

# Merkblatt

Fachbereich Heizung

## Befüllung von Anlagewasser mit Frostschutzmitteln

### Ziel und Zweck

Frostschutzmittel im Anlagewasser hilft, die Einsatzgrenzen der Anlagen bei gewissen Anforderungen zu erweitern.

Dazu gehören z. B.:

- Kreislaufverbund-Wärmerückgewinnungen (Lüftungsanlagen)
- Rückkühler
- Anlagen mit Einsatz im Freien (mit Frostschutzwirkung)

Der Einsatz von Chemikalien im Anlagewasser ist mit gewissen Risiken verbunden. Die Dosierung (Konzentration) ist wichtig. Halten Sie die Mindestdosierung unbedingt ein. Stimmt diese nicht, kann das Anlagewasser aggressiv wirken. Korrosion in der Anlage kann dann zu Schäden führen, dazu gehören z. B. Leckagen.

Das vorliegende Merkblatt hilft Ihnen, die Risiken zu erkennen. Durch die Hinweise und Empfehlungen können Sie den Einsatz von Frostschutzmitteln optimal planen und ausführen.



## Einsatz von Frostschutzmittel

### Wann soll Frostschutzmittel angewendet werden?

Behandeln Sie das Anlagewasser mit Chemikalien nur dann, wenn alle anderen Massnahmen ausgeschöpft sind. Achten Sie beim Einsatz von Frostschutzmitteln auf folgende Punkte:

- Technisches Datenblatt vorhanden
- Sicherheitsdatenblatt vorhanden
- Eine Analyse durch den Betreiber der Anlage muss sichergestellt werden
- Frostschutzmittel ist Sonderabfall und muss fachgerecht entsorgt werden

### Auswahl des Frostschutzmittels

#### Basis Propylen-Glykol (z. B. Fabrikat L)

Eigenschaften

- Ungiftig
- Lebensmittelkonform
- Etwas schlechtere wärmetechnische Eigenschaften

Einsatzgebiet

- Lebensmittel- und Genussmittelsektoren
- Verbindung zu Trinkwassererwärmer
- Wärmerückgewinnungsanlagen
- Einsatz in Bäckereien, Metzgereien, Restaurants, Kantinen
- Kühl-, Heizanlagen
- Solar- und Wärmepumpenanlagen

#### Basis Ethylen-Glykol (z. B. Fabrikat N)

Eigenschaften

- Gesundheitsschädlich
- Nicht für lebensmittelnahen Anwendungen geeignet
- Etwas bessere wärmetechnische Eigenschaften
- Kostengünstiger als Propylen-Glykol

Einsatzgebiet

- Kühl-, Heiz- und Wärmepumpenanlagen

## Einsatz von Frostschutzmitteln in Solarwärmeanlagen

Stagnation des Frostschutzmittels in Solarwärmeanlagen führt oft zu Störungen. Verhindern Sie die thermische Überlastung der Anlage unbedingt.

Folgende Lösungsvorschläge helfen Ihnen dabei:

- Planen Sie die Anlage von Beginn an korrekt – verhindern Sie eine Überdimensionierung der Anlage.
- **Setzen Sie spezifische Frostschutzmittel für Solarwärmeanlagen ein – achten Sie auf deren Temperaturbeständigkeit (z. B. Basis höhersiedende Glykole).**
- Sprechen Sie die Auswahl des Frostschutzmittels mit dem Lieferanten der Solarwärmeanlage ab. Beachten Sie die Vorgaben des Anlagenlieferanten.

### Wie erkennen Sie die Frostschutzmittel-Basis?

Jeder Lieferant hat eigene Farbcodes. Diese sind nicht genormt. Deshalb sind Propylen- und Ethylen-Glykol nicht am Farbcode (z. B. blau oder gelb) zu erkennen.

Sind Anlagekleber oder Ersatzfüllbehälter auf der Anlage vorhanden? Daraus können Sie die Angaben der Frostschutzmittel-Basis entnehmen.

