

W A R T U N G S H A N D B U C H

des Herstellers für Heißluftballone

Schroeder fire balloons GmbH

Gewerbegebiet Am Bahnhof 12
D – 54338 Schweich
Deutschland

Phone +49 6502 930-4
Fax +49 6502 930-500

mail@schroederballon.de
www.schroederballon.de

Kennblatt-Nr.: EASA.BA.016 und EASA.BA.010,
Genehmigung als Herstellungsbetrieb unter der Nr.: DE.21G.0038
Genehmigung als Entwicklungsbetrieb ADOAP unter der Nr.: EASA.AP038
Genehmigung als Lufttüchtigkeitsorganisation unter DE.CAO.0065

Schweich, den 30 Juni 2021
Datum

Unterschrift

Anwendbarkeit

Dieses Wartungshandbuch ist für Ballone nach EASA.BA.016, beschränkt auf Konfigurationen mit Brenner FB 6, FB 7 und nach EASA.BA.010, beschränkt auf die Baureihen Sky Heart, Pig 30, Pig 36 Sunflower 36 und Sonderbauformen mit Musterzulassung ab Oktober 2011, jeweils nur auf Konfigurationen mit Brenner FB 6 und FB 7 anwendbar.

Für alle Komponenten die nicht mehr von Schroeder fire balloons produziert werden ist der Anhang 1 anzuwenden.

Inhaltsverzeichnis

Anwendbarkeit I

Inhaltsverzeichnis II

Änderungsverzeichnis V

Liste der gültigen Seiten VI

1. Allgemeines 1-1
1.1. Einführung 1-1
1.2. Anwendbarkeit 1-1
1.3. Änderungen 1-1
1.4. Instandhaltungs-Kategorien 1-2

2. Lufttüchtigkeitsbeschränkungen (EASA anerkannt) 2-1
2.1. Zulassungsbestimmungen 2-1
2.2. Prüffristen 2-1
2.3. Zuständiges Personal 2-1
2.4. Prüfungskontrollen 2-1
2.5. Lebensdauerbegrenzte Teile 2-1
2.6. Mindest-Stoff-Festigkeit 2-1

3. Reparatur und Wartung der Hülle 3-1
3.1. Allgemeines zur Hülle 3-1
3.1.1. Entleerungssysteme 3-2
3.1.1.1. Smart Vent 3-2
3.1.1.2. Easy Vent 3-2
3.1.1.3. Para Vent 3-2
3.1.1.4. Lite Vent 3-2
3.1.1.5. Entfernen der Paraquick - Sicherung 3-2
3.2. Reparaturmethoden an der Hülle 3-2
3.2.1. Kleine Risse und Löcher 3-3
3.2.2. Feldreparaturen 3-4
3.2.3. Reparaturen am Nomex-Stoff 3-7
3.2.4. Reparaturen an Last- und Quergurten 3-7
3.2.5. Reparatur und Anpassung von Hüllenseilen 3-7
3.2.6. Reparaturen an Leinen 3-12
3.3. Maßnahmen nach besonderen Vorkommnissen 3-13
3.4. 100-Stunden- bzw. Jahreskontrolle 3-18
3.4.1. Allgemeine Prüfkriterien 3-18
3.4.2. Fehlertoleranzen für die Beurteilung der Lufttüchtigkeit 3-20



4. Reparatur und Wartung der Brenner 4-1
4.1. Allgemeines 4-1
4.2. Reparaturmethoden 4-1
4.2.1. Allgemeines 4-1
4.2.2. Brennerreinigung und –pflege 4-1
4.3. Aufbau des Brenners FB 6 4-2
4.3.1. Ausbau der Piezo-Zündeinheit 4-3
4.3.2. Ausbau der Pilotflammeneinheit 4-4
4.3.3. Ausbau des Pilotflammenventils 4-5
4.3.4. Austausch der Brennerspirale - Startbrenner FB 6 4-6
4.3.5. Austausch der Brennerspirale –Kuhbrenner FB 6 4-7
4.3.6. Ausbau der Kuhbrennerventileinheit 4-8
4.3.7. Ausbau des Kuhbrennereinheit 4-9
4.3.8. Ausbau der Manometer 4-10
4.3.9. Ausbau des Fahrventils 4-11



4.3.10. Ausbau des Startbrennerventils 4-13
4.3.11. Austausch des Brennergehäuses 4-14
4.3.12. Austausch der Verbindungsleiste 4-15
4.4. Aufbau des Brenners FB 7 4-17
4.4.1. Ausbau der Piezo-Zündeinheit 4-18
4.4.2. Ausbau der Pilotflammeneinheit 4-19
4.4.3. Ausbau des Pilotflammenventils 4-20
4.4.4. Austausch der Brennerspirale - Startbrenner FB 7 4-21
4.4.5. Austausch der Brennerspirale Kuhbrenner FB 7 4-22
4.4.6. Ausbau des Kuhbrennerventils 4-23
4.4.7. Ausbau der Kuhbrennerdüse 4-24
4.4.8. Ausbau der Manometer 4-25
4.4.9. Ausbau des Fahrventils 4-26
4.4.10. Ausbau des Startbrennerventils 4-27
4.4.11. Austausch am Brennergehäuse 4-28
4.4.12. Austausch der Verbindungsleiste 4-29
4.4.13. Austausch der Brennerschläuche 4-31
4.4.14. Maßnahmen nach besonderen Vorkommnissen 4-32
4.5. 100-Stunden- bzw. Jahreskontrolle 4-33
4.5.1. Prüfungskriterien 4-33
4.5.2. Fehlertoleranzen 4-34

5. Reparatur und Wartung an Körben 5-1



5.1. Allgemeines 5-1
5.2. Reparaturmethoden 5-2
5.2.1. Korbgeflecht 5-2
5.2.2. Korbboden 5-2
5.2.3. Tragender Holzrahmen (Korbrahmen) 5-2
5.2.4. Gleitschienen 5-2
5.2.5. Metallrahmen 5-3
5.2.6. Edelstahl-Korbseile 5-3
5.2.7. Korbseilführung 5-3
5.2.8. Korbpolsterung und Ledereinfassung der Korbbrüstung 5-3
5.2.9. Schutzledereinfassung am Korbboden 5-3
5.2.10. Seilgriffe 5-3
5.2.11. Haltegriffe aus Kunststoff 5-3
5.2.12. Starthilfevorrichtung und Startseil 5-4
5.2.13. Starthilfevorrichtung am Brennerrahmen oder den Hüllenkarabinern 5-4
5.2.14. Brennerstützstangen 5-5
5.2.15. Behälterbefestigungen (Gurte) 5-5
5.3. Maßnahmen nach besonderen Vorkommnissen 5-5
5.4. 100-Stunden- bzw. Jahreskontrolle 5-6
5.4.1. Prüfungskriterien 5-6
5.4.2. Fehlertoleranzen 5-7

6. Reparatur und Wartung der Gasbehälter 6-1



6.1. Allgemeines 6-1
6.2. Reparaturmethoden 6-2
6.2.1. Allgemeines 6-2
6.2.2. Austausch der Behälterpolster 6-4
6.2.3. Austausch des Druckminderer 6-4
6.2.4. Füllstandanzeiger Einheit 6-5
6.2.5. Flüssiggas Entnahme Einheit 6-6
6.2.6. Gasphase Entnahme Einheit mit Druckminderer System Lorch 6-7
6.2.7. Gasphase Entnahme Einheit mit Druckminderer System fb Typ: GR 1 6-8
6.2.8. Kugelhahneinheit 6-9
6.3. Maßnahmen nach besonderen Vorkommnissen 6-10

6.4. 100-Stunden- bzw. Jahreskontrolle 6-11
6.4.1. Prüfungskriterien 6-11
6.4.2. Fehlertoleranzen 6-12
6.5. 10-Jahres-Prüfung der Gasbehälter VA 50 und VA 70 6-13
6.6. 25-Jahre-Neubewertung 6-15

7. Instrumente **7-1**



7.1. Installation des Temperatursensors 7-1
7.2. Batteriewechsel 7-1

8. Kontrollen **8-1**

8.1. Allgemeines 8-1
8.2. Prüfliste Brenner 8-1
8.3. Prüfliste Hülle 8-2
8.4. Prüfliste Korb 8-3
8.5. Prüfliste Gasbehälter 8-4
8.6. Prüfliste Ausrüstung 8-5

Anhang 1 Nicht mehr produzierte Komponenten
Anhang 2 Worthington Aluminium Flaschen
Anhang 3 Brennerventilmodifikation
Anhang 4 FB7 mit Flüssiggas Pilotflamme
Anhang 5 Wartung von Unterteilen des Herstellers Ultramagic

Änderungsverzeichnis

Änderung Nr.	Betroffenes Kapitel	Geänderte Seiten	Ausgabedatum
0	alle	alle	Oktober 2011; Kapitel 2 EASA-anerkannt unter 10036979
1	4	Seiten 4.17 bis 4.29 neu eingesetzt wegen neuem Brenner FB 7	August 2013; EASA Genehmigungs- Nr. 10047030
2	3	3-2; 3-12; 3-15; 3-17; 3-20; Anhang 1	Mai 2019; EASA Genehmigungs-Nr. 10070119
3	4; 6	4-5; 4-8; 4-13; 4-20; 4-23; 4-26; 6-13	Aug. 2019; EASA Genehmigungs-Nr. 10070719
4	4; 6	4-1; 4-13; 4-27; 6-4	Nov. 2019; EASA Genehmigungs-Nr. 10071812
5	3	3-7; Anh. 4, Anh. 5	Mai 2020 EASA Genehmigungs-Nr. 10073341
6	5	5-4 bis 5-7	Juni 2020 EASA Genehmigungs-Nr. 10073560
7	2; 3; 4	2-1; 3-1; 3-2; 3-19; 3-20; 4-5; 4-8; 4-12; 4-13; 4-20; 4-23; 4-26; 4-27;	Juni 2021 EASA Genehmigungs-Nr. 10076828 und 10076830

Tab.0-1: Änderungsverzeichnis

Liste der gültigen Seiten

Kapitel	Seite	Ausgabe-Datum
Deckbl.	0	Mai 2020
	I	Okt 2011
	II	Mai 2020
	III	Mai 2020
	IV	Mai 2020
	V	Mai 2020
	VI	Mai2020
1	1-1	Okt. 2011
	1-2	Okt. 2011
2	2-1	Jun. 2021
3	3-1	Jun. 2021
	3-2	Jun. 2021
	3-3	Okt. 2011
	3-4	Okt. 2011
	3-5	Okt. 2011
	3-6	Okt. 2011
	3-7	Mai 2020
	3-8	Okt. 2011
	3-9	Okt. 2011
	3-10	Okt. 2011
	3-11	Okt. 2011
	3-12	Mai 2019
	3-13	Okt. 2011
	3-14	Okt. 2011
	3-15	Mai 2019
	3-16	Okt. 2011
	3-17	Mai 2019
	3-18	Mai 2019
	3-19	Jun. 2021
	3-20	Jun. 2021
4	4-1	Nov. 2019
	4-2	Okt. 2011
	4-3	Okt. 2011
	4-4	Okt. 2011
	4-5	Jun. 2021
	4-6	Okt. 2011
	4-7	Okt. 2011
	4-8	Jun. 2021
	4-9	Okt. 2011
	4-10	Okt. 2011
	4-11	Okt. 2011
	4-12	Jun. 2021
	4-13	Jun. 2021
	4-14	Okt. 2011
	4-15	Okt. 2011
	4-16	Okt. 2011
	4-17	Aug. 2013
	4-18	Aug. 2013
	4-19	Aug. 2013
	4-20	Jun. 2021
	4-21	Aug. 2013
	4-22	Aug. 2013
	4-23	Jun. 2021
	4-24	Aug. 2013
	4-25	Aug. 2013
	4-26	Jun. 2021
	4-27	Jun. 2021
	4-28	Aug. 2013
	4-29	Aug. 2013
	4-30	Aug. 2013
	4-31	Okt. 2011
	4-32	Okt. 2011
	4-33	Okt. 2011
	4-34	Okt. 2011
	4-35	Okt. 2011
5	5-1	Aug. 2013
	5-2	Okt. 2011
	5-3	Okt. 2011
	5-4	Jun. 2020
	5-5	Jun. 2020
	5-6	Jun. 2020
	5-7	Jun. 2020
6	6-1	Okt. 2011
	6-2	Okt. 2011
	6-3	Okt. 2011
	6-4	Nov. 2019
	6-5	Okt. 2011
	6-6	Okt. 2011
	6-7	Okt. 2011
	6-8	Okt. 2011
	6-9	Okt. 2011
	6-10	Okt. 2011
	6-11	Okt. 2011
	6-12	Okt. 2011
	6-13	Aug. 2019
	6-14	Okt. 2011
	6-15	Aug. 2013
7	7-1	Okt. 2011
8	8-1	Okt. 2011
	8-2	Okt. 2011
	8-3	Okt. 2011
	8-4	Okt. 2011
	8-5	Okt. 2011
Anhang	1	Mai 2019
Anhang	2	April 2015
Anhang	3	Juni 2017
Anhang	4	Mai 2020
Anhang	5	Mai 2020

Tab.0-2: Liste der gültigen Seiten

1. Allgemeines

1.1. Einführung

Dieses Wartungshandbuch dient dazu, dem Benutzer zu vermitteln, auf welche Weise die von dem Hersteller Schroeder fire balloons gefertigten Ballone und die dazugehörenden Bauteile zu warten und zu reparieren sind. Sollte eine Wartung oder Reparatur erforderlich sein, die in diesem Wartungshandbuch nicht erwähnt ist, ist der Hersteller zu kontaktieren. Die Einfachheit und Übersichtlichkeit der Komponenten mag zuweilen darüber hinweg täuschen, wie viel Knowhow, Entwicklungsarbeit und Erfahrung in der Auswahl und Gestaltung der Komponenten liegt. Denn Unkorrekte Ausführungen von Reparaturen oder Reparatur-Maßnahmen, die in diesem Wartungshandbuch nicht erwähnt sind, können zur Luftuntüchtigkeit des Luftfahrzeugs führen.

"Es dürfen nur Original-Teile des Herstellers Schroeder fire balloons verwenden werden".

Diese Teile müssen neu oder durch den Hersteller geprüft sein. Die Verwendung anderer oder nicht zugelassener Bauteile führt zum Verlust der Lufttüchtigkeit. Die technische Zuverlässigkeit kann dadurch gefährlich vermindert werden und ggf. auch Auswirkungen auf den Versicherungsschutz haben.

Das Wartungshandbuch ist folgendermaßen strukturiert. Die Baugruppen Hülle, Brenner, Korb Gasbehälter und Ausrüstung werden in einzelnen Kapiteln behandelt und besitzen die gleiche Struktur:

- Beschreibung der Baugruppe und Funktion
- Reparaturmöglichkeiten
- Maßnahmen nach besonderen Vorkommnissen
- Prüfungskriterien
- Fehlertoleranzen

1.2. Anwendbarkeit

Die Information dieses Handbuches ist auf alle Ballone des Herstellers Schroeder fire balloons anwendbar, die nach Kennblatt-Nr.: EASA.BA.016 und EASA.BA.010 zertifiziert sind. Das hier vorliegende Wartungshandbuch ist das aktuell anzuwendende. Für ältere Bauteile, die in diesem Handbuch nicht erfasst sind, ist das bisherige Wartungshandbuch (*Ausgabe 1987, Revision 18*) als Ergänzung anzuwenden. Es ist grundsätzlich der letzte Änderungsstand des Wartungshandbuches anzuwenden (siehe Seite I).

1.3. Änderungen

Dieses Wartungshandbuch wird von dem Hersteller auf dem aktuellen Stand gehalten. Änderungen sind über die Homepage: *www.schroederballon.de* erhältlich.

1.4. Instandhaltungs-Kategorien A B C D

Die für die Wartungs- und Reparaturarbeiten berechtigten Personen werden in Kategorien A bis D eingeteilt:

Kategorie **A**	Pilot, falls keine europäischen oder nationalen Vorschriften dem widersprechen
Kategorie **B**	Person/Betrieb mit nationaler Erlaubnis
Kategorie **C**	Person/Betrieb mit nationaler Erlaubnis und zusätzlicher Einweisung durch den Hersteller Schroeder fire balloons
Kategorie **D**	nur Hersteller Schroeder fire balloons

Tab.1-1: Instandhaltungskategorien

In den folgenden Kapiteln werden den dort aufgeführten Reparaturarbeiten die Instandhaltungskategorien zugeordnet.

2. Lufttüchtigkeitsbeschränkungen (EASA anerkannt)

Das Kapitel 2, Lufttüchtigkeitsbeschränkungen, ist EASA anerkannt.

2.1. Zulassungsbestimmungen

Dieser Teil des Wartungshandbuches ist EASA zugelassen und definiert die notwendigen Grundlagen zur Zulassung. Das Wartungshandbuch entspricht den Forderungen der CS 31HB.

2.2. Prüffristen

Kontrollen müssen alle 12 Monate oder nach 100 Betriebsstunden im Rahmen einer 100-Stunden-Kontrolle durchgeführt werden, je nachdem, welches Ereignis zuerst eintritt.

2.3. Zuständiges Personal

Die Prüfungen müssen von einem, von einer nationalen Luftfahrtbehörde zugelassenen, Instandhaltungsbetrieb durchgeführt werden. Das untersuchende Personal muss entsprechend qualifiziert sein.

2.4. Prüfungskontrollen

Die Ergebnisse der Jahres-Prüfungen bzw. 100-Stunden-Kontrollen werden in Prüflisten dokumentiert. Check-Listen sind in diesem Handbuch im Anhang aufgeführt.

2.5. Lebensdauerbegrenzte Teile

Wenn die Laufzeit eines lebensdauerbegrenzten Bauteils abgelaufen ist, muss es gegen ein neues ausgetauscht werden. Hierzu gehören z.B. die Brennerschläuche. Sie sind nach 10 Jahren zu wechseln.

Bauteil	**Laufzeit**	**Bemerkung**
Brennerschläuche	10 Jahre ab Konfektionierung	Datum auf Presshülse gasbehälterseitig eingeschlagen
Sicherheitsventil Gasbehälter VA 50 und VA 70	10 Jahre ab Einbau	Siehe auch 6.6 ; maximale Lagerzeit von 5 Jahren vor dem Inbetriebsetzen

Tab.2-1: Lebensdauerbegrenzte Teile

2.6. Mindest-Stoff-Festigkeit

Dem Hüllenstoff ist keine Zeitbeschränkung gegeben. Seine Festigkeit ist ein Beschränkungs-Kriterium. Der durch einen Grab-Test in definierten Bereichen der Hülle festzustellende Wert entspricht der niedrigsten akzeptablen Festigkeit. Dieser Wert beträgt 14 daN (14kp). Diese Mindest-Festigkeit muss bei der Lufttüchtigkeitsprüfung an den Stellen mit der höchsten Belastung an Hülle und Parachute überprüft werden (Siehe Grab-Test 3.4.1). Bei grenzwertigem Zustand an diesen zu prüfenden Stellen, kann der Prüfer eine vorzeitige Wiederholung des Grab-Tests vorschreiben (z. B. nach weiteren 50 Betriebsstunden). Die für den Grab-Test vorgesehenen Stellen sind in Kapitel 3.4.1 definiert.



3. Reparatur und Wartung der Hülle

3.1. Allgemeines zur Hülle

Der Hüllenstoff besteht aus hochfestem und elastischem Nylongewebe mit Polyurethan Beschichtung oder hochfestes Polyestergewebe mit Polyurethan Beschichtung.

Die Reißfestigkeit eines neuen Hüllenstoffes liegt bei ca. 65 daN (65 kp) bei einem Teststreifen von 5 cm Breite. Wegen der hohen Elastizität des Nylongewebes, das vom Hersteller Schroeder seit jeher eingesetzt wird, kann die Hülle bei stoßartiger Belastung, z. B. Böen Tätigkeit große Kräfte aufnehmen. Die Dehnfähigkeit eines neuen Stoffes beträgt über 30 %. Die Dehnfähigkeit des Polyesters liegt dagegen nur bei etwa 20%.

Im oberen Hüllenbereich wird je nach Kundenwunsch ein stärkeres, aber auch schwereres Nylongewebe mit spezieller Beschichtung und einer höheren Reißfestigkeit von 120 bis 130 daN eingesetzt (Thermogrip).

Durch hohe Temperaturen, UV-Strahlung und feuchte Lagerung wird die Lebensdauer der Hülle im Wesentlichen beeinflusst. Vor allem erhöhte Temperaturen mit gleichzeitig starker UV-Strahlung lassen die Hülle besonders schnell altern. Schroeder fire balloons begrenzt daher die Temperatur in der Hülle im Dauerbetrieb auf 110° C. Die tatsächliche Stofftemperatur ist allerdings durch die Abkühlung von außen niedriger, je nach Außentemperatur um bis zu 20° C. Dies ist bei Oberflächenmessung mittels Infrarot-Geräte besonders zu beachten, die von Schroeder fire balloons deshalb nicht empfohlen wird.

Je poröser die Beschichtung wird, desto mehr heiße Luft durchströmt das Gewebe und erhöht damit dessen Temperatur. Die Temperaturdifferenzen zwischen Stoff- und Innenraum sind auch von der Farbe abhängig. Der Bereich der Hülle um den Parachute-Rand und an den Drehventilen ist besonders temperaturbelastet, da durch die Strömungsgeschwindigkeit die Grenzschicht* gestört wird. Die höchste Spannung liegt im oberen Drittel der Hülle vor. Dort ist gleichzeitig auch die Temperatur und UV-Strahlung am höchsten, so dass diese Partie am schnellsten altert. Daher ist es erforderlich, gerade diesen Bereich besonders zu beobachten. Da die Alterung auch stark von der Farbe abhängig ist, muss dies bei Prüfungen beachtet werden. Der Druck innerhalb der Hülle steigt von der unteren Mündung mit 0 Pa (0 mbar) bis zum Top stetig auf ca. 92 Pa (0,92 mbar), je nach Ballonhöhe und Temperaturdifferenz.

Es muss vor allem bei älteren Ballonen mit vielen Betriebsstunden berücksichtigt werden, dass eine Hülle von 7000 m³ ungefähr die doppelte Belastung im Stoff aufweist wie ein 3000 m³ großer Ballon.

Für die Lagerung der Hülle empfiehlt sich eine trockene Umgebung. Eine feuchte Hülle sollte so schnell und sorgfältig wie möglich getrocknet werden. Bereits nach einigen Tagen kann es zur Schimmelbildung kommen, abhängig von der Temperatur und von der Anzahl der vorhandenen Schimmelsporen. Feuchter Hüllenstoff kann nach einigen Tagen bereits Stockflecken bekommen. Bei diesem Vorgang wird die Beschichtung durch Pilze und Bakterien dauerhaft beschädigt.

Für das Trocknen eines Ballons gibt es verschiedene Möglichkeiten. Der Vorgang sollte so schonend und sorgfältig wie möglich sein. Nicht zu empfehlen ist beispielsweise, den Ballon aufzurüsten, stark zu beladen und sofort mit überhöhter Temperatur aufzuheizen. Dies alleine würde die Feuchtigkeit nicht nach außen transportieren. Die heiße Luft nimmt zwar viel Feuchtigkeit auf, aber diese bleibt im Inneren der Hülle. Zu empfehlen ist daher, den Ballon zuerst mit dem Ventilator eine Zeitlang zu durchlüften und erst dann mit Warmluft bei Temperaturen unter 80°C aufzustellen. Dann ab und zu den Parachute öffnen, damit die gelöste Feuchtigkeit auch nach draußen gelangt. Trocken ist die Hülle erst, wenn auch alle Gurte keine Feuchtigkeit mehr enthalten. Es kann dazu auch erforderlich sein, die Hülle lose in einem belüfteten Raum noch eine Zeitlang auszulegen. Falls die Kronenleine immer noch feucht ist, muss diese außerhalb des Hüllensackes bleiben, sonst werden große Partien der Hüllenbeschichtung durch Pilze und Bakterien dauerhaft beschädigt.

* Die Grenzschicht ist eine isolierende Luftschicht, die sich auf der Innenseite der Hülle im ungestörten Zustand ausbildet. Tritt eine Strömung auf (z.B. Parachute Betätigung) wird diese Schicht gestört und sie isoliert nicht mehr. Sie bildet sich jedoch wieder, sobald die Störung aufhört.



Nicht richtig getrocknete Lastgurte erkennt man später an Schimmelbildung (dunkle Punkte). Am Randbereich dieser Gurte kann auch der Stoff mit Schimmel befallen werden.

Wenn eine Trocknung im Freien wetterbedingt nicht möglich ist, dauert der Vorgang in einer Halle entsprechend länger. Je höher die Temperaturdifferenz zwischen Hallen- und Außentemperatur und je besser die Durchlüftung, desto schneller erfolgt die Trocknung. Der Hüllenstoff muss dazu mehrmals gedreht werden. Je weniger chemische Substanzen, z. B. durch gedüngte Böden bei Start und Landung an die Hülle gelangen, desto günstiger ist dies für die Lebensdauer des Ballons.

3.1.1. Entleerungssysteme

Für Schroeder fire balloons Hüllen sind je nach Volumen unterschiedliche Entleerungssysteme verfügbar, die nur beim Hersteller umgerüstet werden können. In den folgenden Abschnitten sind die Systeme kurz erklärt. Reparaturen an Leinen und Parachutes sind in diesem Kapitel beschrieben und gelten für alle Systeme.

3.1.1.1. Smart Vent

Das Smart Vent ist ein Schnellentleerungssystem mit einer roten und einer rot-weißen Betätigungsleine. Die Funktionsweise ist vergleichbar zum Paraquicksystem, welche im Flughandbuch beschrieben ist. Das Smart Vent ist ab 3000 m³ einsetzbar.

3.1.1.2. Easy Vent

Das Easy Vent ist mit einer weißen und einer rot-weißen Leine ausgestattet. Die rot-weiße Leine ist die Parachute Leine, mit der während der Fahrt ventiliert und in Bodennähe die Endlandung eingeleitet werden kann. Die weiße Leine dient zum zuziehen des Systems und ist ein Gewicht von etwa 4 kg befestigt um eine stetige Zugbelastung auf die leine zu erzeugen. Das Easy Vent ist bis einschließlich 2600 m³ einsetzbar.

3.1.1.3. Para Vent

Das Para Vent ist ein leicht modifiziertes Parachute System mit einer rot-weißen Bedienleine. Es ist von der Bedienung her keine Änderung zum Parachute System feststellbar und kann in Hüllen mit einem Volumen bis einschließlich 2600 m³ eingebaut werden.

3.1.1.4. Lite Vent

Das Lite Vent ist ein Schnellentleerungssystem für Ballone ab einem Volumen von 6000 m³. Das System besitzt 3 Leinen, um den Parachute zu bedienen. Die Bedienung ist im Flughandbuch beschrieben.

3.1.1.5. Entfernen der Paraquick - Sicherung

Die Sicherung des Paraquick System kann auf Wunsch des Eigentümers beim Paraquicksystem eingebaut oder entnommen werden. Diese Änderung muss im Bordbuch vermerkt und Freigegeben werden. Um die Sicherung zu entfernen, wird der Schrumpfschlauch am Ende der roten Schnellentleerungs-Leine mit einem Heißluftfön leicht erhitzt. Der Schrumpfschlauch wird mit einer Schere entlang der Leine eingeschnitten, ohne diese zu verletzen. Sicherungskarabiner und Paraquicksicherung werden von der Leine entnommen. Mit einem neuen Stück Schrumpfschlauch mit Innenkleber wird der Sicherungskarabiner wieder wie vorher am Ende der Betätigungsleine angebracht. **B C D**

3.2. Reparaturmethoden an der Hülle

Bei Beschädigungen am Hüllenstoff sowie an den Gurten ist zwischen Flächen im unteren und oberen Hüllenbereich zu unterscheiden. Beschädigungen jeder Art im oberen Bereich sind kritischer zu betrachten als im unteren. Eine Polyesterhülle kann bei vereinzelten Reparaturstellen mit Nylon Hüllenstoff repariert werden, umgekehrt ist das nicht möglich.

(siehe auch Kap. 3.3 Maßnahmen nach besonderen Vorkommnissen)



3.2.1. Kleine Risse und Löcher

Kleine Stoffrisse und Löcher im unteren Bereich können auf einfache Weise repariert werden. Der Stoff mit der Beschädigung ist auf eine ebene Fläche zu legen und beidseitig mit 5 cm breitem Klebestreifen, sogenanntem Tape zu versehen. Dabei ist zu beachten, dass der Stoff faltenfrei überzogen wird.

Ebenso ist im oberen Bereich zu verfahren, allerdings müssen die aufgeklebten Stoffteile zusätzlich vernäht werden. Bei größeren Rissen wird statt des Tapes ein selbstklebender Stoff verwendet. Dieser wird einseitig von innen aufgeklebt und umlaufend vernäht.

(Siehe Tab.3-4: , 3-16 und Tab.3-5: , 3-17)

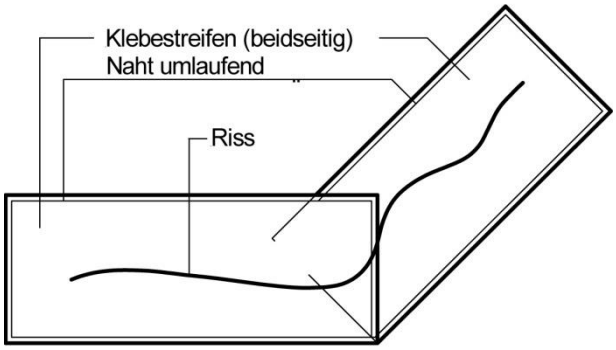


Abb.3-1: Reparatur mit Klebestreifen (Tape)

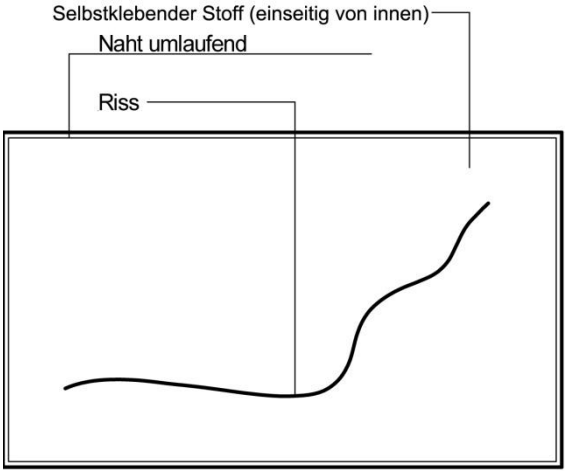


Abb.3-2: Reparatur mit selbstklebendem Stoff

3.2.2. Feldreparaturen

Bei größeren Beschädigungen muss eine Feldreparatur in Form einer Teilreparatur oder eines kompletten Feldaustausches ausgeführt werden. Diese Arbeit darf nur von fachkundigen Personen durchgeführt werden. Zum Nähen sind der gleiche Hüllenstoff und das vom Hersteller verwendete Nähgarn (Serafil 40 oder Serafil 20) zu benutzen. Die Stichlänge sollte 2–4 mm betragen. Die Nähte sind so auszuführen, dass der beiderseits eingelegte Stoff nach untenstehender Skizze vernäht wird. Alle Nähte sind im Doppelsteppstich ausgeführt.

