

Beschleunigeranlage FAIR und GSI vom Forschungsbau zum Forschungsbetrieb

Werkstattbericht HIS-HE „Forum Gebäudemanagement 2024“
15.03.2024

Das Ziel ...



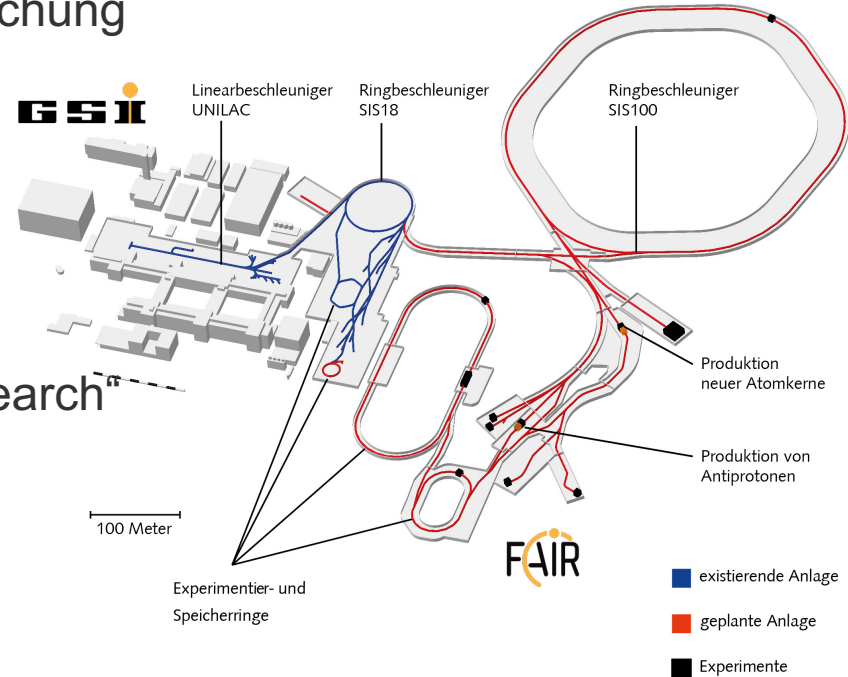
Animation Beschleunigeranlage GSI und FAIR

GSI Helmholtzzentrum für Schwerionenforschung

- Schwerionen-Beschleunigeranlage
- Grundlagenforschung zum Aufbau und Ursprung der Materie „Universum im Labor“
- Entwicklung der Beschleunigertechnik
- HOST LAB für Internationale Forschung
- 1.500 Mitarbeiter, 1.000 Gastwissenschaftler pro Jahr

FAIR „Facility for Antiprotons and Ion Research“

- Erweiterung der GSI Beschleuniger-Anlage
- Erhöhung der Intensitäten, Geschwindigkeiten und Strahlqualität
- Erweiterung der Forschungsmöglichkeiten (größere und flexiblere Caves, Nutzung von Speicherringe, Parallelbetrieb der Experimente, ...)
- 3.000 Gastwissenschaftler pro Jahr



Gesamtanlage

- im Natur- und Gewässerschutzgebiet, Zielbild: „modellierter Landschaft“ (Strahlenschutz/Naturbild)
- FAIR Gebäude in Zahlen
 - FAIR 107.000 m² NGF 25 Gebäude**
(GSI 135.000 m² NGF 98 Gebäude)
 - 2 Mio m³ Erdbewegung 5.000 Einfamilienhäuser
 - 600.000 m³ Beton 8x Fußballstadion in Frankfurt
 - 65.000 t Stahl 9x Eiffelturm in Paris



Ringbeschleuniger SIS100

- Länge 1.100m, Bauwerk bis 18m tief

Caves / Experimenträume

- Hallenartig bis zu 20*40*12m
- Strahlenschutz über Erde oder Beton (bis zu 8m Decken)

Technik- Versorgungsgebäude



Kryoanlage

- Einzigartig in Aufbau und Größe
- Kälteanlage zur Kühlung der Supraleiter (-269°C)
- Abwärmenutzung für GSI und FAIR

