

Netzwerk Teilchenwelt

Regionaltreffen der jDPG

Dresden, 16.06.2018



NETZWERK
TEILCHENWELT

Netzwerk Teilchenwelt

► Projektziele:

- Faszination Astro-/Teilchenphysik authentisch erleben
- Wissenschaft kommunizieren
- Forschung vor Ort und im Unterricht
- Teilhabe der Öffentlichkeit an Erkenntnisgewinn durch Grundlagenforschung
- Nachwuchsförderung und -sicherung



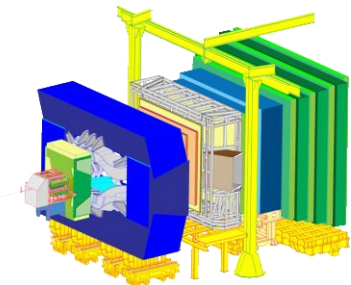
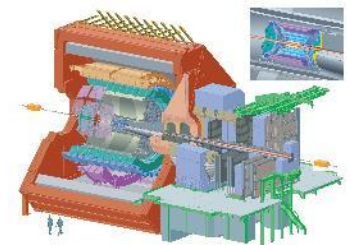
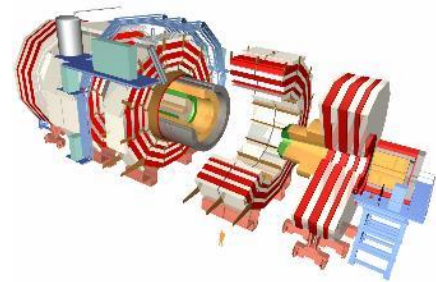
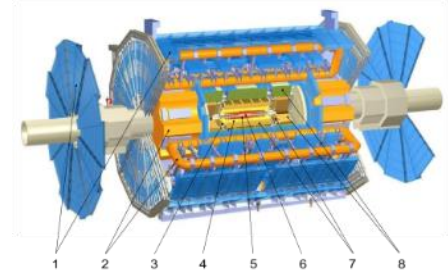
Netzwerk Teilchenwelt

- ▶ Netzwerk zwischen
 - Wissenschaftler/innen
 - Jugendlichen & Studierenden
 - Lehrkräften
- ▶ mit direktem Kontakt zum CERN
- ▶ 30 Institute an 27 Orten
- ▶ Projektteam:
TU Dresden / DESY in Zeuthen / CERN
- ▶ Seit 2010

