



Technisches Pflichtenheft

für die Herstellung von Überdruckventilen,
Explosionsschutzventilen,
Überdruck-Explosionsschutzventilen,
Explosionsschutzventilen mit Vorfilter,
Vorfiltern, Prallplatten und Schutzgittern

im Bereich Zivilschutz

Inhaltsverzeichnis

1.	Grundlagen	4
2.	Ergänzende Vorschriften	4
3.	Geltungsbereich	5
4.	Möglicher schematischer Aufbau der Ventile	6
4.1.	Explosionsschutzventil (ESV)	6
4.2.	Explosionsschutzventil mit Vorfilter (ESV/VF)	6
4.3.	Überdruck-Explosionsschutzventil (UeV/ESV)	7
4.4.	Überdruckventil (UeV)	7
5.	Anforderungen	8
5.1.	Druckstossanforderungen	8
5.1.1.	Definitionen	8
5.1.2.	Belastungsanforderungen	9
5.1.3.	Anforderungen an den Restluftstoss	10
5.2.	Lufttechnische Anforderungen	11
5.2.1.	Überdruck	11
5.2.2.	Druckverhältnisse der UeV/ESV für TWP- und TWS-Schutzräume bis 200 Schutzplätze	11
5.2.3.	Toleranz bei der Widerstandskurve von Ventilen für Schutzanlagen nach TWO und Schutzräumen nach TWS mit mehr als 200 Schutzplätzen	11
5.2.4.	Einsatzbereich der UeV/ESV	12
5.2.5.	Einsatzbereich der UeV/ESV in Schutzräumen nach TWP und TWS bis 200 Schutzplätzen	12
5.2.6.	Einsatzbereich der UeV/ESV in Schutzanlagen nach TWO und Schutzräumen nach TWS über 200 Schutzplätzen	12
5.2.6.1.	Beispiele von Widerstandskurven von UeV und UeV/ESV	13
5.3.	Strahlenschutzanforderungen	15
5.4.	Thermische Belastung	15
5.5.	Verschiedenes	15
5.6.	Ventilkomponenten	15
5.6.1.	Gehäuse, Schliesskörper und Überdruckteller	15
5.6.2.	Befestigung	16
5.6.3.	Oberflächenschutz	16
5.6.4.	ESV für Rauchabzugsrohre von Holzkochkessel	16
5.6.5.	ESV/VF und UeV/ESV	16
5.6.6.	Vorfilterkorb	17
5.6.7.	Vorfiltermatte	17
5.6.8.	Vorfiltergehäuse	17
5.7.	Schutzgitter	17
5.8.	Prallplatten	18
5.9.	Beschriftungen der Ventile, Vorfilter-Matten, Schutzgitter und Prallplatten	18
6.	Technische Unterlagen	19
7.	Qualitätsmanagement	19
8.	Schlussbestimmungen	19

1. Grundlagen

- Bundesgesetz über den Bevölkerungsschutz und den Zivilschutz (BZG)
- Verordnung über den Zivilschutz (ZSV)
- Technische Weisungen für die Schutzanlagen der Organisation und des Sanitätsdienstes (TWO)
- Technische Weisungen für spezielle Schutzräume (TWS)
- Technische Weisungen für den Pflicht-Schutzraumbau (TWP)
- Technische Weisungen für die Erneuerung von Anlagen und speziellen Schutzräumen (TWE Anlagen)
- Technische Weisungen für die Erneuerung von Schutzräumen bis zu 200 Schutzplätzen (TWE Schutzräume)
- Technische Weisungen für die Schocksicherheit von Einbauteilen in Zivilschutzbauten (TW Schock)
- Technische Weisungen Qualitätsmanagement für prüfpflichtige Komponenten im Bereich Zivilschutz

2. Ergänzende Vorschriften

- Technisches Pflichtenheft für Staubschutzmaterial in ABC-Schutzfiltern TPH-09 des BABS
- Technisches Pflichtenheft für Oberflächenschutz von Metallen TPH-12 des BABS
- Technische Weisungen Typenschilder, Montage-, Betriebs- und Wartungsanleitungen von BABS-prüfpflichtigen Einbauteilen
- Arbeitsanweisung zu Prallplattenbeschuss C 500 187 der Prüfstelle Durchschusshemmung armasuisse Thun, Wissenschaft und Technologie
- Prüfvorschriften des LABOR SPIEZ

Alle Grundlagendokumente sind im Internet abrufbar unter:
www.bevoelkerungsschutz.admin.ch.

3. Geltungsbereich

Ventile inkl. Zubehör, welche für TWP-, TWO-, TWS- Schutzbauten sowie für die Erneuerung gemäss TWE bestimmt sind, müssen nach den Anforderungen dieses Pflichtenheftes hergestellt werden.

Diese Ventile sind wichtige Komponenten des Belüftung Systems von Schutzbauten.

Das vorliegende Pflichtenheft regelt die Anforderungen folgender Ventile:

<u>Ventilausführung</u>	<u>Prinzip Skizze Pos.</u>
Explosionsschutzventile (ESV)	4.1
Explosionsschutzventile mit Vorfilter (ESV/VF)	4.2
Vorfilter	-
Überdruck-Explosionsschutzventile (UeV/ESV)	4.3
Überdruckventile (UeV)	4.4
Schutzgitter	-
Prallplatten	-
Explosionsschutzventile (ESV-R) für die Rauchabzugsrohre von Holzkochkesseln.	-

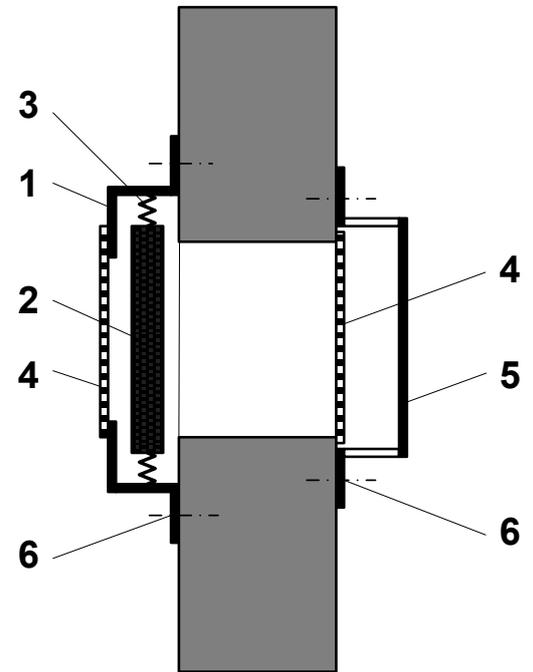
Tabelle 1: Übersicht Ventilbauformen

Die Ventile müssen allen Betriebsarten der Belüftungsanlage (Filter-, Frischluft-, Umluft-, Notbetrieb und Belüftungsunterbruch), welche in den TWP, TWO und TWS beschrieben sind, genügen.

