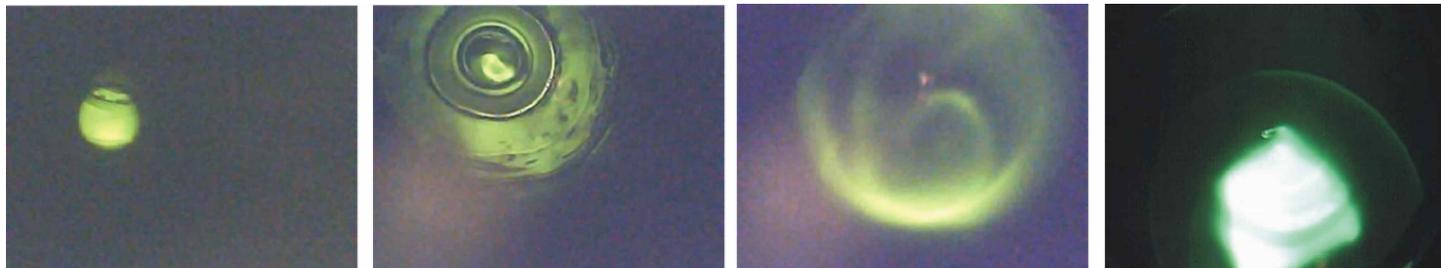


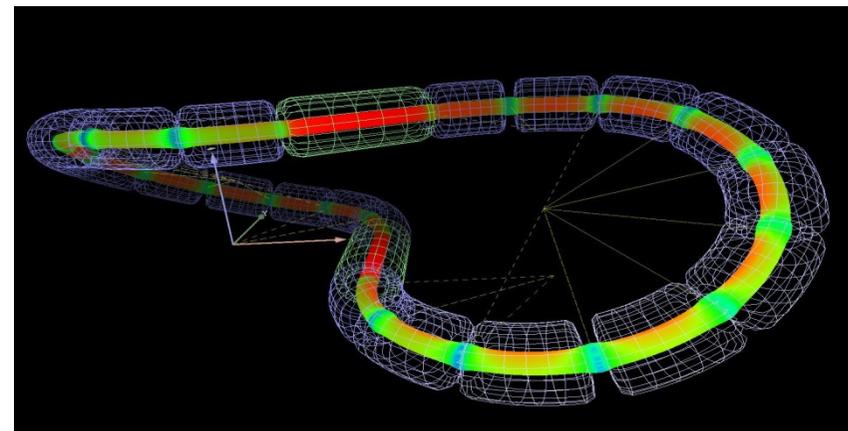
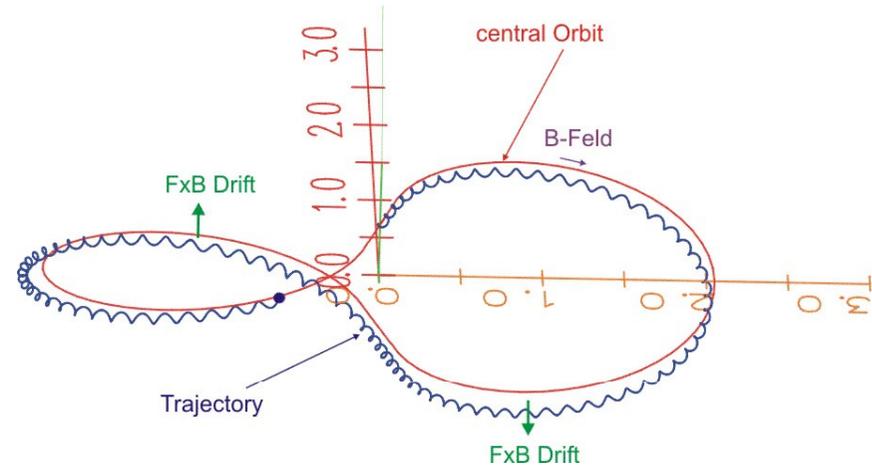
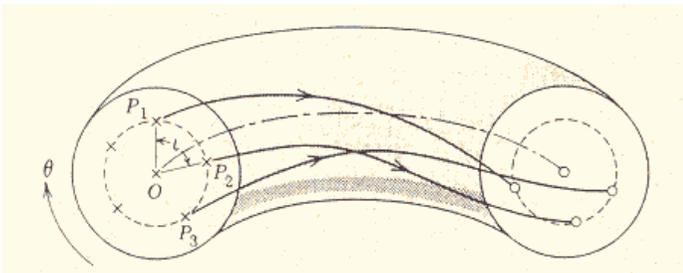
# Nichtneutrale Plasmen und intensive Ionenstrahlen



