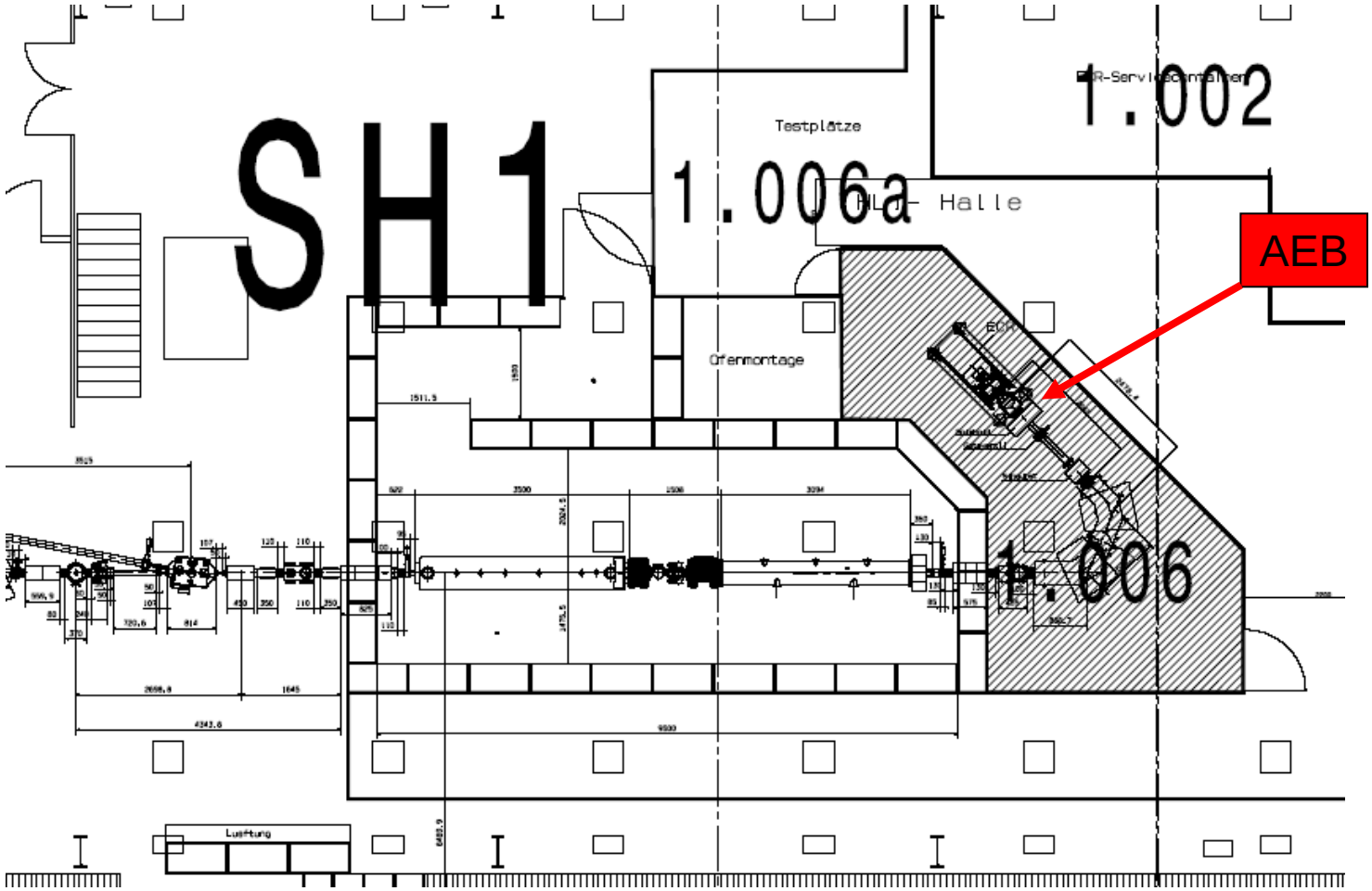
