



SVKTL Schweizerischer Verband für Kühl- und Tiefkühl-Logistik
ASLF Association Suisse pour la Logistique du Froid

Brandschutz im Tiefkühlager

MERKBLATT

Fassung vom 11. Juli 2016

Inhaltsverzeichnis

| | | |
|-----------|---|----|
| 1 | Geltungsbereich..... | 3 |
| 2 | Allgemeines | 3 |
| 2.1 | Problematik und Beweggründe | 3 |
| 2.2 | Ziel und Zweck dieses Merkblattes..... | 4 |
| 3 | Vorschriften und Normen | 5 |
| 3.1 | Brandschutzvorschriften | 5 |
| 3.2 | Stand der Technik | 5 |
| 3.3 | Weitere brandschutzrelevante Vorschriften und Merkblätter | 5 |
| 3.4 | Branchennormen..... | 6 |
| 4 | Schutzziele | 7 |
| 5 | Betrieblicher und baulicher Entwurf | 8 |
| 6 | Brandschutzkonzeptansätze | 9 |
| 6.1 | Allgemeine Aussagen..... | 9 |
| 6.2 | Vor- und Nachteile einzelner Brandschutzmassnahmen | 10 |
| 6.3 | Mögliche Konzeptansätze | 11 |
| 7 | Wertung und Empfehlung | 12 |
| | | |
| ANHANG 1: | Wichtige Auszüge aus Vorschriften und Normen | 13 |
| ANHANG 2: | Brandversicherungsbehörden der Schweiz | 14 |
| ANHANG 3: | Kontaktadressen der Verfasser dieses Merkblattes | 14 |

Diesem Merkblatt hat die Fachkommission Technischer Brandschutz FTB der Vereinigung Kantonalen Feuerversicherungen VKF an ihrer Sitzung vom 14.Juni 2016 zugestimmt. Sie hat das vorliegende Merkblatt als sehr hilfreich eingestuft. Das neue Merkblatt beinhaltet nach Meinung der FTB wertvolle Hinweise und sensibilisiert die betroffenen Kreise (Zitat aus dem Schreiben der VKF vom 11.Juli 2016).

1 Geltungsbereich

Dieses Merkblatt findet Anwendung für den Brandschutz bei Bauten die als Ganzes oder in Teilen mit Temperaturen kleiner Null Grad, z.B. bei Minus 5°C, in der Regel aber kleiner als minus 18°Celsius gehalten werden.

In derartigen Räumen werden tiefgefrorene Güter – verpackt und unverpackt - manipuliert und gelagert, vorwiegend aus den Bereichen Lebensmittel (wie Fleisch, Wild und Geflügel, Fisch, Pizza, Kartoffeln, Backwaren, Obst und Gemüse, Süßspeisen und dgl.) sowie Pharma (Arzneimittel, und Medizinprodukte, Blut und dgl.).

Derartige Bauten resp. Bauteile finden sich in Produktionsbetrieben wie in Logistikbetrieben, genutzt für Umschlag/Zwischenlagerung, zur Lagerung, zum Zwecke der Konfektionierung wie für Kommissionierung und Bereitstellung.

Dieses Merkblatt findet ausschliesslich Anwendung für derartige Bauten und deren Nutzung die unter die Schweizerische Gesetzgebung fallen. Das Merkblatt stellt kein behördliches Dokument dar und ersetzt die entsprechenden notwendigen Abklärungen mit den Behörden nicht.

2 Allgemeines

2.1 Problematik und Beweggründe

Immer mehr Produkte werden tiefgekühlt gehalten, gelagert und manipuliert, was zu einer steigenden Anzahl von dafür geeigneten Bauten resp. Bauteilen führt. Diese sind in Gestaltung und Betrieb anspruchsvoll, so bezüglich Materialfluss, Lager-, Kommissionier- und Förderanlagen, Baukonstruktion, Kältetechnik, Ökologie wie aber auch bezüglich Brandschutz. Gerade die zunehmende Automatisierung wie zunehmend hybride Lager- und Kommissionieranlagen erfordern interdisziplinäres Denken.

