



- Personelles
- Arbeiten im Shutdown/ techn. Änderungen
- Auswertung B-Experimente
- zukünftige upgrade Maßnahmen
- Ausblick auf die Strahlzeit

- Besetzung Maschinenkoordination UNILAC: (H.Vormann / U.Scheeler)
- Besetzung: STV UNILAC (H. Vormann / M. Vossberg)
- Betriebsverantwortung: Abt. LINAC – W. Barth
- Rufbereitschaftsteilnehmer:
 - W. Barth
 - F. Dziuba (neu)
 - P. Gerhard
 - L. Groening
 - U. Scheeler (neu)
 - H. Vormann
 - M. Vossberg

Arbeiten im Shutdown/ techn. Änderungen

- HSI- RFQ Konditionierung/ Untersuchungen
- Reparatur Tripletlinse UH3QT31 im IH1
- Reparatur UH4MS5V (Erdschluss)
- Leckagereparatur UA2DR75 (Vorvakuum)
- Austausch UA3DR8 (Wasserleck)
- Reparatur UT2MUZ/X (Erdschluss)
- Reparatur TK4BB11 (Wasserleck Tauchkolben)
- Austausch Einkoppelschleife HLI-IH (Wasserleck)
- Reparatur Vakuumleck Gasstripperdüse
- Wasserleck UZADS2/ UZE
- Vakuum service /-upgrade (Pumpentausch, Restarbeiten M-Zweig)
- EMV Abnahme Endstufe UA4BA4-> G.Schreiber
- Umbau Steuerung UA1BA1 -> G.Schreiber
- Reparatur div. SD, Maps upgrade

Arbeiten im Shutdown/ techn. Änderungen

HSI- RFQ Konditionierung/ Untersuchungen:

Austausch eines festen Tauchkolbens (Nr.4) zur Anpassung der variablen Tauchkolbenpositionen



vorher reduzierter Durchfluss (etwa die Hälfte) Tankschuss 9+10



Spülung aller Kühlkreisläufe, teilw. verdreht insb. Tankschuss 6

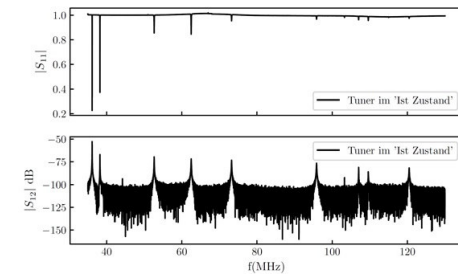
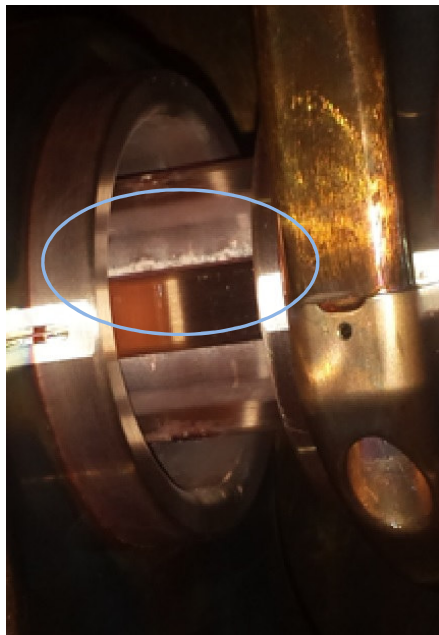


Arbeiten im Shutdown/ techn. Änderungen

HSI- RFQ Konditionierung/ Untersuchungen

Messungen zum Frequenzverhalten

visuelle Inspektion Elektroden im vorderen Bereich-> Überschlagsspuren



Auswertung läuft

Arbeiten im Shutdown/ techn. Änderungen

Reparatur Tripletlinse UH3QT31 (Wasserleck)

