

Kooperationsvertrag GSI / TU Darmstadt

Regelungstheoretische Analysen von HF-Regelungen für Synchrotrons



Ziel: Analyse von HF-Regelungen zur Dämpfung longitudinaler kohärenter Moden, Spezifikationen für **Kavitätenregelkreise** für das **SIS18-Upgrade**

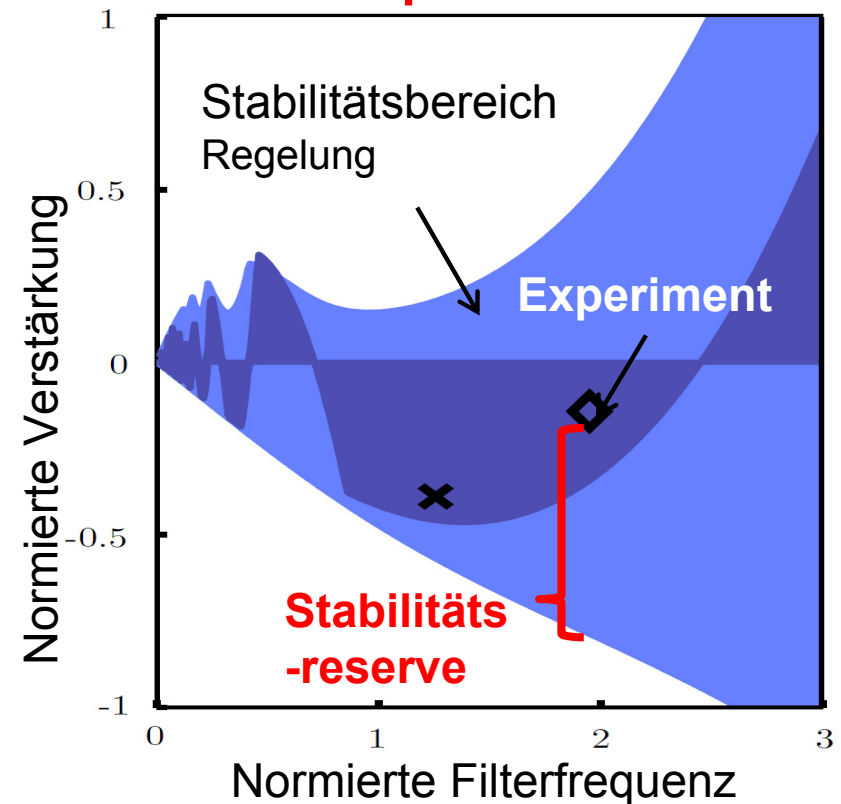
Herausforderung: Modellierung nichtlinearer Effekte in Strahldynamik/Regelkreis

Bearbeiter: Dr.-Ing. Dieter Lens

Status: seit 01.01.2010 in Arbeit

- Regelkreismodelle, Verkopplungen
- Analytische Stabilitätsdiagramme für Moden $m=1, 2$ mit $n=0$
- Vergleich Theorie, Simulation, Experiment
- Kompromiss zwischen Stabilität und schneller Dämpfungsrate
- Abhängigkeit von der Regelkreisverstärkung

Ende der Förderperiode: 31.12.12



Kooperationsvertrag GSI / TU Darmstadt

Optimierung von Systemen zur Dämpfung longitudinaler Strahloszillationen über der Beschleunigungsrampe



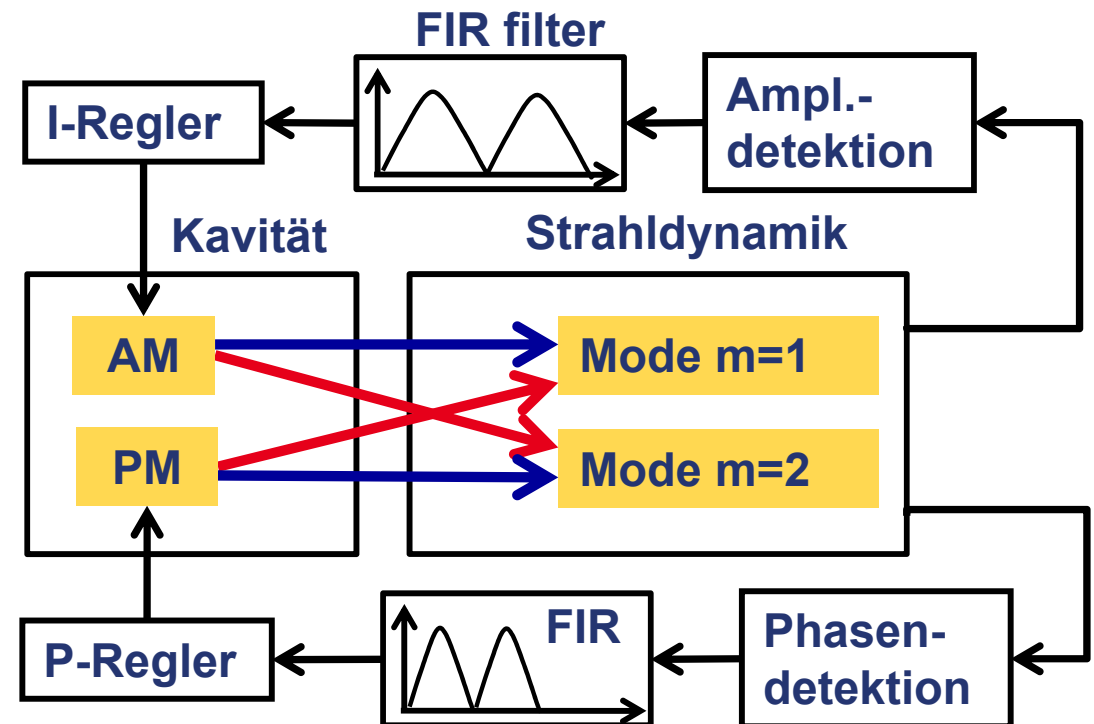
Ziel: Praktische Validierung der Dämpfung longitudinaler Strahloszillationen **über der Beschleunigungsrampe** für das SIS18-Upgrade und FAIR

