

Vorbeugender Brandschutz bei Heißen Zellen

DIN
25460

ICS 13.220.20; 27.120.01

Preventive fire protection for hot cells

Protection incendie préventif des cellules chaudes

Inhalt

	Seite		Seite
Vorwort	1	6 Löschmittelanwendung	5
1 Anwendungsbereich	1	7 Feuerlöscheinrichtungen	7
2 Normative Verweisungen	2	7.1 Allgemeines	7
3 Definitionen	3	7.2 Ortsfeste Feuerlöschanlagen	7
4 Allgemeine Anforderungen	3	7.3 Manipulatorbediente Feuerlöscheinrichtungen	8
4.1 Schutzziele	3	8 Brandmeldeanlage	8
4.2 Brandverhinderung	3	9 Wiederkehrende Prüfungen	9
4.3 Branderkennung	3	Anhang A (informativ) Literaturhinweise	10
4.4 Brandausbreitung	3	Stichwortverzeichnis	11
4.5 Brandbekämpfung	4		
5 Schutzklassen	4		

Vorwort

Diese Norm wurde vom Fachbereich Kerntechnik, NMP 721 "Strahlenschutzanlagen" erarbeitet. Aufgabe dieser Norm ist es, die bei der Planung, Errichtung und dem Betrieb von Heißen Zellen zu stellenden Anforderungen an den vorbeugenden Brandschutz bei Heißen Zellen festzulegen.

1 Anwendungsbereich

Diese Norm gilt für den Innenraum Heißer Zellen mit Abschirmungen aus Beton nach DIN 25420-1 und DIN 25420-2 oder aus Blei nach DIN 25407-3. Für Heiße Zellen, bei denen ein Teil der Abschirmung aus Stahl besteht, gelten die gleichen Brandschutzanforderungen wie bei solchen mit einer Abschirmung aus Blei. Es kann sich um Heiße Zellen für Versuchszwecke (mit wechselnder Nutzung) oder mit Produktionscharakter (mit gleichbleibender Nutzung) handeln.

Für alle umgebenden Räume im Kontrollbereich gilt DIN 25425-3.

Für den Brandschutz bei der Aufbewahrung von radioaktiven Stoffen gilt DIN 25422. In DIN 25422 sind Anforderungen enthalten, die in erster Linie zur Verhinderung der Übertragung von Bränden aus anderen Gebäudebereichen dienen, in denen sich keine radioaktiven Stoffe befinden.

Fortsetzung Seite 2 bis 11

Normenausschuß Materialprüfung (NMP) – FB Kerntechnik – im DIN Deutsches Institut für Normung e.V.

2 Normative Verweisungen

Diese Norm enthält durch datierte oder undatierte Verweisungen Festlegungen aus anderen Publikationen. Diese normativen Verweisungen sind an den jeweiligen Stellen im Text zitiert, und die Publikationen sind nachstehend aufgeführt. Bei datierten Verweisungen gehören spätere Änderungen oder Überarbeitungen dieser Publikationen nur zu dieser Norm, falls sie durch Änderung oder Überarbeitung eingearbeitet sind. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe der in Bezug genommenen Publikation.

DIN 14406-4

Tragbare Feuerlöscher – Instandhaltung

DIN 14489

Sprinkleranlagen – Allgemeine Grundlagen

DIN 14494

Sprühwasser-Löschanlagen, ortsfest, mit offenen Düsen

DIN 14497

Kleinlöschanlagen – Anforderungen, Prüfung

DIN 25407-3

Abschirmwände gegen ionisierende Strahlung – Teil 3: Errichtung von Heißen Zellen aus Blei

DIN 25420-1

Errichtung von Heißen Zellen aus Beton – Teil 1: Anforderungen an Heiße Zellen für fernbedienten Betrieb

DIN 25420-2

Errichtung von Heißen Zellen aus Beton – Teil 2: Anforderungen für Prozeß- und Lagerzellen

DIN 25422 : 1994-08

Aufbewahrung radioaktiver Stoffe – Anforderungen an Aufbewahrungseinrichtungen und deren Aufstellungsräume zum Strahlen-, Brand- und Diebstahlschutz

DIN 25425-3

Radionuklidlaboratorien – Regeln für den vorbeugenden Brandschutz

DIN 25426-1

Umschlossene radioaktive Stoffe – Teil 1: Anforderungen und Klassifikation

DIN 25426-2

Umschlossene radioaktive Stoffe – Teil 2: Anforderungen an radioaktive Stoffe in besonderer Form

DIN VDE 0833-1 (VDE 0833 Teil 1)

Gefahrenmeldeanlagen für Brand, Einbruch und Überfall – Teil 1: Allgemeine Festlegungen

