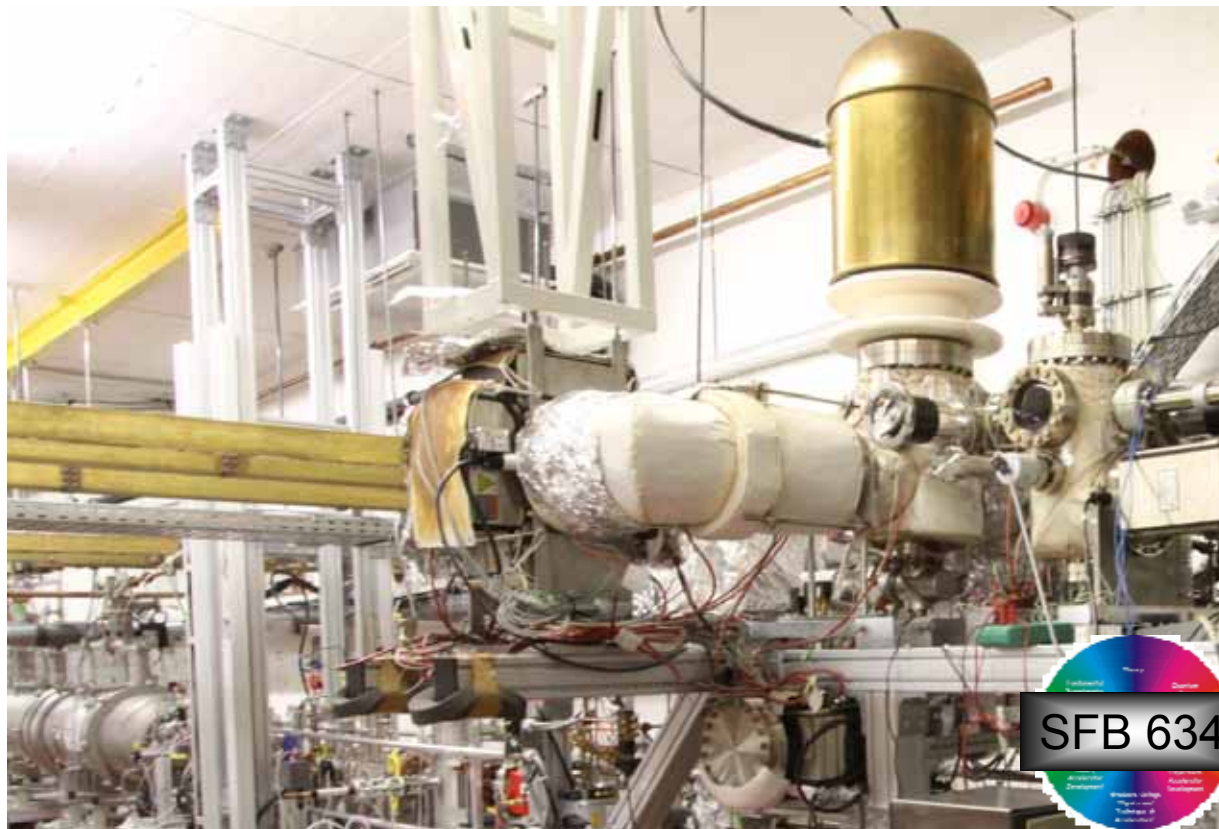


Neues vom S-DALINAC



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DARMSTADT

Joachim Enders
Institut für Kernphysik, TU Darmstadt



SFB 634

DFG

Strukturelle Rahmenbedingungen

ehemaliges
Graduiertenkolleg
Beschleunigerphysik

Interdisziplinarität:
ETiT/Mathematik/
Biologie/MaWi

europäische
Netzwerke

Sonder-
forschungsbereich
634 der DFG

**TU-Forschungscluster
“Nuclear and Radiation
Science”**

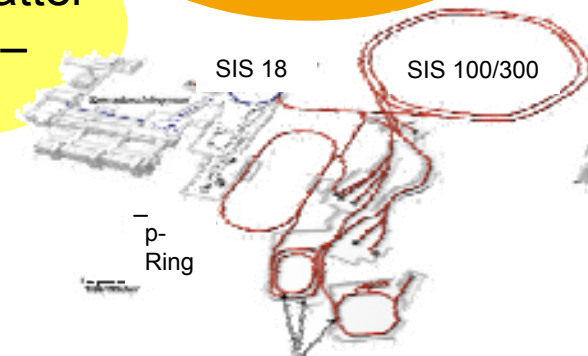
BMBF-
Verbundforschung

LOEWE-Zentrum
“HIC for FAIR”

