

KHuK Coordinated Outreach Activities

Netzwerk Teilchenwelt als bundesweite
Plattform für Outreach in der
Hadronen- und Kernphysik

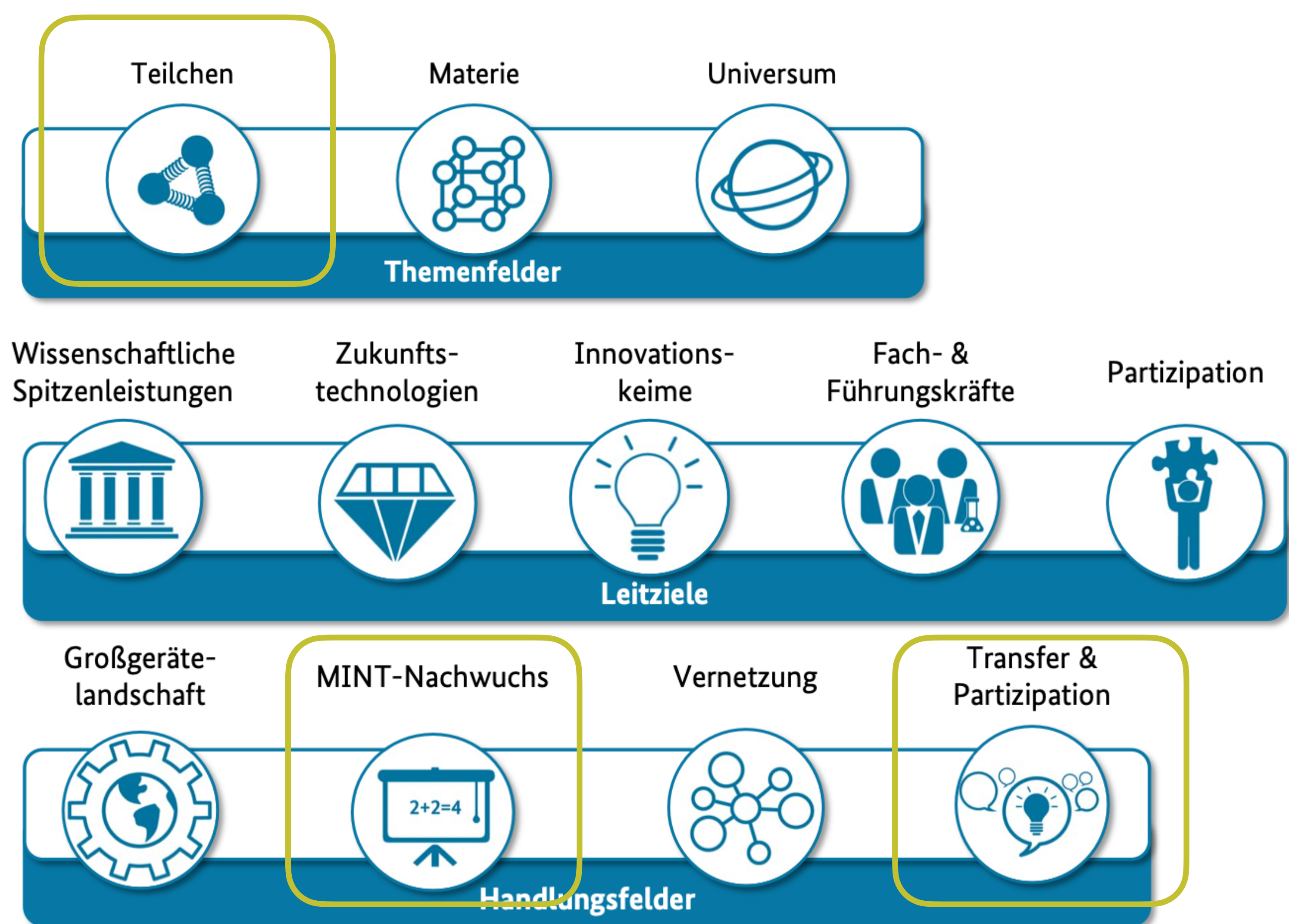
Uta Bilow, Achim Denig,
Christian Klein-Bösing, Michael Kobel,
Barbara Valeriani-Kaminski



ErUM Strategie

BMBF Rahmenprogramm 2017–2027
„Erforschung von **U**niversum
und **M**aterie **ErUM**“

[Rahmenprogramm ErUM \(pdf\)](#)