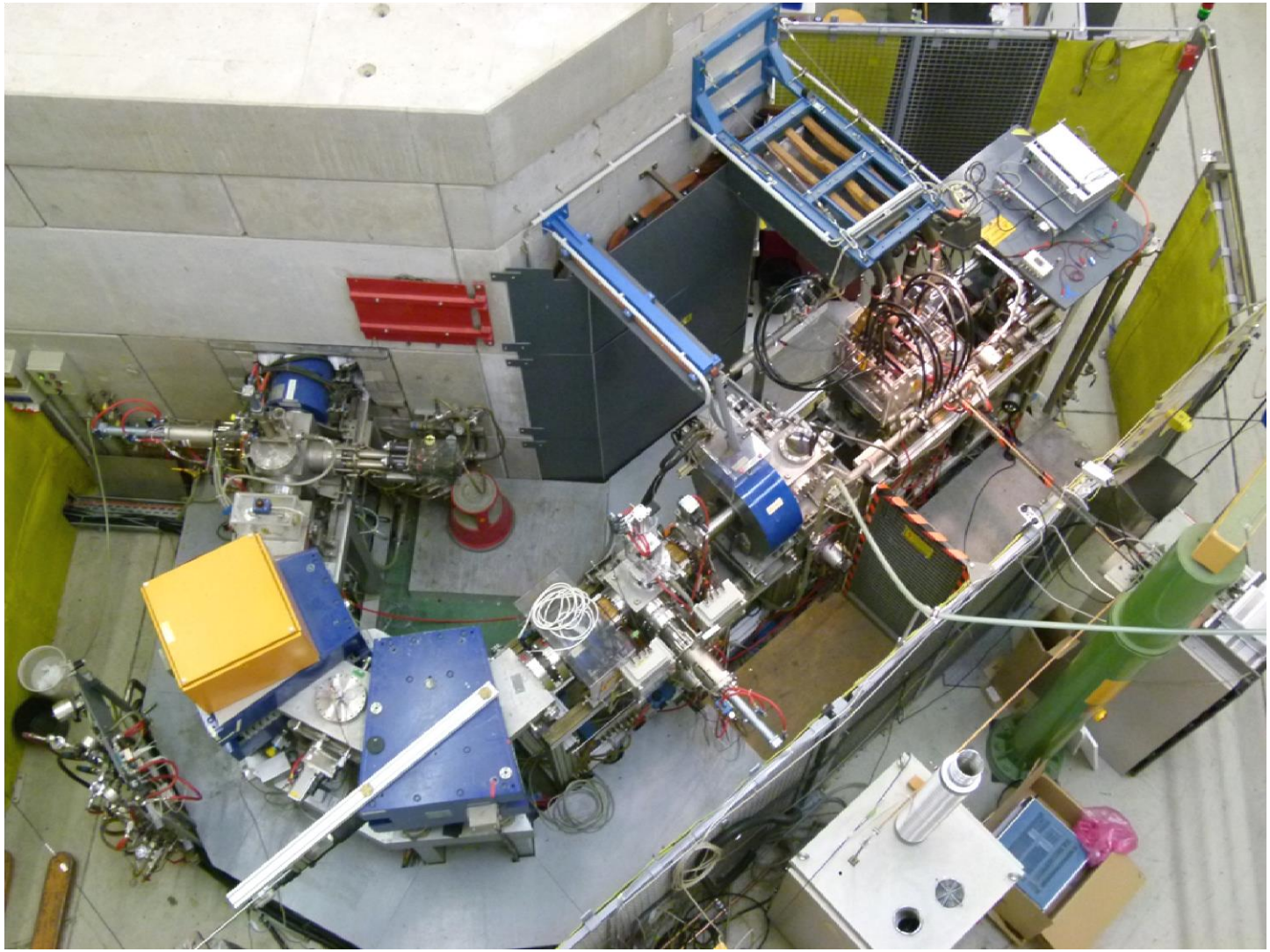
EZR-Ionenquelle