# Hochstromspeicherring (F8SR)

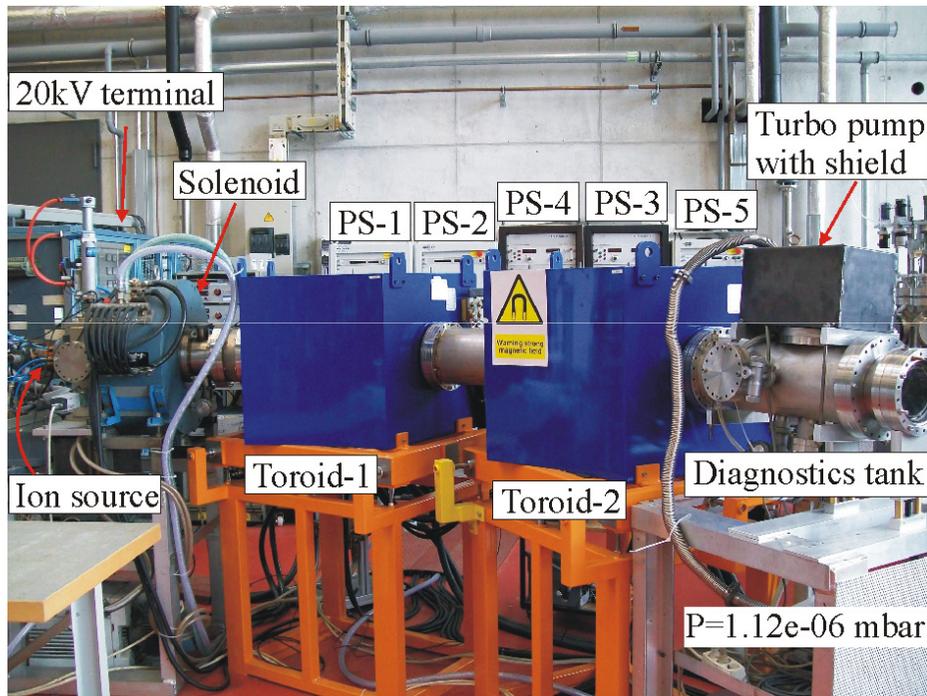
Strahlspeicherung im longitudinalen Magnetfeld:

- Strahl – Instabilitäten
- Raumladungskompensation
- Strahl – Kühlungseffekte
- Strahl - NNP Wechselwirkung
- Strahl-Strahl Wechselwirkung
- Multiple-Ionisation ( $W \sim 150 \text{ keV} - 1 \text{ MeV}$ ,  $I \sim 10 \text{ A}$ )
- Fusionsquerschnitte  $^{11}\text{B} + \text{p} \rightarrow 3\alpha$  ( $8.7 \text{ MeV}$ )

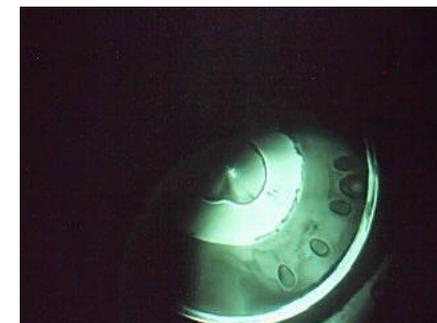


04.02.2010

# Strahltransportexperimente



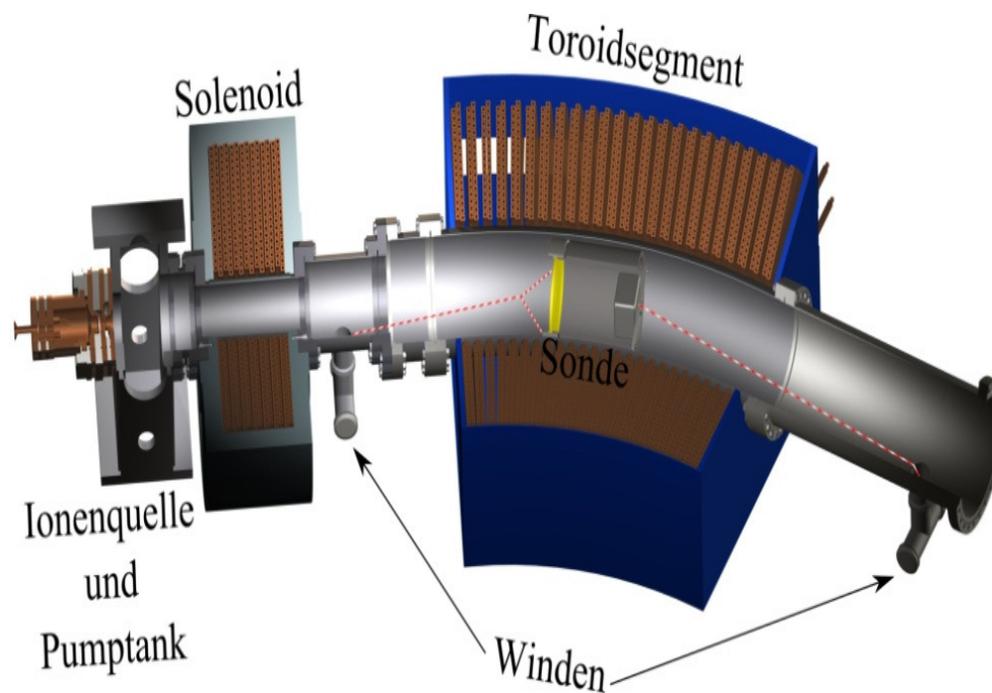
No. of winding	$33 \times 24$
Maximum Magnetic field on axis	$0.6 T$
Maximum Voltage and Current	140 V, 480 A
Major Radius $R_0$	1300 mm
Arc angle	$30^\circ$
Arc length	680 mm
Diameter of aperture	200 mm
Magnetic Shielding	absent
Cooling water	70 l/min
Weight	1050 kg



Strahlinduzierte NNP

04.02.2010

# Diagnose



Strahltransport und Detektion

- Filter installed before solenoid
- Holes about 2mm horizontal direction and 3mm and 4mm in vertical direction
- Beam size small => only 4 holes + central in beam path