DIN VDE 0833-2 (VDE 0833 Teil 2)

Gefahrenmeldeanlagen für Brand, Einbruch und Überfall – Teil 2: Festlegungen für Brandmeldeanlagen (BMA)

DIN EN 2 : 1993-01

Brandklassen; Deutsche Fassung EN 2 : 1992

DIN EN 3-1

Tragbare Feuerlöscher – Teil 1: Benennung, Funktionsdauer, Prüfung des Löschvermögens, Prüfobjekte der Brandklassen A und B; Deutsche Fassung EN 3-1 : 1996

DIN EN 3 Bbl 1

Tragbare Feuerlöscher – Löschmittel und Umweltschutz

Normen der Reihe DIN EN 54

Brandmeldeanlagen

VbF

Verordnung über Anlagen zur Lagerung, Abfüllung und Beförderung brennbarer Flüssigkeiten zu Lande (Verordnung über brennbare Flüssigkeiten – VbF) vom 27. Februar 1980 (BGBl. I S. 173), zuletzt geändert durch Artikel 5 der Verordnung zur Änderung der Verordnungen nach § 11 Gerätesicherheitsgesetz vom 22. Juni 1995 (BGBl. I S. 836)

- VdS 2092
Richtlinien für Sprinkleranlagen – Planung und Einbau von Sprinkleranlagen¹⁾
- VdS 2093
Richtlinien für CO₂-Feuerlöschanlagen – Planung und Einbau¹⁾
- VdS 2095
Richtlinien für automatische Brandmeldeanlagen – Planung und Einbau¹⁾
- VdS 2109
Richtlinien für Sprühwasser-Löschanlagen – Planung und Einbau¹⁾

3 Definitionen

Für die Anwendung dieser Norm gilt die folgende Definition:

3.1 Heiße Zelle: Allseits umschlossener abgeschirmter Raum, in dem mit radioaktiven Stoffen hoher Aktivität fernbedient oder automatisch umgegangen wird. Dieser Raum ist mit Einrichtungen zur Abschirmung der Strahlung und zur Verhinderung von unkontrollierten Aktivitätsfreisetzungen ausgestattet [DIN 25422 : 1994-08].

4 Allgemeine Anforderungen

4.1 Schutzziele

Das Schutzziel ist, Brände in Heißen Zellen durch Maßnahmen des vorbeugenden Brandschutzes zu verhindern oder einzudämmen und damit die Verbreitung radioaktiver Stoffe in die umgebenden Räume und die Umgebung zu vermeiden.

Für den vorbeugenden Brandschutz in Heißen Zellen sind Anforderungen zu stellen bezüglich der

- Brandverhinderung,
- Branderkennung,
- Begrenzung der Brandausbreitung,
- Einrichtungen zur Brandbekämpfung.

4.2 Brandverhinderung

Zur Brandverhinderung sind Zündquellen auf das für den bestimmungsgemäßen Betrieb erforderliche Maß zu beschränken und die Brandlasten klein zu halten. Bei erhöhter Brandgefahr oder bei Explosionsgefahr können zusätzliche Schutzmaßnahmen erforderlich werden wie: Explosionsschutz von elektrischen Anlagen, räumlich getrennte Anordnung von Betriebskomponenten, hohe Luftwechselzahlen, eine Schutzgasatmosphäre.

ANMERKUNG: Eine zusätzliche Kunststoff-Abschirmung bei Alpha-Gamma-Neutronen-Zellen erhöht die Brandlast, wenn nicht eine gegen Brandeinwirkung widerstandsfähige Kapselung vorhanden ist.

4.3 Branderkennung

Eine frühzeitige Branderkennung ist grundsätzlich durch Brandmeldeanlagen sicherzustellen. Eine personenabhängige Überwachung ist nur bei geringen Brandlasten oder bei Ausfall der Brandmeldeanlage zulässig. Beim Vorhandensein einer Schutzgasanlage ist keine Brandmeldeanlage erforderlich.

4.4 Brandausbreitung

In Abhängigkeit von den Zündquellen sollten Maßnahmen zur Begrenzung der Brandausbreitung vorgesehen werden. Dies können z. B. sein: Zwischenwände in Heiße-Zellen-Anlagen, Abschlüsse von Öffnungen, spezielle Schutzeinrichtungen an Betriebskomponenten und Verringern oder Entfernen von Brandlasten.

¹⁾ Zu beziehen durch: Verband der Schadensversicherer e.V., Postfach 10 37 53, 50477 Köln

Grundsätzlich ist eine Heiße-Zellen-Anlage mit den unmittelbar angrenzenden Räumen für Bedienung und Beschickung als Brandbekämpfungsabschnitt zu gestalten.