EZR-Injektor in der HLI-Halle SH1

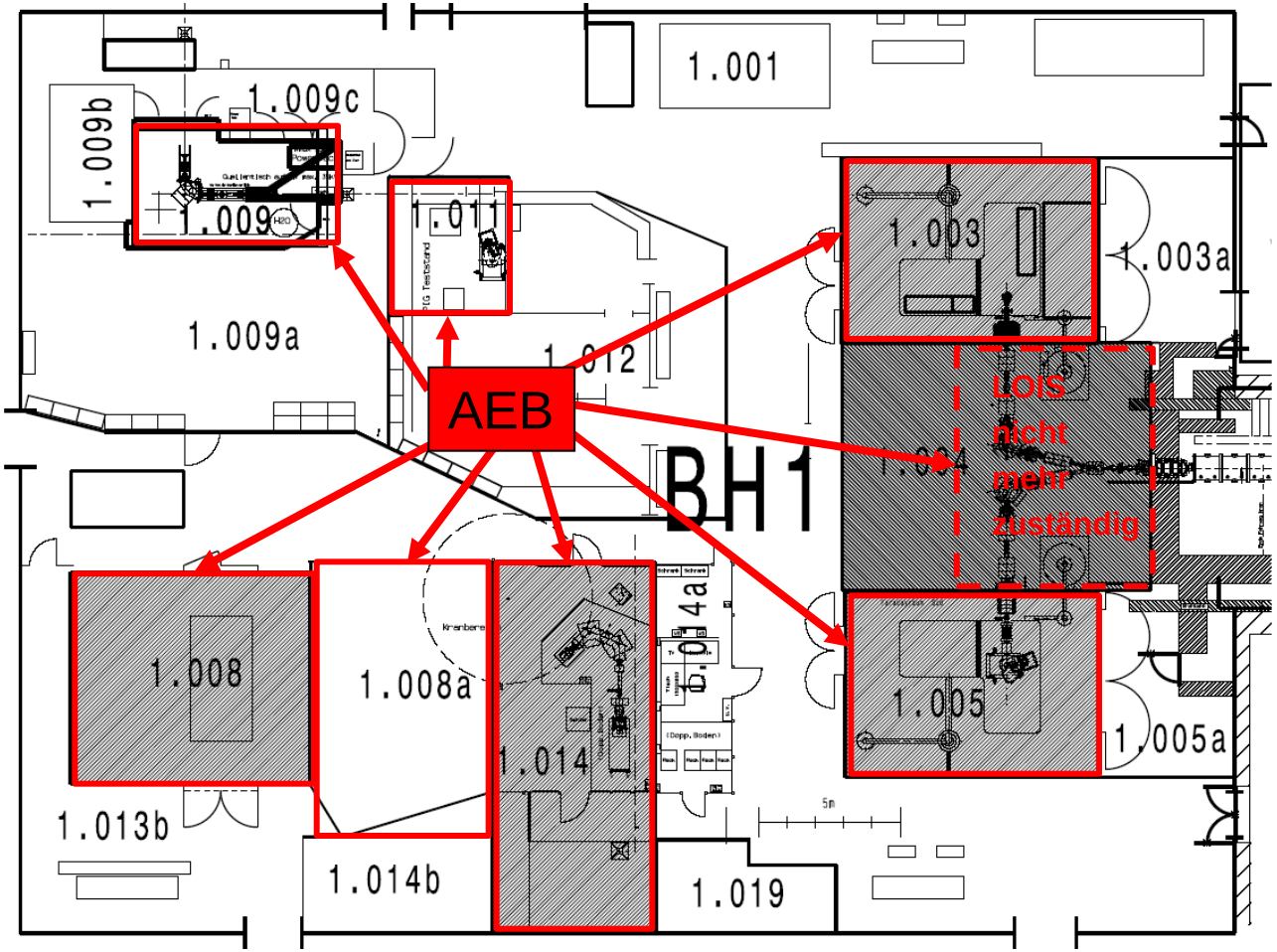


EZR-Ionenquelle



EZR-Ionenquelle

Teststände in der Betriebshalle BH1



EZR-Ionenquelle

Sicherheitstechnische Verantwortliche (STV):

- Alle sicherheitstechnische Angelegenheiten
- Zuständig für die beschleunigertechnische Einrichtung
- Freischaltungen anordnen und koordinieren
- Sicherheitsmängel an STV melden
- Zugang von Personen ohne Unterweisung
- Grundsätzlich kein Zugang zu den AEBs für nicht unterwiesene Personen! Das gilt auch für Gäste!
- Patenschaft: Begleitung/Beaufsichtigung durch eine unterwiesene Person