4. Möglicher schematischer Aufbau der Ventile

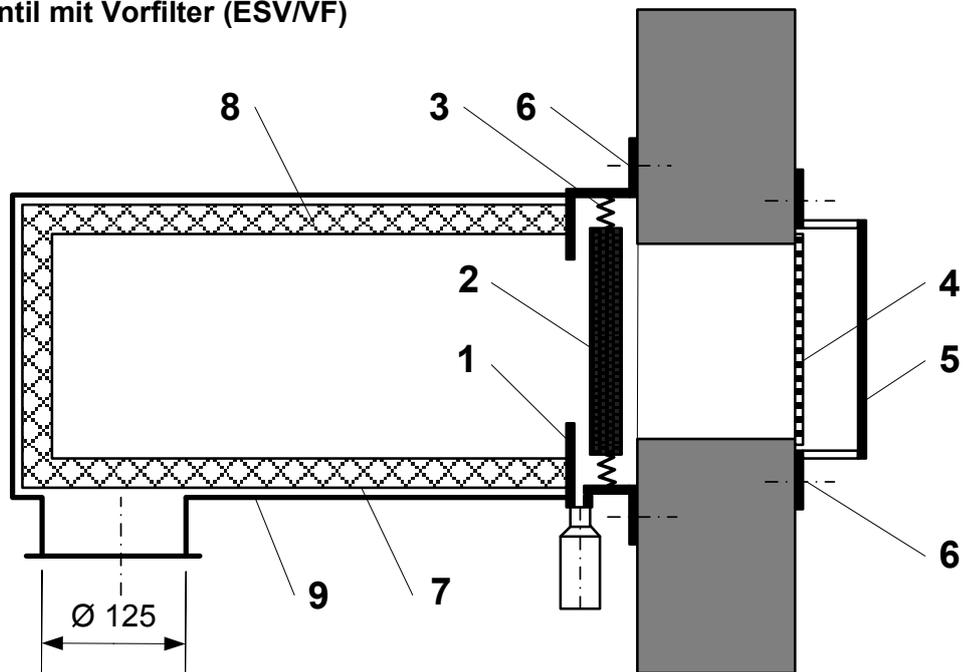
4.1. Explosionsschutzventil (ESV)

- 1 Gehäuse
- 2 Schliesskörper
- 3 Schliesskörper-Aufhängung
- 4 Schutzgitter
- 5 Prallplatte (wenn erforderlich)
- 6 BZS-zugelassene Dübel
oder Mauerkasten



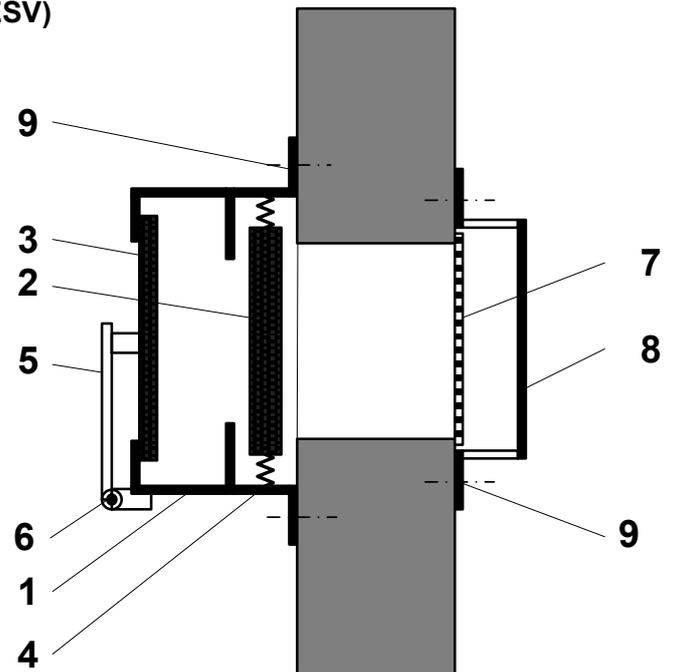
4.2. Explosionsschutzventil mit Vorfilter (ESV/VF)

- 1 Gehäuse
- 2 Schliesskörper
- 3 Schliesskörper-Aufhängung
- 4 Schutzgitter
- 5 Prallplatte (wenn erforderlich)
- 6 BZS-zugelassene Dübel
oder Mauerkasten
- 7 Vorfilterkorb
- 8 Vorfiltermatte
- 9 Vorfiltergehäuse mit Kondenswassertopf
(für VA 40 - VA 150)



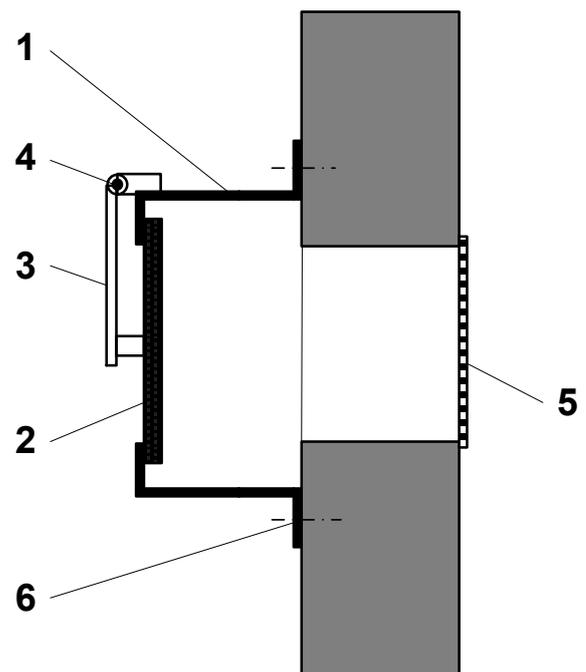
4.3. Überdruck-Explosionsschutzventil (UeV/ESV)

- 1 Gehäuse
- 2 Schliesskörper
- 3 Überdruckteller
- 4 Schliesskörper-Aufhängung
- 5 Bügel
- 6 Lager / Gelenk
- 7 Schutzgitter
- 8 Prallplatte (wenn erforderlich)
- 9 BZS-zugelassene Dübel oder Mauerkasten



4.4. Überdruckventil (UeV)

- 1 Gehäuse
- 2 Überdruckteller
- 3 Bügel
- 4 Lager / Gelenk
- 5 Schutzgitter
- 6 gewöhnliche Dübel oder Mauerfutter



5. Anforderungen

Die Ventile mit Explosionsschutzfunktion müssen Menschen und Material (Belüftungseinrichtungen, insbesondere die Gasfilter) vor Druckstössen infolge nuklearer und konventioneller Explosionen (Nahtreffer) schützen. Durch Druckstösse dürfen keine Schäden an den Ventilen auftreten.

