



Luft und Schmutz in geschlossenen Anlagen

**Die besten Techniken für die Entfernung kleinster
Mikrobläschen und Schmutzpartikel.**

White Paper



Luft und Schmutz in der Anlage

Luftblasen und Schmutzpartikel sammeln sich in Heizungs-, Lüftungs- und Klimatisierungsanlagen im Wasser an. Dort haben sie die Bildung von Korrosion sowie die Entstehung von Widerstand zur Folge. Dies vermindert die Effizienz und erhöht die Wahrscheinlichkeit von defekten Teilen, aus denen potenziell teure Reparaturen entstehen können.

Ursachen von Luft und Schmutz

Luft lässt sich in Zentralheizungsanlagen nur schwer vermeiden und ist auf verschiedenste Ursachen zurückzuführen. Die Anlage ist voll mit Luft, bevor sie mit Wasser gefüllt wird. Beim Füllen bestehen deswegen gute Chancen, dass Luftblasen in Bögen von Rohrleitungen verbleiben. Außerdem enthält das Wasser gelösten Sauerstoff, und winzig kleine Leckagen sowie der falsche Druck in der Anlage sorgen dafür, dass Sauerstoff in die Anlage gelangt.

Auch Schmutzpartikel sind schwierig zu vermeiden. Sauerstoff reagiert mit Eisen, was zur Bildung von Korrosion sowie zur Entstehung von Magnetit führt. Häufig sind in Anlagen, die nicht ordnungsgemäß gespült wurden, auch Sand und Schweißspritzer zu finden. Ein unsachgemäßer pH-Wert und eine hohe Leitfähigkeit können ebenfalls zur Bildung unerwünschter Schmutzpartikel führen.

Temperatur

Die Temperatur hat Einfluss auf die Eigenschaften von Wasser. Je nach Druck gibt Wasser bei steigender Temperatur Salze, Minerale und Gase ab. Sobald die Temperatur sinkt, verstärkt sich die Absorption dieser Elemente. Diese weitere Absorption von Salzen, Mineralen und Gasen führt letztendlich zu einer verringerten Übertragung von Wärme/Kälte.

Probleme durch Luft und Schmutz

Luft

Makro- und Mikrobläschen im Wärmefluss behindern die Wärmeübertragung und rufen störende Geräusche in der Anlage hervor. Des Weiteren entsteht Korrosion, wenn Metall mit Sauerstoff in Berührung kommt und oxidiert. Luft ist von daher auf verschiedenste Weise für eine verminderte Effizienz und eine kürzere Lebensdauer des Kessels verantwortlich.

Schmutz

Schmutz (speziell Magnetit) setzt sich an verschiedensten Stellen ab, u. a. in Pumpen, Wärmetauschern, Drei-Wege-Ventilen, Rohrleitungen, Heizkörpern und Wärmezählern. Dies hat einen erhöhten Widerstand zur Folge, vor allen in modernen engen Systemen, und kann hohe Reparaturkosten nach sich ziehen. Auch durch die Ansammlung von Kesselstein verringern sich die Effizienz und die Lebensdauer der Anlage.



Die verschiedenen Lösungen

Luft- und Schlammabscheider verhindern anhaltende Probleme, weil sie das Wasser in der Anlage reinigen. Auf dem Markt werden vielfältige Lösungen angeboten. Von daher ist es wichtig, eine genaue Vorstellung von den Merkmalen zu haben, die einen guten Luft- oder Schlammabscheider auszeichnen.

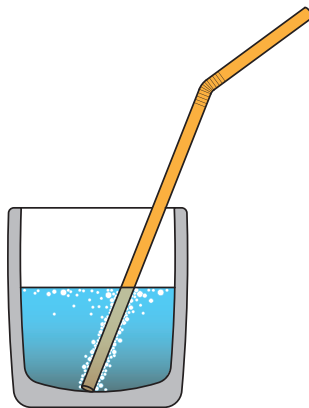
Lösungen für die Luftabscheidung

Automatische Entlüftung

Eine automatische Entlüftung funktioniert mit Hilfe einer Luftkammer und eines Schwimmers. Die freie Luft drückt den Schwimmer nach unten in die automatische Entlüftung, die wiederum ein Ventil öffnet, so dass die Luft entweichen kann. Entfernt werden hierbei nur große Luftblasen (Makroblasen - freie Luft/Gase, die sich in der Anlage befinden).