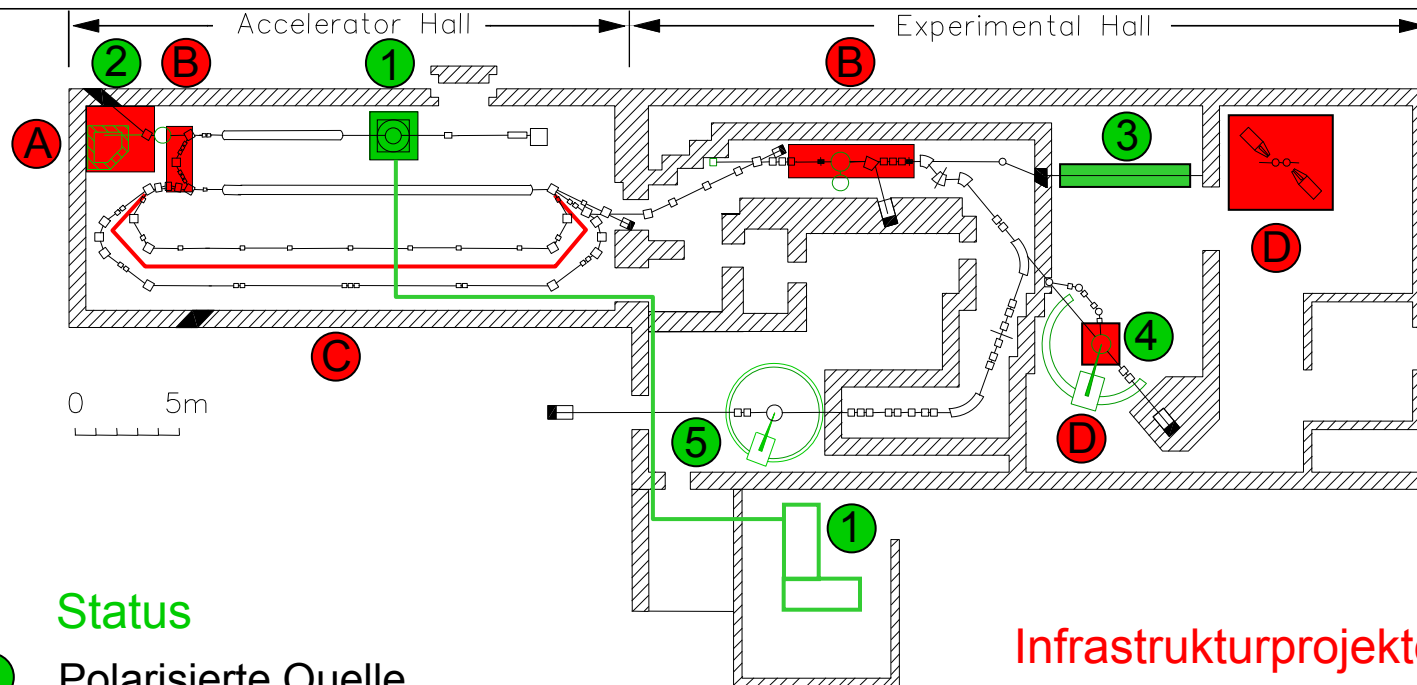


Großgeräte-
Infrastruktur

Extreme Matter
Institute –
“EMMI”



S-DALINAC



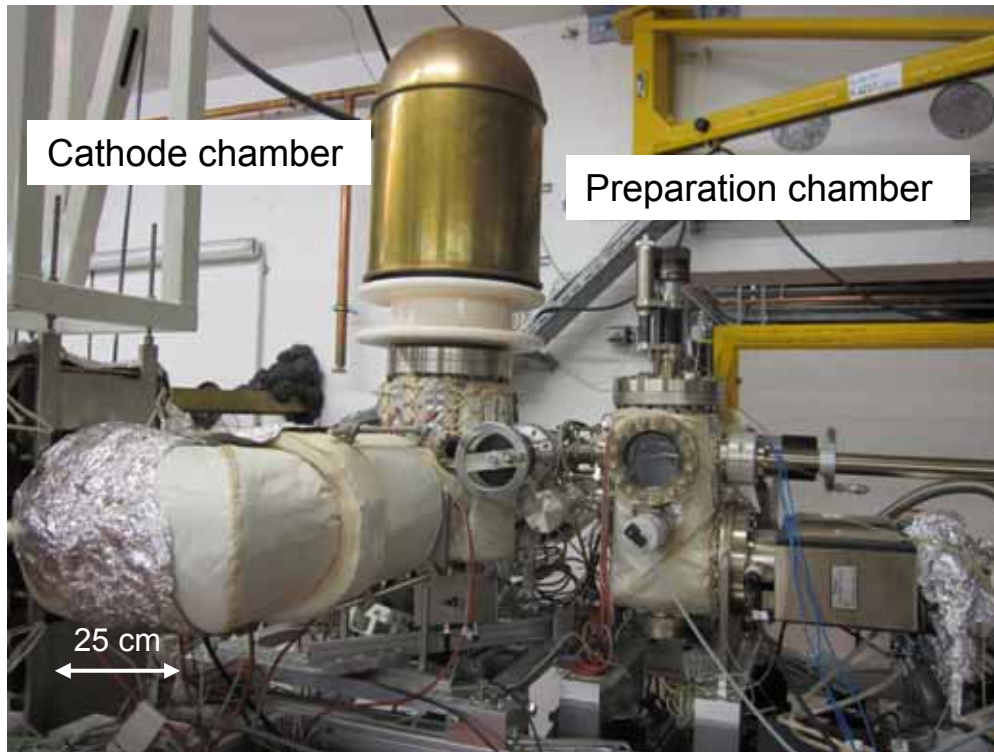
Status

- ① Polarisierte Quelle
- ② 10 MeV Bremsstrahlung
- ③ Photonentagger
- ④ (e,e'x)-Experimente & 180°-Spektrometer
- ⑤ (e,e')-Experimente hoher Auflösung

Infrastrukturprojekte im SFB 634

- Ⓐ 14 MeV Bremsstrahlung, Compton tracking polarimetry
- Ⓑ Kollimatorsysteme, Møllerpolarimeter
- Ⓒ Dritte Strahlrezirkulation
- Ⓓ LaBr₃:Ce Detektoren

Quelle polarisierter Elektronen



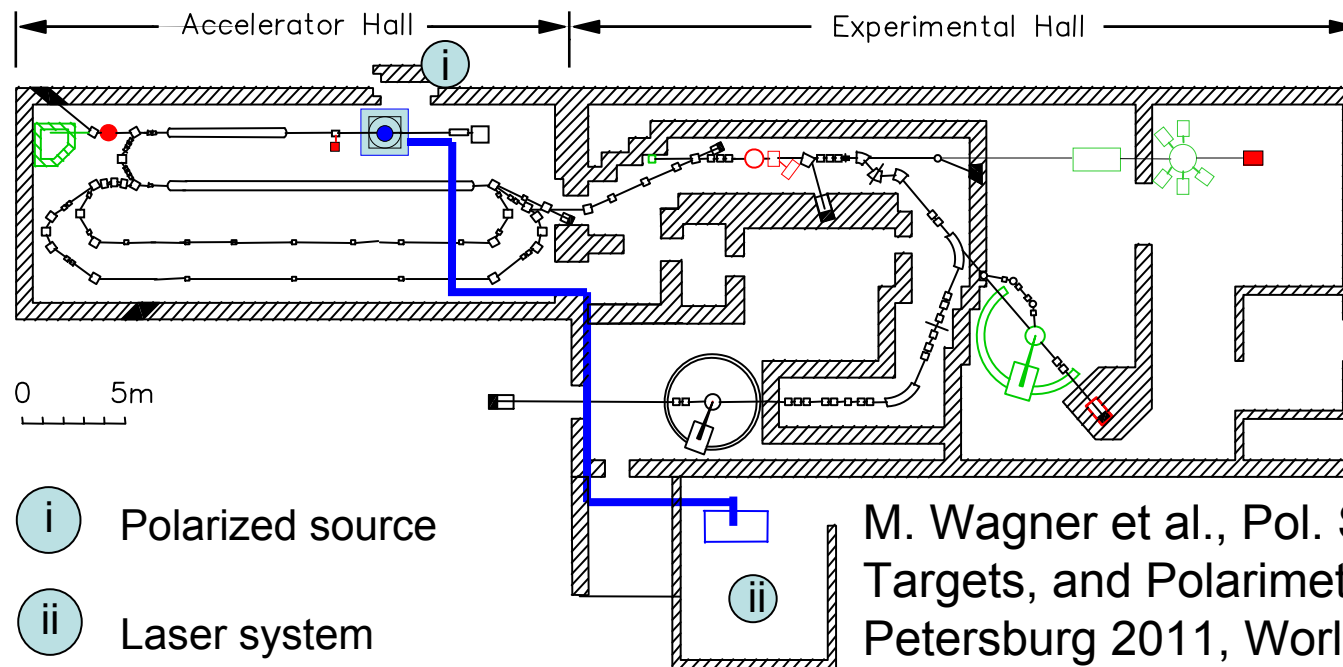
- Bulk- and Superlattice-GaAs
- Titan-Saphir-Laser:
 - 380 fs Pulslänge
 - 75 MHz Repetitionsrate
- Diodenlaser: DC
- Load-Lock-System:
schneller Kathodenwechsel
- Bauhöhe ca. 1.8 m
- Vakuum $< 10^{-11}$ mbar
- Kathode:
 - Vakuumlebensdauer ~ 1000 h
 - Ladungslebensdauer (54 ± 2) C
@ 7 μ A