04.02.2010

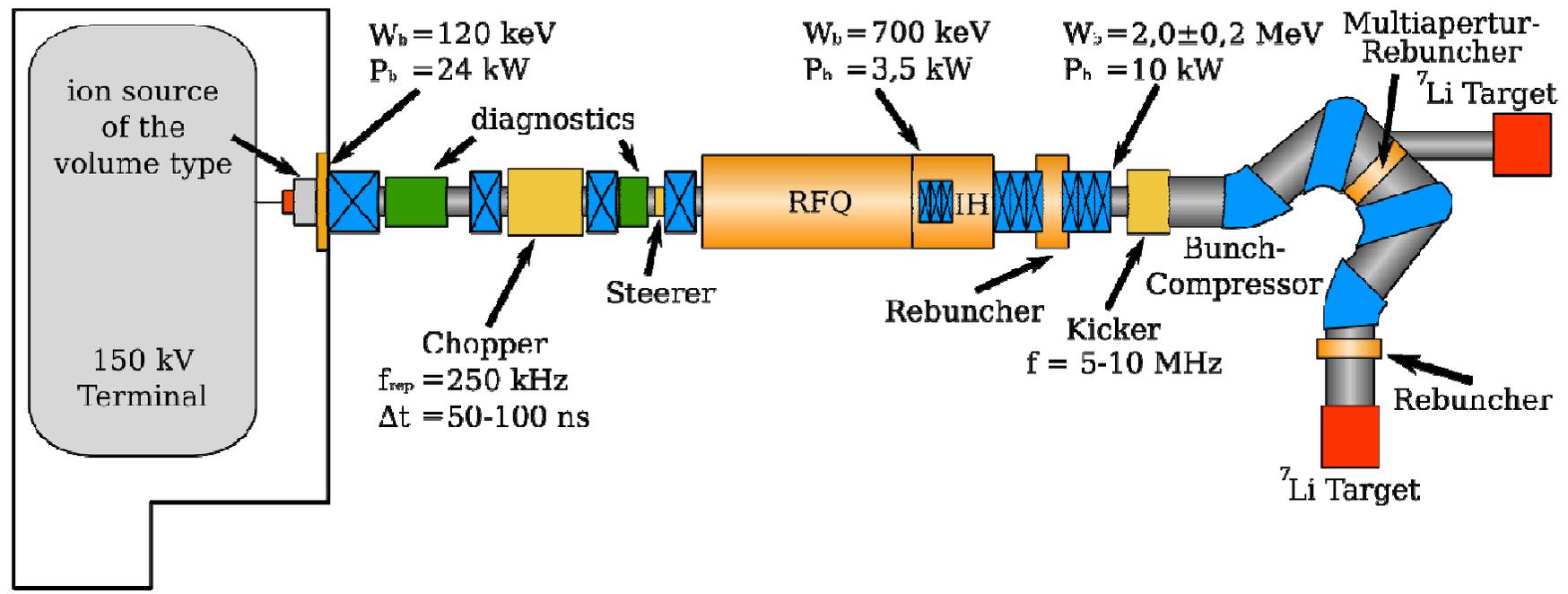
- ***Theoretische Arbeiten (N. Joshi, M. Droba, O. Meusel):***

- Multi-turn Injektion
- Transport von intensiven Ionenstrahlen
- Optimierung der Magnetfeldverteilung
- Simulationen zum toroidalen Transport
- Simulationen zu eingeschlossenen Elektronwolken (Instabilitäten)
- Numerik: PIC, Poissonsolver, C++, ...

- ***Experimentelle Arbeiten (N. Joshi, M. Droba, O. Meusel):***

- Untersuchungen von Raumladungseffekten im toroidalen Magnetfeld
- Transport von intensiven Ionenstrahlen
- ExB Kickersystem für Strahlinjektion
- Aufbau von Experimenten zur Strahlinjektion
- Entwicklung von Strahldiagnose für starke Magnetfelder

