißluftballons.

Diese Bekanntmachung ist als Anhang zu jedem Betriebshandbuch eines Heißluftballons mitzuführen.

Braunschweig, den 09.02.94

II 113-602.2/40/94

Der Direktor des Luftfahrt-Bundesamtes: Koplin

Die Änderung der Bekanntmachung „Befüllen von Druckgasbehältern für Heißluftballons“, hier: NfL II-33/95 unter Punkt 2. unterstrichener Satz in der Urfassung „TÜV-Stempel“ war zu ersetzen durch den unterstrichenen Text.

NfL II – 33/95 Braunschweig, den 02.03.95

II 1-602.2/40/95

Der Direktor des Luftfahrt-Bundesamtes: Horst

Warnung

Die Ausübung des Flugsports beinhaltet Gefahren für Leib und Leben und kann sogar zum Tode führen. Kein Instrument und kein Fluggerät ist perfekt. Es kann in seltenen Fällen vorkommen, dass ein Fluginstrument versagt oder fehlerhafte Anzeigen liefert. Der Pilot (der verantwortliche Ballonführer) ist immer ganz alleine für eine sichere Durchführung aller Fahrten verantwortlich.

Das Betriebshandbuch ist urheberrechtlich geschützt. Alle Rechte bleiben vorbehalten. Das Handbuch darf in keiner Weise, weder als Ganzes noch in Teilen, ohne vorherige schriftliche Zustimmung von fire balloons kopiert, vervielfältigt, übersetzt oder in irgendein elektronisches Medium umgesetzt werden.

Notizen