Die Ventile mit Überdruckfunktion (Überdruckventile UeV) bewirken in Kombination mit dem Belüftungsgerät einen Überdruck in Schutzbauten, um die Schutzrauminsassen gegen die Wirkung chemischer und biologischer Waffen zu schützen.

Alle Ventile müssen einwandfrei funktionieren. Die Schliessteller der Überdruckventile dürfen keinen übermässigen Lärm verursachen. Bedingt durch ihre Konstruktionsart können letztere nur in einem bestimmten Druckwiderstands- bzw. sogenannten Einsatzbereich, welcher vom Anlagentyp abhängig ist, eingesetzt werden. Die in diesem Absatz spezifizierten Anforderungen beziehen sich ausschliesslich auf oben genannten Einsatzbereich.

ESV/VF und UeV/ESV, die für TWP- und TWS-Schutzräume bis 200 Schutzplätze vorgesehen sind, müssen so ausgewählt werden, dass sie auf das Druckverhältnis von mindestens einer Ventilatorengösse (z.B. VA 40 oder VA 75 bis VA 150) abgestimmt sind. Diese Ventile werden in Anlehnung an die VA- Typen für den sie bestimmt sind, speziell als ESV/VF 40, ESV/VF 75 und ESV/VF 150 sowie UeV/ESV 40, UeV/ESV 75 und UeV/ESV 150 bezeichnet.

5.1. Druckstossanforderungen

Gemäss Schutzgrad „Basisschutz“ werden die Ventile einem Druckstoss (auch Luftstoss genannt) mit einem einfallenden Spitzenüberdruck von 1 bar infolge nuklearer oder konventioneller Waffenwirkungen unterworfen.

Druckstosskriterien

5.1.1. Definitionen

- Spitzenüberdruck einfallend p_e : Maximaler Überdruck des einfallenden Luftstoss weder senkrecht noch regulär reflektiert
- Reflexionsdruck p_r : Überdruck welcher sich bei einer senkrechten Reflexion eines Luftstosses an einer festen, ebenen Oberfläche einstellt
- Impuls i_{10ms} : Impulsdichte (Flächenintegral des Luftstosses), 10 ms nach der Stossfront
- Positiver Impuls i_+ : Impulsdichte (Flächenintegral des Luftstosses) innerhalb der ersten positiven Druckphase
- Restluftstoss : Luftstossanteil, welcher während dem Schliessvorgang durch das Ventil strömt
- Schliesszeit : Die Zeit des Schliessvorgangs eines vollständig geöffneten Ventils bei einer Druckstossbelastung

5.1.2. Belastungsanforderungen

Die ESV, ESV/VF sowie UeV/ESV müssen einem einfallenden Druckstoss von 1 bar standhalten, vollständig schliessen und dürfen dabei die bezüglich dem Restluftstoss festgelegten Maximalwerte (siehe 5.1.2) nicht überschreiten.

Weiter müssen die obengenannten Ventile bereits ab einer einfallenden Druckstossbelastung von 0.2 bar schliessen.

UeV werden immer in Kombination mit vorgeschalteten ESV verwendetet, dementsprechend sind sie einer geringeren Druckstossbelastung ausgesetzt.

Die Druckstossbelastung mit nuklearer Charakteristik wird mit Hilfe eines Stosswellenrohres erzeugt (Prüfanordnungen gem. Prüfvorschriften LABOR SPIEZ, BABS). Nachfolgende Tabelle fasst die Belastungen unter Berücksichtigung der Simulationsstreuung zusammen

Komponente	Spitzenüberdruck einfallend, nominal p_e [bar]	Reflexionsdruck p_r [bar] oder Spitzenüberdruck einfallend p_e [bar]	Impuls nach 10 ms i_{10ms} [bar ms]	Impuls i_+ [bar ms]
ESV	1.0	$2.7 \leq p_r \leq 3.3$	$27 \leq i_{10ms} \leq 33$	k.A.
ESV/VF	1.0	$2.7 \leq p_r \leq 3.3$	$27 \leq i_{10ms} \leq 33$	k.A.
UeV/ESV	1.0	$2.7 \leq p_r \leq 3.3$	$27 \leq i_{10ms} \leq 33$	k.A.
UeV	0.35	$0.30 \leq p_e \leq 0.45$	k.A.	$1.4 \leq i_+ \leq 1.6$
Schutzgitter	1.0	$2.7 \leq p_r \leq 3.3$	$27 \leq i_{10ms} \leq 33$	k.A.
Prallplatte	Keine Druckstossanforderung (siehe 5.8)			
ESV-R	1.0	$2.7 \leq p_r \leq 3.3$	$27 \leq i_{10ms} \leq 33$	k.A.

Tabelle 2: Druckstossbelastung Basisschutz

Ventile welche in der Verteidigungsinfrastruktur verwendet werden, müssen einen Druckstoss von 9.0 bar reflektiert (Schutzgrad 3-bar) standhalten. Prüfanordnungen gemäss Prüfvorschriften des LABOR SPIEZ.

Komponente	Spitzenüberdruck einfallend, nominal p_e [bar]	Reflexionsdruck p_r [bar] oder Spitzenüberdruck einfallend p_e [bar]	Impuls nach 10 ms i_{10ms} [bar ms]	Impuls i_+ [bar ms]
ESV	2.5	$8.4 \leq p_r \leq 9.6$	$84 \leq i_{10ms} \leq 96$	k.A.
ESV/VF	2.5	$8.4 \leq p_r \leq 9.6$	$84 \leq i_{10ms} \leq 96$	k.A.
UeV/ESV	2.5	$8.4 \leq p_r \leq 9.6$	$84 \leq i_{10ms} \leq 96$	k.A.
UeV	0.35	$0.30 \leq p_e \leq 0.45$	k.A.	$1.4 \leq i_+ \leq 1.6$
Schutzgitter	2.5	$8.4 \leq p_r \leq 9.6$	$84 \leq i_{10ms} \leq 96$	k.A.
Prallplatte	Keine Druckstossanforderung (siehe 5.8)			
ESV-R	2.5	$8.4 \leq p_r \leq 9.6$	$84 \leq i_{10ms} \leq 96$	k.A.