Darüber hinaus ist der Brandschutz bei tiefgekühlten Produkten resp. von Lebensmitteln und Pharmaprodukten einer speziellen Problematik unterworfen, macht doch schon bereits eine Rauchentwicklung verschwiegen eine Brandbekämpfung die Produkte gänzlich unverkäuflich und mit der nicht zu unterschätzenden Entsorgung zu einem erheblichen finanziellen Risiko. Der Brandschutz in Tiefkühlägern hat damit durchaus eine unternehmerische Dimension, ist doch ein Brand meistens mit einem Totalschaden verbunden. Darüber hinaus ist die Versicherungsfrage meistens noch zweigeteilt, denn bei Logistikdienstleistern ist die Versicherung der Ware (inkl. deren Entsorgung!) Sache der Wareneigentümer.

In der Schweiz ist die Brandversicherung von Gebäuden und Anlagen kantonal geregelt was zu unterschiedlicher Einschätzung der jeweiligen Risikosituation wie zu differenzierter Handhabung von Richtlinien und Normen führt.

2.2 Ziel und Zweck dieses Merkblattes

Wir wollen mit diesem Merkblatt den SVKTL-Mitgliedern vertiefte Informationen und praktische Hilfestellung geben im Umgang mit dem Thema Brandschutz in Tiefkühlagern, sei es bei Neubauten, Um- und Erweiterungsbauten wie bei deren Nutzung. Mit Anwendung dieses Merkblattes soll phasengerecht und interdisziplinär ein wirtschaftlicher Abgleich technischer und baulicher Lösungen gelingen.

Wir bezwecken damit auch, dass schweizweit eine gewisse Harmonisierung in den zu verfolgenden Brandschutzkonzepten und in der Anwendung derer Systeme gelingt. Wir präsentieren dazu technische und bauliche Lösungen, geben Hilfestellungen z.B. zum Thema Entrauchung und listen Kriterien für Anwendung und Beurteilung einzelner Brandschutzsysteme auf.

3 Vorschriften und Normen

Nachfolgend findet sich die Vorschriften- und Normenlandschaft für Planung, Bau und Betrieb von Tiefkühlagern. Die Anwendung dieser Vorschriften und Normen richtet sich nach der jeweiligen Aufgabenstellung.

3.1 Brandschutzvorschriften

Die schweizerischen Brandschutzvorschriften der Vereinigung der kantonalen Feuerversicherungen (VKF) bestehen aus einer Brandschutznorm (BSN), 19 Brandschutzrichtlinien (BRL), sowie aus 10 Brandschutz erläuterungen (BSE) und 3 Brandschutzarbeitshilfen (BSA). Weiter gelten die Stand-der-Technik-Papiere (STP), die von der Technischen Kommission Brandschutz (TKB) der VKF verabschiedet werden.

Im Anhang 1 dieses Merkblatts findet sich ein kurzer – nicht abschliessender – Auszug aus den erwähnten Brandschutzvorschriften, dies als grobe Richtschnur für die Diskussion mit den Brandschutzbehörden.

Die vollständigen Brandschutzvorschriften können unter dem folgenden Link heruntergeladen werden:

<http://www.praever.ch/de/bs/vs/Seiten/default.aspx>

3.2 Stand der Technik

Als Stand der Technik (STP) werden Normen und Richtlinien bezeichnet, die zur detaillierten Erarbeitung von Konzepten herangezogen werden. Für Tiefkühlager sind folgende Dokumente massgebend:

| Dokument | Verband | STP |
|---|---------|-----|
| Technische Richtlinie Brandmeldeanlagen | SES | x |
| Technische Richtlinie Sprinkleranlagen | SES | x |
| Technische Richtlinie Gaslöschanlagen | SES | x |

