



Industrie Service

Nachspeisung von Heizungswasser richtig gemacht

Heinrich Stadlbauer
Verwalterforum in München am 23.07.2009



TÜV SÜD Industrie Service GmbH Nachspeisung von Heizungswasser richtig gemacht, Heinrich Stadlbauer, München, 23.07.2009 / 1



Industrie Service

Grundlegende Zusammenhänge

Eine Heizungsanlage ist nie zu 100 % dicht!

Es gibt Leckverluste – Wasseraustritt

Es kann aber auch Gas in das System gelangen z.B. Sauerstoff bei nicht diffusionsdichten Fußbodenheizungsrohren oder über EPDM-Membranen oder Druckhaltungen!

Die Wasserverluste müssen kompensiert werden, es muss Wasser nachgefüllt werden (sonst „gluckern“ und Betriebsstörungen).

Gase / Luft müssen aus dem System entfernt werden sonst ebenfalls Betriebsstörungen oder Korrosion (Sauerstoff)

TÜV SÜD Industrie Service GmbH Nachspeisung von Heizungswasser richtig gemacht, Heinrich Stadlbauer, München, 23.07.2009 / 2

Grundlegende Zusammenhänge

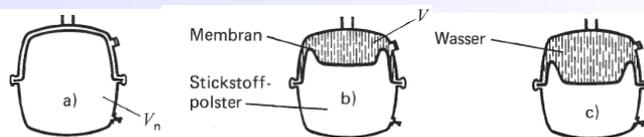


Industrie Service

Welche Anlage funktioniert ohne Betriebsstörungen und muss sehr selten nachgefüllt werden?

Wenn die Heizungsanlage hochwertig gebaut ist (weitestgehend dicht, gute Entlüftungsmöglichkeiten) und eine gute Druckhaltung vorhanden ist !

D.h. Membran Ausdehnungsgefäß (MAG) groß dimensioniert und Vordruck in Ordnung.



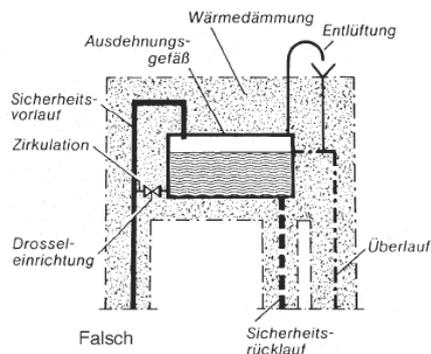
TÜV SÜD Industrie Service GmbH

Nachspeisung von Heizungswasser richtig gemacht, Heinrich Stadlbauer, München, 23.07.2009 / 3

Grundlegende Zusammenhänge



Industrie Service



Beispiel für ein offenes Ausdehnungsgefäß



Beispiel für Druckhaltung mit Entgasungsfunktion

Empfehlung: Rohrleitungen regelmäßig auf Innenkorrosion (Sauerstoff) überprüfen (Vgl. VDI 2035-2, Ziffer 5.3)

TÜV SÜD Industrie Service GmbH

Nachspeisung von Heizungswasser richtig gemacht, Heinrich Stadlbauer, München, 23.07.2009 / 4

Ergänzungswasser



Kann eine Anlage mit „normalem“ Leitungswasser nachgefüllt werden?

Bei kleinen und mittleren Anlagen treten erfahrungsgemäß keine Probleme auf solange keine besonderen Randbedingungen vorliegen (insbesondere häufigeres Nachfüllen größerer Wassermengen, z.B. Reparaturen, Ergänzungen etc.).
Gemäß VDI 2035-1 für Anlagen bis 50 kW keine Anforderungen an das Füll- und Ergänzungswasser.

Grundsätzlich sind die Regeln der Technik einzuhalten - bezüglich Wasserqualität in Heizungsanlagen die VDI 2035!

TÜV SÜD Industrie Service GmbHNachspeisung von Heizungswasser richtig gemacht, Heinrich Stadlbauer, München, 23.07.2009 / 5

Risiko



Was kann passieren?

Wird – häufig und viel – nicht aufbereitetes Wasser nachgefüllt, können **Kesselschäden** auftreten.

