

SFB 1245 Outreach



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DARMSTADT

A short overview of activities so far...



The last 3 years:

| | | |
|-------|--|-----------|
| 2017: | total | 13 |
| | local news (Echo(s), Rundschau,...) | 3 |
| | various web platforms (focus-online - analytik.de,...) | 35 |
| 2018: | total | 13 |
| | television (RTL, hr,...) | 2 |
| | major popular (Focus, Welt,...) | 2 |
| | major newspapers (FAZ, NZZ,...) | 2 |
| | local news | 18 |
| | various web platforms | 61 |
| 2019: | total | 5 |
| | major newspapers | 1 |
| | various web platforms | 13 |

Ideas, Ideas, ...



- SFB Infos on the IKP Monitors in the new Foyer
- Toolbox-experiments for schools
- Merchandise with SFB Logo
- Promotion Movie based on 3D S-DALINAC model
- Sendung mit der Maus: Türöffner Tag
- Public Lectures etc.
- Attach to TU Events

Was steckt dahinter?



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DARMSTADT



Athene price for good teaching

- Lecture Series
- Every year
- Topics / Lecturers cycle among TU research themes
- Nuclear Physics has strong footprint
- 2019: Alexandre Obertelli
- 2018: Jens Braun
- (2017: Herbert De Gerssem)
- 2016: Tetyana Galatyuk
(Guy Moore)

FiF Fair - Summer 2018

Forum interdisziplinäre Forschung



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DARMSTADT



FiF Fair - Summer 2018



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DARMSTADT

Lehre

Forschungsnahe Lehre spielt im Profilebereich MaRS eine zentrale Rolle. An einem international stark vernetzten Standort orientiert sich das Angebot an Studiengängen aus den beteiligten Fachbereichen Physik, Biologie, Material- und Geowissenschaften sowie Elektrotechnik und Informationstechnik an den in MaRS bearbeiteten Forschungsfeldern. Der neu eingerichtete Studiengang „Master of Science Biologie“ bietet den Studierenden die Möglichkeit ihr Studium mit den Schwerpunkten Strahlenbiologie und Strahlenphysik zu vertiefen. Studierende erhalten des Weiteren die Möglichkeit die Studienschwerpunkte Beschleunigertechnik und Beschleunigerphysik an den Fachbereichen Physik sowie Elektrotechnik und Informationstechnik zu wählen. Durch die Vermittlung einzigartiger Kompetenzen und Erfahrungen am GSI Helmholtzzentrum für Schwerionenforschung werden Studierende frühzeitig in ein herausragendes internationales Forschungsumfeld eingebunden.



Sprecher:
Prof. Dr. Dr. h.c. Norbert Pietralla
FB 5 Experimentelle Kernphysik

Koordinator:
Dr. Volker Werner
FB 5 Experimentelle Kernphysik

Sprecherrat:
Prof. Dr. Herbert De Gersem
FB 18 Theorie Elektromagnetischer Felder
Prof. Dr. Markus Löbrich
FB 10 Radiation Biology and DNA Repair
Prof. Dr. Dr. h.c. Norbert Pietralla
FB 5 Experimentelle Kernphysik
Prof. Ph.D. Achim Schwenk
FB 5 Theoretische Kernphysik

Beteiligte Fachbereiche:
FB 5 (Physik)
FB 9 (Biologie)
FB 11 (Material- und Geowissenschaften)
FB 18 (Elektrotechnik und Informationstechnik)

Technische Universität Darmstadt
Institut für Kernphysik
Schlossgartenstraße 9
64289 Darmstadt
www.mars.tu-darmstadt.de
06151 16 23503

Matter and Radiation Science (MaRS)

Profilbereich Teilchenstrahlen und Materie



FiF Fair - Summer 2018



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DARMSTADT

Lehre

Forschungs- und Lehreinheit
MaRS eine zentrale
Angebot an
Fachbereiche
Geowissenschaften
Informationswissenschaft
Forschungsstudien
Studiengang
Studierenden
Schwerpunkt
physik zu
Weiteren die
Beschleuniger
den Fachbereich
Informationswissenschaft
Vermittlung
Erfahrungen
Schwerionen
frühzeitig in
Forschung



Was ist MaRS?