Herausforderung: Verkopplungen zwischen Strahlphase und Strahlamplitude

Geplanter Bearbeiter: Dr.-Ing. Dieter Lens **Förderperiode:** 01.01.13 – 31.12.15

Geplante Arbeiten:

- Analyse der Verkopplungen
- Auslegung der Regelkreise, Entkopplungsalgorithmus
- Test und Validierung der LLRF-Topologie
- Vorbereitung und Auswertung von Maschinenexperimenten
- Untersuchung/Optimierung der Dämpfungseigenschaften



Kooperationsvertrag GSI / TU Darmstadt

Analyse von HF-Regelsystemen für Mehr-Harmonischen-Betrieb bei Hochstrombetrieb in Schwerionensynchrotrons



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DARMSTADT

Ziel: Höhere Strahlintensitäten durch Mehr-Harmonischen-Betrieb für das **SIS18-Upgrade** und **FAIR** erreichen

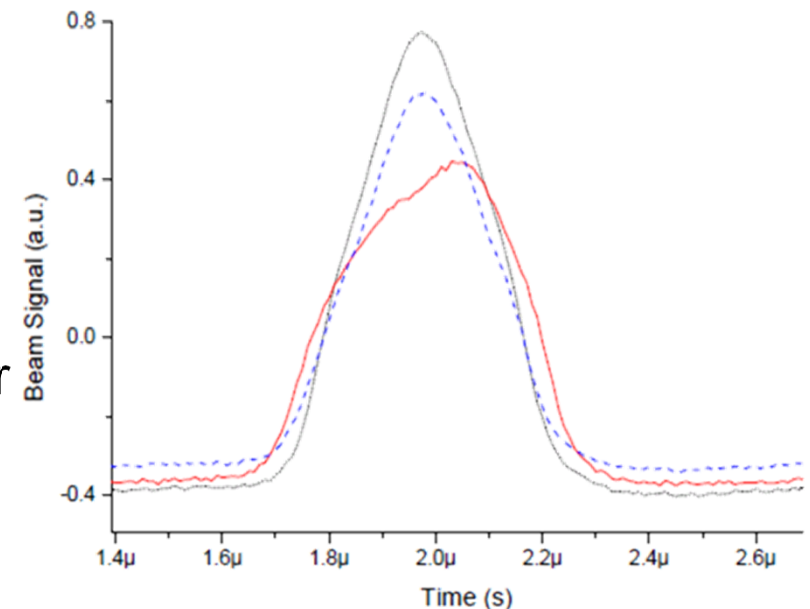
Herausforderung: FAIR-Anforderungen nur durch Amplituden- und Phasenkalibrierung der HF-Regelsysteme erfüllbar

Bearbeiterin: Dipl.-Ing. Uta Hartel (Stipend.)

Ende der Förderperiode: 31.12.12

Status: seit 01.06.11 in Arbeit

- Evaluation von Strahlexperimentdaten im Hinblick auf Qualitätsmaße für Bunch-Merging-Prozesse
- Strahlexperimente am SIS18 zum Test einer neuen Kalibrier-Elektronik durchgeführt
- Untersuchung des Bunching-Prozesses anhand von Simulationen und Vergleich mit Messungen



rot: 5° Phasenabweichung bei einem Dual-Harmonic-Bunch

Kooperationsvertrag GSI / TU Darmstadt

Analyse von HF-Regelsystemen für Mehr-Harmonischen-Betrieb bei Hochstrombetrieb in Schwerionensynchrotrons



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DARMSTADT

Ziel: Höhere Strahlintensitäten durch Mehr-Harmonischen-Betrieb für das **SIS18-Upgrade** und **FAIR** erreichen