# Bachelor-Arbeiten an der Frankfurter Neutronenquelle FRANZ

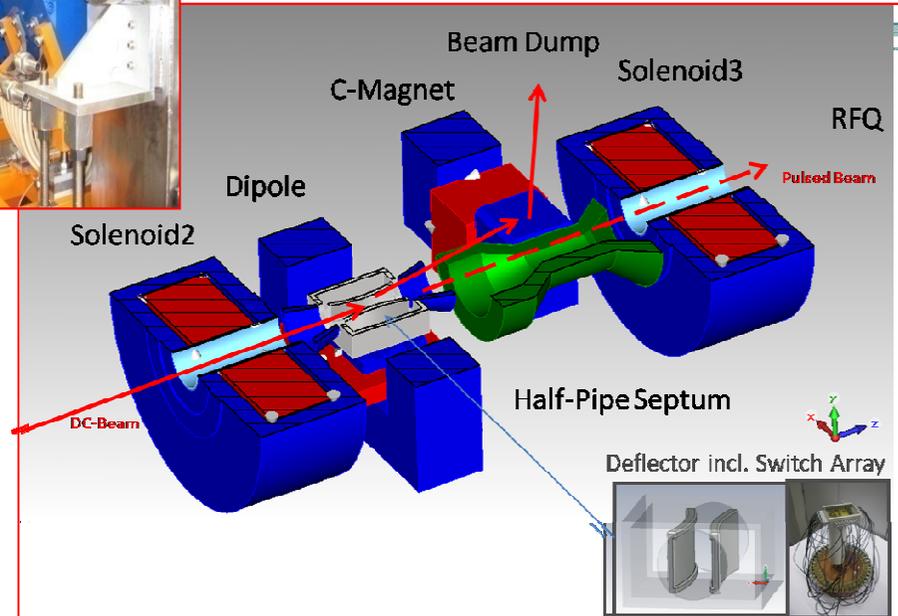
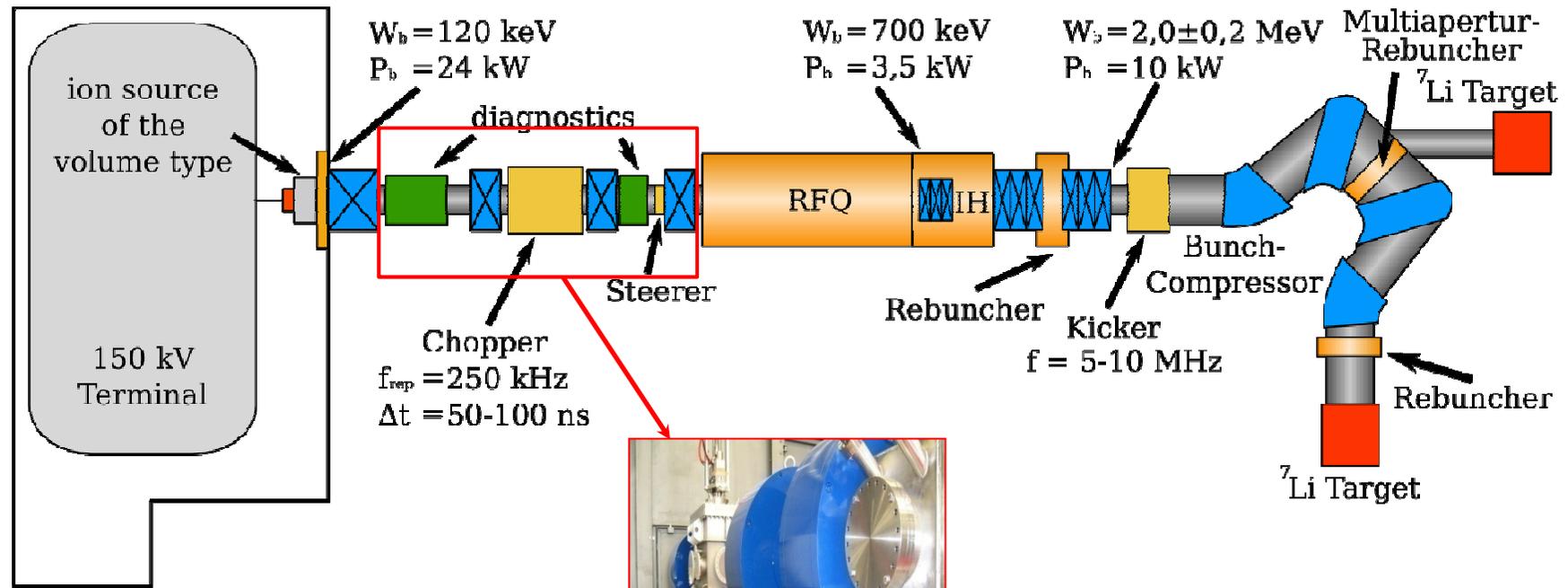


## FRANZ (Frankfurter Neutronenquelle am Stern-Gerlach-Zentrum):

- Intensive Pulse bei hoher Repetitionsraten
- Hohe Raumladung, schnelle Zeitstruktur
- Faktor  $10^3$  höhere integrierte Neutronenflussdichten im Bereich von 1-100keV
- Designwerte aller Komponenten liegen an der Grenze des technisch Möglichen

=> theoretische & experimentelle Forschungsarbeiten

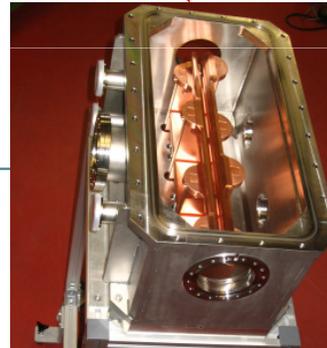
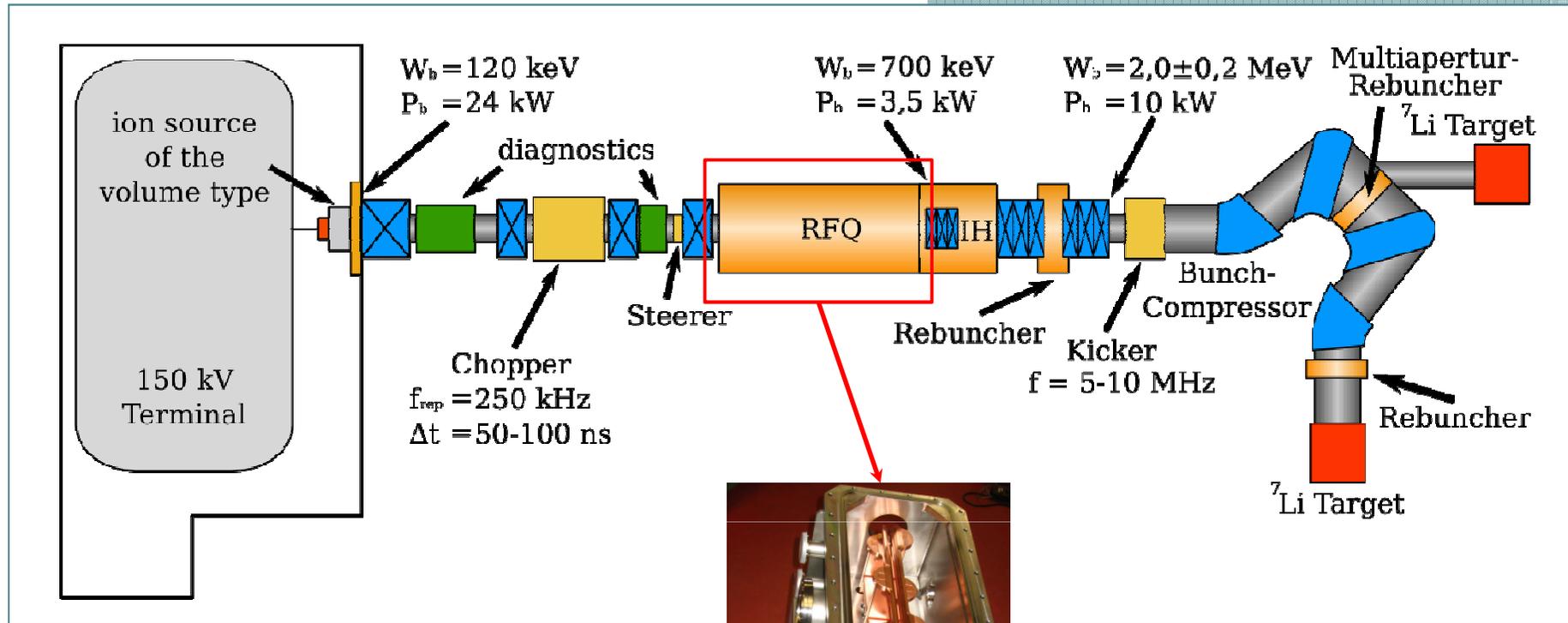
# Bachelor-Arbeiten an der Frankfurter Neutronenquelle FRANZ



