



# Checkliste zur Vermeidung von Frostschäden

## Frost kann auch Ihre Produktion einfrieren

# Checkliste

Frost, Sturm und starke Schneefälle können Dächer zum Einsturz bringen, Rohrleitungen bersten lassen, die Gebäudeperipherie überschwemmen und den Betriebsablauf zum Erliegen bringen.

Frostschäden treten zumeist infolge von Umbauten im Betrieb auf, wenn im Anschluss an Reparaturen die Isolierung nicht wieder angebracht oder Fenster und Türen offen gelassen werden. Außerdem können unzureichende Isolierung oder ein offenes Fenster zu Rohrbrüchen, Wasserschäden oder funktionsuntüchtigen Sprinkleranlagen oder -leckagen führen.

Bereits bei mäßigem Frost können Sprinklerrohre und andere Wasser führende Leitungen bersten. Gefrorenes Kondenswasser in den Luftschläuchen der Geräte kann eine Übertragung der Signale der Geräte verhindern. Im Extremfall können Leitungen platzen oder die Geräte selbst beschädigt werden. All dies kann zu erheblichen Betriebsunterbrechungen führen.

Planung ist entscheidend für die Verhinderung von Frostschäden, denn selbst geringfügige Frostschäden können die Produktion unterbrechen und Kosten verursachen. Mit dieser Checkliste können Sie leichter entscheiden, welche Maßnahmen vor und während der Kälteperioden zu ergreifen sind. Die Leerzeilen sind für Ihre eigenen Eintragungen bestimmt, mit denen Sie die Liste an die Erfordernisse Ihres Betriebes anpassen können.

*Diese Broschüre dient ausschließlich zur Information der Kunden von FM Global. Die darin enthaltenen Informationen stellen weder eine Änderung noch eine Ergänzung der Vertragsbedingungen dar. Die Leistungspflicht von FM Global ergibt sich ausschließlich aus den Bestimmungen der Versicherungsverträge und ist durch diese begrenzt.*

**FM Global**  
Risiken verstehen,  
vermindern, versichern.

# Checkliste zur Vermeidung von Frostschäden

## Vorkehrungen für die kalte Jahreszeit

### Allgemeines

- Setzen Sie einen "Wetterbeauftragten" ein, der für die Beobachtung des Wetters (z.B. die Wettervorhersagen), die Umsetzung von Vorkehrungen für den Notfall und die Organisation eines gut geschulten Notfallteams verantwortlich ist.
- Schulen Sie Ihr Notfallteam, wie es beim Räumen von Dächern, Straßen und Anlagen vorzugehen hat.
- Sorgen Sie dafür, dass unter anderem folgende Gegenstände als Notfallausrüstung vorhanden sind:
  - Kunststoffplanen für Windbarrieren
  - Dampfschläuche zum Auftauen von eingefrorenen Leitungen
  - Tragbare Heizgeräte für das Personal und die Geräteschuppen
  - Ausreichend Frostschutzmittel für die Kühlsysteme
  - Schaufeln, Schubkarren und Schneefräsen
  - Warme Bekleidung und Handschuhe für das Personal
- Halten Sie Räumgeräte bereit.
- Vergewissern Sie sich, dass an den Heizgeräten entsprechende Sicherheitsverriegelungen angebracht sind, ausreichend Brennstoff vorhanden ist und dass sie funktionstüchtig sind.
- Setzen Sie Prioritäten für den Einsatz von Dampf bei betriebswichtigen Anlagen und sorgen Sie für eine adäquate Dampfbegleitheizung.
- Bringen Sie Thermometer in schlecht beheizbaren Bereichen an, in denen Frost empfindliche Geräte aufbewahrt werden.
- Vermeiden Sie bei sehr kaltem Wetter Anlagenstillstände.
- Wenn Sie Anlagen unbeaufsichtigt lassen müssen,

sollten Stromversorgung, Gebäudetemperatur, Niedrigwasserstände an Kesseln, Wassertemperatur an gefährdeten Wasserreservoirs und Prozesssteuerung mit einem Alarmsystem mit selbständiger Überwachung kontrolliert werden.

- In ungenutzten Bereichen oder in Bereichen, in denen in der Vergangenheit bereits Frostschäden aufgetreten sind, sollten alle Wasser führenden, Kondenswasser bildenden oder Frost empfindlichen Anlagen entleert werden, darunter auch alle Luft führenden Leitungen und der mit Druckluft gefüllte Teil der Trockensprinkleranlagen. Verwenden Sie Frostschutzmittel für alle Anlagen, die nicht entleert werden können.

### Gebäude

- Stellen Sie sicher, dass sich die Gebäudehülle in gutem Zustand befindet und vermeiden Sie unnötigen Wärmeverlust (keine offen stehenden Türen und Fenster).
- Bringen Sie nach erfolgter Reparatur die Isolierungen wieder an.
- Stellen Sie sicher, dass Gebäude, Anlagen und Isolierungen so ausgelegt sind, dass eine Mindesttemperatur von 5 °C gewährleistet ist.
- Überprüfen Sie die Heizanlagen, um sicher zu stellen, dass an den kältesten Stellen im Gebäude eine Temperatur von über 5 °C gewährleistet ist (z.B. Ecken an der Windseite eines Gebäudes, an den Dachüberhängen und an Stellen ohne direkte Beheizung). Stellen Sie sicher, dass zwei Brennstoffquellen zur Verfügung stehen, wenn für eine davon Nutzungsbeschränkungen bestehen.