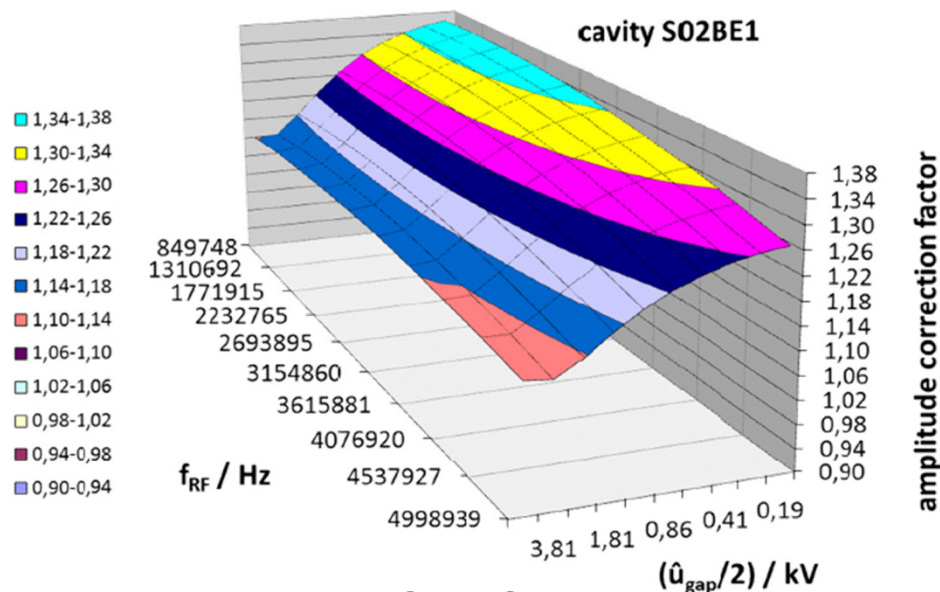
Herausforderung: FAIR-Anforderungen nur durch Amplituden- und Phasenkalibrierung der HF-Regelsysteme erfüllbar

Geplante Bearbeiterin: Dipl.-Ing. Uta Hartel (Stipend.)

Förderperiode: 01.01.13 – 31.12.15

Geplante Arbeiten für Folgezeitraum:

- Analyse und Simulation von Hochstrom-Effekten auf HF-Regelsysteme
- Strahlexperimente am SIS18 bei höchsten Intensitäten
 - ➔ Kalibrierung in Abhängigkeit vom Strahlstrom
 - ➔ Technische Umsetzung eines Kalibriersystems



Kalibrierkurve der Gap-Spannung

Kooperationsvertrag GSI / TU Darmstadt

Systemdesign zum deterministischen Bunch-to-Bucket-Transfer

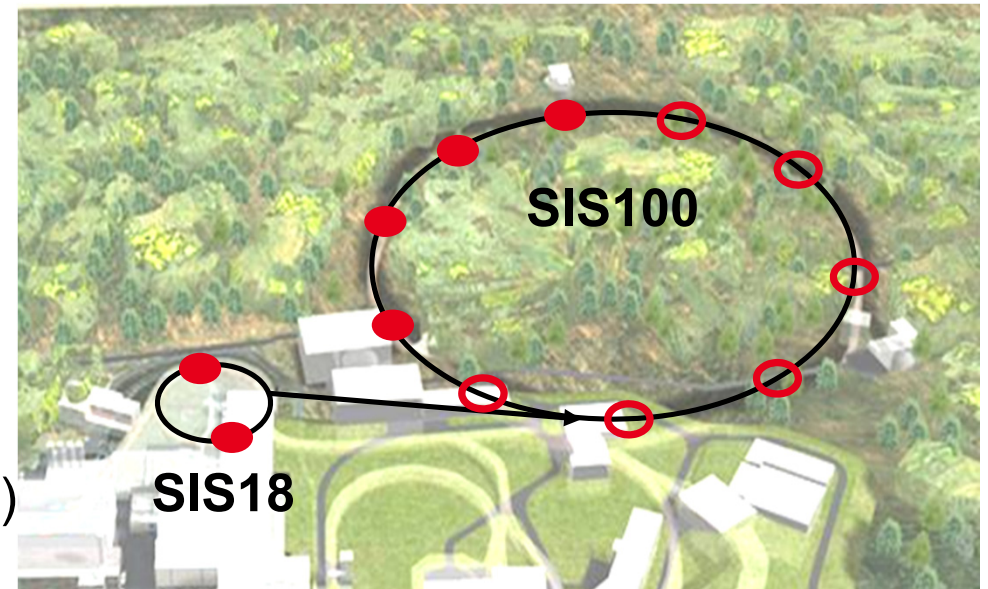
Ziel: Zeitersparnis durch deterministischen Bunch-to-Bucket-Transfer für **FAIR**

Herausforderung: $f_{RF,S1S18} \neq f_{RF,S1S100}$ → adiabatische Bunch-Verschiebung

Geplante/r Bearbeiter/in: N.N. (2 Stellen) **Förderperiode:** 01.01.13 – 31.12.15

Geplante Arbeiten:

- Strahldynamik analysieren (transiente Effekte, Phasengenauigkeiten etc.)
- Füllmustermessungen
- Prozess- und Timing-Analyse für den Bunch-to-Bucket-Transfer (Echtzeit-Datenaustausch mittels Timing-System)



→ Systemdesign (Module, Schnittstellen, Gesamt-Topologie)

→ Realisierung und Test eines Prototyps für den SIS18-ESR Transfer