Lüftung

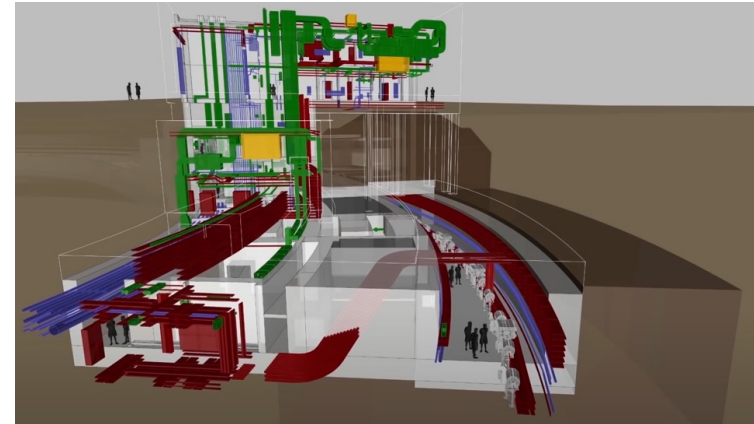
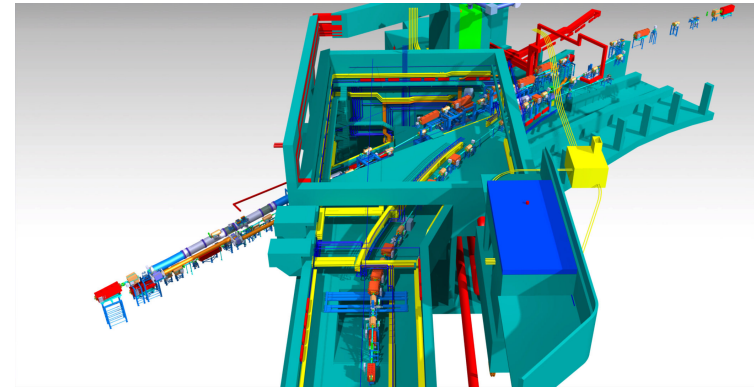
- 95 Lüftungszentralen, 520 Anlagen 2,1 Mio m³/h

Elektro

- 220 MW, 132 Trafos, 2 MW Notstromleistung
17 MS-Anlagen, 259 20KV Schaltfelder
- 6.000 km Kabelzug, getrennt nach Betreibergruppen

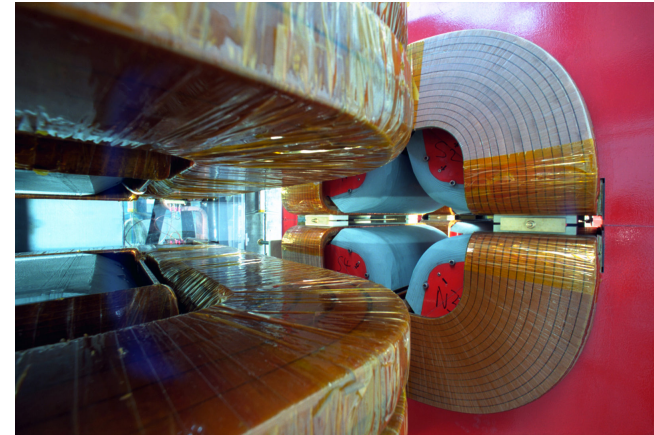
Strahlenschutz

- Abklingstrecke für Radioaktivabluft, gerichtete Luftströmung, niedrigster Luftgeschwindigkeit, mehrere km lang, ø Röhre 2,5m
- Aufbau der Anlage ermöglicht weitgehend einen Parallelbetrieb Strahlzeit / Wartung Grundversorgung



Weitgehende Vorfertigung der Beschleuniger Komponenten

- Zwischenlagerung bis zum Einbau auf derzeit rd. 12.000 m²
- alleine 110 Dipolmagnete für den Ringbeschleuniger SIS-100
- Bauteile bis 97t Gewicht
- Jede Komponente wird vor Einlagerung auf Funktion und Eigenschaften getestet
- Einbau der Komponenten beginnt in 2'2024