Der Profilbereich Teilchen und Materie (Matter and Radiation Science, MaRS) bündelt Kompetenzen zur Erzeugung und Nutzung von Teilchenstrahlen an Großforschungsanlagen wie der internationalen Facility for Antiproton and Ion Research (FAIR) oder dem supraleitenden Elektronenbeschleuniger S-DALINAC der TU Darmstadt. An MaRS sind die Fachbereiche Physik, Biologie, Material- und Geowissenschaften sowie Elektro- und Informationstechnik beteiligt. Die Forschung an Themen zur Beschleunigerphysik und -technik, experimentellen und theoretischen Atom- und Kernphysik, Nuklearen Astrophysik, Plasmaphysik, Strahlenbiologie und Materialwissenschaften werden u.a. durch das LOEWE-Programm Hessens, die Helmholtzgemeinschaft, die Deutsche Forschungsgemeinschaft, das Bundesministerium für Bildung und Forschung, die Humboldt-Stiftung und die EU gefördert.

In der Grundlagenforschung, wie auch in der Entwicklung von Zukunftstechnologien bildet MaRS ein national und international sichtbares Zentrum.

Forschungsschwerpunkte

Sonderforschungsbereich 1245:

Ziel des DFG-geförderten SFB 1245 „Nuclei: From Fundamental Interactions to Structure and Stars“ ist ein systematisches Verständnis der Struktur von Atomkernen über die gesamte Nuklidkarte hinweg, sowie ein fundiertes Verständnis der astrophysikalischen Nukleosynthese in Sternen. So befaßt sich der SFB mit Themen wie den Entstehungsorten schwerer Elemente, Neutronensternverschmelzungen, wie auch der schwachen Wechselwirkung zu fundamentalen Fragestellungen der Teilchenphysik.



Graduiertenkolleg 2128:

Im DFG-geförderten GRK 2128 „Accelence“ treibt die TU Darmstadt mit der JGU Mainz die Entwicklung von Energierückgewinnenden Linearbeschleunigern (ERLs) voran. Hierzu wird aktuell der S-DALINAC als Deutschlands erster ERL in Betrieb genommen. Er dient der Beschleunigerphysik als Prototyp dieser neuen Technologie, die später in Mainz (MESA) zum Einsatz kommen soll, und die aufgrund der Energierückgewinnung relevant für Perspektiven des LHC am CERN sind.



Transregio-Sonderforschungsbereich 211:

Im Transregio-SFB 211 „Strong-Interaction Matter under Extreme Conditions“ der DFG erforschen Physiker innen der TU Darmstadt gemeinsam mit der U Bielefeld und der



JWGU Frankfurt die Eigenschaften stark-wechselwirkender Materie unter Bedingungen, wie sie z.B. in der ersten Millionstel Sekunde nach dem Urknall vorlagen.

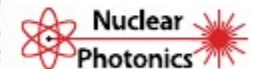
LOEWE-Zentrum:

Im LOEWE-Zentrum *Helmholtz International Center for FAIR* wird gemeinsam mit den Universitäten in Frankfurt und Gießen mit Förderung durch das Land Hessen und in enger Kooperation mit der GSI der Aufbau der Anlagen der Facility for Antiproton and Ion Research (FAIR) und die Entwicklung ihres wissenschaftlichen Programms vorangetrieben. Die TU Darmstadt koordiniert die Verbundforschung deutscher Universitäten zum Aufbau des NUSTAR Experimentkomplexes an FAIR unter der vom Bundesministerium für Bildung und Forschung geförderten Plattform *NuSTAR.de*.



LOEWE-Schwerpunkt:

Zum Beginn 2019 wird zudem der LOEWE-Schwerpunkt „Internationales Zentrum für Nukleare Photonik“ an der TU Darmstadt entstehen, welcher Lasertechnologie mit Methoden der Kernphysik verknüpft. Im Zentrum des Vorhabens stehen die Nutzung und Entwicklung neuer Strahlungsquellen, wie beispielsweise polarisierte Gammastrahlen geringer Bandbreite oder lasergetriebene Neutronenstrahlen. Mit dem LOEWE-Schwerpunkt entsteht ein nationales Zentrum für Forschung und Lehre auf diesem neuen Wissenschaftsgebiet, das Studierenden sowie Unternehmen als zentrale Anlaufstelle dient.