EZR-Ionenquelle

Organisatorische Regelung

- Vor jeglichem Aufenthalt im Quellenraum (AEB) auch außerhalb der Strahlzeit: STV/Stellvertreter konsultieren ➔

  Klaus Tinschert (STV)

  Ralf Lang (stellvertretender STV)

  Bei Abwesenheit beider STVs ➔

  unterwiesene Personen: Jan Mäder, Fabio Maimone

  Keine Alleinarbeit! ➔Hilfe für das Rufbereitschaftspersonal

  Im Rufbereitschaftsfall ➔ Anweisungen des RB-Personals folgen

EZR-Ionenquelle

Allgemeine Gefahrenquellen

- Arbeitsumfeld (mechanische Gefahren: Stolperfallen, Rutschen, Absturz; unzureichende Beleuchtung; Brand)
- Arbeitssituation (physisch: schweres Heben; psychisch: Alleinarbeit, Stress, organisatorische Mängel)
- Betriebszustand (sicherer Zustand von benötigten Werkzeugen, Geräten, Maschinen)
- Temperatur (heiße oder kalte Medien und Oberflächen)
- Gefahrstoffe (Betriebsgase, Dämpfe, Stäube ➔ giftig, explosiv)
- Druckbehälter (Gasflaschen, LN_2/LHe-Druckbehälter)
- Strahlung (ionisierende, nichtionisierende); Personendosimeter!
- Magnetfelder
- Elektrische Gefahren

EZR-Ionenquelle

EZR am HLI: Besondere Gefahrenquellen

- Hochspannung (35 kV)
- Offene Stromanschlüsse (35 V, 1300 A)
- Hochdruckkühlkreislauf (22 bar, T ≤ 75°C)
- Hohe Magnetfelder (1.5 T)
- Mikrowelle (12.75-14.5 GHz, 2 kW)
- Röntgenstrahlung (Bleiabschirmung 2 m Höhe)

EZR-Ionenquelle

Allgemeine Hinweise:
Arbeiten an elektrischen Anlagen
5 Sicherheitsregeln

- Freischalten
- gegen Wiedereinschalten sichern
- Spannungsfreiheit feststellen
- Erden und kurzschließen
- Benachbarte unter Spannung stehende Teile abdecken oder abschranken

EZR-Ionenquelle

Allgemeine Hinweise zum Betrieb

- Warnlampe für Betriebszustand: **rot** = EZR (HV/MW) ein
- Der Quellenraum ist elektrischer Betriebsraum (AEB).
- Öffnen der Tür zum Quellenraum während des Betriebs ➔ Abschaltung von Hochspannung und Mikrowelle
- Jedes per Computer (Fernbedienung) bedienbare Gerät kann jederzeit zuschaltbar sein!
- Viele freiliegende Quellenteile führen im Betrieb gefährliche Hochspannung! Keine Manipulationen über den AEB-Zaun!
- Die Quellenspulen können auch bei geöffnetem Quellenraum eingeschaltet sein!
- Auch alle Strahlführungsmagnete und der HV-Chopper werden nicht automatisch abgeschaltet!

EZR-Ionenquelle

Hohe Magnetfelder

- Hohe Magnetfelder (bis 1.5 T) nur innerhalb der EZR-Quelle Aber: beträchtliches Streufeld (einige 10 mT = 100 G) in Spulennähe

  ➔ magnetfeldempfindliche Geräte nicht in die Nähe der Spulen bringen (Uhren, Scheckkarten,...)

  ➔ Verbot für Personen mit Herzschrittmacher
- Magnetische Teile und Eisenteile (Werkzeuge) von den Spulen fernhalten ➔ Verletzungsgefahr!
- Der Hexapol in der EZR ist ein Permanentmagnet (1.2 T) ➔ keine magnetischen Gegenstände in die Nähe der geöffneten Quelle bringen ➔ Verletzungsgefahr!

EZR-Ionenquelle

Mikrowelleneinspeisung

- Mikrowellenstrahlung höherer Leistung ist gefährlich für den menschlichen Organismus (Augen!).
- Die Mikrowellengeneratoren und die Hohlleiter sind HF-dicht (Kontrolle mit NARDA-Mikrowellenmonitor).
- Aber: zwei Leckstellen an der EZR-Quelle:
  - Potentialtrennscheibe im Hohlleiter zur Quelle (PE)
  - Isolator der Quellenextraktion (Al_2O_3)

➔ Abschalten der Mikrowelle vor Betreten des Quellenraums!

- Außerhalb des Zauns ist die Leistungsdichte im Betrieb unbedenklich.

EZR-Ionenquelle

Röntgenstrahlung

- Im Betrieb emittiert die EZR-Quelle Röntgenstrahlung (Ursache: hochenergetische Elektronen im EZR-Plasma).

  ➔ alle Zaunwände haben Bleiabschirmung

  ➔ Strahlungspegel im Arbeitsbereich außerhalb des Zauns niedriger als definiert für Überwachungsbereich
- Kein Aufenthalt oberhalb des Quellenzauns (h = 2 m)

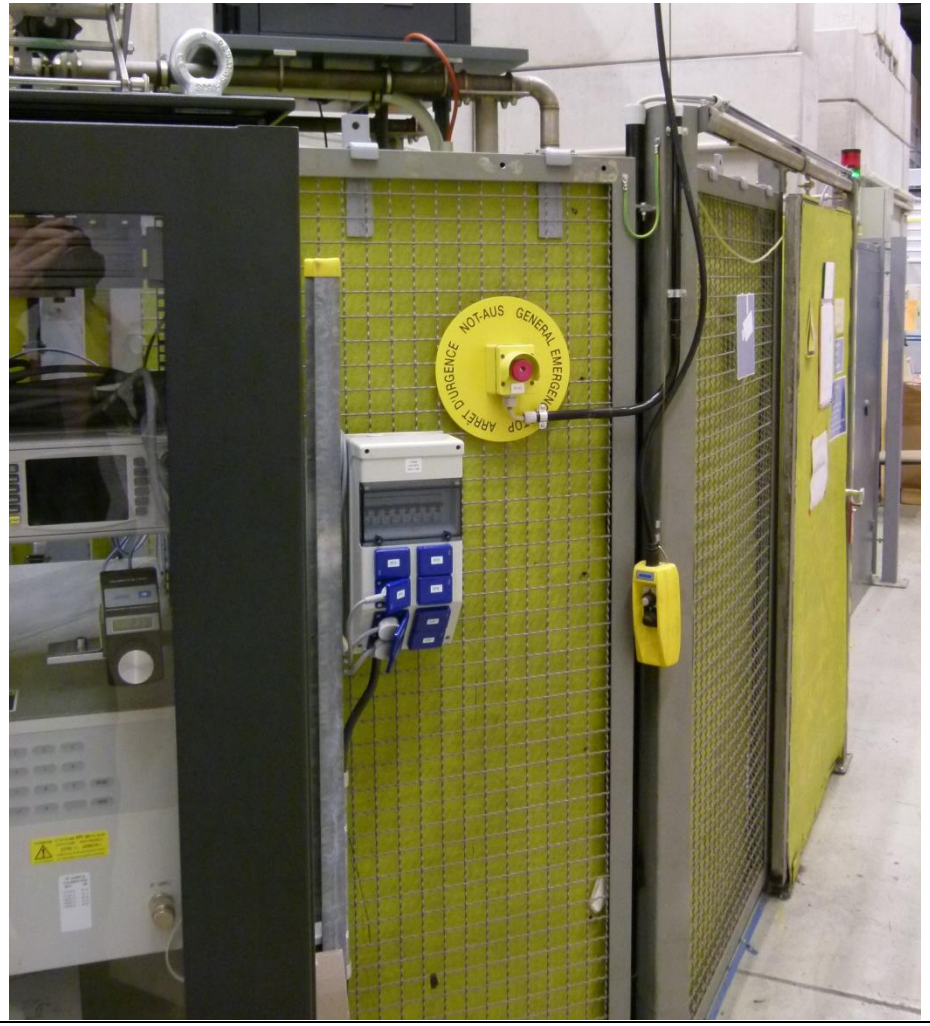
EZR-Ionenquelle

Bei kritischen Notfällen ➔ **NOT-AUS**

- Bei zeitkritischen Notfällen und Gefahr für Leib und Leben: nicht zögern, den UNILAC-NOT-AUS zu betätigen
- 4 NOT-AUS Taster sind am HLI vorhanden