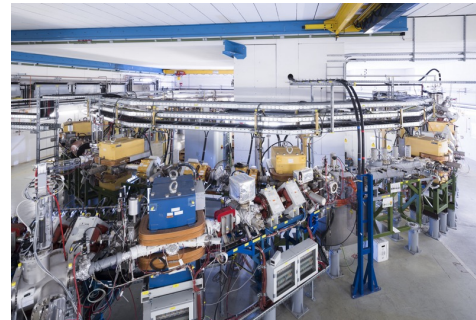
ESR Quatropolmagnet



SIS-100 Dipolmagnete



Super FRS (Super Fragment Separator)



Cryring (Teststrecke Speicherring)

Zeitplan „Commissioning Phase“

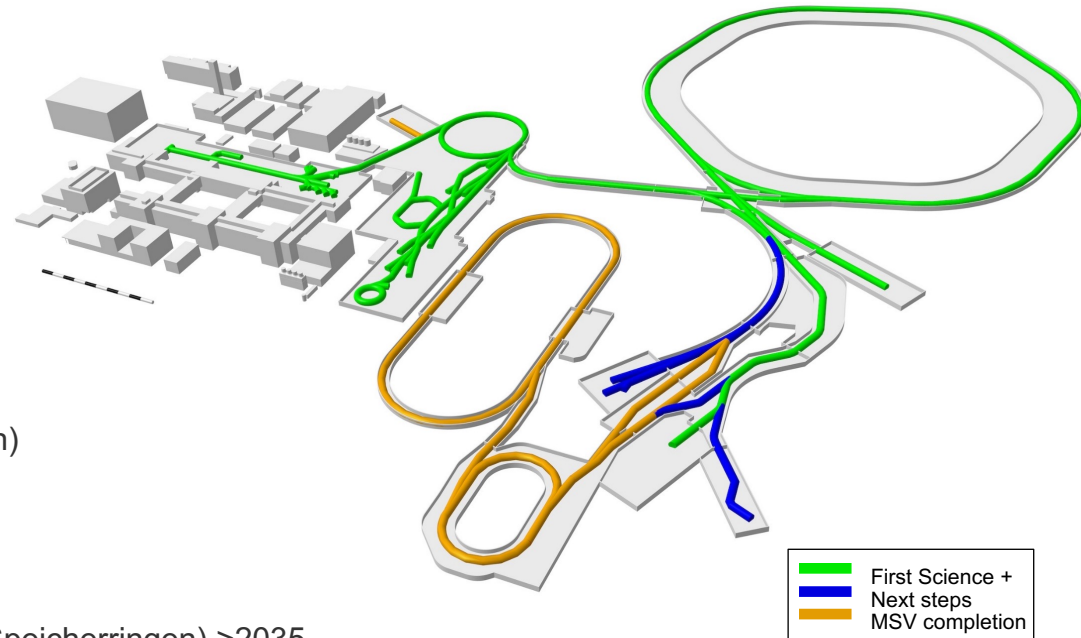
- Inbetriebnahme Infrastruktur (Gebäude/Anlagen)
2025 – 2026
- Inbetriebnahme Beschleuniger
2027
- Inbetriebnahme Experimente
2028

Meilenstein „Operation“

- Early Science (First Beam)
Ende 2027
- First Science (Ringbeschleuniger) SIS100
in 2028
- First Science+ (CBM Cave, hohe Intensitäten)
ab 2029

Weitere Schritte

- Next Steps >2030/35
- MSV (Modulare Startversion mit CR/HESR Speicherringen) >2035