Ausbau Superlinse und
Öffnen Tankdeckel IH1

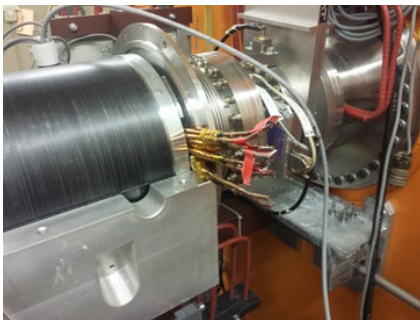


Anheben Tripletlinse und Reparatur
Leiteranschluss

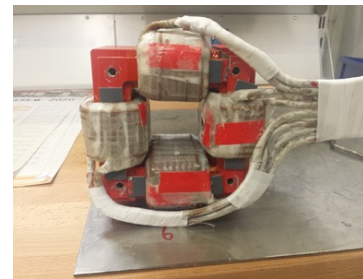


Arbeiten im Shutdown/ techn. Änderungen

Reparatur UH4MS5V (Erdschluss)



Reparatur defekte Steuererspule



ausgebauter
Zwischentank-
bereich,
Steerer ist im
Balg versteckt



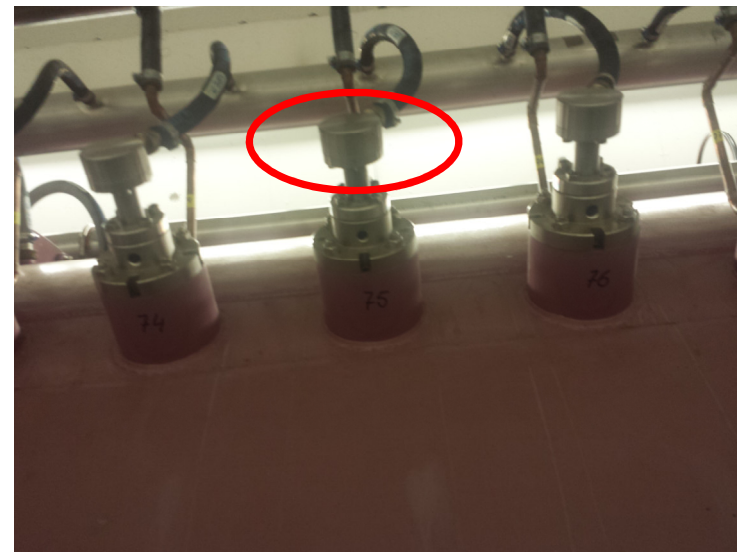
und wieder
eingebaut mit
zusätzlicher
Leiterfixierung
am Gehäuse



Leckagereparatur UA2DR75 (Vorvakuum):

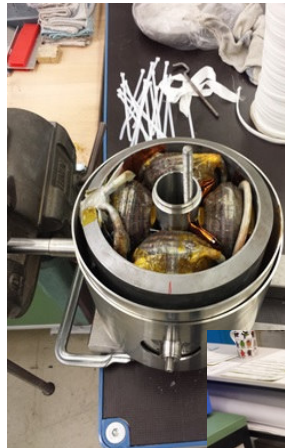
Durch Austausch der O-Ringe im Stem konnte das Leck behoben werden

eine komplette Belüftung A2 ist gerade abgeschlossen, da noch Getterpumpen getauscht wurden, das Anpumpen läuft

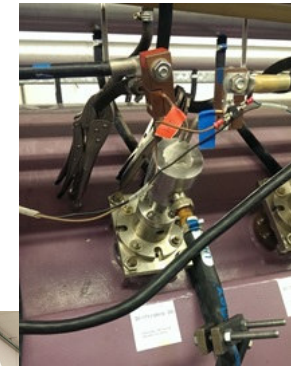


Arbeiten im Shutdown/ techn. Änderungen

Austausch UA3DR8
(Wasserleck Spule)