Tabelle 3: Druckstossbelastung 3 bar

5.1.3. Anforderungen an den Restluftstoss

Die Restluftstösse der ESV/VF mit und ohne Gehäuse, der UeV/ESV sowie der ESV dürfen die nachfolgend aufgeführten Werte nicht übersteigen. Prüfanordnung gemäss Prüfvorschriften des LABOR SPIEZ, BABS.

Ventil Typ	Spitzenüberdruck p_e [bar]	Impuls i_+ [bar ms]
ESV/VF mit Gehäuse (Basisschutz)	≤ 0.6	≤ 2.40
ESV/VF mit Gehäuse (3 bar)	≤ 0.7	≤ 2.40
ESV/VF ohne Gehäuse (Basisschutz und 3 bar)	≤ 1.0	≤ 1.50
ESV (Basisschutz)	≤ 1.0	≤ 1.50
ESV (3 bar)	≤ 2.0	≤ 1.80
UeV/ESV (Basisschutz und 3 bar)	keine Anforderungen	
UeV (Basisschutz und 3 bar)	keine Anforderungen	
ESV-R (Basisschutz und 3 bar)	≤ 1.0	≤ 1.50

Tabelle 4: Restluftstoss

Die ESV, ESV/VF mit Gehäuse und UeV/ESV müssen innerhalb der Zulassungsperiode einer konventionellen Druckstossbelastung unterzogen werden.

5.2. Lufttechnische Anforderungen

Die geforderten Druckverluste (minimal und maximal) müssen während der gesamten vorgesehenen Lebensdauer der Ventile eingehalten werden.

Sämtliche Ventile werden druckseitig geprüft. Ausnahme ESV/VF saugseitig.

5.2.1.Überdruck

Die UeV/ESV müssen bei den TWP- und TWS-Schutzräumen bis 200 Schutzplätze bei Filter-Betrieb einen Überdruck von 50 Pa gewährleisten.

Diese Anforderung wird bei den Schutzanlagen mit mehreren Abluftwegen durch eine gezielte Auslegung (Überdruckberechnung), welche das ganze Abluftsystem berücksichtigt, bei der Anlageplanung erreicht. Bei der entsprechenden Auslegung einer Anlage wird immer davon ausgegangen, dass die Belüftungsanlage ständig normal betrieben wird (kein Notbetrieb). Bei Belüftungsunterbruch müssen die UeV und die UeV/ESV schliessen.

5.2.2.Druckverhältnisse der UeV/ESV für TWP- und TWS-Schutzräume bis 200 Schutzplätze

Der Druckverlust im Frischluftbetrieb (FRL) für die UeV/ESV 150 (300 m³/h) und UeV/ESV 75 (150 m³/h) für TWP- und TWS-Schutzräume bis 200 Schutzplätze darf 150 Pa nicht überschreiten. Bei den UeV/ESV 40 (80 m³/h) darf er maximal 250 Pa betragen, da diese Ventile nur in Schutzräumen ohne Schleusen montiert werden dürfen.

5.2.3.Toleranz bei der Widerstandskurve von Ventilen für Schutzanlagen nach TWO und Schutzräumen nach TWS mit mehr als 200 Schutzplätzen

Die Widerstandskurve der ESV darf bei gleichem Druckverlust eine maximale Luftmengenabweichung von $\pm 10\%$ aufweisen. Als Referenz dient die mittlere Widerstandskurve von 10 Ventilen aus der Nullserie.

Die Widerstandskurve der UeV/ESV im Einsatzbereich zwischen Punkt B (Definition siehe 5.2.6.1) und 100 Pa darf eine maximale Luftmengenabweichung bei gleichem Druckverlust von $\pm 10\%$ aufweisen. Als Referenz dient die mittlere Widerstandskurve von 10 Ventilen aus der Nullserie. Die Öffnungsdruckspitze darf nicht mehr als 100 Pa betragen. Dieser Wert wird bei der Luftmenge entsprechend der unteren Einsatzgrenze (Punkt B) gemessen.

Die Widerstandskurve der UeV vom Öffnungspunkt bis 100 Pa darf bei gleichem Druckverlust eine maximale Luftmengenabweichung von $\pm 20\%$ aufweisen. Dies entspricht der Luftmenge im Filterbetrieb, welcher die massgebende Grösse für den Gasschutz ist. Zudem werden die UeV immer zusammen mit ESV in Serie montiert, was deren Druckwiderstandsbereich entsprechend vermindert. Als Referenz dient die mittlere Widerstandskurve von 10 Ventilen aus der Nullserie. Der Öffnungsdruck - wenn vorhanden - darf nicht mehr als 60 Pa betragen.

5.2.4.Einsatzbereich der UeV/ESV

Der Einsatzbereich der UeV/ESV bezüglich Luftmenge für Schutzanlagen (minimale bis maximale Luftmenge und den entsprechenden Widerständen) wird auf Grund der Messresultate bei der Typenprüfung festgelegt. Dieser muss sowohl den Filter- als auch den Frischluftbetrieb abdecken.

Massgebend für die Bestimmung des Einsatzbereiches ist der Verlauf der Druckwiderstandskurve des Ventils. Diese Widerstandskurve weist, je nach Konstruktionsart des Ventils, bis zum Erreichen einer vollständigen Öffnung unterschiedliche Charakteristiken auf. Insbesondere hat die Druckwiderstandskurve von UeV/ESV mit unten liegender Lagerung des Überdrucktellers eine so genannte Öffnungsdruckspitze. Diese Spitze wird als Punkt A definiert (siehe 5.2.6.1 Beispiele von Widerstandskurven).