3.3 Weitere brandschutzrelevante Vorschriften und Merkblätter

Als weitere Vorschriften und Merkblätter werden Dokumente bezeichnet, die zur detaillierten Erarbeitung von Konzepten herangezogen werden können. Für Tiefkühlager können folgende Dokumente massgebend sein:

| Dokument | Verband | STP |
|---|---------|-----|
| SN 123456 Planung und Einbau von Sauerstoffreduzierungsanlagen | SNV | |
| SUVA-Fachinformation 66123 Arbeiten in sauerstoffreduzierter Atmosphäre | SUVA | |
| VdS-Leitfaden Brandschutz für Kühl- und Tiefkühlager | VdS | |
| SN EN 12101-2 Rauch- und Wärmefreihaltung - Teil 2 Bestimmungen für natürliche Rauch- und Wärmeabzugsgeräte | SNV | |
| SN EN 12101-3 Rauch- und Wärmefreihaltung - Teil 3 Bestimmungen für maschinelle Rauch- und Wärmeabzugsgeräte | SNV | |
| SN EN 12101-7 Rauch- und Wärmefreihaltung - Teil 7 Entrauchungsleitungen | SNV | |
| SN EN 12101-8 Rauch- und Wärmefreihaltung - Teil 8 Entrauchungsklappen | SNV | |

3.4 Branchennormen

Die nachfolgend aufgelisteten Branchennormen betreffen die Ausgestaltung und den Betrieb von Kälteanlagen und sind im [VKF-Verzeichnis 40-15](#) eingetragen:

| Dokument | Verband | STP |
|--|---------|-----|
| SN EN 378-1 Kälteanlagen und Wärmepumpen – sicherheitstechnische und umweltrelevante Anforderungen – Teil 1: Grundlegende Anforderungen, Definitionen, Klassifikationen und Auswahlkriterien | SNV | |
| SN EN 378-1/A1 Kälteanlagen und Wärmepumpen – sicherheitstechnische und umweltrelevante Anforderungen – Teil 1: Grundlegende Anforderungen, Definitionen, Klassifikationen und Auswahlkriterien, Änderung A1 | SNV | |
| SN EN 378-3 Kälteanlagen und Wärmepumpen – sicherheitstechnische und umweltrelevante Anforderungen – Teil 3: Aufstellungsort und Schutz von Personen | SNV | |
| SN EN 378-3/A1 Kälteanlagen und Wärmepumpen – sicherheitstechnische und umweltrelevante Anforderungen – Teil 3: Aufstellungsort und Schutz von Personen, Änderung A1 | SNV | |
| SN EN 378-4 Kälteanlagen und Wärmepumpen – sicherheitstechnische und umweltrelevante Anforderungen – Teil 4: Betrieb, Instandhaltung, Instandsetzung und Rückgewinnung | SNV | |
| SN EN 378-4/A1 Kälteanlagen und Wärmepumpen – sicherheitstechnische und umweltrelevante Anforderungen – Teil 4: Betrieb, Instandhaltung, Instandsetzung und Rückgewinnung, Änderung A1 | SNV | |

4 Schutzziele

Die [Brandschutznorm](#) (BSN) der VKF nennt in Artikel 8 folgende einzuhaltende Schutzziele:

Bauten und Anlagen sind so zu erstellen, zu betreiben und instand zu halten, dass:

- a die Sicherheit von Personen und Tieren gewährleistet ist;*
- b der Entstehung von Bränden und Explosionen vorgebeugt und die Ausbreitung von Flammen, Hitze und Rauch begrenzt wird;*
- c die Ausbreitung von Feuer auf benachbarte Bauten und Anlagen begrenzt wird;*
- d die Tragfähigkeit während eines bestimmten Zeitraums erhalten bleibt;*
- e eine wirksame Brandbekämpfung vorgenommen werden kann und die Sicherheit der Rettungskräfte gewährleistet wird.*

Zusammengefasst handelt es sich dabei um Schutzziele zur Personensicherheit, Objektsicherheit und Interventionssicherheit, die durch die korrekte und konsequente Anwendung der Brandschutzvorschriften erfüllt werden.

Durch die Angliederung der Brandschutzbehörden an die kantonalen Gebäudeversicherungen (Normallfall) werden diese Schutzziele häufig nicht mit dem Schutz vor Produktionsausfall und/oder potentiellm Konkurs in Verbindung gebracht. Trotzdem sollte sich jeder Eigentümer und/oder Betreiber eines Tiefkühlagers im Klaren sein, welche Konsequenzen ein Produktionsausfall bzw. Lieferengpass kurz- oder mittelfristig haben kann.