„Ein Film sagt mehr als tausend Worte“

- FAIR Construction Site 11'2023
<https://www.youtube.com/watch?v=AfeGI4JkQIE>

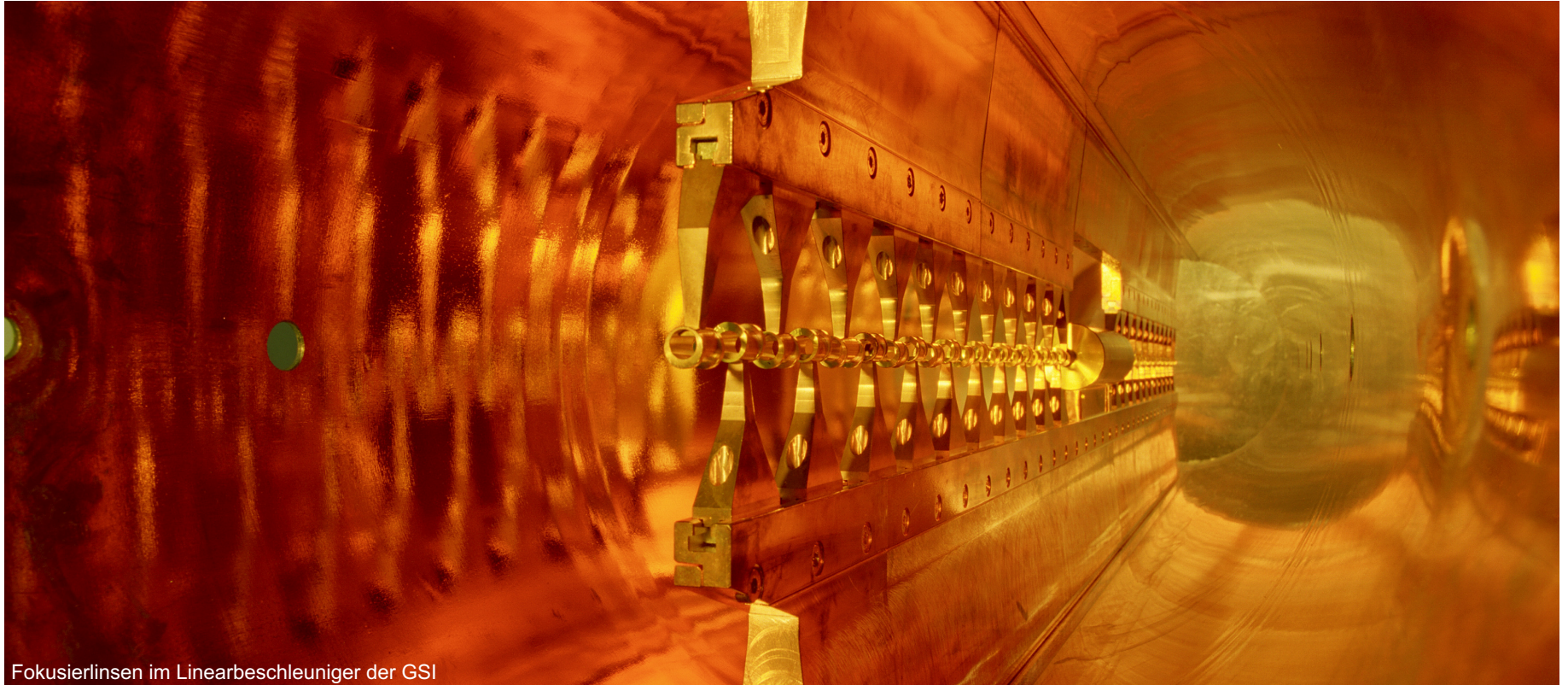
- FAIR Longterm Dronelaps 2018 – 2023
<https://www.youtube.com/watch?v=pnvZfVNYUSQ>







Die Herausforderungen ...



