

# Nachhaltige Wasseraufbereitung

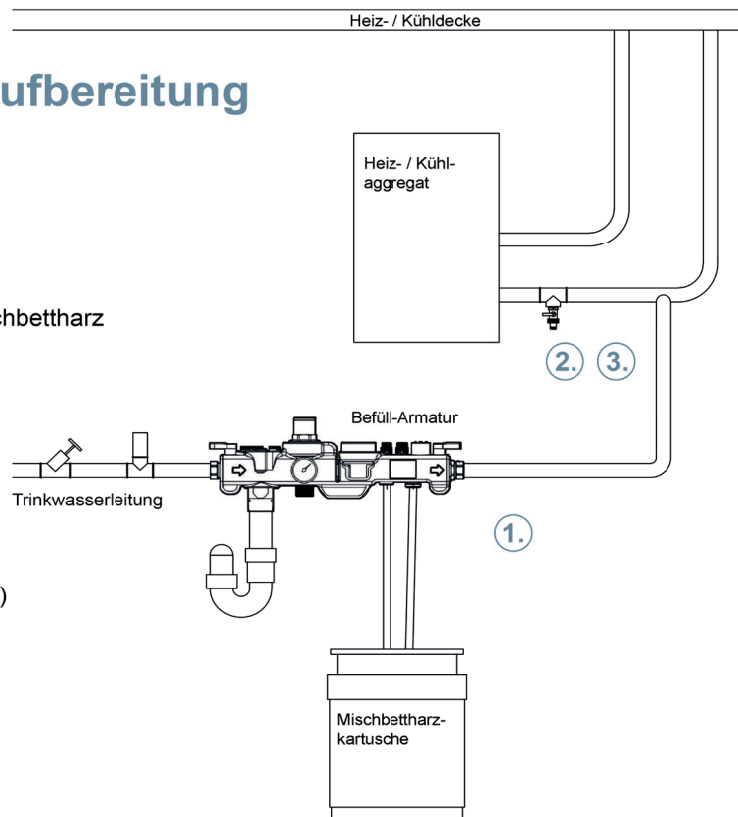
Für Flächenheiz- und Flächenkühlsysteme

## Kurzanleitung Wasseraufbereitung

- 1. Entzug**  
aller gelösten / löslichen Stoffe  
  
Entsalzung von Trinkwasser durch Mischbettharz

- 2. Zusatz**  
von Stoffen, die reibungslosen  
Betrieb garantieren  
  
Inhibitor zugeben  
(pH-Wert Stabilisator, Korrosionsschutz)

- 3. Kontrolle**  
wichtiger Wasser-Parameter  
  
Jährliche Überprüfung



## Inhaltsverzeichnis

VDI 2035 - Steinbildung und Korrosion.....	02
Spannungsreihen unterschiedlicher Metalle.....	03
Rechtssicherheit und Anlagenschutz: VE-Wasser plus Inhibitor und jährliche Kontrolle.....	03
Neuerungen im Betrieb von Heizungsanlagen.....	04
Parameter zum dauerhaft sicheren Betrieb moderner Anlagen.....	04
Bei allen Flächensystemen muss dem möglichen Verschluss vorgebeugt werden.....	04
Konkrete Maßnahmen zur nachhaltigen Wasseraufbereitung.....	05
Produktdatenblatt „thermalIQ safe“ der Grünbeck Wasseraufbereitungen GmbH.....	06
Protokoll zur Wasseraufbereitung.....	07-08

## rechtlicher Hinweis

Technische Änderungen vorbehalten. Es gilt die jeweils aktuelle Auflage. Die Gewährleistung bezieht sich nur auf die einwandfreie Beschaffenheit unseres Materials. Verbrauchs-, Mengen- und Ausführungsangaben sind Erfahrungswerte, die im Falle abweichender Gegebenheiten nicht ohne weiteres übertragen werden können. Alle Angaben entsprechen unserem derzeitigen Stand der Technik. Allgemein anerkannte Regeln der Bautechnik, einschlägige Normen, Richtlinien und handwerkliche Regeln müssen vom Ausführenden neben den Verarbeitungsvorschriften beachtet werden. Alle Rechte vorbehalten. Änderungen, Nachdrucke und fotomechanische sowie elektronische Wiedergabe, auch auszugsweise, bedürfen der ausdrücklichen Genehmigung der Firma ClimaDomo Heiz- und Kühlsysteme GmbH, Weimarer Str. 30, 99625 Kölleda. Lieferung laut unserer jeweils gültigen Allgemeinen Geschäfts-, Liefer- und Zahlungsbedingungen (AGB). Konstruktive, statische und bauphysikalische Eigenschaften von ClimaDomo Systemen können nur erreicht werden, wenn die ausschließliche Verwendungen von ClimaDomo Systemkomponenten oder von ClimaDomo empfohlenen Produkten sichergestellt ist.