Die nachfolgenden Aussagen sollen helfen, diese strategischen Fragen zu beantworten und eventuelle behördliche Auflagen nach den eigenen Grundsätzen zu hinterfragen oder zu erweitern:

- Die Unterteilung des Lagers in zwei oder mehrere Brandabschnitte reduziert das kontaminierte Lagergut, da der Brand zu jedem Zeitpunkt auf einen Brandabschnitt begrenzt wird
- Eine Brandmeldeanlage gewährleistet eine frühzeitige Alarmierung, kann jedoch weder einen Brand verhindern, noch löschen
- Eine Sprinkleranlage löscht gezielt bereits brennendes Lagergut; Schäden an Gebäude und Anlagen können erhebliche Ausmasse annehmen (Eispanzer, Löschwasserschaden usw.)
- Eine Sauerstoffreduktionsanlage verhindert die Entstehung und Ausbreitung eines Brandes
- Eine Gaslöschanlage – gekoppelt mit einer Brandmeldeanlage – kann einen Brand innert nützlicher Frist löschen, benötigt jedoch Druckentlastungsöffnungen, damit die Gebäudestruktur nicht beeinträchtigt wird
- Die Wahl der geeigneten Rauch- und Wärmeabzugsanlage ist sowohl auf die äusseren (Druck- und Windverhältnisse) als auch auf die inneren (Temperatur und Luftfeuchtigkeit) klimatischen Bedingungen abzustimmen.

5 Betrieblicher und baulicher Entwurf

Die SIA-Normen gliedern den Projektlauf in die Phasen Strategische Planung, Vorstudien, Projektierung, Ausschreibung, Realisierung.

Wir empfehlen, diese Planungsphasen gemäss Detail-Beschrieb in den Normen einzuhalten.

Im Mittelpunkt des Entwurfes von Tiefkühlagerbetrieben stehen zu Beginn die betrieblichen Bedürfnisse, so hinsichtlich Mengen/Volumen/Kapazitäten, Abläufen und Tätigkeiten.

Die darauf folgende Evaluation der optimalen Lager- und Kommissioniersysteme wie die Layoutgestaltung im Sinne einer Idealplanung (inkl. möglicher Erweiterung) gehen jedem baulichen Entwurf durch Architekten vor. Insbesondere geht es darum, ob die Tiefkühlbereiche vollautomatisch oder mit Personenbelegung betrieben werden.

In der Phase Vorprojekt erfolgt die Verschmelzung der verschiedenen Bedürfnisse durch den Bauplaner zu einem Ganzen, nämlich aus betrieblicher, baulicher/gestalterischer, finanzieller und gesetzgeberischer Sicht (im speziellen hinsichtlich Bau- und Brandschutzvorschriften).

Es empfiehlt sich dringend bereits in der Phase Vorprojekt die konzeptionellen Fragen, auch im Hinblick auf den Brandschutz, einer Vorabklärung mit den Behörden zu unterziehen, sind davon doch Lage/Grössen/Höhen von Bauteilen, Brandabschnitte und Durchgänge/Lifte, organisatorische Themen (wo/was/Materialflüsse etc.) sowie Investitionskosten und dgl. betroffen.

Unabhängige Fachplaner können in der Phase Vorprojekt hinsichtlich möglicher Brandschutzkonzepte neutral beraten, unterschiedliche Brandschutzkonzepte ausarbeiten und für Variantenvergleiche Kennzahlen bezüglich Investitions- und Betriebskosten beisteuern.

In der Phase Bauprojekt erfolgt der Beschrieb der gewählten Anlagekonzepte und die Aufbereitung der Projekte z.Hd. der Bewilligungsbehörden.

6 Brandschutzkonzeptansätze

6.1 Allgemeine Aussagen

Zum Verständnis der nachfolgenden Brandschutzmassnahmen und Konzeptansätze müssen folgende Punkte bekannt sein:

- Die Massnahmen der Brandschutzvorschriften der VKF basieren auf Standardkonzepten (Brandschutznorm, Art. 10). Falls von diesen Konzepten abgewichen wird, muss im Rahmen eines Spezialkonzepts (Brandschutznorm, Art. 11) die Gleichwertigkeit nachgewiesen werden. Über diese Gleichwertigkeit entscheidet letztendlich die Brandschutzbehörde.
- Brandabschnitte können bewegliche Elemente (Brandschutztore oder -türen, Brandschutzvorhänge usw.) beinhalten, die im Normalfall offen stehen können und brandfallgesteuert schliessen.
- In den Brandschutzvorschriften der VKF werden als Löschanlagen allem voran Sprinkleranlagen gemeint. Andere stationäre Löschanlagen sind mit der zuständigen Brandschutzbehörde abzusprechen.
- Nach Brandschutzdefinition wird eine Lagerhöhe ab 7.5m als Hochregallager definiert.
- Über die Notwendigkeit einer Sprinkleranlage in einem Hochregallager entscheidet die Brandschutzbehörde (in den Brandschutzvorschriften wird nicht explizit eine Löschanlage gefordert).
- Natürliche Rauch- und Wärmeabzugsanlagen sind bei Lagern und Hochregallagern in Untergeschossen nicht zulässig (Ausnahme: Das Lager befindet sich in Hanglage und die Zuluft ist demnach in Bodennähe möglich)
- Eine mit Behörden und Feuerwehr abgesprochene Entrauchung mit Lüftern (LRWA) ist in jedem Fall eine Alternative zur natürlichen Rauch- und Wärmeabzugsanlage (NRWA).
- Mit dem Einsatz von Sauerstoffreduktionsanlagen sind je nach Umfang und Art des Personaleinsatzes wie des Sauerstoffgehaltes in derartigen Lagern technische und/oder organisatorische Zusatzmassnahmen notwendig (Staplerfahrer in Kabinen; begrenzte Arbeitszeiten; Sauerstoffgeräte und dgl.). Angrenzende - nicht sauerstoffreduzierte - Bereiche sind in Bezug auf eine mögliche Sauerstoffabsenkung besonders zu betrachten.

6.2 Vor- und Nachteile einzelner Brandschutzmassnahmen

| Massnahme | Vorteile | Nachteile |
|----------------------------|---|--|
| Brandabschnittsbildung | Brandbegrenzung auf einen Abschnitt → Risikoverteilung | Löscheinsatz erst durch Personal bzw. Feuerwehr |
| Brandmeldeanlage | Schnelle Branddetektion und Übermittlung an die Feuerwehr | Löscheinsatz erst durch Personal bzw. Feuerwehr |
| | Schnelles Inbetriebsetzen von Rauch- und Wärmeabzugsanlagen und weiteren Sicherheitseinrichtungen | |
| Sprinkleranlage | Direkter und gezielter Löscheinsatz | Ohne Brandmeldeanlage eher träge Branddetektion (Hitze notwendig) |
| | | Ungewisser Löschverlauf und hohe Schäden durch Löschwasser |
| Sauerstoffreduktionsanlage | Aktive Brandverhinderung | Hoher Energieverbrauch |
| | Kein Rauchniederschlag | Hohe Wartungskosten |
| | Keine RWA notwendig (Absprache mit der Brandschutzbehörde notwendig) | Je nach Sauerstoffgehalt spezielle Anforderungen an das Personal (Gesundheitscheck, Arbeitszeit) |
| | Einfache Kombination mit RAS | Sauerstoffabfall in benachbarten Räumen |
| Gaslöschanlage | Löscheinsatz im gesamten Lager bzw. Abschnitt | Nur gemeinsam mit Brandmeldeanlage möglich |
| | Keine Sekundärschäden durch Wasser | Druckentlastungsöffnungen ins Freie notwendig |
| | | Sehr viel Gasmengen notwendig je nach Raumvolumen, daher für grössere Räume kaum geeignet |
| Natürliche RWA (NRWA) | Kostengünstig | Bei speziellen Wetterlagen keine Wirkung |
| | | Grosse, motorisierte Öffnungen ins Freie notwendig |
| RWA mit Lüftern (LRWA) | Kostengünstig | Wirkung erst beim Eintreffen der Interventionskräfte |
| | | Grosse Öffnungen ins Freie notwendig |