Ursache: Durch Steinbildung (Verkalkung) im Wärmeerzeuger wird die Wärmeleitung (Feuerraum auf Wasser) behindert – Schäden können entstehen.
Bei viel Nachfüllwasser / Wasserinhalt – steigende Verkalkung!

Die Kesselhersteller zitieren die VDI 2035 in den Betriebsanweisungen!
Wird diese nicht eingehalten – übernimmt der Hersteller ggfs. keine Gewährleistung.

TÜV SÜD Industrie Service GmbHNachspeisung von Heizungswasser richtig gemacht, Heinrich Stadlbauer, München, 23.07.2009 / 6

Grundlagen für Gewährleistung



Deshalb sind zu beachten :

- Vorgaben der Kesselhersteller
(Achtung: Könnten auch von VDI abweichen!)

- VDI 2035 Vermeidung von Schäden in WW-Heizungs-Anlagen
Drei Teile:
 - T1 Steinbildung in TW-Erwärmungsanlagen
und WW Heizungsanlagen
 - T2 Wasserseitige Korrosion
 - T3 Abgasseitige Korrosion

TÜV SÜD Industrie Service GmbHNachspeisung von Heizungswasser richtig gemacht, Heinrich Stadlbauer, München, 23.07.2009 / 7

VDI 2035 - 1



VDI 2035-1 (Begriffe):

Füllwasser:
Wasser, mit dem die gesamte Warmwasser-Heizungsanlage erstmalig heizwasserseitig gefüllt und aufgeheizt wird.

Ergänzungswasser:
Jedes nach der ersten Befüllung heizwasserseitig nachgefüllte Wasser.

TÜV SÜD Industrie Service GmbHNachspeisung von Heizungswasser richtig gemacht, Heinrich Stadlbauer, München, 23.07.2009 / 8

VDI 2035 - 1



Industrie Service

VDI 2035-1 (Zitate):

Mit steigender Temperatur nimmt die Gefahr der Steinbildung zu. Entscheidend ist nicht die Austritts- oder Vorlauftemperatur, sondern die Wandtemperatur an der Wärmeübertragungsfläche des Wärmeerzeugers.

Schäden durch Steinbildung können auftreten, wenn Auslegung / Planung, konstruktive Gestaltung, Betriebsbedingungen und Wasserbeschaffenheit nicht aufeinander abgestimmt sind.

TÜV SÜD Industrie Service GmbH

Nachspeisung von Heizungswasser richtig gemacht, Heinrich Stadlbauer, München, 23.07.2009 / 9

VDI 2035 - 1



Industrie Service

VDI 2035-1, Einflussfaktoren für Steinbildung:

- Anlagengröße (Gesamtheizleistung)
- Spezifisches Anlagenvolumen (L/kW)
- Füll- und Ergänzungswassermenge (Summe und Qualität – Wasseranalyse des WVU!)
- Art und Konstruktion des Wärmeerzeugers (z.B. Umlaufwasserheizer)

TÜV SÜD Industrie Service GmbH

Nachspeisung von Heizungswasser richtig gemacht, Heinrich Stadlbauer, München, 23.07.2009 / 10

VDI 2035 – 1 Richtwerte



VDI 2035-1 Tabelle 2:

Richtwerte für das Füll- und Ergänzungswasser:

Gesamtheizleistung in kW	Summe Erdalkalien in mol/m ³	Gesamthärte in °d
bis 50	keine Anf.	keine Anf.
50 bis 200	≤ 2,0	≤ 11,2
200 bis 600	≤ 1,5	≤ 8,4
über 600	< 0,02	< 0,11

Anm: Bei größer 20 L/kW – nächsthöhere Anforderung ansetzen

TÜV SÜD Industrie Service GmbH
Nachspeisung von Heizungswasser richtig gemacht, Heinrich Stadbauer, München, 23.07.2009 / 11

VDI 2035 Maßnahmen



VDI 2035-1 (Installationstechnische) Maßnahmen:

- Absperrventile vorsehen (Strangabsperrentile, damit in einem Reparaturfall weniger entleert / gefüllt werden muss!)
- Wasserzähler einbauen (> 50 kW, Anlagenbuch führen!)
- bei ev. vorhanden Enthärtungsanlagen auf ausreichende Wartung / Bedienung achten

TÜV SÜD Industrie Service GmbH
Nachspeisung von Heizungswasser richtig gemacht, Heinrich Stadbauer, München, 23.07.2009 / 12

VDI 2035 – 1 Mögliche Maßnahmen



Industrie Service

Was könnte gem. VDI 2035 – je nach Anlagengröße – erforderlich werden, bzw. welche Maßnahmen sind möglich?