FiF Fair - Summer 2018



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DARMSTADT

Strong interactions and precision nuclear structure

Precision structure of light nuclei

Prof. Dr. Wilfried Nörtershäuser, Prof. Dr. Dr. h.c. Norbert Pietralla

Effective field theories and ab initio calculations of light nuclei

Prof. Dr. Hans-Werner Hammer, Prof. Dr. Robert Roth

Electromagnetic structure of light to medium-mass nuclei

Prof. Dr. Wilfried Nörtershäuser, Prof. Ph.D. Marina Petri

Strong interactions and structure of medium-mass nuclei

Prof. Dr. Robert Roth, Prof. Ph.D. Achim Schwenk

Clustering in nuclei: Halo nuclei and alpha clustering

Prof. Dr. Thomas Aumann, Prof. Dr. Hans-Werner Hammer

Strong interactions beyond the neutron dripline

Prof. Dr. Thomas Aumann, Ph.D. Stefanos Paschalis

New electromagnetic properties of collective excitations

Prof. Dr. Dr. h.c. Norbert Pietralla, Prof. Dr. Jochen Wambach

Electroweak interactions and nuclear astrophysics

Electroweak interactions in nuclei and nuclear matter

Prof. Dr. Gabriel Martínez-Pinedo, Prof. Ph.D. Achim Schwenk

Testing and simulating electroweak interactions in nuclei

Prof. Dr. Joachim Enders, Prof. Dr. Peter von Neumann-Cosel

Constraining nuclear matrix elements for fundamental symmetries

Prof. Dr. Joachim Enders, Dr. Volker Werner

Electric dipole response and neutron equation of state

Prof. Dr. Peter von Neumann-Cosel, Priv.-Doz. Ph.D. Heiko Scheit

Nuclear matter equation of state for astrophysical applications

Prof. Dr. Jens Braun, Dr. Kai Hebeler

Nucleosynthesis in core-collapse supernovae

Prof. Dr. Almudena Arcones, Prof. Dr. Gabriel Martínez-Pinedo

Sprecher:

Prof. Ph.D. Achim Schwenk

FB 5 Theoretische Kernphysik

Stellvertretender Sprecher:

Prof. Dr. Dr. h.c. Norbert Pietralla

FB 5 Experimentelle Kernphysik

Koordinator:

Dr. Marco Brunken

FB 5 Institut für Kernphysik, Geschäftsführung

Assistenz:

Carina Seeger

FB 5 Institut für Kernphysik, Team Assistenz

Technische Universität Darmstadt

Institut für Kernphysik

Schlossgartenstraße 9

64289 Darmstadt

www.sfb1245.tu-darmstadt.de

06151 16 23502

Nuclei: From Fundamental Interactions to Structure and Stars

Sonderforschungsbereich 1245



FiF Fair - Summer 2018



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DARMSTADT

Strong interactio

Precision structu
Prof. Dr. Wilfried
Pietralla

Effective field the
Prof. Dr. Hans-Wi

Electromagnetic
Prof. Dr. Wilfried

Strong interactio
Prof. Dr. Robert F

Clustering in nuc
Prof. Dr. Thomas

Strong interactio
Prof. Dr. Thomas

New electromagn
Prof. Dr. Dr. h.c. i

Electroweak into

Electroweak inte
Prof. Dr. Gabriel i

Testing and simu
Prof. Dr. Joachim

Constraining nuc
symmetries
Prof. Dr. Joachim

Electric dipole re
Prof. Dr. Peter von

Nuclear matter e
Prof. Dr. Jens Bra

Nucleosynthesis i
Prof. Dr. Almdet

Was ist SFB 1245?