## VDI 2035 - Steinbildung und Korrosion

### VDI 2035

VDI ist eine Richtlinienreihe vom Verein Deutscher Ingenieure.

2035 beschreibt den Stand der Technik für die Wasserqualität von Warmwasser-Heizungsanlagen nach DIN 4751-1/-3 bis max. 100 °C.

ClimaDomo berücksichtigt bei allen Angaben und Empfehlungen die VDI 2035.

### Einfaches Trinkwasser ist ungeeignet für Heiz- und Kühlanlagen.

Um eine ungehinderte Zirkulation des Wassers in modernen Heiz- und Kühlanlagen zu gewährleisten, sind zwei Maßnahmen notwendig, die auch in der VDI 2035 beschrieben werden.

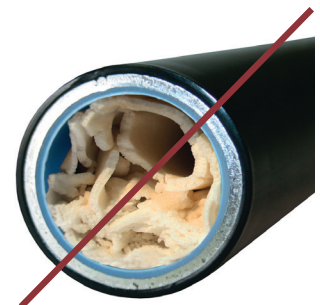
Teil 1 beschäftigt sich mit der Steinbildung und Teil 2 mit Korrosion.

### 1. Steinbildung (Kalkablagerungen)

Gelöste Kalzium- und Magnesiumionen im Wasser gelten als Härtebildner. Durch Erhitzen des Wassers wandeln sich die löslichen Härtebildner zu unlöslichen und es kommt zu Ablagerungen.

Ablagerungen im System sorgen nicht nur für Verschluss, sondern beeinträchtigen auch die Leistung. Denn bereits eine Kalkschicht mit einer Dicke von 1mm am Wärmeerzeuger führt zu 10 % Leistungsminderung.

Je höher die Wassertemperatur, desto größer ist die Gefahr der Verkalkung. Bei ClimaDomo-Systemen wird allerdings nur mit ca. 35° C Vorlauftemperatur geheizt, wodurch Steinbildung unwahrscheinlich wird.



© Haustechnik-moedl.de

### 2. Korrosion

Unter Korrosion versteht man die Reaktion eines metallischen Werkstoffes mit seiner Umgebung. Dabei fließt innerhalb von Heiz- und Kühlanlagen ein Korrosionsstrom zwischen Metallen unterschiedlicher Spannungsreihen.

