

Das war knapp!

Ausgehend von einem unvorhergesehenen Vorfall mit einem Sicherheitsventil am Gaszylinder befasst sich Ingo Lorenz mit dem äußerst wichtigen Thema, wie das Befüllen sicher gehandhabt werden sollte und worauf bei der Handhabung der Zylinder geachtet werden muss

Vor einigen Tagen erreichte mich der Anruf eines Kunden. Dieser fragte mich, ob denn nach dem Auslösen eines Sicherheitsventils irgendwelche Maßnahmen an diesem Gaszylinder zu treffen wären. Meine Rückfrage: Was war eigentlich passiert? Das Sicherheits-

ventil hatte nicht etwa bei aller schönstem Sommerwetter im Anhänger, sondern während der Ballonfahrt in der Luft, ausgelöst.

Die Fakten: Der Ballon mit einem 8+1 Korb und 4 x 80 Liter Zylindern, wobei der letzte (4.) Zylinder bei den meisten Fahrten nicht angefah-

ren wurde. Der Betanker hatte diensteifrig immer alle Zylinder zum Befüllen angeschlossen. Das genau war aber in diesem Fall eine der Ursachen. Der Füllschlauch wurde angeschlossen, das Ventil am Füllschlauch und das Flaschenventil wurden geöffnet. Erst zum Schluss

Zur Kenntnisnahme an alle Piloten und Mannschaftsmitglieder:

Aus gegebenem Anlass ergeht folgende Arbeitsanweisung:

Die Schutzkappen der Gaszylinder sind nur bei vollständig gefüllten Gaszylindern auf das Entnahmeventil aufzustecken. Leere und auch angefahrte Gasflaschen dürfen, um die Identifizierung zu erleichtern, KEINE aufgesteckten Schutzkappen haben.

Tanken:

Beim Befüllen von Gaszylindern muss zwingend folgende Reihenfolge eingehalten werden:

1. Anstecken des Füllschlauchs auf das Hauptventil des Gaszylinders
2. Anstecken des Ableiteschlauches auf das Peilventil
3. Öffnen des Peilventils
4. Öffnen des 3-Wege-Hahns
5. Öffnen des Hauptventils an der Flasche

Sobald aus dem Peilventil flüssiges Gas austritt, ist sofort wie folgt vorzugehen:

6. Hauptventil am Gaszylinder schließen
7. Peilventil schließen

8. 3-Wege Hahn schließen
9. Füllschlauch entfernen
10. Ableiteschlauch vom Peilventil entfernen.

Besteht bei einem Gaszylinder der Verdacht auf Überfüllung, weil beispielsweise beim Tanken das Peilventil zu spät geöffnet wurde oder ein Ausströmen flüssigen Gases aus dem Peilventil zu spät bemerkt worden ist, muss die Flasche gewogen werden, um den tatsächlichen Füllstand zu ermitteln.

ACHTUNG: Die Fördermenge einer Füllanlage mit elektrischer Pumpe liegt bei bis zu 15 l/min.

Das führt dazu, dass abhängig von der Zylindergröße ein Überfüllen bereits nach weniger als 30 Sekunden gegeben ist. Bei einer 100 %-Befüllung wird das Sicherheitsventil bereits bei geringster Erwärmung ansprechen.

Brennertest:

Beim Brennertest muss zwingend wie folgt vorgegangen werden:

1. Kontrolle, ob alle Ventile am Brenner geschlossen sind

2. Flüssiggasschlauch am Zylinder anschließen
3. Gegebenenfalls Gasphasen-Entnahmeschlauch am Zylinder anschließen
4. Hauptventil des Zylinders (Flüssiggas) öffnen
5. Hören und Riechen am Zylinder, um Leckagen auszuschließen
6. Überprüfung des Gasdrucks am Brenner, zul. Betriebsdruck beachten
7. Ggf. Ventil am Druckminderer des Masterzylinders öffnen
8. Gasphasenventil am Brenner öffnen
9. Pilotflamme zünden
10. Test von Haupt- und Flüsterbrenner auf Flammenbild und Schließverhalten des Fahrventils
11. Hauptventil des Gaszylinders (Flüssiggas) schließen
12. Schläuche durch Betätigen des Fahrventils leerbrennen
13. Ggf. Ventil am Druckminderer des Masterzylinders schließen
14. Pilotflammenventil am Brenner schließen

Diese Prüfung ist mit ALLEN Gaszylindern nacheinander durchzuführen

das Peilventil. Hier trat natürlich Gas aus. Allein das kurze Öffnen der Anschlüsse über mehrere Füllzyklen ließ den Flüssiggasspiegel im Zylinder deutlich über die 80 %-Marke steigen. Aber es gab noch einen weiteren Fehler im System. Wir alle haben irgendwann einmal gelernt, an allen im Korb befindlichen Gaszylindern eine Brennerprobe durchzuführen. Wäre das hier geschehen, dann wäre der Füllstand schon einmal deutlich aus dem kritischen Bereich gekommen und es wäre nicht zu einer Auslösung des Sicherheitsventils gekommen. Es grenzt an ein Wunder, dass sich die austretende Gaswolke in dieser Situation nicht an der Pilotflamme entzündet hat.

ren. Bei Brennern mit Gasphasen-Pilotflammen kann nach dem Test der ersten Flasche auf das Schließen des Ventils am Druckminderer verzichtet werden, es muss aber immer das Pilotflammenventil am Brenner geschlossen werden, die Pilotflammen dürfen nicht weiter brennen. Nach Abschluss des Brennertests müssen auch die Ventile am Druckminderer geschlossen sein. Jedwedes Freisetzen von unverbranntem Gas ist strikt untersagt, das gilt auch für das Entleeren der Schläuche nach der Landung!