Im Rahmen des von der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) geförderten Sonderforschungsbereichs 1245 soll ein systematisches Verständnis von Atomkernen entwickelt werden. Von zentraler Bedeutung ist die Zusammenführung von Experiment und Theorie durch den SFB 1245. Das somit geformte 18-köpfige Team leitender Wissenschaftler_innen (Pis) besteht aus weltweit angesehenen Experten_innen in diversen Facetten der Kernphysik. Die wichtigsten Stützen sind jedoch die über 50 Nachwuchswissenschaftler_innen, die im Rahmen des SFB ihre Bachelor- und Masterarbeiten sowie Promotionsvorhaben durchführen. Ein im SFB integriertes Graduiertenkolleg bietet den Promovierenden einen strukturierten Qualifikationsplan und Mentoring-Programme. In diesem Rahmen finden regelmäßige Treffen mit PIs statt, es werden projektspezifische Vorlesungswochen angeboten, und es gibt die Möglichkeit zur Durchführung von Praktika an anderen Institutionen (weltweit), um so auch die Vernetzung der Nachwuchswissenschaftler_innen zu fördern. Des Weiteren ermöglicht der SFB den gegenseitigen Besuch von Studierendengruppen an anderen Institutionen (deutschlandweit), die sogenannten Physics Days.

Ziele

Ziel des von der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) geförderten Sonderforschungsbereichs ist die Entwicklung eines systematischen Verständnisses von Atomkernen, basierend auf effektiven Feldtheorien der starken Wechselwirkung. Von zentraler Bedeutung solcher am Theoriezentrum des Instituts für Kernphysik entwickelter Ansätze sind begleitende Experimente, nicht nur am supraleitenden Elektronenbeschleuniger S-DALINAC des Instituts, sondern auch an weiteren führenden Kernforschungslaboratorien weltweit. Insbesondere die Verwendung von Elektronen- und Photonenstrahlen erlaubt Präzisionsmessungen von Kerneigenschaften, die einen direkten Test der Theorie ermöglichen. Mit schweren, teilweise relativistischen Teilchenstrahlen werden exotische Atomkerne, z.B. im Hinblick auf Neutronen-Halos oder auf die Neutronenhaut des Atomkerns, untersucht, was einen direkten Zugang zum Verständnis von Neutronenmaterie, wie sie etwa in Neutronensternen vorkommt, bietet.



Umsetzung

Der SFB 1245 setzt auf modernste Fortschritte in der theoretischen Kernphysik sowie auf hoch präzise, experimentelle Messmethoden. So werden z.B. in der chiralen effektiven Feldtheorie systematisch Dreiteilchen-Wechselwirkungen berücksichtigt, was zusammen mit den zunehmend anwachsenden Modellräumen hin zu schweren Kernen eine stete Effizienzsteigerung numerischer Methoden erfordert. Dabei spielt der Lichtenberg-Hochleistungsrechner der TU Darmstadt eine zentrale Rolle. Insbesondere für leichte Kerne werden präzise Vorhersagen möglich. Die zusätzliche Bestimmung von Unsicherheiten der Theorie eröffnet ein neues Fenster für kernphysikalische Experimente, die Kernmodelle entsprechend präzise zu testen und durch solche Präzisionsdaten Randbedingungen abzustecken. Diese Bemühungen werden durch die aktuellen Fortschritte in Detektor- und Beschleunigertechnologie unterstützt, und durch die breit gefächerte Expertise am Institut für Kernphysik effizient gebündelt. Für den Erfolg des SFB 1245 spielen sowohl die stark verbesserten Eigenschaften des institutsbetriebenen Elektronenbeschleunigers als auch ausgewählte Kernforschungslaboratorien weltweit zur Studie exotischer Kernisotope in bislang unerforschten Gebieten der Nuklidkarte eine wichtige Rolle.