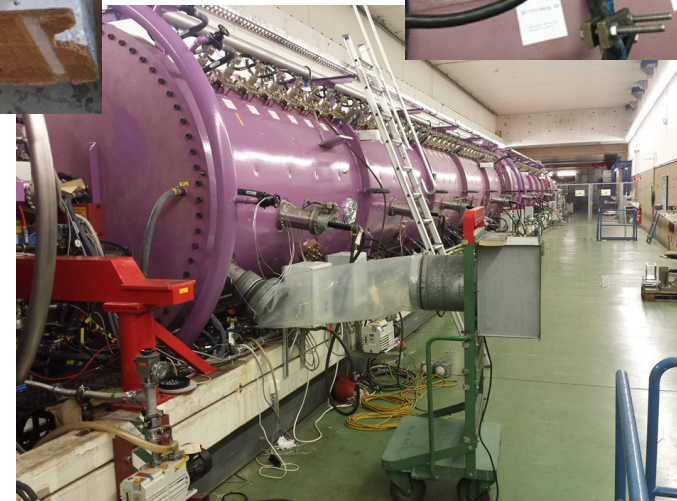
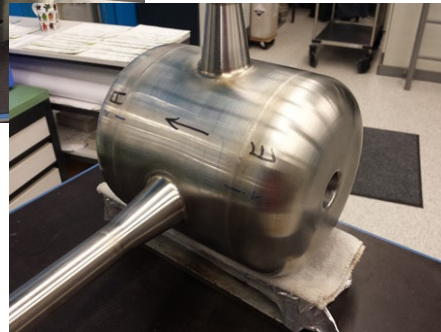


mech. Einbau
in den Tank ist
erfolgt. Themen
Vakuum und
Kühlwasser
sind noch offen



Fertigung neue DR:

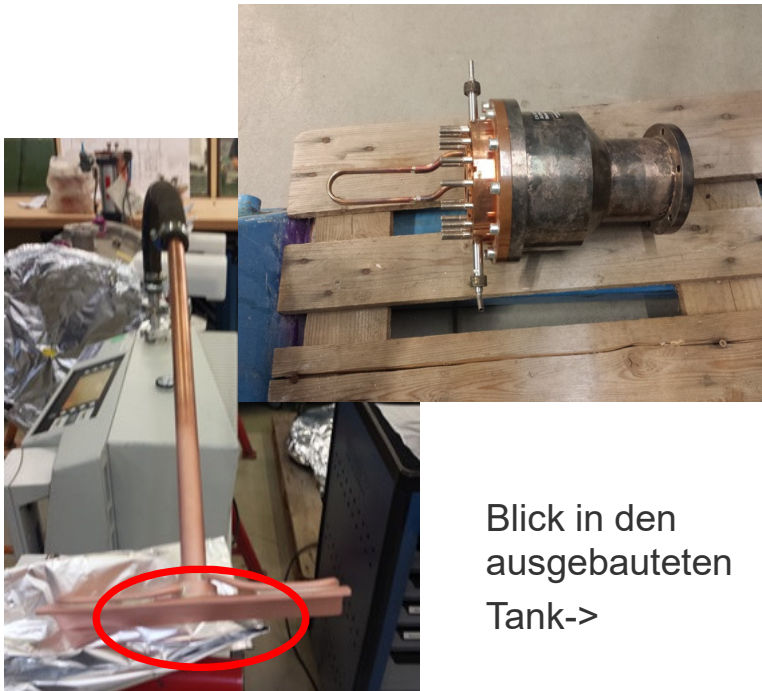
- Quadrupol
- DR-Körper
- Verkupferung



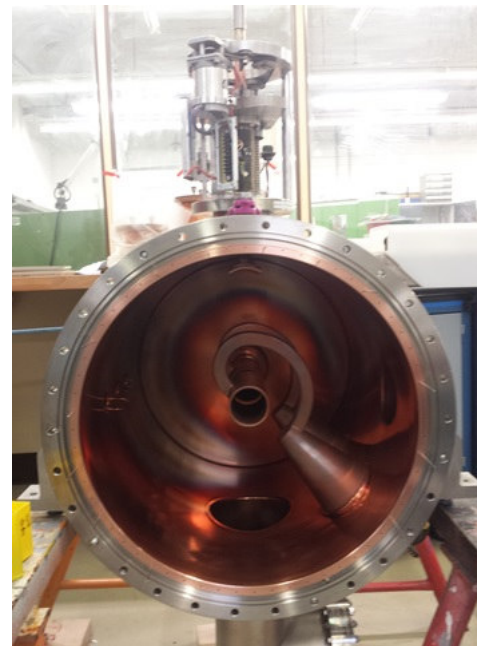
Arbeiten im Shutdown/ techn. Änderungen

Reparatur TK4BB11 (Wasserleck Tauchkolben und Einkoppelschleife)