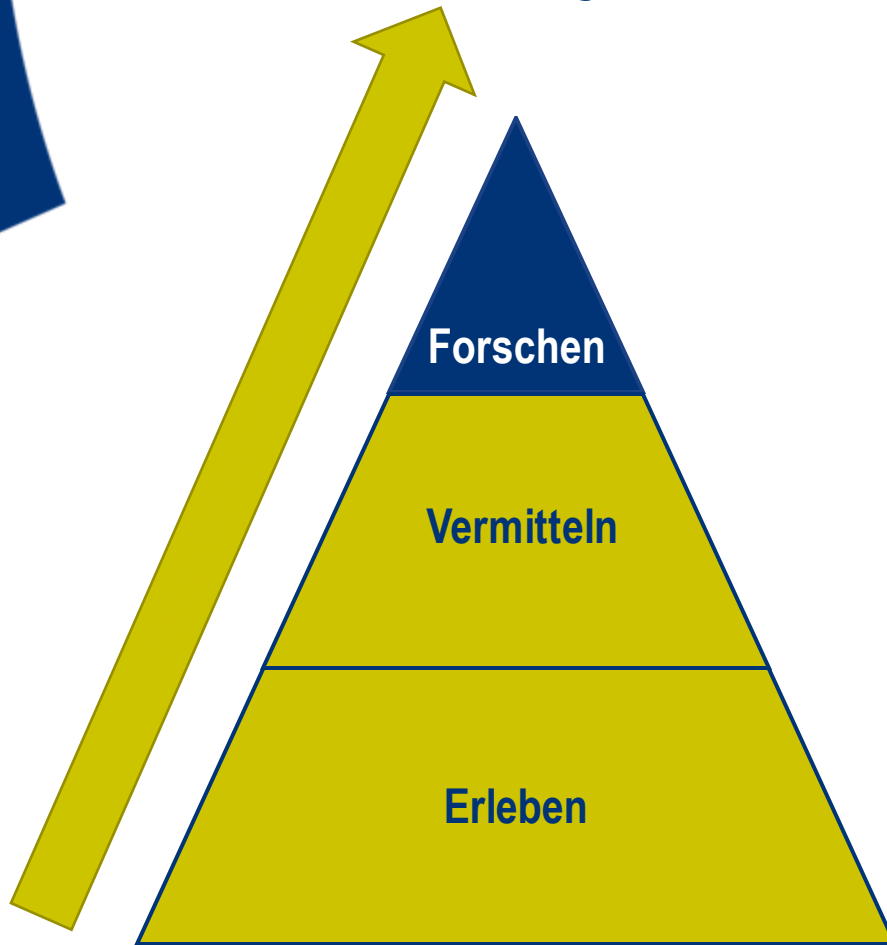


FSP-Pilotprojekt des BMBF

- ▶ Querschnittsaktivität, alle FSPs am LHC beteiligt (ATLAS, CMS, ALICE, LHCb)
- ▶ „Spitzenforschung, Erkenntnisvermittlung und Nachwuchsgewinnung aus einer Hand“
 - Verbreitung von Erkenntnissen der Spitzenforschung in den FSPs
 - Teilhabe der Öffentlichkeit an der Forschung
 - Nachwuchsförderung und -sicherung
- ▶ Aufbauend auf Strukturen und Programmen von **Netzwerk Teilchenwelt**
- ▶ Neue Zielgruppen etablieren („Fellows“)
- ▶ Laufzeit: 02/2017 – 12/2018



Das Stufenprogramm von NTW



- ▶ **Vertiefungsprogramm**
 - Eig. Forschungstätigkeit (z.B. CERN Workshops, Projektwoche)
 - 60 + 10-20 Jugendliche
- ▶ **Qualifizierungsprogramm**
 - Aktive Mitarbeit (z.B. Forschungswochen)
 - Ca. 450 Jugendliche
- ▶ **Basisprogramm**
 - Teilnahme an Masterclasses (TP, Int., AstroTP)
 - Ca. 3.500 Jugendliche

Basis-Programm: Teilchenphysik-Masterclasses

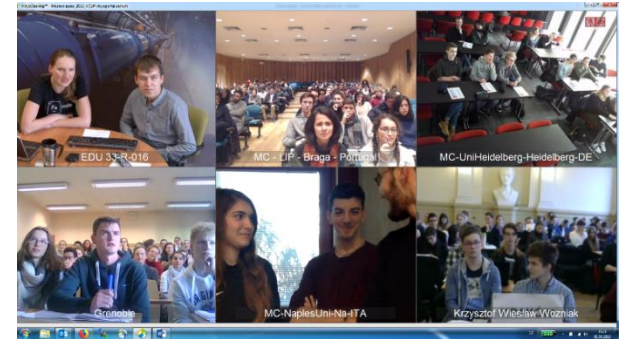
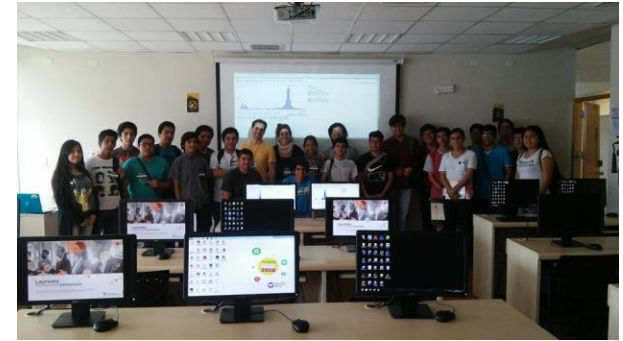
- ▶ Jugendliche als Forscher für einen Tag
- ▶ Projekttag in Schulen, Schülerlaboren, Museen
- ▶ überall in Deutschland, ca. 120 x pro Jahr
- ▶ Anleitung durch junge Teilchenphysiker/in
- ▶ Einführende Vorträge
- ▶ Messung mit Originaldaten der LHC-Experimente

- <http://atlas.physicsmasterclasses.org/de/index.htm>
- <http://cms.physicsmasterclasses.org/cmsde.html>
- <http://www-alice.gsi.de/masterclass/>
- <http://www.physicsmasterclasses.org/exercises/ALICE/MasterClassWebpage.html>
- <http://lhcb-public.web.cern.ch/lhcb-public/en/LHCb-outreach/masterclasses/en/>



