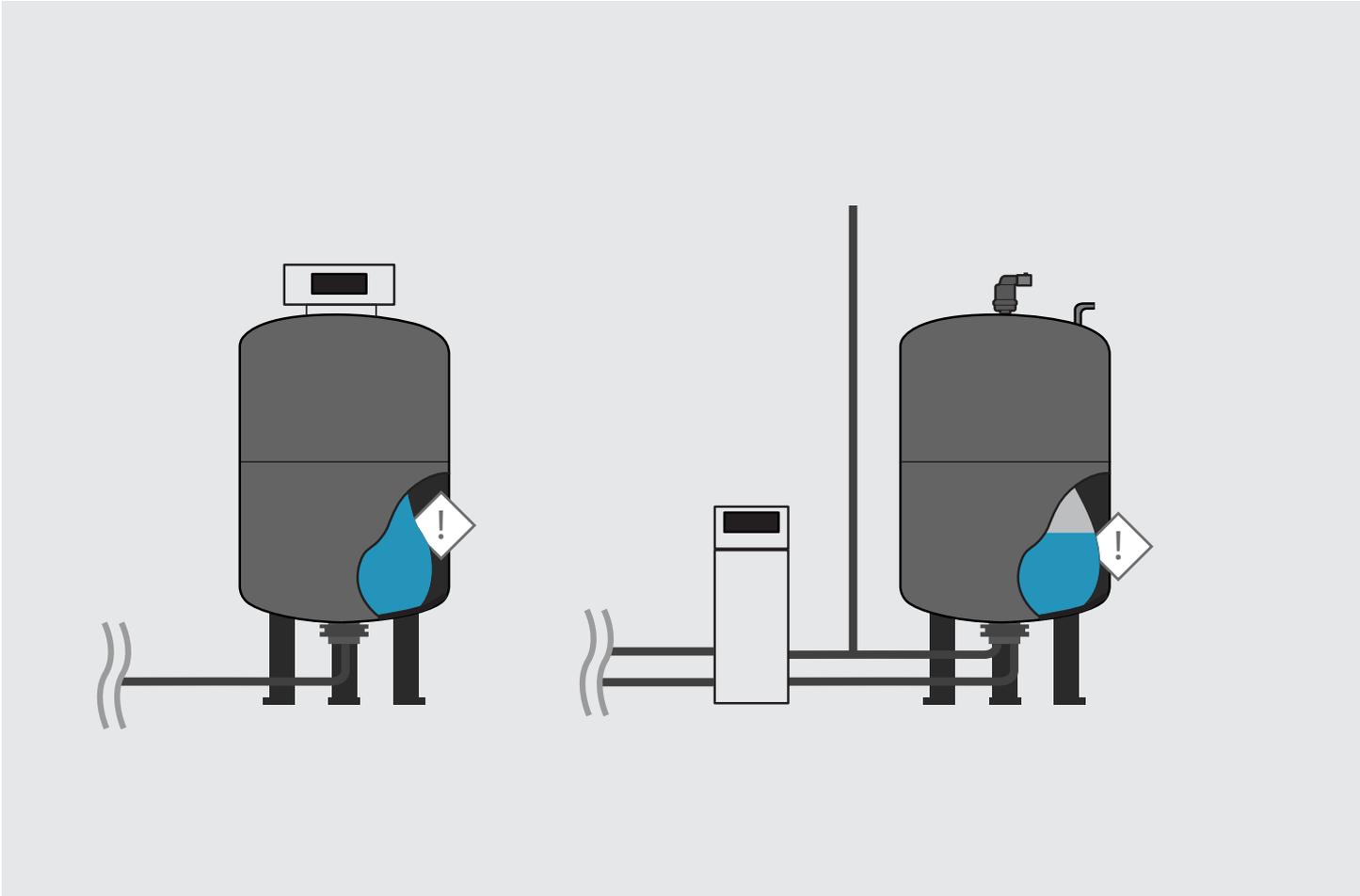


## RICA 05 - Konstantdruck-Druckhaltung und die Gefahr von sauerstoffdurchlässigen Blasen



### GEFAHR DURCH EINTRITT VON SAUERSTOFF

Die Konstantdruck-Druckhaltung ist eine Risikokomponente aufgrund der Gefahr einer sauerstoffdurchlässigen Blase.