6.3 Mögliche Konzeptansätze

| Lagerhöhe [m] | Grundfläche Lager [m ²] | Konzept-Nr. | Konzeptbeschreibung | Verkleinerung Brandabschnitte | Brandmeldeanlage (BMA) | Sprinkleranlage | Sauerstoffreduktion | Gaslöschanlage mit BMA ¹ | Natürliche RWA | RWA mit Lüftern der Feuerwehr | Schadenpotential | Legende: <div style="display: flex; flex-direction: column; align-items: flex-start; gap: 5px;"> <div style="display: flex; align-items: center; gap: 5px;"> Notwendig</div> <div style="display: flex; align-items: center; gap: 5px;"> Nicht notwendig</div> <div style="display: flex; align-items: center; gap: 5px;"> Alternative</div> <div style="display: flex; align-items: center; gap: 5px;">X Nicht praktikabel</div> </div> | |
|---------------|-------------------------------------|-----------------------------|-------------------------|-------------------------------|------------------------|-----------------|---------------------|-------------------------------------|----------------|-------------------------------|------------------|--|--------|
| | | | | | | | | | | | | | |
| h ≤ 7.5m | 0-600 ² | 1 | Keine Spezialmassnahmen | | | | | | | | hoch | | |
| | | 600-3'600 ² | 2a | Brandmeldeanlage | | 3 | | | | | | hoch | |
| | | | 2b | Sprinkleranlage | | | | | | | | | mittel |
| | | | 2c | Sauerstoffreduktion | | 4 | | | | | | | gering |
| | 2d | Brandabschnitte verkleinern | 5 | | | | | | | | hoch | | |
| | >3'600 ² | 3a | Brandmeldeanlage | | 3 | | | | | | | hoch | |
| | | 3b | Sprinkleranlage | | 3 | | | | | | | mittel | |
| | | 3c | Sauerstoffreduktion | | 4 | | | | | | | gering | |
| 3d | | Brandabschnitte verkleinern | 5 | | | | | | | | hoch | | |
| h > 7.5m | 0-600 | 4a | Brandmeldeanlage | | 3 | 6 | | | | | hoch | | |
| | | 4b | Sprinkleranlage | | | | | | | | mittel | | |
| | >600 | 5a | Brandmeldeanlage | | 3 | 6 | | | | | hoch | | |
| | | 5b | Sprinkleranlage | | 3 | | | | | | mittel | | |
| | | 5c | Sauerstoffreduktion | | 4 | | | | | | gering | | |

Die rot markierten Felder können als „freiwillige Zusatzmassnahmen“ (z.B. zur Reduktion des Schadenpotentials) in die Konzepte integriert werden.

¹ Gaslöschanlagen eignen sich nicht für grosse Volumen; deshalb nur bei Brandabschnitten >600m² als mögliche Zusatzmassnahme

² Die Grenzen von 600 und 3'600m² entsprechen der Definition für Lagerräume mit allseitig geschlossenen Fassaden

³ Notwendig zur Ansteuerung der natürlichen RWA (bei RWA mit Lüftern nicht erforderlich)

⁴ Je nach Lieferant der Sauerstoffreduktionsanlage ist eine BMA (z.B. RAS) fester Bestandteil des technischen Gesamtsystems

⁵ Verkleinerte Brandabschnitte <600m²

⁶ Die Brandschutzbehörde kann eine Sprinkleranlage verlangen (BRL 19-15, Ziff. 2.3)

7 Wertung und Empfehlung

Ein Brand in einem Tiefkühlager hat meistens erhebliche Folgen, sowohl bezogen auf das Lagergut wie aber auch auf die Bauten und Anlagen; die sich daraus ergebenden wirtschaftlichen Folgen können für ein Unternehmen existentiell sein.

Bezüglich Brandschutz im Tiefkühlager gibt es keine allgemein gültigen Ansätze und Lösungen resp. Beispiele. Jede Betriebsstätte/bauliche Anlage ist anders und richtet sich primär nach den betrieblichen Anforderungen. Neben dem Wert des Lagergutes spielen aber auch die Beurteilung von allfälligen Betriebs-/Lieferunterbrüchen wie das einzugehende finanzielle Risiko bezüglich Lagergut und Gebäude/Anlagen eine wesentliche Rolle.