Koaleszenz

Diese Technik, die für die Abscheidung kleiner Blasen geeignet ist, beruht auf dem Prinzip, dass diese Blasen an einem Objekt in der Anlage anhaften - ähnlich wie bei einem Strohhalm in kohlenstoffhaltigem Wasser. Die kleinen Blasen vereinigen sich zu einer größeren Luftblase, die dann groß genug ist, um aufzusteigen.



Zyklontechnologie

Die Zyklontechnologie wird manchmal auch als Zentrifugentechnologie bezeichnet. Das relativ schwere Wasser wird durch die Drehbewegung (Wirbelablösung) gegen die Wände des Luftabscheiders gedrückt, und die relativ leichte Luft sammelt sich in der Mitte. Von dort aus können die Luftblasen nach oben steigen und somit aus der Anlage entfernt werden. Diese Lösung wirkt sich auf die größeren Blasen im Wasser aus. Diese Lösung hängt allerdings von der Geschwindigkeit der Flüssigkeit und vom Druck in der Anlage ab. Das bedeutet, dass das Ergebnis unkalkulierbar sein kann.

Druckabsenkung

Das Öffnen einer Flasche mit kohlenstoffhaltigem Wasser ist ein klares Sinnbild für diese Technologie. Bei niedrigerem Druck enthält das Wasser weniger gelöste Gase, und etwaige überschüssige Gase werden abgeschieden. Diese geringfügig teurere Lösung erfordert, relativ betrachtet, eine Menge Energie. Dies liegt daran, dass das entgaste Wasser vor der Rückführung in die Anlage wieder unter Druck gesetzt werden muss.

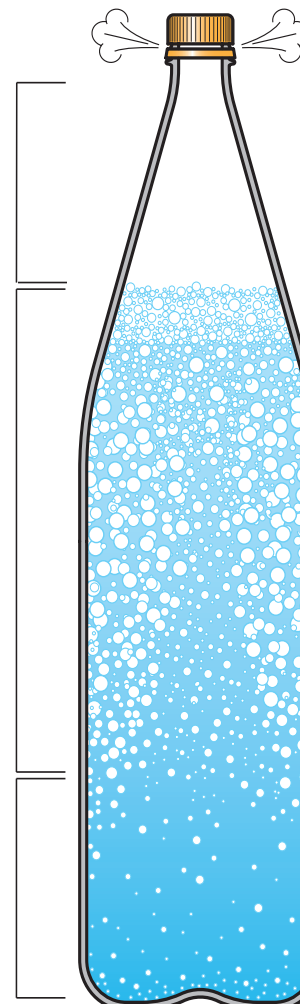
Drei Arten von Luftblasen

In der Installationswelt unterscheiden wir zwischen Makroblasen, kleinen Blasen und Mikrobläschen. Makroblasen sind die großen Blasen, die sich frei bewegen und aus eigenem Antrieb nach oben steigen können. Kleine Blasen sind gerade noch mit dem bloßen Auge wahrnehmbar und nicht groß genug, um nach oben zu steigen. Deswegen werden sie mit dem Wasser wegtransportiert. Mikrobläschen sind für das menschliche Auge nicht wahrnehmbar und im Wasser gelöst. Sie sind von den drei Blasenarten die hartnäckigsten.

Makroblasen

Kleine Blasen

Mikrobläschen





Doppelte Schubfunktion

Bei dieser Lösung wird ein Teil des sauerstoffreichen Wassers mit Hilfe eines Abscheideelements gereinigt und dann durch die Sammelkammer des Abscheiders getrieben. Sobald sich das Wasser in der Sammelkammer befindet, verliert es an Tempo. Dadurch können die Blasen aufsteigen und die Anlage über den Schwimmer verlassen. Das entgaste Wasser gelangt dann über eine stromaufwärts gelegene Einspritzstelle wieder zurück in den Hauptfluss. Infolgedessen werden die Mikrobläschen, die sich in dem Strom befinden, gegen die Wand gedrängt und dann in die Sammelkammer getrieben, und so wiederholt sich der Prozess. Bei dieser Technologie ist der Widerstand vernachlässigbar und selbst kleinste Mikrobläschen werden entfernt.

