

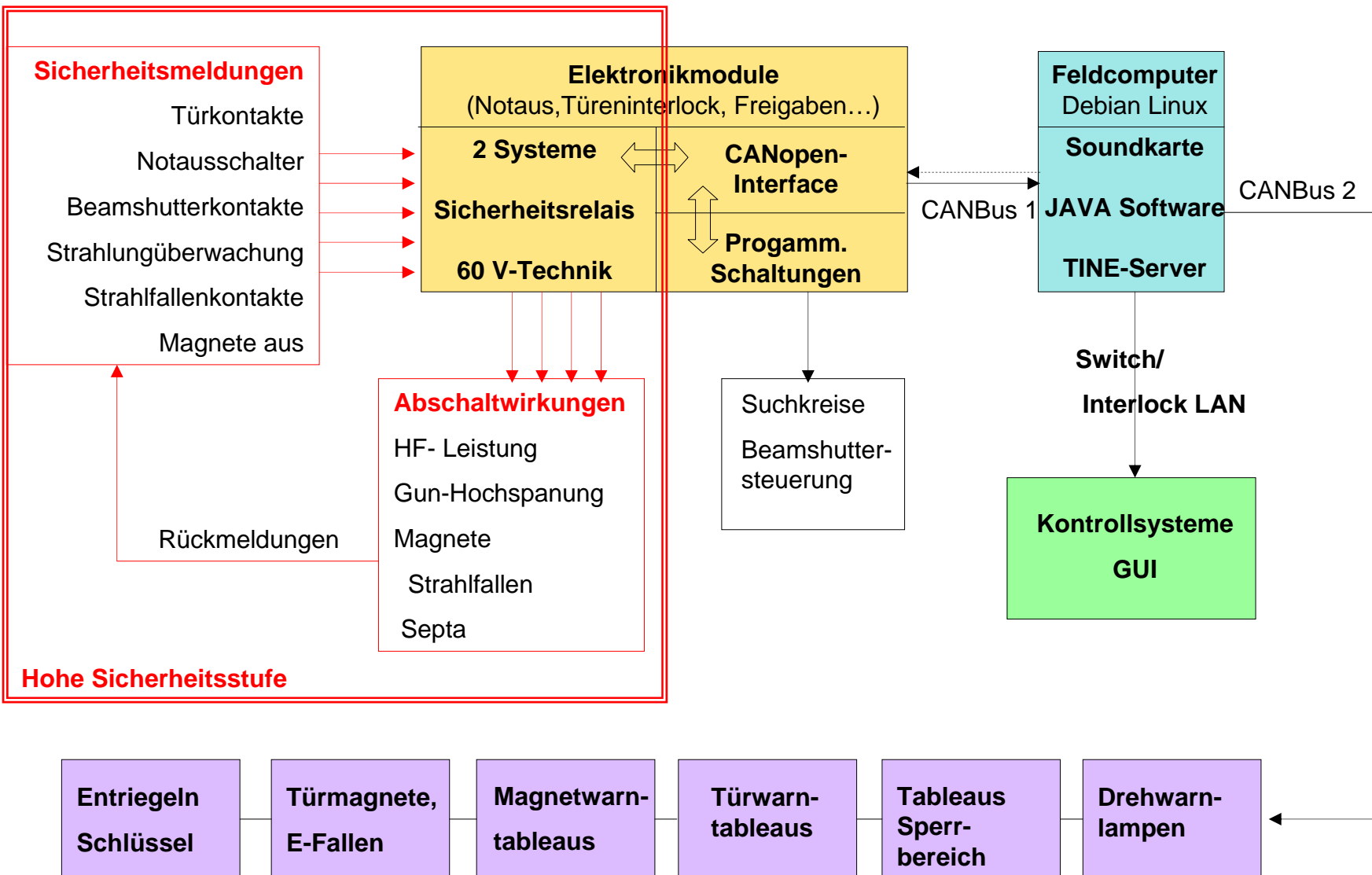
Interlocksysteme für Personensicherheit

Brunhilde Racky

DESY - MPS

Betriebsseminar Grömitz 18.11.2008

Interlocktechnik



PETRA3

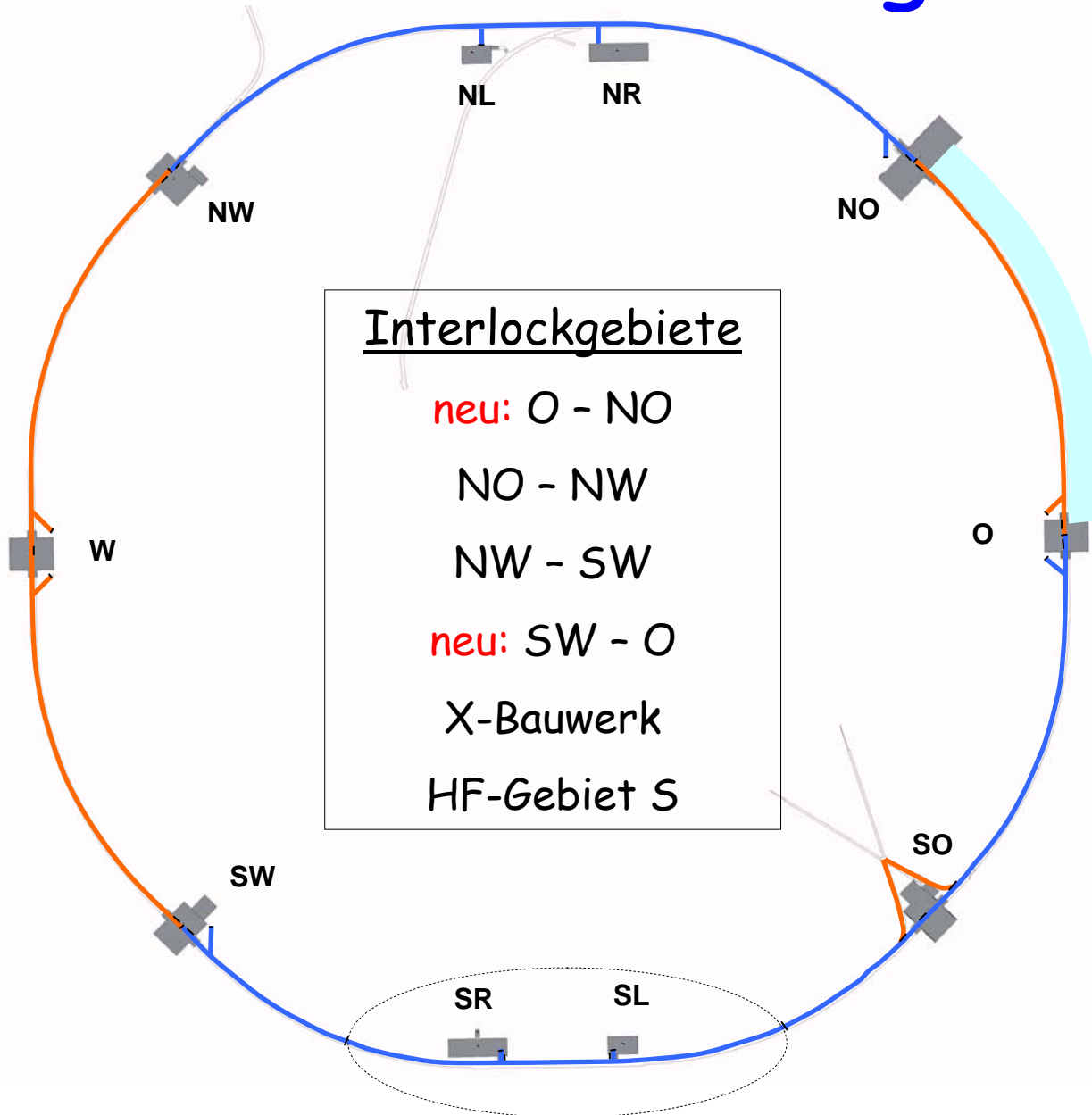
Änderungen gegenüber P2

- Gebietsaufteilung und Absuchprozedur
- DurchschlieÙprozeduren an Quertüren entfällt
- Funktion der Schräggangtüren
- 3 Magnetstromfreigaben
- Interlocksysteme für 14 Beamlines
- Neubau der Interlocksysteme in moderner Technik

Elektronikentwicklung von MPS, Fertigung: ZE / extern
für PETRA3 insgesamt: ca. 30 Typen, 3000 Stück

Softwareentwicklung von MPS (JAVA;TINE-Server)
verteilt auf Feldcomputer: Beschleuniger: 4, Experimente: 9
Kontrollsysteme: BKR: MCS, Beamlines: FS

Gebietsaufteilung



Zentrale PETRA-
Interlocksteuerung
Beschleuniger
(früher: ER2)
4 Racks (NO)

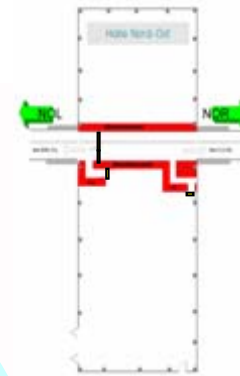
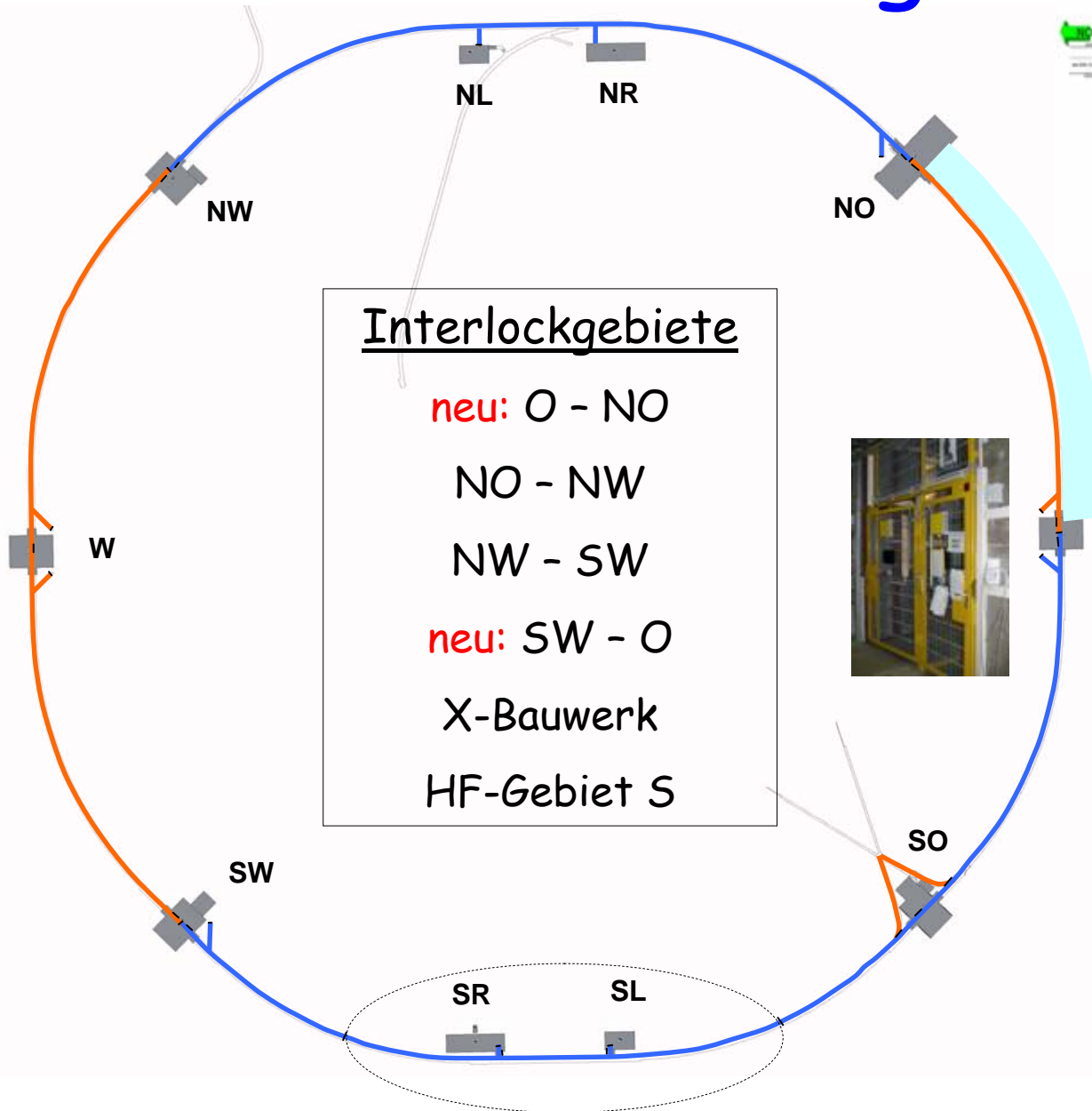
Zentrale PETRA-
Interlocksteuerung
Experimente
19 Racks (L001,2)

Interlock HF-Freigabe
2 Racks (SR)

Magnetstromfreigabe
X-Bauwerk
3 Racks (SO)

Türeninterlock
lokales Notaus
2 Racks (W)

Gebietsaufteilung



neu: 2 Zugänge in den Hallen
O, NO, NW, SW



neu: jede der 6 Quertüren
wird überbrückt, wenn
beide zugehörigen Gebiete
abgesucht sind.

Interlocktüren (ZZ)

Sperrbereichstableau

Türkontakte

Türwarntableau

Sprechstelle

Schlüsselkasten

Neuentwicklung Schlüsselmodule:
MPS (Elektronik) / MDI (Mechanik)
mit überwachten Sicherheitsschaltern
und Schlossverriegelung

CAN-Terminal-Box



Ansteuerung von
Warnlampen, Teilbeleuchtung,
Warntableaus, E-Falle ...

DACHS-Interface

Kamera



Setztaste (innen)



Setzschloss letzte
Tür (außen)



Schräggänge für Transporte



Magnetwarntableau

Türkontakte

Türwarnlampe

Die Schräggangtüren wirken jetzt
auf die Magnetstromfreigabe!

Tunnel

LED-Blinkwarnlampen
in Zugangslabyrinthen

(Dauerbetrieb)



Drehwarnlampen
(Abschaltung nach 10 min)



Lautsprecher

Magnetwarntableaus



Notaus-Schalter



Magnetstrom-Interlock

Im alten 7/8-Tunnel: weiterhin offene Stromschienen

- Zutritt (ZZ) bei Magnetstrombetrieb nur für Experten

Oktant O-NO: berührungssichere Abdeckung der Magnete

- Zutritt (ZZ) bei Magnetstrombetrieb auch für Laien

⇒ 2 Magnetstromfreigaben: 7/8 und 1/8

Separate Kontakte an den Quertüren O und NO mit Wirkung auf beide Magnetstromfreigaben !

Zuhaltung der Quertüren O und NO mit Haftmagneten.

Außerdem: „Kleine“ Magnetstromfreigabe X-Bauwerk

Magnetstrom-Interlock

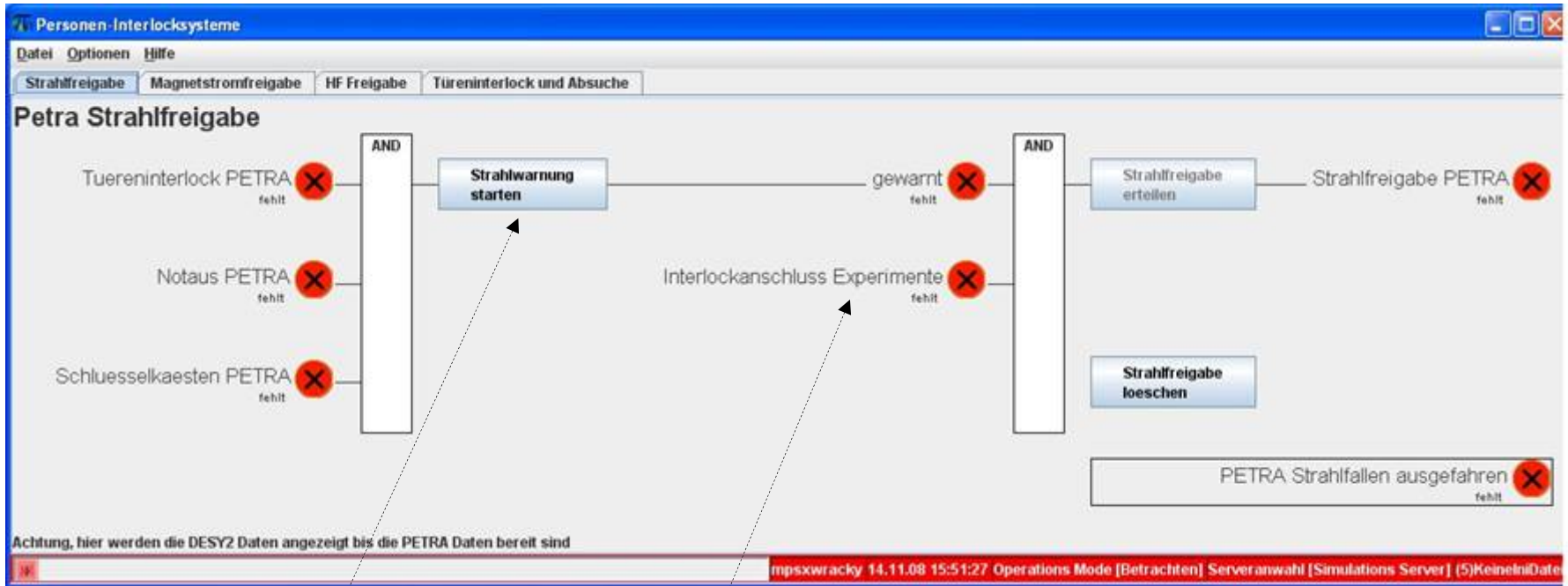
Voraussetzungen Magnetstromfreigabe:

- Türeninterlock
 - nicht für „kleine Magnetstromfreigabe“
 - Magnetstromfreigabe bleibt bei ZZ erhalten
- Notaussystem
- Warnsystem
 - Warndurchsage (90 s)
 - Magnetwarntableaus (Dauerbetrieb)

Wegfall Magnetstromfreigabe bei Erdung durch MKK

PETRA Strahlfreigabe

Erster Entwurf: Oberfläche Konsole BKR (A. Labbudda, MCS)



Rückmeldungen der
Warneinrichtungen
erforderlich

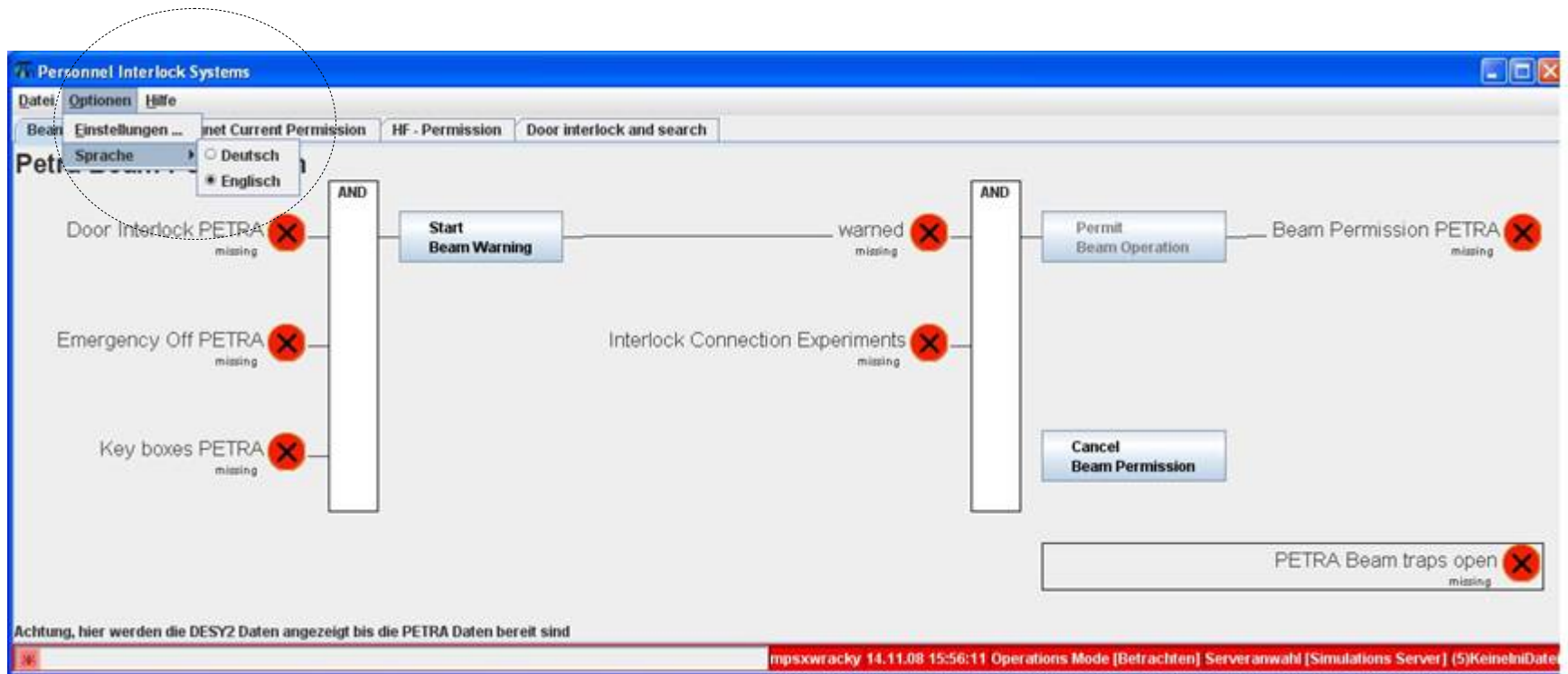
Gebiet sicher:

Gebiet gewarnt ODER Beamshutter geschlossen

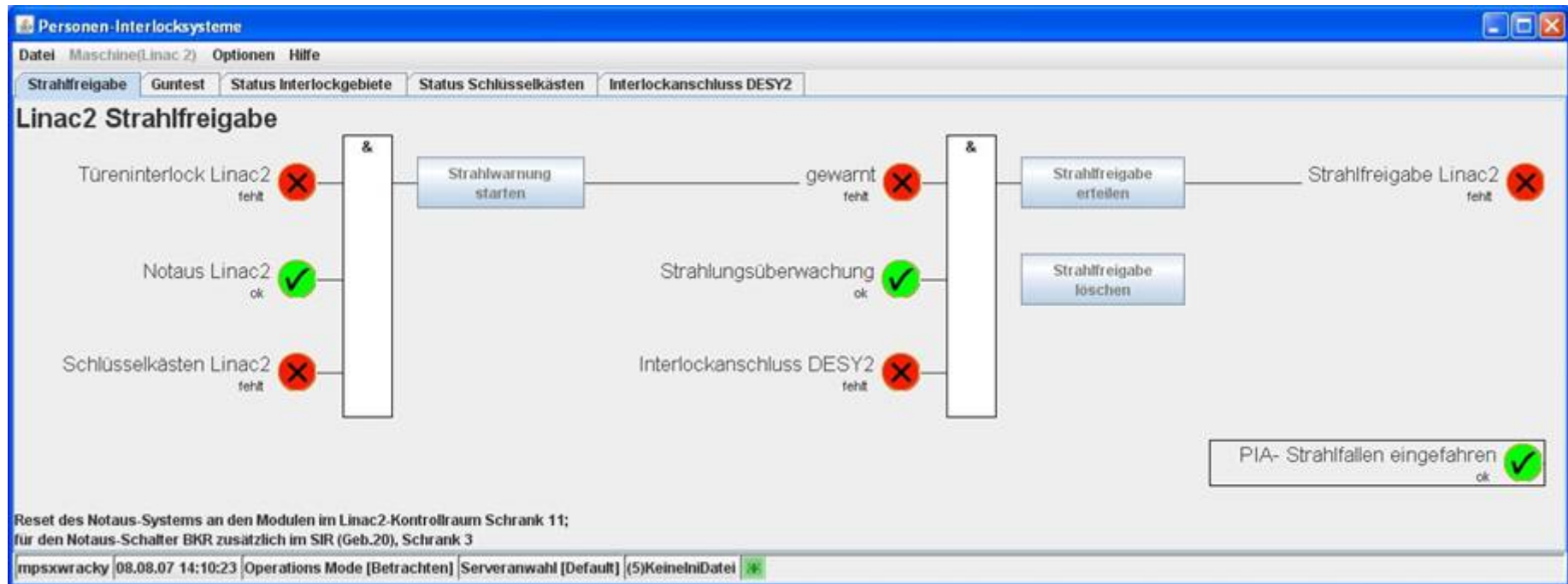
Beamshutter sicher:

Beamshutter offen ODER Absorber geschlossen

English version



Analog: Strahlfreigabe Linac2 und DESY2 (2007)



Strahlvernichtung PETRA3

Bei Wegfall der Strahlfreigabe des Personeninterlocks:

1. Abschaltwirkung

Die beiden Strahlfallen WL 40m werden eingefahren.



Gleichzeitig: „Austasten“ der HF durch das schnellere technische Interlocksystem.