Die Blase im Ausdehnungsgefäß trennt das sauerstoffarme Anlagenwasser („totes Wasser“) vom Sauerstoff im Druckluftpolster (Kompressoranlage) bzw. atmosphärischer Luft (Pumpenanlage). Diese Barriere ist von größter Bedeutung, um zu verhindern, dass Sauerstoff in das System eindringt und somit Korrosion verursacht. Am gebräuchlichsten sind Blasen aus Butylkautschuk (IIR), die von allen handelsüblichen Kautschuken die beste Permeationsbeständigkeit aufweisen. Manchmal wird auch EPDM verwendet, hat aber eine Sauerstoffdurchlässigkeit die 17 X höher ist als die von Butyl.

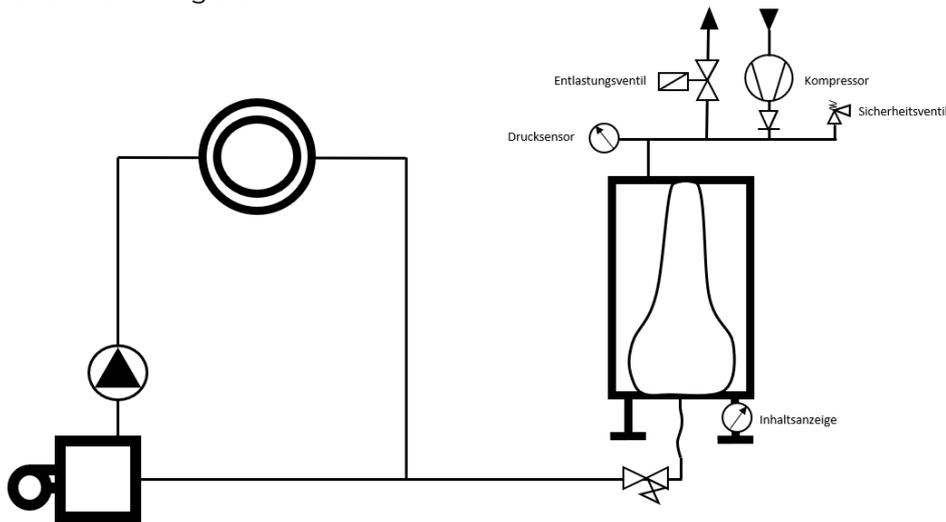
# FUNKTION

## Kompressor Druckhaltung

Beim Aufheizen der Heizung (Expansionsphase) steigt der Druck in der Anlage, wodurch das expandierende Anlagenwasser in die Blase strömt. Der Druck des Druckluftpolsters zwischen Gefäß und Blase steigt ebenfalls an, bis ein Magnetventil öffnet, um Druckluft entweichen zu lassen.

Beim Abkühlen (Kontraktion) sinkt der Druck in der Anlage und das Druckluftpolster drückt das kontraktierende Wasser zurück in das System. Der Druck im Ausdehnungsgefäß sinkt, bis der Kompressor anläuft und wieder Luft in den Raum um die Blase pumpt.

Der Druck in der Anlage und im Ausdehnungsgefäß sowohl in der Blase wie im Zwischenraum ist gleich.

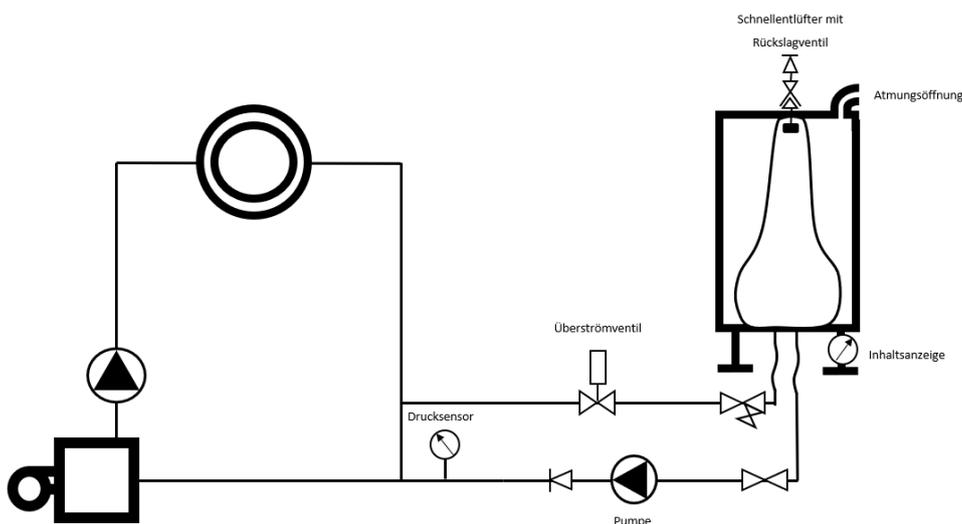


## Pumpen Druckhaltung

Beim Aufheizen (Ausdehnungsphase) steigt der Druck in der Anlage, wodurch sich ein Magnetventil öffnet und das expandierende Wasser in die Blase des drucklosen Ausdehnungsgefäßes einströmen lässt. Dadurch würde sich der Druck im Zwischenraum um die Blase erhöhen, er kann aber durch eine Atemöffnung entweichen.