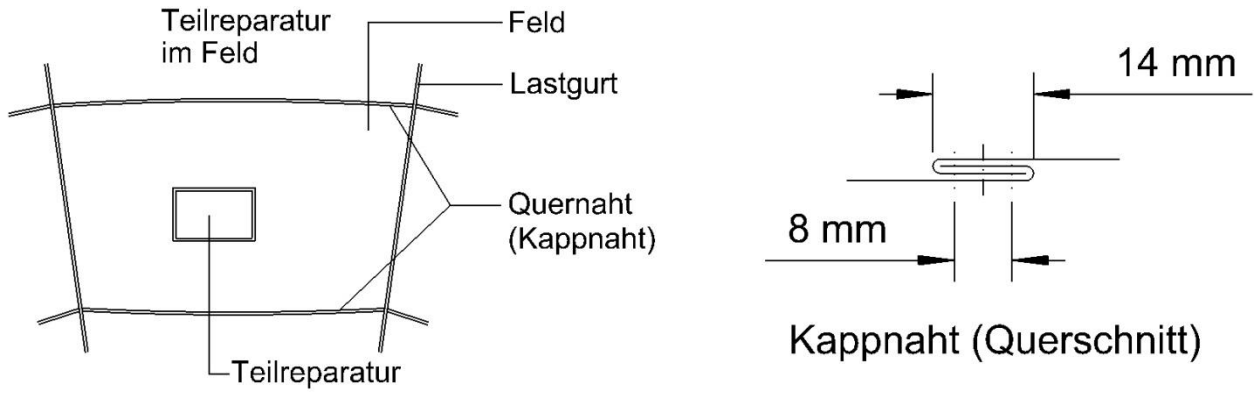


Abb.3-3: Teilreparatur im Feld

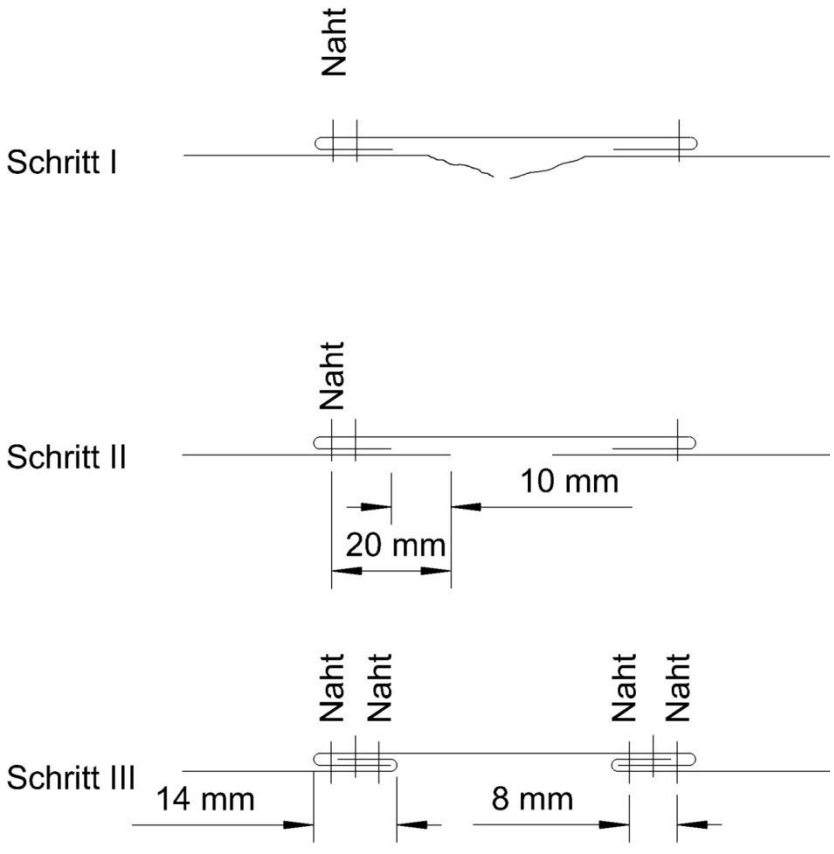


Abb.3-4: Wichtige Schritte einer Reparatur im Feld



Sind Löcher oder Risse zu groß, um sie mit Tape oder selbstklebendem Stoff reparieren zu können, muss eine Feldreparatur in Form einer Teilreparatur ausgeführt werden.

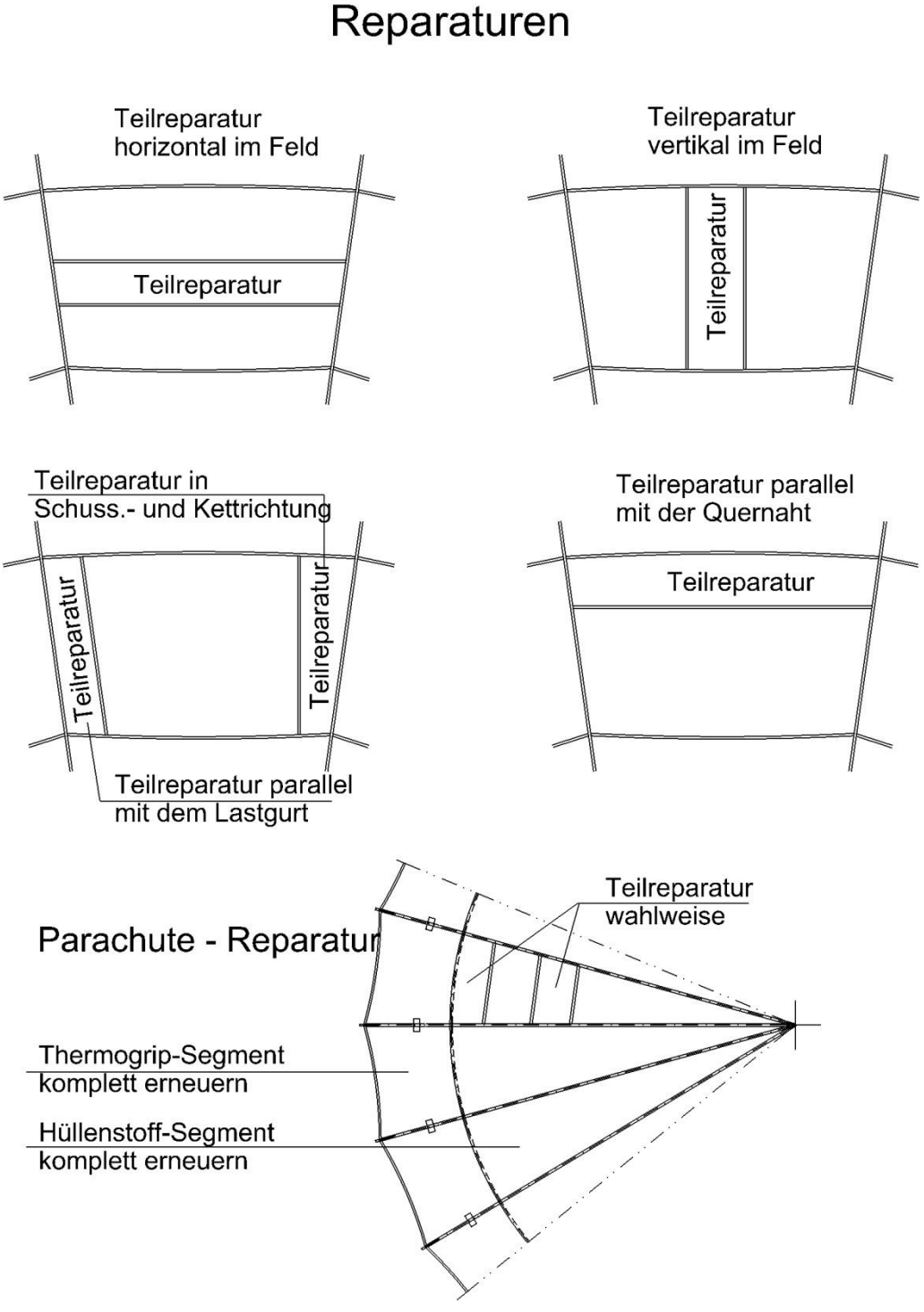


Abb.3-5: praktikablere Teilreparaturen



Die Teilreparatur im Feld wird abgeraten, da der Arbeitsaufwand bei dieser Form der Reparatur sehr groß ist. Zudem bilden sich in den vier Ecken des neu eingesetzten Stoffes häufig Falten; dies ist der Optik abträglich.

Empfehlenswerter ist deshalb, je nach Laufrichtung des Risses, eine horizontale bzw. eine vertikale Teilreparatur im Feld.

Liegen die Beschädigungen am Rand des Feldes, werden die Reparaturen parallel zum Lastgurt bzw. parallel zur Quer naht ausgeführt.

Bei einer Reparatur am Parachute kann – immer abhängig von der Größe der Beschädigung - wahlweise eine Teilreparatur oder eine komplette Erneuerung des betroffenen Feldes durchgeführt werden. Empfohlen wird der Austausch des kompletten Segments (Abb.3-5: unten).

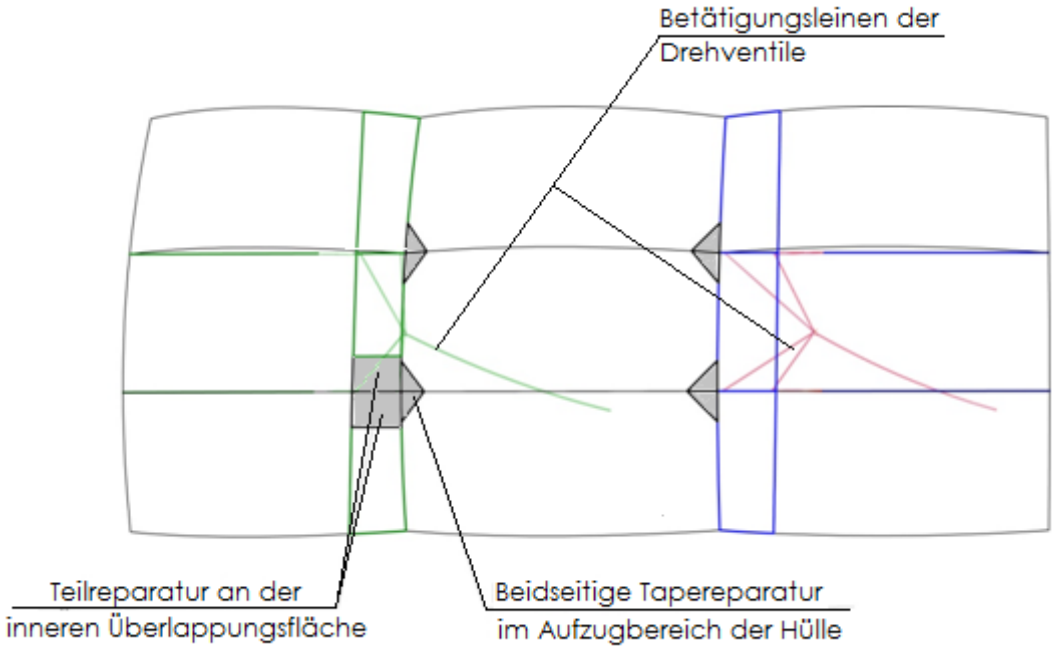


Abb.3-6: Reparaturmöglichkeiten Drehventile

Durch Betätigung der Drehventile wird das Öffnungselement durch die Strömung der heißen Luft thermisch stärker beansprucht. Dadurch lässt die Stoffqualität schneller nach. In diesem Fall muss das betroffene Feld mittels beidseitiger Tape-Reparatur verstärkt werden. Sind die aus Thermogrip bestehenden inneren Überlappungsflächen betroffen, ist ein Austausch oder eine Teilreparatur der Überlappungsflächen wie in der Skizze zu sehen, erforderlich.



Sind Teilreparaturen aufgrund der Größe der Beschädigung nicht mehr möglich, muss das Stofffeld komplett ausgetauscht werden. Hierbei wird ein ganzes Feld bis zu den angrenzenden Nähten herausgetrennt. Berührt eine solches Feld einen Quer- oder Lastgurt, so ist der Gurt aufzutrennen und das einzunähende Feld und das Nachbarfeld mittels einer Doppelkappnaht wieder zu vernähen. Danach wird der Gurt wieder mit gleichem Garn und gleicher Strichlänge aufgenäht.

3.2.3. Reparaturen am Nomex-Stoff

Ist das Windtuch oder die untere Nomex-Bahn der Hülle beschädigt, kann die beschädigte Stelle repariert werden. Hierzu ist für das Vernähen ein Nomex-Faden zu verwenden. Ist die Beschädigung zu groß, muss das Windtuch bzw. die Nomex-Bahn ausgetauscht werden.

3.2.4. Reparaturen an Last- und Quergurten

Lastgurte

Lastgurte sind die vertikalen Lastbänder. Für eine Reparatur muss ein Gurt gleicher Qualität verwendet werden.

Es gibt zwei Arten von Lastgurtreparaturen:

1) Ist der Gurt gerissen oder durchtrennt, wird an dieser Stelle ein zusätzlicher Lastgurt gleicher Qualität aufgelegt. Die Mindestüberlappung auf jeder Seite muss 40 cm betragen. Der neue Gurt wird auf dem bisherigen Gurt aufliegend vernäht. Die Verriegelung kann als Kreuzverrieglung oder als Zwei-Nadel-Längsverriegelung ausgeführt werden. (Abb.3-7: und Abb.3-8:)

2) Wenn der Gurt z.B. durch Verbrennung oder Zerreißen ausgetauscht werden muss, geschieht dies mittels einer Lastgurtüberlappung. Man legt einen neuen Gurt gleicher Qualität mit einer Überlappung von mindestens 40 cm auf den alten. Die Verriegelung wird wie in Fall 1) als Kreuz- oder Zwei-Nadel-Verriegelung ausgeführt. (Abb.3-7:)

3.2.5. Reparatur und Anpassung von Hüllenseilen

Werden Unterteile anderer Hersteller mit einer bestehenden Schroeder fire balloons Hülle kombiniert, muss die Hülle mit neuen Hüllenseilen ausgerüstet werden. Die Längen der Hüllenseile werden auf die Geometrie der Lastaufnahmepunkte des neuen Brennerrahmens angepasst. Dies muss durchgeführt werden, um die entsprechenden Bauteile der Hülle nicht zu überlasten. Die Änderung wird im Bordbuch freigegeben.

D

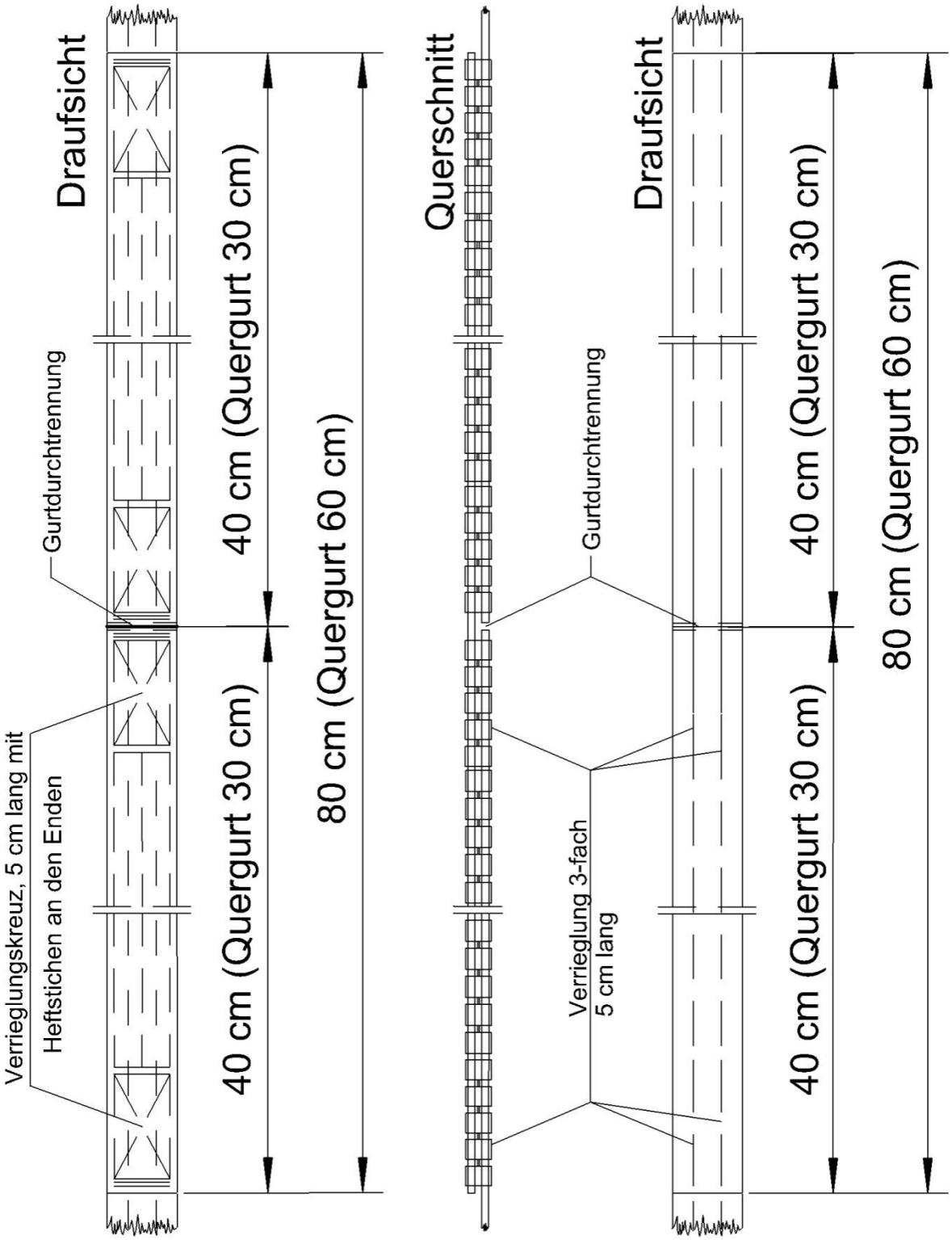


Abb.3-7: Verbindung beschädigter oder gerissener Last- oder Querlastgurte

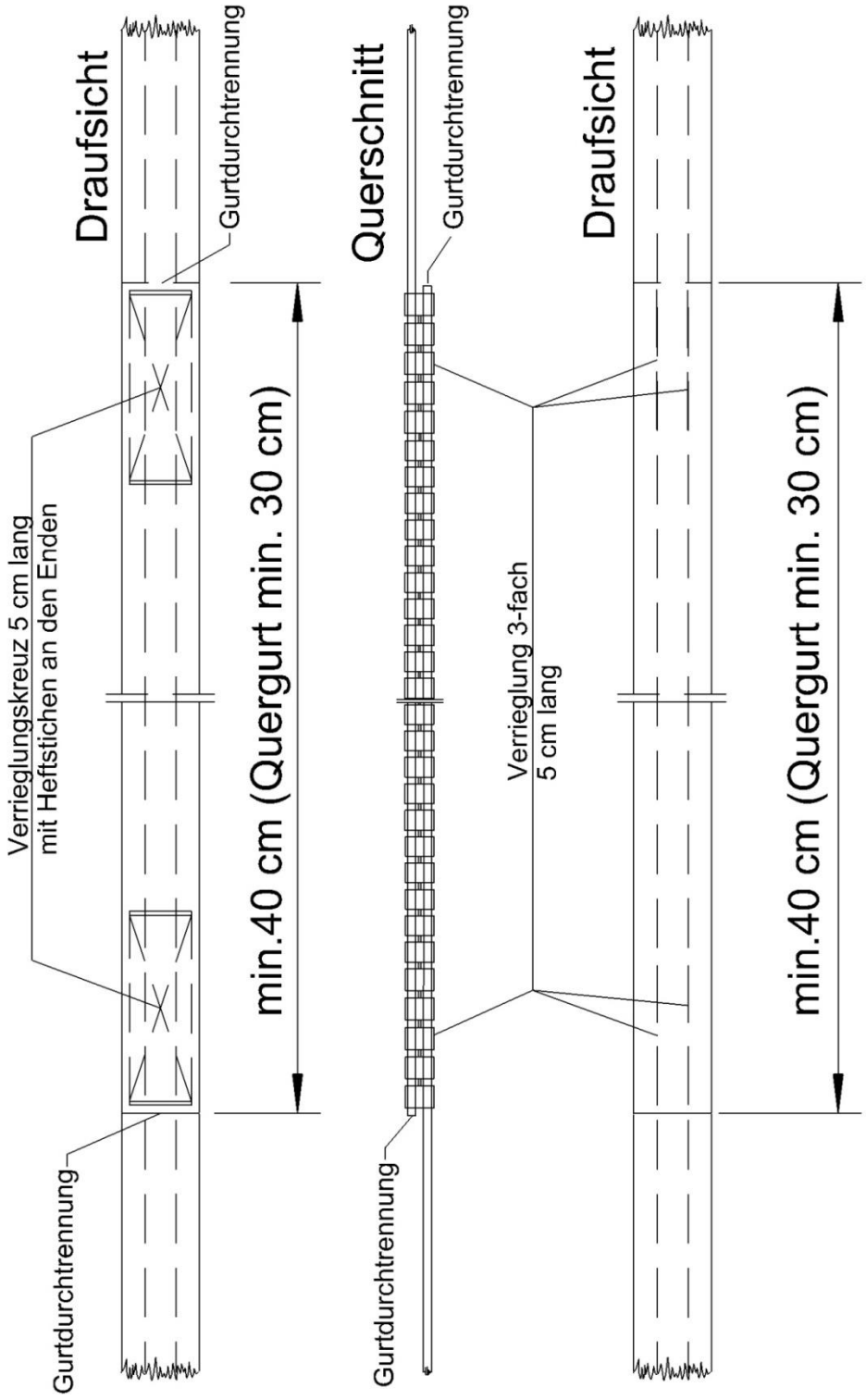


Abb.3-8: Verbindung beschädigter oder gerissener Last- oder Querlastgurte

Quergurte

Quergurte sind die horizontalen Gurte. Sie werden wie die Lastgurte repariert, jedoch reicht hier eine Überlappung von 30 cm (Abb.3-8:).

Lastgurte am Kronenring

Wenn ein Lastgurt am Kronenring zerrissen ist, wird ein den Kronenring umlaufendes neues Stück Lastgurt gleicher Qualität mit beidseitiger Überlappung von mindestens 30 cm angebracht und verriegelt. Das Riss-Stück wird kurz vor der alten bestehenden Verriegelungsnaht abgeschnitten (Abb.3-9:).

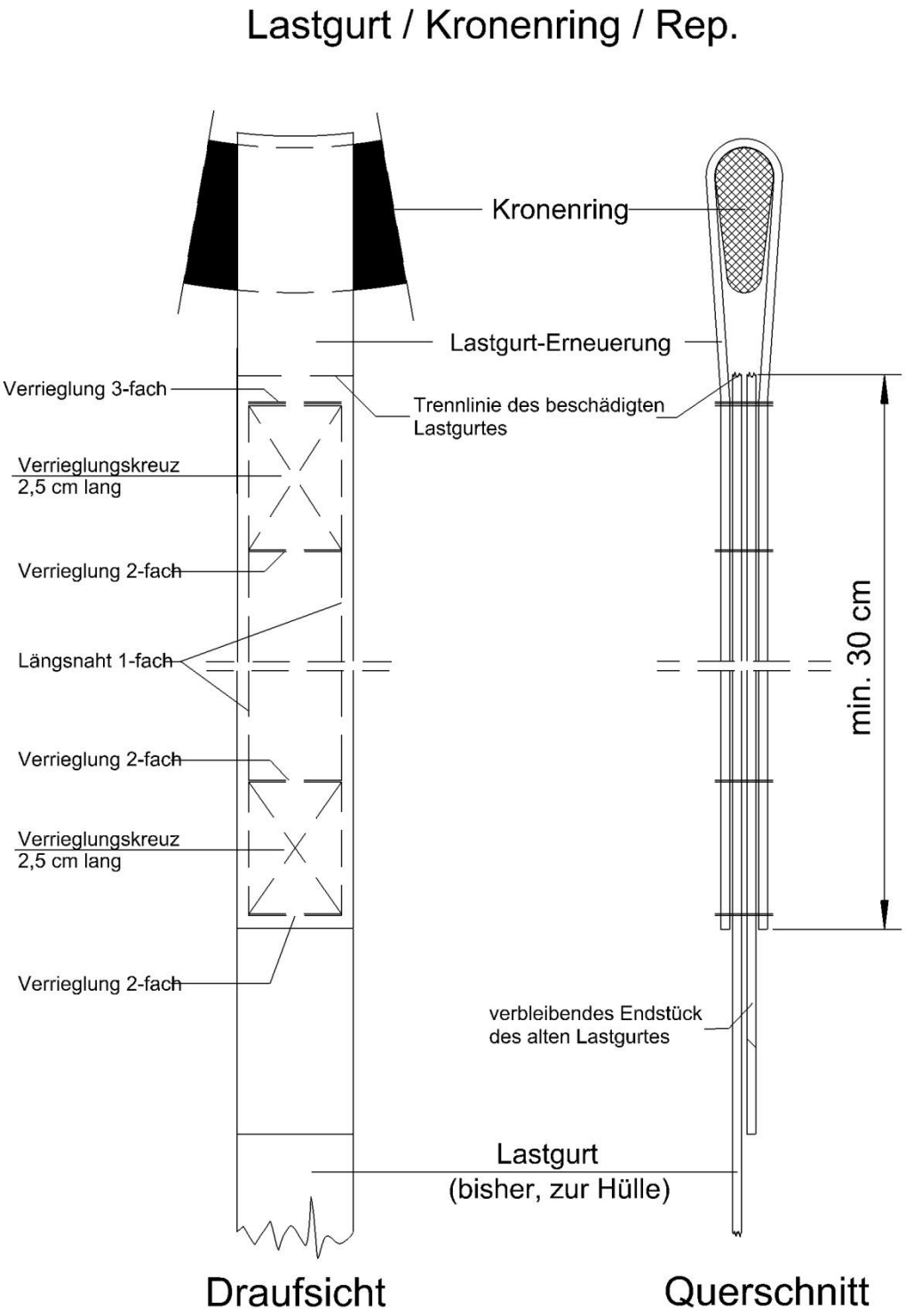


Abb.3-9: Reparatur Lastgurt am Kronenring

Lastgurtverriegelung im Nomex Bereich

Die nähtechnische Ausführung der Lastgurtverriegelung im Nomex Bereich wird in (Abb.3-10:) dargestellt. Lastgurte können wahlweise innen oder außen aufgebracht werden. Die Lastgurtüberlappung beträgt 50 cm.

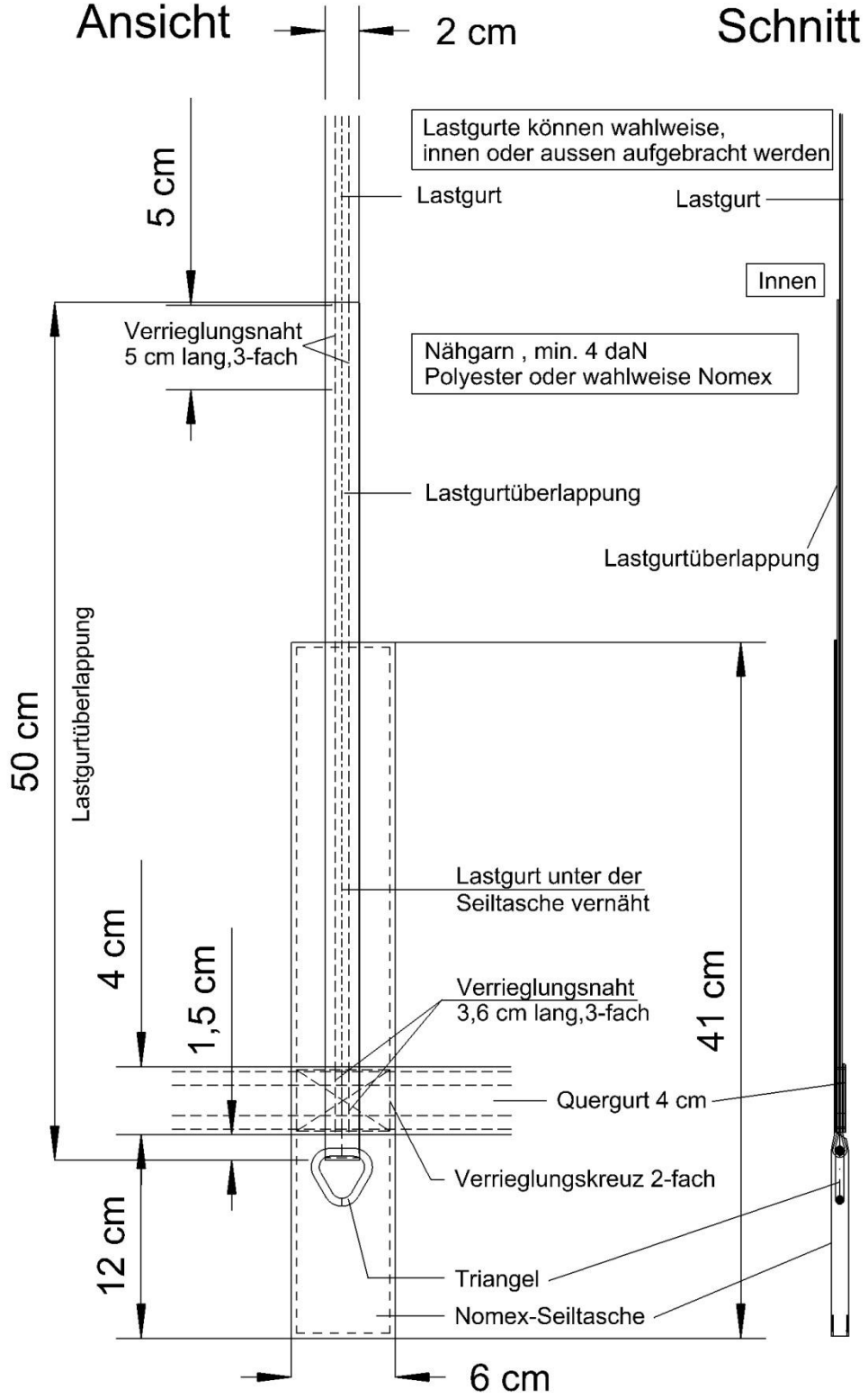


Abb.3-10: Anordnung im unteren Bereich der Hülle



3.2.6. Reparaturen an Leinen

Parachute-Leine

Ist die Parachute-Leine beschädigt, wird sie je nach Grad und Stelle der Beschädigung repariert oder komplett ausgetauscht. Dabei ist darauf zu achten, dass ein Knoten auf keinen Fall den Verlauf der Leine stören darf. Ist die Parachute-Leine am Ende der Bedienung verletzt (nicht mehr als 5 m), kann man die Ventilleine auf der gegenüberliegenden Seite am Fixpunkt losknoten und bis maximal 5 m verlängern. Die Verlängerung erfolgt durch Verknoten laut Vorgabe des vorhandenen Knotenbildes (Palstek). Anschließend wird die Stelle mit Schrumpfschlauch fixiert.