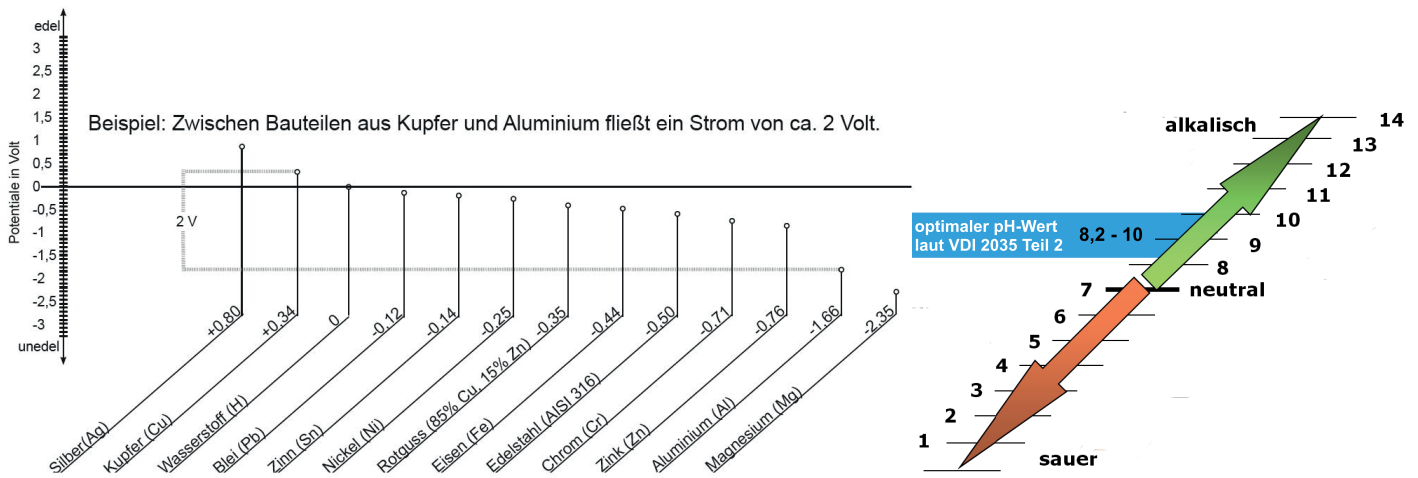
In der Regel sind mehrere unterschiedliche Metalle verbaut (Ventile, Pumpen, Rohre, etc.), welche in Kombination Korrosion begünstigen können.

Der Stromfluss wird durch eine hohe Leitfähigkeit und einen ungünstigen pH-Wert verstärkt. ClimaDomo empfiehlt deshalb salzarme Fahrweise + Inhibitor.



© eldacarin - Fotolia.de

## Spannungsreihen (Standardpotentiale in Meerwasser) und empfohlener pH-Bereich



## Rechtssicherheit und Anlagenschutz: VE-Wasser plus Inhibitor und jährlicher Kontrolle

### 1. ENTZUG aller löslichen / gelösten Stoffe

Teil 1 der Richtlinie VDI 2035 empfiehlt eine „salzarme Fahrweise“ von Heizungsanlagen. Vollentsalztes Trinkwasser wird auch als VE-Wasser bezeichnet und mit einer Leitfähigkeit von unter 100  $\mu\text{S} / \text{cm}$  definiert.

Die Heiz- und Kühlsysteme von ClimaDomo werden sogar mit VE-Wasser einer Systemqualität von 10 - 20  $\mu\text{S} / \text{cm}$  befüllt.

Das ist der aktuellste Stand der Technik, um Korrosion und Steinbildung wirksam zu verhindern.

Ohne Mineralien und Salze hat das Wasser eine sehr geringe Leitfähigkeit. So wird die galvanische Reaktion zwischen unterschiedlichen Metallen verringert. Korrosionsstrom kann kaum noch fließen. (Siehe Grafik oben)

Durch das Entfernen der Härtebildner Kalzium und Magnesium beugt man Kalkablagerungen vor. Das ist wichtig, um den Verschluss hochempfindlicher Bauteile (Pumpen, Ventile usw.) moderner Anlagen zu verhindern.

Außerdem wird so die volle Leistung erhalten. Denn bereits eine Kalkschicht mit einer Dicke von 1 mm am Wärmeerzeuger führt zu 10 % Leistungsminderung.

### 2. ZUSATZ von notwendigen Stoffen

VE-Wasser hat einen pH-Wert von ca. 7. Durch Erhitzen erfolgt die Ausgasung von  $\text{CO}_2$  und der pH-Wert steigt in der Regel auf 8 - 8,5.

Sollte der im Teil 2 der VDI 2035 festgelegte Sollwert von 8,2 nicht erreicht werden, muss der pH-Wert durch die Zugabe eines Inhibitors eingestellt werden.

ClimaDomo empfiehlt „thermaliQ safe“ der Grünbeck Wasseraufbereitungs GmbH.

Dieses Konzentrat stabilisiert den pH-Wert auf ca. 8,5 und bietet einen optimalen Korrosionsschutz aller im System verwendeten Metalle wie Stahl, Kupfer, Messing und Aluminium.

