

1. Verwendungszweck

Die Einhaltung der zulässigen Betriebszustände einer Anlage und ihrer Komponenten obliegt dem Betreiber und sollte durch geeignete Maßnahmen, wie z. B. Einweisung des Personals, Betriebsanleitungen aber auch durch Sicherheitseinrichtungen gewährleistet werden.

Für (Druck-) Behälter, wie z. B. Pufferspeicher, die üblicherweise für den Betrieb unter *innerem* Überdruck ausgelegt sind, ist oft nur ein geringer *äußerer* Überdruck zulässig. **Daher kann bereits ein geringer Unterdruck zu schwerwiegenden, irreparablen Schäden am Behälter führen.**

Die unterdruckfeste (vakuumfeste) Ausführung eines Behälters ist möglich, kann jedoch mit deutlich erhöhten Herstellungskosten verbunden sein.

Alternativ können Vakuumbrecher als Sicherheitskomponente eingesetzt werden, um unzulässige Betriebszustände in Form von innerem Unterdruck auf ein System (Behälter) zu vermeiden.

Ursachen für unzulässigen Unterdruck können z. B. sein:

- Entleeren des Behälters bei gleichzeitig abgesperrten Zuläufen oder durch Absaugen mit zu hohem Druck
- Absperrn aller Zuläufe, wenn beim Befüllen bereits ein Überlauf über eine heruntergeführte Entlüftung, erfolgt ist
- Abkühlung eines entleerten, komplett abgesperrten Behälters z. B. während Wartungsarbeiten
- Bruch von angeschlossenen Leitungen

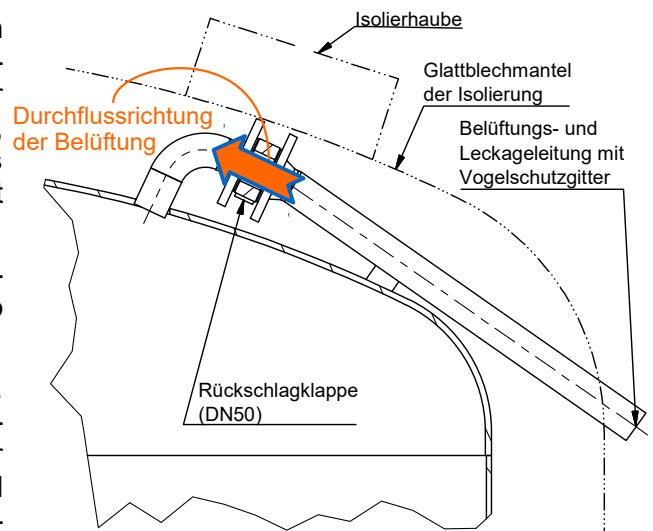
Bei diesen Havariefällen tritt ein max. Unterdruck im Behälter von bis zu 1 bar entsprechend dem atmosphärischen Umgebungsdruck auf.

2. Funktionsweise, Benutzung und Wartung

Die nebenstehende Skizze zeigt einen Schnitt durch den Oberboden eines stehenden Behälters mit Vakuumbrecher. In der dargestellten Ausführung ist der Vakuumbrecher, über eine Isolierhaube zugänglich, komplett unter der Isolierung verbaut. Seitlich ragt das Rohrende der Belüftungsleitung heraus. Dies dient auch zur Ableitung evtl. anfallender Leckagemengen.

Bei Überschreitung des Öffnungsdruckes des Vakuumbrechers öffnet die Rückschlagklappe und lässt so Luft in den Behälter nachströmen.

Die Rückschlagklappe gilt prinzipiell als wartungsfrei. Wir empfehlen aber eine regelmäßige (jährliche) Wartung des Systems auf Dichtheit und Funktionalität. Vor Inbetriebnahme, besonders nach längerem Stillstand (Wartungsarbeiten), ist die Leichtgängigkeit der Rückschlagklappe zu prüfen. Dies kann auch ohne Ausbau über das Belüftungsrohr erfolgen.



Hinweis: Bei der Inbetriebnahme der Anlage kann es aufgrund von aufgewirbelten Schmutzpartikeln im Medium zur Undichtigkeit der Rückschlagklappe kommen. Dann kann der Betriebsdruck nicht richtig aufgebaut werden und es wird eine Leckage über die Leckageleitung stattfinden. In diesem Fall muss die Rückschlagklappe gereinigt werden.