Abb.3-11: Palstek-Knoten

Ist die Parachute-Leine an einer Stelle beschädigt, an der sie nicht verlängert werden kann, z.B. in der Nähe einer Umlenkrolle, muss sie komplett ausgetauscht werden.

Distanzleinen und Aufziehleinen (Parachute)

Einzelne beschädigte Leinen sind immer vollständig auszutauschen.

Bedienleinen der Schnellentleerungs-Systeme

Reparaturen an den Bedienleinen der Schnellentleerungs-Systeme können wie bei der Parachute-Leine durchgeführt werden, wenn die Verletzungen außerhalb des Bereichs der Umlenkrollen liegen. Hierbei ist unbedingt darauf zu achten, dass kein Knoten den Verlauf der Leine stört. Ist eine Reparatur nicht mehr möglich, muss die beschädigte Bedienleine komplett ausgetauscht werden.

Leinen der Schnellentleerungs-Systeme

Einzelne beschädigte Leinen sind immer vollständig auszutauschen.

Drehventilleinen

Eine im Bereich außerhalb der Umlenkrollen beschädigte Drehventilleine kann wie eine Parachute-Leine repariert werden. Hierbei ist unbedingt darauf zu achten, dass kein Knoten den Verlauf der Leine stört. Liegt die zu reparierende Stelle in Bereich einer Umlenkrolle oder ist eine Reparatur nicht mehr möglich, muss die Drehventilleine komplett ausgetauscht werden.

Kronenleine

Eine beschädigte Kronenleine ist in jedem Fall auszutauschen.



3.3. Maßnahmen nach besonderen Vorkommnissen

Art der Ereignisse	**Maßnahmen**
Überhitzte Hülle	Bei kurzzeitigem Erreichen von 135° C Innentemperatur Grab-Test empfohlen. **B C D** Bei Überschreitung der Balloninnentemperatur von 140° C ist Grab-Test notwendig. Der mögliche Schaden ist abhängig von Zeitdauer und Höhe der Temperatur. **B C D**
Nasse Hülle	Der Ballon muss nach Abschnitt 1.1 Allgemeines getrocknet werden. Vor nächstem Start Dichtsitz des Parachute prüfen. Es können sich Längenveränderungen von Leinen oder Gurten ergeben haben. In diesem Fall wäre der Gasverbrauch erhöht. Die Wahrscheinlichkeit ist nicht hoch, da die vom Hersteller Schroeder verwendeten Gurte und Leinen entsprechend vorbehandelt sind. **A B C D**
Risse, die durch Ausbreiten der Hülle beim Aufrüsten auftreten oder Risse, die ohne äußere Hindernisse entstanden sind, z. B. durch Windscherung oder Böen	Dies kann vor allem bei älteren Ballonen vorkommen. Es deutet auf grenzwertige Festigkeit des Stoffes hin. Die Hülle muss überprüft werden, ein Grab-Test ist erforderlich. **B C D**
Plötzlich auftretender ungewöhnlich hoher Gasverbrauch	Die Ursache kann ein nicht dicht schließender Parachute oder Drehventil sein. Bei Porosität würde das Problem nicht plötzlich auftreten. Parachute-Leinenführung, Distanzleinen bzw. Lastgurte überprüfen. **C D**

Tab.3-1: Maßnahmen nach besonderen Vorkommnissen



Art der Ereignisse	**Maßnahmen**
Kontakt der Hüllenseile mit einer Stromleitung	Bei Spannungen bis 400 V Austausch der Beschädigten oder verfärbten Stahlseile. Prüfung der übrigen Seile auf Flexibilität. Bei höheren Spannungen müssen alle Hüllenseile erneuert werden. Auch ist eine Kontrolle der Korbseile erforderlich. **B C D**
Schimmelbefall der Gurte oder des Stoffes	Gasverbrauch beobachten, im Zweifelsfall den Instandhaltungsbetrieb oder Hersteller fragen. **A B C D**
Brandschaden oder Risse an Hüllengurten	Reparatur erforderlich vor nächstem Start. **B C D**
Flammenberührung von Hüllenseilen	Bei starker Verfärbung und Verlust der Elastizität entsprechendes Seil erneuern. **B C D**
Geknicktes Hüllenseil	Beim Start und bei der Landung können sich Seile an Teilen des Brenners verhaken und so beschädigt werden. Bei leichten bleibenden Verformungen eines Einzelseiles kann dies akzeptiert werden. Bei starker oder geringer Verformung von mehr als einem Seil ist ein Austausch dieser erforderlich. Seile, die in den Propeller des Ventilators geraten, sind anschließend meist unbrauchbar. Im Zweifelsfall einen Instandhaltungsbetrieb fragen. **B C D**
Beschädigte Parachute-Leine	Reparatur je nach Grad und Stelle der Beschädigung. **B C D** Kompletter Austausch **A B C D**

Tab.3-2: Maßnahmen nach besonderen Vorkommnissen



Art der Ereignisse	**Maßnahmen**
Beschädigte Bedienleinen des Schnellentleerungs-Systems	Reparatur oder Austausch je nach Stelle der Beschädigung. Ein Knoten darf auf keinen Fall den Verlauf der Leinen stören. **C D**
Seilrolle schwergängig oder beschädigt, z. B. Abnutzungsspuren	Falls dies nur durch eingezogene Fäden passiert ist und wenn die Rolle keine Abnutzungserscheinungen zeigt, kann dies vom Halter/Piloten behoben werden. **A B C D** Andernfalls Austausch **B C D**
Gelöste Gurte an Seilrollen oder am Kronenring	Vernähen vor nächstem Start. **B C D**
Beschädigungen an Distanzleinen und Aufziehleinen eines Parachute	Austausch **B C D**
Beschädigung einer Drehventilleine	Reparatur oder Austausch. Ein Knoten darf auf keinen Fall den Verlauf stören. **A B C D**
Beschädigung von Leinen an einem Schnellentleerungssystem, außer den Bedienleinen	Austausch der entsprechenden Leinen erforderlich. **D**
Undichtigkeit am Schnellentleerungssystem	Kontrolle und Nachjustieren. **D**
Beschädigung an der Kronenleine	Austausch **A B C D**
Beschädigungen am Windtuch und in der unteren Nomex-Bahn der Hülle	Reparatur (Nomex-Faden) oder Austausch. **A B C D**

Tab.3-3: Maßnahmen nach besonderen Vorkommnissen



Art der Ereignisse	**Maßnahmen**
Risse oder Löcher in den ersten 3 Bahnen oberhalb der Nomex-Bahn oder Löcher, soweit kein Gurt beschädigt ist. Max. Einzelschäden 30 % einer Feldfläche. Insgesamt max. 10 Reparaturstellen.	Reparatur lt. Abschnitt Reparaturmethoden. **A B C D**
Risse in den ersten 3 Bahnen oberhalb der Nomex-Bahn von max. 10 cm ohne Winkelriss, bis zu insgesamt 5 Stück je Feld	Reparatur mit Klebeband mit oder ohne Vernähen. **A B C D**
Risse in den ersten 3 Bahnen oberhalb der Nomex-Bahn von max. 30 cm, insgesamt max. 3 Reparaturstellen.	Reparatur durch Vernähen lt. Abschnitt Reparaturen oder mit Klebeband mit zusätzlichem Vernähen. **A B C D**
Löcher bis je 3 cm² Oberfläche, mit max. Seitenlänge von 2 cm oberhalb der 3. Bahn über der Nomex-Bahn, insgesamt max. 15 Reparaturstellen je Feld.	Reparatur durch Vernähen oder beidseitig vernähtem Klebeband mit. Keine Klebebänder für silikonbeschichtete Stoffe (Thermogrip). **A B C D**
Löcher oder Risse jeglicher Größe im verstärktem silikonbeschichteten Stoff Thermogrip mit max. je 3 cm², max. Seitenlänge 2 cm, max. 10 Löcher je Feld	Nur Reparatur durch Vernähen. Keine Klebebänder! Reparaturstoff ausschweißen oder allseitig umschlagen zur Vermeidung von Ausfransen und aufnähen. **A B C D**
Mehr als 10 Reparaturstellen von je mehr als 30 % einer Feldgröße, ausgenommen Nomex-Stoffe	Reparatur lt. Abschnitt Reparaturen. **B C D**

Tab.3-4: Maßnahmen nach besonderen Vorkommnissen



Art der Ereignisse	**Maßnahmen**
Mehr als 40 % der Hüllenoberfläche beschädigt	Reparatur lt. Abschnitt Reparaturen. Der gesamte Ballon muss aus mindestens 60 % Stoffoberfläche bestehen, die beim Hersteller Schroeder fire balloons eingebaut wurden, um die Charakteristik des Musters beizubehalten. **D**
Löcher über 3 cm² im verstärktem, Silikonbeschichteten Stoff Thermogrip	Austausch des ganzen Feldes oder Aufnähen eines Reparaturstückes aus gleichem Material. Keine Klebebänder! Reparaturstoffe ausschweißen oder allseitig umschlagen zur Vermeidung von Ausfransen. **B C D**
Stoff-Schäden an Drehventilen	Reparatur lt. Abschnitt Reparaturen. **B C D**
Parachute nicht lufttüchtig	Reparatur oder Austausch **B C D**
Schnellentleerung nicht lufttüchtig	Reparatur oder Austausch **D**
Mangelhafte Haltekraft der Klettbänder	Austausch gegen Original-Klettbänder durch Vernähen. **A B C D**
Erreichen von weiteren 100 Betriebsstunden und Jahresnachprüfungen.	Grab-Test. Bis zu 200 Betriebsstunden ist der Grab-Test nur erforderlich wenn die Hülle älter als 2 Jahre ist. **B C D**

Tab.3-5: Maßnahmen nach besonderen Vorkommnissen



3.4. 100-Stunden- bzw. Jahreskontrolle

3.4.1. Allgemeine Prüfkriterien

Die folgenden Kontrollen müssen alle 12 Monate oder nach 100 Betriebsstunden im Rahmen einer 100-Stunden-Kontrolle durchgeführt werden, je nachdem, welches Ereignis zuerst eintritt.

Geprüft werden:

Scoop/Schürze:

- Befestigungen für Lastrahmen und Hülle überprüfen; Risse und Löcher

Beschädigungen des Gewebes :

- Auf Löcher, Risse, Reißfestigkeit (siehe Grab-Test Abb.3-12:) und Porosität überprüfen

Grab-Test:

- Bei Überschreiten von 135° C Innentemperatur ist ein Grab-Test empfohlen (Abb.3-12:)

Topleine:

- Auf Beschädigung, Seilschlaufen und Verknotungen überprüfen

Kennzeichen /Flagge:

- Kennzeichen auf Vorhandensein und Richtigkeit überprüfen

Typenschild am Hülleneingang(feuerfest):

- Auf Vorhandensein und korrekte Angaben überprüfen

Karabiner:

- Sind die Karabiner unbeschädigt und rostfrei?

Drahtseile:

- Seile auf Knicke, Flexibilität und Überhitzung überprüfen

Maximale Temperatur nach Indikator:

- Angezeigte Temperatur aufzeichnen; ist die im Gerätekennblatt genannte Temperatur überschritten ist der Temperatur-Indikator auszutauschen und ein Grab-Test durchzuführen

Kronenring:

- Auf Korrosion und Beschädigung überprüfen

Lastgurte zum Kronenring:

- Auf korrekte Nähte und Beschädigung überprüfen

Lastgurte zu den Auslaufleinen:

- Auf korrekte Nähte und Beschädigung überprüfen

Lastgurte (Nähte/Verbindungen untereinander):

- Auf korrekte Nähte und Beschädigung überprüfen

Entleerungssystem Standard Parachute:

- Haftung der Kletten, Befestigung des Leinensystems und Stoffqualität (Verfärbung / Reißfestigkeit) überprüfen

Leinen (Brandstellen, Scheuerstellen, Knoten): siehe 3.4.2

Rollen, Ringe, Umlenkungen:

- Auf korrekte Befestigung und Leichte Gängigkeit überprüfen

Klettbänder (an Hülle und Parachute):

- Auf Haftfähigkeit überprüfen

Kombi und Schnell – Entleerungssystem:

- Haftung der Kletten, Befestigung des Leinensystems und Stoffqualität (Verfärbung / Reißfestigkeit) überprüfen

Verbindungen zum Gurtgerüst:

- Nähte und Verknotungen überprüfen

Drehventile:

- Bedienleinen auf korrekte Verknotung und Stoff auf Verfärbung und Reißfestigkeit überprüfen



Grab –Test

Der Grab-Test wird am Ballonstoff ausgeführt, ohne dass ein Teststreifen herausgeschnitten wird. Die Klemmbacken müssen mit einer weichen Auflage zur Vermeidung von Einreißen des Stoffes geschützt sein. Die Klemmfläche misst 25 x 25 mm, der Abstand der Klemmbacken soll zwischen 50 mm - 75 mm betragen. Der Test muss bei einer Hüllenstofftemperatur von ca. 20°C und mit langsamer und gleichmäßiger Erhöhung der Zugkraft ohne Beschleunigung durchgeführt werden. Jegliche Beschleunigung bedeutet eine Erhöhung und Verfälschung der Zugkraft. Reparaturstellen sind vom Test ausgenommen. Der dort eingearbeitete Stoff hat in der Regel weniger Betriebsstunden und ist nicht repräsentativ. Die Tests sollen in höchst belasteten Bereichen am Ballon ausgeführt werden. Am Parachute beginnt dieser Bereich ab 0,75 m vom äußeren Rand entfernt zur Mitte hin gehend. Der höchst belastete Bereich der Hülle befindet sich je nach Hüllengröße in folgenden Feldern:

Hüllen-Volumenbereich	**Feld zur Prüfung der Stofffestigkeit**
1200 m³ – 1800 m³	im 4. Feld von oben
2000 m³ – 2600 m³	im 5. Feld von oben
3000 m³ – 4500 m³	im 6. Feld von oben
5000 m³ – 7000 m³	im 7. Feld von oben
8500 m³ + 10500 m³	im 8. Feld von oben
12500 m³	im 9. Feld von oben

In dieser Feld-Höhe sind alle unterschiedlichen Farben und Stoffarten in horizontaler und vertikaler Richtung durch den Grab-Test zu prüfen. Ebenso ist ein Grab-Test mit einem Abstand von ca. 15 cm zur Naht zu einem angrenzenden Feld nach oben oder unten durchzuführen.

Falls der Hüllenstoff bei 14 daN (14 kp) reißt, kann der Test an mindestens 3 weiteren Stellen wiederholt werden. Wenn es keine anderen Ausfälle gibt, kann die Schadensstelle repariert werden. In diesem Fall wird empfohlen eine Begrenzung der weiteren Betriebszeit (z. B. 50 Stunden) vorzunehmen, nach welcher der Grab-Test wiederholt werden muss. In Grenzfällen muss der Prüfer entscheiden, ob und welche Einschränkungen er macht. Er muss mit seiner Erfahrung den Gesamtzustand des Ballons abschätzen, wobei die Ballongröße die Entscheidung beeinflussen sollte (7000 m³ Volumen bedeutet ca. doppelte Belastung als bei 3000 m³).



Abb.3-12: Grab-Test



3.4.2. Fehlertoleranzen für die Beurteilung der Lufttüchtigkeit

Art der Beschädigung	**Toleranz**
Risse oder Brandschaden an der Nomex-Schürze	Max. 5 % der Oberfläche, möglichst schnelle Reparatur
Jegliche Beschädigung an horizontalen oder vertikalen Hüllengurten	keine
Porosität	Es gibt keine exakten Grenzwerte. Im Zweifelsfall kann der Prüfer eine Testfahrt anordnen zur Vergewisserung, dass der Ballon noch sicher gefahren werden kann. Der Ballon muss mit voller Beladung noch eine Stunde fahren können und nach der Landung für 30 Minuten Gasreserve übrighaben.
Festigkeit der Hüllenstoffe	Die Festigkeit von 14 daN (14 kp) für den Grab-Test muss an den in 3.4.1 genannten Feldern und genannten Stellen erreicht werden. Bei grenzwertigem Zustand kann der Prüfer eine vorzeitige Wiederholung des Grab-Tests vorschreiben. Siehe auch „Grab-Test“.
Festigkeit des Parachute Gewebe	Der Grab-Test muss an jeder Farbe und jedem Stoff des Parachutes ab einem Abstand von 0,75 m vom Parachuterand zur Mitte hin gehend durchgeführt werden. 14 daN (14kp)
Edelstahl-Hüllenseile	Es werden keine wesentlichen Schäden akzeptiert. Max. 5 Drähte eines Seiles dürfen beschädigt sein. Alle Gurtschlaufen an der Hülle müssen unbeschädigt sein. Im Falle von Verfärbung eines Seiles Prüfung der Flexibilität. Nur leichter Knick in einem einzigen Seil akzeptiert (im Zweifelsfall Instandhaltungsbetrieb fragen).
Parachute-Leine	Keine, außer geringe Beeinträchtigung durch Hitze, wenn die Kevlar-Seele noch nicht sichtbar ist.
Triangel zur Verbindung der Hüllenseile mit der Hülle	keine
Befestigungshaken aller Leinen (Parachute, Schnellentleerung, Drehventile)	keine
Seilrollen	keine
Sämtliche Leinen im Ballon, einschl. Knoten	keine
Alle Seil-Befestigungsschlaufen im Ballon	keine
Kabel und Temperaturmesssonde	keine
Velcro des Parachute der Entleerungssysteme	Bei Bodenwinden bis 10 Knoten dürfen sich die Klettbänder beim Aufrüsten nicht lösen.

Tab.3-6: Fehlertoleranzen für die Beurteilung der Lufttüchtigkeit



4. Reparatur und Wartung der Brenner

4.1. Allgemeines

Der Brenner muss mit höchster Sorgfalt in jeder Hinsicht behandelt werden. Wegen der extrem hohen Heizleistung werden einzelne Bauteile stark belastet. Deshalb ist eine regelmäßige Wartung und Instandhaltung dringend erforderlich. Es dürfen nur Originalteile verwendet werden (z. B. wegen der Gummiqualität von O-Ringen). Die Ventile des FB 6 sind konstruktiv mit denen des FB 7 vergleichbar. Ausnahmen sind das große Fahrventil des FB 7 und Startbrennerventile von FB 6 Brennern mit Baujahr vor 2009. Das große Fahrventil des FB 7 erkennt man an der versenkten Madenschraube, welche seitlich am Umfang des Fahrventiloberteils und nicht unter dem Hauptfahrventilhebel positioniert ist. Bei Fragen zur Kompatibilität kann der Hersteller kontaktiert werden.

Folgende Gefahrenquellen können unter anderem auftreten:

Undichtigkeiten durch fehlerhafte Dichtungen

Ausfall von Zündflamme durch Verstopfung oder falsche Regler Einstellung

Leistungsminderung durch Verschmutzung im Gassystem, vor allem Brennerdüsen

Undichtigkeit durch defekte Brennerspirale

Leckage durch gealterte bzw. fehlerhafte Schläuche und Kupplungen

Ausfall der Piezo Zündung durch Verdrehen der Zündelektrode oder durch sonstigen Defekt

4.2. Reparaturmethoden

4.2.1. Allgemeines

Bei sämtlichen Reparaturen der gasführenden Teile ist auf äußerste Sauberkeit zu achten. Es dürfen nur Originalteile verwendet werden. Dies gilt auch für Dichtungen. Bei Verwendung von Teflon band ist dieses immer entgegen der Einschraubrichtung aufzuwickeln. Der erste Gewindegang muss frei von Dichtband bleiben. Es werden 5 bis 7 Lagen 0,1 mm DVGW geprüftes Teflon band empfohlen.

Beim Aufbringen von Schraubensicherungsmasse (Loctite 243 oder 270, je nachdem was eingeklebt wird) ist zu beachten, dass nicht mehr als nötig verwendet wird, damit nichts in die Armaturen hineinläuft.

Nach jeder Reparatur am Gassystem ist vor dem Brennertest eine Druckprobe bei 1 MPa (10 bar) vorzunehmen.

Bei Zweifel über die Durchführung von Reparaturen ist immer der Hersteller zu befragen.

4.2.2. Brennerreinigung und –pflege

Moderne Hochleistungsbrenner, die durch viele Düsen einen niedrigen Schallpegel erzeugen, neigen eher zur Rußbildung als Brenner älterer Bauart mit wenigen Einzeldüsen. Daher sollte ab und zu eine Reinigung erfolgen. Spiralen können mit einem Vlies gereinigt und poliert werden. Die Gehäuse teile werden mit handelsüblichem Haushaltsreiniger gesäubert (z.B. sog. Scheuermilch, keine aggressiven Mittel wie Backofenspray verwenden). Der Düsenring kann mit Vlies gereinigt werden. Sollten Düsenbohrungen verstopft sein, was sehr selten vorkommt, können diese mit einem Draht von 1 mm Durchmesser gereinigt werden.

A B C D

Zur besseren Haltbarkeit sollten die Schläuche ab und zu mit Pflegemittel (z. B. Silikon) behandelt werden (einsprühen und mit Lappen verteilen). Gleichzeitig können die sichtbaren O-Ringe der Anschlusskupplungen mit Silikon eingesprüht werden, je nach Fahrtenzahl ca. 2 x jährlich. Die Gummiringe bleiben länger flexibel, werden weniger beim Einkuppeln beschädigt und bleiben so länger dicht.

A B C D

4.3. Aufbau des Brenners FB 6

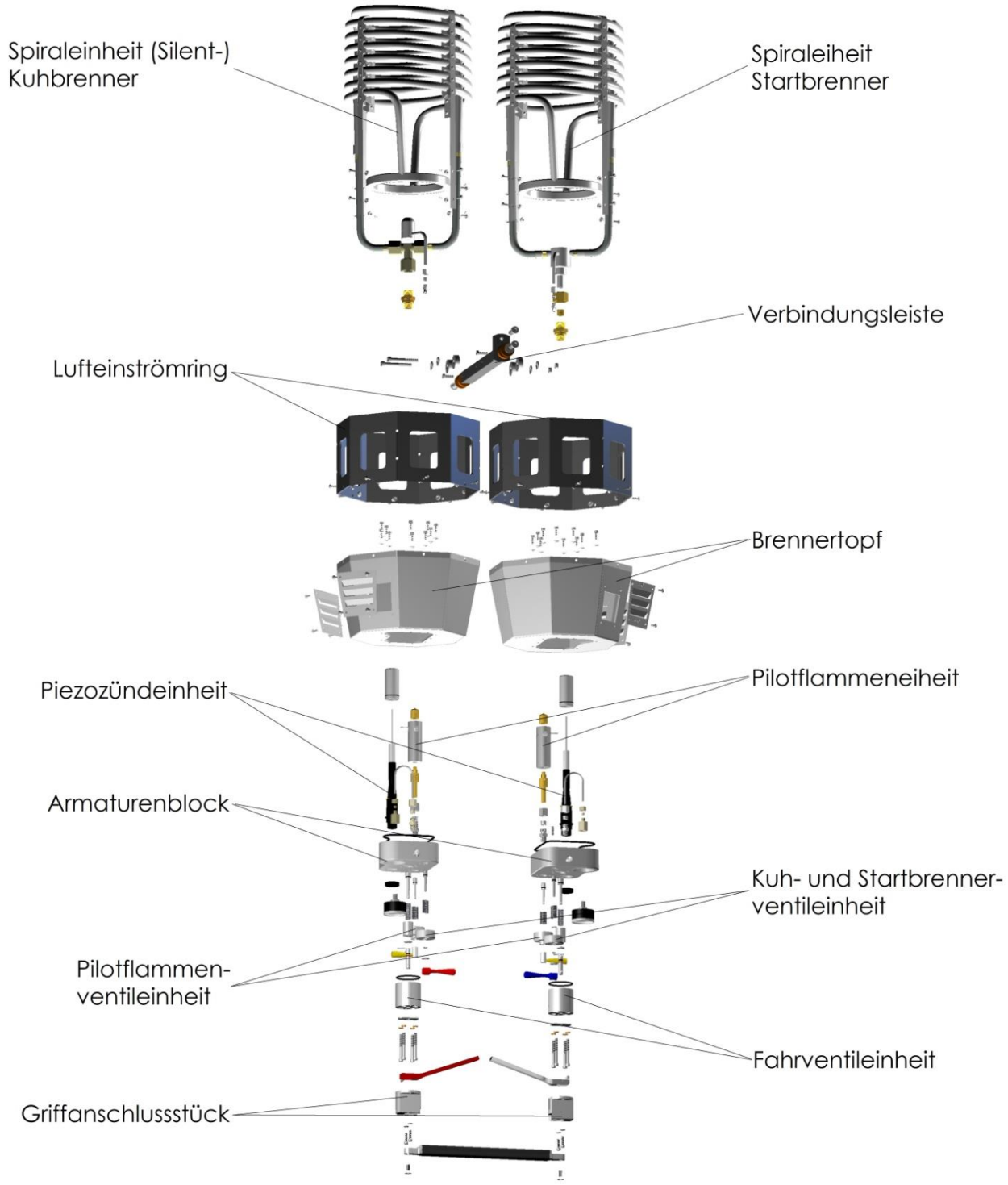


Abb.4-1: Brenneraufbau FB 6



4.3.1. Ausbau der Piezo-Zündeinheit

Die Überwurfmutter (6) muss von Hand oder mit kleiner Rohrzange gelöst werden. Die Piezo Elektrode (1) oben anfassen und seitlich vom Gasleitblech des Pilotflammengehäuses wegdrehen. Danach kann der Piezo-Zünder (1) mit der Aluminiumhülse (2) nach oben herausgezogen werden. Eine Ersatzelektrode wird vom Hersteller in gerader Ausführung geliefert und muss nach dem Muster der alten Elektrode gebogen werden. Beim Biegen ist unbedingt zu vermeiden, dass das Keramik teil beschädigt wird. Der Elektrodenabstand zum Gasleitblech muss ca. 3mm betragen. Nach Austausch ist eine Funktionsprüfung notwendig.

B C D



Lfd. Nr.	Bezeichnung
1	Piezo-Zündeinheit
2	Aluminiumhülse
3	O-Ring 20x1
4L/R	Armaturenblock links/rechts
5	O-Ring 115x3
6	Überwurfmutter

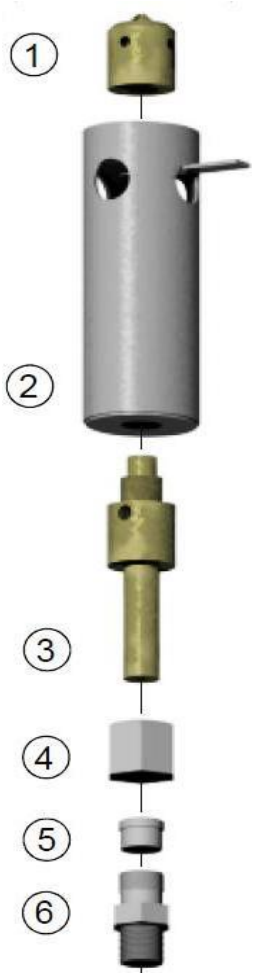
Abb.4-2: Piezo-Zündeinheit



4.3.2. Ausbau der Pilotflammeneinheit

Um die Pilotflammeneinheit ausbauen zu können, muss die Überwurfmutter (4) von der Verschraubung gelöst werden. Dann kann die Pilotflammeneinheit entnommen werden. Es kommt vor, dass die Düseneinheit (3) verstopft ist; in diesem Fall muss sie gereinigt werden. Dazu wird ein Spezialreiniger (Bremsenreiniger) in die untere Bohrung gesprüht; anschließend Ausblasen mit Pressluft. Sollte die Düse dann immer noch nicht frei sein, versucht man, sie mit einem dünnen Draht zu reinigen. Falls man mit diesen Verfahren keinen Erfolg hat, muss die Pilotflammeneinheit komplett ausgetauscht werden.

B C D



Lfd. Nr.	Bezeichnung
1	Oberteil/Düseneinheit
2	Pilotflammengehäuse
3	Düseneinheit
4	Überwurfmutter
5	Schneidring
6	GE-8-LL 1/8 NPT

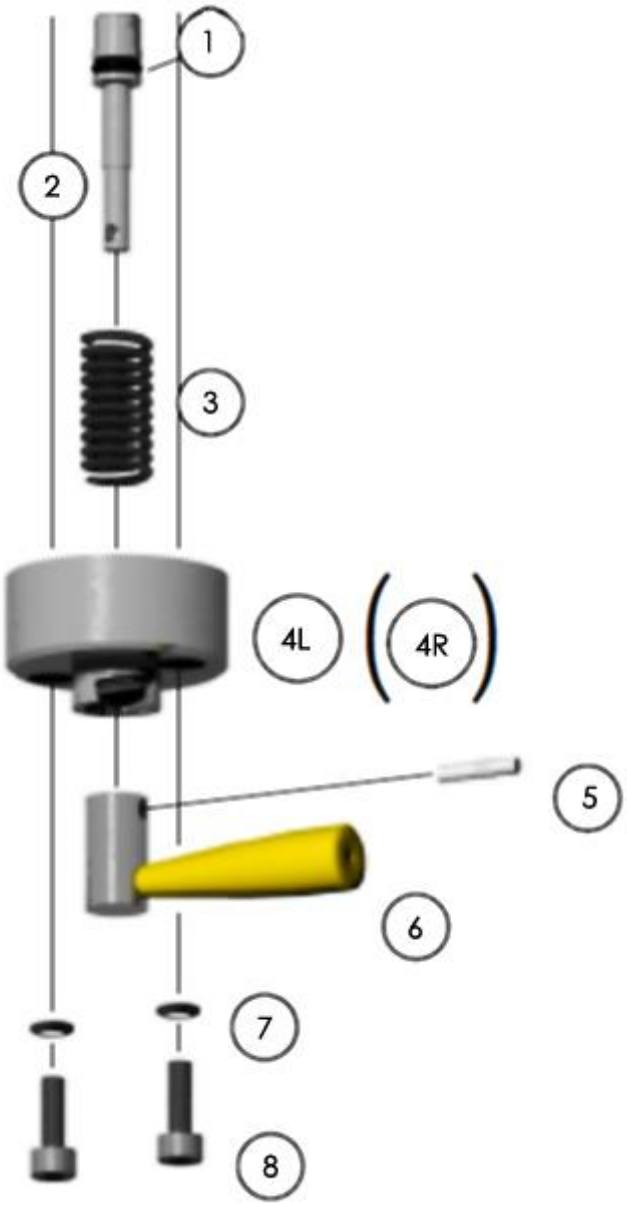
Abb.4-3: Pilotflammeneinheit



4.3.3. Ausbau des Pilotflammenventils

Es wird empfohlen, bei der jährlichen Inspektion, oder mindestens alle 100 Stunden, den O-Ring (1) auszutauschen. Hierzu muss man das Pilotflammenventil ausbauen. Man löst die Zylinderkopfschrauben (8) und entnimmt anschließend das komplette Pilotflammenventil vom Block. Der alte O-Ring wird entnommen. Alle Ventiloberflächen am Oberteil und im Ventilblock werden mit Silikonentferner und danach mit rückstandsfreiem Bremsenreiniger und einem Fusselfreien Lappen von allen Verunreinigungen und Schmierstoffresten gereinigt. Nun kann man den neuen O-Ring einsetzen und mit Teccem, Fluoronox Paste KL einstreichen. Das Ventiloberteil kann nun in den Armaturenblock eingesetzt werden. Die Zylinderkopfschrauben (8) werden mit neuen Schnorrscheiben (7) versehen, mit Loctite 243 verklebt und mit einem Drehmoment von 0,5 Nm wieder eingeschraubt. Sollte an anderen Bauteilen des Pilotflammenventils etwas defekt sein, muss das gesamte Ventil zur Reparatur an den Hersteller geschickt werden.

