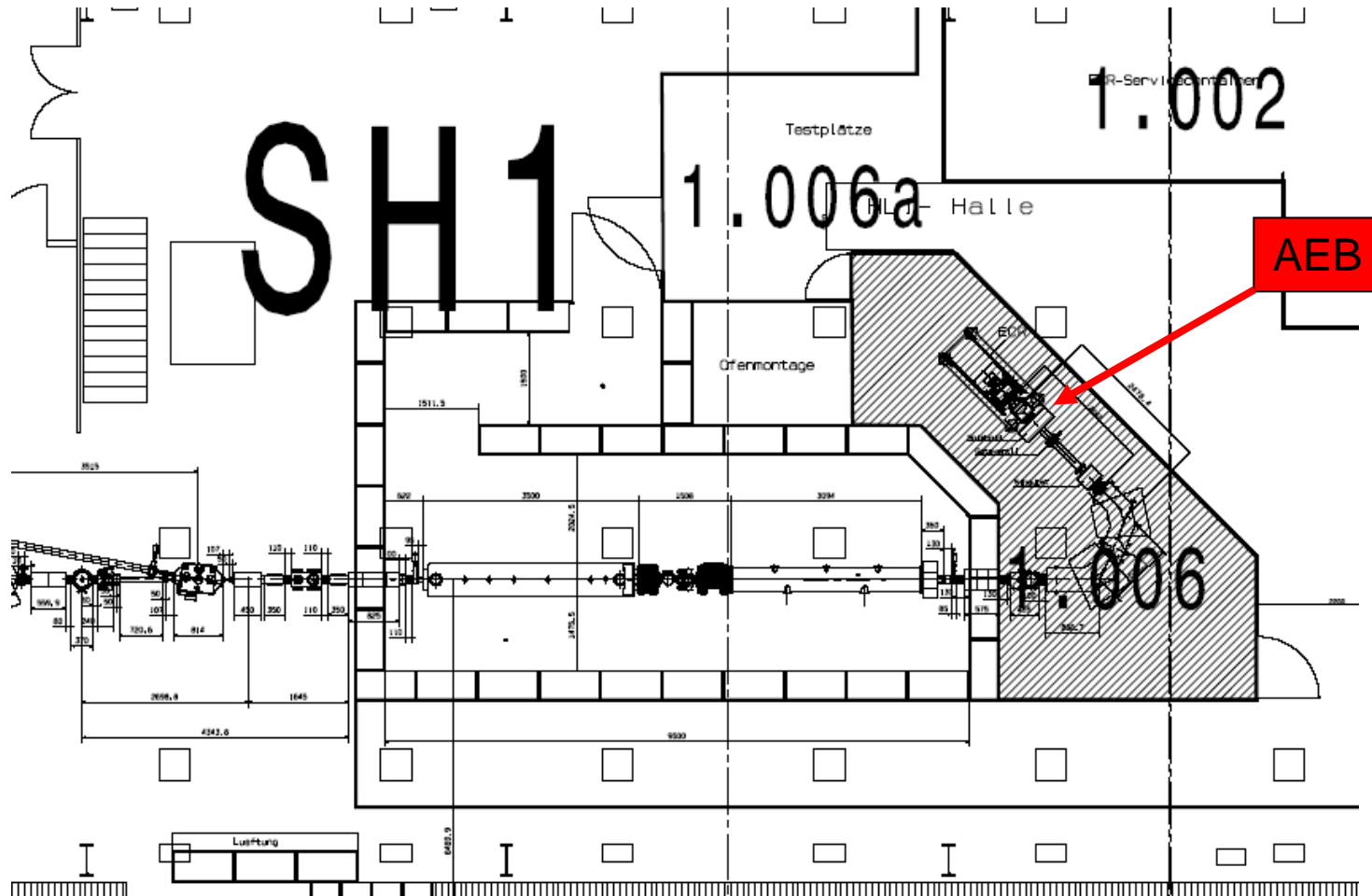