## ***LEBT (C. Wiesner, O. Meusel):***

- Aufbau und Tests
- Strahltransportsimulation
- Chopper: Wienfilter, E×B-Kicker

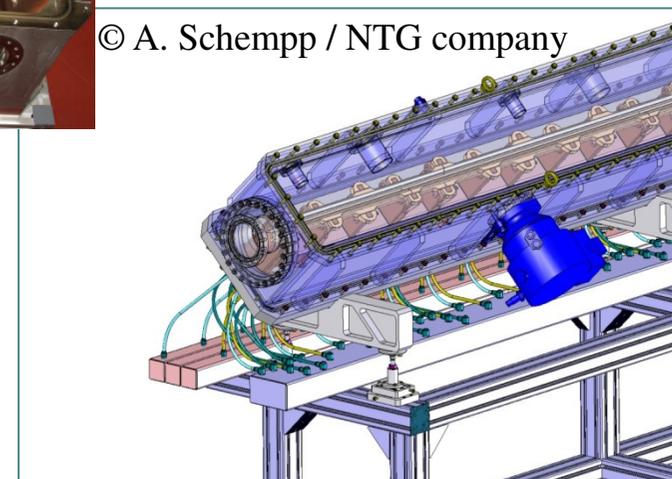
# Bachelor-Arbeiten an der Frankfurter Neutronenquelle FRANZ