Rückführung in den TK ist abgeschlossen, HF Inbetriebnahme folgt noch



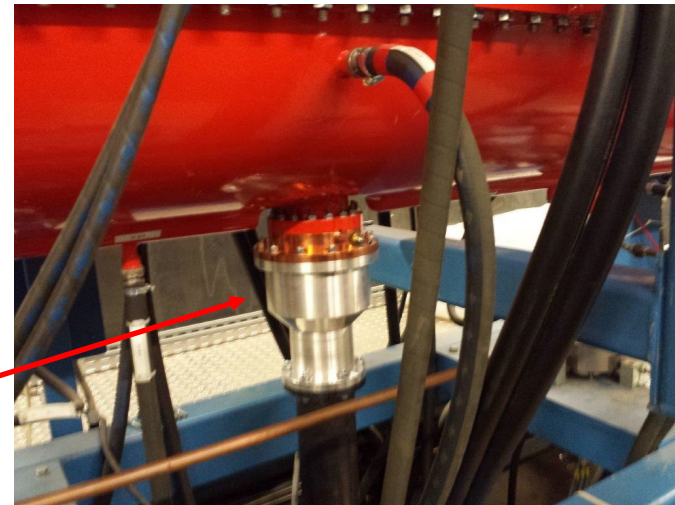
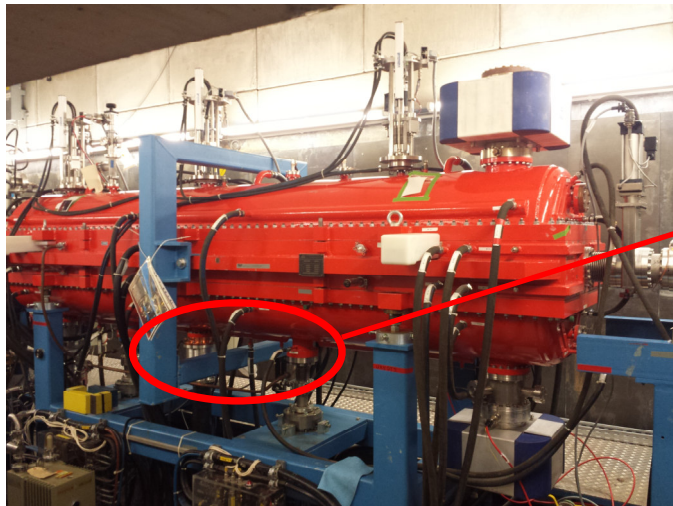
Blick in den
ausgebauten
Tank->



Arbeiten im Shutdown/ techn. Änderungen

Austausch Einkoppelschleife HLI-IH
(Wasserleck): -> ist abgeschlossen

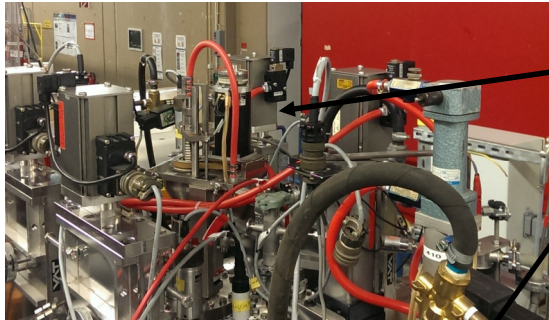
HLI Bunker ist geschlossen,



HF Inbetriebnahme von RFQ+IH am HLI läuft

Fehlersuche aus OLOG: Phasenschaltung (340° Schritt)
BB13 dauert noch an

Arbeiten im Shutdown/ techn. Änderungen



- Reparatur Vakuumleck Gasstripperdüse
- neue NG Steerer Quellenzweige UL/UR
- Wasserleck UZADS2/ UZE
- Brandschutztür TK
- Reparatur Profilgitter (Liste folgt)
- Nacharbeiten Vakuumupgrade M-Zweig



