

Bericht zum S-DALINAC



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DARMSTADT

Norbert Pietralla, TU Darmstadt

Funding Situation

Umbau 3. Rezirkulation

Forschung/Ausbildung
Beschleuniger

Forschung
Kernstruktur/Nukl.Astrophysik



Bisher immer: Einige Publikationen der Pls...

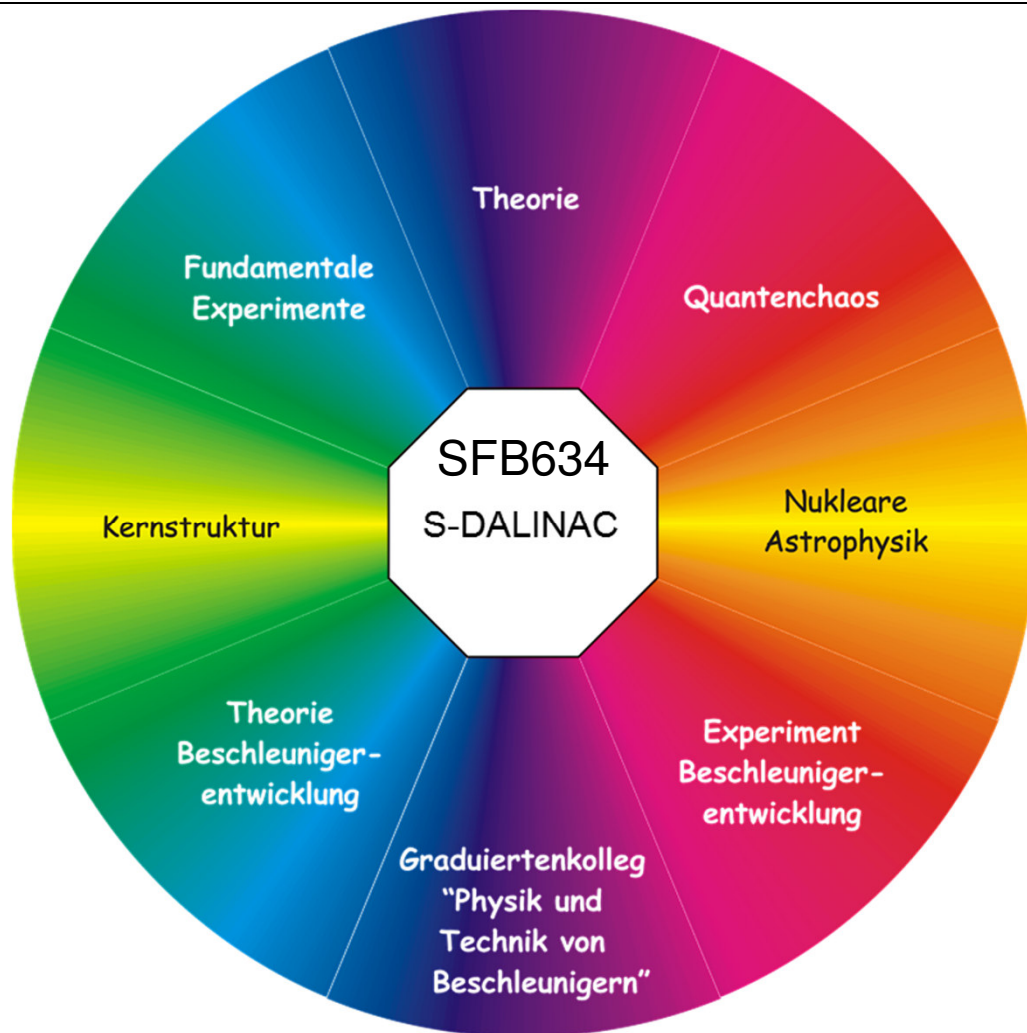
J. D. Holt et al. Phys. Rev. Lett. 110 (2013) 022502
I. Tews et al. Phys. Rev. Lett. 110 (2013) 032504
J. Braun et al. Phys. Rev. Lett. 110 (2013) 130404
H. Hergert et al. Phys. Rev. Lett. 110 (2013) 242501
S. Kumar et al. Phys. Rev. Lett. 111 (2013) 030403
A. Gezerlis et al. Phys. Rev. Lett. 111 (2013) 032501
J. Beller et al. Phys. Rev. Lett. 111 (2013) 172501
D. M. Rossi et al. Phys. Rev. Lett. 111 (2013) 242503
D. Kraus et al., Phys. Rev. Lett. 111 (2013) 255501