B C D



Lfd. Nr.	Bezeichnung
1	O-Ring 4,47 x 1,78
2	Ventilspindel
3	Druckfeder
4 L/R	Oberteil Pilotflamme L/R
5	Gewindestift M3
6	Pilotflammenhebel
7	Schnorr Scheiben DN 4,3
8	Zylinderkopfschrauben M4x16

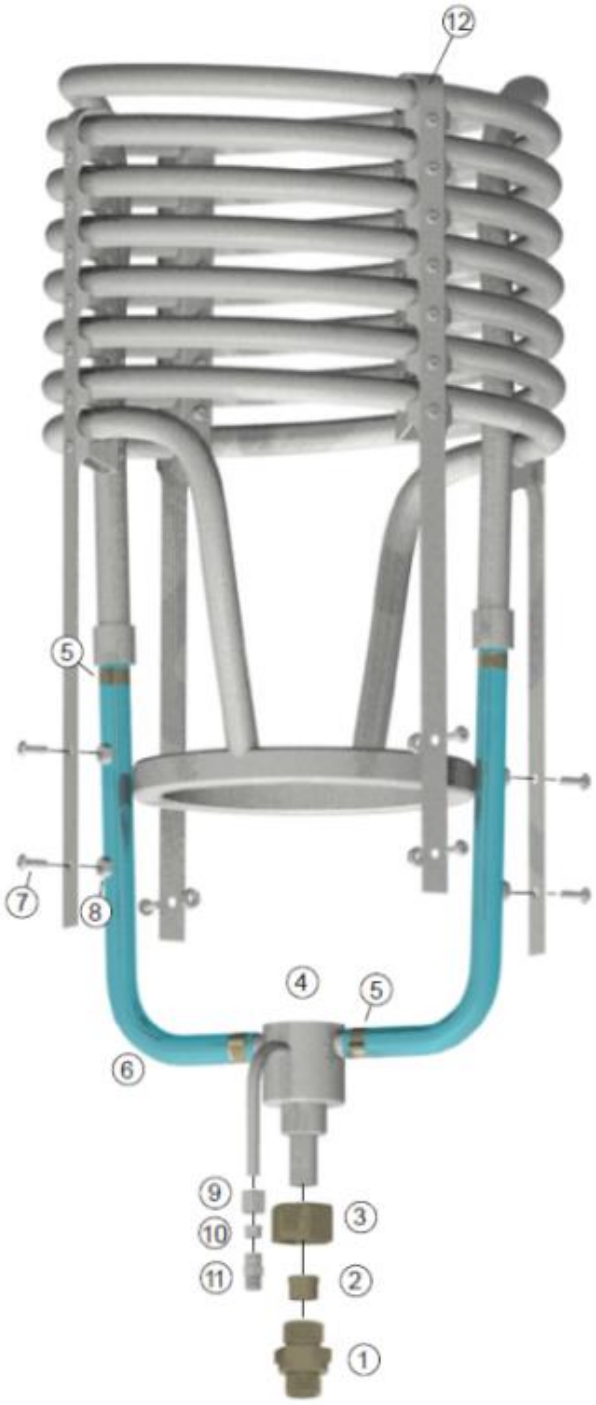
Abb.4-4: Pilotflammenventil



4.3.4. Austausch der Brennerspirale - Startbrenner FB 6

Zum Ausbau der Brennerspiraleinheit muss die Überwurfmutter (3) mit Schlüsselweite 22 und die Überwurfmutter (9) mit Schlüsselweite 14 gelöst werden. Dann löst man die Linsenkopfschrauben (7) der Spiralen halter vom Gehäuse. Nun wird die Spirale aus dem Gehäuse entnommen. Dies kann nur beim Hersteller durchgeführt werden, da das Spiralsystem nach dem Wiedereinbau unter Druck gesetzt werden muss, um eine anschließende Dichtigkeitsprüfung durchzuführen.

D



Lfd. Nr.	Bezeichnung
1	GE- 12-LL 3/8''
2	Schneidring D 12
3	Überwurfmutter
4	Verteilereinheit
5	2-Ohr Schlauchklemmen
6	Silontex Schlauch
7	Linsenkopfschrauben M4X12
8	Mutter M4
9	Überwurfmutter
10	Schneidring D6
11	GE-6-LL 1/8'' NPT
12	Spiralhalter

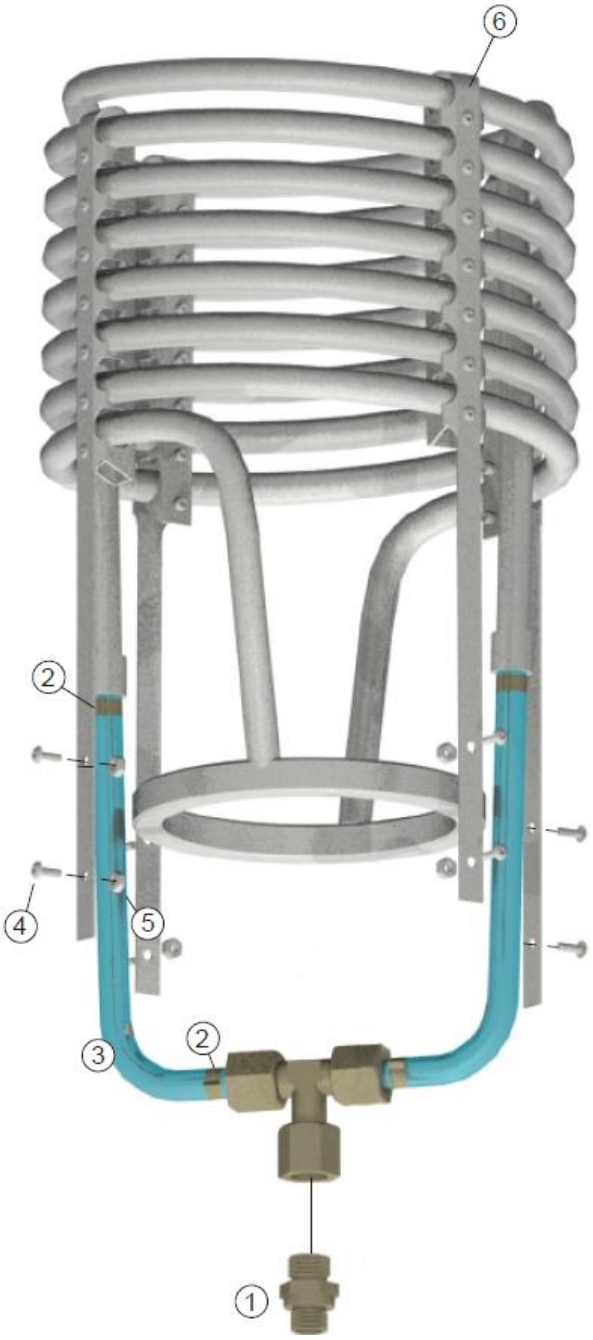
Abb.4-5: Brennerspiraleinheit – Startbrenner FB 6



4.3.5. Austausch der Brennerspirale –Kuhbrenner FB 6

Zum Ausbau der Brennerspiraleinheit muss die Überwurfmutter der GE-12-LL 3/8´´ (1) gelöst werden. Dann löst man die Linsenkopf-schrauben (4) der Spiralen halter vom Gehäuse. Nun wird die Spirale aus dem Gehäuse entnommen. Dies kann nur beim Hersteller durchgeführt werden, da das Spiralsystem nach dem Wiedereinbau unter Druck gesetzt werden muss, um eine anschließende Dichtigkeitsprüfung durchzuführen.

D



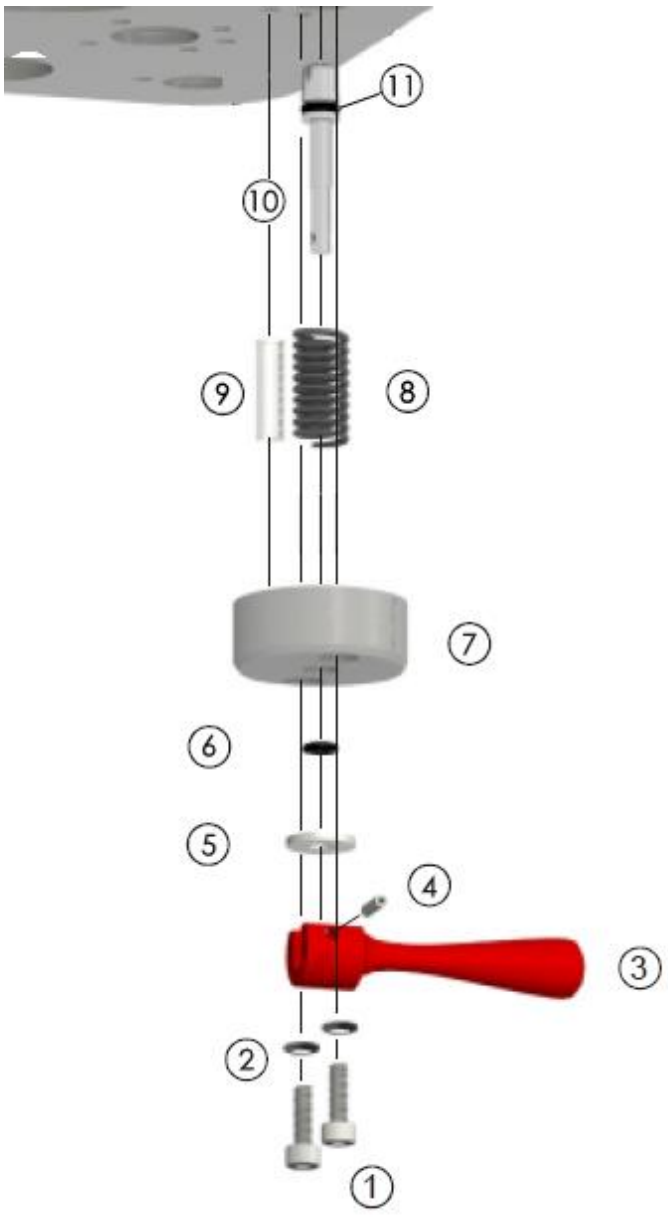
Lfd. Nr.	Bezeichnung
1	GE- 12-LL 3/8''
2	2-Ohr Schlauchklemmen
3	Silontex Schlauch
4	Linsenkopfschrauben M4X12
5	Mutter M4
6	Spiralhalter

Abb.4-6: Brennerspiraleinheit –Kuhbrenner FB 6

4.3.6. Ausbau der Kuhbrennerventileinheit

Es wird empfohlen, alle ein bis zwei Jahre die beiden O-Ringe (6+11) auszutauschen. Um das Kuhbrennerventil auszubauen, müssen die beiden Innensechskantschrauben (1) gelöst werden. Dann wird das Ventil aus dem Armaturenblock entnommen. Der alte O-Ring (11) wird entfernt. Alle Ventiloberflächen am Oberteil und im Ventilblock werden mit Silikonentferner und danach mit rückstandsfreiem Bremsenreiniger und einem Fusselfreien Lappen von allen Verunreinigungen und Schmierstoffresten gereinigt. Nun kann man den neuen O-Ring einsetzen und mit Teccem, Fluoronox Paste KL einstreichen. Das Ventiloberteil kann nun in den Armaturenblock eingesetzt werden. Um den O-Ring (6) auszutauschen, muss der Spiralspannstift (4) mit einem Durchschlag von der Ventilspindel (10) gelöst werden. Nun werden Bedienhebel (3) und Nylonscheibe (5) abgenommen und der O-Ring ausgetauscht. Beim Wiedereinbau muss der Spiralspannstift (4) erneuert werden. Die Zylinderkopfschrauben (1) werden mit neuen Schnorrscheiben (2) versehen, mit Loctite 243 verklebt und mit einem Drehmoment von 0,5 Nm wieder eingeschraubt.

B C D



Lfd. Nr.	Bezeichnung
1	Innensechskant M4 x 16
2	Schnorrscheiben DN4,3
3	Bedienhebel, rot
4	Spiralspannstift 2,5x12
5	Nylonscheibe
6	O-Ring 3,68 x 1,78
7	Oberteil Kuhbrenner
8	Druckfeder
9	PE-Schlauch 4 x 1
10	Ventilspindel
11	O-Ring 4,47 x 1,78

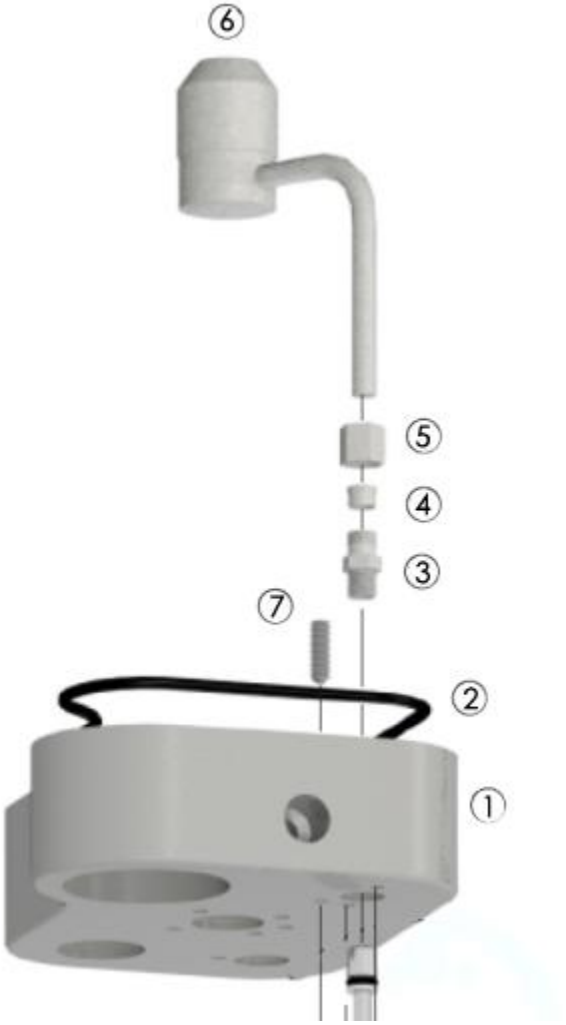
Abb.4-7: Kuhbrennerventil Einheit



4.3.7. Ausbau des Kuhbrennereinheit

Um das Kuhbrennerventil auszubauen, muss die Überwurfmutter (5) gelöst werden. Dann kann der Kuhbrenner nach oben entnommen werden.

B C D



Lfd. Nr	Bezeichnung
1	Armaturenblock links
2	O-Ring 115 x 3
3	GE-6-LL 1/8´´ NPT
4	Schneidring D6
5	Überwurfmutter
6	Kuhbrennereinheit
7	Überlaufröhrchen M5

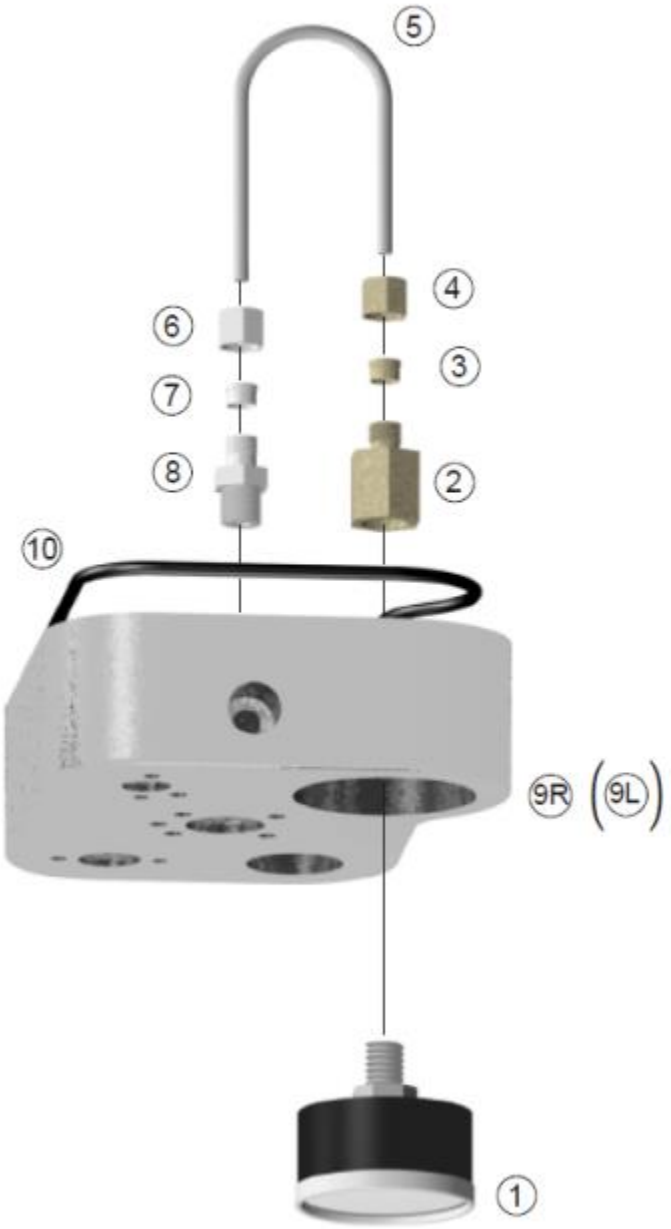
Abb.4-8: Kuhbrennerventil



4.3.8. Ausbau der Manometer

Um ein Manometer auszutauschen, muss man die beiden Überwurfmuttern (4) und (6) im Brennerinnenraum lösen. Dann kann das Zulaufrohr (5) entnommen werden. Nun wird die gerade Verschraubung (2) gelöst und das Manometer wird ausgebaut. Um ein neues Manometer einzubauen, wird es in das Gehäuse eingeführt. Vor dem Einbau müssen Innen- und Außengewinde gereinigt werden (Bremsenreiniger). Die Verschraubung (2) wird mit Loctite 270 eingeklebt und handfest angeschraubt. Aushärten lassen, dann das Zulaufrohr (5) mit den beiden Überwurfmuttern (4) und (6) einschrauben. Die wieder eingebauten Bauteile müssen einer Druckprobe unterzogen und mit Lecksuchspray auf Dichtigkeit geprüft werden.

C D

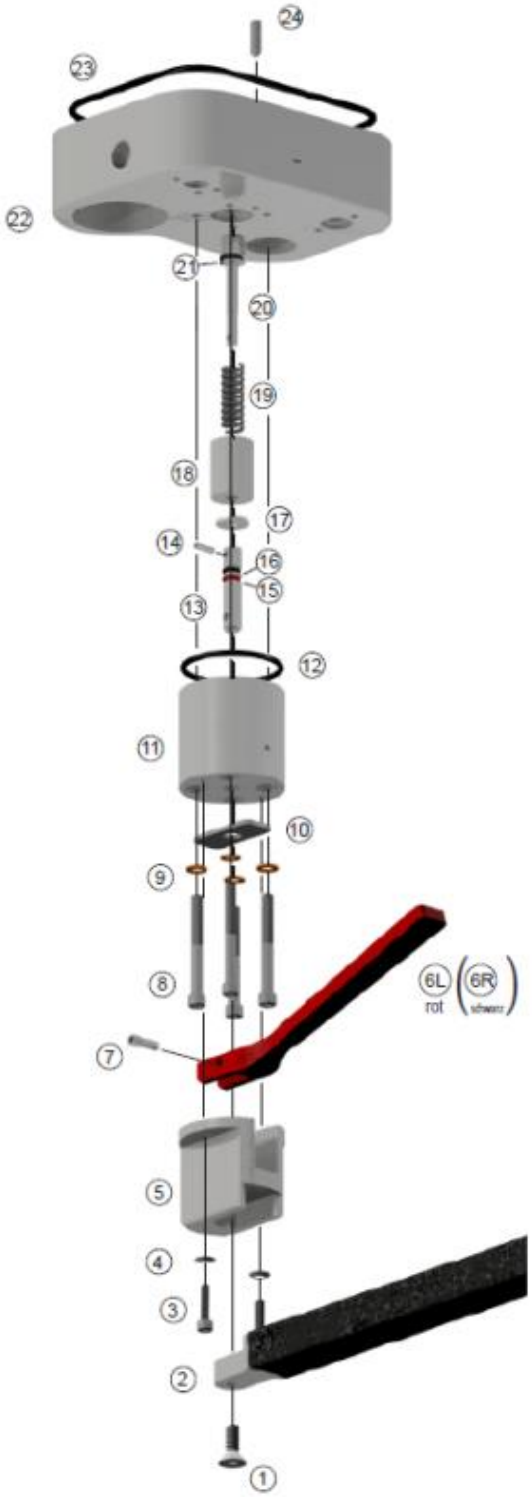


Lfd. Nr.	Bezeichnung
1	Manometer
2	GAI-4-LLR
3	Schneidring D4
4	Überwurfmutter
5	Zulaufrohr 4 x 1
6	Überwurfmutter
7	Schneidring D4
8	GE-4-LL 1/8 NPT
9 L/R	Armaturenblock L/R
10	O-Ring 115 x 3

Abb.4-9: Manometer Einheit



4.3.9. Ausbau des Fahrventils



Lfd. Nr.	Bezeichnung
1	Senkkopfschraube
2	Griffleiste
3	Innensechskantschraube M5x16
4	Schnorrscheibe
5	Griffleistenhalterung
6L/R	Bedienhebel
7	Gewindestift M5
8	Innensechskantschraube M5x45
9	Kupferdichtring 5x9x1
10	Edelstahlscheibe
11	Oberteil Fahrventil
12	O-Ring 38x2,5
13	Ventilspindel Verlängerung
14	Spiralspannstift 2,5x10
15	O-Ring Silikon 5x1,5
16	O-Ring 5x1,5
17	Nylonscheibe
18	Innenteil zu Fahrventiloberteil
19	Druckfeder, groß
20	Ventilspindel, groß
21	O-Ring 7,65 x 1,78
22	Armaturenblock links
23	O-Ring 115x3
24	Überlaufröhrchen

Abb.4-10: Fahrventil links/rechts



Um die O-Ringe beim Fahrventil auszutauschen, muss zuerst die Griffleistenhalterung (5) mit der Griffleiste (2) gelöst werden. Dazu werden die Innensechskantschrauben (3) gelöst. Nun können Griffleiste und Halterung entnommen werden. Durch Lösen des Gewindestifts (7) werden der Bedienhebel (6) und die Edelstahlscheibe (10) entnommen. Um das Oberteil Fahrventil (11) abbauen zu können, müssen die vier Innensechskantschrauben (8) gelöst werden. Nun können das Oberteil Fahrventil und sein Innenteil (18) vom Armaturenblock abgenommen und das Innenteil aus dem Oberteil Fahrventil entnommen werden. Dann werden die O-Ringe (21), (15), (16) und (12) gegen neue ausgetauscht. O-Ringe (21) mit Teccem Flouronox Paste KL fetten, (15) und (16) mit technischer Vaseline fetten; O-Ring (12) nicht fetten. Nun wird das Innenteil (18) in das Oberteil Fahrventil (11) wieder eingeführt. Diese Einheit wird auf den Armaturenblock gesteckt und mit den vier Innensechskantschrauben (8) mit einem Drehmoment von 1,0 Nm verschraubt. Die vier Kupferdichtungen (9) müssen nicht erneuert werden. Jetzt kann die Edelstahlscheibe (10) mit dem Bedienhebel (6) wieder montiert werden. Beim Einbau des Bedienhebels muss der Gewindestift (7) gereinigt und mit Loctite 243 eingeklebt werden. Die Griffleistenhalterung (5) mit der Griffleiste (2) wird wieder angeschraubt. Die Befestigungsschrauben für die Griffleistenhalterung werden mit Loctite eingeklebt und mit einem Drehmoment von 1,0 Nm angezogen. Die beiden Schnorrscheiben (4) müssen hierbei erneuert werden.

Falls das Innenteil zum Fahrventiloberteil (18) defekt ist, muss es komplett ausgetauscht werden. Hierbei darf nur ein Originalteil des Herstellers verwendet werden.

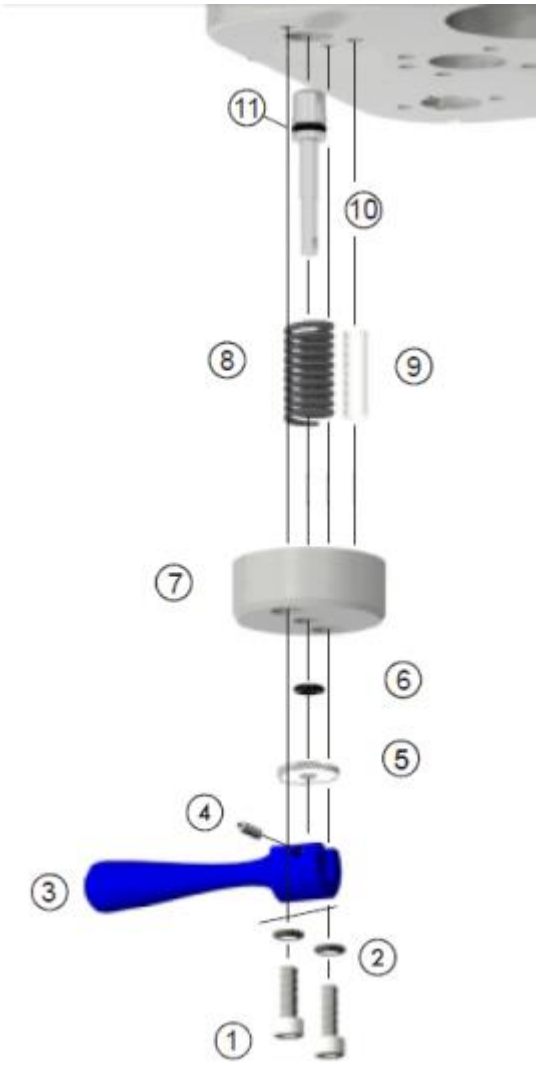
B C D



4.3.10. Ausbau des Startbrennerventils

Es wird empfohlen, alle ein bis zwei Jahre die beiden O-Ringe (6+11) auszutauschen. Um das Startbrennerventil auszubauen, müssen die beiden Innensechskantschrauben (1) gelöst werden. Dann kann das Ventil aus dem Armaturenblock entnommen werden. Der alte O-Ring (11) wird entfernt Alle Ventiloberflächen am Oberteil und im Ventilblock werden mit Silikonentferner und danach mit rückstandsfreiem Bremsenreiniger und einem Fusselfreien Lappen von allen Verunreinigungen und Schmierstoffresten gereinigt. Nun kann man den neuen O-Ring einsetzen und mit Teccem, Fluoronox Paste KL einstreichen. Das Ventiloberteil kann nun in den Armaturenblock eingesetzt werden. Um den O-Ring (6) auszutauschen, muss der Spiralspannstift (4) mit einem Durchschlag von der Ventilspindel (10) gelöst werden. Nun können Bedienhebel (3) und Nylonscheibe (5) abgenommen und der O-Ring ausgetauscht werden. Beim Wiedereinbau muss der Spiralspannstift (4) erneuert werden. Die Zylinderkopfschrauben (1) werden mit neuen Schnorrscheiben (2) versehen, mit Loctite 243 verklebt und mit einem Drehmoment von 0,5 Nm wieder eingeschraubt. Die Startventile der FB 6 Brenner mit Baujahr vor 2009 haben einen kleineren Durchmesser und sind mit M4 Zylinderkopfschrauben am Ventilblock befestigt. Diese Ventile sind nicht kompatibel mit den Ventilen des FB 7.

B C D



Lfd. Nr.	Bezeichnung
1	Innensechskant M4 x 16
2	Schnorrscheiben DN 4,3
3	Bedienungshebel, blau
4	Spiralspannstift 2,5 x 12
5	Nylonscheibe
6	O-Ring 3,68 x 1,78
7	Oberteil Startbrenner
8	Druckfeder, klein
9	PE-Schlauch 4 x 1
10	Ventilspindel, klein
11	O-Ring 4,47 x 1,78

Abb.4-11: Startbrennerventileinheit

4.3.11. Austausch des Brennergehäuses

Zuerst werden die Verbindungsleiste an den Luft Einströmringen (1) und die Griffleiste gelöst. Um den Luft Einströmring (1) vom Brennertopf (5) zu trennen, müssen die Linsenkopfschrauben (7) der Spiralhalter gelöst werden. Da die Muttern eingeklebt sind, müssen sie mit einem Heißluftfön erhitzt werden, damit man sie ohne großen Kraftaufwand entfernen kann. Danach werden die Linsenkopfschrauben (2), die den Lufteinströmring mit dem Brennertopf verbinden, gelöst. Nun kann man den Lufteinströmring über die Spirale abziehen.

D

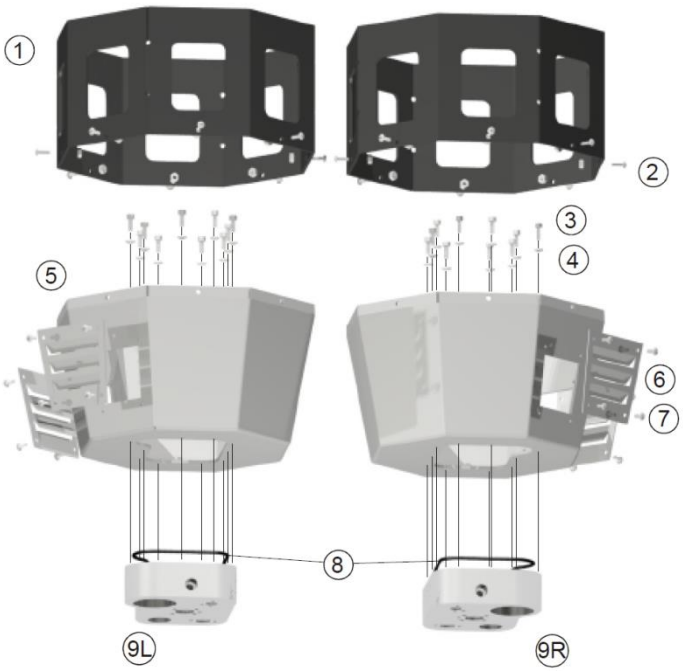


Abb.4-12: Brennergehäuse

Lfd. Nr.	Bezeichnung
1	Lufteinströmung
2	M4 x 12 Linsenkopf
3	M4 x 12 Zylinderkopfschraube
4	Schnorrscheibe
5	Brennertopf
6	Revisionsöffnungsabdeckung
7	M4 x 8 Linsenkopf
8	O-Ring 115 x 3
9L/R	Armaturenblock links/rechts

4.3.12. Austausch der Verbindungsleiste

Die beiden Stiftschrauben (5) müssen gelöst werden, da sie zur Sicherung der Befestigungsschrauben (1) dienen. Bevor die Verbindungsleiste vom Brenner gelöst werden kann, müssen die Befestigungsschrauben (1), die den Brenner mit dem Gelenkstück verbinden, entfernt werden. Anschließend entfernt man die beiden Muttern (10) und die dazugehörigen Zylinderschrauben (8). Da beim Bau des Brenners vom Hersteller die Muttern durch Verschweißen gesichert wurden, müssen sie mit großem Kraftaufwand von den Zylinderschrauben getrennt werden; dabei werden die Zylinderschrauben zerstört.