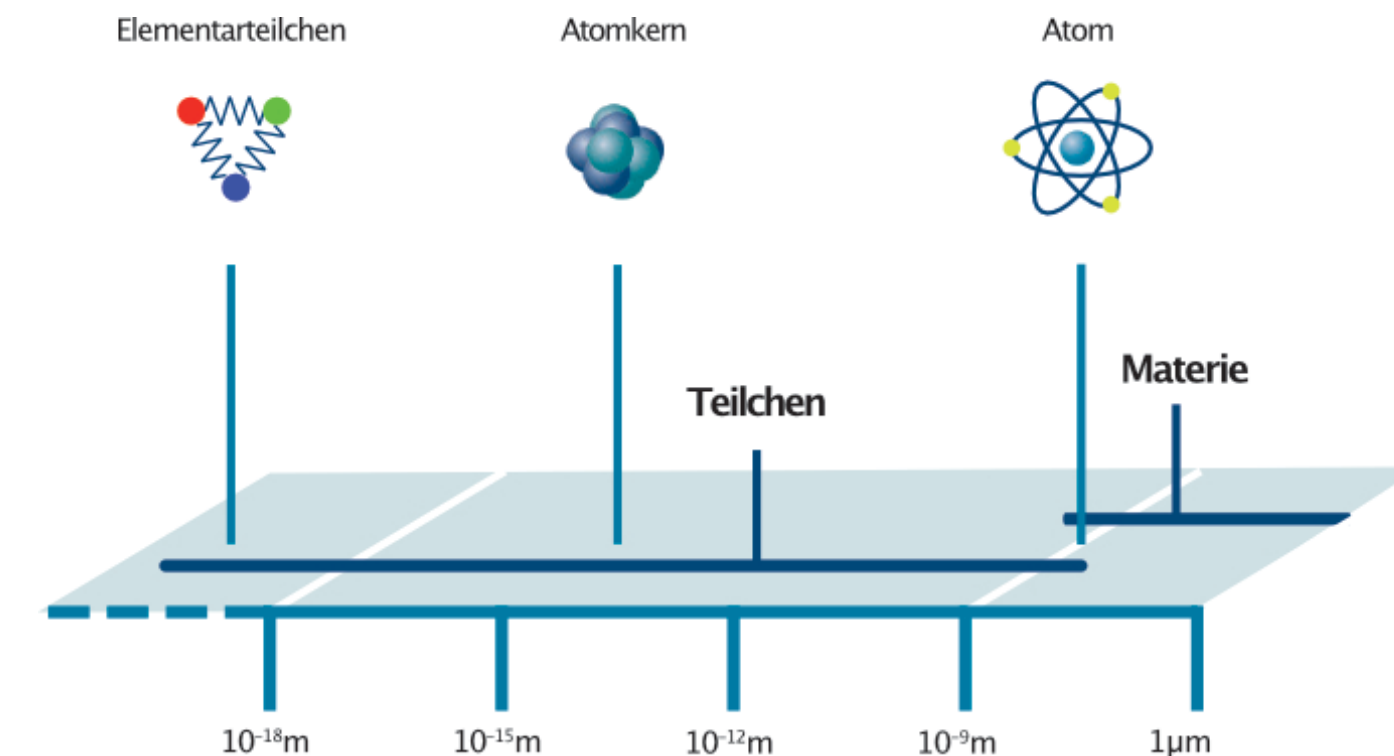


“Eine angemessene öffentliche Darstellung der ErUM-Pro geförderten
Forschung wird Teil der Bewertungskriterien der Projektevaluation sein”

[Aktionsplan ErUM-pro \(pdf\)](#)

Förderung im BMBF-Rahmenprogramm

- ▶ Themenfeld **Teilchen**
 - ▶ “... Elementarteilchen, **Hadronen und Kerne** ...”
- ▶ 4 Aktionsfelder
 - Großgerätelandschaft
 - Vernetzung
 - **MINT-Nachwuchs**
 - **Transfer & Partizipation**
- ▶ Explizite Förderung im KONTAKT Projekt
Kommunikation, **N**achwuchsgewinnung und **T**eilhabe der **A**llgemeinheit an Erkenntnissen auf dem Gebiet der **K**leinsten **T**eilchen
 - ▶ 2018 – 2021: KONTAKT
Thematische/lokaler Knotenpunkte 2019:
Mainz, Münster, Bonn
 - ▶ Fellow-Programm
 - ▶ 2021 – 2024: KONTAKT2



MINT Nachwuchs

- Nachwuchs für MINT Fächer faszinieren
- Wissenschaftlichen Nachwuchs qualifizieren
- Karriereperspektiven schaffen



Transfer und Partizipation

- Wissenschaftstransfer von Forschung in Wirtschaft und Gesellschaft anregen
- Dialog zwischen Forschung und Bürgerinnen und Bürgern intensivieren

Netzwerk Teilchenwelt



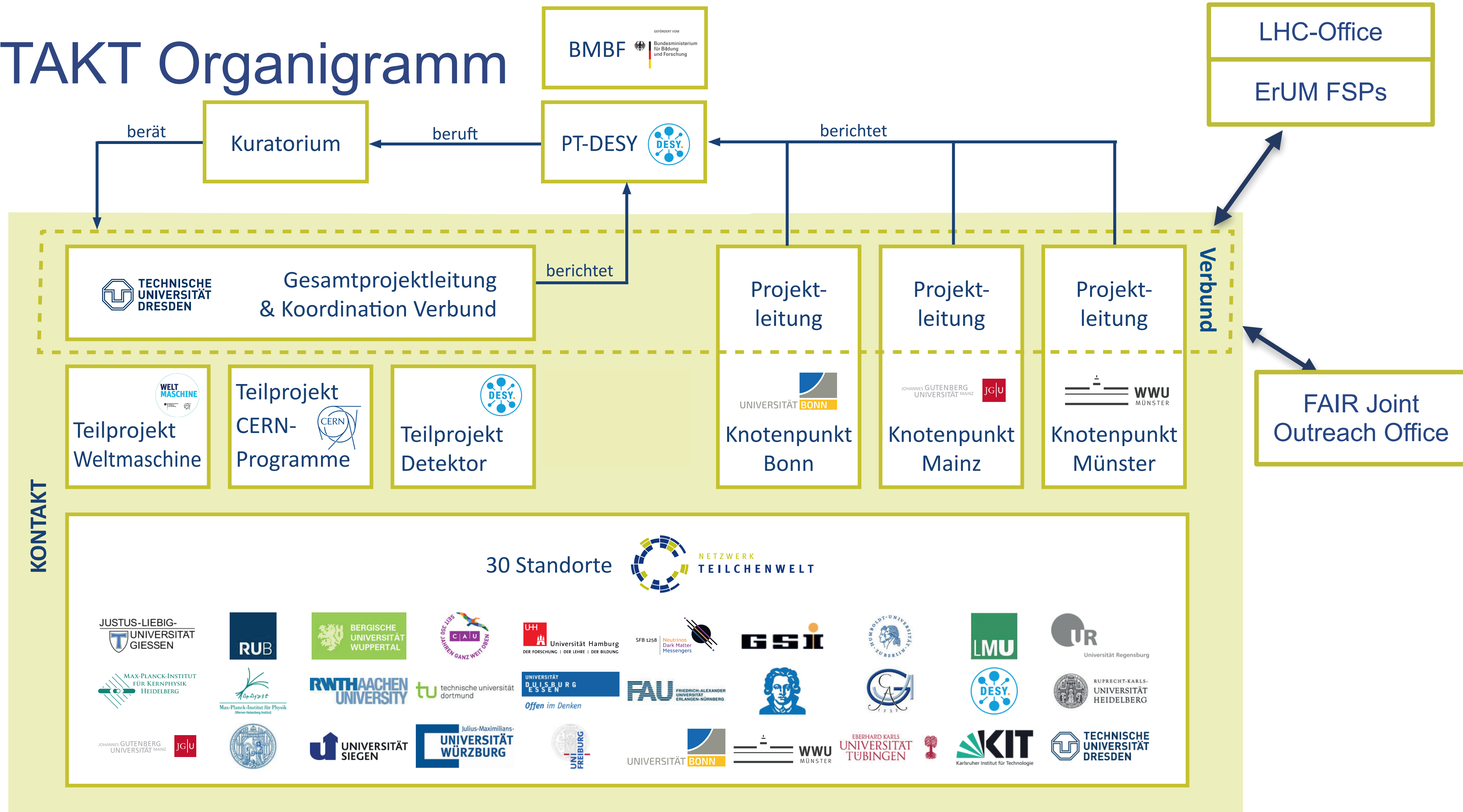
- ▶ 30 Unis/Forschungseinrichtungen + CERN
- ▶ Seit 2010 Outreach in Teilchenphysik
 - ▶ Etablierte Marke, Schüleraktivitäten und Lehrerfortbildungen
 - ▶ Anbindung an Weltmaschine/LHC (incl. ALICE) und Astroteilchenphysik
 - ▶ Seit 2019 explizite Anbindung Hadronen und Kerne
 - ▶ Bündelt vorhandene Aktivitäten
 - ▶ Nutzt gemeinsame Strukturen und Programme
- **Hohe Sichtbarkeit und Wirkung**
- **Win⁴ für Jugendliche, Studierende, Promovierende, Gruppenleiter:innen**