Y. Fritzsche et al., Proc. Pol. Sources, Targets,
and Polarimeters, St. Petersburg 2011,
World Scientific, im Druck

C. Eckardt et al., Proc. PAC 2011, S. 853

Laser-Strahltransfer

- Laserlabor ca. 40 m von Elektronenquelle entfernt!
- Laserdiode → Glasfaser
- Ti:Sa → Evakuierter freistrahrender Transfer
Positionsstabilisierung ~ 200 μm erreicht



M. Wagner et al., Pol. Sources,
Targets, and Polarimeters, St.
Petersburg 2011, World Scientific,
im Druck

Digitale Hochfrequenzregelung

- Digitalisierung nach Demodulation
 - FPGA-Board: Phasenbestimmung, Bestimmung des Regelsignals
- Hardware-Installation 2010
- Regelalgorithmus implementiert

$$\Delta\varphi_{rms} = 0.78^\circ$$

$$\left. \frac{\Delta A}{A} \right|_{rms} = 8.5 \cdot 10^{-5}$$

SC cavity

$$\Delta\varphi_{rms} = 0.076^\circ$$

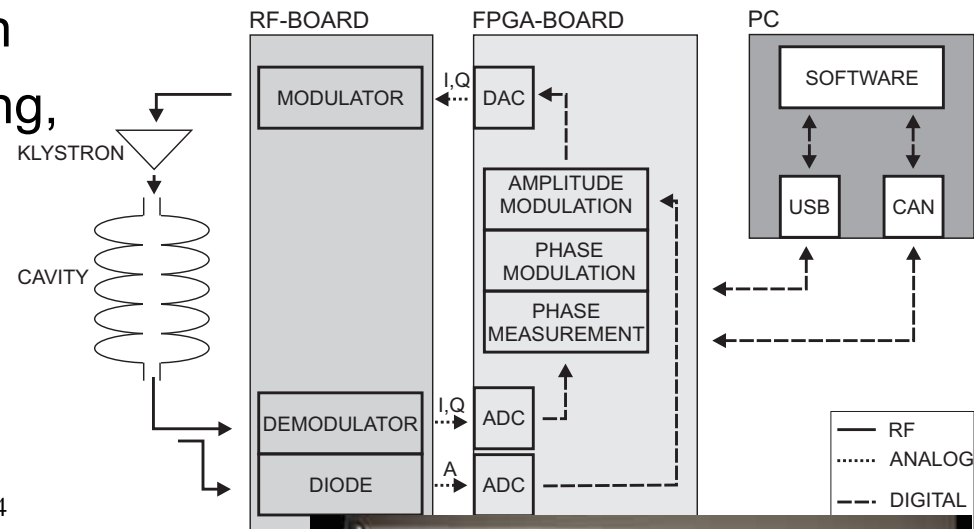
$$\left. \frac{\Delta A}{A} \right|_{rms} = 1.37 \cdot 10^{-4}$$

NC cavity

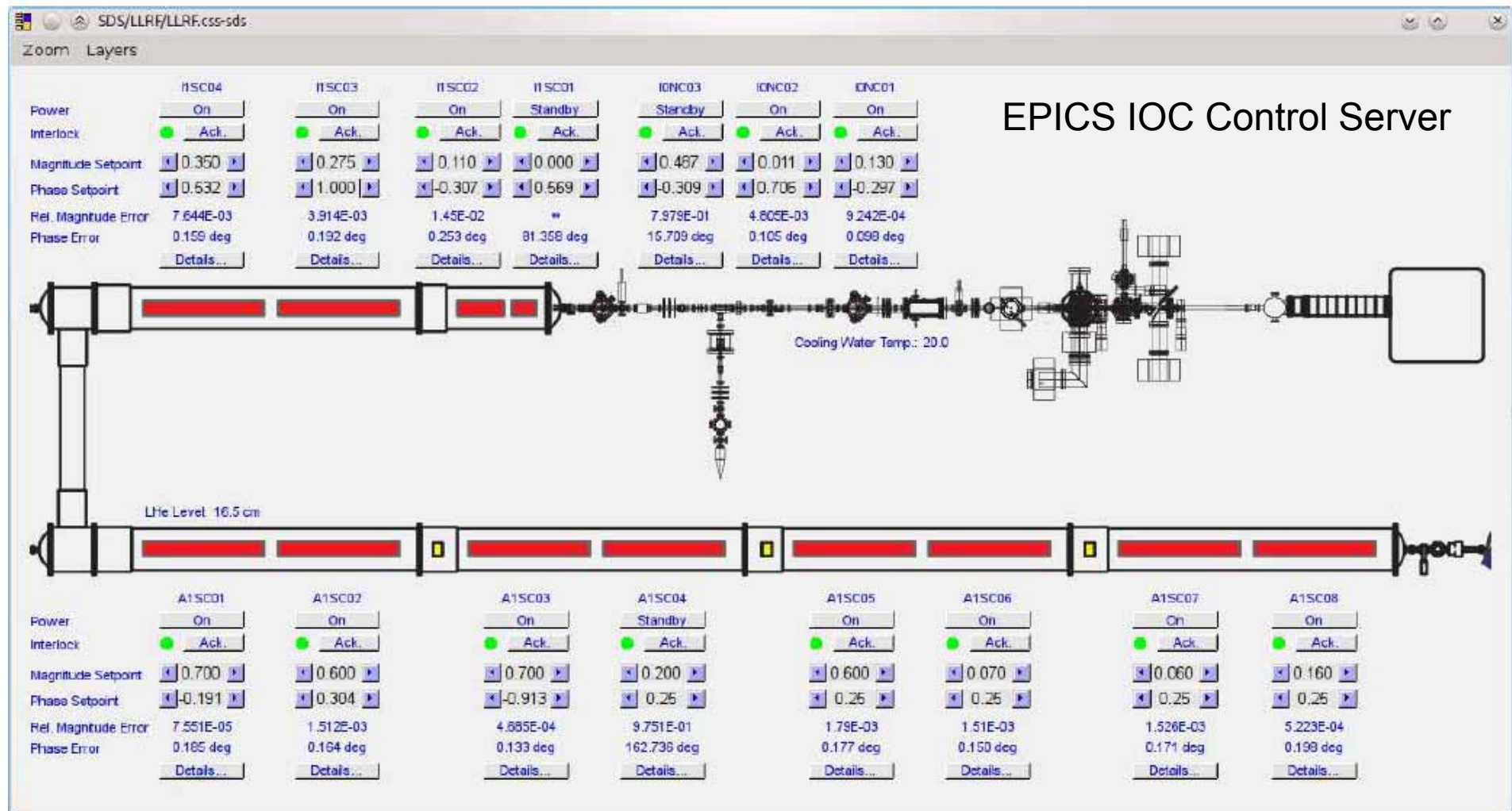
A. Araz et al.,
Phys. Rev. ST-AB 13, 082801 (2010)

