

Stand: Mai 2017

Infoblatt supraleitende Magneten – MRT –

Dieses Merkblatt behandelt die Kennzeichnung und die technischen Maßnahmen die beim Betreiben eines supraleitenden Magneten – zum Beispiel in Kernspintomographen bzw. Magnetresonanztomographen „MRT“ – aus Sicht der Feuerwehr erforderlich sind.

Supraleitende Magnete finden sich außer in Forschungseinrichtungen vor allem im Bereich der Kernspintomographen -MRT- in der medizinischen Anwendung. Die magnetische Flussdichte beträgt hier in der Regel zwischen 0,5 Tesla bis zu 7 Tesla. In der physikalischen Forschung sind Geräte mit einer Flussdichte von bis zu 10 Tesla vorhanden. (Erdmagnetfeld circa $1/10.000 = 10^{-04}$ Tesla, unmittelbar an einem Hufeisenmagnet circa 0,001 Tesla = 10^{-03} T)

Aufgrund der Supraleitung in der Spule benötigt der Magnet keine äußere Versorgungsspannung und das Magnetfeld ist dauerhaft in Betrieb. Eine Abschaltung ist nur über ein Ablassen des Kühlmittels (in der Regel flüssiges Helium bei 4 Kelvin), dem sogenannten „Quenchen“, möglich.

Als besondere Gefahr wird deshalb das Absuchen von Nutzungseinheiten mit derartigen Magneten erachtet. Durch eine eventuelle Verrauchung sowie Hitzeeinwirkung ist nicht sichergestellt, dass Einsatzkräfte am Zugang zu den Räumen die Gefährdung erkennen können. Beim Betreten eines solchen Raumes ist jederzeit die Gefahr gegeben, dass ein Träger eines Atemschutzgerätes mit ferromagnetischer Stahlflasche in bzw. an das Gerät gezogen wird.

In Freiburg ist es im Jahr 2002 bereits bei einem Feuerwehreinsatz zu einem Unfall gekommen. Ein Feuerwehrmann wurde aus circa 1,5 m Entfernung in die circa 60 cm große Röhrenöffnung gezogen.

Daher sind aus Sicht der Feuerwehr München organisatorische Maßnahmen erforderlich.

Anforderungen:

1. Kennzeichnung

Um einen Hinweis auf Nutzungseinheiten bzw. brandschutztechnisch getrennte Bereiche mit supraleitenden Magneten zu erhalten, ist im sicheren Bereich an den Zugängen ein Gefahrenhinweis mit der Aufschrift „Magnet“ (DIN 4066, roter Rand, weißer Grund, Größe 105 mm x 297 mm, Unterkante in einer Höhe von ca. 1400 mm bis 1600 mm) anzubringen.

Es sind geprägte Metallschilder zu verwenden. Die Schilder sind schlossseitig neben der Tür mit Stahlstiften oder Schrauben dauerhaft zu befestigen. Ziel ist es, Einsatzkräfte beim Betreten zum Absuchen eines eventuell verrauchten Bereiches auf die Gefahr hinzuweisen.



Bild 1: Beispiel für ein Hinweisschild „Magnet“ für die Feuerwehr gemäß DIN 4066

Die Kennzeichnungen für Magnetfelder aufgrund arbeitsrechtlicher Vorschriften bleiben hiervon unberührt.

Ist im Schadensfall ein Betreten unter umluftunabhängigem Atemschutz unbedingt notwendig, muss das Magnetfeld zuvor abgeschaltet werden können. Dazu ist neben dem „Not-Aus“ Schalter für die Elektrik (gelb, Bezeichnung: „Not-Aus Elektrik“) ein Schalter in einem blauen Kasten / Rahmen mit Deckel oder Glasscheibe (Schutz gegen versehentliche Betätigung) für das Abschalten des Magnetfeldes, das „Quenchen“, (blau, Bezeichnung „Magnet-Stop“) anzubringen. Wichtig ist die blaue farbliche Kennzeichnung des Rahmens nicht die Form des Gehäuses oder Art des Schalters.

2. Feuerwehrpläne

Für die Orientierung des Einsatzpersonals der Feuerwehr bei einem Schadenereignis im Zusammenhang mit vorhandenen starken Magnetfeldern sind Feuerwehrpläne nach DIN 14095 zu erstellen.

Hierzu muss vom Genehmigungsinhaber gemäß Art. 12 und 54 (3) Bayerische Bauordnung (BayBO), eigenverantwortlich ein Übersichts- und Objektplan sowie Detailpläne für Bereiche mit supraleitenden Magneten der Branddirektion übergeben werden.

Liegen bereits Feuerwehrpläne vor, sind zum Beispiel bei Veränderung der Nutzung von Räumen oder bei baulichen Änderungen, die vorliegenden Feuerwehrpläne zu aktualisieren.

3. Organisatorischer Brandschutz

Die Löschmittelbehälter von Feuerlöschern, die im Bereich von supraleitenden Magneten vorgehalten werden, dürfen nicht aus Stahl oder Eisen gefertigt sein. Es besteht beim Löschen ansonsten die Gefahr, dass der Feuerlöscher mit erheblicher Kraft an den Magneten gezogen wird.

Auch die Feuerlöscher in der Umgebung (in der Nutzungseinheit, im Geschoss oder ähnliches) dürfen ebenfalls nicht ferromagnetisch sein, da im Brandfall nicht ausgeschlossen werden kann, dass mehrere Feuerlöscher verwendet werden.

Geeignete Feuerlöscher können gemäß DIN EN 3 Beiblatt 4:2013-05 „Tragbare Feuerlöscher; Beiblatt 4: Kennzeichnung für den Einsatz in Bereichen mit hohen statischen Magnetfeldern“ gekennzeichnet werden:



Bild 2: Kennzeichnung eines tragbaren Feuerlöschers, der für den Einsatz in Bereichen mit hohen statischen Magnetfeldern geeignet ist

Sollten auch nicht geeignete Feuerlöscher vorgehalten werden, können diese gemäß DIN EN 3 Beiblatt 4:2013-05 folgendermaßen gekennzeichnet sein:



Bild 3: Kennzeichnung eines tragbaren Feuerlöschers, der für den Einsatz in Bereichen mit hohen statischen Magnetfeldern NICHT geeignet ist

Bei Fragen im Einzelfall wenden Sie sich bitte an die Branddirektion,
Abt. Einsatzvorbeugung, Tel. (089) 2353 – 44444, zur weiteren fachlichen Beratung.