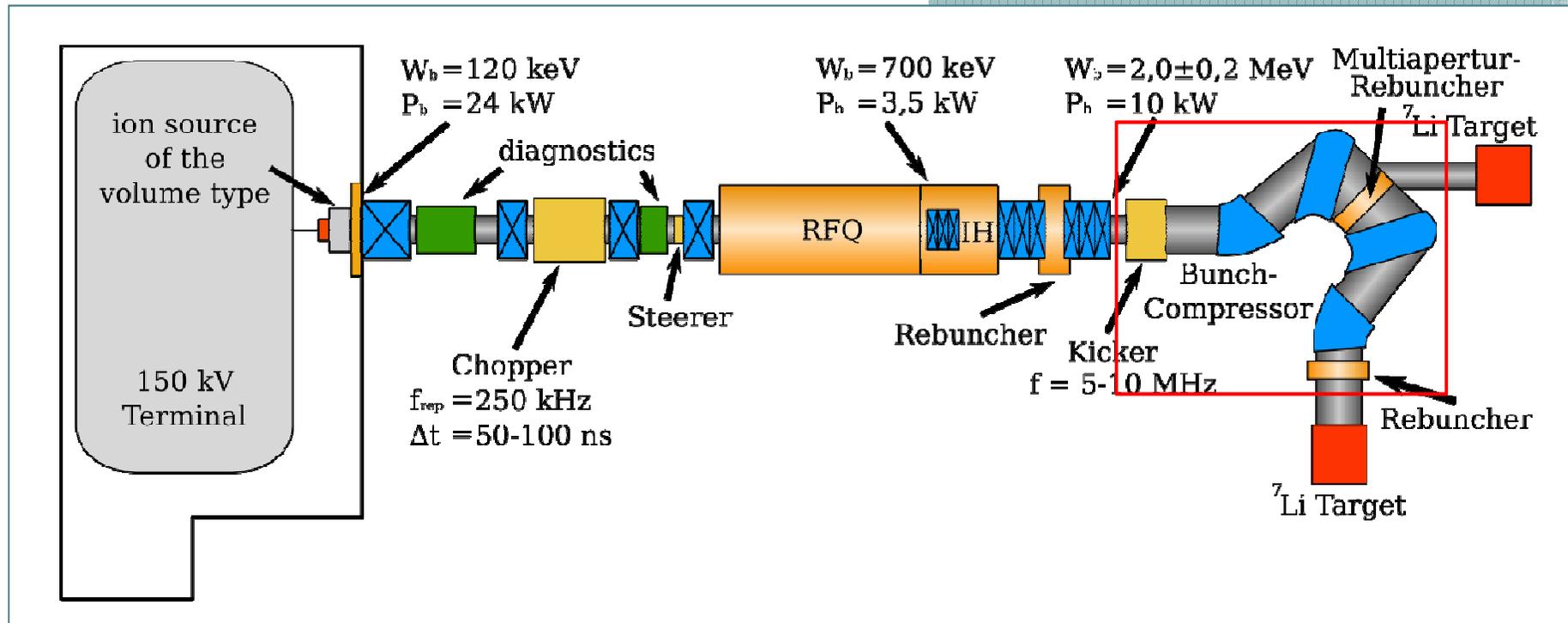
© A. Schempp / NTG company

## ***RFQ (A. Schempp, O. Meusel):***

- Konstruktion
- Tuning



# Bachelor-Arbeiten an der Frankfurter Neutronenquelle FRANZ



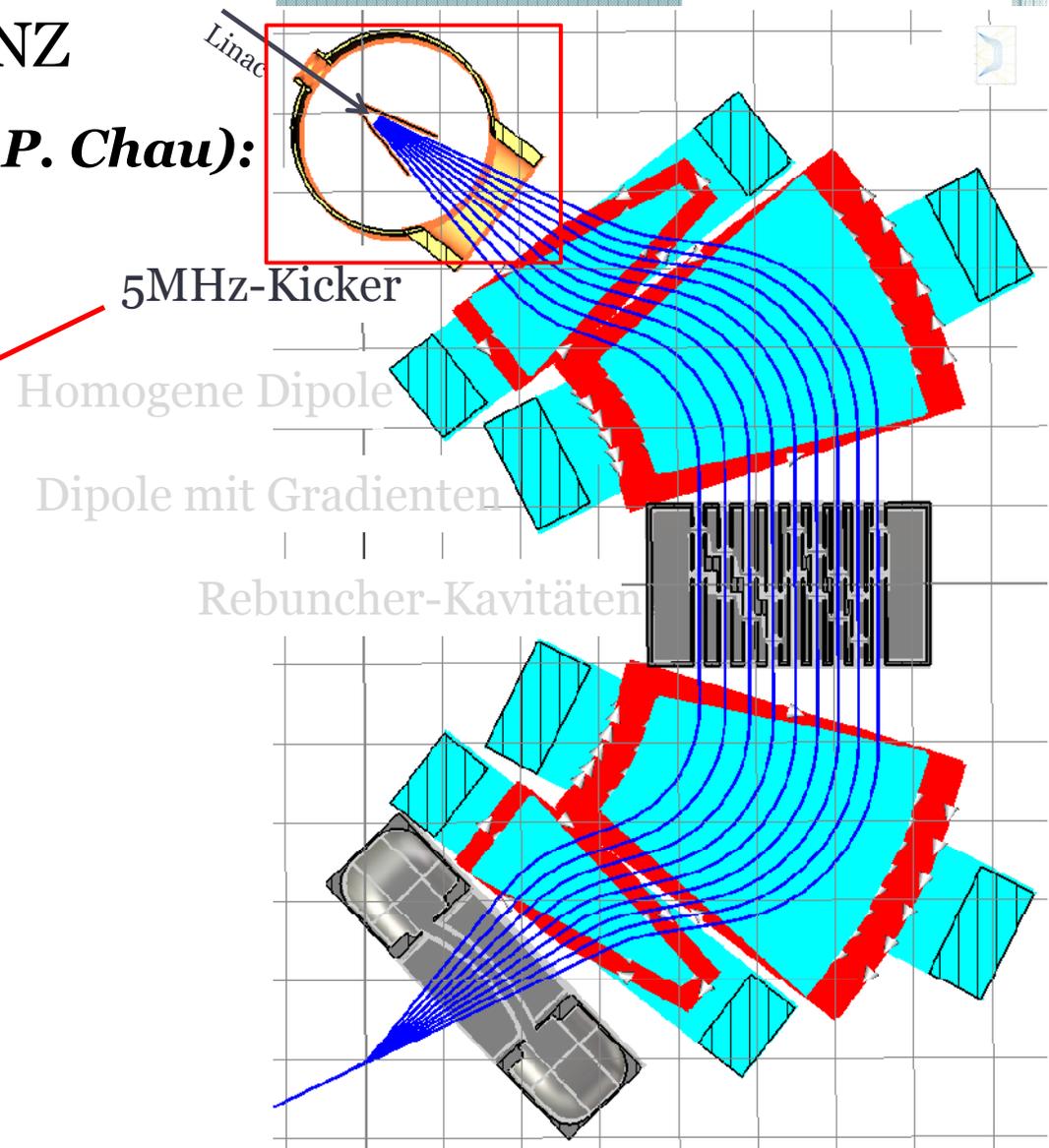
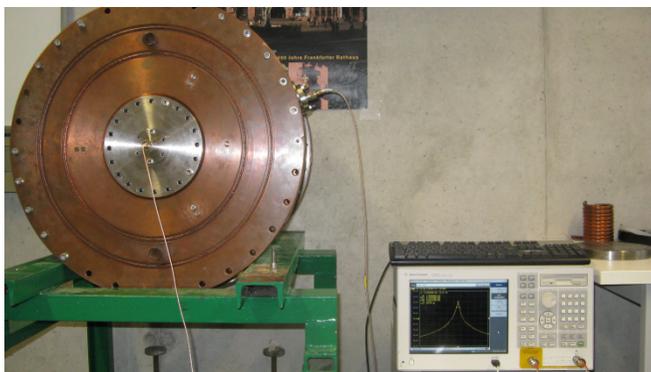
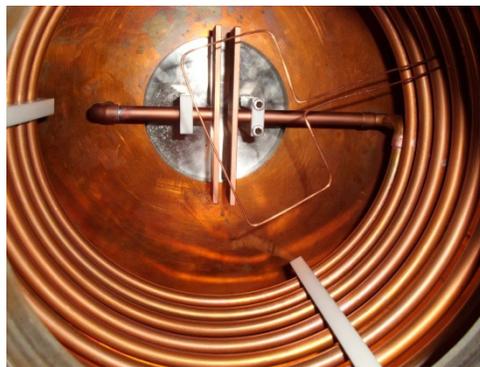
## ***Bunchkompressor (L. P. Chau, O. Meusel, H. Podlech, M. Droba):***