2013

Y. Fujita et al. Phys. Rev. Lett. 112 (2014) 112502
J. Taprogge et al. Phys. Rev. Lett. 112 (2014) 132501
F. Wamers et al. Phys. Rev. Lett. 112 (2014) 132502
H. Iwasaki et al. Phys. Rev. Lett. 112 (2014) 142502
N. Bree et al. Phys. Rev. Lett. 112 (2014) 162701
E. Uberseder et al. Phys. Rev. Lett. 112 (2014) 211101
A.T. Gallant et al. Phys. Rev. Lett. 113 (2014) 082501
A. Bartl et al. Phys. Rev. Lett. 113 (2014) 081101
G.S. Simpson et al. Phys. Rev. Lett. 113 (2014) 132502
S.K. Bogner et al. Phys. Rev. Lett. 113 (2014) 142501
R. Wirth et al. Phys. Rev. Lett. 113 (2014) 192502
J.E. Lynn et al. Phys. Rev. Lett. 113 (2014) 192501

2014

Bye, bye, SFB 634 !



SFB 634
1.7.2003 – 30.6.2015

70 Promotionen

**>300 Internationale
Gastwissenschaftler**

33 Konferenzen/Workshops

>400 Publikationen

104 PRL, RMP, Nature

Entdeckung des Kompetitiven Doppeltgamma-Zerfalls

LETTER

nature
International weekly journal of science

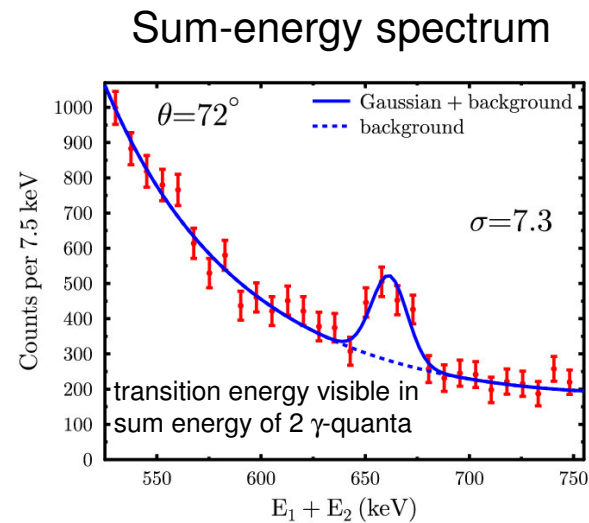
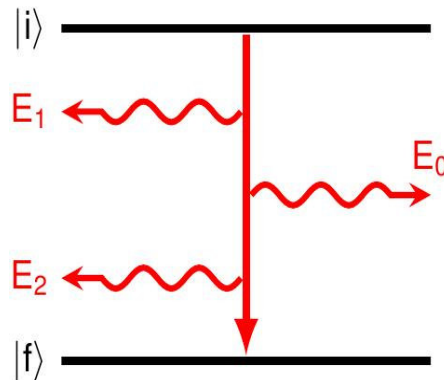
doi:10.1038/nature15543