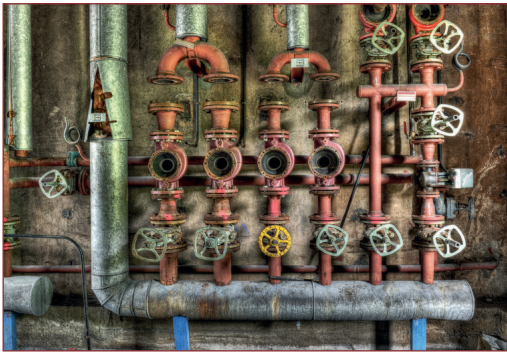
Im Gegensatz zu anderen Konditionierungsmitteln erhöht „thermaliQ safe“ die Leitfähigkeit nicht über 100  $\mu\text{S} / \text{cm}$ . Es ist nicht dispergierend (klares Heizwasser) und weist eine hohe Umweltverträglichkeit auf, da es frei von Nitrit, Phosphat und Schwermetallen ist.

### 3. KONTROLLE wichtiger Parameter

Bei der jährlichen Kontrolle des Anlagenmediums sind die wichtigsten Parameter zu protokollieren. Das Protokoll ist auf der letzten Seite dieses Dokumentes zu finden.

**Diese 3 einfachen Maßnahmen garantieren den reibungslosen Betrieb der Anlage und bieten absolute Rechtssicherheit für den Handwerker**

## Neuerungen im Betrieb von Heizungsanlagen



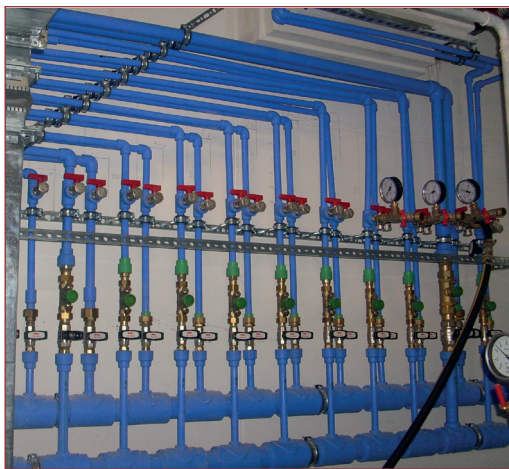
© tobago77 - Fotolia.com

### Veraltete Anlagen

In Heizungsanlagen früherer Generationen (wie zum Beispiel Schwerkraftheizungen) konnten Ablagerungen und Schwebeteilchen keine relevanten Schäden anrichten.

Große Rohr- und Ventildurchmesser hatten ein geringes Verschluss-Risiko und verschlammte Gußheizkörper oder Heizkessel waren in ihrer Funktionalität kaum eingeschränkt.

Allerdings war der Energieverbrauch dieser Systeme sehr hoch.



### Moderne Anlagen

Durch niedrige Vorlauftemperaturen, geringe Wassermengen und effiziente Aggregate kann heute viel Energie gespart werden. Gleichzeitig werden die Durchgänge in Ventilen, Pumpen und anderen Bauteilen immer geringer.

Je kleiner der Durchgang, desto größer ist die Gefahr, dass der Durchfluss des Anlagenmediums durch Ablagerungen verringert oder komplett unterbrochen wird.

Deshalb empfehlen Hersteller von Wärme- und Kälteaggregaten, Ventilen, Pumpen und Heizkörpern den Einsatz von aufbereitetem Wasser.

**Moderne Anlagen sind zum Schutz aller Bauteile immer mit aufbereitetem Wasser zu befüllen**

## Parameter zum dauerhaft sicheren Betrieb moderner Anlagen

Zum Schutz der hochempfindlichen Bauteile (Ventile, elektronische Umwälzpumpen etc.) sind die folgenden einfachen Maßnahmen empfehlenswert:



© Sammalif - Fotolia.com

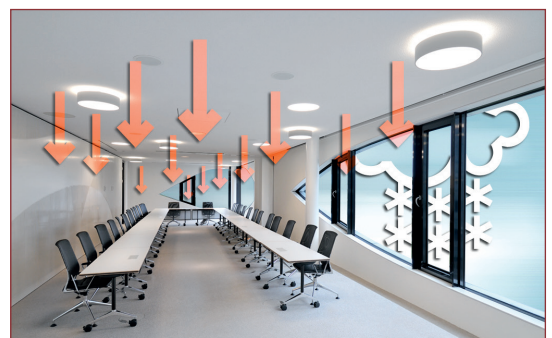
- möglichst wenige unterschiedliche Materialien verwenden (siehe S. 3 oben)
- Kombination von Kupfer und Aluminium vermeiden
- Anlage mit vollentsalztem Wasser + Inhibitor betreiben
- auf einen stabilen, an die Materialien in der Anlage angepassten pH-Wert achten