- 5MHz-Kicker
- Magnet-Design
- Strahldynamik

## Bunchkompressor für FRANZ

### **5MHz-Kicker (H. Podlech, L. P. Chau):**

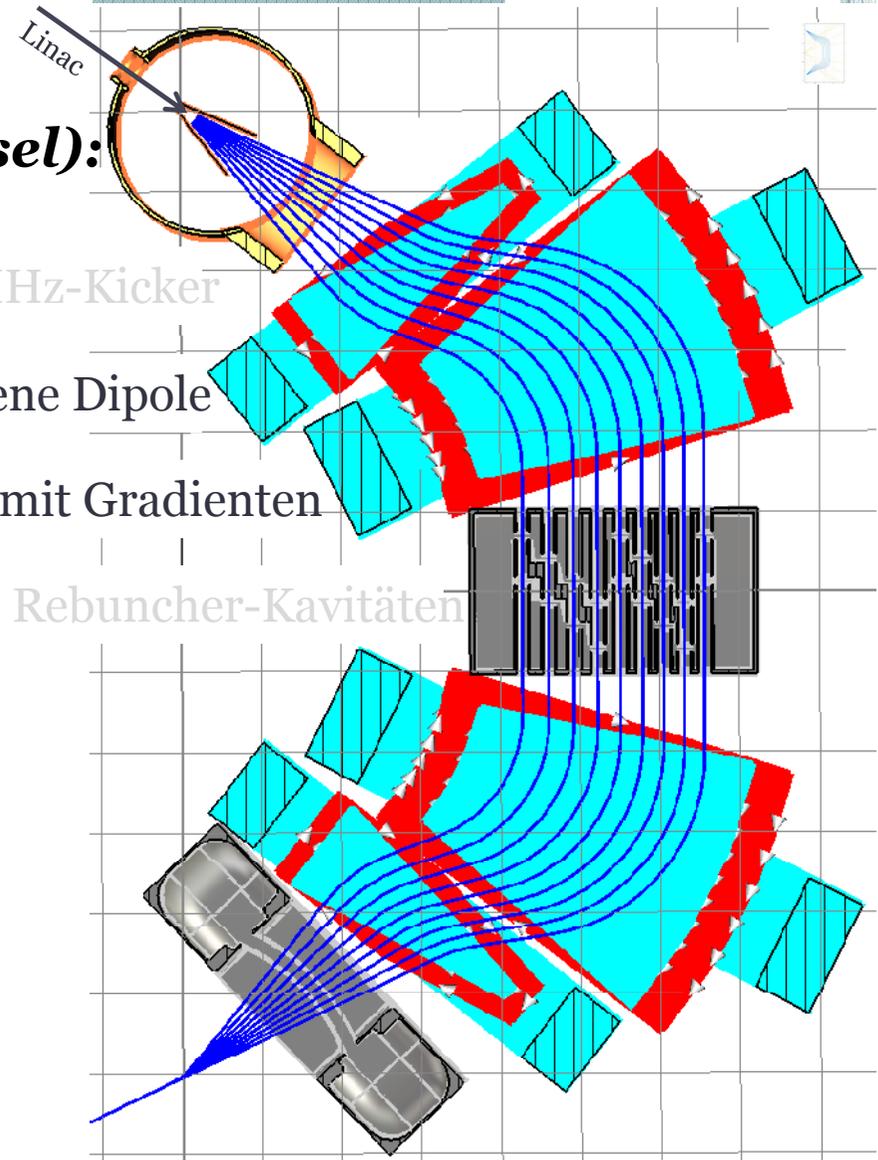
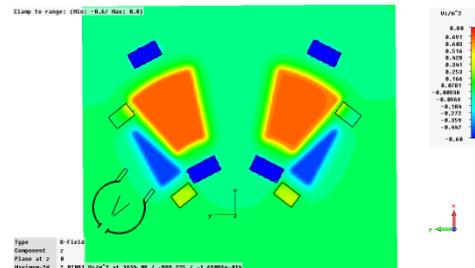
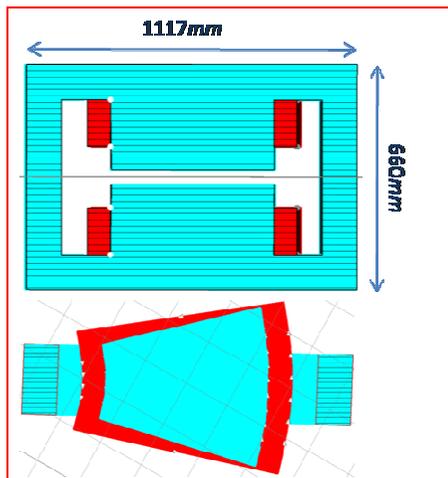
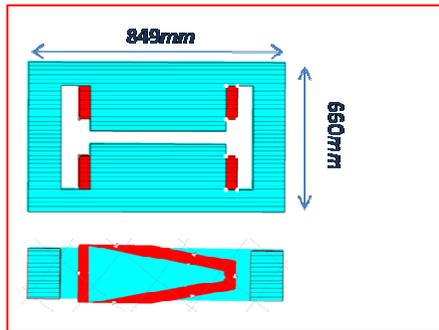
- Messungen am Model
- HF-Technik
- 3D-Design mit CST-Studios