Beim Abkühlen (Kontraktion) läuft die Pumpe an und das Wasser aus dem Ausdehnungsgefäß wird in die Anlage gepumpt, um den Anlagendruck aufrechtzuerhalten. Der Druck im Zwischenraum um die Blase würde dadurch sinken, aber atmosphärische Luft kann durch die Atemöffnung eintreten.

Der Druck in der Anlage und im Ausdehnungsgefäß ist unterschiedlich: Das Ausdehnungsgefäß mit seiner Entlüftungsöffnung ist drucklos (atmosphärisch).



## GEFAHR DURCH EINTRITT VON SAUERSTOFF

Die Sauerstoffdiffusionssperre der Blase ist sehr wichtig, denn **bei unzureichendem „Widerstand“ gegen Permeation (Sauerstoffdiffusion) wird durch den Partialdruckunterschied Sauerstoff durch die Blasenwand in das Wasser gedrückt.** Während einer Kontraktionsphase wandert der Sauerstoff mit dem Wasser aus dem Behälter in das System, wo er Korrosion verursacht. Das nun durch den Korrosionsprozess vom gelösten Sauerstoff verarmte Wasser kehrt dann während einer Expansionsphase in das Ausdehnungsgefäß zurück, wo es wieder frischen Sauerstoff aufnehmen kann.

Umso wichtiger ist die Vermeidung von Sauerstoffeintrag durch einen guten Permeationswiderstand der Blase bei:

- **Kompressor Druckhaltung**

Denn der Partialdruckunterschied kann aufgrund des höheren Gesamtdrucks des Druckluftpolsters wesentlich größer sein als bei der Pumpendruckhaltung.

- **Kombination-Druckhaltung mit Entgasung in der Blase**

Der Austausch von dem mit Sauerstoff angereichertem Wasser zwischen dem Ausdehnungsgefäß und der Anlage nimmt bei eingeschalteter Entgasungsfunktion stark zu. In einem solchen Modus strömt sauerstoffarmes Systemwasser ständig durch die Blase zum entgasen. Wenn die Blase keinen guten Permeationswiderstand hat, nimmt das Wasser permanent Sauerstoff auf.

Anmerkung:

- a. Einige Kombinationssysteme, die laut Hersteller eine Butylkautschukblase haben, bestehen tatsächlich aus EPDM.
- b. siehe auch RICA 04 „Defekte Lufterlassperre“
- c. siehe auch RICA 09 „Geschl-Offene Systeme“

**Die extremste Form des Sauerstoffeintrags tritt bei einer defekten (z. B. gerissenen) Blase auf.** In diesem Fall arbeitet das Druckhaltesystem zwar noch normal weiter, führt jedoch zu einem massiven Sauerstoffeintrag und damit zu Korrosion.

- **Die Kompressor Druckhaltung** arbeitet bei relativ hohen Drücken und in Anlagen mit großen Expansions- und Kontraktionsschwankungen. Eine gerissene Blase macht sich manchmal bemerkbar, weil Luftprobleme am höchsten Punkt der Anlage auftreten. Ist jedoch zusätzlich ein Vakuumentgaser in der Anlage vorhanden, werden diese Probleme nicht bemerkt, was zu massiver Korrosion führt.
- **Pumpen Druckhaltung** Eine gerissene Blase wird möglicherweise nicht bemerkt, da das System wie bei einem offenen Ausdehnungsgefäß ganz normal weiterarbeitet. Oft hat das Ausdehnungsgefäß nicht einmal eine Inspektionsöffnung, um den Zwischenraum um den Faltenbalg am Boden des Gefäßes zu kontrollieren, so dass auch eine manuelle Kontrolle nicht möglich ist.