- Strahlverluste in der Strahlteilung:
 - Strahlverlustüberwachung soll am Eingang des X-Zweigs installiert werden
 - zwischen UT1DT0 und XADT1
- Unzureichende Überwachung des Anlagenbetriebs (Strahlzeit+Shutdown)
 - Konsequenzen aus den Vakuumeinbrüchen, Wasserleckagen im Z-Zweig, TK3 (während des Shutdowns) wurden diskutiert und weitere Gegenmassnahmen müssen noch festgelegt werden => event. BO Erweiterung
- Ausblick HSI RFQ
 - Konditionierung wird weiter forciert
 - Weitere Untersuchung zum Betriebsverhalten/Amplitudeneichung in der kommenden Teststrahlzeit mit Ar geplant
 - Betriebsbedingungen für die kommende Strahlzeit (U4+-Betrieb) sind noch zu definieren

- *Dokumentation Bi-Hochstrombetrieb (Bi^{28+} , Bi^{68+}) => SIS-Injektorbetrieb*
- *Strahlemittanzmessungen: UH – US – UA - TK*
- Untersuchungen mit Bi Strahl zu A3/A4 Energiebetrieb
- Betrieb gepulster H2 Gasstripper
- Hochstrom Protonen/ Kohlenstoffbetrieb aus CH_3^+ Strahl

- Details siehe dazu Technote auf der BBE Seite:

https://www.gsi.de/fileadmin/Beschleunigerbetrieb/Dokumente/UNILAC_Report_ACC_Exp_05_06_2020.pdf

- Untersuchungen mit Bi Strahl zu A3/A4 Energie- Betrieb

Trafo	A4 Energie	A3 Energie
UL5DT8	6.87 mA	5.71 mA
UH1DT1	4.73 mA	4.28 mA
UH4DT4	2.98 mA	2.78 mA
US2DT5	2.87 mA	2.87 mA
US4DT7	2.46 mA	2.46 mA
UA4DT5	1.78 mA	1.68 mA
UT1DT0	1.69 mA	1.69 mA
TK2DT4	1.50 mA	1.50 mA
TK3DT3	0.74 mA	0.68 mA
TK3DT4	0.76 mA	0.66 mA
TK4DT3	0.74 mA	0.59 mA
TK7DT3	0.70 mA	0.57 mA
TK9DT8	0.63 mA	0.42 mA

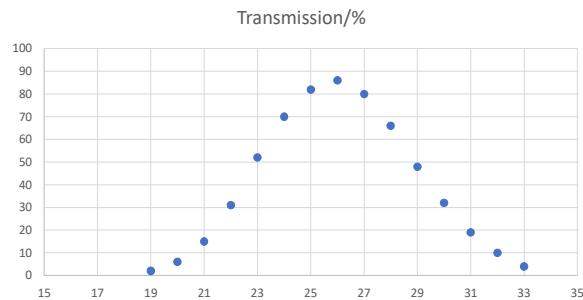
Ladung hinter TK3:

11,4 MeV/u = 68+

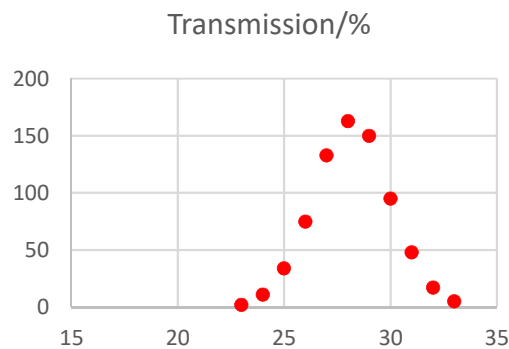
8,6 MeV/u = 65+

=> gleiche SIS-Ströme
bei vergleichbaren TK-
Emittanzen

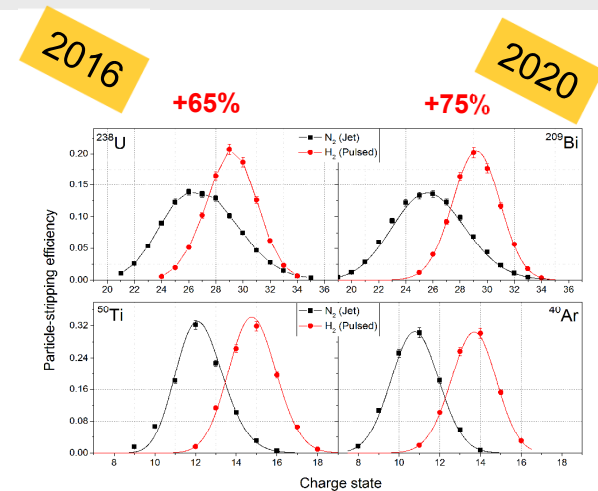
- Betrieb gepulster H₂ Gasstripper



Stripper Effizienz mit Stickstoff (Wismut Ladung, Transmission in elektrischem Strom)