## Bei allen Flächensystemen muss dem möglichen Verschluss vorgebeugt werden

Beim Heizen und Kühlen über horizontale Flächen erhöht sich die Gefahr von Ablagerungen.

Dies gilt für Fußbodenheizungen ebenso wie für Deckenheizungen - egal ob sie parallel oder seriell vom Anlagenmedium durchströmt werden.

Alle modernen Heiz- und Kühlsysteme, sollten grundsätzlich mit aufbereitetem Wasser betrieben werden, wie es in der VDI 2035 empfohlen wird.



## Konkrete Maßnahmen - empfohlen für alle modernen Heiz- und Kühlanlagen

Die Wasseraufbereitung macht lediglich 0,3 - 0,4 % der Gesamtkosten für ClimaDomo-Systeme aus

### Erstbefüllung der Anlage

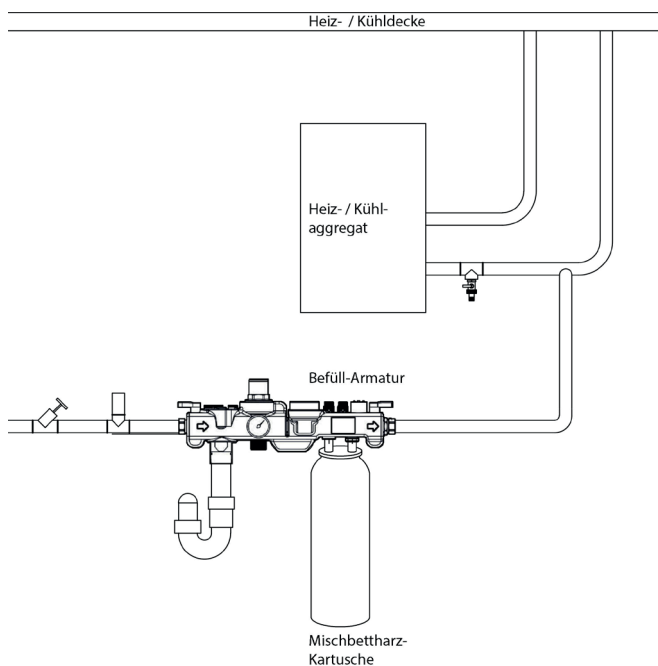
<b>Rohrnetz säubern</b>	Befinden sich korrosive Materialien in der Anlage, ist diese mit einem pulsierenden Luft-Wasser-Gemisch zu spülen. Lose Verunreinigungen und Ablagerungen werden so aus den Rohrleitungen gespült. <i>Werkzeug: z.B. GENO® Spülkompressor</i>
<b>VE-Wasser erzeugen</b>	Vollentsalztes Wasser erzeugen, indem Trinkwasser durch Mischbettharz geleitet wird. Das Wasser erreicht einen neutralen pH-Wert von 7. <i>Werkzeug / Produkte: Mischbettharz (z.B. desaliQ:MA), Messeinheit und Wasseruhr</i>
<b>Füllen, Spülen, Entlüften</b>	Das Wasser in eine Spülpumpe füllen und Rohrnetz sowie Heiz- und Kühlflächen füllen. Während dieses Vorgangs kann die im Rohrnetz befindliche Luft über den Spülkanister der Spülpumpe entweichen. <i>Werkzeug: Spülpumpe</i>
<b>Konditionieren</b>	Nach dem Befüllen ist zur Verhinderung von Korrosion und zur Stabilisierung des pH-Wertes ein Inhibitor (z.B. <i>thermaliQ safe</i> ) zuzugeben. Ggf. die <i>thermaliQ Befüllpumpe</i> verwenden.
<b>Betriebsdruck herstellen</b>	<i>Werkzeug: Druckpumpe</i>

### jährliche Kontrolle des Anlagenmediums

#### Anlagendruck, pH-Wert, Leitfähigkeit und Inhibitor-Gehalt

sind bei Erstbefüllung und danach jährlich zu kontrollieren. (z.B. mit *thermaliQ safe* Messbesteck)  
Die ermittelten Werte sind im Protokoll zur Wasseraufbereitung (S. 7 u. 8) zu notieren.