M. Konrad et al., Proc. IPAC 2011, S. 433

M. Konrad et al., Proc. ICALEPS 2011

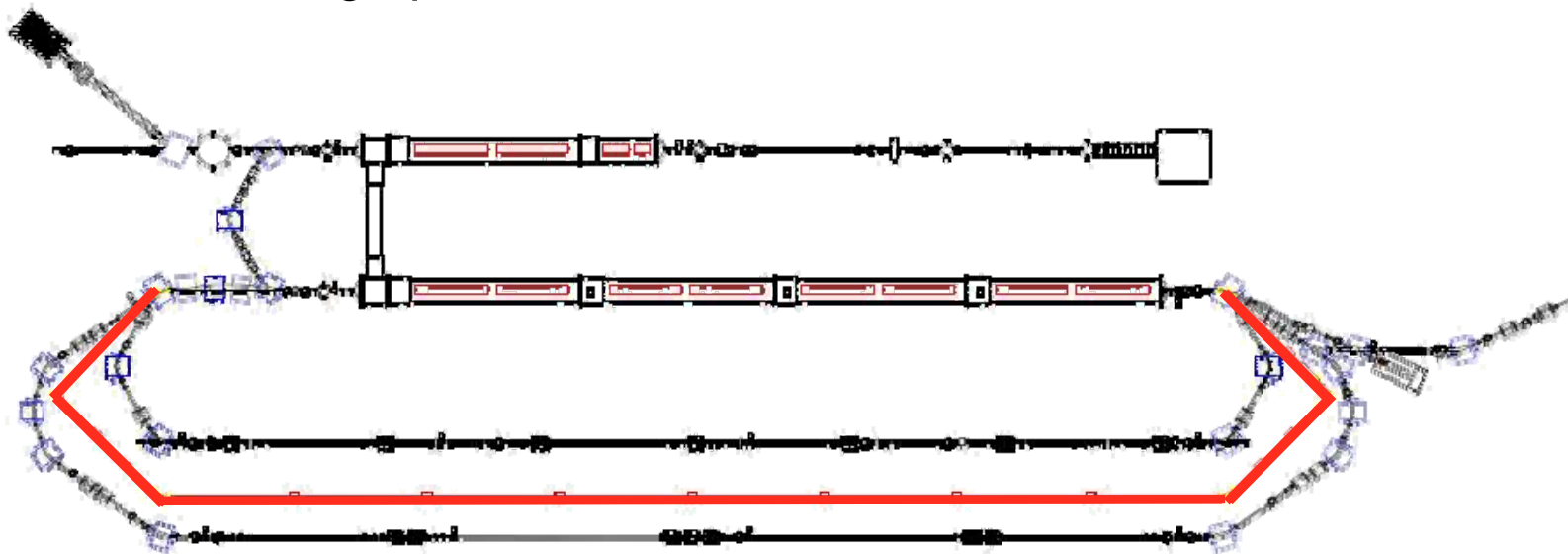


HF-Regelung: Bedienoberfläche

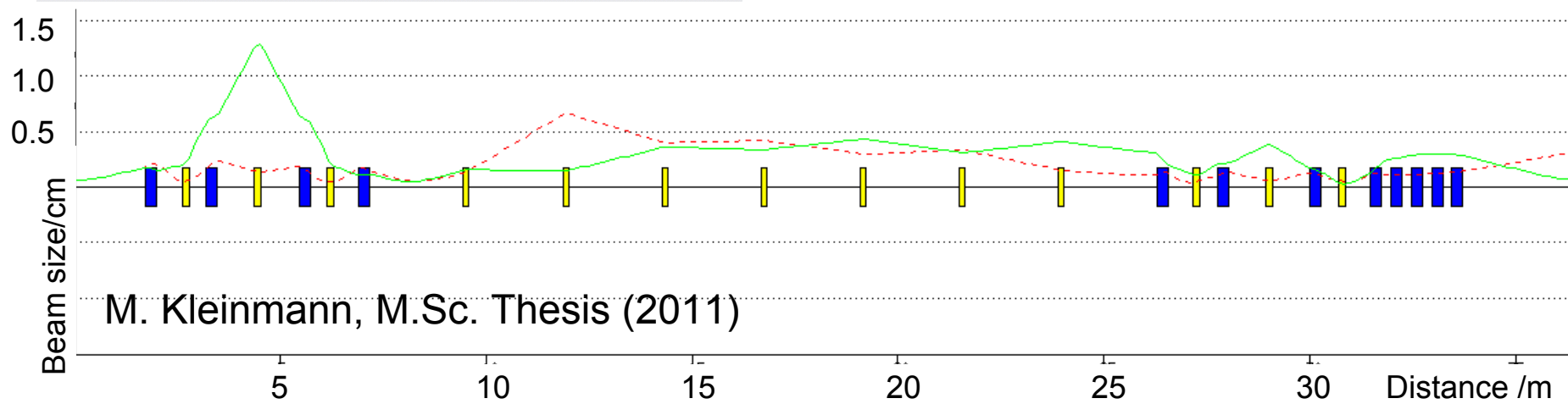
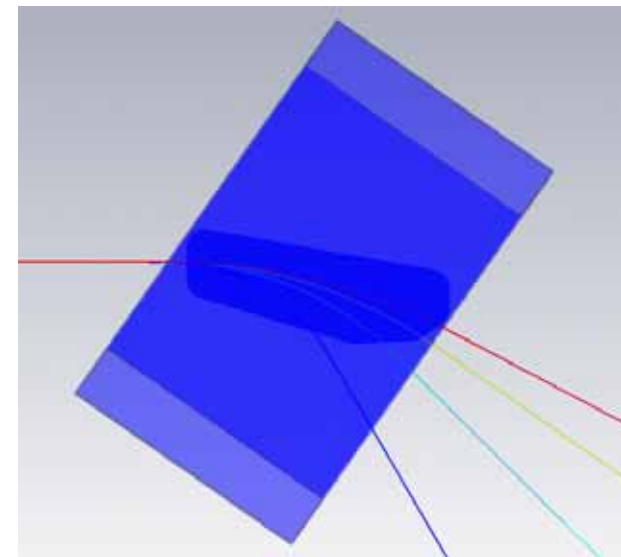
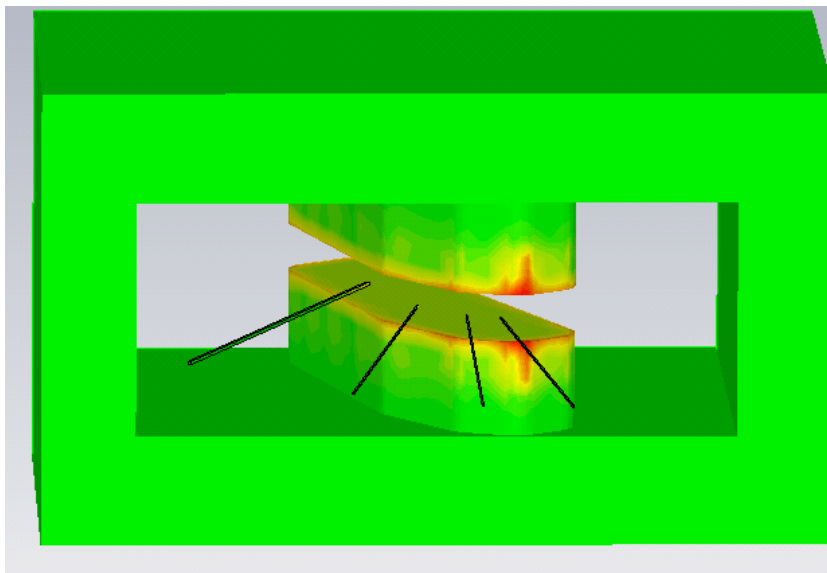


Studie zu einer dritten Rezirkulation

- Maximalenergie beschränkt durch
 - fehlende Kühlleistung
 - maximale Feldstärken
- Erhöhung auf ~ 120 MeV durch dritte Strahlrezirkulation möglich
 - größerer Bereich an Impulsüberträgen
 - höhere Wirkungsquerschnitte