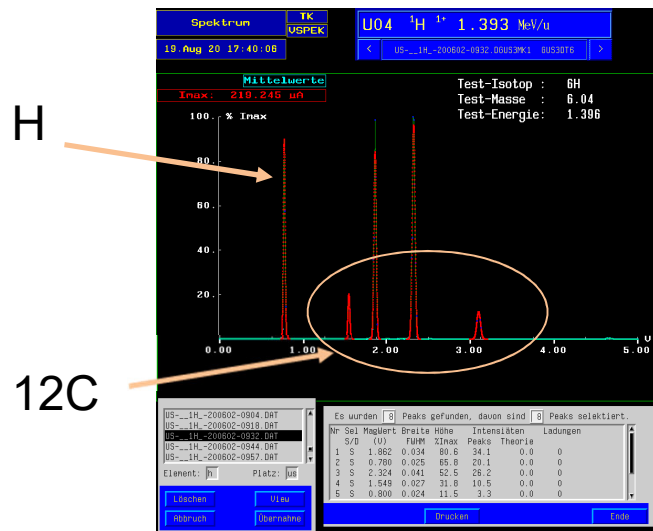
Stripper Effizienz mit Wasserstoff (Wismut Ladung, Transmission in elektrischem Strom)



Teilchenausbeute mit gep. Wasserstoff-Stripper für div. Isotope

gepulster H-Stripper: Erhöhung des Bi-Ladungszustands von 26+ auf 28+ und Erhöhung der Intensität um 75%

- Hochstrom Protonen/ Kohlenstoffbetrieb aus CH³⁺ Strahl vom Terminal Nord



Stripperspektrum CH³⁺ Strahl mit Stickstoff 3000mBar

Protonenbetrieb:

Trafo	Intensität (CH ₃ ⁺ ->H ⁺)
UH1DT1	2.36 mA
US4DT7	2.58 mA
UA4DT5	1.96 mA
TK5DT1	1.35 mA
TK8	1.2 mA

=> (neue) Poststrippereinstellung mit -57° HF-Sollphase und **MAZ 1,35: HF-Amplituden ca. 1.5 Volt** => Transmissionsoptimierung mit Zwischentankquads nötig (Standard p⁺-Betrieb: 1V/ -30°, MAZ=1)