- Sorgen Sie für eine geeignete und sichere Notfallbeheizung in Frost gefährdeten Bereichen, die bei Temperaturen unter 5 °C automatisch einschaltet.
- Stellen Sie fest, wo sich Hohlräume befinden (z.B. über abgehängten Decken oder Kriechräume unter dem Fußboden), in denen gefährdete Rohrleitungen vorhanden sein können. Schaffen Sie nach Möglichkeit temporäre Öffnungen im Inneren, durch die Warmluft in diese Bereiche gelangen kann.

### Anlagen

- Kessel:
  - Entleeren Sie ungenutzte Anlagen komplett.
  - Legen Sie die Tiefpunkte höher oder installieren Sie Entleerungsventile an Kondensatrückläufen.
  - Entfernen Sie nach Möglichkeit Tiefstellen und Stichleitungen.
  - Installieren Sie Kondensatableiter oder Entleerungsventile an Rohrleitungen.
  - Installieren Sie Wassermangelsicherungen mit möglichst wenigen freiliegenden Rohrleitungen.
  - Installieren Sie nach Möglichkeit Begleitheizungen für die Zuleitungen zum Schauglas, Wassermangelsicherungen und Speisewasserregler.
  - Installieren Sie Alarme an wichtigen Rohrleitungssystemen.
  - Wasser gekühlte Anlagen, wie Kompressoren oder Pumpen, sollten entsprechend beheizt werden, ferner sollten sie durch

eine beheizte Ummantelung oder ein geeignetes Frostschutzmittel geschützt werden.

- Versehen Sie Wasser führende Instrumenten- und Steuerleitungen mit Begleitheizung und Isolierung.
- Verwenden Sie für Ihre Anlagen (wie Pumpe, Gebläse und Kompressoren) Schmierstoffe für niedrige Temperaturen, insbesondere wenn es sich um Außenanlagen oder unbeheizte Innenanlagen handelt.
- Bei Klimaanlage, die nicht in Betrieb sind, sollte das Wasser aus den Ölkühlern und Kühlwasser-Vorwärmern entfernt und das Kondenswasser aus den Kühleinheiten abgeleitet werden.
- Sorgen Sie für eine ausreichende Brennstoffbevorratung, insbesondere, wenn es sich um unterbrechbare Verträge handelt.
- Überprüfen Sie die Öffnungen der Druckbehälter, Überdruckventile und Sicherheitsventile, um sicher zu stellen, dass die beweglichen Teile vor Wasseransammlungen oder gefrierendem Dampf geschützt sind.
- Bauen / installieren Sie Windbarrieren zum Schutz der Anlagen, Rohrleitungen und Geräte im Freien.
- Untersuchen Sie die Trockner auf Restwasser.
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_

### Brandschutzeinrichtungen

- Bringen Sie im Gebäudeinneren an strategisch günstigen Stellen Thermometer zur Überwachung der Gebäudetemperatur an – z. B. in der Nähe der Sprinkleranlagen.
- Machen Sie sich mit dem Verlauf der erdverlegten Wasserleitungen vertraut. Vergewissern Sie sich, dass die Verlegetiefe ausreicht, insbesondere bei Bauarbeiten, Ausschachtungen oder Erosionen.
- Trockensprinkleranlagen:
  - Sorgen Sie mittels Wärmedämmung an der Einhausung und durch Installation eines sicheren Raumheizgeräts für eine Raumtemperatur von mindestens 5 °C im Schieberraum für die Trockensprinkleranlage.
  - Überprüfen Sie, ob das Kondensat im Rohrleitungssystem zu den Abflüssen abgeleitet wird und installieren Sie nötigenfalls weitere Abflüsse.
  - Entleeren Sie die Anlagen am niedrigsten Punkt des Rohrsystems häufig und installieren Sie gegebenenfalls weitere Abflüsse.
  - Stellen Sie sicher, dass das System nach der jährlichen Durchschlagprüfung vollständig entleert ist.
  - Nehmen Sie die Luft, die der Kompressor ansaugt, direkt aus Sprinkler geschützten Bereichen; ist Feuchtigkeitsbildung ein Problem, setzen Sie einen Lufttrockner ein oder verwenden Sie Stickstoff aus Flaschen.
  - Reparieren Sie Luftleckagen im Rohrleitungssystem, damit bei Kompressorausfall ein Durchschlagen der Trockenventilstation verhindert wird.

Verwenden Sie bei Außerbetriebnahmen von Sprinkleranlagen die FM Global Brandschutzmappe (P7427) und benachrichtigen Sie FM Global Frankfurt. Eine Entleerung der Sprinkleranlagen sollte immer nur als Notlösung in Betracht gezogen werden.