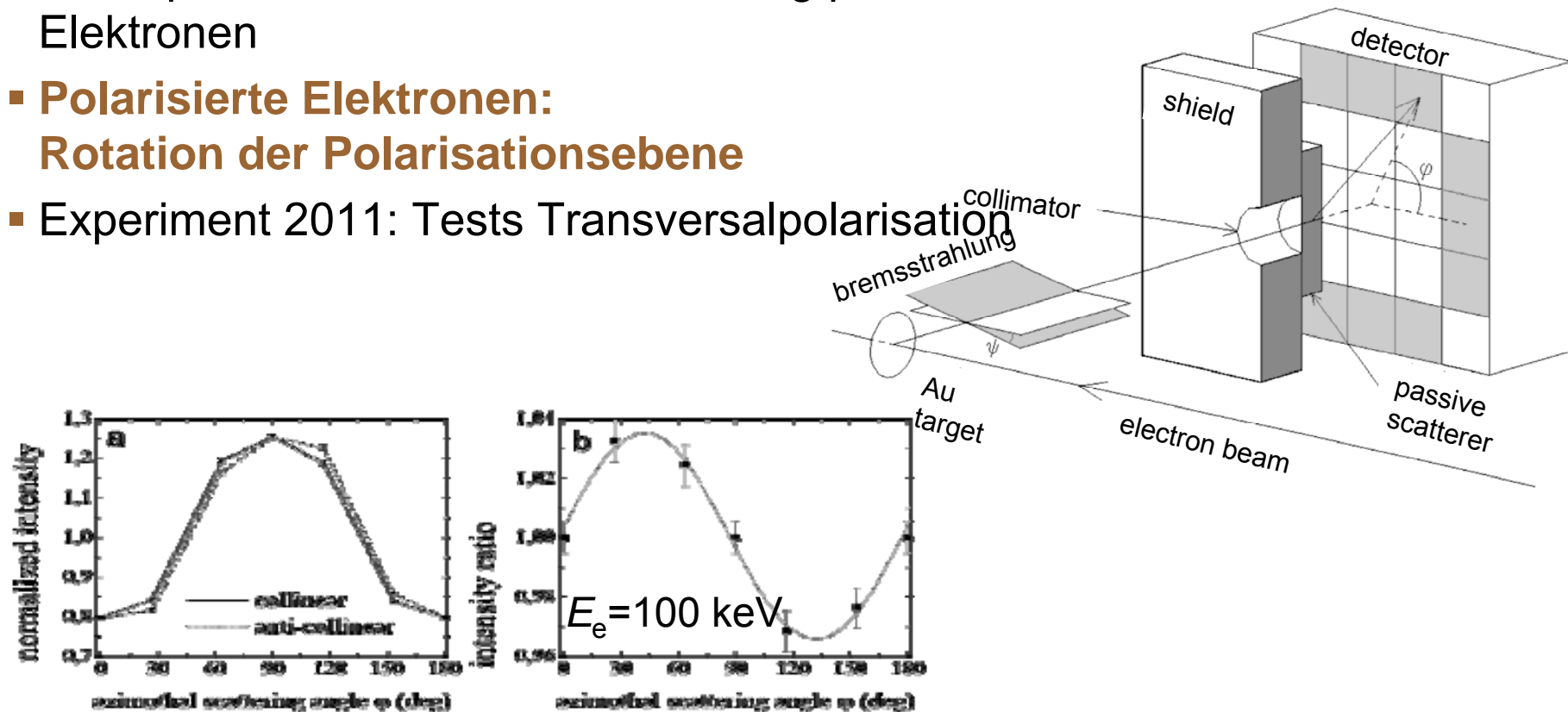


Entwurf Separationsmagnet/Transport



Polarisationstransfer – Bremsstrahlung

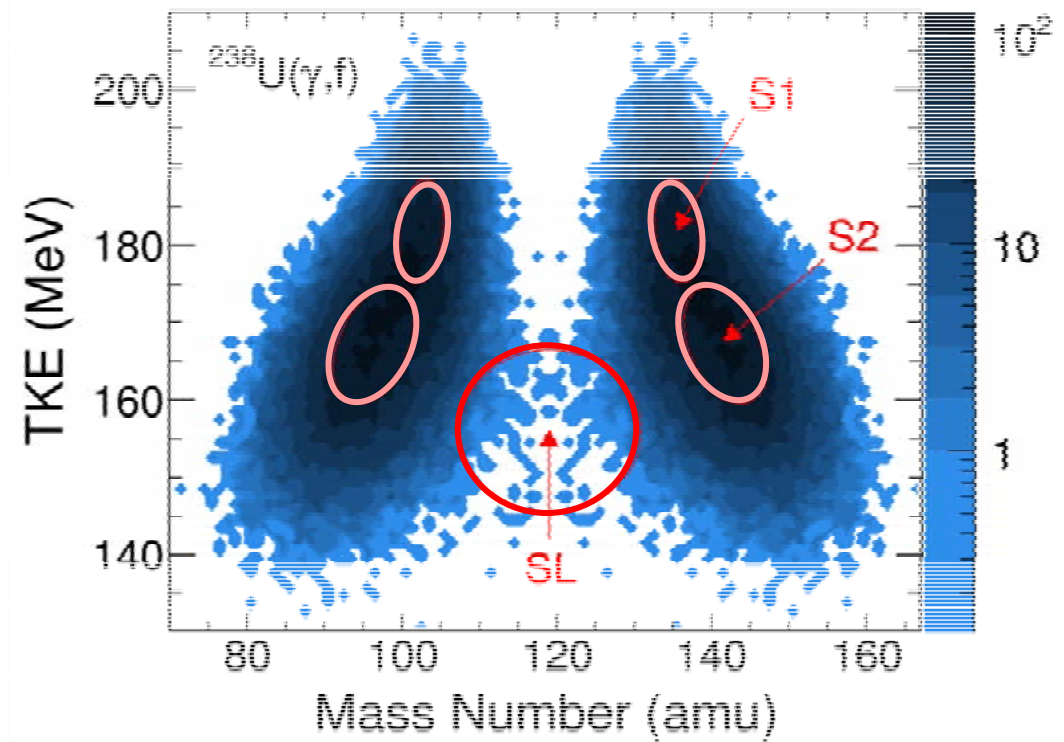
- Linearpolarisation der Bremsstrahlung polarisierter Elektronen
- **Polarisierte Elektronen:
Rotation der Polarisationsebene**
- Experiment 2011: Tests Transversal polarisation