Fokussierlinsen im Linearbeschleuniger der GSI

2 Company Modell

GSI GmbH

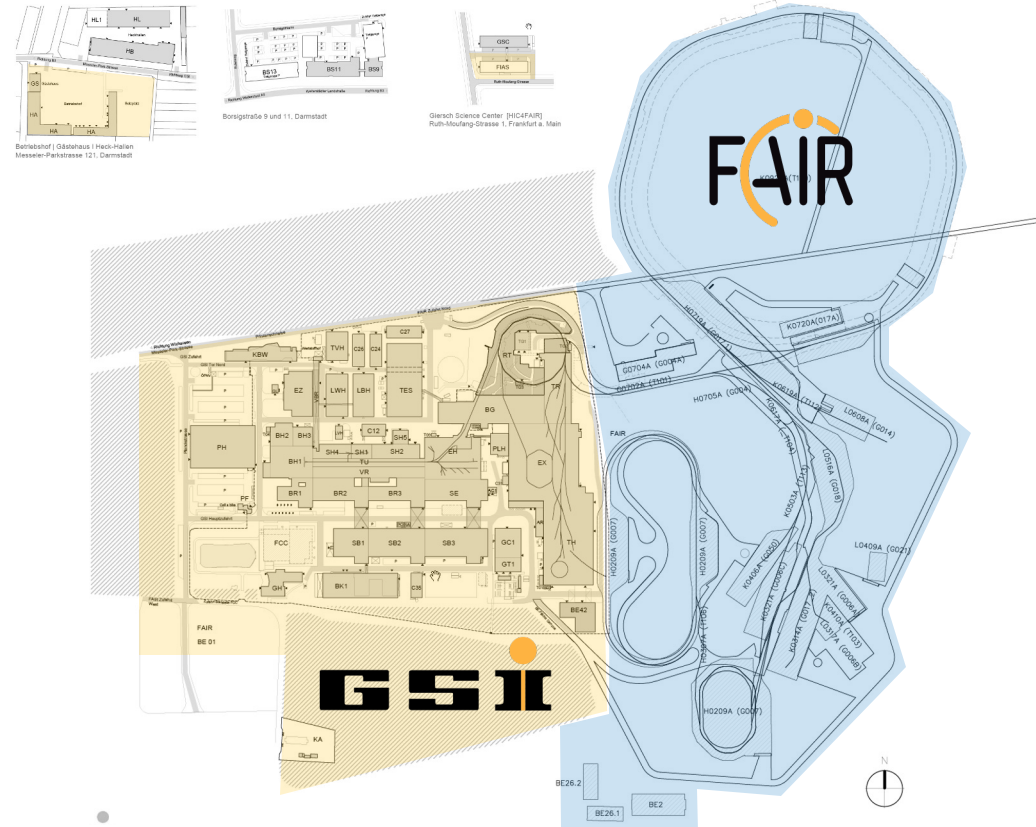
- Helmholtzgemeinschaft / Bundesrepublik Deutschland / Länder
- betreibt die GSI
- stellt die deutschen InKind Leistungen für FAIR

FAIR GmbH

- Internationales Konsortium
- baut die Beschleunigeranlage FAIR

Geschäftsbesorgungsvertrag

- regelt den Betrieb „HOST-LAB GSI+FAIR“ **durch die GSI**
- Betrieb der Infrastruktur und des Beschleunigers



3 Betreibermodell GSI + FAIR

INFRASTRUKTUR

Fachbereich Facility Management und
Campusentwicklung (FAM)

- Betrieb aller Standorte, Gebäude
- Betrieb der Anlagen zur Medien und Grundversorgung (bis Übergabepunkt Nutzer)



BESCHLEUNIGER

Fachbereich Beschleunigerbetrieb (ACC)

- Entwicklung und Betrieb Beschleunigertechnik
- Betrieb spezifische Anlagen des Beschleunigers (u.a. Kryoanlage)