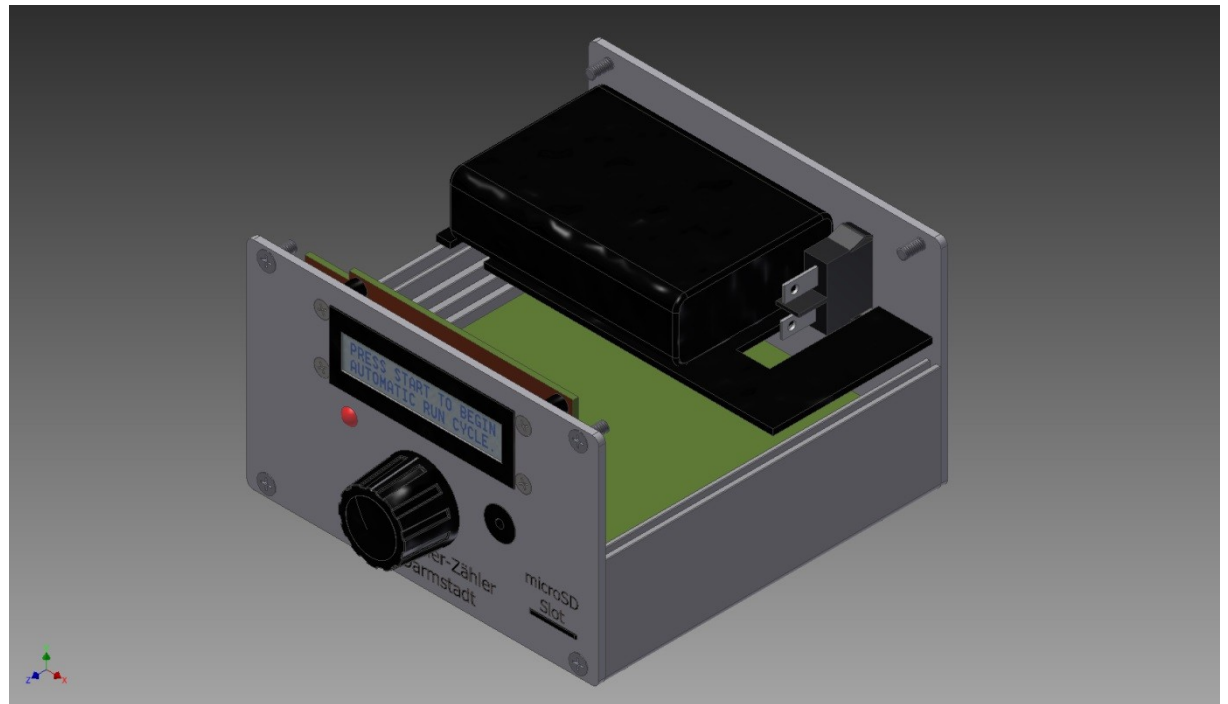


- Usually S-DALINAC + Experiments and chosen Laboratories
 - Hessen Parliament visiting Summer 2018
 - New Hessian Science Minister Angela Dorn: last week
 - hellwach! - Annual TU event, loads of interested people
 - School classes
 - OWO – incoming students
 - TUDays
 - Saturday Morning Physics

Some Ideas on the Table



- A “construction kit” Geiger Müller Counter
 - To travel to school classes, integrate in their physics course
 - From GSI: first version has been deployed ...
(W. Nörtershäuser, V. Spatz)