Jeder Fall, ob Neubau, Sanierung oder Erweiterung ist bezüglich Brandschutz frühzeitig und umfassend zu klären. Dabei stehen Evaluation und Vergleich verschiedener Konzeptvarianten von Layout, Abläufen und Brandschutz im Vordergrund. Eine neutrale Beratung, Vorabklärungen bei Lieferanten und Behörden helfen dabei.

Primär kann mit einer Unterteilung in mehrere Brandabschnitte ein wirksamer Brandschutz und eine Schadensbegrenzung erreicht werden. Dabei ist der Anzahl und der Ausbildung von Durchlässen/Öffnungen besondere Aufmerksamkeit zu schenken.

Rauch- und Wärmeabzugsanlagen RWA sind wirksame Mittel der ersten Intervention wie aber auch zum späteren kontrollierten Abbrennen oder Nachentrauchen des Objektes geeignet und haben daher im Rahmen der Brandschutzplanung einen hohen Stellenwert. Natürliche Rauch- und Wärmeabzugsanlagen RWA gelten nach den Brandschutzvorschriften als wirksame Mittel zur ersten Intervention und als Interventionshilfe für die Feuerwehr. Aus Sicht des Betreibers gilt jedoch die kontrollierte Entrauchung mit Brandlüftern der Feuerwehr häufig als beste Variante, da aufgrund der speziellen klimatischen Verhältnisse eine automatische Entrauchung zusätzliche Schäden hervorrufen könnte.

Wassereinsatz in Tiefkühlagern, sowohl zum Sprinklern wie zum Löschen birgt immer die Gefahr nach einem Totalverlust des Inhalts des TK-Lagers wie aber auch - zufolge der Löschwasserschäden - meistens auch die Gefahr eines Totalabbruchs der Bauten und Anlagen in sich.

Sauerstoffreduktionsanlagen sind sorgfältig zu planen, v.a. in Bezug auf Öffnungen, Nachbarräume und dem Personenaufenthalt. Neben den Investitionskosten sind auch die Betriebskosten zu berücksichtigen; derartige Anlagen bieten aber bei richtigem Einsatz den effektivsten Schutz, da ein Brand dauerhaft und aktiv verhindert wird.

Der Massstab für den Umfang von Brandschutzmassnahmen bei Tiefkühlagern dürfen nicht ausschliesslich behördliche Vorschriften und Auflagen sein. Die betrieblichen Risikoüberlegungen hinsichtlich Kosten und Verlust sollen gleichermassen im Mittelpunkt der Betrachtungen stehen.

So gesehen drängt sich ein früher Kontakt mit den zuständigen Brandschutzbehörden auf. Die vom Betreiber bevorzugten Brandschutzmassnahmen sollen schon im Vorfeld geprüft und zu einem Gesamtkonzept zusammengestellt werden.

ANHANG 1: Wichtige Auszüge aus Vorschriften und Normen

1. Brandschutznorm (BSN)

Art. 10 "Standardkonzepte"

In Standardkonzepten der Brandschutzvorschriften werden die Schutzziele mit vorgeschriebenen Massnahmen erreicht.

a Bauliches Konzept:

die Schutzziele werden durch bauliche Brandschutzmassnahmen erreicht. Nutzungsbezogen können zusätzlich technische Brandschutzmassnahmen erforderlich sein;

b Löschanlagenkonzept:

bei einem Löschanlagenkonzept werden zu den baulichen Brandschutzmassnahmen VKF-anerkannte, stationäre Löschanlagen berücksichtigt.

Art. 11 "Abweichungen von Standardkonzepten"

1 Im Rahmen von Standardkonzepten können anstelle vorgeschriebener Brandschutzmassnahmen alternative Brandschutzmassnahmen als Einzellösungen treten, soweit für das Einzelobjekt die Schutzziele gleichwertig erreicht werden. Über die Gleichwertigkeit entscheidet die Brandschutzbehörde.

2 Weicht die Brandgefahr im Einzelfall so vom Standardkonzept der Brandschutzvorschriften ab, dass vorgeschriebene Anforderungen als ungenügend oder als unverhältnismässig erscheinen, sind die zu treffenden Massnahmen angemessen zu erweitern oder zu reduzieren.