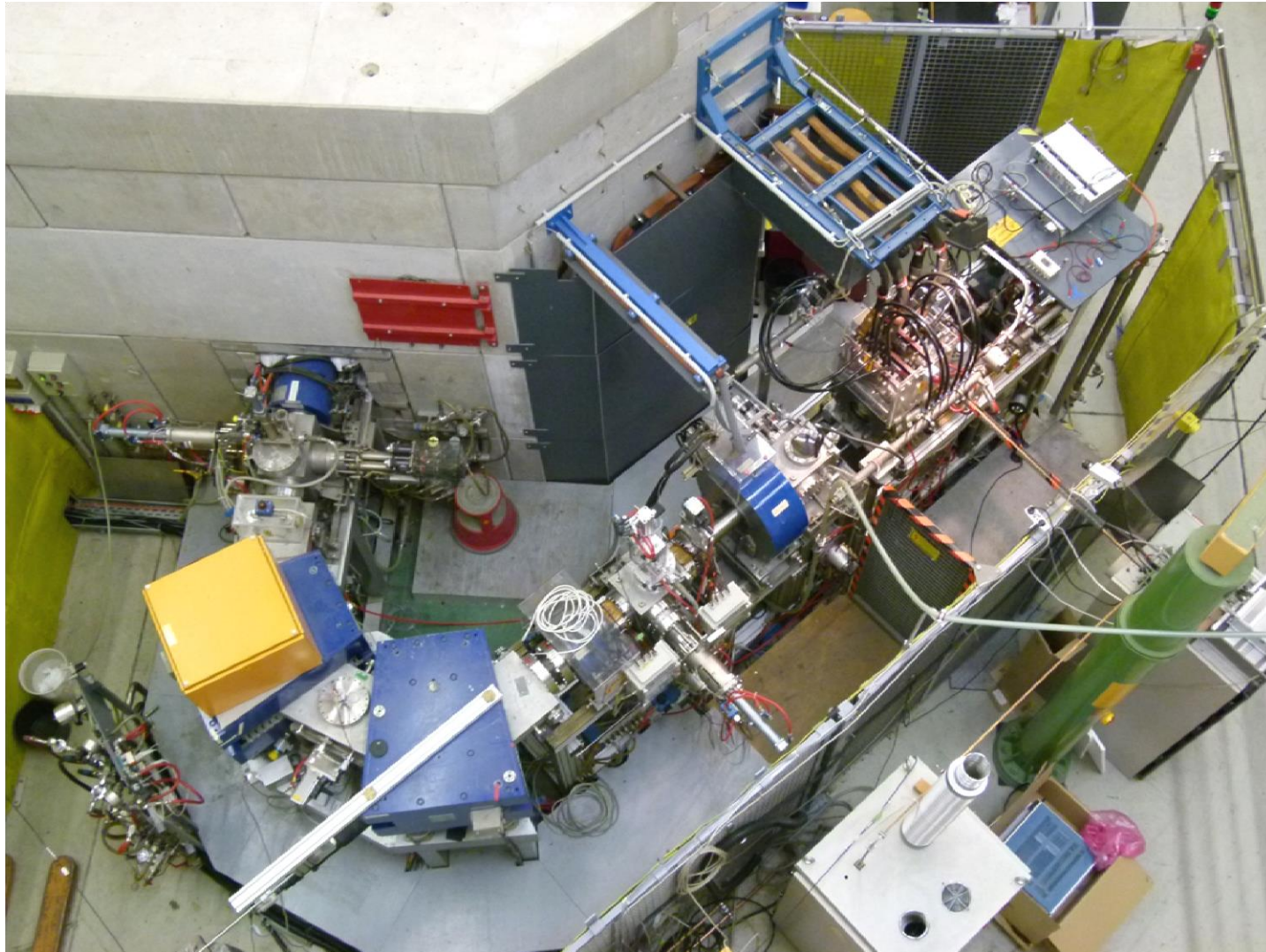