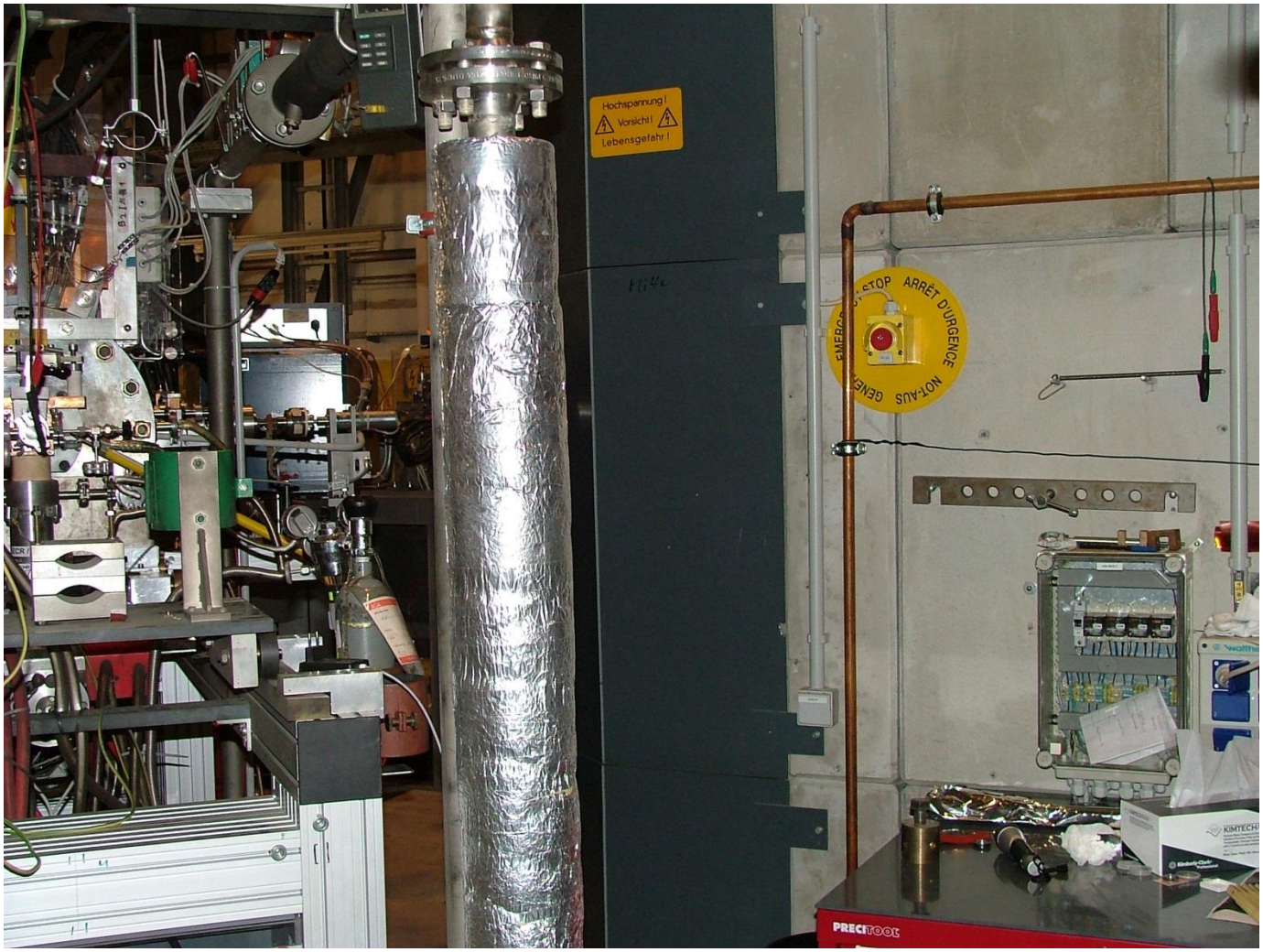
EZR-Ionenquelle

NOT-AUS neben dem Eingang zum Quellenraum



EZR-Ionenquelle

NOT-AUS im vorderen Quellenraum



EZR-Ionenquelle

NOT-AUS im LSB3 – Bedienpult

EZR-Ionenquelle

NOT-AUS im LSB3

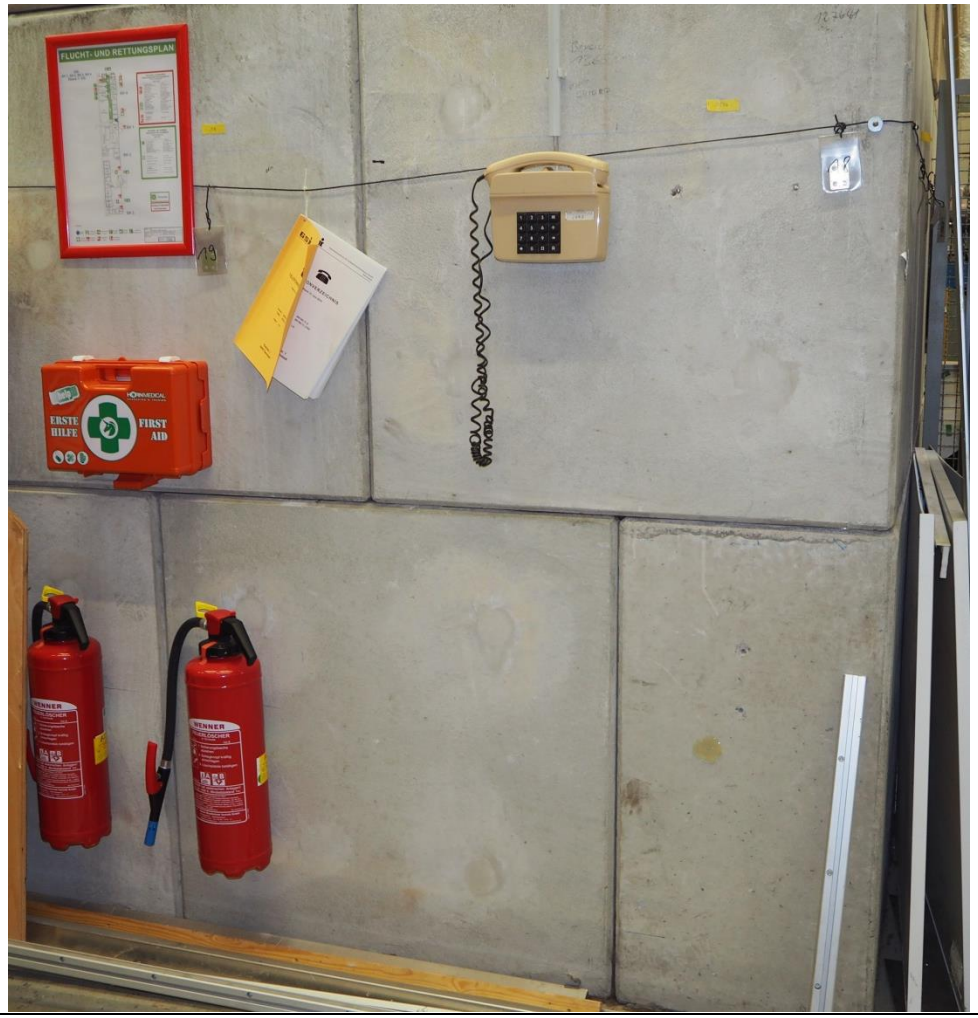
– hinter den Racks

EZR-Ionenquelle

Erste-Hilfe-Box bei den EZR-Racks

EZR-Ionenquelle

Erste-Hilfe-Box und Feuerlöscher am HLI-Bunker



EZR-Ionenquelle

Brandmelder (Feuerwehr) an der HLI-Hallen-Eingangstür

EZR-Ionenquelle

Allen Teilnehmern ein sicheres Arbeiten!