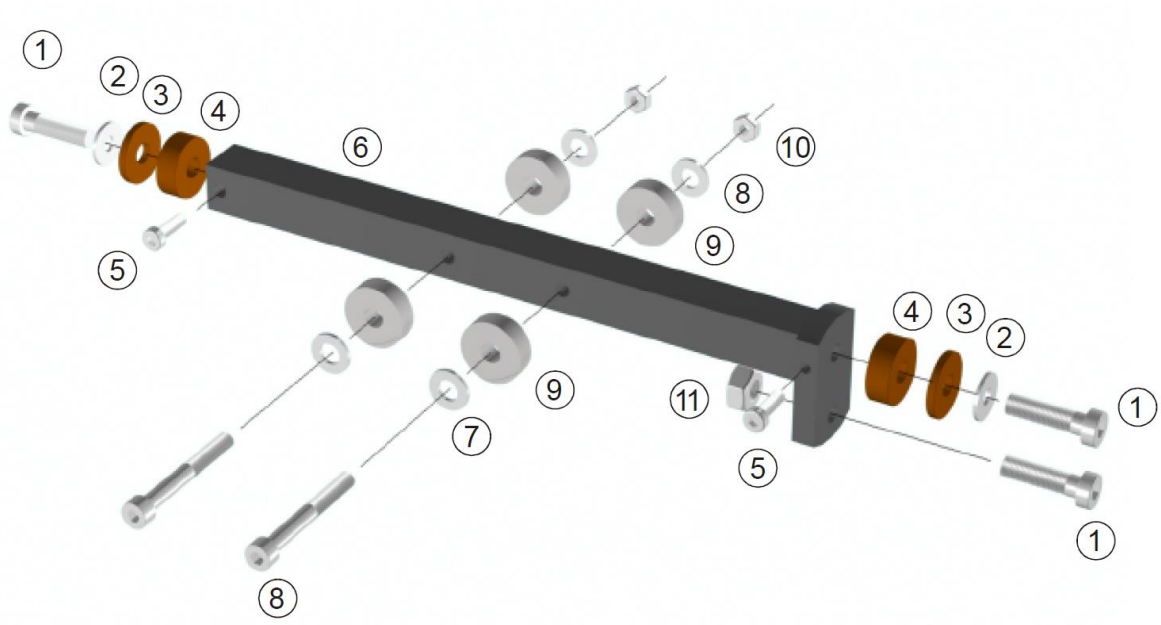


Abb.4-13: Verbindungsleiste

Lfd. Nr.	Bezeichnung
1	Innensechskantschraube M8x35
2	Unterlegscheibe DN 8,4
3	Pertinax Scheibe 25x8,5x3
4	Pertinax Scheibe 25x8,5x9
5	Stiftschraube M5x16
6	Verbindungsleiste
7	Unterlegscheibe DN 6,4
8	Innensechskantzylinderschraube M6x50
9	Alu Scheibe
10	Muttern M6
11	Mutter M8



Beim Einbau werden die Lufteinströmringe und die Verbindungsleiste mit neuen Zylinderschrauben M6x50 (8) verschraubt. Die Sicherung der Muttern erfolgt wieder durch Verschweißen. Beim Einbau des Brenners in das Gelenkstück werden zuerst die Innensechskantschrauben (1) in die Leiste eingeschraubt und so fest angezogen, dass der Brenner sich noch gut bewegen lässt. Anschließend werden sie mit den Stiftschrauben (5), die mit Loctite 243 eingeklebt werden, gesichert.

B C D

Wenn sich nach gewisser Zeit der Brenner zu leicht bewegen lässt, wird dieser wie folgt nachgestellt:

1) Brenner mit mechanischer Höhenverstellung:

   Zuerst muss die Innensechskantschraube (5) gelöst werden. Dann wird die Befestigungsschraube (1) nachgezogen und wieder mit Schraube (5) gesichert. Dann werden am Gelenkstück die Innensechskantschrauben M 5x16 gelöst. Nun können die Innensechskantschrauben M 8x45 nachgezogen und anschließend mit den Schrauben M 5x16 wieder gesichert werden.

2) Brenner mit Höhenverstellung durch Gasdruckfeder:

   Im Kreuzgelenk befinden sich zwei Gewindestifte mit Innensechskantschrauben, die nachgezogen werden.

B C D

4.4. Aufbau des Brenners FB 7

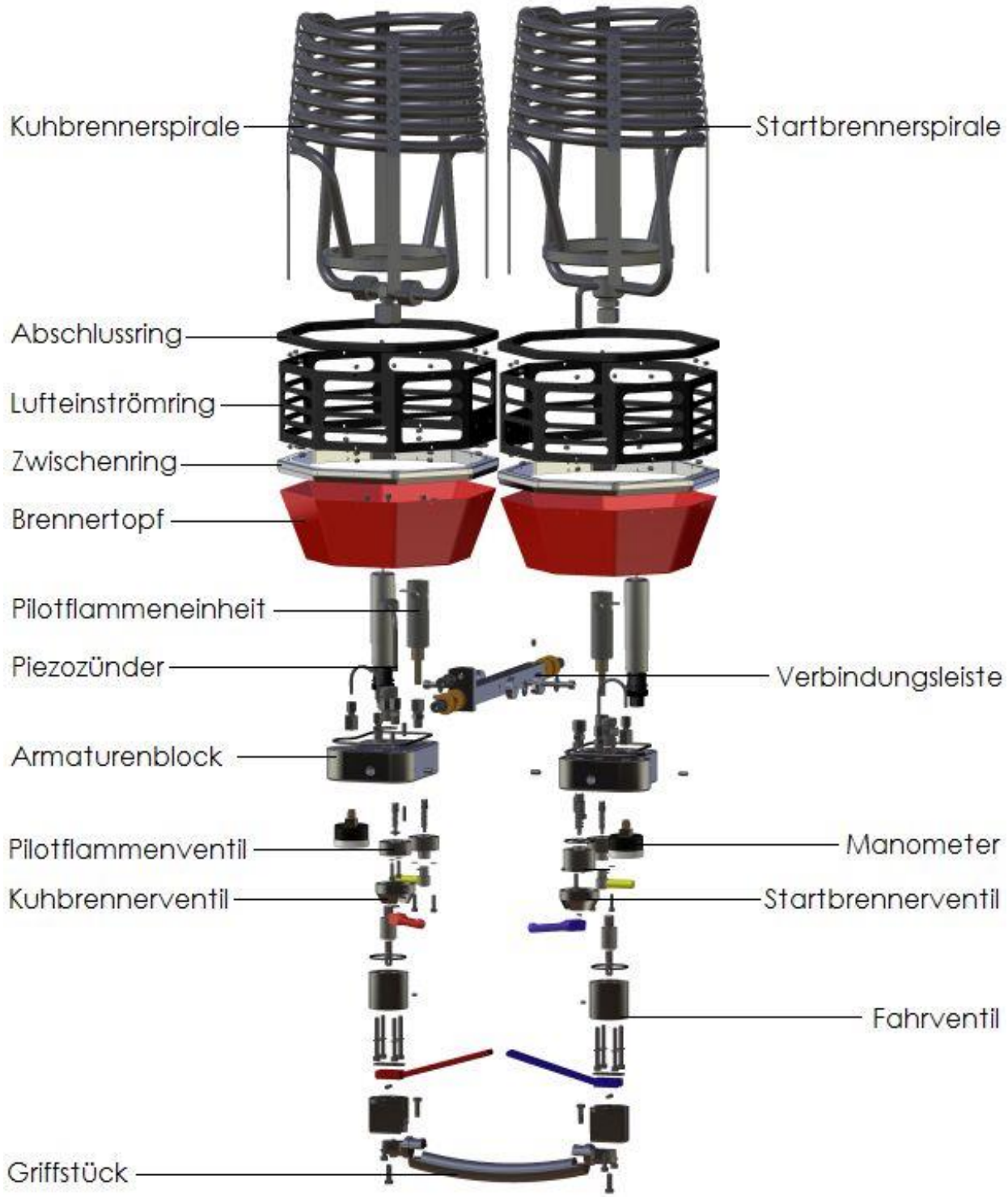
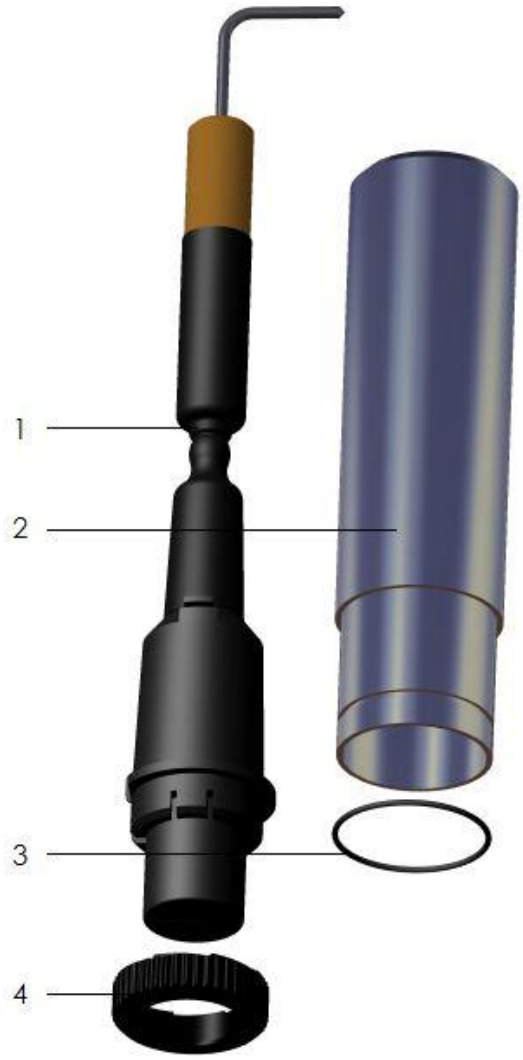


Abb.4-14: Brenneraufbau FB 7

4.4.1. Ausbau der Piezo-Zündeinheit

Die Überwurfmutter (4) muss von Hand oder mit kleiner Rohrzange gelöst werden. Die Piezo Elektrode (1) oben anfassen und seitlich vom Gasleitblech des Pilotflammengehäuses wegdrehen. Danach kann der Piezo-Zünder (1) mit der Aluminiumhülse (2) nach oben herausgezogen werden. Eine Ersatzelektrode wird vom Hersteller in gerader Ausführung geliefert und muss nach dem Muster der alten Elektrode gebogen werden. Beim Biegen ist unbedingt zu vermeiden, dass das Keramik teil beschädigt wird. Der Elektrodenabstand zum Gasleitblech muss ca. 3mm betragen. Nach Austausch ist eine Funktionsprüfung notwendig.

B C D



Lfd. Nr.	Bezeichnung
1	Piezo-Zündeinheit
2	Aluminiumhülse
3	O-Ring 20x1
4	Überwurfmutter

Abb.4-15: Piezo-Zündeinheit



4.4.2. Ausbau der Pilotflammeneinheit

Um die Pilotflammeneinheit ausbauen zu können, muss die Überwurfmutter von der Verschraubung (4) gelöst werden. Dann kann die Pilotflammeneinheit entnommen werden. Es kommt vor, dass das Düsenunterteil (3) verstopft ist; in diesem Fall muss sie gereinigt werden. Dazu wird ein Spezialreiniger (Bremsenreiniger) in die untere Bohrung gesprüht; anschließend Ausblasen mit Pressluft. Sollte die Düse dann immer noch nicht frei sein, versucht man, sie mit einem dünnen Draht und Lösungsmittel (Bremsenreiniger) zu reinigen. Falls man mit diesen Verfahren keinen Erfolg hat, muss die Pilotflammeneinheit komplett ausgetauscht werden.

B C D



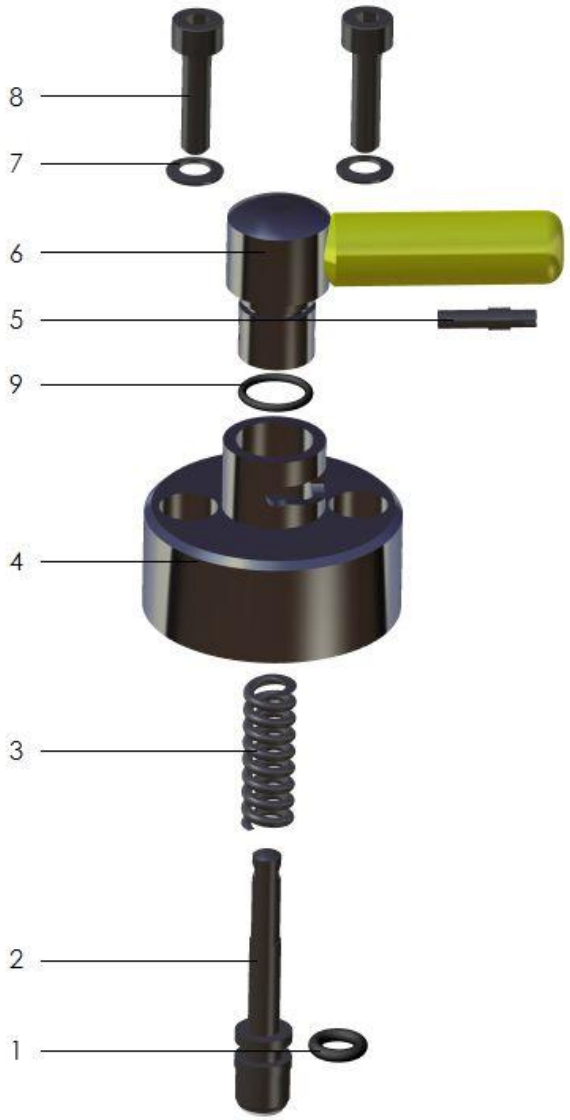
Lfd. Nr.	Bezeichnung
1	Pilotflammendüse
2	Pilotflammengehäuse
3	Düsenunterteil
4	GE-8-LL 1/8 NPT

Abb.4-16: Pilotflammeneinheit

4.4.3. Ausbau des Pilotflammenventils

Es wird empfohlen, bei der jährlichen Inspektion, oder mindestens alle 100 Stunden, den O-Ring (1) auszutauschen. Hierzu muss man das Pilotflammenventil ausbauen. Man löst die Zylinderschrauben (8) und entnimmt anschließend das komplette Pilotflammenventil vom Block. Der alte O-Ring wird entnommen. Alle Ventiloberflächen am Oberteil und im Ventilblock werden mit Silikonentferner und danach mit rückstandsfreiem Bremsenreiniger und einem Fusselfreien Lappen von allen Verunreinigungen und Schmierstoffresten gereinigt. Nun kann man den neuen O-Ring einsetzen und mit Teccem, Fluoronox Paste KL einstreichen. Das Ventiloberteil kann nun in den Armaturenblock eingesetzt werden. Die Zylinderschrauben (8) werden mit neuen Schnorrscheiben (7) versehen, mit Loctite 243 verklebt und mit einem Drehmoment von 1 Nm wieder eingeschraubt. Sollte an anderen Bauteilen des Pilotflammenventils etwas defekt sein, muss das gesamte Ventil zur Reparatur an den Hersteller geschickt werden.

B C D



Lfd. Nr.	Bezeichnung
1	O-Ring 4,47 x 1,78
2	Ventilspindel
3	Druckfeder DN 7,3
4	Ventiloberteil
5	Gewindebolzen M3
6	Pilotflammenhebel
7	Schnorr Scheiben DN 4,3
8	Zylinderschrauben DIN 912 M4x16
9	O-Ring 8 x 1,1

Abb.4-17: Pilotflammenventil



4.4.4. Austausch der Brennerspirale - Startbrenner FB 7

Zum Ausbau der Brennerspiraleinheit muss die Überwurfmutter der Verschraubung (1) und die Überwurfmutter der GE 8LL Verschraubung (hier nicht abgebildet) heruntergeschraubt werden. Das Lösen der 8 Stiftschrauben, welche in den Zwischen- und Abschlussring des Gehäuses geschraubt sind um die Spiralhalter mit dem Gehäuse zu verbinden ist der nächste Schritt bevor die Spirale aus dem Gehäuse entnommen wird. Das austauschen der Spirale kann nur beim Hersteller durchgeführt werden, da das Spiralsystem nach dem Wiedereinbau unter Druck gesetzt werden muss, um eine Dichtigkeitsprüfung durchzuführen.

D



Lfd. Nr.	Bezeichnung
1	EVGE 12L R ED
2	Verteiler
3	Düsenring
4	Spirale
5	Spiralhalter

Abb.4-18: Brennerspiraleinheit – Startbrenner FB 7

4.4.5. Austausch der Brennerspirale Kuhbrenner FB 7

Zum Ausbau der Brennerspiraleinheit muss die Überwurfmutter des T-Stückes (1) losgeschraubt werden. Dann werden die 8 Stiftschrauben, welche in den Zwischen- und Abschlussring des Gehäuses geschraubt sind um die Spiralhalter mit dem Gehäuse zu verbinden, gelöst. Die Spirale kann nach diesem Schritt aus dem Gehäuse entnommen werden. Das austauschen der Spirale kann nur beim Hersteller durchgeführt werden, da das Spiralsystem nach dem Wiedereinbau unter Druck gesetzt werden muss, um eine Dichtigkeitsprüfung durchzuführen.

D



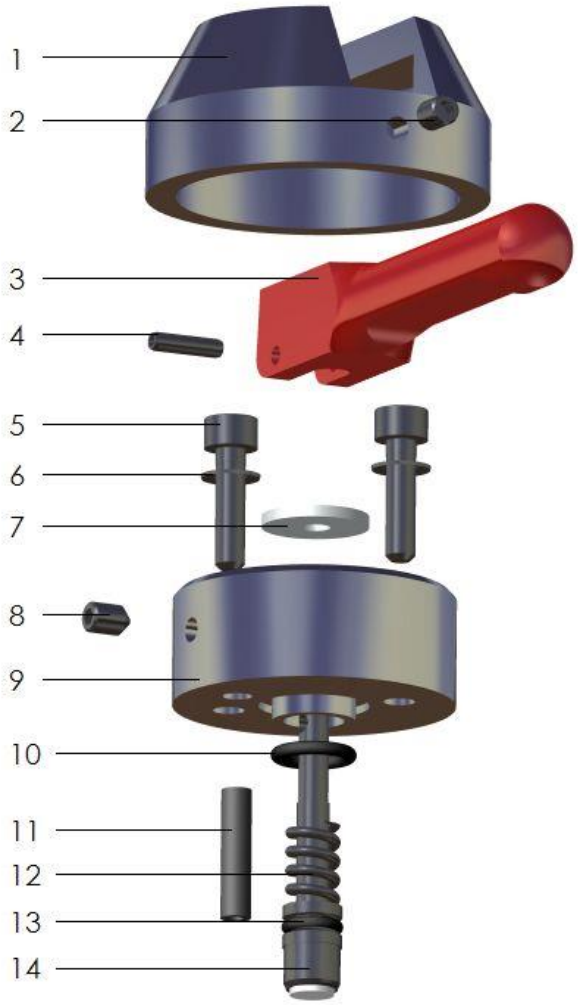
Lfd. Nr.	Bezeichnung
1	EVT 14S
2	Düsenring
3	Spirale
4	Spiralhalter

Abb.4-19: Kuhbrennerspirale des FB 7

4.4.6. Ausbau des Kuhbrennerventils

Es wird empfohlen, alle ein bis zwei Jahre die beiden O-Ringe (10+13) auszutauschen. Das Kuhbrennerventil wird wie folgt ausgebaut: Es muss die Stiftschraube (2) gelöst, und die Abdeckkappe heruntergezogen werden, das Ventil sollte betätigt sein, damit der Hebel nach oben steht. Die beiden Zylinderschrauben (5) herausdrehen und das Ventil aus dem Armaturenblock entnehmen. Die alten O-Ringe (10) und (13) werden entfernt. Alle Ventiloberflächen am Oberteil und im Ventilblock werden mit Silikonentferner und danach mit rückstandsfreiem Bremsenreiniger und einem Fusselfreien Lappen von allen Verunreinigungen und Schmierstoffresten gereinigt. Nun kann man den neuen O-Ring einsetzen und mit Teccem, Fluoronox Paste KL einstreichen. Das Ventiloberteil kann nun in den Armaturenblock eingesetzt werden. Der O-Ring (10) wird lediglich mit etwas Silikonfett oder farbloser technischen Vaseline eingebaut und in den Armaturenblock eingesetzt. Die Zylinderschrauben (5) werden mit neuen Schnorrscheiben (6) versehen, mit Loctite 243 verklebt und mit einem Drehmoment von 1 Nm wieder eingeschraubt. Die Abeckkappe wird zurück auf das Oberteil aufgesteckt und in einem Winkel von etwa 45° zum Block mit der Stiftschraube und Loctite 243 fixiert.

B C D



Lfd. Nr.	Bezeichnung
1	Abdeckkappe
2	Stiftschraube M4 x 6
3	Bedienhebel, rot
4	Spiralspannstift 2,5x12
5	Zylinderschrauben DIN 912 M4 x 16
6	Schnorringe DN4.3
7	Nylonscheibe
8	Stiftschraube M4 x 6
9	Kuhbrennerventiloberteil
10	O-Ring 7,65 x 1,78
11	PE-Schlauch 4 x 1
12	Druckfeder
13	O-Ring 4,47 x 1,78
14	Ventilspindel DN8

Abb.4-20: Kuhbrennerventil

4.4.7. Ausbau der Kuhbrennerdüse

Um die Kuhbrennerdüse auszubauen, muss die Überwurfmutter der Verschraubung (3) losgeschraubt werden. Der Kuhbrenner kann dann nach oben aus dem Gehäuse entnommen werden.

B C D



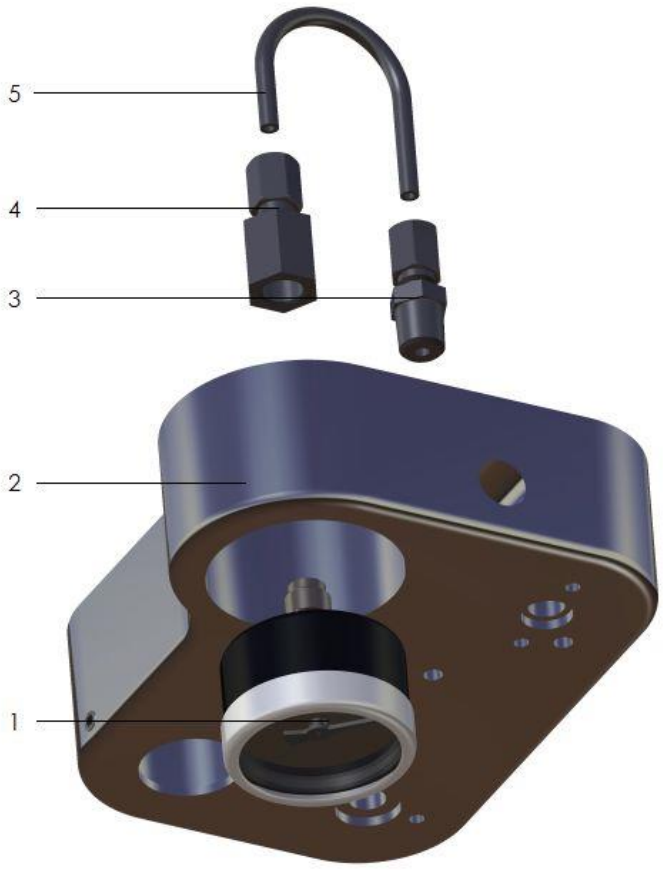
Lfd. Nr	Bezeichnung
1	Kuhbrennerdüse
2	Zulaufrohr
3	GE-6-LL 1/8´´ NPT

Abb.4-21: Kuhbrenner

4.4.8. Ausbau der Manometer

Um ein Manometer auszutauschen, muss man die beiden Überwurfmuttern der Verschraubungen (3) und (4) abschrauben. Dann kann der Rohrbogen (5) entnommen werden. Die Verschraubung (4) muss von Manometer abgeschraubt und das Manometer entnommen werden. Das neue Manometer wird mit Loctite 270 in die Verschraubung (4) eingeklebt nachdem es in den Ventilblock eingeführt wurde. Es ist auf die korrekte Ausrichtung der Anzeige des Manometers vor der Montage zu achten. Ist das Manometer installiert wird der Rohrbogen wieder auf die Verschraubungen aufgeschraubt. Der Rohrbogen hat ungleichlange Schenkel weshalb es nur eine Möglichkeit gibt diesen zu montieren. Die wieder eingebauten Bauteile müssen einer Druckprobe unterzogen und mit Lecksuchspray auf Dichtigkeit geprüft werden.

C D

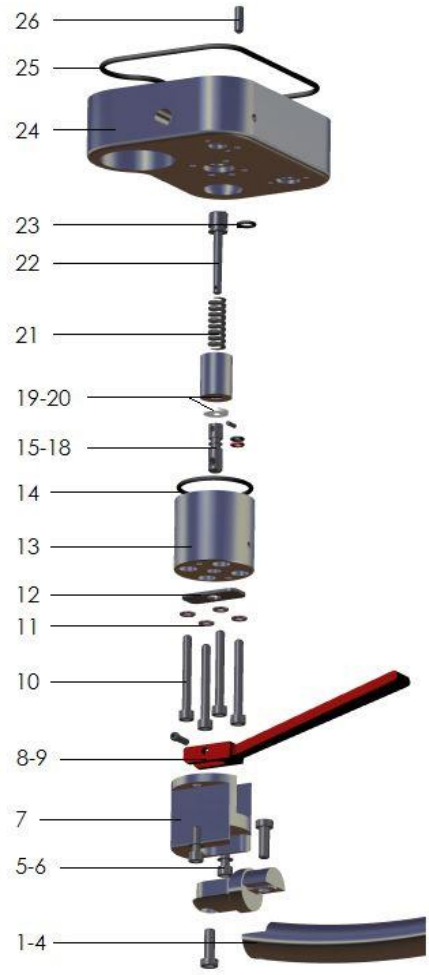


Lfd. Nr.	Bezeichnung
1	Manometer
2	Armaturenblock
3	GE-4-LL 1/8 NPT
4	GAI-4-LLR
5	Rohrbogen 4 x 1

Abb.4-22: Manometer



4.4.9. Ausbau des Fahrventils



Lfd. Nr.	Bezeichnung
1	Griffleiste
2	Griffanschluss
3	Zylinderschraube DIN 912 M6x18
4	Zylinderschraube DIN 912 M6x18
5	Zylinderschraube DIN 912 M5x16
6	Schnorrscheibe DN5,3
7	Griffleistenhalterung
8	Bedienhebel
9	Stiftschraube mit Absatz M3
10	Zylinderschraube DIN 912 M5x45
11	Kupferdichtring 5x9x1
12	Edelstahl Gleitscheibe
13	Fahrventiloberteil
14	O-Ring 38x2,5
15	Ventilspindel Verlängerung
16	Spiralspannstift 2,5x10
17	O-Ring Silikon 5x1,5
18	O-Ring 5x1,5
19	Federbuchse
20	Nylonscheibe
21	Druckfeder, DN10
22	Ventilspindel, DN11
23	O-Ring 7,65 x 1,78
24	Armaturenblock
25	O-Ring 115x3
26	Überlaufröhrchen

B C D

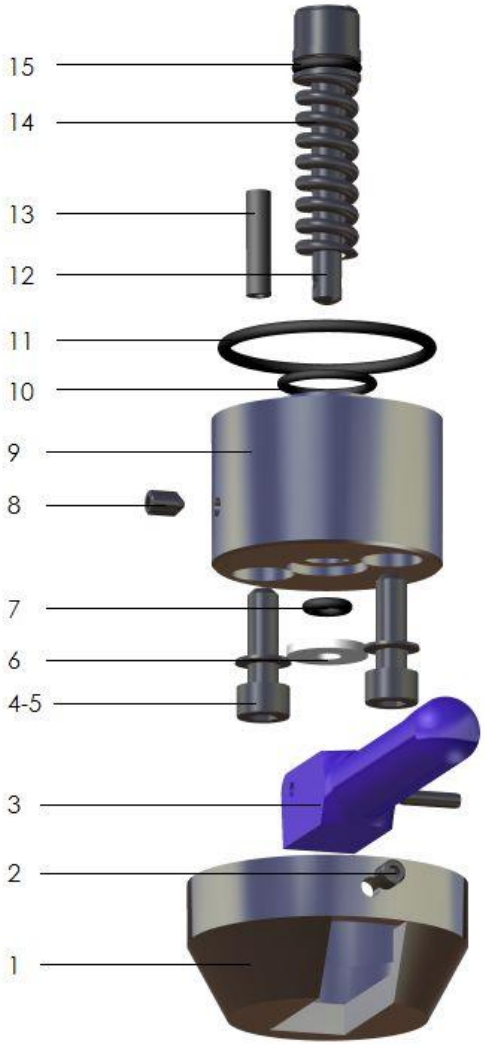
Abb.4-23: Fahrventil

Die O-Ringe beim Fahrventil werden ausgetauscht indem die Griffleiste (1) – (7) entfernt wird. Dazu müssen die Zylinderschrauben (5) entfernt werden. Durch herausschrauben des Gewindestifts (9) ist es möglich den Bedienhebel (8) und die Edelstahlscheibe (12) abzunehmen. Das Fahrventiloberteil (13) wird durch herausdrehen der vier Zylinderschrauben (10) entfernt. Fahrventiloberteil und Ventil (25) – (23) können vom Armaturenblock abgenommen und das Ventil aus dem Oberteil entnommen werden. Die O-Ringe (14), (17), (18) und (23) liegen zum Austausch frei. Alle Ventiloberflächen am Oberteil und im Ventilblock werden mit Silikonentferner und danach mit rückstandsfreiem Bremsenreiniger und einem Fusselfreien Lappen von allen Verunreinigungen und Schmierstoffresten gereinigt. Nun kann man den neuen O-Ring (23) einsetzen und großzügig mit Teccem, Fluoronox Paste KL einstreichen. Die O-Ringe (14), (17) und (18) werden mit farbloser Vaseline oder Silikonfett eingefettet werden. Das Ventil wird wieder mit ein wenig Vaseline in das gereinigte und innen leicht gefettete Oberteil eingesetzt. Dieser Vorgang darf nicht schwergängig (reibungsbehaftet) sein. Die Einheit wird auf den Armaturenblock gesteckt und mit den vier Schrauben (10) verschraubt und mit einem Drehmoment von 1,5 Nm angezogen. Die Kupferdichtungen (11) müssen nicht erneuert werden. Die Edelstahlgleitscheibe (12) wird mit dem Bedienhebel (8) wieder montiert. Beim Einbau des Bedienhebels müssen die Gewinde im Griff und am Stift gut gereinigt und mit Loctite 243 eingeklebt werden. Die Griffleiste (1) - (7) wird als nächstes mit den Schrauben und Scheiben mit Loctite 243 eingeklebt und einem Drehmoment von 1,5 Nm angezogen. Die beiden Schnorrscheiben (6) sollten hierbei erneuert werden. Falls das Ventil (15) - (23) im Fahrventiloberteil (18) defekt ist, muss es komplett ausgetauscht werden. Hierbei dürfen nur Originalteile des Herstellers verwendet werden.