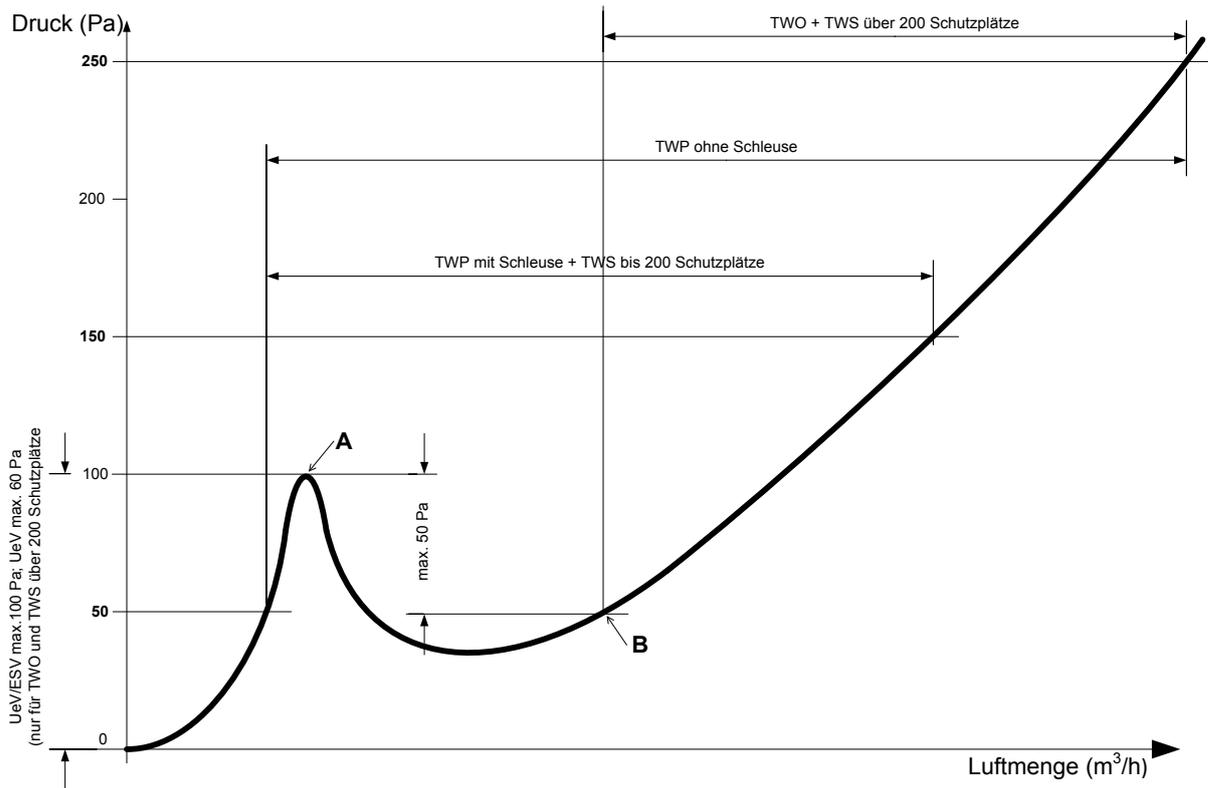
5.2.5.Einsatzbereich der UeV/ESV in Schutzräumen nach TWP und TWS bis 200 Schutzplätzen

Die Ventile müssen über den gesamten Einsatzbereich schwingungsfrei arbeiten. Bei Filterbetrieb (Filter-Nennluftmenge) muss ein Überdruck von mindestens 50 Pa garantiert werden. Dies gilt als untere Grenze des Einsatzbereiches nach TWP und TWS bis 200 Schutzplätze. Die obere Grenze liegt bei maximal 250 Pa.

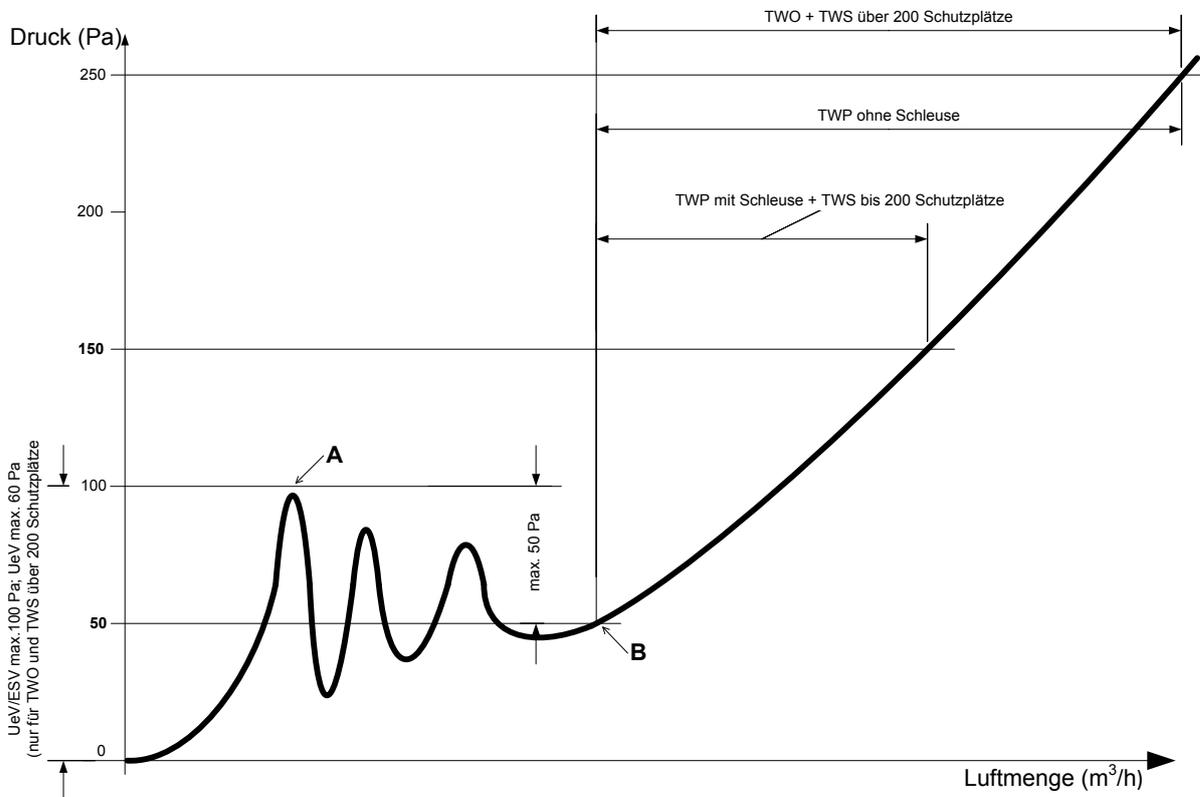
5.2.6.Einsatzbereich der UeV/ESV in Schutzanlagen nach TWO und Schutzräumen nach TWS über 200 Schutzplätzen

Die Ventile müssen über den gesamten Einsatzbereich, insbesondere aber bei Filterbetrieb (ungefähr die halbe Frischluftmenge) ein stabiles Verhalten im Sinne von Punkt 5.2.6.1, Grafik 2 garantieren und schwingungsfrei arbeiten. Die untere Grenze des Einsatzbereiches darf nicht mehr als 50 Pa unterhalb der Öffnungsdruckspitze (Punkt A genannt) im stetig steigenden Teil der Widerstandskurve liegen. Dieser Punkt wird Punkt B genannt. Damit ist sichergestellt, dass nach einer Störung im Filterbetrieb (z.B. Türbewegung in der Schleuse) der normale Betriebszustand wiederum ermöglicht wird. Die Bestimmung des Punktes B basiert auf rein praktischen Überlegungen. Die obere Grenze des Einsatzbereiches liegt bei maximal 250 Pa.