International Masterclasses

- ▶ Teilchenphysik-Masterclass mit internationaler Videokonferenz (CERN)
- ▶ Am Forschungsinstitut
- ▶ Immer im Feb/März
- ▶ Bis zu 5 Institute in einer VC
- ▶ Ca. 20 IMC in Deutschland
- ▶ Weltweit: 260 IMC / 220 Institute / 52 Länder
- ▶ Koordination: TU Dresden / QuarkNet



بزرگترین آزمایشگاه فیزیک ذرات جهان در کشور
سویس قرار دارد که هدف آن یافتن ذرات ریز اتمی جدید و پاسخ به
سوالات دانشمندان در مورد چگونگی تشکیل و تولد جهان است.

**کلاس بین المللی
ذرات بنیادی**

ویژه دانش آموزان دبیرستان

آدرس:
تیسران، بزرگراه اروش، روبروی اراج،
پژوهشگاه دانشی های بنیادی

زمان: ۳۰ بهمن ۱۳۹۶

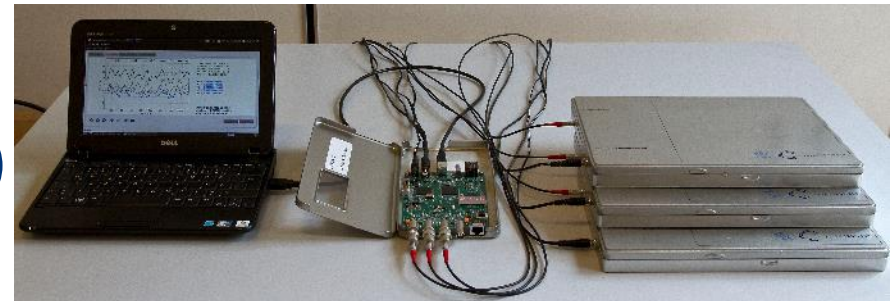
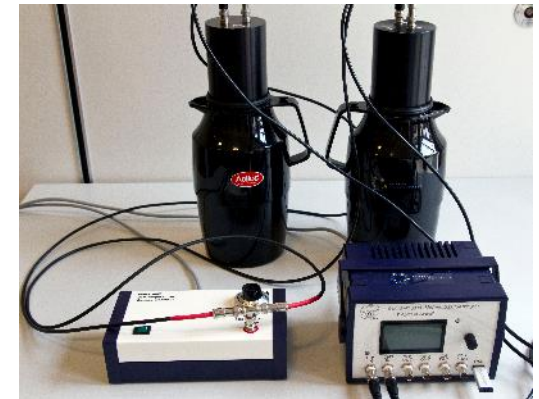
کتابهای پوز پوز اینها یا شباهت های خاصی دارند
سفری به کمترین انرژی هستی
یک پروژه بزرگ فیزیکدان ایران برای
تجرباتی در دست آوردن در فیزیک ذرات

IPM IPE QuarkNet INTERNATIONAL MASTERCLASSES CERN

Tel: 021-22809150
Email: particles@ipm.ir
www.physicsmasterclasses.org

Astroteilchen-Detektorprojekte (u.a. Messung von Myonen)

- ▶ Schnittstelle von Astronomie und Teilchenphysik erlebbar machen
- ▶ Erlernen der Funktionsweise von Detektoren (eigene Datennahme)
- ▶ Ausleihe von Detektoren an Schulen
- ▶ Forschungswochen und Projektarbeiten
- ▶ Masterclasses mit Daten von Großexperimenten (Pierre-Auger-Observatorium, Polarstern, Neumayer Station etc.)



Open Data: Cosmic@Web

- ▶ Webplattform
- ▶ auswertbare Datensätze verschiedener forschungsnaher Experimente
- ▶ Freies, wissenschaftliches Arbeiten
- ▶ Lernen in verschiedenen Stadien
 - Grundlagenwissen, Experimentbeschreibung, Bedienungsanleitung, Glossar, Literaturhinweise
- ▶ 2 Arbeitsmodi: Standard und erweitert
 - ausführliche Analysen, Datenfilter, Anpassungen in der Darstellung
- ▶ <http://cosmicatweb.desy.de>