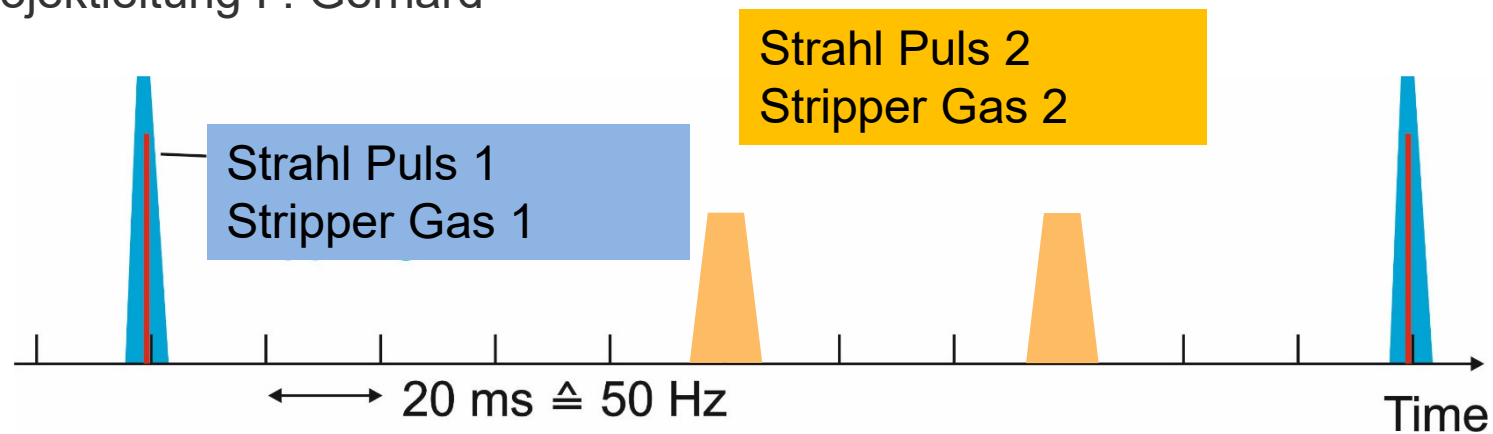
Weitere Upgrade Maßnahmen am UNILAC



- gepulster Gasstripper
- PRIDE (Terminal West)
- 18 GHz ECR source und cw Linac
- *UNILAC Controls upgrade -> P.Gerhard*
- *Hochstromstrahldiagnostik (Strahltransmission, -position, -profil)*

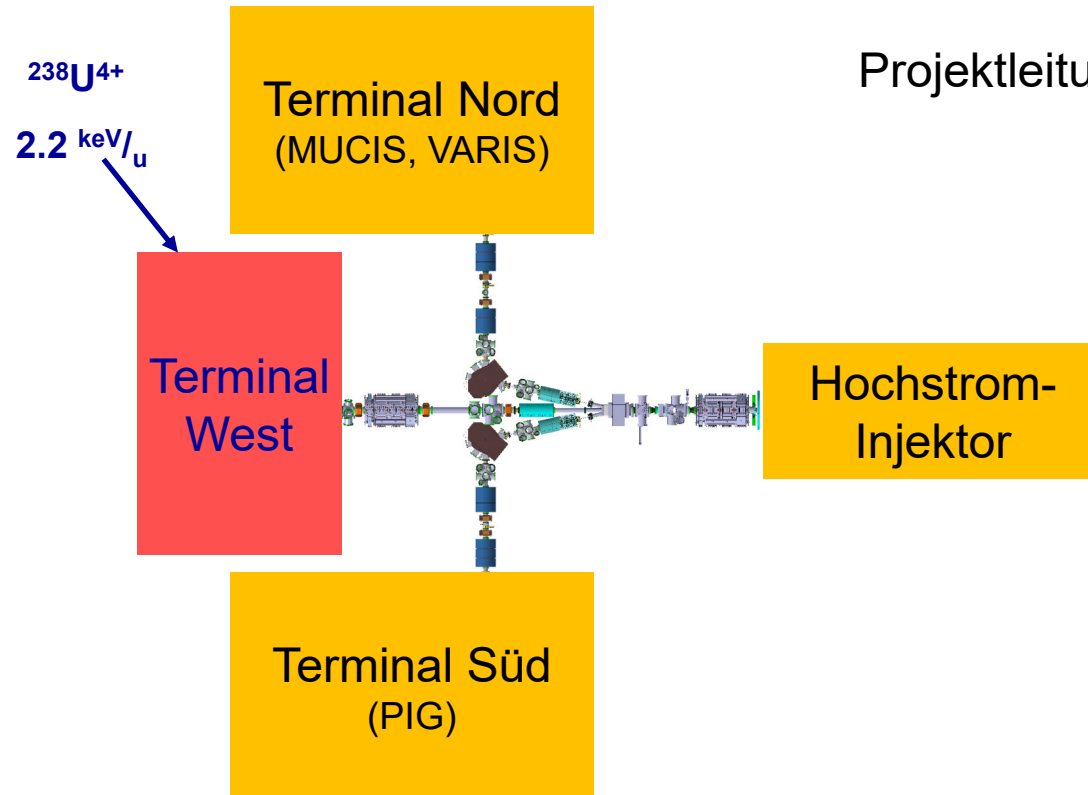
gepulster Gas Stripper

- Projektleitung P. Gerhard



Gas Stripper Betriebsmöglichkeiten:

- gepulser Betrieb mit unterschiedlichen Gasen
- Puls zu Puls Variation (Pulslänge bis zu 5ms, Wiederholrate bis zu 50 Hz)
- Variation des Gasdrucks zur Strahlabschwächung

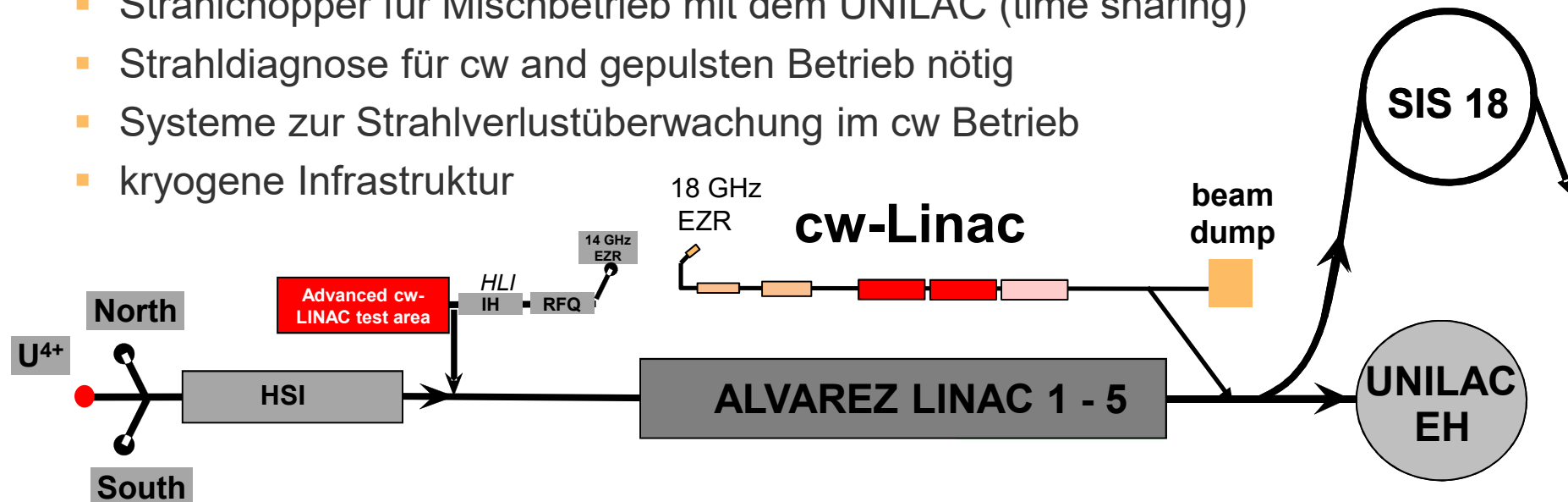


Projektleitung: A. Adonin+H.Vormann

- Terminal West:
technisch ausgestattet wie
Terminal Nord
- Compact-LEBT:
eine neue Strahlführung wurde
ausgelegt, und muss installiert
und ins Kontrollsystem integriert
werden

cw Linac mit neuem Injektor und neuer ECR

- Herausforderungen im cw Betrieb:
- Strahlchopper für Mischbetrieb mit dem UNILAC (time sharing)
- Strahldiagnose für cw and gepulsten Betrieb nötig
- Systeme zur Strahlverlustüberwachung im cw Betrieb
- kryogene Infrastruktur



- Ausblick: IBN der cw Start Konfiguration (neuer cw Injector+CM1+CM2) in 2025

- große Reparaturmaßnahmen am UNILAC sollen dieses Jahr abgeschlossen werden, insbesondere an den HF Tanks incl. Vakuuminbetriebnahme
- Start 2021 dann mit Protonenstrahl
- lange Uranstrahlzeit geplant, Etablierung einer angepassten Strahlkonfiguration nötig
- Synchrotroninjektion ab Mai mit A3 Energie geplant

- Vielen Dank an die Kollegen, die mir das Zusammentragen der Informationen erheblich erleichtert und die techn. Inhalte erklärt haben.
- Ein großes Dankeschön den fleißigen Händen, die am Beschleuniger tätig waren, damit die Anlage nächstes Jahr wieder betriebssicher funktioniert.