Chemische Bezeichnung	
Aussehen	
Verpackung	
ADR <sup>1</sup>	
WGK <sup>2</sup>	
Kennzeichnung	

<sup>1</sup> Accord européen relatif au transport international des marchandises Dangereuses par Route.

<sup>2</sup> Wassergefährdungsklasse.

### Erkennung mittels Messgeräten

Benutzen Sie dazu Refraktometer und Frostschutzprüfer gemeinsam.

- Messen Sie Frostsicherheit und die Dichte des Anlageinhaltes.
- Stimmen die Resultate der beiden Geräte überein? Dann können Sie die Frostschutzmittel-Basis bestimmen.
- Das Refraktometer gehört zur Grundausstattung eines Chef- bzw. Servicemonteurs.
- Die Bedienungsanleitungen der Lieferanten beschreiben, wie die Messgeräte angewendet werden.

Diese Messgeräte beziehen Sie z. B. bei den Lieferanten der Frostschutzmittel.

### Erkennung mittels Laborprüfung

Gehen Sie bei einer Laborprüfung wie folgt vor:

Füllen Sie ca. 0,3 bis 0,5 Liter Anlageinhalt von einer Hauptleitung in eine Probeflasche ab. Benutzen Sie dazu eine saubere PET-Flasche.

### Notieren Sie folgende Angaben bei jeder Probe

- Baujahr der Anlage
  - Ort der Anlage
  - Anlageinhalt in Liter
  - Fülldatum
  - Benötigte Frostsichertsicherheit
- Die Analysen können Sie bei einigen Frostschutzlieferanten kostenlos erstellen lassen.

### Neubefüllung mit Frostschutzmittel

- Neuinstallationen sind immer mit diffusionsdichten Leitungsmaterialien zu planen und auszuführen.
- Berücksichtigen Sie die Anforderungen des Komponentenlieferanten.
- Verschärfte Herstellerangaben haben immer Vorrang. Diese Angaben müssen vom Hersteller deklariert werden.
- Der Komponentenlieferant bestimmt das Frostschutzmittel je nach Einsatzgebiet.
- Das genaue Mischverhältnis muss bei der Befüllung unbedingt stimmen (Minimaldosierung).

Nachstehend finden Sie die Tabelle mit den Grenzwerten gemäss der Richtlinie SWKI BT 102-01. Die Werte aus der Tabelle sind massgebend. Verschärfte Angaben müssen von den Herstellern deklariert werden. Die Richtlinie schreibt vor: Füll- und Ergänzungswasser müssen entsalzt werden.

### Anforderung an das Umlaufwasser-Frostschutzgemisch

Gesamthärte	< 0,1 mmol/l
Leitwert	< 100 µS/cm
pH-Wert	7,5–9 <sup>1</sup>
Chloride	< 30 mg/l
Sulfate, je nach Messmethode nicht messbar	< 50 mg/l
Frostschutzsicherheit <sup>2</sup> je nach Vorgabe der Komponenten- lieferanten/des Anlagestandortes	°C

<sup>1</sup> Der ideale pH-Wert ist abhängig vom Frostschutzmittel.

<sup>2</sup> Die Frostsicherheit muss mit einem Frostschutzprüfer (z. B. Handrefraktometer) gemessen werden.

## Instandhaltung (Wartung und Instandsetzung)

### Nachspeisung

Beachten Sie bei der Nachspeisung von Frostschutzmitteln folgende Punkte:

- Das Frostschutzmittelfabrikat muss bekannt sein.
- Bestehende Anlagen immer nur mit dem gleichen Frostschutzmittelfabrikat nachfüllen. Qualität und Produkthaftungen (Gewährleistung) können sonst nicht mehr eingehalten werden. Das Risiko von Korrosion steigt stark.

Auf dem Markt sind verschiedene Frostschutzmittelfabrikate erhältlich. Diese haben unterschiedliche Eigenschaften:

- Verschiedene Korrosionsschutzzusätze
- Unterschiedliche Chemikalien

Alle fünf bis zehn Jahre werden die Rezepturen der Frostschutzmittel neu zusammengestellt. Deshalb ist eine Mischung verschiedener Frostschutzmittelfabrikate ein grosses Risiko. Bei einer Mischung von verschiedenen Frostschutzmittelfabrikaten durch den Anlagebetreiber kann die Gewährleistung für die Anlage verfallen.

### Wichtig

Die Befüllung der Anlage mit Frostschutzmittel immer korrekt und lückenlos dokumentieren. Ein Installationsunternehmen haftet sonst im schlimmsten Fall für die Folgeschäden.

### Tipps

- Speisen Sie besser 10 Liter vollentsalztes Wasser gemäss SWKI BT 102-01 nach anstatt 10 Liter falsches Frostschutzmittelfabrikat.
- Füllen Sie niemals Rohwasser nach.
- Lassen Sie das Frostschutzmittelfabrikat in einem Labor bestimmen. Befestigen Sie einen Anlagekleber sichtbar. Der Anlagekleber beinhaltet die korrekten Angaben zum Frostschutzmittelfabrikat: Name Fabrikat – Frostschutzmittel-Basis – Anlageinhalt in Litern
- Stellen Sie bei Wartungsarbeiten genügend Auffanggebinde (mobil oder fix installiert) bereit. Damit können Sie Frostschutzmittel gefahrlos zwischenlagern.
- Beachten Sie bei der Entleerung und Entsorgung von Frostschutzmitteln den Absatz «Entsorgen von Frostschutzmittel».

### Arbeiten mit Frostschutzmittel

Die Anweisungen in technischen Datenblättern sind verbindlich. Allerdings sind diese teilweise sehr umfangreich.

- Gehen Sie mit Frostschutzmitteln sorgsam um.
- Benutzen Sie beim Umgang Schutzbrille und Handschuhe.

### Transport

Frostschutzmittel gelten gemäss ADR nicht als Gefahrgut. Frostschutzmittel dürfen deshalb in unbegrenzten Mengen mitgeführt werden.

### Betrieb, Lagerung und Gewährleistung

Die technischen Datenblätter definieren die Eigenschaften des Frostschutzmittels. Prüfen Sie die Eigenschaften des Produktes. Farbe, pH-Wert und Frostsicherheit haben den Angaben zu entsprechen.

- Empfehlen Sie, die Frostsicherheit jährlich zu prüfen.
- Empfehlen Sie eine Frostschutzanalyse alle zwei bis drei Jahre.

Je nach Lieferant ist die Lagerdauer im Originalbehälter unterschiedlich lang (zwei bis drei Jahre). Bedingungen sind original verschlossene Behälter und die korrekte Lagerung:

- Keine direkte Sonneneinstrahlung
- Dicht verschlossene Behälter
- Konstante Temperatur

### Dokumentation auf der Anlage

Legen Sie unbedingt folgende Unterlagen der Dokumentation bei:

- Produktemerkblatt (Eigenschaften)
- Technisches Datenblatt (Anwendung)
- Sicherheitsdatenblatt (Gefahren)
- Empfehlungen zur Instandhaltung
- Vorlage für Laboruntersuchung (für Frostschutzanalyse)
- Anlagekleber

Geben Sie bei grösseren Anlagen (Spitäler, grössere Wohnhäuser, Gewerbebauten) die relevanten Informationen an folgende Personen bzw. Stellen ab:

- Anlagebetreiber (technischer Dienst)
- Sicherheits- und Umweltbeauftragter

### Tipps

Bewahren Sie jedes Datenblatt eines eingekauften Produkts in ihrem Unternehmen auf, und zwar zugänglich. Das Sicherheitsdatenblatt kann sogar jährlich angepasst werden. Aktualisieren Sie deshalb die Dokumente regelmässig.