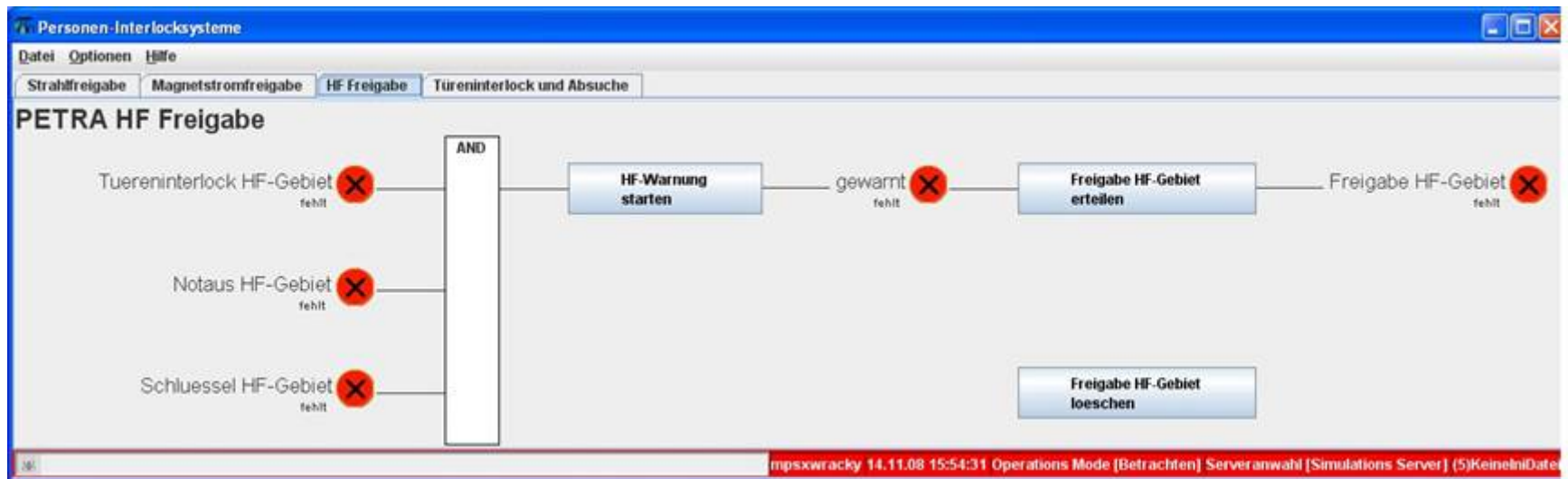
2. Abschaltwirkung

Abschaltung der HF- Sender Süd, falls die Strahlfallen nicht innerhalb von 3-5 s einfahren.
(früher: Abschaltung des Dipolkreises)

Freigabe HF-Gebiet

Für lokalen Betrieb der Cavity-Strecke Süd mit $p > 40 \text{ kW/cavity}$

- Abgrenzung durch die HF-Quertüren Bogenmitten SR und SL.
- Spezielle Schlüssel zum Setzen des HF-Gebiets
- Automatisches Setzen des HF-Gebiets wenn Gebiet SW-O abgesucht ist
- bei ZZ an den Senderhallen-Türen bricht das Türeninterlock des HF-Gebiets.
- Bedienung an der BKR-Konsole



P3 Interlock Inbetriebnahmen

Oktober 08	Notaussystem 7/8 und X-Bauwerk für MVS, MIN und MKK
November 08	Türeninterlock 7/8- Tunnelgebiete und X-Bauwerk, Wirkung bei MKK
Dezember 08	Magnetstromfreigaben 7/8 und X-Bauwerk; Kontrollen BKR
Dezember 08	Türeninterlock HF-Gebiet Süd; HF-Freigabe*
Januar 08	Magnetstromfreigabe 1/8
Januar 08	Steuerung BHE, Interlockanschluss DESY/PETRA*
Februar 08	Strahlfreigabe PETRA*
April 08	Freigabe erste Experimente*

* Interlockprüfung erforderlich

Status Linac2 und DESY2

Seit Juli 2007:

- Vollständig neue Freigabesteuerungen und Notaussysteme:
Logik, Verkabelung, Elektronik, Software
- Neue Software Türeninterlock

Was fehlt noch?

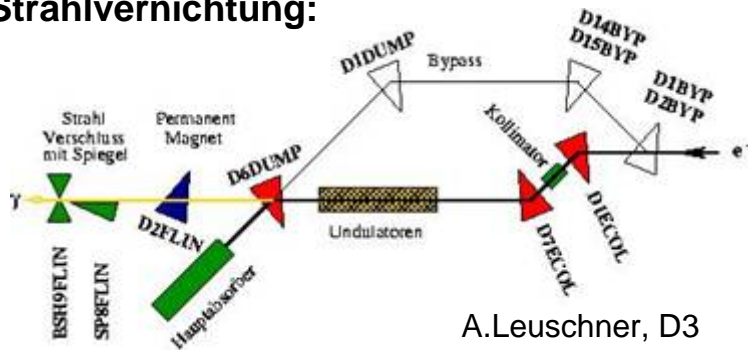
- Steuerung BHE (Januar 08)
- ZZ für alle Türen (Januar 08)
- Modernisierung Interlockanschluss Teststrahlen
- Modernisierung Warnsystem (2010 ?)
- Kleine Magnetstromfreigabe Linac2
- Abkopplung Linac1-Gebiet (?)
- Abschaffung ZZ bei DESY-Kellertüren

FLASH



Strahlfreigabe FLASH

Strahlvernichtung:



Magnete Bypass-Betrieb:

$\text{Strom}(D1/D2BYP) > 43,4 \text{ A (250 MeV)}$

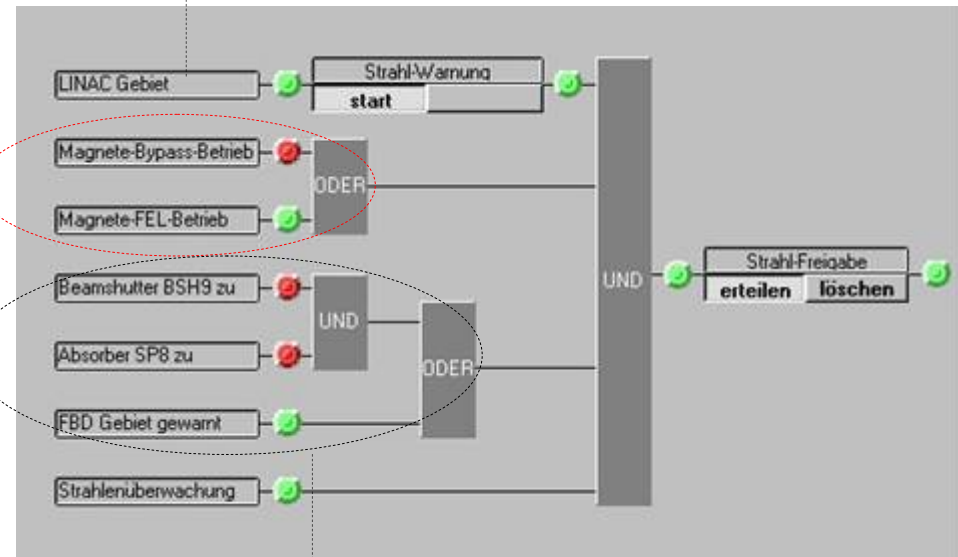
Magnete FEL-Betrieb:

$\text{Strom}(D1/D7ECOL)/\text{Strom}(D6DUMP) = \text{konst.}$

$\text{Strom}(D1/D7ECOL) > 17,1 \text{ A (100 MeV)}$

FLASH-Tunnel:

Türeninterlock
Notaus
Schlüsselkästen



Interlockanschluss Experiment
(FBD-Gebiet)

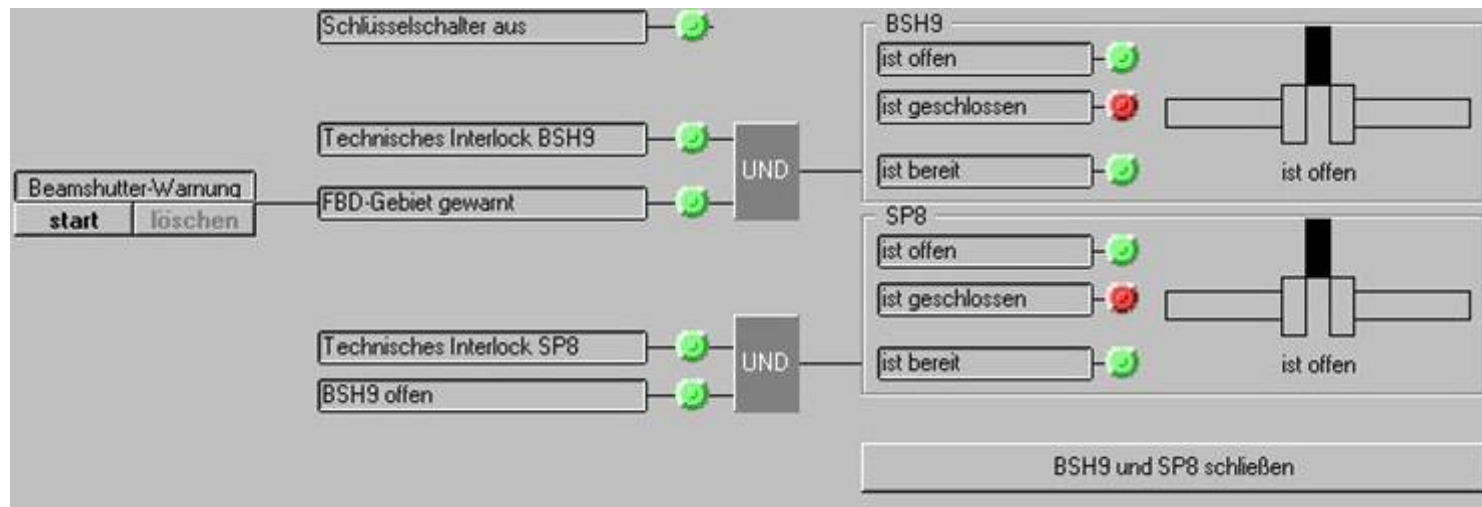
FLASH: Beamshutter/Absorber

Der Absorber SP8 fungiert als Schutz des Beamshutters BSH9:

Öffnen: 1. BSH9 2. SP8

Schließen: 1. SP8 2. BSH9

Das Öffnen ist möglich, wenn das FBD- Gebiet gewarnt ist und kein Veto des technischen Interlocks vorliegt



Änderungen FLASH

Seit Juli 2008:

Entkopplung der Bedienung im BKR von allen anderen Beschleunigern

Planung für 2009:

Neue Software für die Interlocksteuerung

Geringfügige Änderungen bei der Hardware

Ende