S. Tashenov et al., Phys. Rev. Lett. 107, 173201 (2011)

Photospaltung

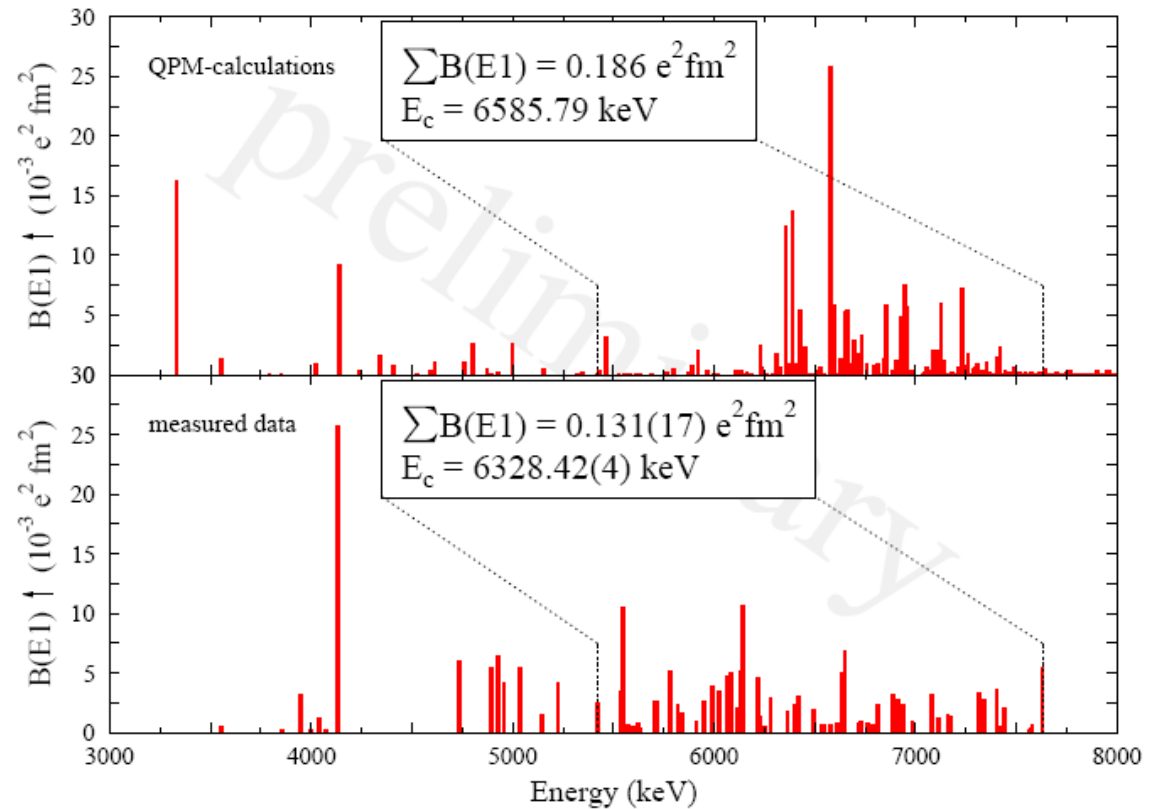
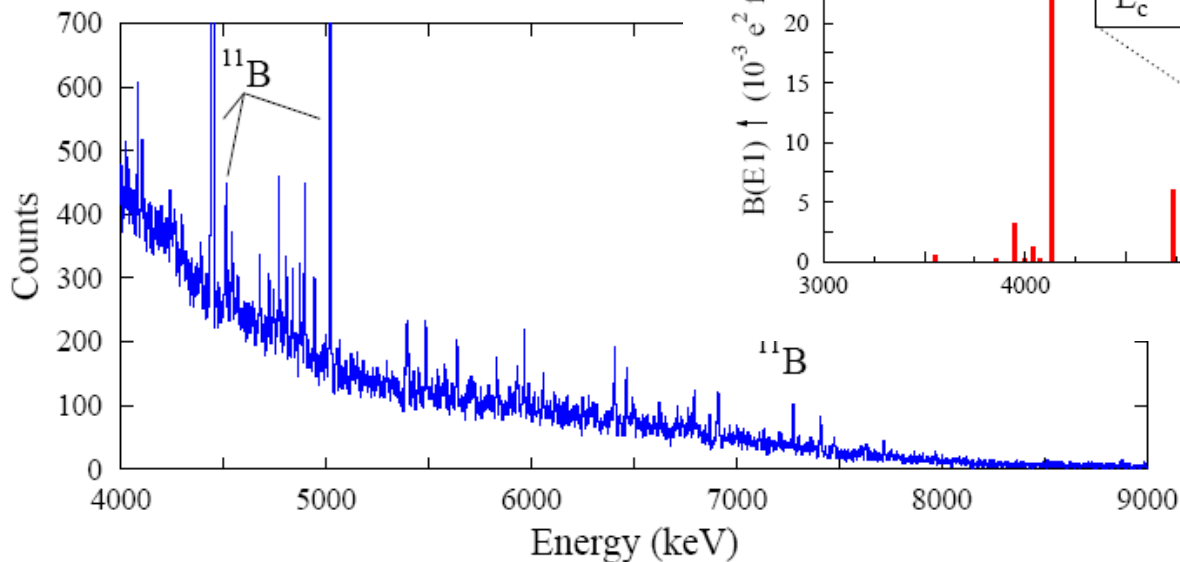
- $^{234,238}\text{U}(\gamma, f)$
- Analyse:
Spaltmoden nach Brosa
- Modengewichte
↔ Neutronenzahl
- Experiment 2011:
 - Winkelverteilung $^{234}\text{U}(\gamma, f)$