DEHOUST GmbH

D-69181 Leimen
Gutenbergstraße 5-7
Tel. +49 (0) 6224 / 9702-0
Fax +49 (0) 6224 / 9702-70

D-31582 Nienburg
Forstweg 12
Tel. +49 (0) 5021 / 9703-0
Fax +49 (0) 5021 / 9703-70

D-01809 Heidenau
Dürerstraße 1
Tel. +49 (0) 3529 / 5658-0
Fax +49 (0) 3529 / 5658-70

D-53783 Eitdorf
Wecostraße 7-11
Tel. +49 (0) 2243 / 9206-0
Tel. +49 (0) 2243 / 9206-66

3. Auswahl (Medium Wasser, -0,03 bar)

Die folgende Tabelle dient als Hilfsmittel zur Auswahl der geeigneten Größe des Vakuumbrechers für Pufferspeicher. Dabei wird von einem max. zulässigen Unterdruck von 0,03 bar ausgegangen.

	Nenngröße des erforderlichen Vakuumbrechers					
	DN32	DN40	DN50	DN65	DN80	DN100
Nenngröße Entleerung	max. Höhe der stat. Wassersäule in m					
DN25 (1“)	26	65	147	364	652	1.018
DN32 (1 1/4“)	10	26	59	145	260	406
DN40 (1 1/2“)	6	16	35	86	155	241
DN50 (2“)	3	6	14	36	64	99
DN65 (2 1/2“)	---	3	6	14	25	39
DN80 (3“)	---	---	3	8	13	21
DN100 (4“)	---	---	---	3	5	8
	max. zulässiger Volumenstrom an der Entleerung in m ³ /h					
	73	115	172	272	363	454

Bsp: Die Auswahl erfolgt über die Nenngröße der Entleerung in Verbindung mit der max. Füllhöhe des Wassers im Behälter. Diese beiden Größen beeinflussen den max. Volumenstrom an der Stelle der Entleerung. Daraus ergibt sich die min. Größe des erforderlichen Vakuumbrechers. Der max. Luft-Volumenstrom, der durch den Vakuumbrecher nachströmen kann, ohne dass der max. zulässige Unterdruck im Behälter überschritten wird, entspricht dann dem max. Volumenstrom an ausströmendem Wasser.

Die Höhe der Wassersäule ist dabei gleich der max. Füllhöhe des Behälters zzgl. der Höhe der Stelle der Entleerung unterhalb der Unterkante des Behälters. Maßgebend für den Auslauf ist der kleinste hydraulische Querschnitt der Rohrleitung, über welche entleert werden soll.

Sicherheitshinweise:

Der Vakuumbrecher muss immer auf den max. zul. Unterdruck des Behälters und den abzusichernden Havariefall ausgelegt sein. Havariefälle, die nicht über die Auswahl abgedeckt werden können (z. B. das Abreißen einer Leitung DN 150), wären damit nicht abgesichert! Solche Fälle müssen gesondert untersucht werden, sind aber u. U. allein mit einem Vakuumbrechern von „normaler“ Größe nicht mehr abzusichern.

Prinzipbedingt muss ein Vakuumbrecher so weit wie möglich oben angebracht werden, da dieser aufgrund des Differenzdruckes zwischen Medium im Behälter (inkl. statischem Druck der Flüssigkeitssäule) und dem Umgebungsdruck arbeitet. Je weiter der Vakuumbrecher unterhalb des Flüssigkeitsscheitels angebracht wird, desto höher muss der Unterdruck im Behälter ausfallen, bevor der Vakuumbrecher anspricht.

Verbundene Behälter können als ein System betrachtet und mit einem gemeinsamen Vakuumbrecher abgesichert werden. Es gelten dann entsprechende Werte für das gesamte System (Summe des hydr. Querschnittes aller Entleerungen etc.). Bei Trennung der Verbindung ist der Schutz einzelner Behälter jedoch nicht mehr gewährleistet!

Ihre Fragen beantwortet Ihnen unsere Technik gern.
Bitte sprechen Sie uns an: Tel. +49 (0) 3529 / 5658-50

DEHOUST GmbH

D-69181 Leimen
Gutenbergstraße 5-7
Tel. +49 (0) 6224 / 9702-0
Fax +49 (0) 6224 / 9702-70

D-31582 Nienburg
Forstweg 12
Tel. +49 (0) 5021 / 9703-0
Fax +49 (0) 5021 / 9703-70

D-01809 Heidenau
Dürerstraße 1
Tel. +49 (0) 3529 / 5658-0
Fax +49 (0) 3529 / 5658-70

D-53783 Eitdorf
Wecostraße 7-11
Tel. +49 (0) 2243 / 9206-0
Tel. +49 (0) 2243 / 9206-66