PHYSIK.BEGREIFEN
Schülerlabor in Zeuthen

Home / Angebote / Kosmische Teilchen / Cosmic@Web

COSMIC@WEB
Das Webinterface von physik.begreifen in Zeuthen

Sowohl in der Wissenschaft als auch an Schulen ist es nicht immer möglich, das Experiment, mit dem man forschen möchte, vor Ort zu haben. Vor allem bei Großexperimenten in der Astroteilchenphysik spielen verschiedene Faktoren eine Rolle, z.B. Platzbedarf, jährliche Wetterbedingungen oder der Einfluss von Streulicht, eine entscheidende Rolle spielt die Standortwahl. Oft liegen dadurch mehrere Stunden Flug- und Reisezeit zwischen Büro und Forschungsort, was nicht immer notwendig, seinen Arbeitsplatz neben dem Experiment zu haben. Für die Betrachtung von kosmischen Teilchen sind insbesondere Langzeitmessungen vonnöten, um eine geeignete Statistik zu erhalten und signifikante Aussagen ableiten zu können. Die gemessenen Daten werden daher über das Internet an eine zentrale Stelle übertragen, um eine Analyse standortunabhängig zu ermöglichen.

Nun wurde dies auch für Schülerexperimente realisiert: Von Zuhause bzw. vom Klassenzimmer aus kann man an Daten verschiedenster Experimenten rund um die Messung kosmischer Teilchen mittels Cosmic@Web zugreifen. Dieses Angebot wird von Gesamtmetall – Nachwuchssicherung/think ING unterstützt und ist Teil des Angebotspektrums im Netzwerk Teilchenwelt. Die Daten umfassen nicht nur die Messung der Teilchenenergie selbst. Es ist ebenfalls möglich, diese in Abhängigkeit anderer physikalischer Größen wie dem Ort, der Umgebungstemperatur zu untersuchen. Cosmic@Web bietet einen einfachen Zugriff auf große Datensätze, die dauerhaft und gesammelt werden.

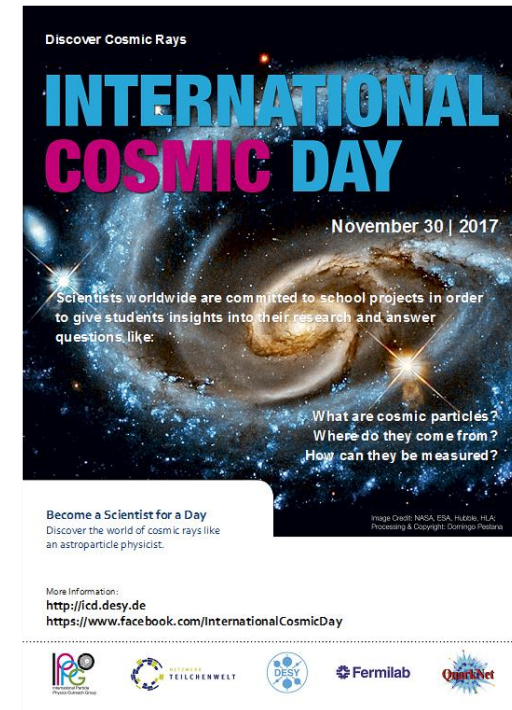
Weitere Angebote:

- ▶ Besuchergruppen bei DESY
- ▶ Particle Physics Masterclass
- ▶ International Cosmic Day
- ▶ IceCube Masterclass

Dies sind nur ein paar von vielen interessanten Fragen, die mit Hilfe von Cosmic@Web bearbeitet werden können.

International Cosmic Day

- ▶ Eintägig, einmal im Jahr (November)
- ▶ Bringt verschiedene Astroteilchen-Projekte für Jugendliche weltweit zusammen
- ▶ Eine Untersuchungsaufgabe
- ▶ Jede teilnehmende Gruppe misst mit eigenem Experiment
- ▶ Gemeinsame Videokonferenzen
- ▶ Booklet mit Untersuchungsergebnissen
- ▶ Initiiert von DESY, Kooperation Netzwerk Teilchenwelt und Fermilab mit QuarkNet/USA



Junge Wissenschaftler als zentrale Akteure

- ▶ „Vermittler/innen“
- ▶ Promovierende und Masterand/innen
- ▶ Durchführung Masterclasses
- ▶ Betreuung Schülerforschungsarbeiten
- ▶ Aufwandsentschädigung + Fahrtkosten
- ▶ 2-tägige Weiterbildung in Wissenschaftskommunikation, Vermittlung, Präsentationstechnik und Didaktik
- ▶ Praxis in Kommunikationstechniken als „soft skill“ für eigene Karriere