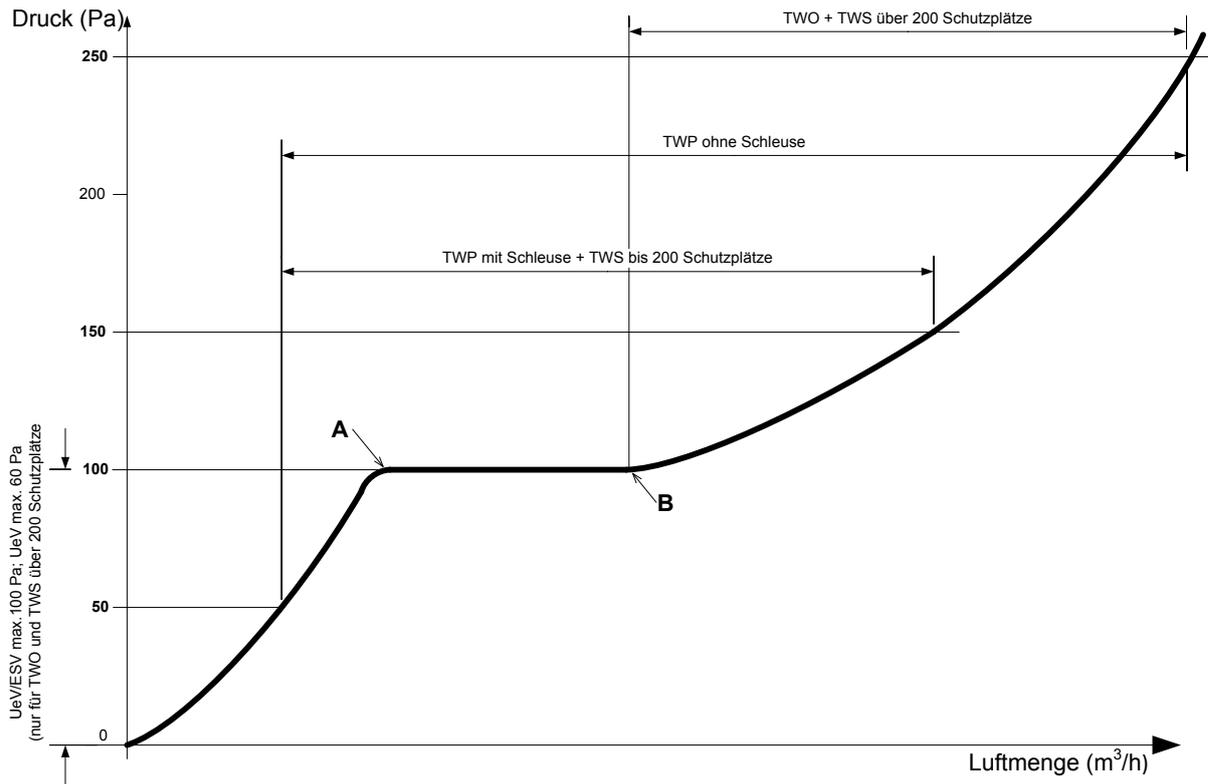
5.2.6.1. Beispiele von Widerstandskurven von UeV und UeV/ESV



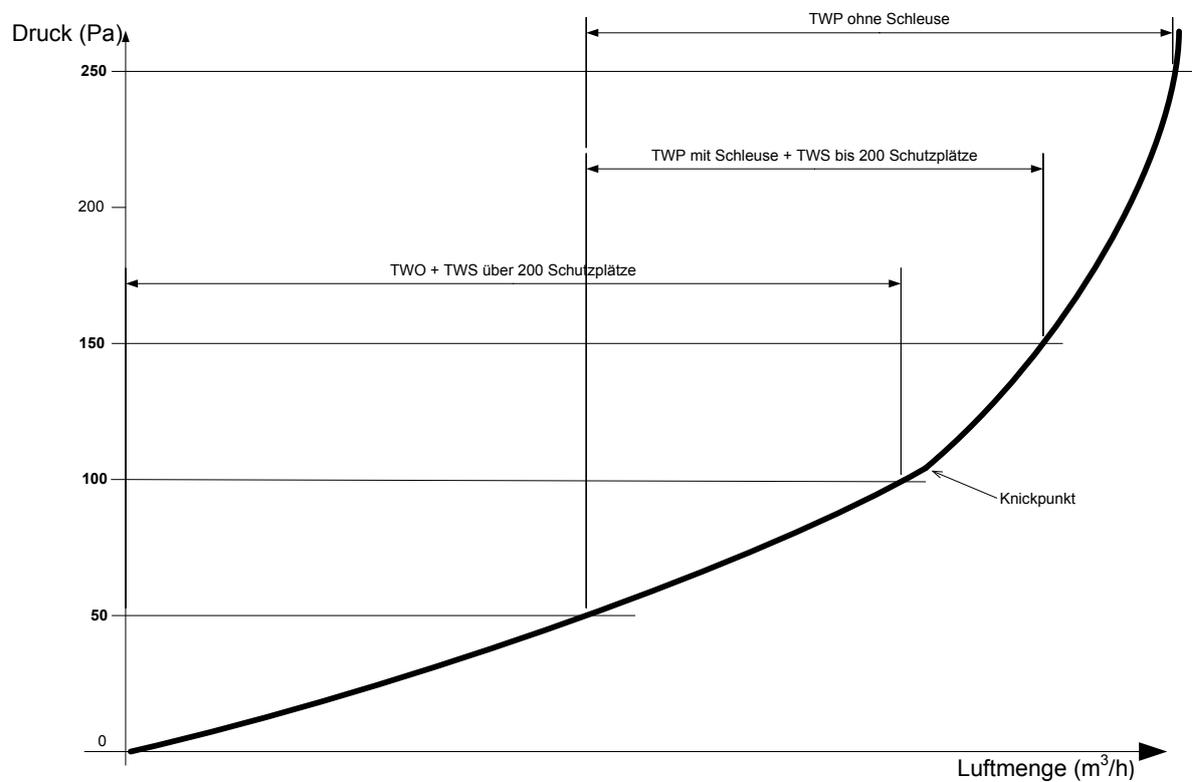
Graphik 1: Widerstandskurve mit Öffnungsspitze



Graphik 2: Widerstandskurve mit Instabilität



Grafik 3: Widerstandskurve mit variabler Steigung



Grafik 4: Widerstandskurve mit Knickpunkt

5.3. Strahlenschutzanforderungen

Der Strahlenschutz ist durch bauliche Massnahmen zu gewährleisten. Die Ventile sind grundsätzlich an nicht exponierten Stellen anzuordnen; eine direkte Bestrahlung ist zu vermeiden. Es gibt keine Strahlenschutzanforderungen an die Ventile.