4.4.10. Ausbau des Startbrennerventils

Es wird empfohlen, alle ein bis zwei Jahre die beiden O-Ringe (7) und (15) auszutauschen. Um das Startbrennerventil ausbauen zu können, muss die Stiftschraube (2) gelöst, und die Abdeckkappe (1) heruntergezogen werden. Dafür sollte das Ventil betätigt sein. Danach werden die beiden Innensechskantschrauben (5) gelöst. Dann kann das Ventil aus dem Armaturenblock entnommen werden. Der O-Ring (15) wird entfernt. Alle Ventiloberflächen am Oberteil und im Ventilblock werden mit Silikonentferner und danach mit rückstandsfreiem Bremsenreiniger und einem Fusselfreien Lappen von allen Verunreinigungen und Schmierstoffresten gereinigt. Nun kann man den neuen O-Ring einsetzen und mit Teccem, Fluoronox Paste KL einstreichen. Das Ventiloberteil kann nun in den Armaturenblock eingesetzt werden. Um die weitere Wartung zu vereinfachen sollte das Ventil wieder mit den Zylinderschrauben (5) und Schnorrscheiben (4) auf dem Ventilblock verschraubt werden. Hier werden die Schrauben auch mit Loctite 243 eingeklebt und mit einem Drehmoment von 1 Nm angezogen. Im Weiteren wird der Spiralspannstift mit einem Durchschlag von der Ventilspindel (12) getrennt. Nun können Bedienhebel (3) und Nylonscheibe (5) abgenommen und der O-Ring (7) ausgetauscht werden. Beim Wiedereinbau muss der Spiralspannstift (4) erneuert werden.

B C D



Lfd. Nr.	Bezeichnung
1	Abdeckkappe
2	Stiftschraube M4 x 6
3	Bedienhebel, mit Hohlspannstift 2,5 x 12
4	Schnorrscheiben DN 5,2
5	Zylinderschraube DIN 912 M5 x 16
6	Nylonscheibe
7	O-Ring 3,68 x 1,78
8	Stiftschraube M4 x 6
9	Startbrennerventiloberteil
10	O-Ring 13 x 1,5
11	O-ring 31 x 2
12	Ventilspindel DN11
13	PE-Schlauch 4 x 1
14	Druckfeder, groß
15	O-Ring 7,65 x 1,78

Abb.4-24: Startbrennerventil

4.4.11. Austausch am Brennergehäuse

Um das Gehäuse oder Komponenten des Gehäuses auszutauschen muss wie vorher in diesem Kapitel beschrieben, die Spirale ausgebaut werden. Je nachdem welches Teil ersetzt werden soll müssen die Stiftschrauben in der darüber und oder darunter liegenden Ebene gelöst werden um dann die entsprechenden Teile abnehmen zu können.

Im Fall eines Brennertopfaustausches müssen die Stiftschrauben (9) der untersten Ebene gelöst und die Zylinderschrauben (5) herausgeschraubt werden.

Reparaturen dieser Art können nur vom Hersteller durchgeführt werden, da nach Montage eine Dichtprobe des Brenners Pflicht ist.

D

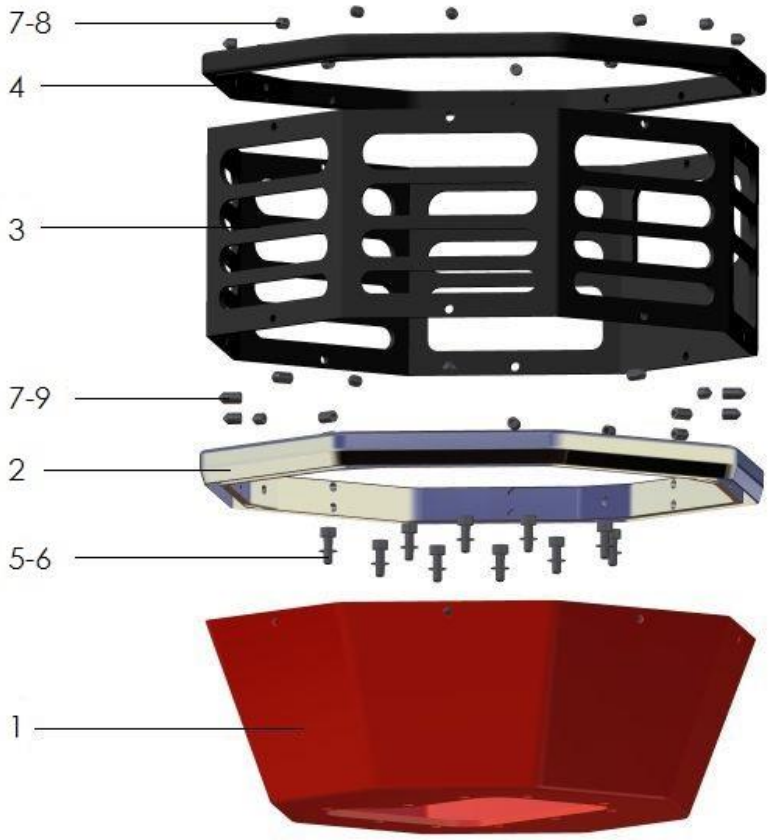


Abb.4-25: Brennergehäuse

Lfd. Nr.	Bezeichnung
1	Brennertopf
2	Zwischenring
3	Lufteinströmung
4	Abschlussring
5	Zylinderschraube DIN 912 M4 x 12
6	Sicherungsscheibe Schnorr DN4,3
7	Stiftschraube M5 x 6
8	Stiftschraube M5 x 8
9	Stiftschraube M5 x 10



4.4.12. Austausch der Verbindungsleiste

Die beiden Zylinderschrauben (5) müssen gelöst werden, da sie zur Sicherung der Befestigungsschrauben (1) dienen. Bevor die Verbindungsleiste vom Brenner gelöst werden kann, müssen die Befestigungsschrauben (1), die den Brenner mit dem Gelenkstück verbinden, entfernt werden. Solbald diese herausgedreht werden ist der Brenner nicht mehr mit dem Rahmen verbunden. Es ist darauf zu achten, dass der Brenner gegen herabstürzen gesichert ist. Anschließend entfernt man die beiden Muttern (10) und die dazugehörigen Zylinderkopfschrauben (8). Da beim Bau des Brenners vom Hersteller die Muttern durch Verschweißen gesichert wurden, müssen sie mit großem Kraftaufwand von den Zylinderschrauben getrennt werden. Dabei werden die Zylinderschrauben und Muttern zerstört.

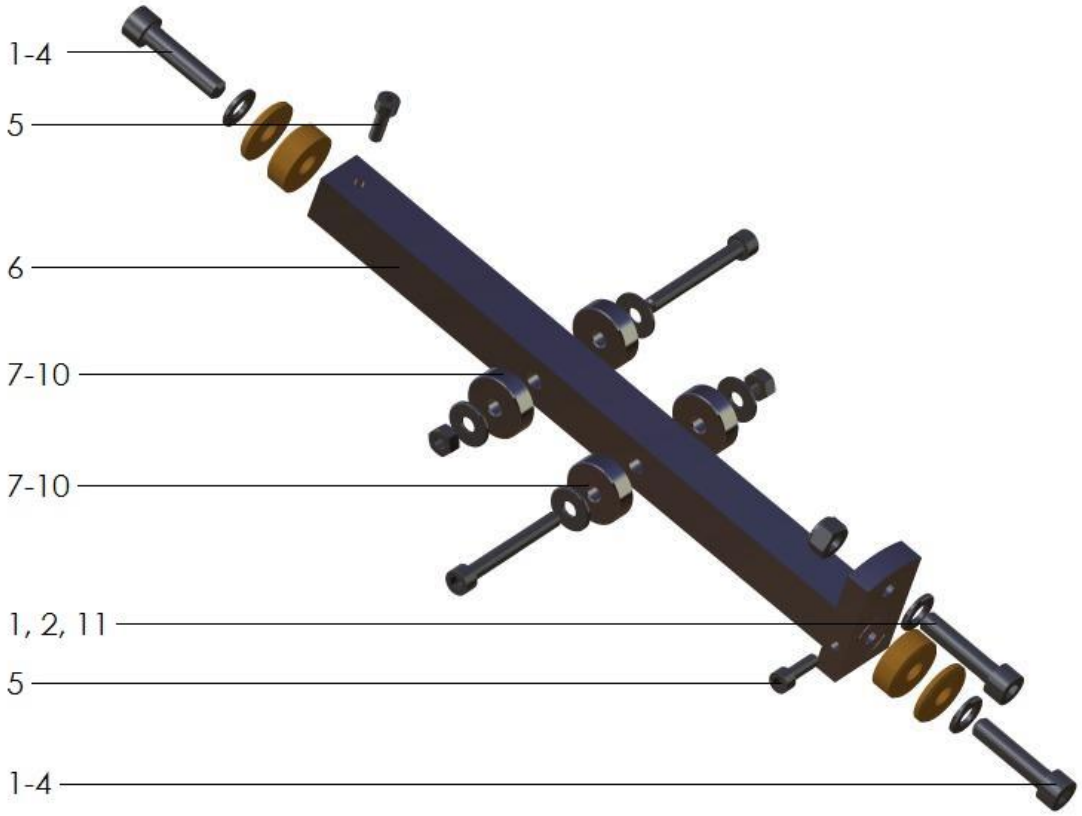


Abb.4-26: Verbindungsleiste

Lfd. Nr.	Bezeichnung
1	Zylinderschraube DIN 912 M8x35
2	Unterlegscheibe DN8,4
3	Pertinax Scheibe 25 x 8,5 x 3
4	Pertinax Scheibe 25 x 8,5 x 9
5	Zylinderschraube DIN 912 M5x16
6	Verbindungsleiste
7	Unterlegscheibe DN 6,4
8	Zylinderschraube DIN 912 M6 x 50
9	Alu Scheibe
10	Mutter M6
11	Sicherungsmutter M8



Beim Einbau werden die Lufteinströmringe und die Verbindungsleiste mit neuen Zylinderschrauben M6x50 (8) verschraubt. Die Sicherung der Muttern erfolgt wieder durch Verschweißen. Beim Einbau des Brenners in das Gelenkstück werden zuerst die Zylinderschrauben (1) in die Leiste eingeschraubt und so fest angezogen, dass der Brenner sich noch gut bewegen lässt, aber an jeder einzustellenden Position verharrt. Anschließend werden sie mit den Stiftschrauben (5), die mit Loctite 243 eingeklebt werden, gesichert.

B C D

Wenn sich nach gewisser Zeit der Brenner zu leicht bewegen lässt, wird dieser wie folgt nachgestellt:

1) Brenner mit mechanischer Höhenverstellung:

   Zuerst muss die Zylinderschraube (5) gelöst werden. Dann wird die Befestigungsschraube (1) nachgezogen und wieder mit Schraube (5) gesichert. Dann werden am Gelenkstück die Zylinderschrauben M 5x16 gelöst. Nun können die Zylinderschrauben M 8x35 nachgezogen und anschließend mit den Schrauben M 5x16 wieder gesichert werden.

2) Brenner mit Höhenverstellung durch Gasdruckfeder:

   Im Kreuzgelenk befinden sich zwei Stiftschrauben mit Innensechskantschrauben, die nachgezogen werden um das Gelenk ein wenig steifer zu bekommen.



4.4.13. Austausch der Brennerschläuche

Brennerschläuche sind laufzeitbegrenzte Teile, die alle 10 Jahre gewechselt werden müssen. Das auf der Gasbehälterseitigen Presshülse des Schlauchanschlussstückes eingeschlagene Datum ist maßgeblich. Die Schläuche sind nur im Original beim Hersteller zu beziehen. Auf der Abb.4-27: ist die Presshülse mit Einbaudatum dargestellt, in diesem Fall „10.11“, was Okt. 2011 bedeutet.



Abb.4-27: Konfektionsdatum am Brennerschlauch

Zum Wechseln der Brennerschläuche werden die alten Schläuche vom Brenner abgeschraubt und durch neue ersetzt. Vorher muss das alte Teflon band entfernt und die Innen- und Außengewinde gereinigt werden. Da es sich hierbei um ein konisches NPT-Gewinde handelt, muss beim Einbau darauf geachtet werden, dass man den neuen Schlauch nicht zu fest anzieht, da sonst das Gewinde zerstört wird. Bei Verwendung von Dichtungsband ist dieses immer entgegen der Einschraubrichtung aufzuwickeln. Der erste Gewindegang muss frei von Dichtband bleiben. Es werden 5 bis 7 Lagen Band empfohlen. Bei Flüssiggas führenden Schläuchen gibt es die beiden Anschlusssysteme Tema und Rego.

Um den Tema-Anschluss vom Schlauch zu lösen, muss die Verbindung mit einem Heißluftgebläse auf ca. 70°C erhitzt werden. Anschließend werden die Gewinde mit Bremsenreiniger gereinigt, der neue Schlauch aufgeschraubt und mit Loctite 270 verklebt.

Der Rego-Anschluss sitzt auf einem konischen NPT-Gewinde; ist er verklebt, geht man vor wie beim Tema-Anschluss, ist er mit Teflon band abgedichtet, so ist wie beim Austausch der Schläuche an den Brenner zu verfahren.

B C D



Brennerschläuche sind mit besonderer Sorgfalt zu behandeln, da sie gasfördernd sind. Sind die Schläuche derart verletzt, dass das unter dem Gummi liegende Metall sichtbar wird, müssen sie sofort komplett ausgetauscht werden.

Werden die Brennerschläuche aufgewickelt, ist darauf zu achten, dass ein Mindestbiegeradius von 10 cm nicht unterschritten wird. Um ein schnelles Altern zu verhindern, sind die Brennerschläuche vor UV-Strahlung zu schützen. Ebenso ist ein regelmäßiges Einsprühen mit Silikonspray zu empfehlen, um die Geschmeidigkeit der Schläuche zu erhalten. **A B C D**

4.4.14. Maßnahmen nach besonderen Vorkommnissen

Art der Ereignisse	**Maßnahmen**
Stromleitungsberührung	Prüfung durch Hersteller erforderlich. Wenn lediglich eine Berührung mit den Stoffteilen der Hülle vorliegt und diese kein Temperaturmesskabel hat, kann nach Rücksprache mit dem Instandhaltungsbetrieb bzw. dem Hersteller auf eine Prüfung verzichtet werden. **D**
Harter Aufprall des Brenners durch Herunterfallen oder Anstoßen beim Transport gegen Hindernisse(z. B. Brücke)	Prüfung durch Hersteller **D**
Pilotflammenausfall	Kontrolle des Gasdurchflusses und der richtigen Regler Einstellung: Druck ggfs. erhöhen oder absenken. Falls erforderlich, Düse reinigen. Mit einem Druck-Temperatur vergleich prüfen, ob sich Stickstoff im Tank befindet. Grund könnte auch ein nicht fest eingerasteter Anschlussstecker sein. **A B C D**
Blockierung des Flüssiggasflusses In seltenen Fällen gelangt Wasser beim Tanken in den Gasbehälter. Vor allem im Winter, aber auch im Sommer kann das Wasser durch Verdampfungskälte in den Engstellen des Fahrventils oder Kupplungsanschlusses gefrieren. Im Winter ist in diesem Fall auch eine Blockade unten im Tauchrohr möglich.	Der Gasbehälter, der an dem Brenner angeschlossen ist, der keine Gaszufuhr mehr hat, muss nach Lösen des oberen Gurtes in eine 45°-Schrägstellung gebracht werden. Dann ist die Öffnung des Tauchrohres außerhalb der Wasseransammlung. Eine Notlandung ist danach einzuleiten. Vor der Landung sind die Behältergurte wieder zu befestigen. Ob die Blockade im Behälter oder am Brennerventil liegt, erkennt man am Manometer. Keine Druckanzeige bedeutet Blockade im Behälter oder der Schlauchkupplung. **A B C D** Vor der nächsten Fahrt muss der Brenner, einschl. der Gasbehälter vom Hersteller geprüft werden. Ein Trocknen der Gasbehälter und gasführenden Teile bis zu den Brennerdüsen ist hierbei notwendig. **D**

Tab.4-1: Maßnahmen nach besonderen Vorkommnissen



4.5. 100-Stunden- bzw. Jahreskontrolle

4.5.1. Prüfungskriterien

Die folgenden Kontrollen müssen alle 12 Monate oder nach 100 Betriebsstunden im Rahmen einer 100-Stunden-Kontrolle durchgeführt werden, je nachdem, welches Ereignis zuerst eintrifft.

Karabiner

- auf Korrosion und Beschädigung sowie Verschlussschraube auf einwandfreie und leichte Funktion überprüfen

Stützenstangen

- auf Verbiegungen und Beschädigungen überprüfen

Brennerrahmen

- auf Verformungen und Risse überprüfen insbesondere die Karabineraufnahme

Brennertopf

- ohne Brandschäden und Verformungen

Piezo Zünder

- auf Funktion testen

Pilotflamme

- Funktion und Flammenbild überprüfen; Feststellen, ob Zündelektroden des Zünders einen Abstand von ca. 3 mm zur Masse haben; kräftigen Zündfunken feststellen

Düsenbohrungen

- auf Ablagerungen überprüfen

Haupt-, Start- und Flüsterbrenner

- auf Funktion und Flammenbilder überprüfen

Leckage Röhrchen (Madenschraube M5)

- auf Gasaustritt überprüfen

Brennerspiralen

- auf Rissbildung, Überhitzung oder sonstige Beschädigungen überprüfen

Griffstück

- Befestigungsschraube nachziehen

Manometer

- Nullstellung und Dichtigkeit der Verschraubung überprüfen

Gasschläuche

- auf Laufzeitbegrenzung (10 Jahre), mechanische Beschädigungen, Alterserscheinungen, Scheuerstellen und Kennzeichnung überprüfen. Bei Schläuchen mit Knickschutz die Tüllen nach hinten ziehen um den Schlauchanschluss kontrollieren zu können. Überprüfung der Schlauchanschlüsse zum Gasbehälter



4.5.2. Fehlertoleranzen

Art der Beschädigung	**Toleranz**
Gängigkeit des Karabinerverschlusses und der Mutter. Jegliche Schäden am Verschluss, Gelenk und Stift.	keine
Korrosion des Karabiners	nur Verfärbung der Oberfläche und leichte Flugrostbildung
Risse und Kerben im Karabinerkörper	keine
Abnutzung am Karabinerkörper	leichte Abnutzungsspuren
Verformung an Brennergehäuse (Blechteile)	kleine Dellen oder Beulen, kleiner Riss im unteren Brennertopf bis 20 mm
Risse am oberen Luft Einströmring	keine
Verformung der Brennerstützen	leichte Verbiegung
Verformung des Zugrahmens	keine
Verformung des inneren Kardanrahmens	leichte Durchbiegung bis insgesamt 20 mm
Risse oder Kerben im gesamten Brennerrahmen und Kardanrahmen	keine
Verformung, Risse oder Kerben am Brennergelenkarm (Option bei stufenloser Verstellung)	keine
Zu leichte Beweglichkeit des Brenners in den Gelenken	Die Bewegung darf nicht zu leichtgängig sein. Der Brenner darf nicht frei schwingen können.
Piezo Zünder-Ausfall	Keine
Untypisches Flammenbild der Zündflamme bzw. instabile Flamme	keine
Schwergängigkeit des Fahrventilhebels (z. B. wenn sich der Gewindestift des Bedienhebels gelöst hat und am Gehäuse reibt)	keine
Jegliche Beschädigung von Armaturen und Anschlusskupplungen	keine
Jegliche Undichtigkeit bei der Brennerprobe	keine
Abblasen von Gas durch das Leckage Röhrchen in den Brennertopf (Leckage Gas vom Brennerventil)	keine

Tab.4-2: Fehlertoleranzen



Art der Beschädigung	**Toleranz**
Risse, Kerben, Dellen an den Brennerspiralen	keine
Verstellen der Nullstellung des Manometer Zeigers	bis ca. 0,5 bar toleriert, darüber ➔Instandsetzung oder Austausch
Gasschläuche älter als 10 Jahre	keine
Beschädigung der Gasschläuche sowie Porosität, Ausbeulungen	keine
Leichter Abrieb an Schläuchen	Hier ist vor allem der Zustand des Flüssiggasschlauches zu beurteilen, da bei diesem ein viel höheres Gefahrenpotential ausgeht. Ganz leichter Abrieb z. B. von der Parachute Leine kann akzeptiert werden. Auf keinen Fall darf Drahtgeflecht sichtbar sein.

Tab.4-3: Fehlertoleranzen



5. Reparatur und Wartung an Körben

5.1. Allgemeines

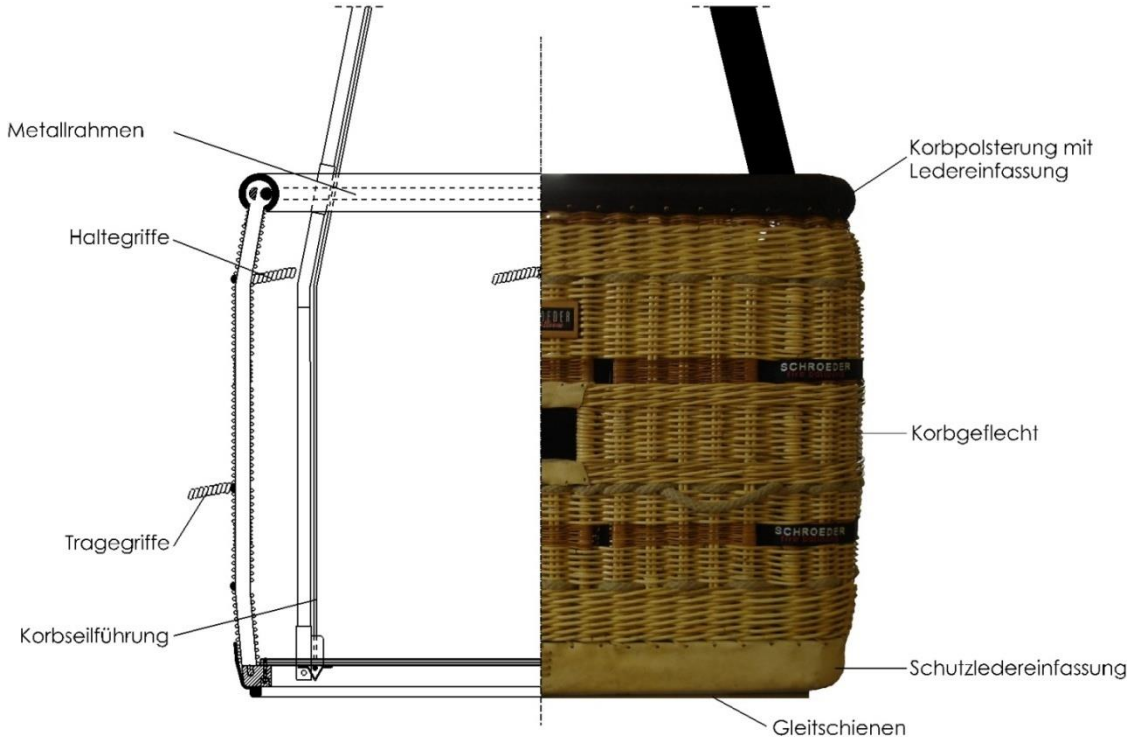


Abb.5-1: Korb-Konstruktion

Die richtige Pflege eines Ballonkorbes trägt maßgebend zur Verlängerung seiner Lebensdauer bei. Körbe lassen sich am besten mit sauberem Wasser ohne Zusatzstoffe und bei Bedarf mit Zuhilfenahme eines Hochdruckreinigers säubern. Hiernach ist äußerster Wert darauf zu legen, dass der Korb von allen Seiten durchlüftet wird und somit gut abtrocknen kann. Allgemein ist immer auf eine trockene und gut durchlüftete Lagerung zu achten da der Korb größtenteils aus Naturmaterialien besteht! Besonders bei der Unterbringung im Anhänger, gerade im Winter, wenn der Korb länger dort gelagert wird, ist es wichtig, für eine gute Unterlüftung, z.B. durch Gleitschienen, die am Boden des Anhängers angebracht werden, zu sorgen (Empfehlung des Herstellers). Auf Wunsch kann man nach der Reinigung das Geflecht aus Peddigrohr zum Schutz des Korbes mit einer atmungsaktiven Lasur behandeln.

A B C D

Sollte ein Korb ausgebessert oder repariert werden müssen, empfiehlt es sich immer, dies beim Hersteller oder einem, von ihm autorisierten Instandhaltungsbetrieb durchführen zu lassen um eine ordnungsgemäße Reparatur zu gewährleisten. Wartungen und Reparaturen, die jedoch die Lufttüchtigkeit eines Korbes nicht beeinträchtigen, können vom Halter oder einer sachkundigen Person ausgeführt werden (Korb- und Schleifleder, Nylongleitschienen, Korbgeflecht und Korbboden bis zur Toleranzgrenze und Tragegriffe (Abschn. 5.3 und 5.4.2)). Reparaturen, die die tragende Struktur eines Korbes betreffen, müssen ausnahmslos vom Hersteller oder einem Instandhaltungsbetrieb durchgeführt werden (z.B. Korbseile, -rahmen, Metallrahmen oben, Haltegriffe, sowie Boden und Korbgeflecht ab der Toleranzgrenze.

C D



5.2. Reparaturmethoden

5.2.1. Korbgeflecht

Der Ballonkorb besteht aus Peddigrohr Geflecht. Dieses Material wird durch die Flechttechnik stabil und bleibt dabei in einem gewissen Rahmen verformbar. Pflege und Reinigung des Korbgeflechtes dürfen wie unter 3.1 beschrieben vom Halter durchgeführt werden.

A B C D

Beschädigungen im Geflecht, die größer sind als 5 cm in beide Richtungen, müssen durch Einflechten neuer Rohrstücke ausgebessert werden.

C D

5.2.2. Korbboden

Beschädigungen wie Risse oder Löcher im Korbboden oder ein Austausch und die Verschraubung bzw. Verleimung der Bodenplatte dürfen nur vom Hersteller oder einem von ihm empfohlenen Instandhaltungsbetrieb mit entsprechender Berechtigung durchgeführt werden.

Risse größer als 20 cm oder Löcher von max. 5 cm Durchmesser repariert man, nach Rücksprache mit dem Hersteller, am besten durch Aufleimen einer gleich dicken Siebdruckplatte. Sollte der Korbboden größere Beschädigungen aufweisen oder/und ist ein Riss von beiden Seiten zu erkennen, ist der komplette Boden auszutauschen. Beim Teil- oder Gesamtaustausch der Bodenplatte darf die Anzahl und der Gesamtquerschnitt der Ablauflöcher nicht verändert werden. Der Hersteller empfiehlt in allen Fällen einen kompletten Austausch der Bodenplatte.

Beim Austausch der Bodenplatte wird folgendermaßen verfahren: Zuerst werden die Aluschutzleisten von der Bodenplatte und die Gleitschienen (Nylonschienen) vom Rahmen entfernt. Dann werden die Muttern M6 der Befestigungsschrauben (Schlossschrauben) gelöst und die Bodenplatte herausgenommen. Eine neue Bodenplatte wird von oben in den Korb eingelegt und ausgerichtet. Die Platte andrücken und durch die im Rahmen vorhandenen Bohrlöcher neue Löcher in die Bodenplatte bohren. Neue Schlossschrauben werden mit einem Hammer in die Bodenplatte eingeschlagen und mit selbstsichernden Muttern verschraubt. Das Gewinde der Schlossschrauben sollte vorher etwas eingefettet werden, damit die Mutter nicht frisst. Nun können die Aluschutzleisten wieder an der Bodenplatte und die Gleitschienen auf dem Rahmen angebracht werden.

C D

5.2.3. Tragender Holzrahmen (Korbrahmen)

Der Korbrahmen dient als tragendes Bauteil des Korbes im unteren Bereich. Das Geflecht, sowie die Korbseile, sind ist mit dem Rahmen fest verbunden. Die Bauteile bestehen aus strapazierfähigen Leimschichtholzstreben. Da das bloße Holz bei Landungen stark beansprucht würde, ist der Rahmen mit Rohleder, dem sogenannten Schleifleder überzogen. Sollte der Rahmen starke Abrieberscheinungen durch fehlendes oder beschädigtes Leder, oder aber Schwächung durch ständige Feuchtigkeit aufweisen, müssen die betroffenen Teile des Rahmens ersetzt werden. Dies kann aufgrund des komplexen Aufbaus ausschließlich beim Hersteller erfolgen.

D

5.2.4. Gleitschienen

Auf dem Holzrahmen und den Bodenleisten sind Gleitschienen aus Polyamid mit Edelstahlschrauben (Spax Schrauben als Senkkopfschrauben) angebracht. Diese Gleitschienen dienen einerseits zum Schutz des Korbbodens, zum anderen kann bei gleichzeitigem Anbringen solcher Schienen im Anhänger ein sehr viel leichteres Verladen des Korbes erreicht werden. Zudem gewährleisten im Anhänger fest montiere Gleitschienen eine gute Unterlüftung des Korbbodens (Empfehlung des Herstellers – siehe auch 5.1). Sind die Gleitschienen stark abgenutzt, können sie vom Halter oder einer kundigen Person ausgetauscht werden. Dabei ist darauf zu achten, dass der Kopf der Schrauben komplett in der Gleitschiene abgesenkt ist und somit kein Hindernis beim Gleiten darstellt. Gleitschienen, auf das entsprechende Korb maß zurechtgeschnitten, können beim Hersteller bezogen werden.

A B C D



5.2.5. Metallrahmen

Ein Metallrahmen aus Edelstahl ist mit dem Geflecht verbunden und bildet seinen oberen Abschluss. In den vier Ecken des Metallrahmens sind Hülsen angeschweißt, die die Brennerstützen aufnehmen. Ist der Metallrahmen stark verformt oder gar gebrochen, ist eine Reparatur mittels hydraulischer Zangen oder durch Schweißen nur beim Hersteller durchzuführen.