### Entsorgung von Frostschutzmitteln

Sonderabfall muss über spezialisierte Firmen entsorgt werden. Als Beleg für eine fachgerechte Entsorgung erhalten Sie von der Entsorgungsfirma den offiziellen Begleitschein. Dieser muss mind. 10 Jahre aufbewahrt werden.

- Die Sicherheitsdatenblätter des eingesetzten Frostschutzmittels sind in jedem Fall zu beachten.
- Das Frostschutzmittel darf in keinem Fall über die Regenwasser-Ablaufleitungen entsorgt werden.
- Die Entsorgung von Frostschutzmitteln ist nicht kostenlos.
- Eine aktuelle Labormessung und die Wassermenge helfen Ihnen bei den Abklärungen.
- Halten Sie sich an die lokalen Vorschriften – unsachgemässe Entsorgungen werden mit Bussen geahndet.

### Empfehlung zur Konzentration von Frostschutzmitteln

Die Frostsicherheit von bestehenden Anlagefüllungen kann angepasst werden. Dies kann durch Zugabe von Frostschutzmittelkonzentrat oder von vollentsalztem Wasser erfolgen. Die Zugabe von anderen Chemikalien ist nicht zulässig. In der Regel lehnen dabei Frostschutzmittellieferanten die Gewährleistung ab.

### Vorgehen bei Leckagen in Anlagen mit Frostschutzmitteln

#### Problematik:

Frostschutzmittel in gebäudetechnischen Anlagen sind schwerflüchtig und weisen einen hohen Siedepunkt auf. Bei einer Leckage kann zwar der Wasseranteil des Wasser-Frostschutz-Gemisches ohne Weiteres mit einer Trocknungsanlage getrocknet werden. Der Frostschutzanteil nimmt jedoch Feuchtigkeit aus der Umgebungsluft auf, und das Gemisch verbleibt im betroffenen Bauteil.

Empfehlungen unmittelbar während Leckagen mit Wasser-Frostschutz-Gemischen:

- Sorgfältige Ortung der Leckage vornehmen
- Prüfen, welche Bauteile betroffen sind (Wandaufbauten vor Installationen, Fussbodenaufbauten)
- Prüfen, ob alle frostschutzhaltigen Bauteile entfernt und ersetzt werden müssen

Empfehlungen zur Vermeidung von Wasserschäden mit Wasser-Frostschutz-Gemischen:

- Leitungsführung wenn immer möglich sichtbar an Wänden und Decken installieren. Leckagen an den Leitungen können dadurch rascher erkannt werden.
- Durch Drückprüfung der Installationen vor der Schliessung von verdeckten Leitungen (Unterputzinstallationen, Installationen im Fussboden) lassen sich Mängel frühzeitig erkennen.
- Rohrleitungen mit einer Schutzummantelung versehen. Bei einer Leckage kann damit das ausgetretene Wasser-Frostschutz-Gemisch in einem Behälter aufgefangen werden.

**WIR, DIE  
GEBÄUDETECHNIKER.**

**NOI, I TECNICI  
DELLA COSTRUZIONE.**

**NOUS, LES  
TECHNICIENS DU BÂTIMENT.**

#### Weitere Informationen

- SWKI-Richtlinie BT 102-01 «Wasserbeschaffenheit für Gebäudetechnik-Anlagen»
- SIA-Norm 384/1 «Heizungsanlagen in Gebäuden – Grundlagen und Anforderungen»
- suissetec «Anlagehandbuch Heizung» ([suissetec.ch/shop](https://www.suissetec.ch/shop))
- Bundesamt für Gesundheit (BAG) ([bag.admin.ch](https://www.bag.admin.ch))

#### Auskünfte

Für Auskünfte kontaktieren Sie den Leiter des Fachbereichs Heizung von suissetec:

Tel. 043 244 73 33

Fax 043 244 73 78

#### Autoren

Dieses Merkblatt wurde durch die technische Kommission Heizung von suissetec erarbeitet.