# EZR-Ionenquelle

## EZR-Injektor in der HLI-Halle SH1

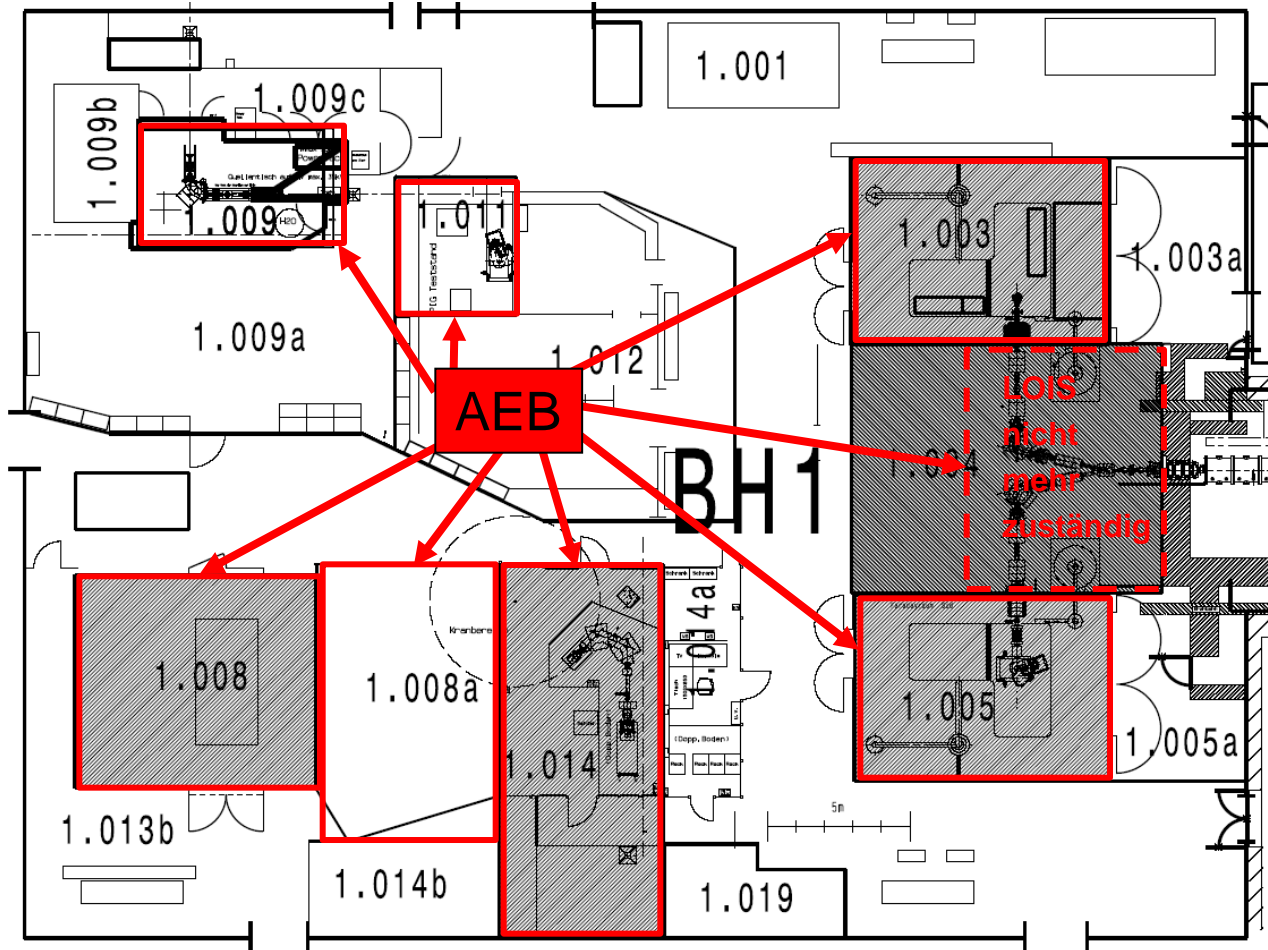


# EZR-Ionenquelle



# 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<sub>2</sub>/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,  $T \leq 75^{\circ}\text{C}$ )
- 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 abschränken



# 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 ( $\text{Al}_2\text{O}_3$ )
- ➔ 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 ( $h = 2 \text{ m}$ )

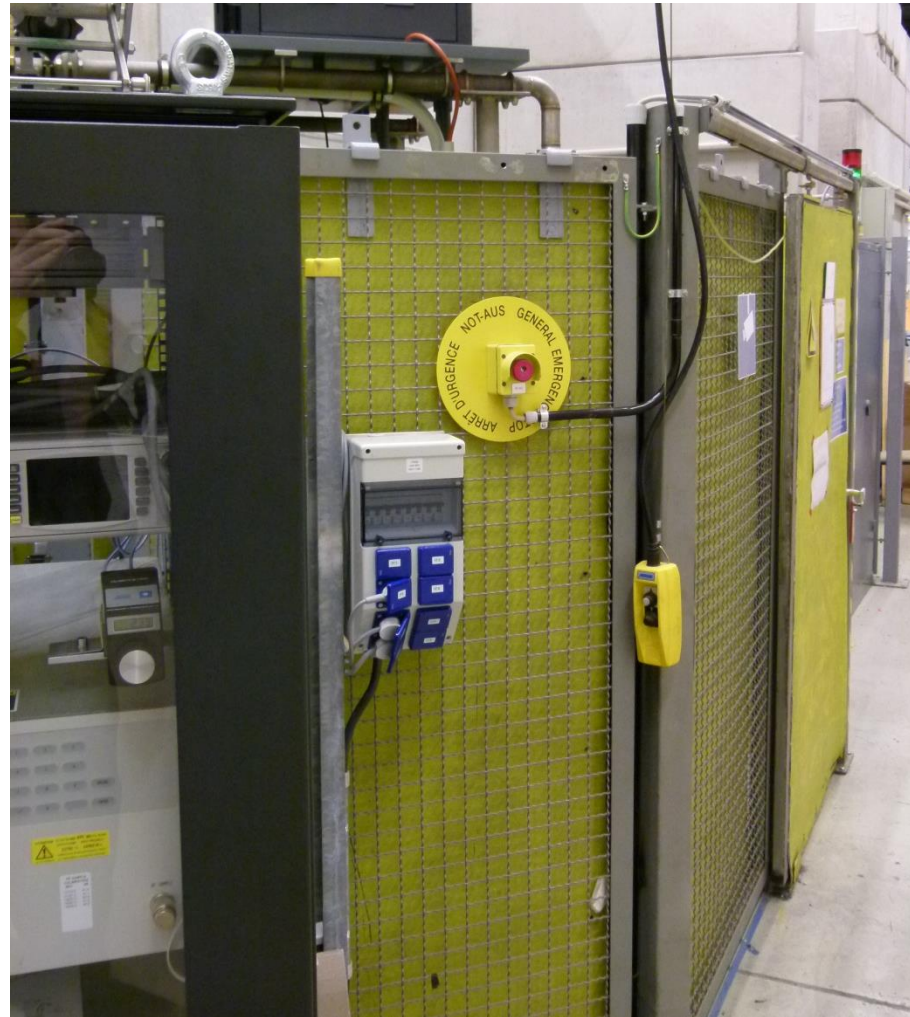
# EZR-Ionenquelle

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 über dem Schreibtisch**



# 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!**