Lösungen für die Schlammabscheidung

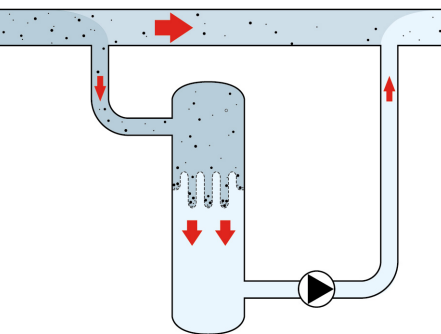
Filter

Eine bessere Wasserqualität verlängert die Lebensdauer der Anlage und spart Energie. Ein Filter in der Anlage fängt Schmutzpartikel im Wasserfluss ein, die größer als die Filtermaschenweite sind. Der Filter erhöht allerdings den Widerstand, weil sich Schmutzpartikel ansammeln, die im Filter hängen bleiben. Damit ist ein Filter zwar einfach in der Anwendung, aber wartungsintensiv. Außerdem wirkt sich ein Filter negativ auf die Leistung der Anlage aus.

Seitenstromfiltrierung

Bei dieser Technologie wird ein Teil des Hauptflusses in einen Filter umgeleitet. Der Filter sorgt dann dafür, dass alle

Schmutzpartikel, die größer als die Maschenweite sind, nicht wieder zurück zum Hauptfluss gelangen. Dies führt nicht zu einem höheren Widerstand, weil der Filter nicht direkt im Hauptfluss installiert ist. Das fließende Wasser wird nicht mehr gereinigt, sobald der Filter komplett voll ist. Deswegen muss der Filter regelmäßig gereinigt werden. Bei dieser Technologie dauert es länger, bis der gesamte Schmutz entfernt ist, weil jeweils immer nur ein Teil des Wassers umgeleitet wird.



Traditionelle Schlammabscheidung

Wenn man einen Schlammabscheider in der Anlage platziert, der größer als die Rohrleitung ist, verringert sich die Wassergeschwindigkeit. Außerdem werden Füllmaterialien verwendet. Dadurch erhöht sich die Wahrscheinlichkeit, dass Schmutzpartikel kollidieren. Während der Kollision wird die Geschwindigkeit zeitweilig auf Null reduziert. Dies wiederum bedeutet, dass die Schmutzpartikel die Gelegenheit erhalten, abzusinken.

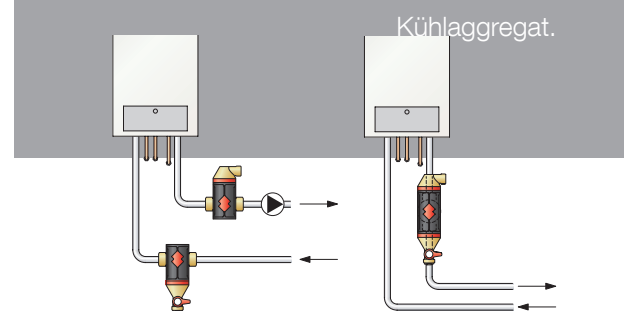
Doppelte Schubfunktion

Bei dieser Lösung wird das verschmutzte Wasser mit Hilfe eines Abscheideelements gereinigt und dann durch die Sammelkammer des Abscheiders getrieben. Die Fließgeschwindigkeit in der Sammelkammer verringert sich, so dass die Schmutzpartikel zu Boden sinken, wo sie im Sammelbehälter enden. Das

Anlage

Je nachdem, welche primäre Funktion gefordert wird (Schlamm- oder Luftabscheider), können Luft-, Schlamm- und Kombiabscheider auf verschiedenste Weise installiert werden. Installieren Sie das Produkt vor dem Kessel im Rücklaufrohr, wenn die Schlammabscheidung die primäre Funktion darstellt.

Ist die primäre Funktion eine Luftabscheidung oder eine Kombination auf Luft- und Schlammabscheidung? Dann installieren Sie das Produkt möglichst direkt nach dem Kessel oder Mischventil im Zulaufrohr vor der Umlaufpumpe. Auf diese Weise fängt die Anlage die Blasen direkt nach der Erwärmung des Wassers. In einer Kühlanlage wäre der beste Platz unmittelbar vor dem



Kühlaggregat.

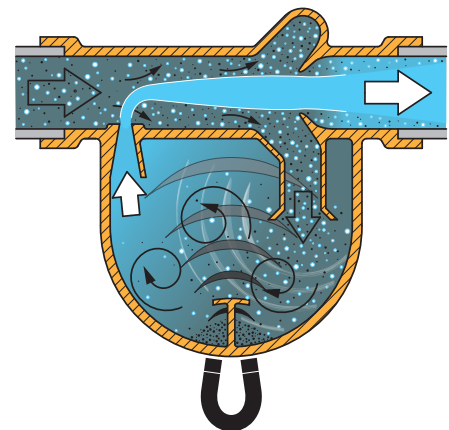


Wasser gelangt dann über eine stromaufwärts gelegene Einspritzstelle wieder zurück in den Hauptfluss. Infolgedessen wird der im Wasserstrom enthaltene Schmutz gegen die Wand gedrängt und dann in die Sammelkammer getrieben. Dieser Prozess wiederholt sich fortlaufend. Bei dieser Technologie ist der Widerstand vernachlässigbar und selbst kleinste Schmutzpartikel werden entfernt.

Die beste Lösung

Bei Luft- und Schlammabscheidern hat die optimale Geschwindigkeit des Wasserflusses maßgebliche Bedeutung, der Widerstand ist vernachlässigbar und die Abscheidetechnologie arbeitet optimal. Denn nur dann ist die Anlage wirklich in der Lage, die kleinsten Mikrobläschen und Schmutzpartikel zu entfernen.

Aus diesem Grunde haben die neuesten Luft- und Schlammabscheider am Markt keine Bürsten, Schaufeln oder anderen Hindernisse, die den Wasserfluss verlangsamen. Stattdessen kommt eine doppelte Schubfunktion zum Einsatz. Bei diesem Prozess wird der erste Schubeffekt durch ein Abscheidungselement herbeigeführt, welches das verunreinigte Wasser abscheidet. Der zweite Effekt wird durch die Rückführung des sauberen Wassers in den Hauptfluss über eine Einspritzstelle bewirkt (Venturi-Prinzip). Dies sorgt für Extraschub, der die Luftblasen und Schmutzpartikel im Wasser nach außen drückt, wo sie dann wieder abgeschieden werden. Auf diese Weise werden viele Mikrobläschen und Schmutzpartikel auf optimale Weise in die Sammelkammer getrieben. Hieraus entsteht ein unvergleichlich hoher Grad an Effizienz.



Vorteile der doppelten Schubfunktion

- Je Zyklus werden etwa 40 % der Luft und des Schlammes aus den 10 % Wasser, die aus dem Hauptfluss entnommen werden, entfernt.
- Der Widerstand ist sehr gering, weil nur 10 % des Wassers gereinigt werden. Eine Anwendung ist bis zu Geschwindigkeiten von 3 m/s möglich.
- Innerhalb der Sammelkammer wird die Fließgeschwindigkeit dann drastisch reduziert, so dass eine optimale Abscheidung der Mikrobläschen und Schmutzpartikel möglich ist.

Venturi

Der Venturi-Effekt beruht auf dem Prinzip, dass die Fließgeschwindigkeit von Flüssigkeiten oder Gasen steigt, wenn der Fließkanal verengt ist.

Magnete

Die effizienteste Lösung besteht darin, Magnete außen am Abscheider anzubringen. Diese Magnete befinden sich gegenüber der Auslassöffnung, so dass alle eisenhaltigen Schmutzpartikel sofort angezogen und erfasst werden. Mit Hilfe von Neodym-Magneten lassen sich selbst die kleinsten Schmutzpartikel - bis zu einer Größe von gerade einmal 4 µm - erfassen.



Flamco

Wenn Sie weitere Fragen haben, setzen Sie sich bitte in Verbindung mit:

Flamco Technical Support & Service

T +31 33 299 78 50

E support@flamco.nl

I www.flamcogroup.com



Flamco is your reliable partner around the world

Flamco is a unit of Aalberts Industries N.V. and engaged in the development, production and sale of high-quality products for heating, ventilation, hot domestic water, air conditioning and cooling systems. All these products are available from technology wholesalers. With 60 years of experience and approximately 650 employees, Flamco is

a world leader in its field. Flamco has seven production locations and supplies successful and innovative products to the installation industry in more than 60 countries. Our three basic principles always come first: high quality, excellent service and sound advice.



- | | | | | | |
|-----------|---------|-------------|--------------|----------------|----------------------|
| Australia | France | Latvia | Austria | Slovenia | People's Republic of |
| Bahrain | Greece | Lebanon | Poland | Spain | China |
| Belgium | Hungary | Lithuania | Portugal | Syria | South Africa |
| Chile | India | The | Romania | Taiwan | Sweden |
| Cyprus | Iceland | Netherlands | Russia | Turkey | Switzerland |
| Denmark | Italy | New Zealand | Qatar | Czech Republic | |
| Germany | Japan | Norway | Saudi Arabia | UAE | |
| Estonia | Jordan | Ukraine | Singapore | United States | |
| Finland | Kuwait | Oman | Slovakia | United Kingdom | |