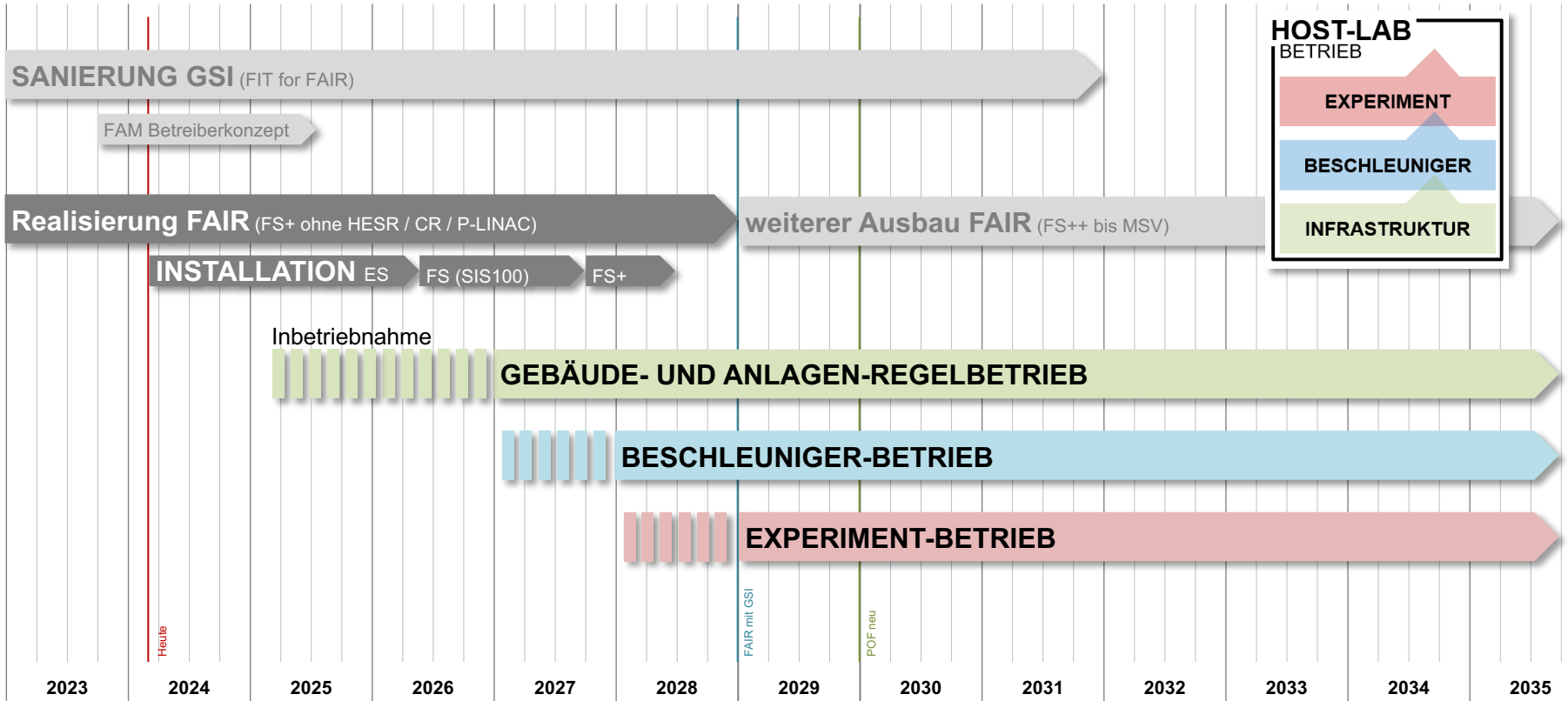
EXPERIMENT

Wissenschaft und Forschung (RED)

- Betrieb der Wissenschaftliche Experimente und Anlagen (u.a. in den Caves)