## Bunchkompressor für FRANZ

### **Magnet-Design (L. P. Chau, O. Meusel):**

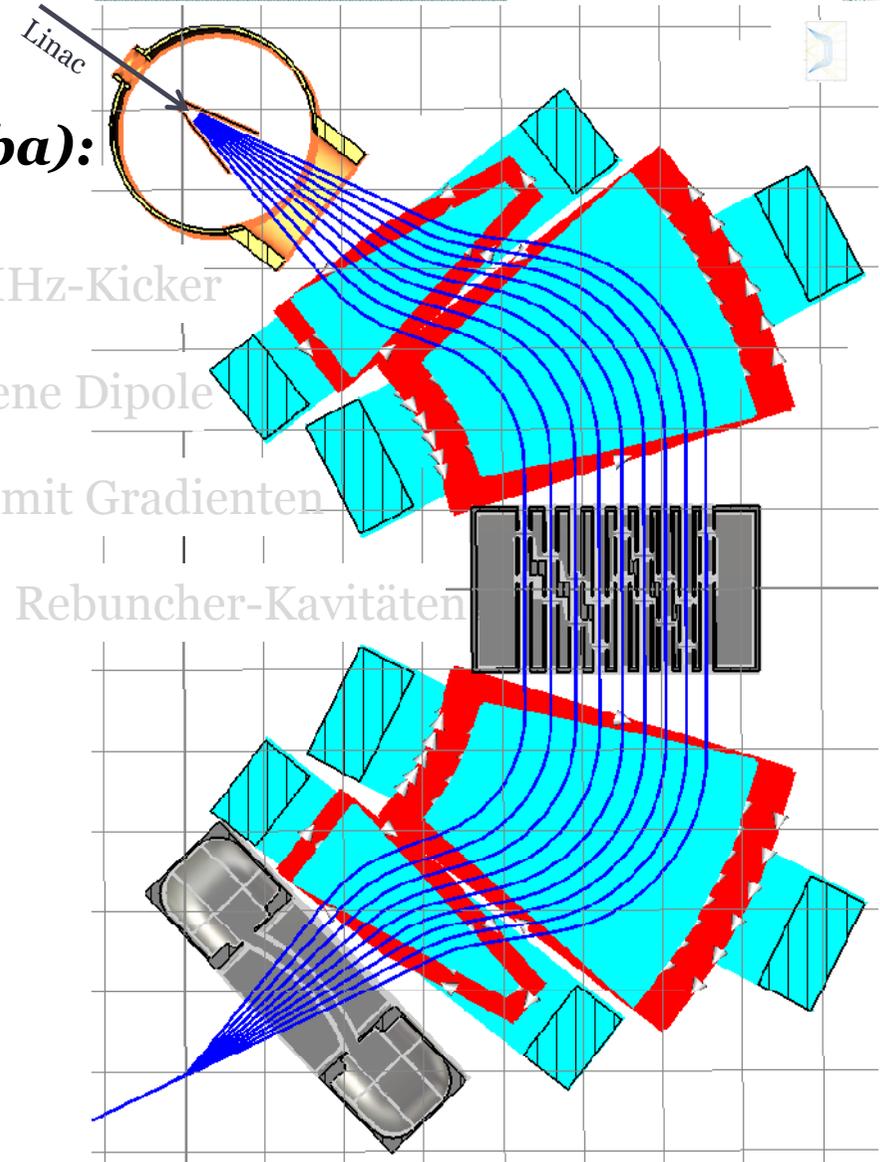
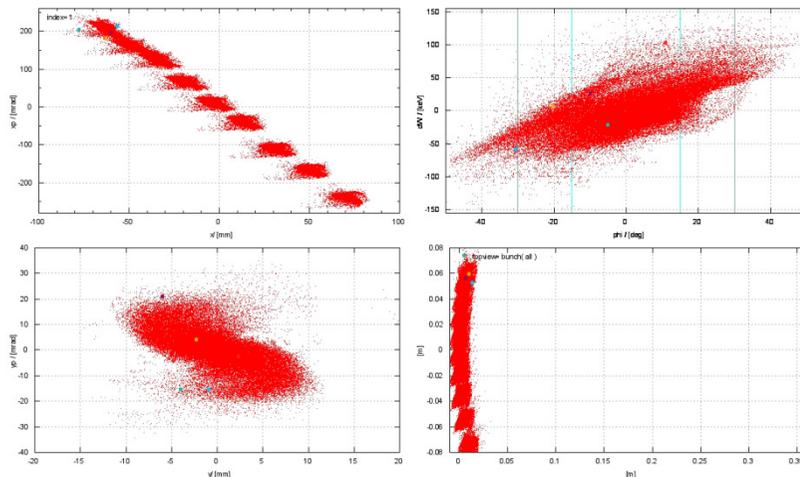
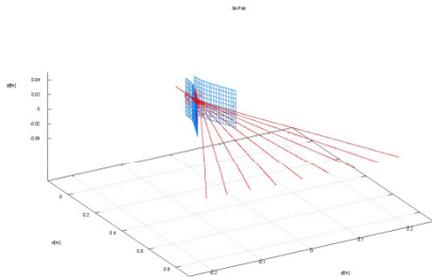
- 3D-Modellierung mit CST-Studios
- Feldoptimierung
- Randfeld + Gradienten



## Bunchkompressor für FRANZ

**Strahldynamik (L. P. Chau, M. Droba):**

- Transport von intensiven Strahlen
- hohe Raumladung + externe Felder
- Numerik: PIC, Poissonsolver, C++, ...



## ***LEBT (C. Wiesner, O. Meusel):***

- Aufbau und Tests
- Strahltransportsimulation
- Chopper: Wienfilter,  $E \times B$ -Kicker

## ***RFQ (A. Schempp, O. Meusel):***

- Konstruktion
- Tuning

## ***5MHz-Kicker***

### ***(H. Podlech, L. P. Chau):***

- Messungen am Model
- HF-Technik
- 3D-Design mit CST-Studios

## ***Magnet-Design***

### ***(L. P. Chau, O. Meusel):***

- 3D-Modellierung mit CST-Studios
- Feldoptimierung
- Randfeld + Gradienten

## ***Strahldynamik (L. P. Chau, M. Droba):***

- Transport von intensiven Strahlen
- hohe Raumladung + externe Felder
- Numerik: PIC, Poissonsolver, C++, ...