### automatische Nachspeisung für konstanten Druck



Die *GENO®-therm Armatur* eignet sich dazu, gerade in größeren Anlagen, den Druck konstant zu halten. Trinkwasser wird automatisch durch das Mischbettharz (*desaliQ:MA*) geleitet, dadurch entsalzt und nachgefüllt.

#### HINWEISE:

- Der Anlagenbetreiber muss den möglichen Wechsel von Mischbettharz überwachen!
- Konditionierungsmittel wird i.d.R. bei jährlicher Kontrolle nachgefüllt
- bei der Ergänzung größerer VE-Wassermengen (z.B. im Rahmen von Revisionsarbeiten) ist auch die entsprechende Menge Konditionierungsmittel nachzufüllen.

### wichtige Anmerkungen

- das Entsalzen über eine Umkehr-Osmose-Anlage wird nicht empfohlen, da der entstehende niedrige pH-Wert (5,5) durch Zugabe von alkalisierenden Mitteln (z.B. Natronlauge) zusätzlich angehoben werden muss
- sind Aluminiumteile im System, ist der pH-Wert unbedingt auf 8,2 – 8,5 einzustellen
- bitte die ausführlich beschriebene Vorgehensweise in den Montageanleitungen beachten

Inhibitorempfehlung von ClimaDomo: thermaliQ safe der Grünbeck Wasseraufbereitung GmbH

• **Produktdatenblatt**  
thermaliQ safe

**Verwendungszweck**

thermaliQ safe ist ein umweltfreundliches Konzentrat, das in geschlossenen Heizungsanlagen zur Korrosionsvermeidung und pH-Wert Stabilisierung eingesetzt wird.

thermaliQ safe dient der Konditionierung von neuen oder gereinigten Heizkreisläufen.

Unter Verwendung von vollentsalztem Wasser werden die Kriterien der „salzarmen Fahrweise“ gemäß VDI 2035 erfüllt. Das Produkt stabilisiert den pH-Wert des Heizwassers in dem von der VDI 2035 vorgegebenen Bereich.

Die Konditionierung von enthärtetem Wasser ist möglich, sofern keine Aluminiumwerkstoffe verbaut sind.

thermaliQ safe ist auch geeignet zur Konditionierung des Heizwassers bei Fußboden-, Wand- oder Deckeninstallationen aus Kunststoffrohrlösungen.

**Produktbeschreibung und Wirkung**

thermaliQ safe zeichnet sich durch einen optimalen Korrosionsschutz aller im System verwendeter Metalle wie Stahl, Kupfer, Messing und Aluminium aus und verhindert zudem Schichtbildungen und Ablagerungen. Das Produkt wirkt nicht dispergierend und nicht härtestabilisierend.

thermaliQ safe greift die im Heizungsbau üblicherweise verwendeten Dichtungen nicht an.

**Anwendung und Dosierung**

Die Dosierung erfolgt z. B. mit der thermaliQ Befüllpumpe (Bestell-Nr. 150 110).

**Neuanlagen:**

Zu je 200 l Inhalt 1 l (0,5 Vol.-%) thermaliQ safe zugeben. Es muss für eine gleichmäßige Verteilung im gesamten System gesorgt werden (Ventile öffnen, Umwälzpumpen einschalten).

**Altanlagen:**

Vor Einsatz von thermaliQ safe empfehlen wir, das System komplett zu reinigen und zu spülen, um Schlammablagerungen im System zu entfernen. Zur Reinigung des Systems empfehlen wir die Verwendung unseres Heizungssystemreinigers thermaliQ clean. Im Anschluss an die Reinigung wird die Anlage wie unter Neuanlagen beschrieben befüllt.

Im Rahmen der jährlichen Wartung der Heizungsanlage oder bei Heizungswassernachspeisung ist die Konzentration an thermaliQ safe zu prüfen und ggf. zu korrigieren.

Die optimale Einsatztemperatur liegt zwischen 10 °C und 100 °C.

**Umweltverträglichkeit**

thermaliQ safe ist frei von Nitrit, Phosphat und Schwermetallen. Der Systeminhalt kann in die Kanalisation abgelassen werden.

Das konzentrierte Produkt darf nicht in größeren Mengen ins Abwasser gelangen.

**Analytik**

Eine erste, orientierende Bestimmung kann über die Leitfähigkeitsmessung erfolgen. Bei der optimalen Dosierung von 0,5 Vol-% erhöht sich die Leitfähigkeit des Heizungswassers um ca. 80 µS/cm.

**Kombi-Messgerät für pH und LF Bestell-Nr. 170 181**

Prüfung der Leitfähigkeit digital.

**thermaliQ safe Messbesteck Bestell-Nr. 170 504**

Prüfung des Inhibitorgehalts. Sollwert: 4000 – 6000 mg/l

**Lagerung**

Das Produkt ist kühl, frostfrei, lichtgeschützt und im Originalgebinde zu lagern.

**Sicherheitshinweise**

Das Produkt ist kein Gefahrstoff und unterliegt nicht der Gefahrstoffverordnung.

Weitere Informationen sind dem Sicherheitsdatenblatt zu entnehmen.

Die beim Umgang mit Chemikalien üblichen Vorsichtsmaßnahmen und arbeitshygienischen Schutzmaßnahmen sind zu beachten.

**Kontakt**

Grünbeck Wasseraufbereitung GmbH Josef-Grünbeck-Straße 1 89420 Höchstädt a. d. Donau

+49 9074 41-0  
+49 9074 41-100

info@gruenbeck.de  
www.gruenbeck.de

Änderungen vorbehalten | PDB\_T02-KG031\_de\_014 | Stand Juni 2016

Chemische/physikalische Eigenschaften			
Aussehen	klare, grüne Flüssigkeit		
pH-Wert (0,5 %)	ca. 8,5		
Dichte (20 °C)	[g/cm³]	ca. 1,1	
Elektrische Leitfähigkeit (0,5 %)	[µS/cm]	ca. 80	
Wasserlöslichkeit	unbegrenzt mischbar		
Lagerung und Haltbarkeit			
Mindesthaltbarkeit ab Abfülldatum	[Jahre]	2	
Lagertemperatur	[°C]	0 - 40	
Liefereinheiten			
Gebinde	Flasche	Kanister	Kanister
Inhalt	1 l	5 l	10 l
<b>Bestell-Nr.</b>	<b>170 076</b>	<b>170 077</b>	<b>170 078</b>

### Angaben zur Anlage

Bauvorhaben: \_\_\_\_\_ Ausführende Firma: \_\_\_\_\_

Auftraggeber: \_\_\_\_\_ Ausführender Mitarbeiter: \_\_\_\_\_

 Folgende Werkstoffe sind in der Anlage verbaut:  
 (Beachten Sie bei der Angabe alle Bauteile,  
 die mit dem Anlagenmedium in Berührung kommen)

- |                                    |   |                                     |
|------------------------------------|---|-------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Stahl     | <input type="checkbox"/> Aluminium        | <input type="checkbox"/> Rotguss    |
| <input type="checkbox"/> Edelstahl | <input type="checkbox"/> Kupfer           | <input type="checkbox"/> Kunststoff |
| <input type="checkbox"/> Messing   | <input type="checkbox"/> sonstiges: _____ |                                     |

 Soll-Anlagendruck, falls von den empfohlenen **2 bar** abweichend: \_\_\_\_\_ bar

 Volumen der gesamten Anlage (Heiz- und Kühlkreis): \_\_\_\_\_ m<sup>3</sup>

 Anlagenmedium:  vollentsalztes Wasser  \_\_\_\_\_

 Diese Angaben beruhen auf Informationen vom:  Planer  Bauherr  Auftraggeber

Name: \_\_\_\_\_

 Spülung:  Heiz- & Kühlfläche (Raum)  Heiz- & Kühlkreis (gesamte Anlage)