Art. 12 "Nachweisverfahren"

1 Die Anwendung von Nachweisverfahren im Brandschutz zur Beurteilung von Brandgefahr, Brandrisiko oder zur Nachweisführung konzeptioneller Ansätze ist bei der Erfüllung der Schutzziele der Brandschutznorm und bei einer ganzheitlichen Betrachtungsweise zulässig.

2 Die Brandschutzbehörde prüft die brandschutzrelevanten Konzepte und Nachweise auf Vollständigkeit, Nachvollziehbarkeit und Plausibilität.

Art. 42 "Löschanlagenkonzept"

Für das Löschanlagenkonzept werden nur VKF-anerkannte, stationäre Wasserlöschanlagen berücksichtigt, welche folgende Anforderungen erfüllen:

- a sie müssen über eine automatische Auslösung verfügen;
- b sie müssen den gesamten Brandabschnitt schützen;
- c sie müssen eine gleichwertige Löschwirkung wie Sprinkleranlagen aufweisen;
- d die minimale Nennwirkzeit entspricht jener der Feuerwiderstandsdauer des Tragwerkes, mindestens jedoch 30 Minuten.

2. Brandschutzrichtlinien (BRL)

2.1 BRL 15-15 "Brandschutzabstände Tragwerke Brandabschnitte"

Ziff. 3.7.5 "Gewerbe- und Industrie", Abs. 2

Die Fläche eines Brandabschnittes richtet sich nach den Brandgefahren. Ohne Nachweis darf die zusammenhängende Brandabschnittsfläche nicht mehr als 3'600 m² betragen.

Ziff. 3.7.17 "Hochregallager"

Hochregallager sind als separate Brandabschnitte auszubilden.

2.2 BRL 18-15 "Löscheinrichtungen"

Ziff. 3.3.1 "Spezielle Trocken- und Löschanlagen - Schutzzumfang"

Der Schutzzumfang von speziellen Trocken-, Kühlelöschanlagen beschränkt sich auf Einzelräume, Bereiche und Einrichtungen innerhalb von Bauten und Anlagen oder im Freien.

2.3 BRL 19-15 "Sprinkleranlagen"

Ziff. 2.3 "Besondere Bauten und Anlagen"

Besondere Bauten und Anlagen (z. B. Hochhäuser, Hochregallager, Atriumbauten, Bauten mit Doppelfassaden, Verkehrsanlagen, Messehallen) sind auf Verlangen der Brandschutzbehörde mit Sprinkleranlagen zu schützen.

Ziff. 3.2.1 "Schutzzumfang - Grundsätzliches", Abs. 4

In Bereichen, in welchen der Sprinkler aus technischen Gründen nicht eingesetzt werden kann (z. B. hohe Räume), sind in Absprache mit der Brandschutzbehörde alternative Massnahmen zu treffen.

Ziff. 4.3 "Sonderanwendungen"

Mit Einwilligung der Brandschutzbehörde können Sonderanwendungen (z. B. Ausführung nach ausländischen Standards, Sprüh- und Wassernebellöschanlagen) eingesetzt werden. Die Einhaltung der Schutzzieleanforderungen ist nachzuweisen.

ANHANG 2: Brandversicherungsbehörden der Schweiz

Unter dem nachfolgenden Link sind die Kontaktdaten der kantonalen Brandschutzbehörden zu finden (nicht aufgeführt sind die Kantone, die über keine obligatorische Gebäudeversicherung verfügen):

<http://kgvonline.ch/KGV/Ueber-KGV/Die-Kantonalen-Gebaeudeversicherungen.aspx>

ANHANG 3: Kontaktadressen der Verfasser dieses Merkblattes

Peter Rupper

SVKTL-ASLF

Schweiz. Verband für Kühl- und Tiefkühl-Logistik

c/o Rupper und Partner Unternehmensberatung

Moosbachweg 13, CH 6300 Zug

+41 (0) 41 711 43 50

info@svktl.ch

Beat Schmutz

SSP Kälteplaner AG

Bittertenstrasse 15, CH-4702 Oensingen

+41 (0) 62 388 03 52

beat.schmutz@kaelteplaner.ch

Daniel von Arb

Amstein + Walthert Bern AG

Hodlerstrasse 5, Postfach, CH-3001 Bern

+41 (0) 31 340 59 05

daniel.vonarb@amstein-walthert.ch