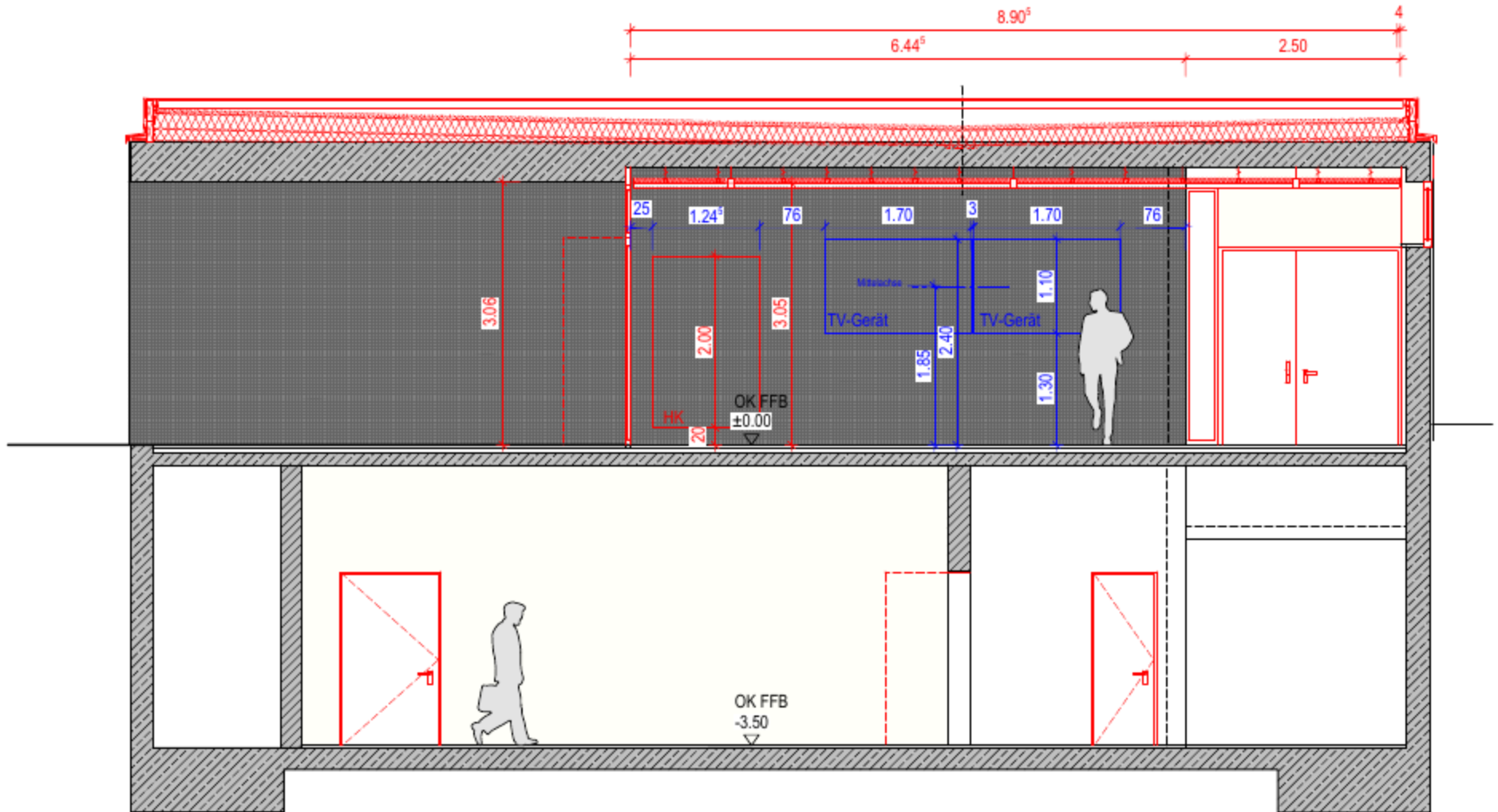


Info Displays Foyer(s)



- First one is up in the IKP entrance since about a year
 - Contents NOT final, this should become a general information board
 - Back under control: contents will get updates again from now on
- Plan: double-screen on black wall in Foyer, one screen opposite side

Info Displays Foyer(s)



Wand 5

Info Displays Foyer(s)

