

# Netzwerk Teilchenwelt

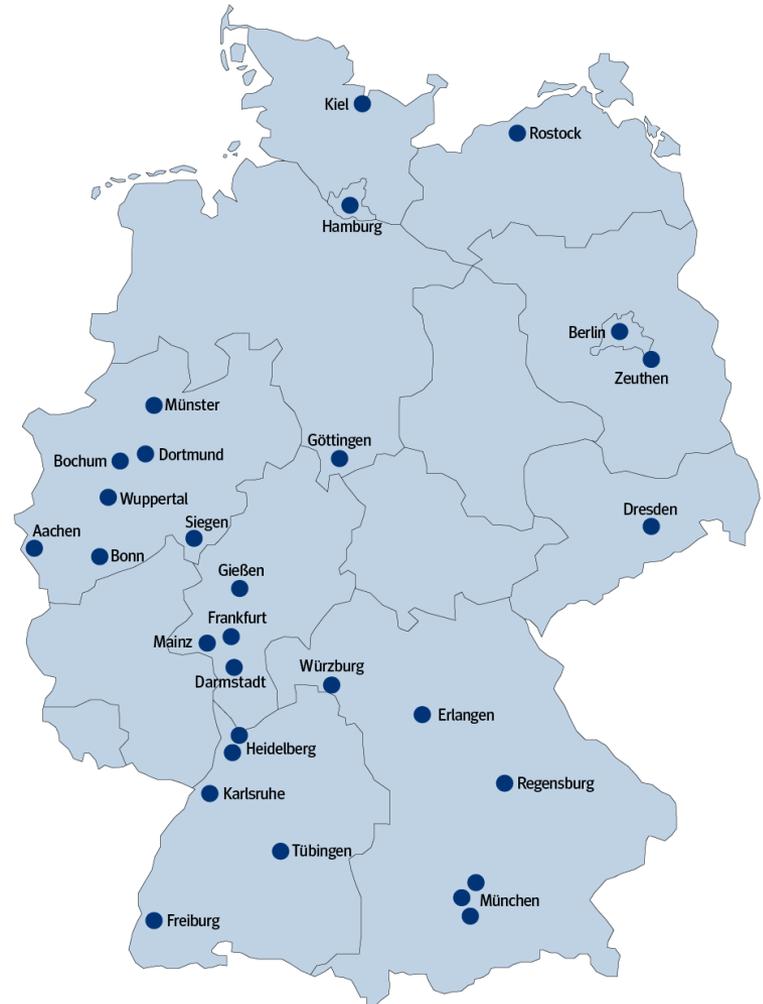
Wer, wie, was und warum überhaupt?



NETZWERK  
TEILCHENWELT

# Netzwerk Teilchenwelt

- ▶ 30 Standorte
  - Unis, MPIs, DESYs
- ▶ Aktive vor Ort
  - „Teilchenwelt-Vermittler:innen“
    - Etwa 150 Promovierende + Masterstudierende
  - „Standort-Kontakte“
    - Eure lokalen Ansprechpartner
    - Promovierende, Post-Docs, Profs, MA Schülerlabor, ÖA, ...

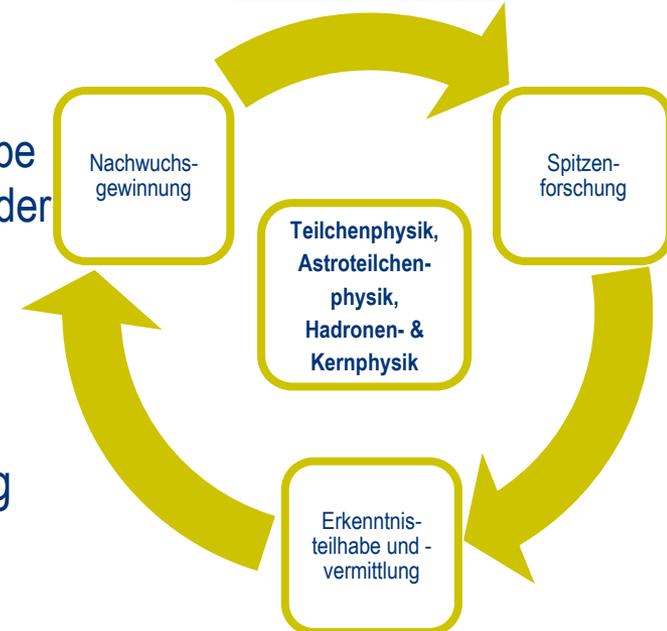


# Netzwerk Teilchenwelt = Zentrale Struktur

- ▶ Gefördert vom BMBF seit 2010
- ▶ Aktuelle Förderung: 1.7.2021 - 30.6.2024 im Forschungsrahmenprogramm ErUM (*Erforschung von Universum und Materie*)
- ▶ Projektname: KONTAKT2

„Kommunikation, Nachwuchs-gewinnung und Teilhabe der Allgemeinheit an Erkenntnissen auf dem Gebiet der Kleinsten Teilchen“

- Verbreitung von Erkenntnissen der Spitzenforschung am LHC, Astroteilchenphysik, Hadronen- und Kernphysik
- Teilhabe der Öffentlichkeit an der Forschung
- Nachwuchsförderung und -sicherung





## Outreach-Projekt KONTAKT2

Kommunikation,  
Nachwuchsgewinnung und  
Teilhabe der Allgemeinheit an  
Erkenntnissen auf dem Gebiet  
der Kleinsten Teilchen



# