

Funktionsqualität von Heizungsanlagen

Druckhaltung und Entlüftung – Eine grobe Auflistung der Probleme und Lösungen

Ehrhardt Buscher

Bekanntes Anlagenmängel	Erklärungen zu den Mängeln	Das ist zu tun
Druckhaltung		
1. Membran-Ausdehnungsgefäß (MAG) zu klein	<ul style="list-style-type: none"> • Die Bedeutung des zu kleinen MAG wird unterschätzt. • Die in der Praxis nicht gegebene Anfangsdruck-Kontrolle verstärkt diesen Mangel signifikant. • Das im Wärmeerzeuger integrierte MAG ist für den Kesselkreislauf und nicht für die gesamte Heizungsanlage ausgelegt. • Großes MAG = weniger Anfangsdruck-Unterschreitungen. 	<ul style="list-style-type: none"> • Die nächste MAG-Größe gemäß MAG-Auswahltabelle MAG-Plus wählen. • MAG-Auswahltabelle zur Bestimmung von MAG-Standard und MAG-Plus dem Fachmonteur übergeben.
2. MAG-Vordruck falsch eingestellt	<ul style="list-style-type: none"> • Uneinheitliche Angaben in den Dokumentationen verunsichern den Servicemonteur • MAG-Vordruckmessung ist nur bei einem von der Heizungsanlage abgesperrtem, heizwasserseitig entleertem MAG korrekt möglich. 	<ul style="list-style-type: none"> • MAG-Vordruck grundsätzlich gemäß Tabelle (Punkt 4) einstellen • Notwendigkeit der jährlichen Kontrolle/ Anpassung des MAG-Vordrucks dem Nutzer schriftlich per Drucktabelle-Aufkleber (Punkt 5) sichtbar übermitteln.
3. Falscher Fülldruck (FD)	<ul style="list-style-type: none"> • Fülldruck ist der Druck, der bei kalter Anlage eingestellt wird und regelmäßig zu prüfen ist. • Diese Instandhaltungspflicht wird dem Betreiber nur selten vermittelt und somit nicht ausgeführt. 	<ul style="list-style-type: none"> • In Zeitabständen, die von der MAG-Größe abhängig sind, ist der Fülldruck zu prüfen und gegebenenfalls zu korrigieren. Empfehlung: Den Fülldruck am Ende der Absenk- oder Abschaltphase am Manometer ablesen. Hinweis: Diese Prüfungen erfolgen in der Praxis sehr selten. Statische Höhe bis 10 m = 1,5 bar → 1,7 bar bei MAG-Plus Statische Höhe über 10 m = 2,0 bar → 2,2 bar bei MAG-Plus

4. MAG-Vordruck und Anlagen-Fülldruck werden nicht einheitlich eingestellt

- Die Empfehlungen zu den Drücken sind bisher uneinheitlich.
- Die individuelle Wahl dieser Drücke führt zu Störungen und Schäden.
- Es fehlt eine unmissverständliche Anweisung per Aufkleber/Anhänger am MAG für den Servicemonteur.

- Die unterschiedlichen Empfehlungen für den Servicemonteur durch MAG-Aufkleber/Anhänger ersetzen. Aufkleber-Inhalt gemäß Darstellung.
- Aufkleber für den Betreiber der Heizungsanlage.

Verbindliche Einstellwerte für die Druckhaltung von Heizungsanlagen

Aufkleber am MAG an sichtbarer Stelle anbringen (Zutreffendes ankreuzen)

Statische Höhe	Vordruck MAG (wasserseitig entleert)	Anlagen-Fülldruck	Sicherheitsventil	Enddruck max.	Anfangsdruck = Signaldruck
<input type="checkbox"/> 0 - 10 m	<input type="checkbox"/> 1,0 bar	<input type="checkbox"/> 1,5 bar/ <input type="checkbox"/> 1,7 bar*	<input type="checkbox"/> 3,0 bar	<input type="checkbox"/> 2,5 bar	<input type="checkbox"/> 1,2 bar
<input type="checkbox"/> 10 - 15 m	<input type="checkbox"/> 1,5 bar	<input type="checkbox"/> 2,0 bar/ <input type="checkbox"/> 2,2 bar*	<input type="checkbox"/> 4,0 bar	<input type="checkbox"/> 3,5 bar	<input type="checkbox"/> 1,7 bar

***Einstellender „Fülldruck-Plus“ bei größer gewähltem MAG = MAG-Plus**

Die MAG-Plus- und Fülldruck-Plus-Werte bieten den größtmöglichen Schutz der Anlage vor Instandhaltungs- und Wartungsfehlern und damit vor unzureichendem Anfangsdruck, weil sich der zeitliche Abstand bis zum Erreichen des Anfangsdrucks signifikant verlängert. Das ist der wesentliche Schritt zur besseren Anlagen-Funktionsqualität.

5. Der Betreiber kennt nicht die Bedeutung der Manometer-Anzeige und die Möglichkeit der Anfangsdruck-Störabschaltung oder -Signalisierung

- Entscheidend ist die Anzeige bei **kalter Anlage**, d. h. in der **Abschaltphase**. (Korrekte Durchführung ist und bleibt die Ausnahme)
- Der Anfangsdruck ist nicht am Manometer markiert.
- **Welcher Hersteller** wird **diese Lösung anbieten?**

- Aufkleber für den Betreiber gemäß Muster an gut sichtbarer Stelle anbringen.
- Anfangsdruck-Markierung künftig am Manometer anbringen.
- Anfangsdruck-Störabschaltung oder –Signalisierung empfehlen, d. h. technische Lösung statt unsicherer manueller Kontrolle.

Aufkleber für den Betreiber der Heizungsanlage

Diesen Aufkleber an gut sichtbarer Stelle anbringen!

1. Entwurf

Wichtig für den Betreiber der Heizungsanlage

Wenn Manometer bei **kalter Anlage** weniger als ____ bar **Anfangsdruck** anzeigt,

dann Heizungswasser nachfüllen,

bis Fülldruck ____ bar angezeigt wird.

Diese Werte entsprechen dem MAG-Aufkleber und werden vom Fachmonteur eingetragen.

Heizungsfirma:

6. MAG ohne Kappenventil mit Entleerung angeschlossen

- Das Messen des MAG-Vordrucks ohne Kappenventil macht eine Anlagenentleerung notwendig.
- Auf den korrekten MAG-Vordruck wird in der Praxis zu oft verzichtet, vor allem, wenn kein Kappenventil installiert ist.

- Eindeutiger Hinweis per MAG-Aufkleber an den Servicemonteure: „Kappenventil mit Entleerung“ grundsätzlich zwischen MAG und Heizungsanlage anschließen.

7. Fülldruck wird aus dem Betriebsdruck abgeleitet

- Es ist ein folgenschwerer Fehler, hier einen Zusammenhang zu sehen, weil ein gravierender Mangel so nicht erkannt wird.
- Der Anfangsdruck wird nicht erkannt, weil er am Manometer nicht markiert und in der Absenkphase nicht

- Nur wenn das Unterschreiten des Anfangsdrucks zur Signalisierung oder Störabschaltung führt, ist der Anfangsdruck gesichert.

	<p>abgelesen wird.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Das Unterschreiten des Anfangsdrucks wird nicht erkannt! 	
<p>8. Druckwächter vom Wärmeerzeuger erfasst nicht den Anfangsdruck</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Die neu definierten Einstellwerte ermöglichen eine wesentliche Verbesserung der Anlagen-Funktionsqualität. 	<ul style="list-style-type: none"> • Ein Heizkessel-Druckaufnehmer mit 2 Druckstufen kann den Anfangsdruck bei Neuanlagen und Kesseltausch durch Störabschaltung sichern, wenn die neuen Druckwerte eingestellt werden.
Anfangsdruck-Sicherung		
<p>9. Die Einstellwerte der Druckhaltung werden individuell, aber selten optimal eingestellt</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Nur unter bekannten und gesicherten Betriebsbedingungen können die Komponenten in der Anlage erwartete Funktionen erbringen (siehe Punkt 4). 	<ul style="list-style-type: none"> • Ein Druckaufnehmer für 2 Anfangsdruck-Werte (1,5 oder 2,0 bar) schafft die Voraussetzung für eine einfache optische/akustische Signalisierung oder Störabschaltung.
<p>10. Der unterschrittene Anfangsdruck wird weder erkannt noch signalisiert</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Die Primärursache für Sekundärursachen und Symptome wird praktisch nicht erkannt. Der Anfangsdruck ist nicht am Manometer markiert und wird in der Absenkphase nicht abgelesen. 	<ul style="list-style-type: none"> • Durch eine drahtlose Verbindung zwischen Druckaufnehmer und Signalgeber ist der unterschrittene Anfangsdruck an gut sichtbarer Stelle ablesbar oder führt zur Störabschaltung.
<p>11. Heizungswasser verändert sich unkontrolliert</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Beim aktuellen Technologiestand der Heizungsanlagen ist die ungewollte Belüftung des Heizungswassers nicht ausgeschlossen. • Der negative Einfluss korrosionsfördernder Luft auf die Qualität des Heizungswassers ist unterschiedlich, aber bedeutend. 	<ul style="list-style-type: none"> • Den Luftzutritt durch Anfangsdruck-Sicherung ausschließen. • Gleichbleibende Wasserqualität nur bei gesichertem Anfangsdruck.
<p>12. Keine Störabschaltung bei unterschrittenem Anfangsdruck</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Es ist schwer nachvollziehbar, warum kritische Betriebszustände in Heizungsanlagen nicht durch eine Störabschaltung verhindert werden. • Der Verzicht auf die Störabschaltung verhindert den technischen Fortschritt in der Anlagentechnik. • Vergleichbare Systeme werden technisch abgesichert. 	<ul style="list-style-type: none"> • Die aufgezeigten Lösungen müssen grundsätzlich umgesetzt werden, d. h. MAG-Plus und Fülldruck um 0,2 bar erhöhen (Fülldruck-Plus), damit die Störabschaltung nur bei unvermeidbaren und nicht vorhersehbaren Fehlern erfolgt.

Entlüftung		
13.Falscher Anschlusspunkt für den Schnellentlüfter	<ul style="list-style-type: none"> • Schnellentlüfter funktionieren nur, wenn sich die Luft am Anschlusspunkt des Schnellentlüfters sammeln kann. 	<ul style="list-style-type: none"> • Schnellentlüfter grundsätzlich nur an „ruhiger Strecke“, d. h. insbesondere am Luftsammeltopf installieren.
14.Belüftung der Anlage durch Schnellentlüfter	<ul style="list-style-type: none"> • Beim unzureichenden Anfangsdruck kommt es zu Lufteintritt in die Heizungsanlage durch den Schnellentlüfter, wenn Schnellentlüfter ohne Lufteintrittssperre installiert sind oder die Kappen der Schnellentlüfter nach der Erstentlüftung nicht verschlossen werden. 	<ul style="list-style-type: none"> • Schnellentlüfter ohne Lufteintrittssperre nach der Erstentlüftung durch Verschlusskappe des Schnellentlüfters absperren. • Hier ist ein entsprechender Aufkleber/ Anhänger zur Schadensbegrenzung an jedem Schnellentlüfter notwendig. • Automatischen Entlüfter nur mit Absperrung einsetzen!
15.Reduzierter Fülldruck durch Entlüftungsschlüssel	<ul style="list-style-type: none"> • Die Entlüftung per Entlüftungsschlüssel am Heizkörper kann wirksam sein. In der Praxis führt das zu gravierenden Störungen und Schäden, weil der Fülldruck nur ausnahmsweise durch Nachspeisen ergänzt wird. 	<ul style="list-style-type: none"> • Nutzer und Bewohner müssen über die Risiken unsachgemäßer Anwendung des Entlüftungsschlüssels informiert werden. • Vor dem Entlüften per Entlüftungsschlüssel grundsätzlich Umwälzpumpe ausschalten. Nach dem Entlüften wieder einschalten! • Ein Schlüsselanhänger kann das Risiko reduzieren. • Dieses Risiko ist nur durch Anfangsdruck-Sicherung auszuschließen.
16.Falsche Positionierung des Luftabscheiders	<ul style="list-style-type: none"> • Bei den verbindlichen Einstellwerten für MAG-Vordruck und Fülldruck ist zu beachten, dass Luftabscheider nur unter bestimmten physikalischen Bedingungen funktionieren. • Kritisch ist diesbezüglich der untere Anlagenbereich. 	<ul style="list-style-type: none"> • Die Hersteller sollten die Positionierung für eine wahrnehmbare Luftabscheidung per Aufkleber/ Anhänger für den Servicemonteur eindeutig definieren.
Instandhaltung und Wartung		
17.Keine jährliche MAG-Kontrolle	<ul style="list-style-type: none"> • Eine Heizungsanlage ist wasserdicht, aber nicht luftdicht. • Der MAG-Vordruck muss nach einjährigem Betrieb evtl. ergänzt werden. 	<ul style="list-style-type: none"> • Schadensbegrenzung durch Anfangsdruck-Sicherung.

	<ul style="list-style-type: none"> • Eine undichte MAG-Membrane ist nur im Rahmen der Wartung zu erkennen. 	
18.Keine Anfangs- und Fülldruck--Kontrolle	<ul style="list-style-type: none"> • Hier besteht Informationsmangel zwischen Fachhandwerk und Nutzer. • Der markierte Fülldruck und der nicht markierte Anfangsdruck werden am Druckmanometer angezeigt, aber nicht zur richtigen Zeit abgelesen. 	<ul style="list-style-type: none"> • Das „Plus-Konzept“ einschließlich Anfangsdruck-Sicherung sichert die Anlagen-Funktionsqualität technisch und automatisch.
19.Servicemonteure kann das vermittelte Wissen nur begrenzt umsetzen	<ul style="list-style-type: none"> • Der Servicemonteure kann das vermittelte Wissen nur begrenzt umsetzen, weil ihm vor Ort die notwendigen Installationshinweise und Einstellwerte fehlen. • Der gegebene Handlungsspielraum führt zu unbefriedigenden Ergebnissen und entsprechend schlechter Funktionsqualität der Anlagen. Das hat nicht der Servicemonteure zu vertreten. 	<ul style="list-style-type: none"> • Die definierten Lösungen sind vorbeugende Maßnahmen zur Verbesserung der Anlagen-Funktionsqualität und schließen die Informationslücken für den Servicemonteure. • Hilfsmittel: <ol style="list-style-type: none"> 1. Optimierung der Heizungsanlage nach der beigefügten Checkliste. 2. Technische Daten für die Druckhaltung an den Fachmonteur.
Fazit	<p>Gibt es einen entscheidenden Grund, die Anlagen-Funktionsqualität <u>nicht</u> durch ‚robuste Umsetzungsschritte‘ signifikant zu verbessern?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Nächst größeren MAG-Typ wählen (<u>MAG-Plus</u>). 2. Fülldruck um 0,2 bar erhöhen (<u>Fülldruck-Plus</u>). 3. Störabschaltung bei unterschrittenem Anfangsdruck nach vorbeugenden Maßnahmen gemäß der Punkte 1 und 2. <p>Ergebnis: <u>Funktionsqualität-Plus für Heizungsanlagen</u></p> <p><u>Wichtig:</u> Im Gegensatz zum bisherigen Ausbildungskonzept berücksichtigt dieses Umsetzungskonzept die tatsächlich vorliegenden Rahmenbedingungen und verhindert so kritische Betriebsbedingungen.</p>	