Observation of the competitive double-gamma nuclear decay

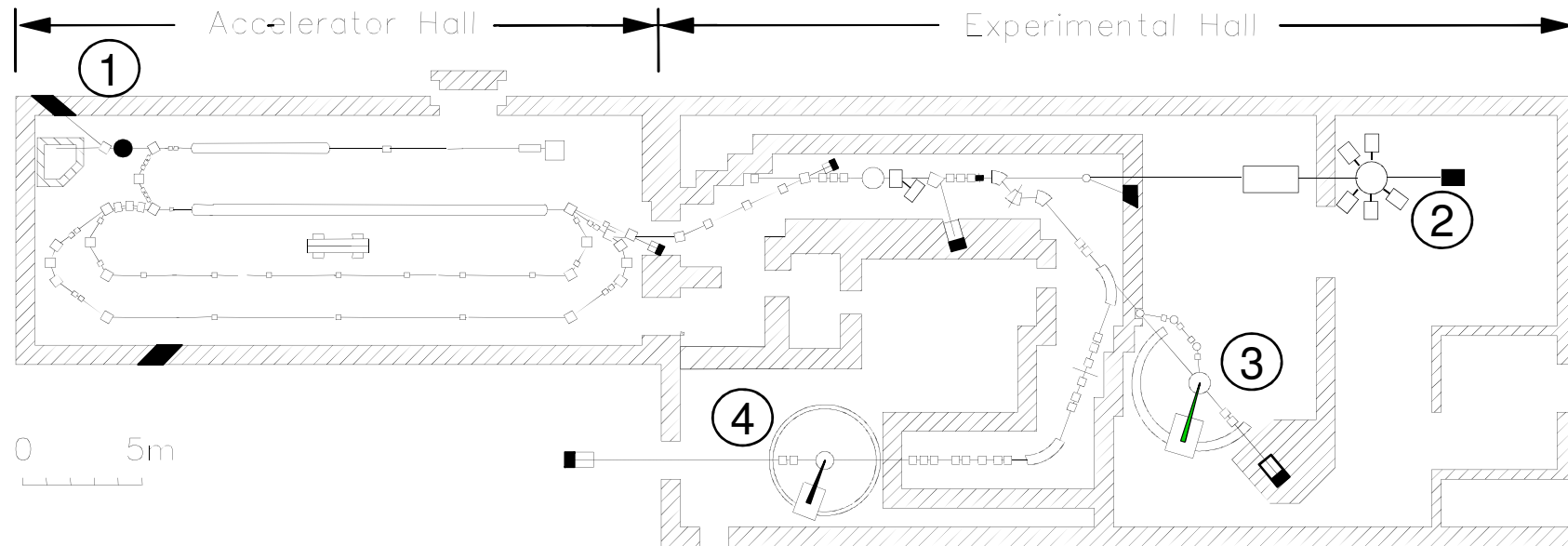
Oct. 15th, 2015

C. Walz¹, H. Scheit¹, N. Pietralla¹, T. Aumann¹, R. Lefol^{1,2} & V. Yu. Ponomarev¹

EPS Dissertationspreis
2015 für C. Walz



S-DALINAC und Experimentiereinrichtungen



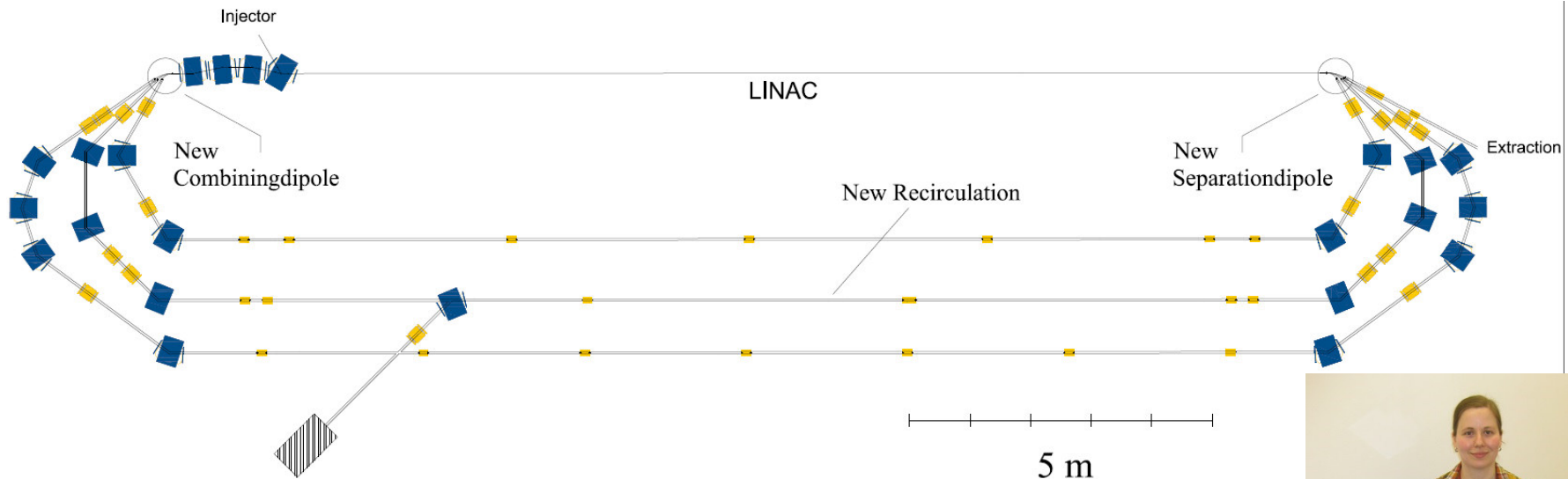
① (γ, γ') & Activation Experiments

③ $(e, e'x)$ Experiments & 180° scattering facility

② Photon Tagger NEPTUN