Hintergrund:

Der Füllstand eines Gaszylinders kann nur durch Verwiegen zuverlässig festgestellt werden. Der Austritt von Flüssigphase aus dem Peilventil zeigt nur an, dass die zulässige Füllmenge erreicht ist, nicht aber, ob sie überschritten ist. Bei Überschreitung der zulässigen Füllmenge droht unkontrolliertes Freisetzen von Flüssiggas durch Ansprechen des Sicherheitsventils.

Wenn beim Befüllen der Gaszylinder zuerst das Hauptventil der Flasche, dann erst das Peilventil geöffnet wird,

Mein Kunde hat nach dem Vorfall an seine Piloten und Helfer eine detaillierte Anweisung ausgegeben.

Da weder das Volumen der verwendeten Gaszylinder, die Größe der Ballone, gewerbliche-, private Nutzung oder Wettbewerbsballon für den Tankvorgang eine Rolle spielen, ist die mir zur Verfügung gestellte Anweisung abgedruckt. (siehe Kasten S. 35-36). Danke dafür!

Um die Frage meines Kunden beantworten zu können, habe ich mich bei den wichtigsten Herstellern informiert. Ein entscheidendes Ergebnis der Recherche: Es gibt unterschiedliche Sicherheitsventile.

Abbildung 1 (oben) zeigt eine weit

Fotos: Ingo Lorenz



Abb. 1

verbreitete Variante. Hier fliegt bei der Auslösung das rote Plättchen heraus. Diese Ventile sind in den Schroeder Gaszylindern VA50 und VA70 sowie bei einigen Worthington Aluzylindern verbaut und müssen, so die Aussage der Firma

kann es zu einer Überfüllung der Flasche kommen. Wenn bei einem Ballon eine Flasche nur selten benutzt wird, nach der Fahrt immer alle Schutzkappen auf die Ventile aufgesteckt werden und die Routine beim Tanken immer das Öffnen des Hauptventils des Gaszylinders VOR dem Öffnen des Peilventils vorsieht, entsteht nach einigen Tankvorgängen eine äußerst brisante Überfüllung der Flasche bis hin zu 100 % Füllstand.

Beim Brennertest dient das Anschließen und Prüfen ALLER Gaszylinder zur:

1. Kontrolle der ordnungsgemäßen Funktion des Steigrohrs
2. Schaffung eines, wenn auch geringen, zusätzlichen Gasphasenvolumens im Zylinder, was im Falle eines 100 %-igen Füllstandes einen geringen Expansionspuffer für die Flüssigphase schafft und durch die Expansionskälte die Temperatur und damit das Volumen des Flüssiggases leicht senkt
3. Prüfung des Gasdrucks. Liegt der Druck in einem der Zylinder höher als der zulässige Betriebsdruck,

darf der Zylinder nicht verwendet werden. Dieser Zylinder könnte überfüllt sein!

Physik:

Flüssiggaszylinder (alle, nicht nur die Gaszylinder bei Ballonen) dürfen grundsätzlich nur bis zu einem Füllstand von 80 % ihres Bruttovolumens gefüllt werden, da Flüssiggas die Eigenschaft hat, sich bei Erwärmung auszudehnen.

Der Puffer von 20 % ist so berechnet, dass bei allen denkbaren Temperaturschwankungen im Alltagsgebrauch die Expansion des Flüssiggases im Zylinder möglich ist und stets ein Puffer gasförmigen Gases verbleibt.

Der Druck des Flüssiggases steigt in der Gasphase um 0,1 bar pro Grad Celsius, der Druck nimmt bei einer Erwärmung um 20 Grad um 2 bar zu. In der Flüssigphase steigt der Druck um 7 bar pro Grad Celsius, der Druck nimmt bei einer Erwärmung von 20 Grad um 140 bar(!) zu.

Der Berstdruck unserer Flüssiggaszylinder liegt bei ca. 80 bar, das Sicherheitsventil oben auf dem Gaszylinder spricht bei ca. 30 bar an.

Schroeder, nach der Auslösung ausgetauscht werden.

Abbildung 2 (oben) zeigt ein Ventil,



Abb. 2

wie es häufig an englischen Gaszylindern zu finden ist. Man erkennt an der abgesprungenen Staubschutzkappe, dass es ausgelöst hatte. Cameron ist sowohl für die eige-

nen als auch für die der ehemaligen Hersteller Sky, T&C und seit kurzem auch Lindstrand verantwortlich.

Cameron teilte auf Anfrage mit, dass natürlich ein Test mit Lecksuchspray klären muss, ob das Ventil wieder vollständig geschlossen ist. Ist das der Fall, kann es bis zum Ablauf der Zehnjahresfrist im Zylinder verbleiben. Auf Wunsch wäre Cameron aber auch in der Lage, das ausgebaut Ventil zu überprüfen. Ob das nun sinnvoll ist? Angesichts der



Abb. 3

zu erwartenden Portokosten könnte man dann auch gleich ein neues Ventil einbauen lassen.

Abbildung 3 (links) zeigt ein Ventil aus einem Ultramagic Gaszylinder. Eine Kontrolle mit Lecksuchspray klärt auch hier die Dichtigkeit, Staubkappe wieder drauf und gut. Weitere Maßnahmen sind auch hier nicht erforderlich. Beim nächsten »TÜV« sollten die Sicherheitsventile (PRV) ohnehin ausgewechselt werden. Das gaben alle befragten Hersteller an.

Es gibt natürlich noch einige andere Varianten dieser Sicherheitsventile, die hier nicht abgebildet wurden. Im Falle eines Falles befragt bitte einfach eure CAMO. ■

Ingo Lorenz
Deutscher Freiballonsport-
Verband e.V.
Referat Sicherheit & Technik