RAHMEN-TERMINPLAN Inbetriebnahme FAIR FS+








Ertüchtigung GSI

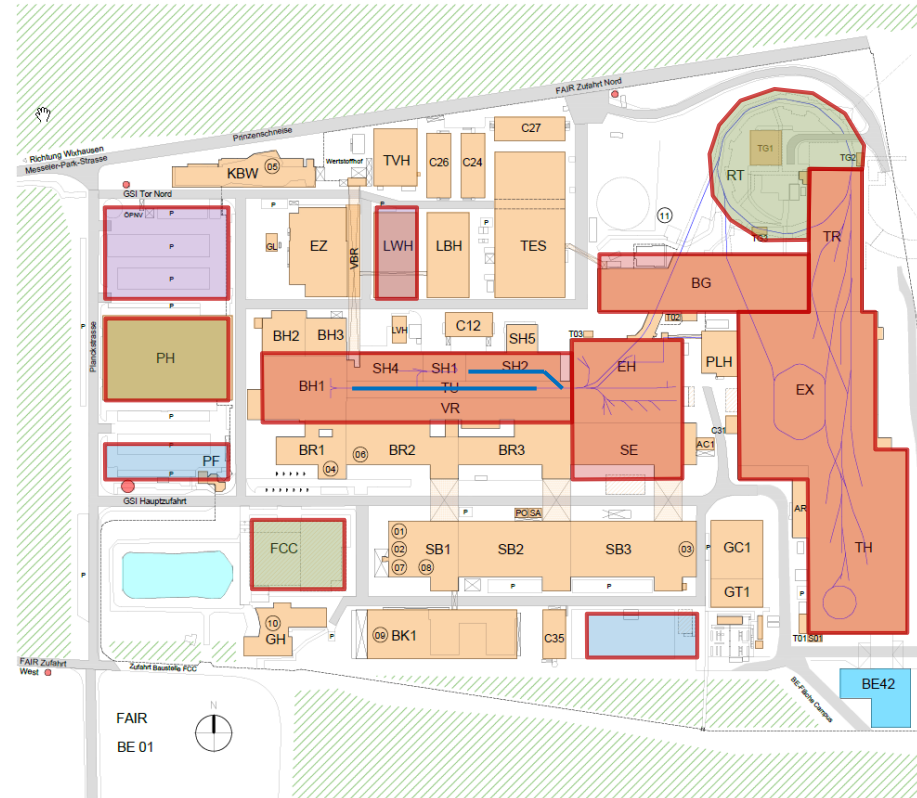
- Anpassung Gebäude/Infrastruktur auf Strahlenschutz / höhere Intensitäten / Dauerbetrieb (24/7) mit FAIR
- Verzögerungen durch Corona / Ukraine Krieg

Grundlage

- Campusmasterplan 2017, beständige Fortschreibung
- Fortführung Strahlbetrieb (6 Monate) / Bauzeit (6 Monate)

Maßnahmen

-  Strahlenschutz Upgrade Ringbeschleuniger SIS18 / Bau Haupt-Kontrollraum (FCC) / Parkhaus
-  Technische und Brandschutztechnische Ertüchtigung Beschleuniger und Experiment-Hallen
-  Erweiterung / Konsolidierung Betriebs-Werkstätten
-  Kapazitätserweiterung Büroflächen für HOST-LAB (auf dem FAIR Gelände nicht realisierbar)
-  Neubau redundante Injektorstrecke HELIAC
Sanierung und Upgrade Linarbeschleuniger ALVAREZ



Mittelbedarfsplanung

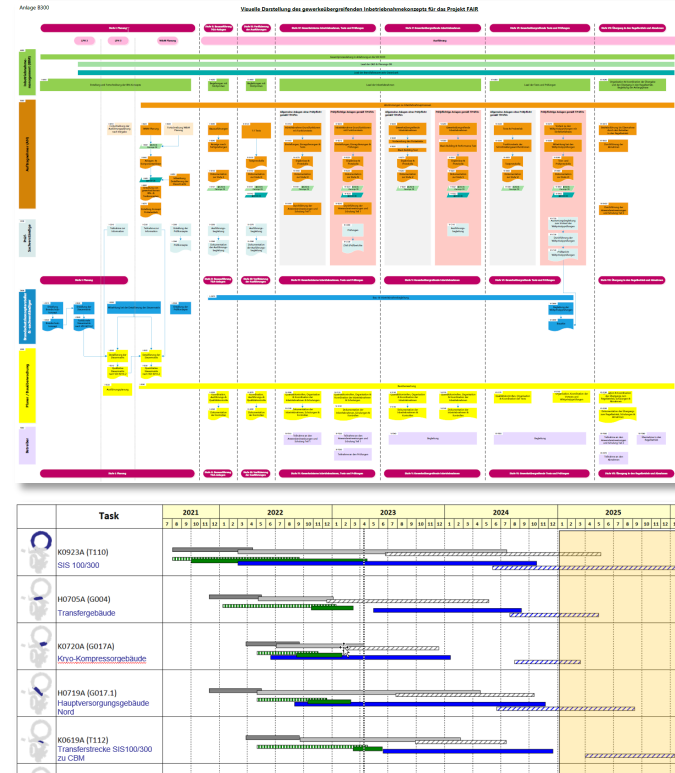
- Mittelbedarfsplanung für FAIR mit GSI „auf hoher Flughöhe“ mit allen „Betreiber, Administration, IT, ...“ (OCWG)
- Evaluation der Planung durch Externe, Vergleich mit anderen Beschleunigeranlagen weltweit, Optimierungspotentiale (CSG)

Inbetriebnahmekonzept

- Gewerkeübergreifendes Inbetriebnahmekonzept nach VDI 6039
- Einrichtung „Task-Force Betrieb“ (TF-B)
Vorbereitung der schrittweisen Übernahme (Gebäude und Anlagen) in den Regelbetrieb
- Prozess- und Aufgabenentwicklung NEU (für GSI mit FAIR)

Betreiberkonzept

- Ausschreibung Beratungsleistung „Betreiberkonzept FAIR mit GSI“
- Konzept „Make or Buy“, Quantifizierung Personal
- Quantifizierung jährlichen Aufwendungen Betrieb (in €)
- Qualifizierung notwendiges Personals



Personal- und Organisationsentwicklung

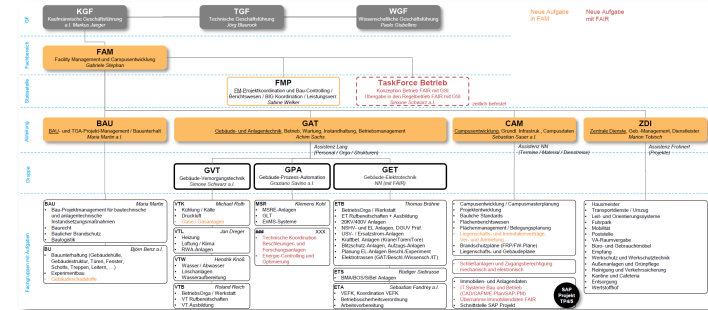
Anpassung ORG Struktur

- Zusammenlegen aller Abteilungen „Infrastruktur“ in einem Fachbereich
- Klärung Aufgaben-Schnittstellen zum Beschleuniger / Experiment
- Implementierung der „Task-Force Betrieb“ als „Inbetriebnahme Projekt“

Betreiberkonzept

EDV Strukturen

- Anpassung der EDV Strukturen „FAIR Projekt“ und „GSI Betrieb“
- Entwicklung und Implementierung Systemaufbau EDV Systeme (z.B. mobilen Prozessen / Dienstleistereinbindung)
- Zielstellung Entwicklung und Betrieb eines „Digitalen Zwillings“

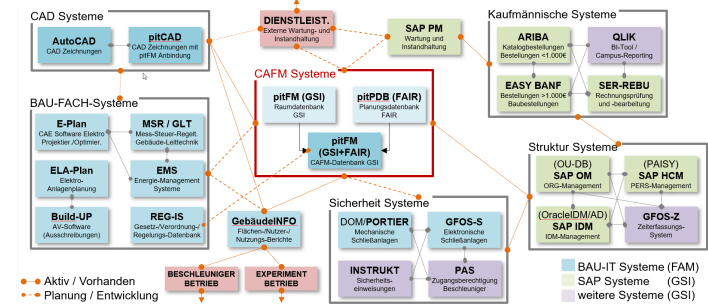


Change Management

- Begleitung des Change Prozesses für die Mitarbeitenden
- Personal- und Führungskräfteentwicklung

Personalentwicklung und Recruiting

- Unterstützung der Personalabteilung
- Werbung auf Bildungs-Messen und im öffentlichen Raum



Vielen Danke ...



Ionenquellen - Startpunkt der Beschleunigeranlage

Fragen ?