Nachwuchs aus dem Netzwerk Teilchenwelt

► Rowina Caspary (Masterstudentin)

- 2013 Teilnehmerin International Masterclass
- 2013 CERN Workshop und Projektwochen
- 2013 Anfertigung einer BeLL („Optimierung der Diffusionsnebelkammer zur Benutzung im Schulunterricht“), ausgezeichnet mit einem Von-Ardenne-Physik-Preis
- 2014 – 2017 Bachelorstudium Physik Universität Hamburg
 - 2016 (als Drittsemester) Forschungspraktikantin in der CMS-Gruppe von Peter Schleper
 - Bachelorarbeit „Prospects for ttH production with dimuonic Higgs decay at the LHC“
 - Während des Studiums als Vermittlerin tätig
- Derzeit Erasmus-Studentin an der AGH Wissenschaftlich-Technische Universität in Krakow



Nachwuchs aus dem Netzwerk Teilchenwelt

- ▶ Fabian Schneider (Bachelorstudent)
 - 2015 CERN-Projektwochen
 - 2016 3. Platz Landeswettbewerb „Jugend forscht“ („Bau eines elektronisch überwachten Nebelkammer-Teilchendetektors und automatische Messung von Teilchen beim AD am CERN“)
 - 2016 mehrmonatiges Praktikum am DESY in Hamburg bei ALPS II
 - 2017 Assistent beim CERN S´Cool Lab Summer Camp
 - seit 10/2017 Bachelorstudium Physik an der Ruprecht-Karls-Universität Heidelberg



Nachwuchs aus dem Netzwerk Teilchenwelt

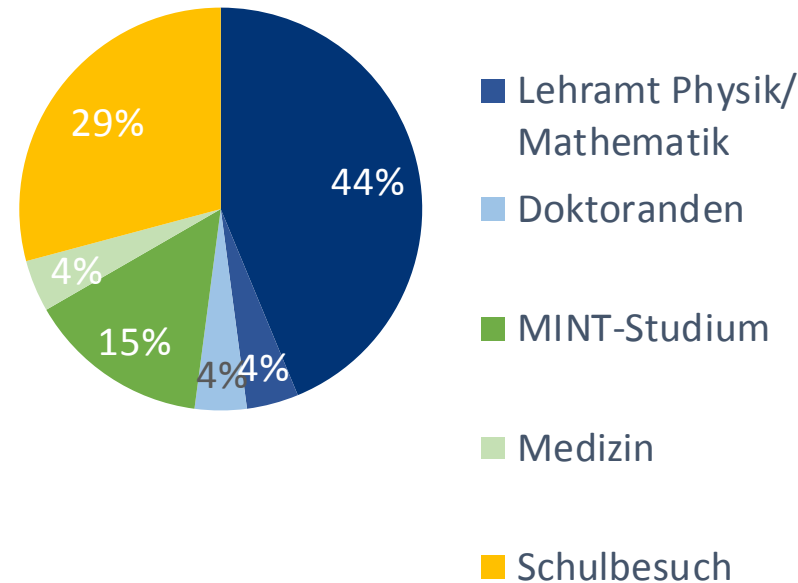
► Tim Hebenstreit (Abiturient)

- 2014 + 2015 Teilnehmer International Masterclasses und International Cosmic Day
- 2015 Facharbeit zur Teilchenphysik („Experimentelle Bestimmung der Massen von W^{+-} , W^- - und Z^0 -Bosonen“)
- Hans-Riegel-Fachpreis 2016 (2. Platz)
- 2017 Teilnehmer CERN Projektwochen
- 2017 BeLL („Optimierung der Eventselektion bei der Suche nach Z-prime-Bosonen mithilfe von Daten des ATLAS-Experiments“)
- 2018 Regionalsieger „Jugend forscht“
- Studienwunsch Physik
 - Heidelberg?