 Befüll-Armatur für vollentsalztes Wasser mit Wasserzähler eingebaut:  Ja  Nein

### Erstbefüllung mit vollentsalztem Wasser / thermalIQ safe

Nr.	Bezeichnung	Einheit	Soll-Wert	Ist-Wert Befüllung
1.	Anlagendruck <sup>A</sup>	bar		
2.	Zählerstand <sup>B</sup>	m <sup>3</sup>	-	
3.	VE-Ergänzungswassermenge	Liter	-	-
4.	Leitfähigkeit Anlagenmedium (ohne Konditionierungsmittel)	µS / cm	< 100	*
5.	pH-Wert Anlagenmedium	-	8,2 - 10	-
6.	pH-Wert Anlagenmedium (Aluminium-Bauteile im System)	-	8,2 - 8,5	-
7.	pH-Wert Anlagenmedium <sup>C</sup> (mit thermalIQ safe im System)	-	7,5 - 9,0	-
8.	thermalIQ safe Füllmenge <sup>C</sup>	Liter	1 Liter auf 200 Liter Anlagenwasser	
9.	thermalIQ safe Inhibitorgehalt <sup>C</sup>	mg / l	4000 - 6000	
10.	sonstige:			

A, B, C Erläuterungen auf der nächsten Seite

\* Maximalwert aus den Protokollen zur Erstbefüllung eintragen

**Bei Über- oder Unterschreitung der Sollwerte ist zunächst eine Wasseranalyse und ggf. ein Wasserwechsel notwendig.**

### Bestätigung der Angaben und Ist-Werte

Ort, Datum \_\_\_\_\_

Unterschrift \_\_\_\_\_

**Für Schäden in der Anlage auf Grund unzureichender Wartung und falscher Handhabung  
haftet nicht die ClimaDomo Heiz- und Kühlsysteme GmbH.**

Wartung und Kontrolle

Bauvorhaben: \_\_\_\_\_

Ausführende Firma: \_\_\_\_\_

Auftraggeber: \_\_\_\_\_

Ausführender Mitarbeiter: \_\_\_\_\_

Nr.	Bezeichnung	Datum		Soll-Wert	Ist-Wert	Ist-Wert	Ist-Wert	Ist-Wert	Ist-Wert	Ist-Wert	Ist-Wert	Ist-Wert
		Einheit										
Bei Über- oder Unterschreitung der Sollwerte ist zunächst eine Wasseranalyse und ggf. ein Wasserwechsel notwendig.												
1.	Anlagendruck <sup>A</sup>	bar		a) b)								
2.	Zählerstand <sup>B</sup>	m <sup>3</sup>	-									
3.	VE-Ergänzungswassermenge	Liter	-									
4.	Leitfähigkeit Anlagenmedium (ohne Konditionierungsmittel)	µS / cm	< 100									
5.	pH-Wert Anlagenmedium (ohne Konditionierungsmittel)		8,2 - 10									
6.	pH-Wert Anlagenmedium (Aluminium-Bauteile im Syst.)		8,2 - 8,5									
7.	pH-Wert Anlagenmedium (thermalIQ safe <sup>C</sup> im System)		7,5 - 9,0									
8.	thermalIQ safe <sup>C</sup> Nachfüllmenge		abhängig von 3.									
9.	thermalIQ safe-Konzentration <sup>C</sup>	mg / l	4000 - 6000									
10.	Leitfähigkeit mit thermalIQ safe <sup>C</sup>	µS / cm	ca. 80									
11.	sonstige:											
Name in Druckbuchstaben und Unterschrift												

<sup>A</sup> Soll-Wert ist einzutragen (siehe vorherige Seite), Ist-Wert a) bei Kontrolle und b) nach Nachspeisung auf Soll-Anlagendruck  
<sup>B</sup> Angabe nur bei Installation einer Befüll-Armatur  
<sup>C</sup> Angabe nur, wenn thermalIQ safe beigefügt wurde, was ClimaDomo dringend empfiehlt.

Für Schäden in der Anlage auf Grund unzureichender Wartung und falscher Handhabung haftet nicht die ClimaDomo Heiz- und Kühlsysteme GmbH.