**Fast alle HuK-Standorte schon im Netzwerk vorhanden:
Lokale Kontakte, innerhalb der Kollaboration (FSPs)
oder Kontakt zu den Knotenpunkten**

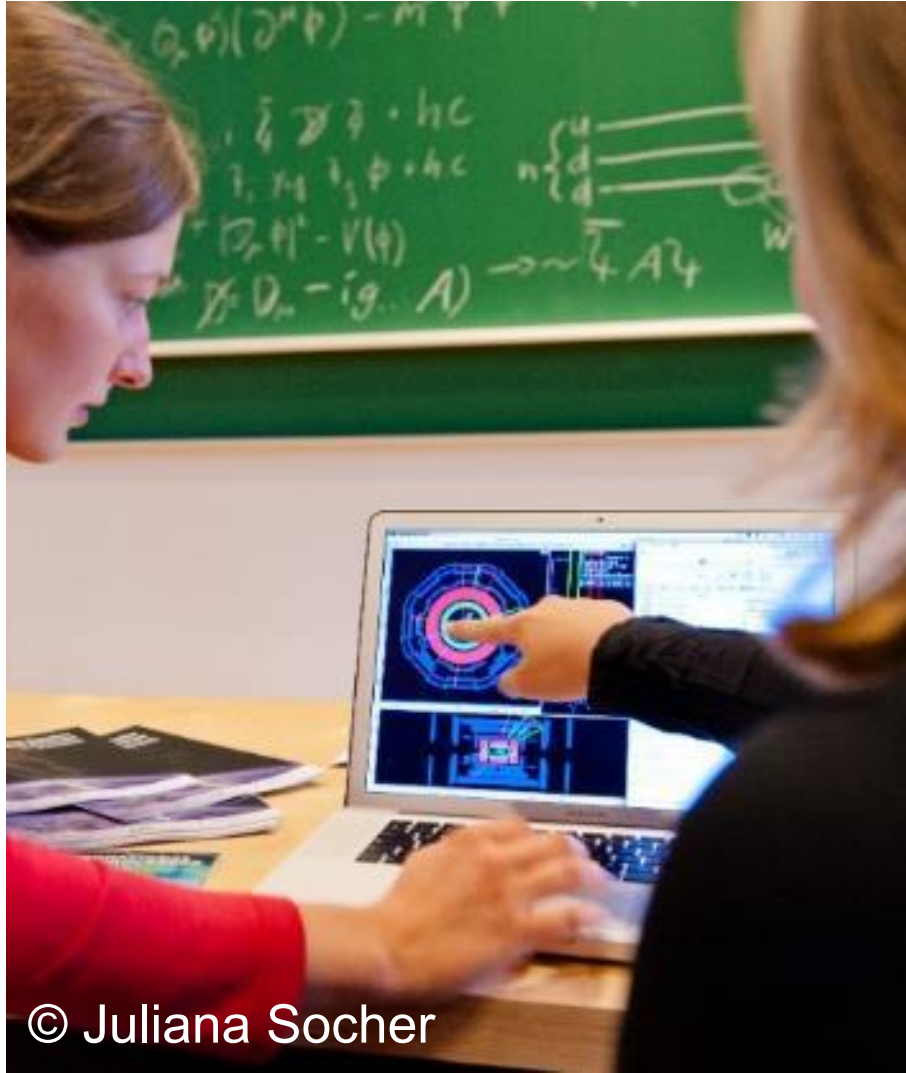
- ▶ Projekt team: TU Dresden, CERN, DESY-Zeuthen
- ▶ **Knotenpunkte Bonn, Mainz, Münster**