- Sprinklerpumpen:
  - Halten Sie die Temperatur im Pumpenraum stets auf mindestens 5 °C.
  - Für Dieselpumpen sollte die Raumtemperatur mindestens 21 °C betragen.
  - Saugt die Pumpe aus einem offenen Tank an, sollten Sie sicher stellen, dass die Ansaugvorrichtung und die Rohrleitungen unterirdisch unterhalb der Frostgrenze verlaufen und tief genug im Wasser liegen, um Eispfropfenbildung zu verhindern.
- Hochbehälter und Löschwassertanks:
  - Veranlassen Sie eine Durchspülung der Begleitheizung und Rohrleitungen.
  - Stellen Sie sicher, dass die Umwälzpumpen der Heizungen funktionieren.
  - Überholen Sie alle Kondensatableiter und Schmutzfänger.
- Überprüfen Sie die Dichtigkeit der Hydranten und lassen Sie alle Leckagen reparieren; prüfen Sie auch die Erdschieber und veranlassen Sie auch dort gegebenenfalls Reparaturen.
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_

# Checkliste zur Vermeidung von Frostschäden

## Bei kaltem Wetter

### Allgemein

Der "Wetterbeauftragte" sollte das Wetter täglich beobachten (dazu eignen sich der nationale Wetterdienst oder ähnliche Institutionen).

- Überwachen und dokumentieren Sie die Temperaturen in allen schlecht beheizbaren Bereichen, in denen empfindliche Anlagen stehen; wiederholen Sie die Messungen bei sehr kaltem Wetter alle paar Stunden.
- Überprüfen Sie die Temperaturen in kritischen Bereichen tagsüber, nachts und an Wochenenden. Installieren Sie einen Alarm, der bei einem Sicherheitsdienst oder einer ständig besetzten Zentrale aufläuft.

### Dach

- Ein Dacheinsturz geschieht nicht plötzlich ohne Vorankündigung. Beobachten Sie die Schneelasten auf dem Dach und räumen Sie es, bevor die Schneemassen kritische Ausmaße annehmen.
- Sorgen Sie für eine ausreichende Anzahl von Dachabläufen und halten Sie sie eisfrei.

### Anlagen

- Überprüfen Sie die Begleitheizsysteme, damit sicher gestellt ist, dass sie auch ordnungsgemäß funktionieren.
- Entleeren Sie Geräte mit Wasserkühlung, die nicht anderweitig geschützt sind.
- Entleeren Sie Kondenswasser in den Dampfleitungen regelmäßig.
- Falls eine Heizung komplett ausfällt, treffen Sie bitte folgende Maßnahmen:
  - Entleeren Sie alle unten aufgeführten Anlagen:
    - Prozessleitungen
    - Brauchwasserleitungen
    - Wärmetauscher
    - Prozessanlagen
    - Kompressoren
    - Wasser gekühlte Ummantelungen
    - Kondensatrohre
    - Kessel
    - Hydraulikanlagen
    - Klimaanlage
  - Legen Sie Notfallpläne für Prozesse fest, die von einer Dampf- oder Wasserversorgung abhängig sind.
  - Entleeren Sie Rohrleitungssysteme, die andere Flüssigkeiten als Wasser enthalten und leicht einfrieren können (z.B. Verfestigung von Wärmeträgern)

- Überprüfen Sie die (Sicherheits-) Ventile an Druckbehältern auf Reif oder Eis.
- Lassen Sie besondere Vorsicht walten, wenn beim Auftauen von eingefrorenen Rohrleitungen und Anlagen offene Flammen verwendet werden.

- \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

### Brandschutzausrüstung

- Kontrollieren Sie regelmäßig, dass sowohl Nass- als auch Trockenanlagen eisfrei sind.
- Stellen Sie sicher, dass alle Brandschutzausrüstungen (Hydranten, Schlauchkästen, Feuerwehreinspeisungen, Sprinklerschieber) schnee- und eisfrei und leicht zugänglich sind.
- Sorgen Sie dafür, dass in Räumen, in denen sich die Schieber für Trockensprinkleranlagen und die Sprinklerpumpen befinden, stets eine Temperatur von mindestens 5 °C herrscht; in Räumen mit Dieselpumpen sollte die Temperatur bei 21 °C liegen.
- Halten Sie die Wassertemperatur der Hochbehälter und Löschwassertanks stets auf mindestens 5 °C.

- \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_



Weitere Exemplare dieser Broschüre oder andere FM Global Informationsquellen können Sie online und jederzeit unter [www.fmglobal.com/catalog](http://www.fmglobal.com/catalog) bestellen. Sie können sich aber auch persönlich von unserem Kundendienstteam beraten lassen:

Telefon: 069/15406-140  
Telefax: 069/15406-137

P9521G (Rev. 3/07) gedruckt in den USA (3/07)  
© 2002, 2007 Factory Mutual Insurance Company  
Alle Rechte vorbehalten.  
[www.fmglobal.com](http://www.fmglobal.com)

FM Insurance Company Ltd.  
Direktion für Deutschland  
Eschersheimer Landstraße 55  
60322 Frankfurt am Main