Stand: 12/2021 Verantwortlicher:

Prof. Dr. Thisbe Lindhorst

Arbeitsbereich:

Otto Diels-Institut für Organische

Chemie

## Betriebsanweisung

#### NMR-Spektrometer



# Anwendungsbereich

Diese Betriebsanweisung gilt für das Arbeiten und den Umgang mit NMR-Spektrometern.

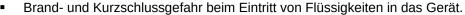
#### Gefahren für Mensch und Umwelt



- Warnung vor magnetischem Feld.
- Bei Herzschrittmachern können die Magnetfelder zu Funktionsstörungen führen. Lebensgefahr für Träger von Herzschrittmachern und implantierten Defibrillatoren!



- Verletzungsgefahr durch umherfliegende magnetische Teile, die in den Gefahrenbereich des Magneten eingebracht und angezogen werden.
- Das Einbringen von magnetischen Gegenständen in den Gefahrenbereich des Magneten kann zum Magnetguenchen und in Folge dessen zum schlagartigen Verdampfen der kryogenen Flüssigkeiten (He und N<sub>2</sub>) führen. In diesem Fall besteht Erstickungsgefahr!



- Warnung vor elektrischer Spannung.
- Gefahr der Erfrierungen beim Umgang mit tiefkalten, flüssigen Gasen.
- Explosionsgefahr bei verschlossenen Behältern, für kroygene Substanzen (z.B. Dewars, Kryostaten) ohne Überdruckventil.
- Materialien, die bei starker Kühlung spröde werden, können in Kontakt mit kroygenen Substanzen beschädigt werden und Verletzungen verursachen.
- Verletzungsgefahr durch Glasbruch beim Umgang mit Proberöhrchen.

# Schutzmaßnahmen und Verhaltensregeln



- Das Arbeiten am NMR-Spektrometer ist erst nach sorgfältiger Einweisung durch sachkundige Personen gestattet!
- Betriebsanleitung des Herstellers beachten.
- Kein Zutritt für Personen mit Herzschrittmachern oder implantierten Defibrillatoren!



- Kein Zutritt für Personen mit Implantaten aus Metall!
- Mitführen von losen, magnetischen Gegenständen verboten!



In den Gefahrenbereich des Magneten dürfen keine magnetischen Gegenstände (z.B. Schlüssel, Werkzeug, Elektrogeräte) eingebracht werden!



Störungsanfällige Geräte und solche, bei denen ein Ausfall Auswirkungen auf die Sicherheit hat oder die durch magnetische Felder beschädigt werden, sind aus dem Gefahrenbereich fern zu halten.



Die zum Magneten einzuhaltenden Abstände sind der Bedienungsanleitung des Herstellers zu entnehmen und unbedingt einzuhalten.



Beim Besteigen des Magneten besteht die Gefahr des Umkippens. Ein Besteigen oder Beklettern des Magneten ist verboten.



Der Zugang zum Gefahrenbereich ist auf geschultes und unterwiesenes Personal zu beschränken.



Beim Befüllen der Stickstoffkanne und des Magneten mit kryogenen Flüssigkeiten ist die entsprechende Betriebsanweisung sowie die Anleitung des Geräteherstellers zu beachten.



Im Gefahrenbereich der kryogenen Flüssigkeiten sind offene Zündquellen und das Rauchen verboten. Dies gilt insbesondere beim Füllvorgang des Magneten.



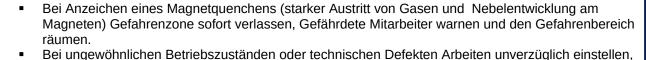
Zur Befüllung mit Stickstoff sind Schläuche aus einem Material zu verwenden, dass bei -196 °C nicht



- Zur Befüllung mit Helium sind ausschließlich isolierte Rohrleitungen (Transferline) zu verwenden.
  - Beim Füllvorgang ist auf ausreichende Belüftung der Räume zu achten.
  - Die abdampfende Menge der kryogenen Flüssigkeiten sind regelmäßig zu kontrollieren und zu dokumentieren.
- Persönliche Schutzausrüstung tragen: Schutzbrille, geeignete Kälteschutzhandschuhe, geschlossene Kleidung, die einen direkten Körperkontakt mit kryogenen Flüssigkeiten verhindert,
- Ausgelaufene Chemikalien mit geeignetem Bindemittel aufnehmen und sachgerecht entsorgen.

## Verhalten bei Störungen / im Gefahrenfall







- Gerät wenn möglich stoppen/ausschalten ggf. den Raum verlassen und Tür schließen.
- Den Gerätebeauftragten, sowie den Leiter der Spektroskopie informieren.
- Bei einer Funktionsstörung der Lüftung ist der Befüllprozess sofort abzubrechen. Reparatur der Lüftung über das Gebäudemanagement veranlassen.
- Im Brandfall mit geeignetem Löschmittel (CO₂) löschen, Alarm auslösen.

Notruf: 0-112 Erste Hilfe Hauptpforte: 2222



- Erste Hilfe leisten, dabei auf Eigenschutz achten.
- Verletzte Personen aus dem Gefahrenbereich bringen.
- Ersthelfer verständigen, Notruf absetzen, Rettungspersonal einweisen.
- Bei Atemnot: Für Frischluft und ungehinderte Atmung sorgen. Bei Erstickungssymptomen sofort künstlich beatmen.
- Bei Erfrierungen: Betroffene Partien mit kalten/lauwarmen Wasser spülen. Nicht aktiv erwärmen.
- Bei Schnittverletzungen: Wunde unter fließendem Wasser spülen und entsprechend verbinden.
- Unfall melden / Erste Hilfe-Leistungen immer in Verbandsbuch eintragen.

#### Instandhaltung / Entsorgung

- Instandhaltungs- und Reparaturarbeiten sind nur von hierzu beauftragten, fachkundigen Personen durchzuführen.
- Wartungsarbeiten gemäß den Vorgaben des Herstellers.
- Nur Originalteile oder solche verwenden, die in Werkstoff und Gestaltung den Originalteilen entsprechen.
- Keine unautorisierten Veränderungen am Gerät vornehmen.
- Entsorgung entsprechend den Richtlinien der CAU.

Erstellt am: 22.12.2021