KONTAKT Organigramm



Stufenprogramm für Jugendliche

1 Tag in der
Schule inkl.
Vortrag und
Analyse



© Juliana Socher

Masterclasses in
Schule/Museum



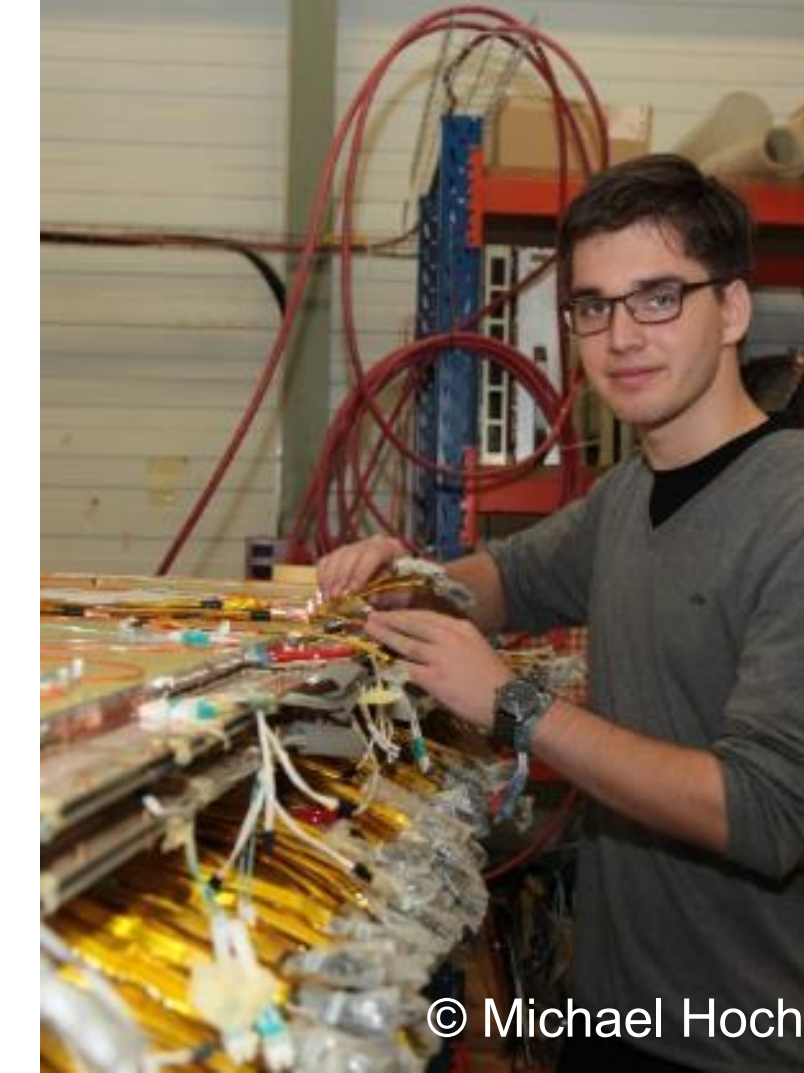
© Netzwerk Teilchenwelt

Eigenes Engagement,
Detektor-Projekte



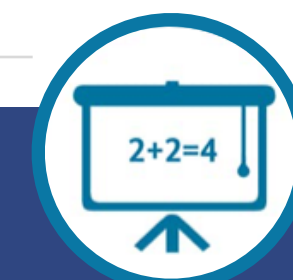
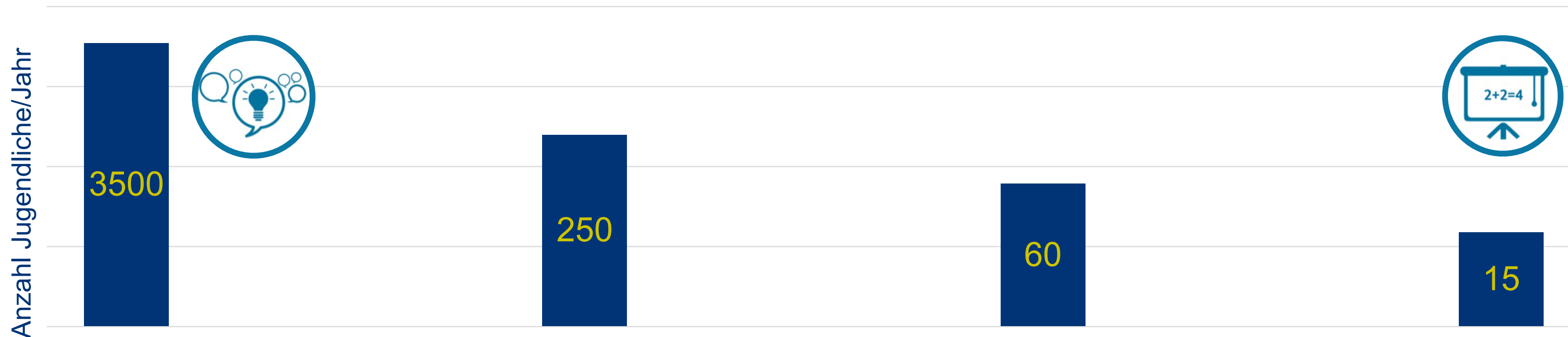
© Netzwerk Teilchenwelt