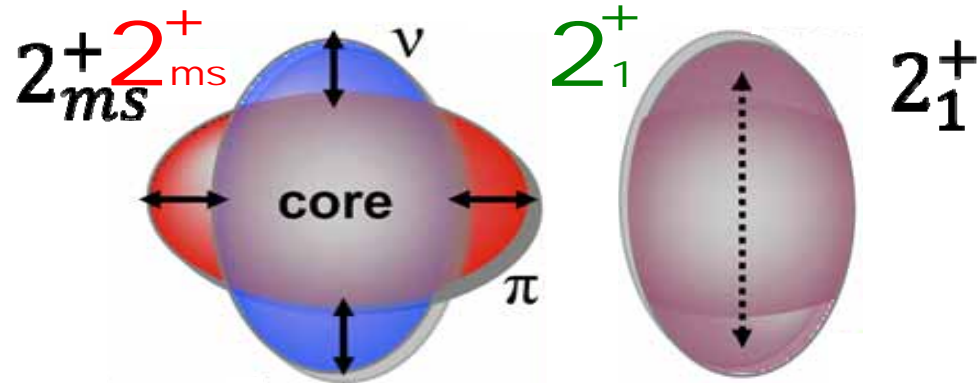
A. Gök et al., Nucl. Phys. A 851, 1 (2011)

Kernresonanzfluoreszenz an $^{94,96}\text{Zr}$

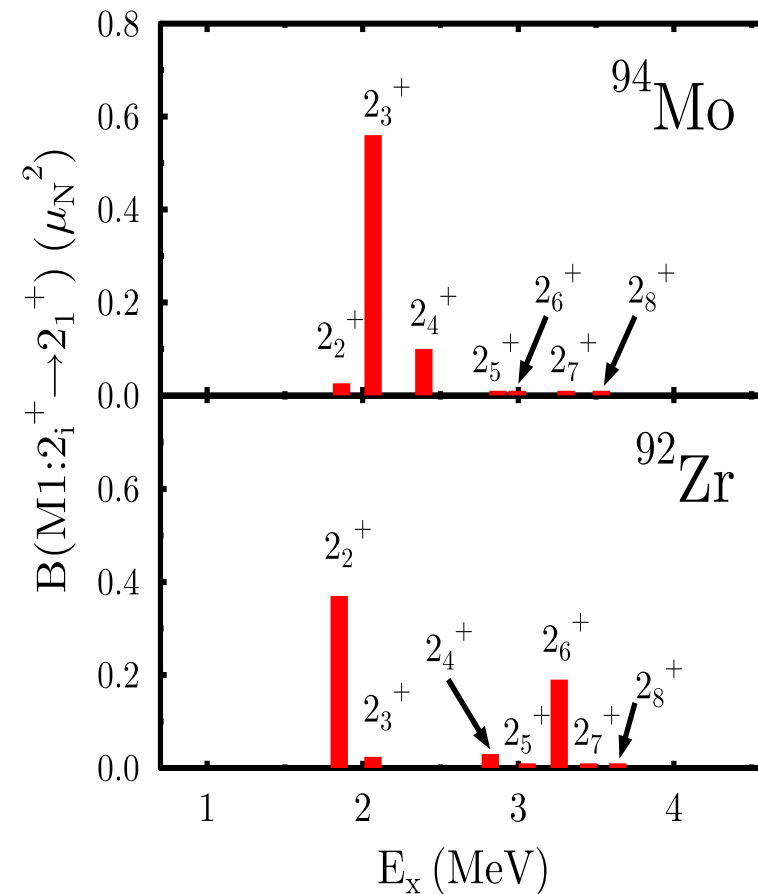
- Dipolstärkeverteilung
 - “Pygmy-Resonanz” in ^{96}Zr
 - Vergleich mit Quasiteilchen-Phonon-Modell
- Experiment 2011: ^{94}Zr