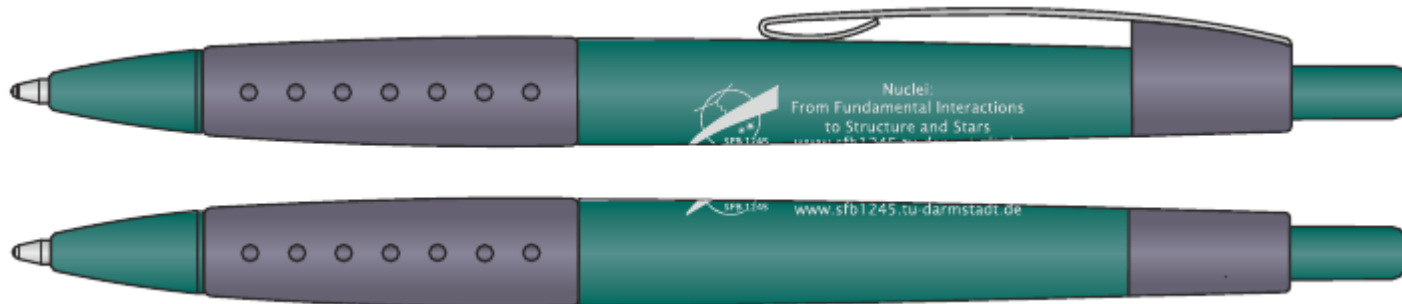


- First one is up in the IKP entrance since about a year
 - Contents NOT final, this should become a general information board
 - Back under control: contents will get updates again from now on
- Plan: double-screen on black wall in Foyer, one screen opposite side
 - Important Dates
 - General Info on SFB (and of course GRK / Photonics / BMBF)
 - To be split over the three displays in a non-confusing way !
 - Selected publications with general-public understandable summary
 - Currently running milestone experiments
- To catch the eye use our new virtual S-DALINAC movie
- To be expanded with spoken text, selected topics for full infomercial
 - evtl. project with Medienhochschule, but rather professional agency

Goodies



- More of a challenge than initially thought ...
 - The more people you ask the more opinions come
 - Consequence: time runs out, people change, nothing obtained
- Break through this cycle now, be pragmatic
 - Standard: pens first!
 - Pen writing quality beats fancyness!
 - For better price: same choice, different colors, for MaRS/GRK



Goodies



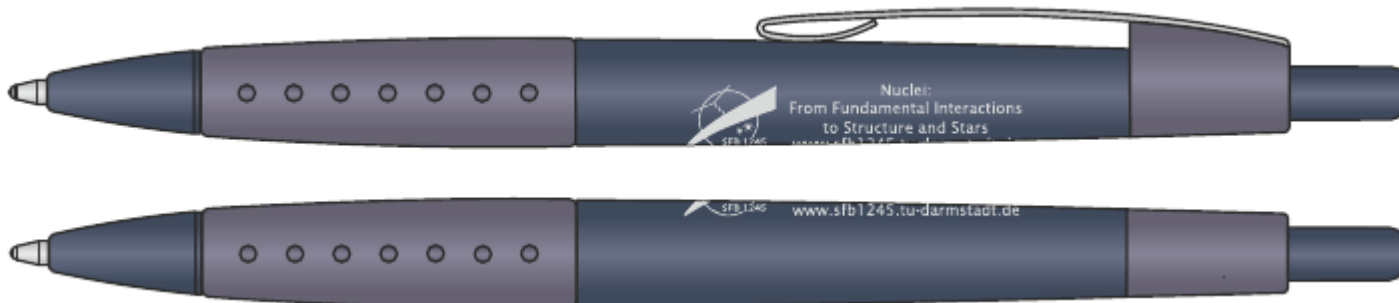
- More of a challenge than initially thought ...
 - The more people you ask the more opinions come
 - Consequence: time runs out, people change, nothing obtained
- Break through this cycle now, be pragmatic
 - Standard: pens first!
 - Pen writing quality beats fancyness!
 - For better price: same choice, different colors, for MaRS/GRK



Goodies



- More of a challenge than initially thought ...
 - The more people you ask the more opinions come
 - Consequence: time runs out, people change, nothing obtained
- Break through this cycle now, be pragmatic
 - Standard: pens first!
 - Pen writing quality beats fancyness!
 - For better price: same choice, different colors, for MaRS/GRK



- More of a challenge than initially thought ...
 - The more people you ask the more opinions come
 - Consequence: time runs out, people change, nothing obtained
- Break through this cycle now, be pragmatic
 - Standard: pens first!
 - Pen writing quality beats fancyness!
 - For better price: same choice, different colors, for MaRS/GRK
- After that: Coffee Mugs
 - Desires for every possible sort of cups from espresso to 1 Liter
 - It will be a standard cup for a start
- After those first steps: can to T-Shirts and/or umbrellas, USB sticks

To be done ...



- **A lot !**
 - Public lectures? → very, very time consuming and organization-heavy
 - Finish school toolbox
 - Sendung mit der Maus? → need to check with J.E. what the pre-effort is
 - Goodies/Merchandise: next step – get something!
 - TU events: basics are now done, expand to other events (HOBIT etc.)
 - Displays: coming up when construction is done
 - Be pro-active to get “Pressemitteilungen” out
 - For example highlighted articles
 - Research picked up by APS highlights, pro-physik.de (DFG) etc.

Closing: New IKP Logo



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DARMSTADT



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DARMSTADT