D

5.2.6. Edelstahl-Korbseile

Vertikal durch das gesamte Flechtwerk und unter dem Korbboden hindurch laufen Korbseile aus Edelstahl, die jeweils aus einem einzigen Stück ohne Verbindungsstellen bestehen. In die Seile sind Kauschen eingearbeitet, die mit Seilklemmen nach dem Nico press Verfahren gesichert sind und die Karabinerhaken aufnehmen. Bei den Kauschen dürfen maximal drei einzelne Litzen beschädigt sein. Bei größeren Beschädigungen der Seile ist ein kompletter Austausch erforderlich. Hierbei dürfen nur Originalteile des Herstellers verwendet werden.

D

5.2.7. Korbseilführung

Die im Geflecht eingearbeiteten Führungsrohre für die Korbseile sind nur vom Hersteller zu reparieren oder im Bedarfsfall auszutauschen.

D

Die auf der Unterseite des Korbbodens befindliche Schutzleiste aus Aluminium, durch die das Stahlseil läuft, darf im Falle einer Beschädigung vom Halter ersetzt werden.

A B C D

5.2.8. Korbpolsterung und Ledereinfassung der Korbbrüstung

Der obere umlaufende Metallrahmen ist mit einem dicken Polstermaterial (Climaflex) und einer darüber liegenden Verkleidung aus Leder umgeben. Beide Materialien dürfen vom Halter ausgebessert oder ausgetauscht werden. Das auszutauschende Leder kann, das Polstermaterial Climaflex muss bei Schroeder fire balloons bezogen werden. Die Geschmeidigkeit des Oberleders kann mit einem Lederpflegemittel erhalten werden.

A B C D

5.2.9. Schutzledereinfassung am Korbboden

Als äußerer Kantenschutz des Korbbodens dient eine Einfassung aus äußerst robustem Rohleder. Da diese Stellen nach vielen Landungen stark strapaziert werden, entstehen Risse und Verletzungen im Leder. Diese sollten sobald wie möglich behoben werden, da Schmutz und die Nässe unter das Leder dringen und den Korbboden sowie das Geflecht (Verrottung durch Feuchtigkeit) schädigen. Reparaturen oder der Austausch des Rohleders dürfen vom Halter durchgeführt werden.

A B C D

5.2.10. Seilgriffe

Sowohl im oberen als auch im unteren Korbbereich ist jeweils ein den Korb umlaufendes Seil ins Flechtwerk so eingeflochten, dass oben auf der Innenseite und unten auf der Außenseite des Korbes Halteschlaufen eingearbeitet sind. Sollten diese Schlaufen oder das im Korb eingeflochtene Seil derart beschädigt sein, dass 25% der Seillitzen durchtrennt sind, muss das gesamte Seil vom Hersteller oder einem von ihm empfohlenen Instandhaltungsbetrieb mit entsprechender Berechtigung ausgetauscht werden.

C D

5.2.11. Haltegriffe aus Kunststoff

Anstelle der im oberen inneren Korbbereich eingeflochtenen Seilgriffe, die dazu dienen, dass die Mitfahrer sich festhalten können, können optional Haltegriffe aus Kunststoff eingesetzt werden. Diese Griffe sind nur vom Hersteller anzubringen.

D



5.2.12. Starthilfevorrichtung und Startseil

Die Starthilfe ist im Korbgeflecht integriert. Sie besteht aus 4 Startseilhaltebefestigungen, einem Haltering, einem Karabiner, gegebenenfalls einer Sollbruchstelle, einem Sicherungshaken und dem Startseil. Bei Beschädigungen einer der Startseilbefestigungen (Seilspliss, Verletzung der Kausche) ist diese komplett auszutauschen. **C D**

Der Haltering, der Karabiner für die Vorsicherung, die Sollbruchstelle (Bruchlast 850 daN) und der Sicherungshaken (Schnappschäkel) sind bei Beschädigungen gegen Originalteile zu ersetzen. **A B C D**

Das ca. 5 m lange Startseil ist an einem Ende so verspleißt, dass zwei ca. 20 cm voneinander entfernte Schlaufen vorhanden sind. Ist das Startseil verletzt oder sogar durchtrennt, so muss es durch ein Originalseil ersetzt werden. **A B C D**



Abb.5-2: Starthilfevorrichtung

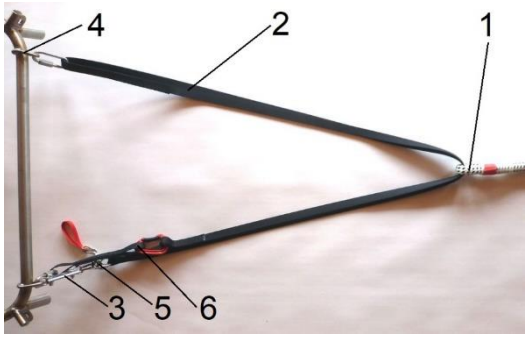
5.2.13. Starthilfevorrichtung am Brennerrahmen oder den Hüllenkarabinern

Die Starhilfevorrichtung kann auch am Brennerrahmen befestigt sein. Dafür werden zwei Ringe am Rahmen bei Schroeder fire balloons angeschweißt. Das System ist wie in Bild 5-3 zu sehen aufgebaut. Zur Verbindung des Startseils mit der Bandschlinge kann auch ein 25 kN Aluminiumkarabiner mit zwei Verschlusssicherungen verwendet werden. Bis zu einer Hüllengröße bis einschließlich 3400 m³ kann die Starthilfe an den Hüllenkarabinern eingebaut werden. Hierzu wird das System wie in Abbildung 5-3 in ein separates Verbindungglied (Schraubglied) mit einer Bruchlast von min. 25 kN eingebaut und in den Hüllenkarabiner eingehängt. Das Startseil ist max. 4m lang. Die Bandschlinge zum Brennerrahmen ist auf einer Seite mit einem Auge versehen. Das Auge ist mit einer nähtechnischen Verbindung der Bandschling in einem definierten Abstand zur Auslösevorrichtung fixiert.

Ein Zugdämpfer kann zusätzlich in das Startseil eingebaut werden wie im Bild 5-2 zu sehen und wird ab einer Hüllengröße von 6000 m³ empfohlen.

Sind an den Bauteilen Schäden oder Verformungen erkennbar, müssen sie ausgetauscht werden. Nach Versagen der Sollbruchstelle sind die Bandschlinge, die Bandschlaufe und die Sollbruchstelle auszutauschen.





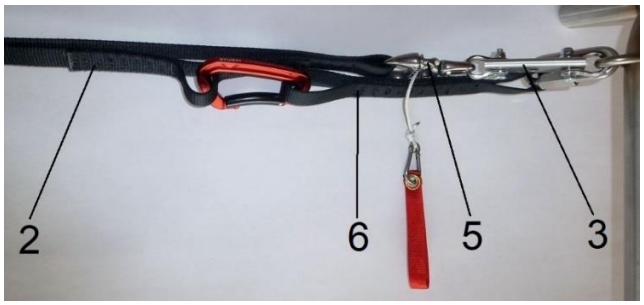


Abb.5-3: Starthilfevorrichtung für Brennerrahmen

1) Startseil mit Nylon-Kausche max. 4 m Artikel: K1 000 015
2) Bandschlinge mit Auge min.1,5 m – 2 m Artikel: K1 000 016
3) Sollbruchstelle 800 kg +-50 kg (Tost) Artikel: K1 111 018
4) Anschweißring
5) Auslösevorrichtung/Schnell-Trennkupplung Artikel: K1 067 010
6) Sicherungsbandschlaufe ca. 0,3 m Artikel: K1 000 017

5.2.14. Brennerstützstangen

Die vier Brennerstützstangen aus Polyamid bilden eine lose Verbindung zwischen Brenner und Korb. Mit der Zeit kann dieser Kunststoff ermüden oder gar brechen. In beiden Fällen müssen die Brennerstützstangen ersetzt werden. Hierbei ist unbedingt auf die korrekte Länge der Stangen zu achten. Brennerstützstangen, auf das entsprechende Maß zurechtgeschnitten, können beim Hersteller bezogen werden.

A B C D

5.2.15. Behälterbefestigungen (Gurte)

Sind die Gurte, die zur Befestigung der Behälter im Korb dienen, in irgendeiner Weise beschädigt, müssen sie ausnahmslos ausgetauscht werden. Originalgurte sind beim Hersteller zu beziehen.

A B C D

5.3. Maßnahmen nach besonderen Vorkommnissen

Art der Ereignisse	Maßnahmen
Korb lange nass gelagert; Korbboden nicht unterlüftet, Verrottung durch Feuchtigkeit	Austausch der Bodenplatte und des betroffenen Geflechts **C D**
Harte Landung, danach Korb windschief	Begutachtung durch Hersteller oder von ihm empfohlenem Instandhaltungsbetrieb, verzogenen Rahmen richten, **C D** gebrochenen Rahmen schweißen **D**
Landung auf spitzem Gegenstand (Pfosten, Pfahl, etc.), Riss oder Loch im Korbboden	Bodenplatte je nach Beschädigung reparieren oder komplett ersetzen **C D**
Stromleitungsberührung	Prüfung der Stahlseile und des Korbrahmens durch Hersteller erforderlich. Wenn lediglich eine Berührung mit den Stoffteilen der Hülle vorliegt und diese kein Temperaturmesskabel hat, kann nach Rücksprache mit dem Instandhaltungsbetrieb bzw. dem Hersteller auf eine Prüfung verzichtet werden. **D**

Tab.5-1: Maßnahmen nach besonderen Vorkommnissen



5.4. 100-Stunden- bzw. Jahreskontrolle

5.4.1. Prüfungskriterien

Die folgenden Kontrollen müssen alle 12 Monate oder nach 100 Betriebsstunden im Rahmen einer 100-Stunden-Kontrolle durchgeführt werden, je nachdem, welches Ereignis zuerst eintritt. Geprüft werden:

Geflecht

- auf Brüche, insbesondere an den Verbindungsstellen zum unteren Korbrahmen, und auf Löcher überprüfen

Boden

- auf Risse und vorhandenen Löcher überprüfen

Holzrahmen

- auf Brüche und Risse sowie Verbindung zum Geflecht überprüfen

Gleitschienen

- Verschraubung und Abnutzung überprüfen

Typenschild

- Vorhandensein und korrekte Angaben überprüfen

Trageschlaufen

- auf Beschädigung überprüfen

Halteschlaufen / Haltegriffe

- auf Beschädigung und sichere Befestigung überprüfen

Behältergurte

- auf Beschädigungen und Verformungen der Verschlüsse überprüfen

Polsterung und Leder

- auf Festigkeit und Beschädigung überprüfen; Lederbefestigung nachsehen

Schleifleder

- auf korrekte Befestigung an Rahmen und Geflecht überprüfen; Risse und Löcher sollten nicht vorhanden sein

Korbseile

- auf korrekte Länge, Knicke, Brüche oder Verformungen überprüfen

Brüstungsrahmen

- auf Brüche oder Verformungen überprüfen

Starthilfevorrichtung und Startseil

- Feste Verbindung zum Korb, Sollbruchstelle, Karabiner und Startseil auf Vorhandensein und Beschädigung überprüfen
- Auslösevorrichtung und Zugseil auf Beschädigungen überprüfen
- Bei Starthilfe am Brennerrahmen Bandschlinge und Bandschlaufe überprüfen



5.4.2. Fehlertoleranzen

Art der Beschädigung	**Toleranz**
Beschädigungen im Geflecht	5 cm Toleranz in allen Richtungen, darüber hinaus Einflechten neuer Rohrstücke
Verletzungen im Korbboden	Risse nicht größer als 20 cm und nur von einer Seite sichtbar; Löcher nicht größer als 3 cm Durchmesser sowie nicht mehr als insgesamt 3 Stück
Edelstahl-Korbseile	Beschädigung von max. 3 einzelner Litzen, sonst Austausch des betroffenen Seils erforderlich
Starthilfevorrichtung, Startseil, Bandschlaufe oder Bandschlinge beschädigt	keine
Behältergurte beschädigt	keine
Verformung der Brennerstützen	leichte Verbiegung

Tab.5-2: Fehlertoleranzen



6. Reparatur und Wartung der Gasbehälter

6.1. Allgemeines

Unabhängig vom Fabrikat der Gasbehälter ist beim Umgang mit diesen Bauteilen höchste Sorgfalt geboten. Grundsätzlich darf ein solcher Behälter im Betrieb nie ohne Polster verwendet werden.

Um Undichtigkeiten vorzubeugen, ist eine regelmäßige Inspektion und Wartung unerlässlich. Vor allem die Armaturenanschlüsse sind stets sauber zu halten.

Unabhängig von nachfolgenden Kontrollintervallen ist der Gasbehälter regelmäßigen Sichtkontrollen durch Pilot oder Halter zu unterziehen.

Folgende Gefahrenquellen können unter anderem auftreten:

- Verschmutzung durch Tanken von verunreinigtem Gas, das eine Verstopfung der Pilotflammendüse zur Folge haben kann.
- Wasserreste nach Wasserdruckprüfung: Nach Druckprüfung ist eine vollständige Trocknung erforderlich, da Wassertropfen Brenner- und Behälterventile durch Eisbildung (Verdampfungskälte) blockieren können.
- Beschädigungen von Behälterarmaturen, insbesondere von hervorstehenden Teilen wie die Steckkupplung des Pilotflammenanschlusses am Gasphase Entnahme Ventil beim Abziehen des Behälterpolsters. Die Anschlüsse dürfen, wenn der Behälter auf den Kopf gestellt wird, nicht auf den Boden stoßen.
- Um Undichtigkeiten zu vermeiden, dürfen nur Originalteile wie z.B. Dichtungen von Schroeder fire balloons eingebaut werden.

Verfahren zum Spülen der Gasbehälter:

Vollständiges Entleeren mit anschließendem Spülen mittels Stickstoff oder anderen nicht brennbaren Gasen. Dazu den Behälter mit ca. 2 bar Stickstoff füllen, danach über den Brenner entleeren. Diese Prozedur solange wiederholen, bis das austretende Gas nicht mehr brennt. Anschließend Ventile schließen.

.

6.2. Reparaturmethoden

6.2.1. Allgemeines

Bei sämtlichen Reparaturen der gasführenden Teile ist auf äußerste Sauberkeit zu achten. Es dürfen nur Originalteile verwendet werden. Dies gilt auch für Dichtungen. Bei Verwendung von Teflon band (0,1mm DVGW geprüft) ist dieses immer entgegen der Einschraubrichtung aufzubringen. Der erste Gewindegang muss frei von Dichtband bleiben. Es werden 5 bis 7 Lagen empfohlen.

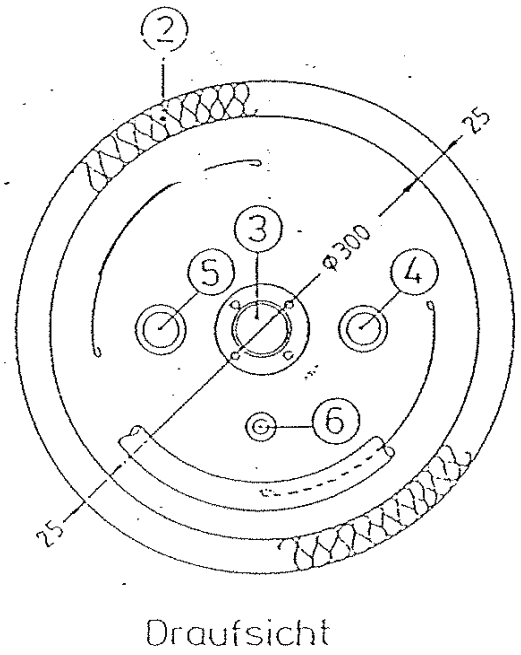


Abb.7-1: Zeichnung Draufsicht Gasbehälter

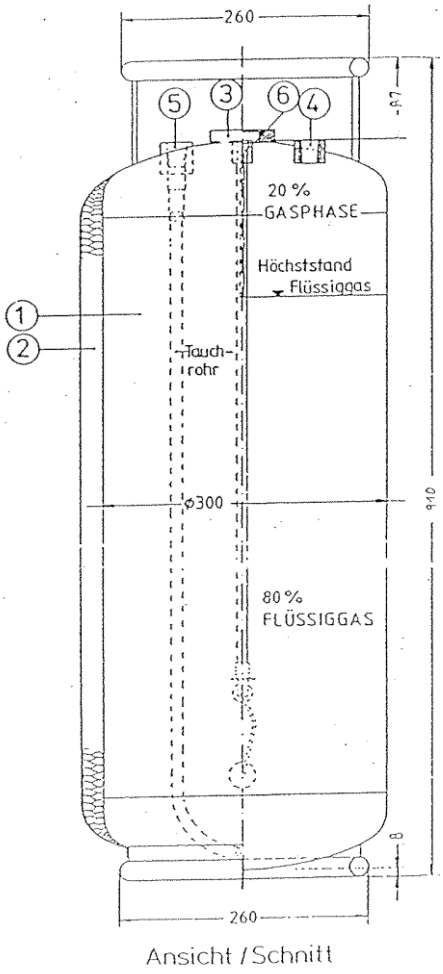


Abb.7-2: Zeichnung Draufsicht Gasbehälter

Lfd. Nr.	Bezeichnung
1	Stahlmantel
2	Schutzisolierung
3	Füllstandanzeige
4	Gasphase Entnahme Ventil (Masteranschluss)
5	Flüssiggasentnahme- und Füllventil
6	Peilrohrventil

Vor Ausbau von Armaturen ist zuerst dafür zu sorgen, dass der Gasbehälter vollkommen leer ist und keine brennbaren Gasgemische mehr vorhanden sind. Beim Herausschrauben von Gewinden ist besonders darauf zu achten, dass keine Teflon Reste in die Behälter hineinfallen (Verstopfung von Düsen und Rückschlagventilen). Zur anschließenden Behälterkontrolle muss der Füllstandanzeiger ausgebaut werden. Beim Aufbringen von Schraubensicherungsmasse (Loctite) ist zu beachten, dass nicht mehr als nötig verwendet wird, damit nichts in die Armaturen hineinläuft.

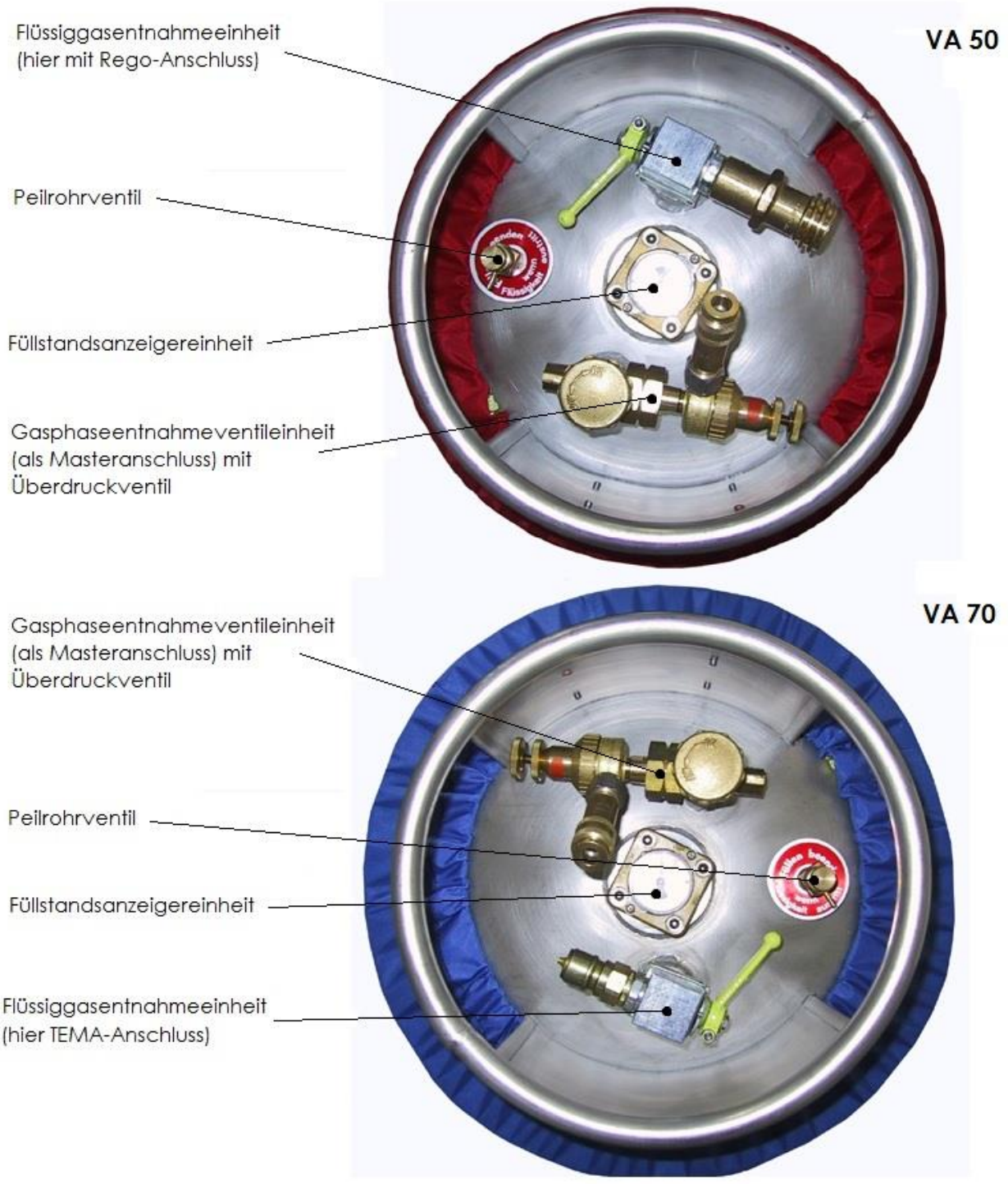


Abb.7-3: Draufsicht VA 50 und VA 70

6.2.2. Austausch der Behälterpolster

Um ein Behälterpolster oder einen Stoffbezug auszutauschen, muss der Behälter auf den Kopf gestellt werden. Vorher ist unbedingt zu kontrollieren, ob keine Armaturen über den Behälterrand hervorstehen. Der Behälter darf nur auf glatten Untergrund gestellt werden, damit keine Armatur beschädigt wird. Anschließend zieht man den Bezug mit dem Polster ab. Bevor ein neues Polster aufgezogen wird, sollte die Oberfläche mit Gleitmittel (z. B. Silikon) benetzt werden.

6.2.3. Austausch des Druckminderer

A B C D

Die Druckmindereinheit ist anstelle des Blindstopfens an das Gasphase Entnahme Ventil geschraubt. Beim Austausch des Druckminderer muss man beachten, dass die Anschlussmuffe zum Schlauch sowohl Links, als auch Rechtsgewinde haben kann (Mutter mit Kerbe: Linksgewinde, ohne Kerbe: Rechtsgewinde). Das Anschlussgewinde zum Ventil ist immer ein Linksgewinde. Beim Abschrauben des Druckminderer bleibt erfahrungsgemäß die Dichtung in der Anschlussmutter hängen. Diese Dichtung muss erneuert werden. Ein Entfernen ist meist nur möglich, wenn der Druckminderer zerlegt wird.

C D



Abb.7-4: Peilrohrventileinheit mit Schnellkupplung

Lfd. Nr.	Bezeichnung
1	Peilrohrventil
2	Verschlusskupplung
3	Einstecknippel
4	PE-Schlauch, 4x1



Abb.7-5: Peilrohrventil Standard

Lfd. Nr.	Bezeichnung
1	Peilrohrventil Standard

Beim Austausch der Peilrohrventileinheit muss man beachten, dass das Messingteil nicht durch zu festes Anziehen beschädigt wird (Anzugsmoment mindestens 28 Nm bis maximal 50 Nm). Außerdem muss die Ausblasrichtung auf die Kragenöffnung zeigen. Anschließend wird mit Teflon band 0,1 mm DVGW geprüft ein gedichtet. Die sichtbaren Rohrlängen der Peilrohrventile für VA 0 und VA 70 sind gleich. Die Länge ist 170 mm.

C D

6.2.4. Füllstandanzeiger Einheit



Außer den Anweisungen in den Vorbemerkungen ist folgendes zu beachten:

Nach dem Ausbau der Schrauben muss man den Anzeiger bis zum Schwimmer herausziehen, dann den Draht des Schwimmers an der Verzahnung um ca. 45° verdrehen und das Teil ganz durch die Öffnung ziehen. Eine Sichtkontrolle der Zahnräder und des Plastikanschlags ist durchzuführen.

Vor dem Einbau muss eine neue Dichtung eingesetzt werden und anschließend den Schwimmer in der noch verdrehten 45°-Stellung durch die Behälteröffnung des Gasbehälter wieder einführen. Der Schwimmer muss vor der Montage wieder am Drahthalter in die Ausgangsposition zurückgedreht werden. Beim Verschrauben des Füllstandanzeigers ist auf die richtige Einbau Position zu achten. Das Wort „Top“ auf dem Messingflansch muss in Richtung Gasphase Entnahme- bzw. Sicherheitsventil zeigen. Die alten Schrauben werden wieder eingesetzt und diagonal nacheinander angezogen, damit der Sitz parallel zum Flansch liegt. Das Anzugsmoment beträgt 10 Nm.

C D

Lfd. Nr.	Bezeichnung
1	Zylinderkopfschraube; Edelstahl A2; DIN 912
2	Füllstandanzeiger
3	Flachdichtung

Abb.7-6: Füllstandanzeigereinheit

6.2.5. Flüssiggas Entnahme Einheit

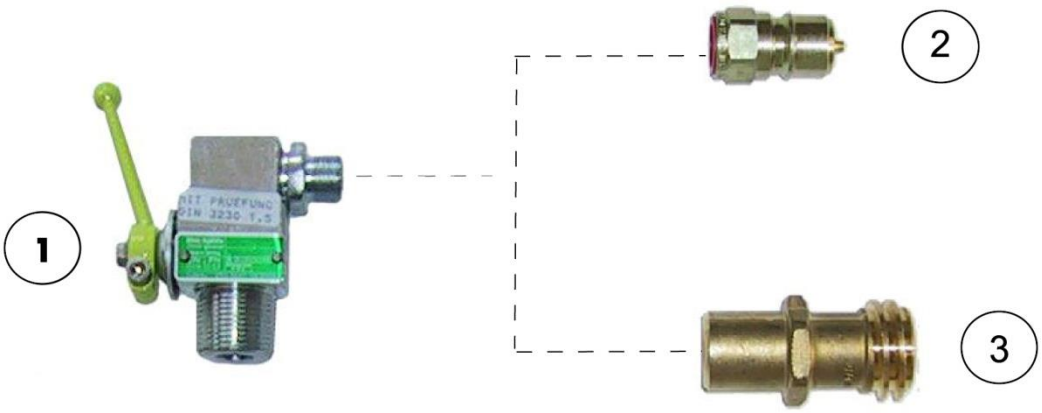


Abb.7-7: Flüssiggas Entnahme Einheit

Lfd. Nr.	Bezeichnung
1	Kugelhahn ¾´´
2	Tema-Anschluss
3	Rego-Anschluss

Zur Wartung siehe 6.5

6.2.6. Gasphase Entnahme Einheit mit Druckminderer System Lorch

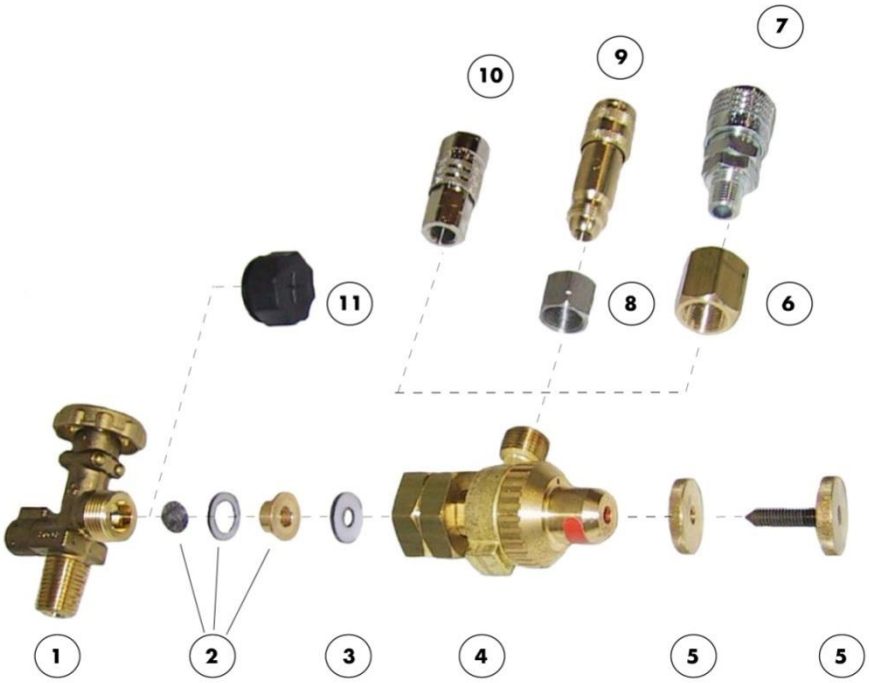


Abb.7-8: Gasphase Entnahme Ventil mit integriertem Sicherheitsventil Lorch

Lfd. Nr.	Bezeichnung
1	Gasphase Entnahme Ventil
2	Umrüstsatz (Filter und Durchflussreduzierung)
3	Dichtring
4	Druckminderer, System Lorch
5	Rändelschraube (2-teilig)
6	Übergangsstück für Dynaquip-Muffe
7	Dynaquip-Muffe (System Cameron)
8	Übergangsstück (Edelstahl) für Lorch-Muffe
9	Lorch-Muffe
10	Tema 1300-Muffe
11	Schutzkappe