4-tägige CERN-
Workshops/
Teilchenakademie Mainz



© Michael Hoch

Forschungsprojekte/
CERN-Projektwochen



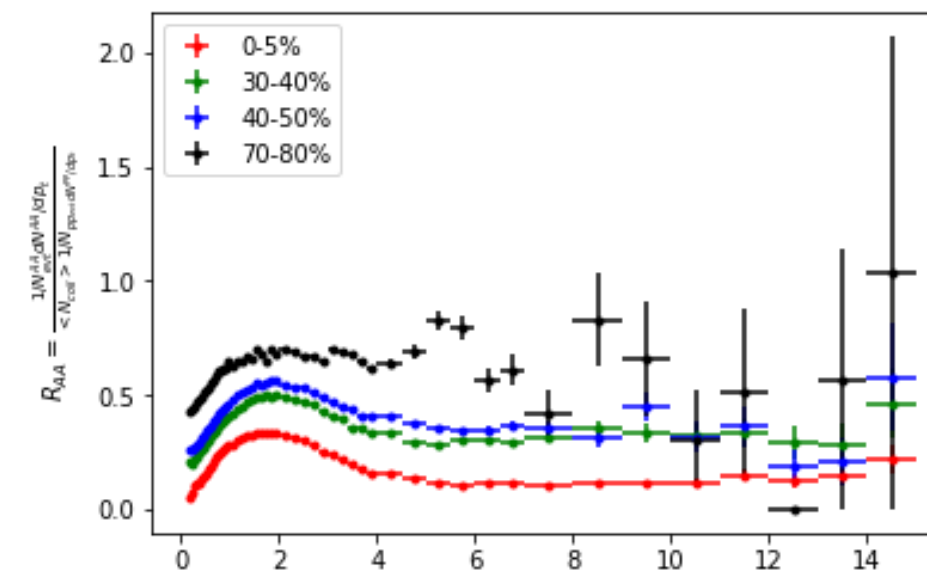
Masterclasses als Basisprogramm

www.teilchenwelt.de/mitmachen/jugendliche

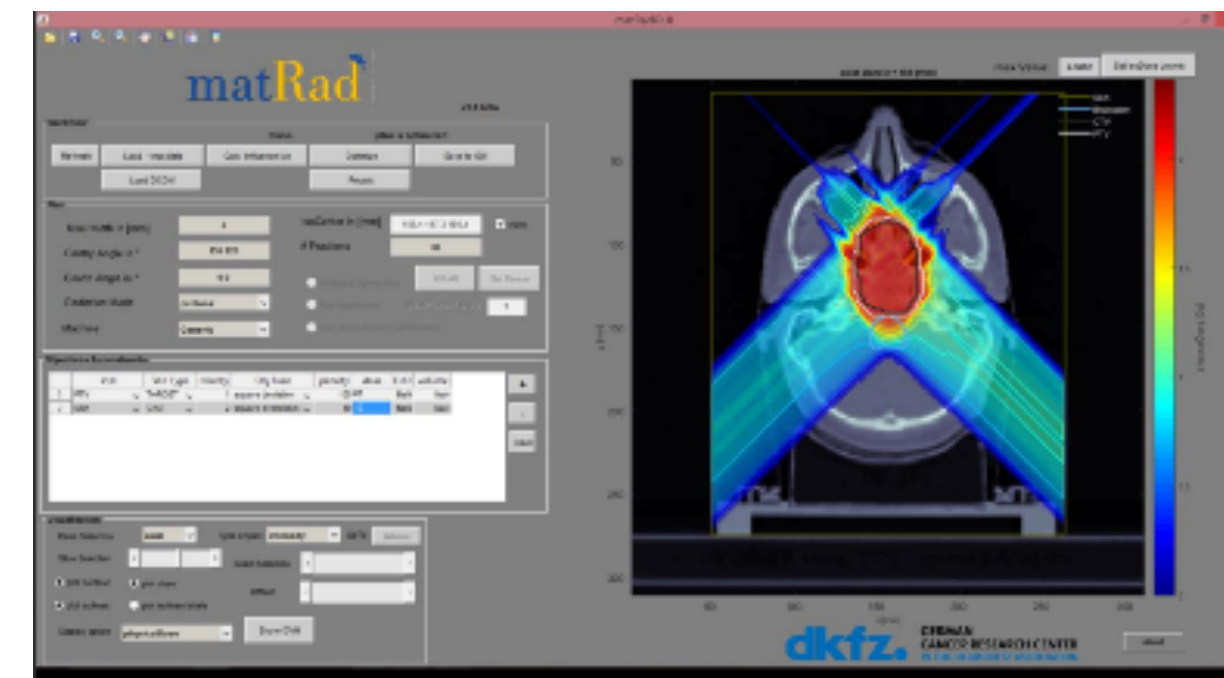
Jugendliche ab 15 Jahre

- ALICE
 - Looking for Strange Particles Masterclass
 - Nuclear Modification Factor Masterclass
 - J/ψ Masterclass
- Weitere Masterclasses
 - Hadronentherapie
 - Belle II
 - ATLAS,
 - CMS,
 - LHCb
 - Streubretter
 - PANDA (under development)

```
plt.xlabel('$p_{T}$')  
plt.ylabel(r'$R_{AA} = \frac{1}{N^{AA}} \frac{dN^{AA}}{dp_{T}}$')  
plt.savefig('RAA_compared.pdf')
```

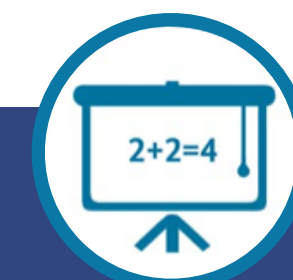


<https://github.com/NTW-Muenster/alice-mc-raa>



© Jan-David Nicolas, JGU

Vermittelt durch aktive Forscher:innen



Vermittler:innen

- ▶ Ca. 150 PhD und Master-Studierende
- ▶ Durchführung Masterclasses, Betreuung Schülerforschungsarbeiten
- ▶ Kommunikator:innen für Grundlagenforschung
- ▶ Regelmäßige Soft Skills und Kommunikationstrainings
- ▶ Netzwerk zu 30 Standorten
- ▶ Breiter Einblick in aktuelle Forschung in D
- ▶ Online-Workshops zur
 - [Vermittlung der Physik der kleinsten Teilchen](#)
 - 31.5./7.6./14.6.2021, je 3 h, mit ERuM FSP Büro
 - Inhalte aus Wissenschaftskommunikation, Didaktik, Präsentationstechnik, Erfahrungsaustausch,
 - Gekonnt kontern - Argumente für die Grundlagenforschung
 - [Wissenschaftskommunikation](#)
 - 18.6./21.6.2021 je 8h, Organisation KP Bonn
- ▶ Regelmäßige (Online)-Stammtische
- ▶ Weitere zentrale Unterstützung durch Material (wiki) und Honorare/Fahrtkosten



© Juliana Socher



**Frühe Einbindung von Nachwuchswissenschaftler:innen,
Attraktive Fortbildungsangebote**

Fellow-Programm



SCHULE

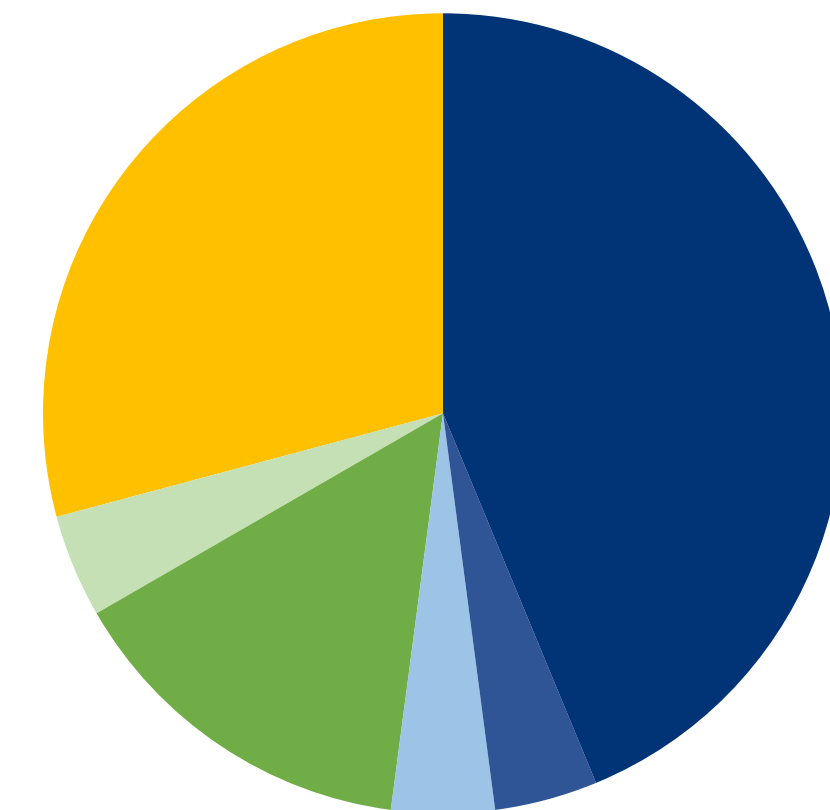


FORSCHUNGSGRUPPEN

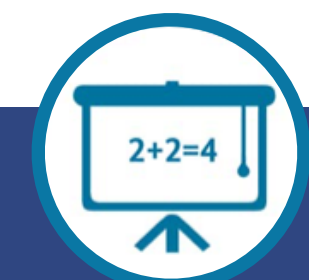
- ▶ 200 Fellows, 50% weiblich (seit 2017)
- ▶ Vor allem Alumni der CERN Workshops
 - ▶ 50 % im Physikstudium, 30 % noch Schule
- ▶ Aktivitäten:
 - ▶ Lokale Angebote der Standorte: z.B. Stammtische
 - ▶ Zentrale Angebote der Projektkoordination/Knotenpunkte,
 - ▶ Detektorschule des KP Mainz (25.05. - 28.05.2021)
 - ▶ Online Schulung, Präsenzteil in 2022
 - ▶ Fellow-Nachmittag, Ask the Expert (g-2, XENON...), How To PhD , ...
 - ▶ Besuch von FSP-Treffen, DPG ...
 - ▶ ... enge Verzahnung mit / Weitergabe an FSPs / Vermittler:innen



- Physics
- Physics teacher
- PhD
- STEM
- Medicine
- High school



Enge Verbindung zwischen hoch motivierten jungen Studierenden (mit Zusatzausbildung) und Forschungsgruppen



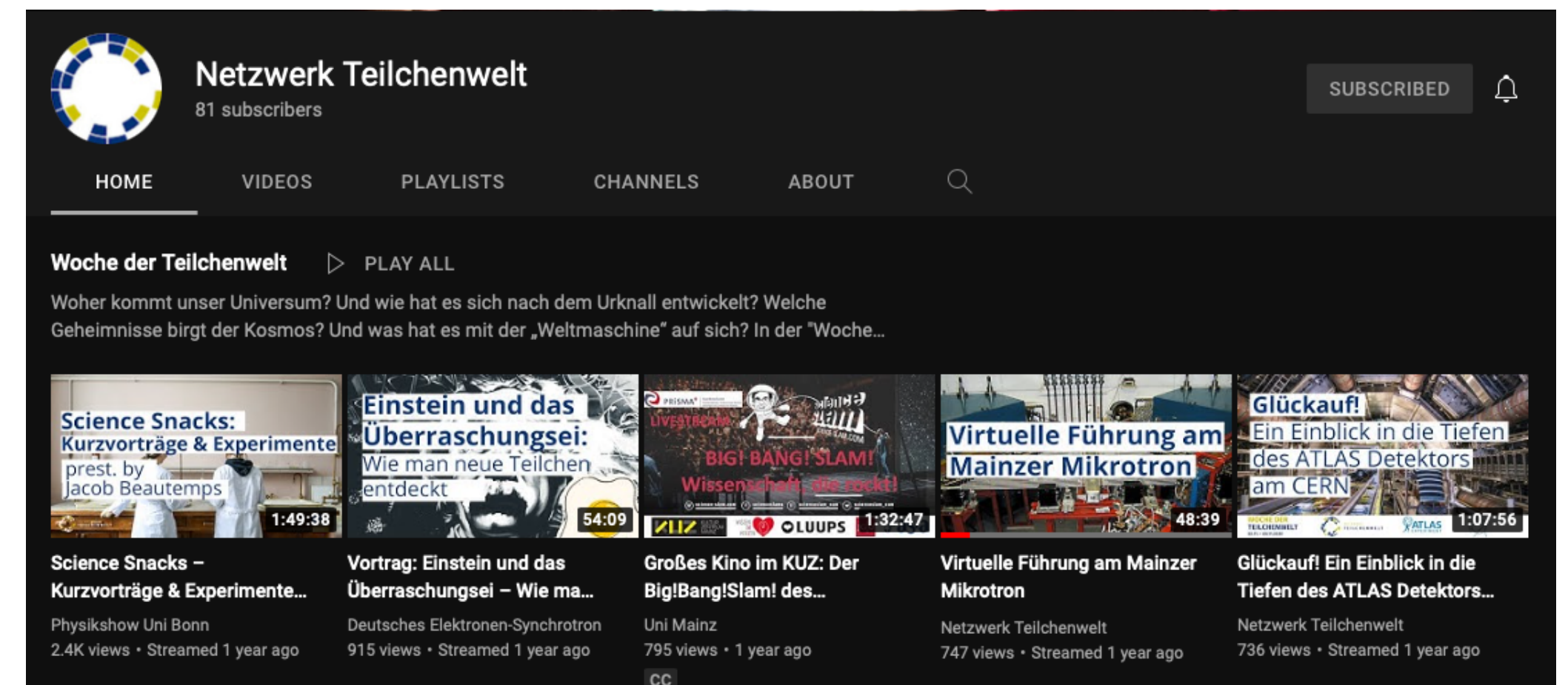
Zentrale und Knotenpunkte

- ▶ (Zentrale) Organisation
 - Honorare Reisekosten
 - Fellowschulen und Treffen
 - Fellow Treffen
 - Vermittler:innen-Training
 - Fortbildungen für Lehrer:innen / Kontextmaterial ...
- ▶ Kommunikation
 - Website
 - Veranstaltungskalender auf Welt der Physik
 - Social Media, youtube
 - Newsletter, Mailings ...
- ▶ Hadronen und Kerne
 - Einbindung über Knotenpunkte Mainz und Münster
 - Mainz: Hadronenphysik, Kernstruktur, nukleare Astrophysik
 - Münster: Schwerionenphysik, Astroteilchenphysik mit kernphysikalischen Methoden

Strukturen in KONTAKT2 weiter ausgebaut: Direkter Mehrwert für KHuK



Team Klausur KONTAKT2, Leipzig 2021:
TU Dresden, DESY Zeuthen, CERN, Knotenpunkte Bonn, Mainz, Münster



Woche der Teilchenwelt

- ▶ 02.11. – 06.11.2020
- ▶ 20 Veranstaltungen für gesamte Öffentlichkeit
 - Virtual Visits bei LHC-Experimenten und diversen Laboren
 - Vorträge mit Diskussion
 - Masterclass@home
 - Science Café, Science Show, Science Slam
- ▶ www.wochederteilchenwelt.de mit VA-Kalender, Pressearbeit, Social Media
- ▶ Mehrere Planungs- und Auswertungstreffen mit den Standorten
- ▶ Förderung durch Wilhelm und Else Heraeus-Stiftung



GSI
Heidelberg
Frankfurt
Münster

Bochum

I'm a Scientist

- ▶ **8.-19.11.2021 zur "Physik der kleinsten Teilchen"**
- ▶ Online-Angebot, das Schüler:innen direkten Austausch mit Wissenschaftler:innen ermöglicht
- ▶ Kooperation mit Wissenschaft im Dialog
- ▶ textbasierte Live-Chats, Fragen zu Forschung, Arbeitsalltag, ...
- ▶ Schüler:innen ab 5. Klasse im Klassen-/Kursverband, Lehrkräfte buchen 30 min Zeitfenster
- ▶ **59 Schulklassen, 25 Forschende**
- ▶ Jugendliche wählten ihren "Lieblingsforscher": Kernphysiker **Dominik Koll (HZDR)**
- ▶ Social Media von WiD, BMBF, Netzwerk Teilchenwelt, TU Dresden...

? Kürzlich gestellte Fragen

Konnten sie bei einem Durchbruch in ihrem Themengebiet beitragen?

tram6wed

Wann und woraus entstand Licht, Zeit, und Raum?

hima

Hallo Marial Ich finde Ihr Themengebiet ziemlich interessant. Aber was meinen Sie mit Teilchenbeschleuniger im Weltall

sascha1

Wir stellen uns ja vor, dass unser Universum durch den Urknall entstand. Aber was war eigentlich vor dem Urknall?

JohannM

Was lieben sie an der Physik am meisten?

LeonieM

Aus was für Teilchen besteht die Erde

crow



Urknall Unterwegs

- ▶ **Mobiles Modul zur Teilchenphysik**
 - Tunnel: Zeitreise durch die Geschichte des Universums
 - Säulen: Wechselwirkungen und Teilchen, Forschungsmethoden, Spin-offs
 - Pavillon mit Spielen (Teilchen Twister, Teilchen Yenga)
 - Interaktive App
- ▶ Zielgruppe: breite Öffentlichkeit, weniger wissenschaftsaffine Personen
- ▶ Seit Ende Juli 2021 einsatzbereit
 - Münster: Q.Uni-Camp
 - Würzburg: zeitgleich zu Highlights der Physik
 - Hamburg: diverse Marktplätze
- ▶ Urknall Unterwegs auch bei Euch?
Weitere Infos

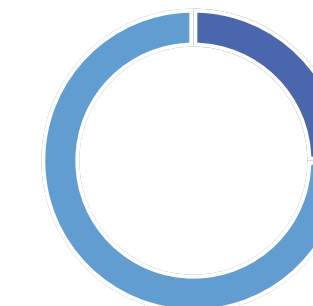


Teilchenphysik-Akademie

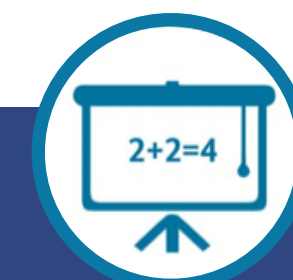
- ▶ Vertiefungsprogramm am Knotenpunkt Mainz
 - Kompetitives Bewerbungsverfahren
 - Bis zu 20 Jugendliche pro Jahr aus ganz D
 - 1 Woche im August
 - 2022: 2 Wochen incl. MAMI-Strahlzeit
 - Vorlesungen und Besichtigungen
 - Experimente in Kleingruppen
 - Flüssigszintillatoren
 - Gasbasierte Detektoren
 - Datenanalyse und Simulation
- ▶ Präsentation der Ergebnisse



9
Schülerinnen



3
Schüler



ALICE LEGO® Projekt

Westfälische Nachrichten
28.06.21

- ▶ Konstruktion/Design ALICE Modell 1:50
- ▶ Mit M. Mikorski (FSP ALICE) und S. Mehlhase (ATLAS, BYOPD)
- ▶ Januar – Juni 2021
 - 16+ Jugendliche aus ganz D ab 15J
 - 7 Betreuer:innen
 - Wöchentliche ZOOM-Treffen
 - Physik-Input (QGP, Detektoren)
 - Studium und Beruf
 - Planung und Design
 - Mehr als 100h/p.P.
- ▶ 1 Bauwochenende, 2 Standorte
 - 20h in Frankfurt und Münster
 - Mehr als 16 000 Teile (x 2)

Jugendliche basteln Teilchenbeschleuniger aus 16 000 Legosteinen
Meisterwerk aus Bauklötzen



Johannes Nienhaus aus Ascheberg (o.l.) studiert die 1000-Seiten-Anleitung, während Sina Lehment und Julia Els (o.r.) die Lüren für den Magneten zusammenbauen und Jesse Rossmann und Sven Raßmann (u.r.) an der Programmierung feilen.
Fotos (4): Luca Pals

Von Luca Pals

MÜNSTER. Sie sind aus den Zimmern von Kindern und Jugendlichen kaum wegzudenken. Manche können ganze Sammlungen – ihr Eigen nennen. Und tritt man drauf, tut es meistens richtig weh. Die Rede ist von den bunten Legosteinen. Im Handel gibt es sehr große Modelle. Beispiel: Das Kolosseum der Römer – mit stolzen 10 000 Steinen. Aber sogar dieses kann nicht mit

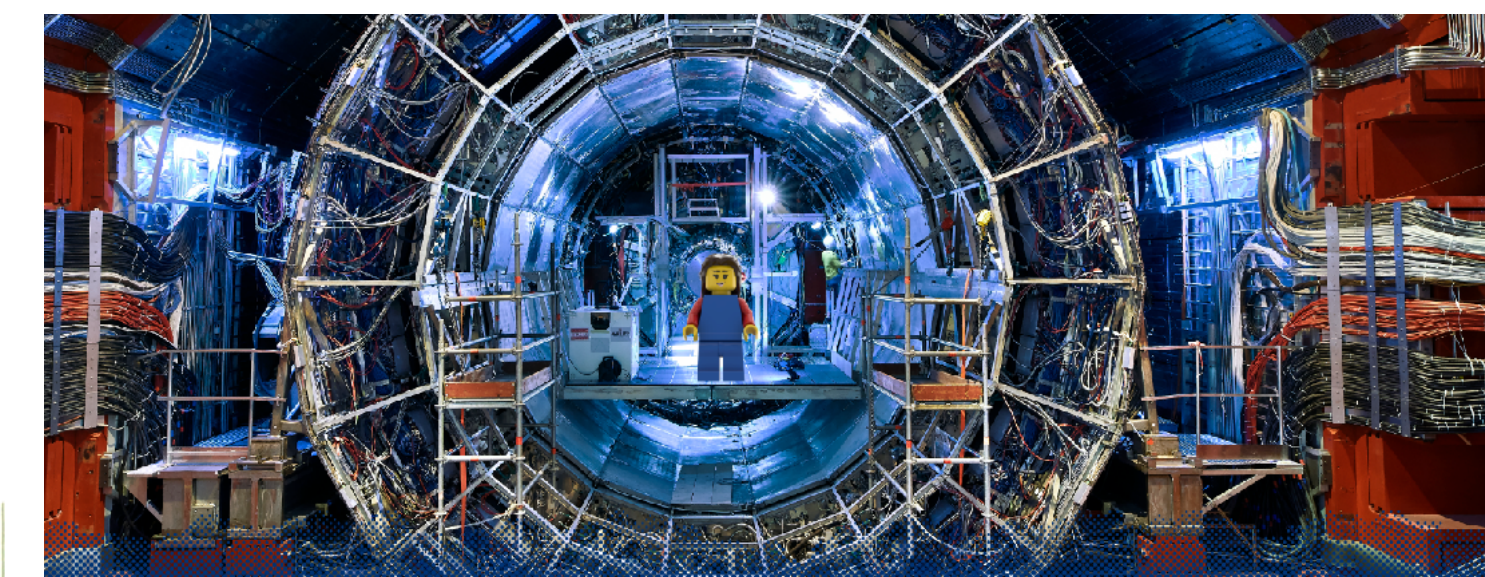
Christian Klein-Bösing vom Institut für Kernphysik vor Ort.

Johannes Nienhaus aus Ascheberg war am Samstag voll in seinem Element. „Ich bin ein großer Lego-Fan, es ist sehr spannend zu beobachten meine Arbeit.“ Konkret baute er am Wochenende ein Teilstück für den Magneten. Die einzelnen Stücke müssen peu à peu zusammengebaut werden. „Die Form ist ein aus verschiedenen Teilen zusammengesetztes Achteck. Dadurch ist das gesamte System sehr komplex“, sagt Nienhaus. Ein halbes Jahr lang hatte sich die Gruppe im Vorfeld online über Zoom getroffen. Neben dem Programmieren und Herstellen erster 3D-

Die beiden Schülerinnen wissen bereits, was nach dem Abi kommt: „Physik studieren – das ist doch klar.“ Ein zusätzlicher Schub in diese Richtung vermittelte das Wochenende: „Es war super. Wir haben unglaublich viele spannende Dinge gelernt und konnten unsere eigenen Ideen einbringen.“ Dazu: „Wir ticken hier alle gleich, haben dieselben Interessen und kommen super miteinander klar – auch das macht dieses Treffen aus.“

»Mit Lego eine runde Form zu bauen – das ist schwierig.«
Johannes Nienhaus, Auszubildender

WDR Aktuelle Stunde
27.06.21



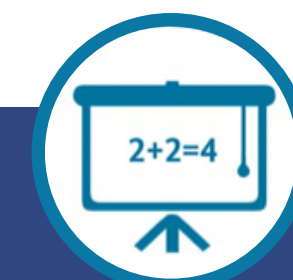
Die Bausteine der Materie

Workshop zur Konstruktion eines LEGO®-Modells des ALICE-Detektors am Large Hadron Collider

Goethe-Universität Frankfurt
Westfälische-Wilhelms Universität Münster

Januar – Juni 2021 | ZOOM-Auftakt: 18.01.21 14:00 – 18:00

ZDI
Heldinnen-Oktober



Wem nutzt es? Wie kann ich mich beteiligen?

- ▶ Wichtige Rückkopplung mit **Gesellschaft**
Grundlagenforschung und wissenschaftliche Methoden
- ▶ Leitziel/Handlungsfeld der **Forschungsförderung**
- ▶ Talentierter, vorgebildeter und motivierter **Nachwuchs**
für die Forschungsgruppe
- ▶ Frühzeitiger Kontakt: Forschung und Studierende
- ▶ Unterstützung der Outreach Arbeit am **Standort** durch Projektkoordination
und Knotenpunkte:
 - Material, Exponate, Infos, Kommunikation, Kontaktdatenbank
(Schulen, Lehrkräfte, Jugendliche, Fellows)
 - Gemeinsame Aktionen mit großer Reichweite/Sichtbarkeit
 - Zentraler Veranstaltungskalender von *Welt der Physik*
 - Wiki als internes Handbuch für Materialien
und Infos
- ▶ **Master und PhD-Studierende**
Soft Skill und Kommunikationstraining, gut für eigene Karriere