④ (e, e') High Resolution Experiments

Aufbau einer dritten Rezirkulation

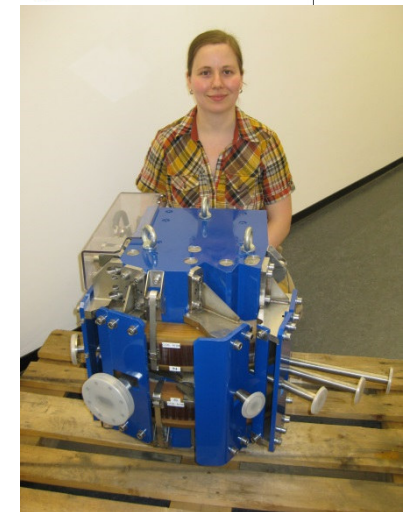


Projekt zur Erhöhung von Strom und Stabilität + ERL-Betrieb:

Planungsphase seit 2010

Lieferung Separationsdipole Juni 2015

Installation: Sept. 2015 – Mär. 2016



Betrieb des ersten deutschen **Energy Recovery LINACs** (ERL): Sommer 2016

Stand Oktober 2015



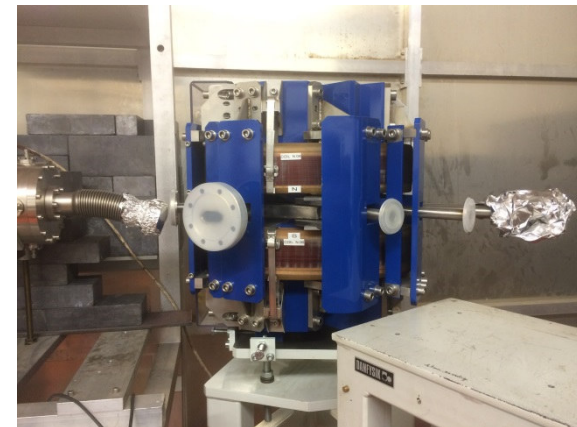
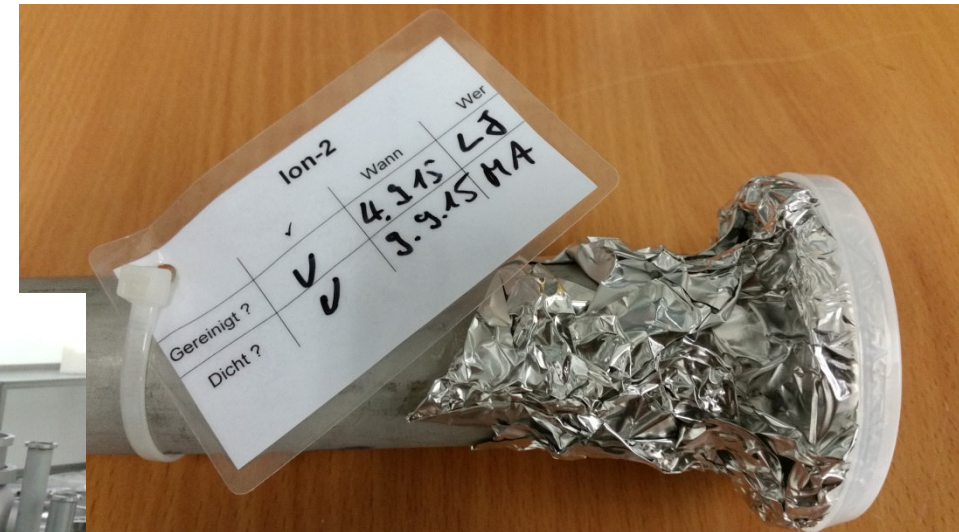
Disassembly of