- Enthärtung (Entfernung Erdalkalien)
- Härtestabilisierung (Zugabe von Zusatzstoffen)
- Härtefällung (Zugabe von Zusatzstoffen)
- Physikalische Wasserbehandlung ???

Physikalische Wasserbehandlung



Industrie Service

VDI 2025-1, Zitat:

Verfahren zur physikalischen Wasserbehandlung können nur dann zur Verminderung der Steinbildung eingesetzt werden, wenn die Wirksamkeit nachgewiesen wurde. Zurzeit liegen reproduzierbare Nachweise der Wirksamkeit der Verfahren im Heizwasserbereich nicht vor (siehe Abschnitt 4.4.1).

Empfehlungen



Empfehlung:

Insbesondere bei größeren Anlagen kompetente Beratung bezüglich Wasserchemie einholen!

Auf Betrieb bezüglich Wasserchemie achten
(Fachfirma Wasserchemie / Wasseraufbereitung, Schulung Personal)

Regelmäßige Überprüfung (Ergänzungswasser, Umlaufwasser, Sauerstoffgehalt, **Innenkorrosion!**)

TÜV SÜD Industrie Service GmbHNachspeisung von Heizungswasser richtig gemacht, Heinrich Stadtbauer, München, 23.07.2009 / 15

Verbindung TW - Hzg



Immer zu beachten ist:

Es darf keine Verbindung zwischen der Heizungsanlage und der Trinkwasseranlage bestehen die zu einer Gefährdung des Trinkwasser (systems) führt.
(Beeinträchtigung / Verschmutzung / Verkeimung)

Einhaltung der Trinkwasserverordnung und der Regeln der Technik (DIN EN 1717)

TÜV SÜD Industrie Service GmbHNachspeisung von Heizungswasser richtig gemacht, Heinrich Stadtbauer, München, 23.07.2009 / 16

Vorschriften zu TW - Hygiene



Industrie Service

Die Vorschriften / RdT haben sich deutlich verschärft!

- Trinkwasserverordnung
- DIN EN 1717
- DIN 1988 – 4

Eine Verbindung der Trinkwasseranlage mit der Heizungsanlage (Füll-Schlauch) ist ohne besondere Sicherungsmaßnahmen nicht mehr zulässig!

Auch Schlauchanschlussventil mit Rückflussverhinderer und Durchlaufbelüfter ist nicht mehr ausreichend!

TÜV SÜD Industrie Service GmbH

Nachspeisung von Heizungswasser richtig gemacht, Heinrich Stadtbauer, München, 23.07.2009 / 17

Technik Nachfüllen Heizung



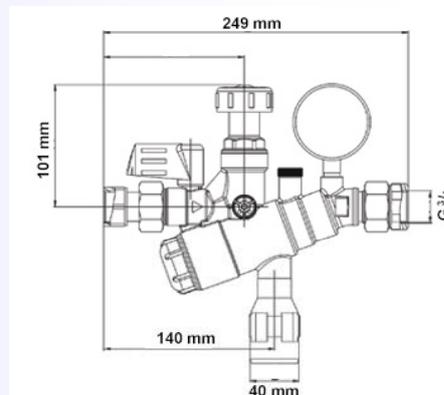
Industrie Service

Was ist zulässig?

z. B.: Systemtrenner / Kombiarmatur:



Quelle: Syr



TÜV SÜD Industrie Service GmbH

Nachspeisung von Heizungswasser richtig gemacht, Heinrich Stadtbauer, München, 23.07.2009 / 18