5.4. Thermische Belastung

Der Schutz gegen Brandbelastungen wird durch organisatorische Massnahmen (entfernen von sämtlichen brennbaren Materialien im Bereich der Luftfassung und des Abluftschachtes) beim Bezug der Schutzbauten gelöst.

Die Ventile (ESV und UeV/ESV und ESV/VF mit Gehäuse) müssen eine Temperatur von 100 °C während 10 Minuten ohne Schaden überstehen.

Die Ventile für Rauchabzugsrohre von Holzkochkessel müssen eine Temperatur von 550 °C während 10 Minuten überstehen.

5.5. Verschiedenes

Alle Ventile sind für einen Wandeinbau vorzusehen; die UeV können zusätzlich an Kanalstücke montiert werden. Die UeV und UeV/ESV müssen bis zu einer Wandschräglage von $\pm 2^\circ$ aus der Vertikalen, noch einwandfrei schliessen.

Der Einbau von ESV in vertikaler Achse (Deckenmontage) ist gestattet.

Die Ventile sind so zu konzipieren, dass sie wartungsarm sind. Die Vorfilter müssen ohne Spezialwerkzeuge (einfache Handhabung) demontiert und gereinigt werden können (abklopfen, staubsaugen oder auswechseln der Matte).

5.6. Ventilkomponenten

5.6.1. Gehäuse, Schliesskörper und Überdruckteller

Die Ventile müssen auch nach mindestens 3 Druckstossbelastungen ihre Funktion voll erfüllen.

Bei Ventilen muss der Überdruckteller / Schliesskörper gleichmässig auf die dafür vorgesehene Auflagefläche aufliegen. Mit dieser Anforderung sollen mechanische Verformungen des Überdruckteller / Schliesskörper vermieden werden, welche zu Funktionsstörungen (z.B. Verklemmen) des Ventils nach einer Explosionsbelastung führen können oder eine Veränderung des Strömungswiderstand zu Folge hat.

Die Lagerung des Überdrucktellers muss einwandfrei und die Beweglichkeit immer gewährleistet sein.

5.6.2. Befestigung

Die ESV, die UeV/ESV und die ESV/VF sind mittels BZS- zugelassenen Dübeln oder mit einem einbetonierten Mauerkasten zu befestigen, wobei der Mauerkasten vorzuziehen ist.

Die UeV sind mittels handelsüblichen Dübeln, BZS zugelassenen Dübeln oder mit einbetonierten Mauerfuttern zu befestigen. Die Befestigung an Kanälen kann mit Flanschen und Schrauben ausgeführt werden. Die Befestigung muss einen Restluftstoss gemäss Punkt 5.1.3 standhalten können.

5.6.3. Oberflächenschutz

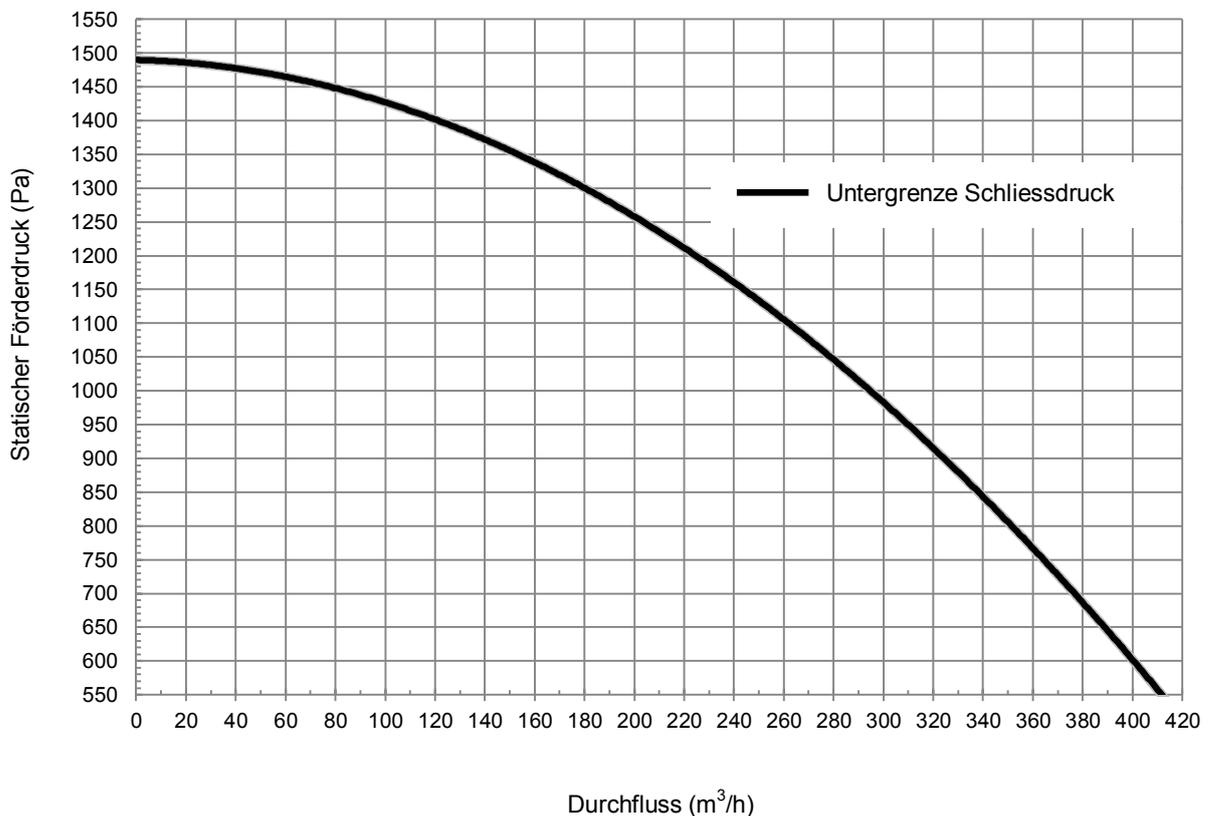
Alle Bauteile müssen aus korrosionsbeständigem Material bestehen oder mit einem Korrosionsschutz gemäss dem technischen Pflichtenheft für den Oberflächenschutz von Metallen im Bereich Zivilschutz (TPH-12) versehen sein.