- Recirculation beamline
- Chicane
- Quadrupoles in arcs and extraction
- Old rotating coil system



Stand Oktober 2015

- Nearly all elements cleaned
- Leak tested



Aufbau 3. Rezirkulation: Mitte Nov. 2015



DFG – Graduiertenkolleg, GRK 2128 „AccelencE“



Accelerator Science and Technology for Energy Recovery LINACs „AccelencE“

für Beschleunigerphysik und –technik an
TU Darmstadt und JGU Mainz
(→ Aufbau MESA)

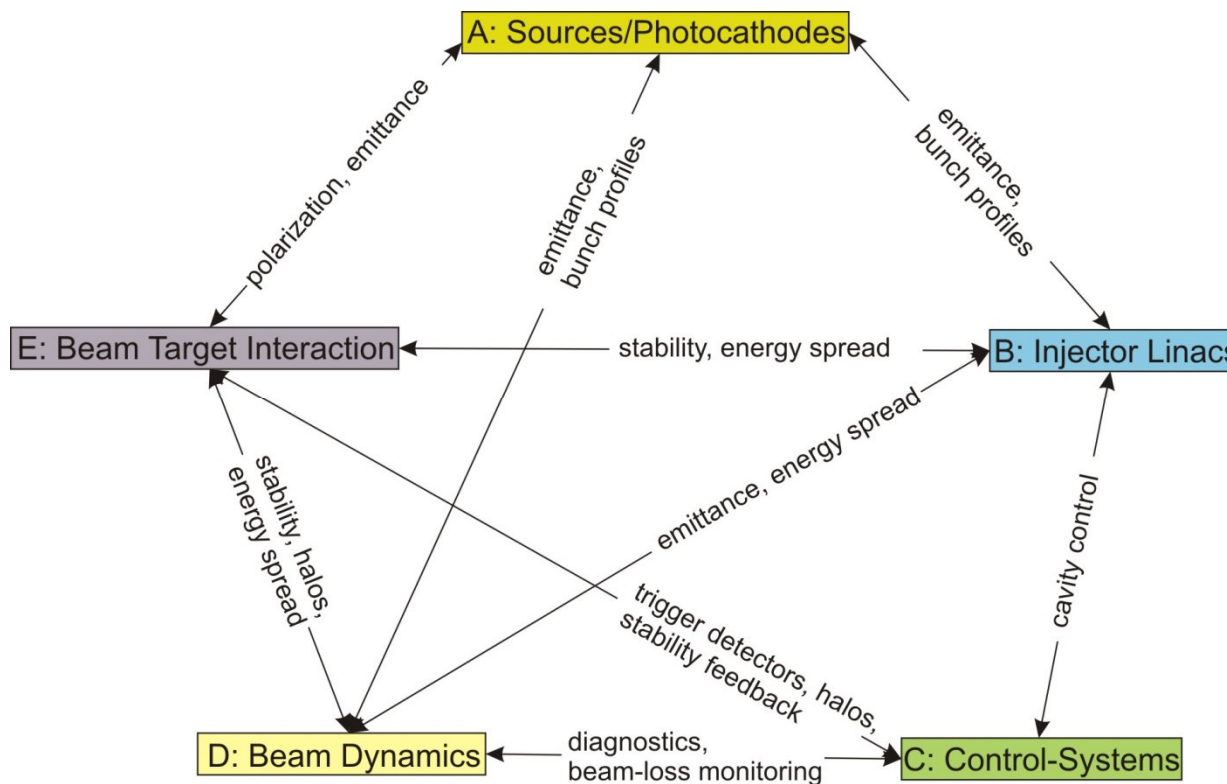
Förderentscheidung der DFG am 6.11.2015

1. Periode: 1.4.2016 – 30.9.2020



Wissenschaftliches Programm

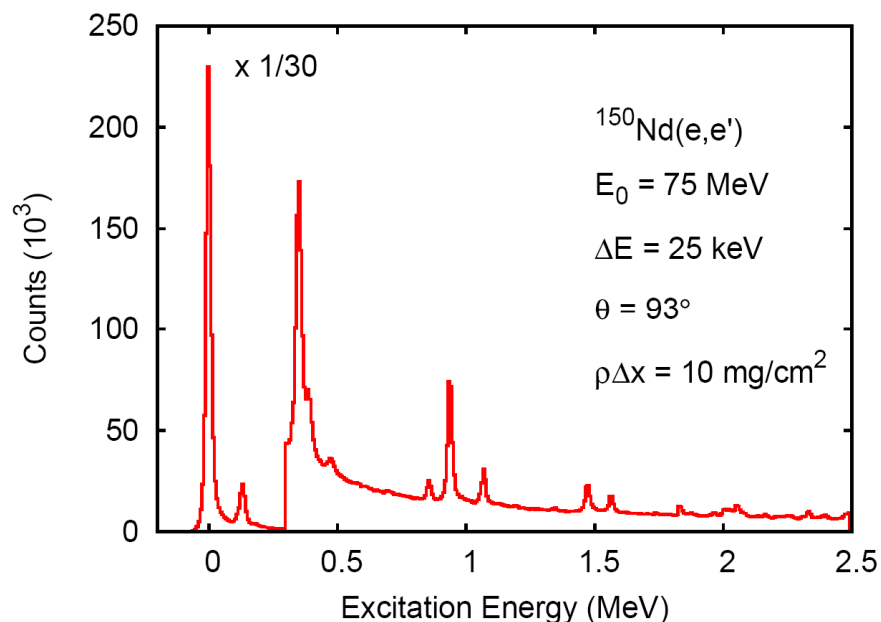
5 verzahnte Projektbereiche zu wissenschaftlichen Aspekten von ERL
Technologie von Elektronenkanone bis „Strahl-auf-Target“



5 Projektbereiche

24 work packages

Beste Auflösung



Seit 2014:

Erreichte Energieschärfe in (e,e') :
22 keV (FWHM) bei 75 MeV

Möglich gemacht durch:

- Nicht-isochrones Rezirkulieren
- Digitale HF-Regelung

→ Weiteres Verbesserungspotential in Spektrometerdesign,
Strahlführung zu den Spektrometern und Injektion des S-DALINAC

→ Ziel ist Linienbreite $< 10 \text{ keV}$ (vergleichbar mit γ -Spektroskopie)

Forschung am S-DALINAC ab 2016

Sonderforschungsbereich 1245 „Nuclei: From fundamental Interactions to Structure and Stars“

- Explore **strong interactions in nuclei** their **role in astrophysics** and **related fields**
- With unique **experiment-theory synergies** in Darmstadt
- Using precision experiments at **S-DALINAC** and **facilities best suited for experiment**
- Training **next-generation scientists** in low-energy nuclear physics (main funding of SFB 1245)



SFB 1245: Central questions and research program



- How does the nuclear chart emerge from chiral EFT?
- How do electroweak interactions couple to nuclei?
- How do nuclei, neutrinos, and the equation of state impact the nucleosynthesis in core-collapse supernovae?

dipole response
of nuclei

advanced
many-body
methods

precision
experiments
with electromagnetic
and strong probes

laser
spectroscopy





Vielen Dank!

DFG Deutsche
Forschungsgemeinschaft