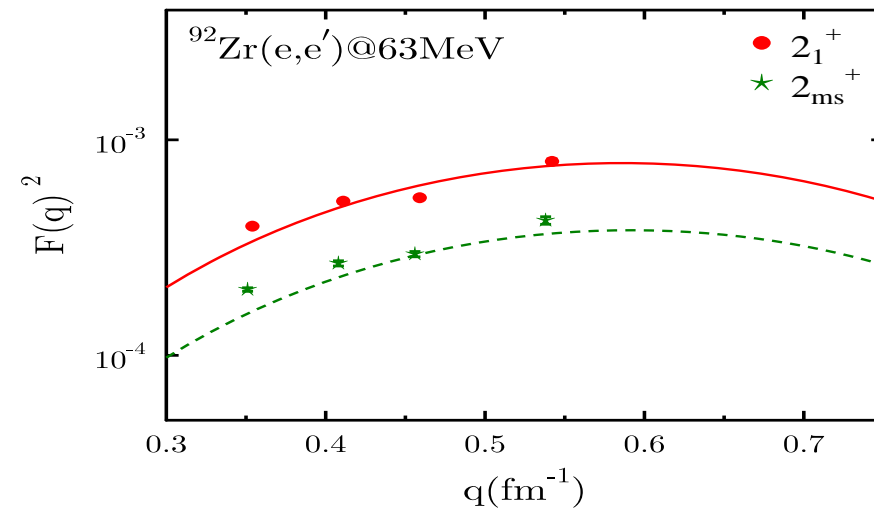
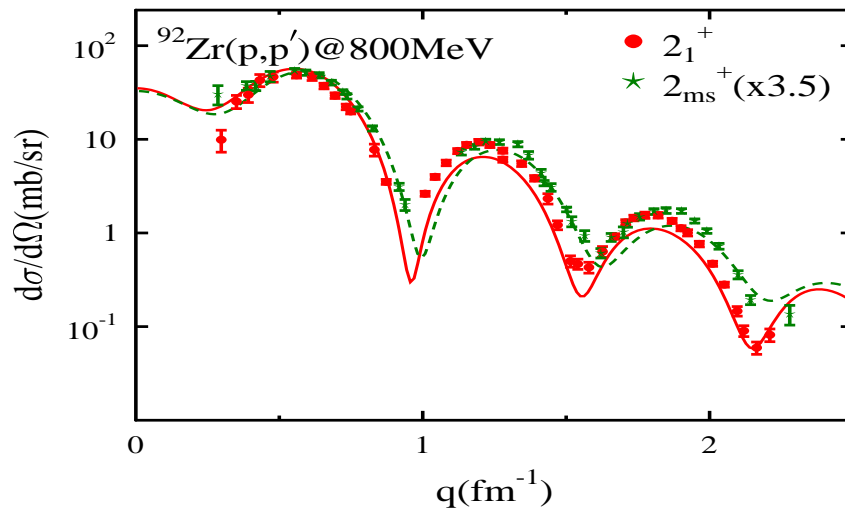
Gemischt-symmetrische Zustände



- Sensitiv auf Quadrupol Proton-Neutron Restwechselw.
- Bisher identifiziert über großen B(M1)-Wert zum 2_1^+ Zustand
- **Alternative Signatur?**



Übergangsradien in Elektronen- und Protonenstreuung



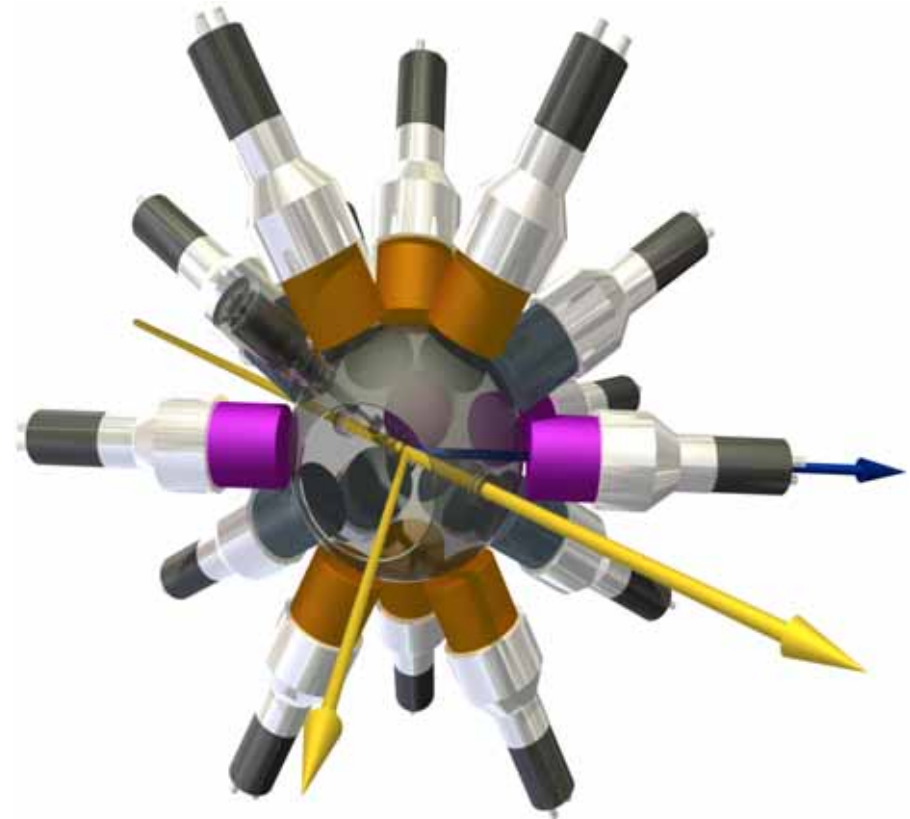
- Ladungsübergangsradien aus Elektronenstreuung: $R(2_{ms}^+) \approx R(2_1^+)$
- Masseübergangsradien aus Protonenstreuung: $R(2_{ms}^+) > R(2_1^+)$

➤ Konsequenz aus gemischt-symmetrischen Charakter

C.Walz et al., Phys. Rev. Lett. 106, 062501 (2011)

Zukunftsprojekt: $\text{LaBr}_3\text{:Ce}$ Detektorball

- (e,e' γ) Koinzidenzexperimente mit QCLAM-Spektrometer
- Anforderungen:
 - Gute Energieauflösung
 - Hohe Effizienz (niedriger WQ)
 - Sehr gute Zeitauflösung (Untergrundunterdrückung)



➤ 16 $\text{LaBr}_3\text{:Ce}$ Detektoren 3"x3"

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DARMSTADT