5.6.4. ESV für Rauchabzugsrohre von Holzkochkessel

Das Gehäuse und der Schliesskörper sind speziell gegen Korrosion zu schützen. Ausserdem sind eventuell gleitende Teile gegen Schmutz zu schützen. Das ganze Ventil muss einer Betriebstemperatur von 550 °C während 10 Minuten widerstehen können.

5.6.5. ESV/VF und UeV/ESV

ESV/VF und UeV/ESV die für TWP- und TWS-Schutzräume bis 200 Schutzplätze vorgesehen sind, dürfen im Normalbetrieb unter Berücksichtigung der Modelkennlinie für Luftmengen $V= 0 - 400 \text{ m}^3/\text{h}$ nicht schliessen. Also kein Schliessen bei Strömungswiderständen unterhalb der Kennlinie (Untergrenze Schliessdruck) aufweisen.



Grafik 5: Modelkennlinie

5.6.6.Vorfilterkorb

Die Halterung der Filtermatte muss dem Restluftstoss nach dem ESV widerstehen. Die Konstruktion ist so auszulegen, dass sich die Vorfiltermatte bei der Druckstossbelastung nicht verschieben kann. Der Vorfilterkorb ist gegen Korrosion oder Alterung zu schützen.

Für das Auswechseln des Vorfilters muss ein maximaler Abstand zur gegenüberliegenden Wand von 1 m ausreichen.

5.6.7.Vorfiltermatte

Die Vorfiltermatte muss gemäss den TPH-09, Punkte 4.5 und 4.10 alterungsbeständig sein und gereinigt werden können. Sie muss den Restluftstoss nach dem ESV ohne Schaden oder Verschiebungen überstehen. Der Vorfilter muss gemäss den SN EN 779 "Partikel-Luftfilter für die allgemeine Raumluftechnik" bei einer Belastung mit ASHRE-Teststaub von 20 g pro 100 m³/h Luftmenge, der Filterklasse G3 (Mittlerer Abscheidegrad $A_m \geq 80\%$) entsprechen. Der Widerstand soll so abgestimmt werden, dass pro Gasfilter ein ESV/VF benötigt wird. Dies gilt für die GF 40, GF 75, GF 150 und, so weit möglich, für die GF 300 und GF 600. Der Luftwiderstand bei verschmutzten Filtermatten darf bei Nennluftmenge (FRL-Betrieb) 300 Pa nicht übersteigen. Die Brandkennziffer muss mindestens 5.2 sein (schwer brennbar, mittlere Qualm Intensität).

5.6.8.Vorfiltergehäuse

Die ESV/VF für TWP- und TWS-SR bis 200 SP (VA 40 - VA 150) sind mit einem Gehäuse und einem Kondenswasser Topf zu versehen. Das Gehäuse muss leckfrei sein und dem Restluftstoss nach dem ESV standhalten.

5.7. Schutzgitter

Das Schutzgitter muss demontierbar sein, unter minimalem Luftwiderstand Kleintiere sowie Fremdkörper zurückhalten und in Kombination mit einer korrespondierenden Prallplatte der Druckstossbelastung standhalten. Die Maschenweite muss zwischen 10 und 12 mm, der Drahtdurchmesser zwischen 1.2 und 1.5 mm betragen.

5.8. Prallplatten

Der Druckverlust hervorgerufen durch den Luftwiderstand der Prallplatte darf 60 Pa nicht übersteigen (bei einer Luftmenge entsprechend 250 Pa Druckverlust der Kombination ESV + Schutzgitter + Prallplatte).

Bei Neuzulassungen von Prallplatten müssen diese zudem einer Beschussprüfung mit einem mittleren Trümmengewicht von einem Kilogramm vorhandener Prüfmasse widerstehen (Arbeitsanweisung zu Prallplattenbeschuss). Nach dem Beschuss darf die deformierte Prallplatte die Luftfassung des Belüftungssystems nicht verschliessen und der Druckverlust von 78 Pa (plus 30%) nicht überschritten werden.

Schutzgrad	Trümmergewicht [kg]	Trümmerschwindigkeit [km/h]	Trümmerschwindigkeit [m/s]	Trümmerenergie [Joule]	Max. Druckverlust der PP vor / nach Beschuss [Pa]
Basisschutz	1 kg	200	55,5	1540	60 / 78
3bar	1 kg	250	69,5	2415	60 / 78

Tabelle 5: Anforderungen Beschussprüfung

Dies gilt auch, wenn mehrere Ventile in einer Gruppe zusammengefasst werden. Das Ventil und die Prallplatte bilden eine feste Einheit und sind aufeinander abzustimmen. Ventile für TWP-Schutzräume dürfen mit jeder zugelassenen Prallplatte kombiniert werden.

5.9. Beschriftungen der Ventile, Vorfilter-Matten, Schutzgitter und Prallplatten

Alle Ventile, Vorfilter Matten, Schutzgitter und Prallplatten sind gemäss den Technischen Weisungen betreffend Typenschilder, Montage-, Betriebs- und Wartungsanleitungen von BABS- prüfpflichtigen Einbauteilen zu kennzeichnen.

6. Technische Unterlagen

Die Montage-, Betriebs- und Wartungsanleitungen gemäss den Technischen Weisungen betreffend Typenschilder, Montage-, Betriebs- und Wartungsanleitungen von BABS- prüfpflichtigen Einbauteilen, sind bei jeder Lieferung mitzugeben.

7. Qualitätsmanagement

Das Qualitätsmanagement erfolgt gemäss den Weisungen Qualitätsmanagement für prüfpflichtige Komponenten im Bereich Zivilschutz.

8. Schlussbestimmungen

Das vorliegende Technische Pflichtenheft tritt am 1. Januar 2017 in Kraft und ersetzt:

- Das technische Pflichtenheft für die Herstellung von Überdruckventilen, Explosionsschutzventilen, Überdruck-Explosionsschutzventilen, Explosionsschutzventilen mit Vorfilter, Prallplatten und Schutzgittern für Schutzbauten vom 01.05.2012
- Alle bestehenden Genehmigungen bleiben bis zu deren offiziellem Ablauf gültig.
- Dieses Pflichtenheft hat Vorrang gegenüber den technischen Vorgaben in den Technischen Weisungen TWO / TWP / TWS / TWE / TWK oder TW-Schock.

Bei allen Anträgen für Zulassungen, welche nach dem 1. Januar 2017 beim BABS eintreffen, gilt das vorliegende Pflichtenheft vollumfänglich.