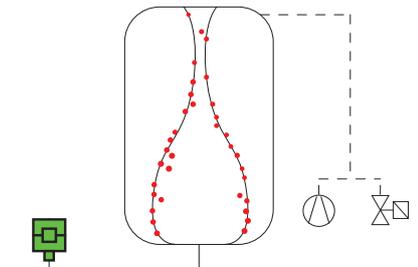


Abb.: Sauerstoffdurchlässige Blase Kompressor Druckhaltung

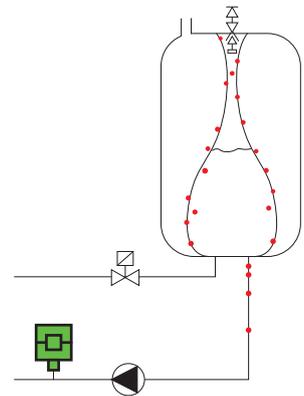


Abb.: Sauerstoffdurchlässige Blase Pumpen Druckhaltung mit integrierter Entgasung

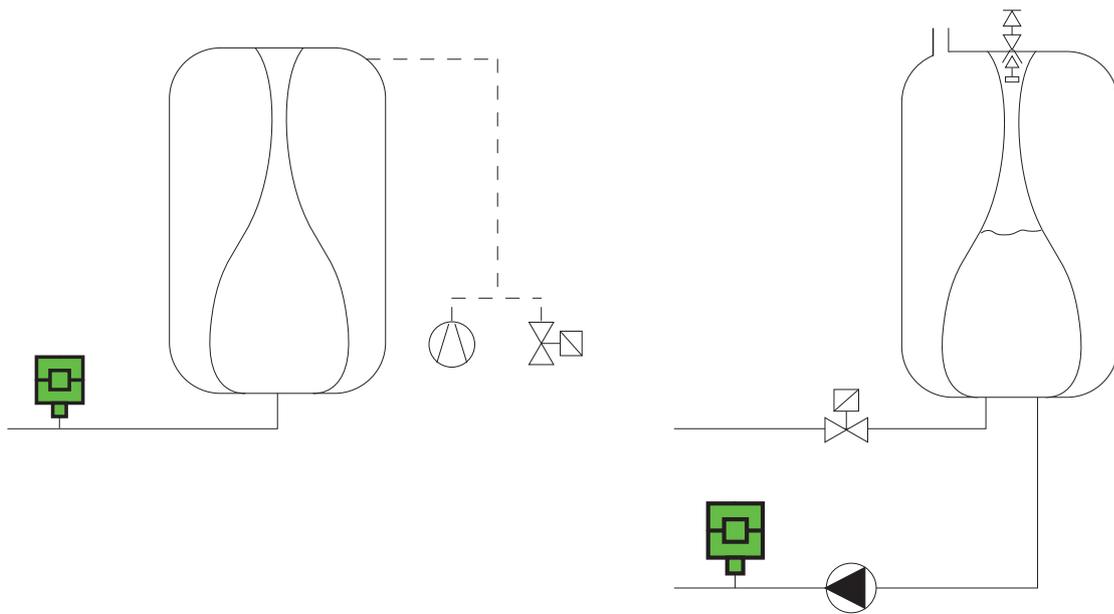


Bei Resus finden Sie mehrere Fallstudien, die diese und andere Risycards veranschaulichen.

## DIE BEDEUTUNG VON RISYCOR

Zusätzlich zum Risycor im allgemeinen Rücklauf der Installation (siehe Risycor Application Guideline) empfehlen wir bei dieser Risikokomponente einen Risycor im Rücklauf von der Druckhaltung zum System zu installieren. Sauerstoffeintrag durch eine defekte oder durchlässige Blase werden auf diese Weise erkannt. So funktioniert Risycor auch als zuverlässige Indikation einer undichten Blase.

Für eine gute Nachverfolgung der gesamten Installation sollten die aufgezeichneten Daten mindestens einmal im Jahr mit dem Resus-Dashboard überprüft werden.



## ÜBER UNS

Resus ist Hersteller von Risycor, einem System zur kontinuierlichen Korrosionsüberwachung in geschlossenen Heiz- und Kühlsystemen. Wie ein Rauchmelder ist ein Risycor ein Frühwarnsystem, das Probleme durch eine Frühwarnung verhindert.

Korrosion ist IMMER das Ergebnis von Sauerstoff Eintrag, der in 90% der Fälle das Ergebnis einer schlechten Druckhaltung ist. Der Rest der Fälle ist häufig auf das Versagen von Risikokomponenten zurückzuführen. Lesen Sie mehr dazu in unseren Risycards und Risybasics.

Die Anwendung von Risycor wird in den Risycor-Anwendungsrichtlinien erläutert.

## LESEN SIE AUCH

RICA 01 - Schnellentlüfter

RICA 02 - Grüne Zone

RICA 03 - Nullpunkt

RICA 04 - Versagen Luft Rückschlagventil

RICA 05 - Sauerstoffundichte Membrane

RICA 06 - Versagen Trinkwassererwärmer

RICA 07 - Sauerstoffdiffusion

RICA 08 - Inhaltsanzeige konstanter Druck

RICA 09 - geschlossene Systeme

RICA 10 - Vordruck