ANMERKUNG 1: Die Ausbreitungsmöglichkeit eines Brandes in einer Heiße-Zellen-Anlage hängt nicht nur von der Verteilung von Brandlasten ab, sondern auch von der Ausführung der Zwischenwände zwischen den Heißen Zellen. Nicht abgedichtete Verbindungsöffnungen, wie z. B. in einem Conveyor-Kanal, können sich diesbezüglich ungünstig auswirken.

ANMERKUNG 2: Der Unterschied in der Widerstandsfähigkeit von Heißen Zellen mit Abschirmung aus Blei gegenüber solchen aus Beton gegen hohe Temperaturen ist unwesentlich, da das Blei aufgrund der großen Masse nicht schnell schmilzt.

ANMERKUNG 3: Bei Alpha-Gamma-Zellen besteht kein wesentlicher brandschutztechnischer Unterschied zwischen den Bauweisen mit entfernbaren Kontaminations-Schutzkästen und der Bauweise mit einbetonierter Stahlblechhauskleidung.

4.5 Brandbekämpfung

Als Einrichtungen zur Brandbekämpfung sind Feuerlöscheinrichtungen vorzusehen, die ortsfeste Feuerlöschanlagen oder manipulatorbediente Einrichtungen sein können.

Bezüglich der Wahl von Löschmitteln und der Auslegung von Feuerlöscheinrichtungen sind nicht nur die Höhe der Brandlast sondern auch der Aggregatzustand und das Abbrandverhalten der Stoffe sowie der zeitliche Ablauf eines möglichen Brandes zu berücksichtigen.

Ferner sind die Verbreitbarkeit bzw. das Freisetzungsverhalten des vorhandenen Aktivitätsinventars und bei umschlossenen radioaktiven Stoffen außerdem die Klassen der Beanspruchbarkeit der Strahler nach DIN 25426-1 und DIN 25426-2 zu berücksichtigen.

5 Schutzklassen

Für die Brandbekämpfung in Heißen Zellen ist das Zellenvolumen ein maßgeblicher Parameter. Dagegen haben die unterschiedlichen Kategorien von Heißen Zellen mit Abschirmungen aus Beton oder Blei, siehe DIN 25420-1 bzw. DIN 25407-3, für den vorbeugenden Brandschutz keine große Bedeutung. Für die Schutzklasseneinteilung bleibt dieses außer Betracht.

Die jeweils erforderliche Schutzklasse wird bestimmt durch die folgenden Merkmale:

- Verbreitbarkeit des Aktivitätsinventars im Brandfalle,
- das Volumen der Heißen Zelle.

Die Zuordnung zu Schutzklassen hängt in erster Linie von der Verbreitbarkeit des Aktivitätsinventars und nicht so sehr von der Höhe des Aktivitätsinventars ab, denn das zulässige Aktivitätsinventar ist bereits durch das Volumen der Heißen Zelle aufgrund der Abmessungen der Strahlenquellen und der zum Umgang nötigen Freiräume berücksichtigt. Der Abschirmwerkstoff hat keinen Einfluß auf die Schutzklasse.

Bezüglich der Nutzung ist zu unterscheiden, ob eine Heiße Zelle einem Zweck oder nacheinander mehreren Zwecken dienen wird. Im letzten Falle ist eine Auslegung für leicht verbreitbares Aktivitätsinventar vorzusehen.

Es sind drei Schutzklassen bei der Brandbekämpfung mit folgenden grundsätzlichen Anforderungen zu unterscheiden:

- Schutzklasse 1: Brandbekämpfung am Entstehungsort (Örtlich begrenzte Brandbekämpfung),
- Schutzklasse 2: Brandbekämpfung in der ganzen Heißen Zelle,
- Schutzklasse 3 Kombinierte Brandbekämpfung aus Schutzklasse 1 und Schutzklasse 2. Bei dieser Schutzklasse dienen die Einrichtungen für die örtliche Brandbekämpfung dem Einsatz zu Beginn von Bränden zur Minimierung der Brandfolgen.

ANMERKUNG 1: Für die Verbreitbarkeit des Aktivitätsinventars ist der Aggregatzustand der radioaktiven Stoffe, insbesondere, ob ein fester Stoff in Pulverform vorliegt bzw. ob die radioaktiven Stoffe selbst brennbar sind, von Bedeutung.

ANMERKUNG 2: Die Nutzung der Heißen Zelle hat für die Auswahl der Feuerlöschmittel und Auslegung der Feuerlöscheinrichtungen eine erhebliche Bedeutung. Die Nutzung ist jedoch für die Festlegung der Schutzklassen unerheblich.