Neue Zielgruppe im FSP-Pilotprojekt: Fellows

- ▶ Alumni von NTW, vorwiegend Ehemalige von CERN-Workshops
 - Jetzt oftmals im Physikstudium bzw. noch davor
 - Interessiert an Teilchen- und Astroteilchenphysik
- ▶ Fellow-Programm Anfang 2017 gestartet
- ▶ Aktuell etwa 130 Personen
- ▶ Ziel: verstärkte Vernetzung mit den lokalen Forschungsgruppen
 - Nachwuchsgewinnung
- ▶ Bedarfsanalyse im Sept. 2017





Zentrale Akteure - Fellows

- ▶ Haben **eine** oder **mehrere Qualifizierungsstufen** von NTW durchlaufen und möchten sich darüber hinaus **aktiv engagieren**. Fellows haben **aktiv** mit **Netzwerk Teilchenwelt zusammen gearbeitet** und wollen es auch **weiterhin nutzen**.
- ▶ Was bietet das Fellow-Programm?
 - Vernetzung mit den TP/ATP-Forschungsgruppen eures Standortes
 - Austausch über Forschungsthemen mit anderen Fellows aber auch mit Forscher/innen
 - Exklusive Einladungen zu Veranstaltungen
 - Regionales und bundesweites Fellow-Netzwerk (Stammtische, jährliche Treffen usw.)
 - Aktives Teilen deiner Begeisterung für Teilchenphysik (z.B. als Vermittler/in, Unterstützen der ÖA deines Standortes)
 - Ausprobieren in den Fellow AGs

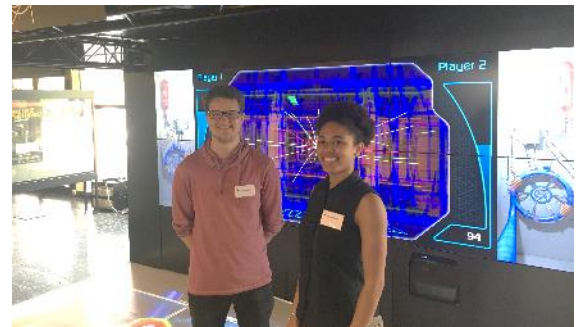
Win-win-Situation

► Fellows

- Anschluss an Forschungsgruppen
 - Einladung zu Vorträgen
 - Hospitationen / SHK / Forschungs-Praktika
 - Beteiligung an lokalen Outreach-Aktivitäten
- Fachliche Weiterbildung, persönliche Kontakte
- Vernetzung lokal und bundesweit
 - Stammtisch
 - NTW-Fellow-Treffen

► Standorte/Forschungsgruppen

- Hochmotivierte, an Teilchenphysik interessierte Studierende als künftige Mitarbeiter/innen in den Forschungsgruppen
- Unterstützung für Outreach-Aktivitäten (Lange Nacht der Wissenschaft, Tag der offenen Tür, Masterclasses, Physik für Flüchtlinge, etc.)



Aktivitäten der Fellows

▶ Fellow-Arbeit an den Standorten

- Stammtisch-Treffen, Exkursionen u.ä.
- Public Outreach events
- Video-Projekte
 - 25 Jahre ATLAS/CMS
<https://www.youtube.com/playlist?list=PLC28F9A8255546CA0>
 - Forschung an den Standorten, z.B. EU-COST-Projekt VBScan

▶ jährliches Fellow-Treffen

- Erfahrungsaustausch (Praktika, Studium)
- Vernetzung
- Fachliche Fortbildung

▶ Mitarbeit in 3 Fellow-AGs



Dark Matter Day 2017 RWTH Aachen



Fellow Tim interviewt George Mikenberg



Aktivitäten von und für Fellows

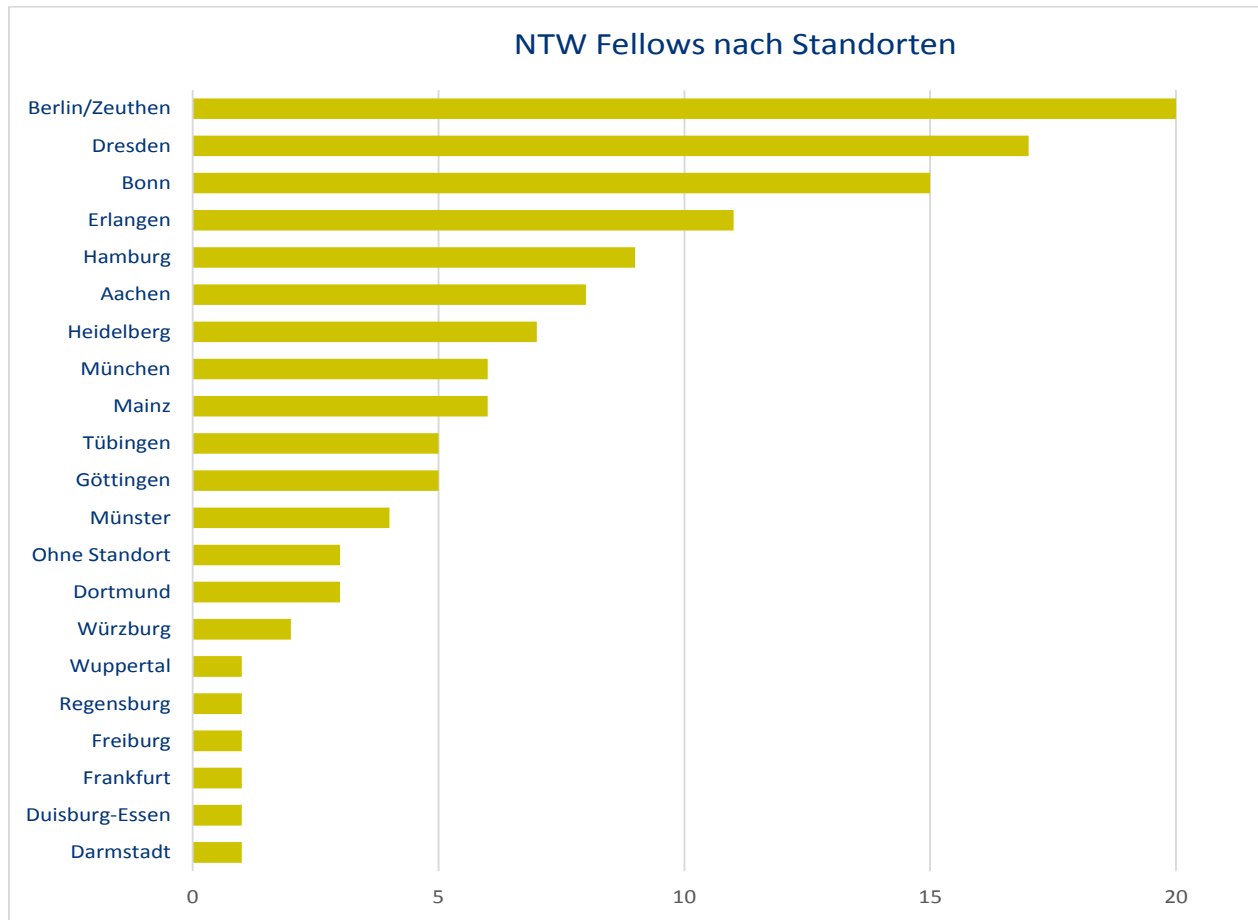
► Angebote der Standorte für Fellows

- Einladung zu wissenschaftlichen Seminaren, Kolloquien, Sommerschulen...
- Teilnahme an CERN-Fahrt
- Praktika, Bachelor-Arbeiten, SHK etc.

► Aktivitäten der Fellows

- Mithilfe bei Outreach-Aktivitäten (Lange Nacht etc., Masterclasses bis zu Unterstützung Standort-Koordination, eigene Projekte etc.)
- Videoprojekt ATLAS/CMS 25
- Dark Matter Day
- VBScan (ab Juni)
- International School Day Particle Physics
- Fellow-Sprecher/innen und AGs, Vernetzung untereinander
- Präsentation und Diskussion beim Standorttreffen
- Kooperationen mit jDPG

Fellows - Verteilung in Deutschland

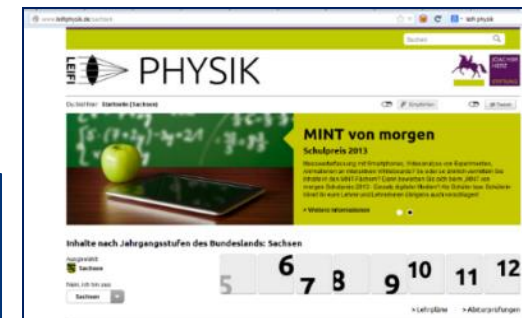


Stand: 22.05.2018

128 Fellows

Weitere Aktivitäten: Materialentwicklung

- ▶ 4 Bände Unterrichtsmaterial (Joachim Herz Stiftung)
- ▶ Portal Leifi Physik: Kapitel Teilchenphysik
www.leifiphysik.de/themenbereiche/teilchenphysik
- ▶ Teilchensteckbriefe
- ▶ Materialsammlung



Fortbildungen zur Teilchenphysik

3 Formate

- ▶ Allgemeine Lehrerfortbildung
 - Einführung in die Teilchenphysik mit Erarbeitung von Unterrichtssequenzen
 - 6 Termine pro Jahr
- ▶ Multiplikatoren-Fortbildung
 - Vermittlung theoretischer Inhalte auf erhöhtem Niveau mit speziellem Fokus auf die Aus- und Weiterbildung von Lehrkräften
 - Einmal jährlich
- ▶ Summer School am CERN
 - 6-tägiges Intensivprogramm am CERN



www.teilchenwelt.de/angebote/lehrerfortbildungen-forschung-trifft-schule/

Termine 2018

Zeitraum	Aktivität	intern	Zielgruppen
Mai 2018	Standorttreffen	★	
	3. Aufsichtsratssitzung	★	
Juli/August 2018	Summer School für Lehrkräfte am CERN		★
September 2018	Fellow-Treffen		★
	Treffen Aufsichtsrat	★	
	Präsentation bei FSP-Meetings	★	
Oktober 2018	NTW Projektwochen für Jugendliche am CERN		★
November 2018	NTW Workshop für Jugendliche am CERN		★
	International Cosmic Day		★
Dezember 2018			

... und Ausblick

- ▶ BMBF-Antrag im Rahmenprogramm ErUM gestellt für Weiterführung und Ausbau der Aktivitäten
- ▶ **KONTAKT** = **KO**mmunikation, Nachwuchsgewinnung und **Teil**habe der **Allgemeinheit** an Erkenntnissen auf dem Gebiet der **Kleinsten Teilchen**
 - Verstärkte Kooperation mit weiteren professionellen Akteuren im Bereich Kommunikation, Partizipation und Nachwuchsgewinnung
 - Mehr Themen/Inhalte aus weiteren Feldern der Physik der kleinsten Teilchen
 - Weitere Zielgruppen



naturwissenschaftlichen Unterricht hinausgehenden Beschäftigung mit den MINT-Fächern an.

Ältere Schülerinnen und Schüler können in verschiedenen Formaten an aktueller Forschung teilhaben. Im vom Forschungsministerium geförderten Projekt „Netzwerk Teilchenwelt“ analysieren junge Menschen Originaldatensätze aus den Forschungsfeldern der Teilchenphysik. Dabei werden sie von erfahrenen Forscherinnen und Forschern unterstützt. Auch Aufenthalte am CERN sind für besonders engagierte Jugendliche Teil des Projekts. Der Wettbewerb „Beamline for Schools“ lädt Schulklassen dazu ein, eigene Experimente zu entwickeln und diese am CERN umzusetzen. Schülergruppen testeten bereits, ob sich eine Webcam als Detektor für Teilchen eignet. Andere Teams haben selbstgezüchtete Kristalle verwendet, um Teilchen nachzuweisen, oder begaben sich mit Experimenten zur Relativitätstheorie auf Einsteins Spuren.

Das Bundesforschungsministerium ermutigt Forscherinnen und Forscher, solche Initiativen verstärkt auf den Weg zu bringen.

[www.bmbf.de/pub/Erforschung_von
Universum_und_Materie.pdf](http://www.bmbf.de/pub/Erforschung_von_Universum_und_Materie.pdf)

Kooperation mit der jDPG

- ▶ jDPG-Mitglieder in NTW
 - Als Fellows
 - Als VermittlerInnen
- ▶ Regionale Aktivitäten
 - Neumitgliedertreffen z.B. in Dresden (8.11.2017)
- ▶ Bundesweite Aktivitäten
 - 10 Jahre jDPG in Dresden (30.10.2016)
 - Workshop Wissenschaftsvermittlung in der Teilchenphysik – VermittlerIn werden im Netzwerk Teilchenwelt
- ▶ International School Day (9.11.2018)



Fragen?
Diskussion !

PROJEKTLEITUNG



PARTNER



SCHIRMHERRSCHAFT



FÖRDERER

GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium
für Bildung
und Forschung



DR. HANS RIEGEL-STIFTUNG



NETZWERK
TEILCHENWELT