Zur Wartung siehe Abschnitt 6.5

6.2.7. Gasphase Entnahme Einheit mit Druckminderer System fb Typ: GR 1

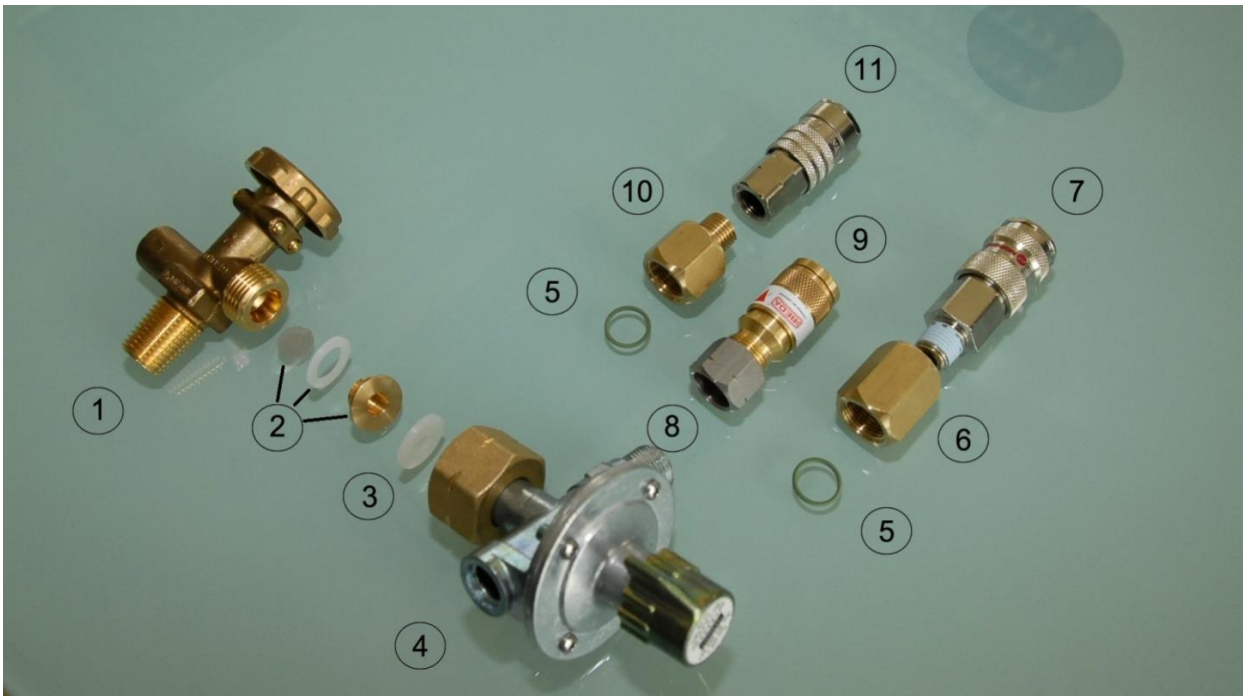


Abb.7-9: Gasphase Entnahme Ventil mit integriertem Sicherheitsventil Schroeder

Lfd. Nr.	Bezeichnung
1	Gasphase Entnahme Ventil
2	Umrüstsatz (Filter und Durchflussreduzierung)
3	Dichtring
4	Druckminderer, System fb Typ: GR 1
5	O-Ring
6	Übergangsstück für Dynaquip-Muffe
7	Dynaquip-Muffe (System Cameron)
8	Übergangsstück (Edelstahl) für Lorch-Muffe
9	Lorch-Muffe
10	Übergangsstück für Tema 1300-Muffe
11	Tema 1300-Muffe

Zur Wartung siehe Abschnitt 6.5

6.2.8. Kugelhahneinheit

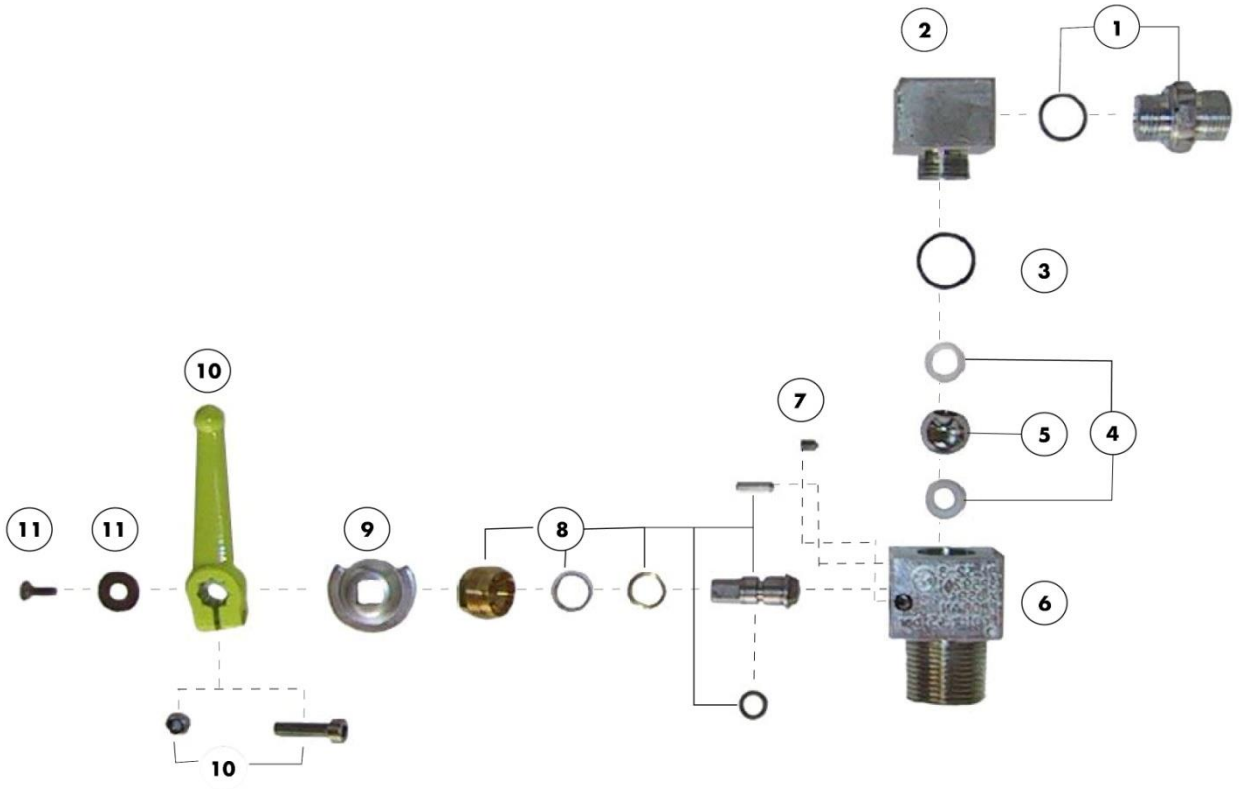


Abb.7-10: Kugelhahneinheit

Lfd. Nr.	Bezeichnung
1	Doppelnippel und O-Ring
2	Oberteil
3	O-Ring
4	Teflon Dichtungssatz
5	Kugel
6	Unterteil
7	Madenschraube
8	Messingbuchse und Spindel
9	Anschlagglocke
10	Bedienhebel und Klemmschraube und Mutter
11	Sechskantschraube und Karosseriescheibe

Zur Wartung siehe Abschnitt 6.5



6.3. Maßnahmen nach besonderen Vorkommnissen

Art der Ereignisse:	**Maßnahmen:**
Umfallen der Behälter auf harten Gegenstand oder Krafteinwirkung durch sonstige Umstände	Vor erneutem Gebrauch Schutzhülle abziehen und Sichtprüfung am Behälter. Bei sichtbarer Beschädigung den Hersteller befragen **A B C D**
Unfall mit Stromleitungsberührung	Kontrolle im Umfang wie 100-Stunden-Kontrolle bzw. Jahresnachprüfung **C D**
Ablauf der 25-Jahreslebensdauer Frist bei VA 50 und VA 70, die vor dem 01. Jul. 2004 hergestellt wurden.	Neubewertung nach den Vorgaben des Zertifikates des Herstellers Schroeder fire balloons (Nachweis der ADR-Konformität / π-Kennzeichnung) einschließlich Austausch der Armaturen wie Sicherheitsventil, Peilrohr, Kugelhahn mit π-Zeichen etc. Ausführung nur beim Hersteller in Verbindung mit einer amtlich anerkannten technischen Prüforganisation (z.B. TÜV). Es empfiehlt sich jedoch, diese Neubewertung schon bei der zweiten 10-Jahres-Prüfung durchführen zu lassen. Der Gasbehälter hat danach keine Lebenszeitbegrenzung. **D**
Verstopfte Brennerdüsen und Pilotflammendüsen durch Rückstände im Behälter. Durch Tanken aus älteren Gastanks gelangen gelegentlich größere Mengen von Rostpartikeln und anderen Verschmutzungen in die Gasbehälter. Am wahrscheinlichsten ist die Verschmutzung beim Umfüllen von großen Haushalts Behälter in die Ballongasbehälter, wie es noch ab und zu bei Veranstaltungen üblich ist.	Entleerung und Reinigung des Behälters und der Armaturen durch den Hersteller **C D**
Transport mit Luftfracht	Vollständiges Entleeren mit anschließendem Spülen mittels Stickstoff oder anderen nicht brennbaren Gasen. Dazu den Behälter mit ca. 2 bar Stickstoff füllen, danach über den Brenner entleeren. Diese Prozedur solange wiederholen, bis Gas nicht mehr brennt. Anschließend Ventile schließen. **A B C D**
Mehrfacher Ausfall der Pilotflamme	Einstellung des richtigen Druckes am Druckminderer bei Speisung aus der Gasphase (Druck je nach Brennertyp). **A B C D**

Tab.6-1: Maßnahmen nach besonderen Vorkommnissen



6.4. 100-Stunden- bzw. Jahreskontrolle

6.4.1. Prüfungskriterien

Die folgenden Kontrollen müssen alle 12 Monate oder nach 100 Betriebsstunden im Rahmen einer 100-Stunden-Kontrolle durchgeführt werden, je nachdem, welches Ereignis zuerst eintritt.

Außerdem muss jeder Gasbehälter alle 10 Jahre einer Druckbehälterprüfung unterzogen werden.

Die Prüfung der Gasbehälter bei der 100-Stunden- bzw. Jahreskontrolle erfolgt folgendermaßen:

Generell:

- Gründliche Sichtkontrolle auf Beulen, tiefe Kratzer, Korrosion, Ventile und Anschlüsse durchführen

Druckminderer

- auf festen Sitz prüfen, ggfs. Überwurfmutter nachziehen. Der Anschlussstecker darf nicht über den Flaschenkragen hinausragen.

Schutzhülle

- Sichtkontrolle auf Risse und Löcher durchführen; Polsterung unbeschädigt

Typenschild

- auf Befestigung und korrekte Angaben überprüfen

Füllstandanzeiger:

- Befestigungsschrauben nachziehen und Anzeige überprüfen (z.B.: durch Wiegen)

Dichtigkeit von Armaturen

- bei Kugelhahn Hebel in 45°-Stellung bringen und kompletten Hahn mit Lecksuchspray einsprühen. Die übrigen Armaturen auf übliche Art mit Lecksuchspray prüfen. Danach Rückschlagventile der Kupplung entlüften.

Rego-Adapter

- sichtbare Dichtungen auf Beschädigung prüfen und ggfs. erneuern.

Anschlüsse und sichtbare Dichtringe

- mit geeignetem Gleitmittel (z. B. Silikonspray) behandeln.



6.4.2. Fehlertoleranzen

Art der Beschädigung	**Toleranz**
Leichte Dellen an Behälterkörper, einschl. Boden und Deckel	Die Delle darf nicht tiefer sein als 25 % ihres Durchmessers und nicht scharfkantig sein.
Scharfkantige Dellen	keine
Kratzer	Die Tiefe der Einkerbung darf 0,2 mm nicht überschreiten. In der Praxis ist es schwierig, diesen Wert zu ermitteln. Im Zweifelsfall muss der Hersteller befragt werden. Als Anhalts wert kann gelten: Wenn die Beschädigung mit dem Fingernagel spürbar ist, beträgt die Kerbtiefe mind. 0,1 bis 0,2 mm.
Verformung unterer Schutzring	Wenn der untere Kragen sich durch Krafteinwirkung soweit verformt hat, dass ein sicherer Schutz des Behälterbodens nicht mehr gewährleistet ist. Zwischen Behälterboden und ebener Aufstellfläche müssen mindestens 5mm Luft sein.
Verformung oberer Behälterkragen	Eine Verformung darf die Bedienbarkeit der Armaturen und Anschlüsse nicht einschränken. Kein Armaturen- und Anschlussteil darf über den oberen Rand hinaus stehen.
Rostansatz	Bei starker Rostbildung ist der Behälter dem Hersteller vorzustellen. Leichter Flugrost an der Oberfläche kann durch Polieren entfernt werden. Dabei ist unbedingt zu beachten, dass nur für Edelstahl vorgesehene Polier- und Pflegemittel verwendet werden. Wenn beispielsweise mit dem gleichen Schleifmedium (z.B. Schleifschwamm) vorher ein anderes Material behandelt wurde, kann sich dieses in der Oberfläche festsetzen und weitergehende Korrosion verursachen.
Jegliche Undichtigkeit	keine
Jegliche Beschädigung und Modifikation an Armaturen	keine
Gängigkeit Füllstandanzeige	keine
Beschädigung Schutzpolster mit Stoffbezug	Die Minimalforderung ist, dass der Isoliermantel die Behälter gegen Stoß- und Kerbeinwirkung schützen muss. Der Isoliermantel ist ausschließlich als Originalteil von Schroeder fire balloons zu beziehen. Ob ein Stoffbezug ausgetauscht wird, kann der Halter selbst entscheiden, da es nur um die Optik geht.

Tab.6-2: Fehlertoleranzen



6.5. 10-Jahres-Prüfung der Gasbehälter VA 50 und VA 70

Schritt 1:

- Schutzmantel und Schutzring abnehmen
- Behälterwandung auf Beschädigung kontrollieren; bei scharfen Einkerbungen und deutlich sichtbaren Dellen darf der Gasbehälter nach erreichen der Zurückweisungskriterien der DIN 144 nicht mehr zur Prüfung und zur weiteren Verwendung zugelassen werden.
- Gasbehälter – **unter Beachtung der Vorschriften für den sicheren Umgang mit Flüssiggas** – komplett entleeren und Gasfrei machen
- Füllstandsanzeiger ausbauen
- Peilrohr ausbauen (nach bedarf)
- Sicherheitsventil und ggf. Druckminderer mit Gasphaseanschluss ausbauen
- Spindelventile als Flüssiggasentnahmeventil werden empfehlungsgemäß gegen Kugelhahn ausgetauscht
- Wenn ein Kugelhahn eingebaut ist muss dieser nicht ausgebaut werden.
- Alle Gewindegänge von Teflon band Resten befreien

Schritt 2:

- neues Peilventil einbauen (Empfehlung)
- Blindstopfen auf Gewinde für Sicherheitsventil setzen
- Blindflansch mit Entlüftungsventil auf die Öffnung für den Füllstandanzeiger aufschrauben
- Wartung des Kugelhahnes (diese kann auch nach der Druckprüfung durchgeführt werden):
    - gelben Bedienhebel abschrauben, Anschlagglocke abziehen
    - seitliche Sicherungsschraube aus Ventilkörper herausschrauben
    - Dichtungseinheit mit Spezialwerkzeug (beim Hersteller Schroeder fire balloons erhältlich) herausschrauben
    - Flüssiggasanschluss und Doppelnippel abschrauben und Staub und Fettfrei machen
    - Oberteil abschrauben und Gehäuse reinigen; Gewinde mit Bremsenreiniger säubern, Teflon-Kugeldichtungen erneuern und Dichtflächen leicht mit Silikonfett einfetten
    - O-Ring des Kugelhahnoberteils erneuern und auf Unterteil aufschrauben. Hier wird Loctite 270 zur Sicherung des Gewindes verwendet
    - Neue Dichtungseinheit einschrauben und mit 19 Nm festziehen
    - Sicherungsschraube unter Verwendung von Loctite 243 einschrauben
    - Anschlagglocke unter Beachtung der Stellung aufsetzten; Hebel auf Vierkant setzten und klemmen; Sicherungsschraube mit Loctite 243 sichern
    - O-Ring am Doppelnippel erneuern; Flüssiggasanschluss und Doppelnippel mit Loctite 270 in Kugelhanhoberteil einkleben

Wichtiger Hinweis:

Änderung der Gewindegrößen für das Flüssiggasentnahmeventil im Laufe der Jahre wie folgt:

VA 50	Gewinde	Ventil
1 – 1390	¾“	Ceodeux
1391 – 1552	¾“	CEK
1553 – 1753	19,8	CEK
1754 – 2999	28,8	CEK
ab 3000	¾“	Kugelhahn

Tab.6-3: Gewindegrößen Flüssiggasentnahme

VA 70	Gewinde	Ventil
A 1 – A 382	28,8	CEK
A 383 bis heute	¾“	Kugelhahn

Tab.6-4: Gewindegrößen Flüssiggasentnahme



Schritt 3:

- Gasbehälter bei offenem Entlüftungsventil mit Wasser füllen
- Füllvorgang beenden sobald Wasser aus dem Entlüftungsventil strömt
- Entlüftungsventil schließen
- Umfang in der Mitte des Gasbehälters messen (mit Stahlmaßband)
- Mittels am Kugelhahn angeschlossener Handpumpe wird der Wasserdruck auf 30 bar gebracht und den Gasbehälter auf Undichtigkeiten untersucht. Nach der Druckbeaufschlagung wird der Umfang in der Mitte des Gasbehälters erneut gemessen. Der Umfang darf sich bei der zweiten Messung um nicht mehr als 0,5 % erhöhen. Der gemessene Wert wird in das Datenblatt bei Schroeder fire balloons eingetragen.
- Blindflansch abschrauben und Gasbehälter entleeren.
- Mit Hilfe einer Stablampe das Innere des Gasbehälters auf Korrosion und Verschmutzung überprüfen.

Nach der Prüfung muss der Gasbehälter unbedingt getrocknet werden! Alle bei der Druckprüfung installierten Ventile und das Steigrohr müssen mit Druckluft ausgeblasen und Wasserfrei sein.

Bei Schroeder fire balloons wird die Flasche zusätzlich über einen längeren Zeitraum mit 60°C heißer Luft gespült.

Schritt 4:

- Gasentnahme Ventil inkl. Sicherheitsventil erneuern und mit etwa 7 Lagen 0,1 mm DVGW geprüftem Teflon band eindichten! **Achtung!** Wicklungsrichtung beachten; Es darf kein Teflon band über das Gewindeende hinausstehen. Ventilstellung beachten! Wenn ein Druckminderer installiert wird, muss eine Rohrbruchsicherung und Filter inkl. Dichtscheiben eingebaut werden.
- Flachdichtung des Füllstandanzeigers erneuern. Die Bezeichnung "TOP" am Füllstandsanzeiger muss dabei immer in Richtung des Sicherheitsventils zeigen. Verzinkte Befestigungsschrauben werden gegen Edelstahlschrauben ersetzt. Hierbei muss die Länge beachtet werden. Diese werden mit Loctite 243 gesichert.
- (Zylinderkopfschrauben mit Innensechskant, Material A2)
- Dichtigkeitsprüfung bei 10 bar durchführen

Hinweis: Die Sicherheitsventile sind nach 10 Jahren Betriebszeit im Rahmen der wiederkehrenden Prüfung auszutauschen. Dabei darf zwischen dem Herstellungsdatum des Sicherheitsventils und dem Ablauf der nächsten Prüffrist eine Zeitspanne von maximal 15 Jahren liegen. Das heißt, die Sicherheitsventile dürfen nach der Herstellung bis zu 5 Jahre eingelagert werden.

Schritt 5:

- Der Schutzring und Schutzmantel werden nach Abschluss der Arbeiten wieder an der Flasche angebracht.
- Die Nachprüfung gilt dann für weitere 10 Jahre und muss am Schutzkragen der Flasche mit dem Jahr der nächsten Prüfung gekennzeichnet werden. Eine EASA Form 1 ist für die Arbeiten auszustellen.
- Es wird empfohlen im Rahmen der luftrechtlichen 10-Jahresprüfung auch eine ADR Prüfung mit einer benannten Stelle durchzuführen. Das Typenschild wird dann mit dem Datum und der entsprechenden Kennzeichnung der benannten Stelle versehen. Die Kennzeichnung richtet sich nach den Vorgaben der zuständigen Stelle des jeweiligen Landes.

Achtung: Die Steckmuffe am Druckminderer (Abgang zum Brennerschlauch) muss aus Gründen der Sicherheit stets so eingebaut werden, dass diese nicht über den oberen Gasbehälterrand hinausschaut (ca. 45° Winkel)



6.6. 25-Jahre-Neubewertung

Bei den VA 50- und VA 70- Gasbehältern, die vor dem 01.Jul.2004 hergestellt wurden, empfiehlt es sich dringendst, die 25-Jahre-Neubewertung durchzuführen. Nur so besteht für den Halter die Rechtssicherheit, dass die Gasbehälter nicht unter die Sondervorschrift 652 aus Kapitel 3.3 des ADR/RID 2011 fallen.

Für die Verwendung der Gasbehälter außerhalb des nationalen Bereichs ist die Neubewertung mit π-Kennzeichnung auf jeden Fall notwendig.

Die 25-Jahre- Neubewertung nach den entsprechenden Vorgaben des Zertifikates kann nur im Rahmen einer wiederkehrenden Prüfung beim Hersteller, Schroeder fire balloons GmbH, durchgeführt werden.

Der Hersteller empfiehlt, diese Neubewertung schon bei der ersten oder zweiten 10-Jahres-Prüfung durchführen zu lassen. Der Gasbehälter unterliegt danach keiner Laufzeitbegrenzung mehr.

Sie ist nicht notwendigerweise eine Beschränkung der Lufttüchtigkeit. Diese wird durch die Lufttüchtigkeitsforderung CS 31HB (oder vergleichbare Codizes) definiert. Die Lufttüchtigkeit, und ggf. deren Beschränkung, für Schroeder fire balloons Produkte werden ausschließlich durch die EASA festgelegt.

Das bedeutet, dass die Einhaltung der Forderungen für den Straßentransport (s.o. ADR) allein in der Verantwortung des Halters liegt.

Schroeder fire balloons steht hierzu gerne beratend zur Seite.



7. Instrumente

7.1. Installation des Temperatursensors

Bei der Produktion ist je nach Hüllenkonfiguration für den FlyTec Temperatursensor eine Befestigungsmöglichkeit, ca. 1m vom oberen Hüllenrand nach unten, in Form eines Klettbandes mit Sicherung, am Lastgurt angebracht. Desweiteren kann Konfigurationsbedingt auch ein Klettband von oben nach unten in der Hülle angebracht sein, um eine Temperaturmessleitung vom Korb zum oberen Bereich der Hülle verlegen zu können. Dies ist ausschließlich für das nicht mehr produzierte Instrument nötig, welches in der Einleitung des Handbuches erwähnt wird.

Einbau des Temperatursensors für FlyTec:

- Öffnen des Sicherungsklettstreifens und lösen des Befestigungsklettstreifens am Fixpunkt für das Gehäuse der Sensorelektronik im oberen Bereich der Hülle.
- Einführen des Befestigungsklettstreifens von oben durch eine der am Sensor angebrachten Banddurchführungen. Dabei ist darauf zu achten, dass sich das Sensorkabel auf der gleichen Seite ist, auf der sich auch die Kabeldurchführung in die Hülle unter dem Last band befindet.
- Das Klettband wird an der Unterseite des Sensorelektronikgehäuses geführt und nach oben durch die an der anderen Seite befindliche Banddurchführung geschoben.
- Das Gehäuse wird am Klettband bis zum festen Ende geschoben und auf den am Last Band festgenähten Flausch aufgebracht.
- Das Sicherungsklett wird verschlossen um einen festen Halt zu gewährleisten.
- Im inneren der Hülle unter der Fixierung des Gehäuses ist ebenso ein Klettband angebracht welches zur Installation des Sensors entfernt werden muss.
- Der Sensor wird von außen in die Durchführung unter dem Last Band durchgesteckt.
- Im inneren soll der Sensor so aufliegen, dass er ca. 1 cm über das abstehende Ende des vernähten Bandes heraussteht. Das entfernte Klettband wird aufgebracht um den Sensor auf dem Klettband zu fixieren. Dabei muss darauf geachtet werden, dass der Sensor ca. 5 cm vom Hüllenstoff entfernt ist um die tatsächliche Gastemperatur während der Fahrt messen zu können.

7.2. Batteriewechsel

Beim Wechsel der Batterie des Sensors wird das Gehäuse wie in 7.1 beschrieben von hinten angefangen demontiert. An der Unterseite des Gehäuses sind vier Zylinderschrauben mit Schlitz, welche mit einem flachen Schraubendreher entfernt werden müssen um an die Batterie zu gelangen. Die 9 Volt Blockbatterie kann durch abziehen des Steckers entfernt werden um eine neue aufzustecken. Die Batterie muss wieder an dem gleichen Platz im Gehäuse positioniert werden. Bei Zusammenbau ist darauf zu achten, dass die Dichtung, die Antenne und die Batteriekabel an der richtigen Stelle liegen, damit sie nicht beim Verschrauben eingeklemmt und beschädigt werden. Dann wird der Deckel wieder auf das Gehäuse aufgeschraubt und wie in 7.1 beschrieben an der Hülle installiert.

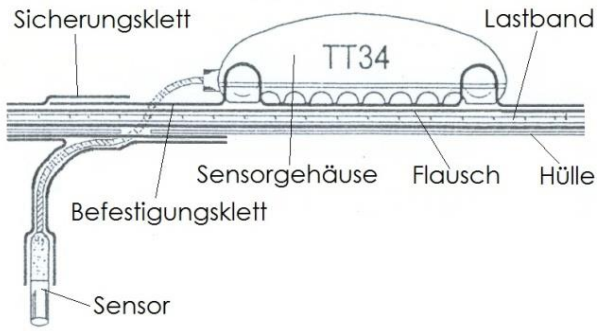


Abb.7-1: Sensorbefestigung

8. Kontrollen

8.1. Allgemeines

Dieser Abschnitt des Wartungshandbuches beinhaltet die vom Hersteller Schroeder fire balloons empfohlenen planmäßigen Kontrollen, die mindestens einmal im Jahr (Jahresnachprüfung) oder alle 100 Stunden (100-Stunden-Kontrolle) an den von ihm hergestellten Ballone durchgeführt werden sollen. Im Folgenden werden in Prüflisten (**Anlage Kontrollen 1-3**) die zu prüfenden Bauteile aufgeführt.

8.2. Prüfliste Brenner

Brenner Typ Bauteil				**Beanstandungen**		
				Ja	Nein	n/a
Brennerrahmen (Verzug, Risse, Beschädigungen)						
Aufhängung (Karabiner, Gelenke, Lagerungen)						
Pilotflamme und Pilotventile mit Funktionstest						
Fahr- und Flüsterventile mit Funktionstest						
Druckanzeiger mit Funktionstest						
Verdampfer, Düsen, Flammenbild mit Funktionstest						
Dichtigkeitsprüfung						
Stützen (Länge, Verformung)						
Polsterung der Stützen (Reißverschluss, Klettverschlüsse, Beschädigungen)						
Brennerschläuche (Porosität, Beschädigungen)						
Anschlüsse der Schläuche (O-Ringe, Abdichtventile)						
Laufzeit der Brennerschläuche bis:						
Flüssig 1	Flüssig 2	Flüssig 3	Flüssig 4			
Gasphase 1	Gasphase 2	Gasphase 3	Gasphase 4			
Laufzeit der Ringleitungen bis:						
Ringleitung 1	Ringleitung 2	Ringleitung 3	Ringleitung 4			
Werk-Nr.:	Werk-Nr.:	Werk-Nr.:	Werk-Nr.:			
Bemerkungen:						

Tab.8-1: Prüfliste Brenner

8.3. Prüfliste Hülle

Hülle			Beanstandungen		
			Ja	Nein	n/a
Scoop/Schürze					
Beschädigungen des Gewebes (Risse, Löcher)					
Grab-Test					
Ergebnis des Grabtestes – Entleerungssystem		kg			
Ergebnis des Grabtestes - Bahn:	Feld:	kg			
Ergebnis des Grabtestes - Bahn:	Feld:	kg			
Ergebnis des Grabtestes Drehventil		kg			
Topleine					
3 Kennzeichen					
Flagge/gesetzt/genäht					
Typenschild (feuerfest)					
Karabiner					
Drahtseile/Kauschen/Klemmen					
Maximale Temperatur nach Indikator					
Kronenring					
Lastgurte zum Kronenring					
Lastgurte zu den Auslaufleinen					
Lastgurte (Nähte/Verbindungen untereinander)					
Drehventile (Leinen, Rollen, Ringe)					
Entleerungssystem Standard Parachute					
Leinen (Brandstellen, Scheuerstellen, Knoten)					
Leinen (Kennzeichnung, Länge)					
Rollen, Ringe, Umlenkungen					
Klettbänder (an Hülle und Parachute)					
Kombi und Schnell - Entleerungssystem					
Leinen (Brandstellen, Scheuerstellen, Knoten)					
Leinen (Kennzeichnung, Länge)					
Rollen, Ringe, Umlenkungen					
Verbindungen zum Gurtgerüst					
Klettbänder (an Hülle und Parachute)					
Zentrierleinen					
Sicherungsschlösser und Betätigungsleinen					
Bemerkungen:					

Tab.8-2: Prüfliste Korb

8.4. Prüfliste Korb

Korb	Beanstandungen		
	Ja	Nein	n/a
Geflecht (Beschädigungen, Risse, Schutzleder unten)			
Boden/Schleifleisten (Brüche, Anbindung zum Geflecht/Rahmen)			
Typenschild			
Trageschlaufen			
Halteschlaufen / Haltegriffe			
Behälterbefestigungen (Gurte)			
Polsterung und Leder			
Korbseile/Kauschen/Pressungen/Karabiner			
Brüstungsrahmen			
Starthilfevorrichtung und Startseil			
Bemerkungen:			

Tab.8-3: Prüfliste Korb

8.5. Prüfliste Gasbehälter

Gasbehälter												
Werk-Nr.:	**Typ:**	**TÜV bis:**	**Druckkörper**			**Ventile**			**Füllanstandszeiger**			
			Beanstandungen			**Beanstandungen**			**Beanstandungen**			
			Ja	Nein	n/a	Ja	Nein	n/a	Ja	Nein	n/a	
Bemerkungen:												

Tab.8-4: Prüfliste Gasbehälter

8.6. Prüfliste Ausrüstung

Ausrüstung	Beanstandungen		
	Ja	Nein	n/a
Höhenmesser / Variometer (Kombigerät)			
Handfeuerlöscher			
Feuerlöschdecke			
Erste-Hilfe-Ausrüstung			
Alternative Zündquelle			
Kappmesser			
Funkgerät (Luftfunkstelle)			
Transponder (wenn vorhanden)			
Bemerkungen:			

Tab.8-5: Prüfliste Ausrüstung

Anhang 1

Für nicht mehr produzierte Komponenten gelten die entsprechenden Abschnitte des Wartungshandbuches Ausgabe 1987 Revisionsstand 18 weiter. Die Betroffenen Komponenten sind im Weiteren aufgeführt.

Brenner

- Einfachbrenner Optima I (alle Seriennummern)
- Doppelbrenner Optima II, Optima IV, FB V (alle Seriennummern)
- Dreifachbrenner Optima IV, FB V (alle Seriennummern)
- Vierfachbrenner FB V (alle Seriennummern)

Gasbehälter mit Füllstopp

Es handelt sich bei den produzierten Behältern mit Füllstopp ausschließlich um Behälter des Typs VA 70 mit folgenden Seriennummern:

- A 789 - A792
- A 1053 – A 1061
- A 1320, A 1321
- A 1358 – A 1361
- A 1588 – A 1590

Körbe

- V-A

Lastrahmen

- Zeichnungsnummer 201.1
- Zeichnungsnummer 201.2

Instrumente:

- Alto Vario (Alvatherm)
- Optovario
- Variotel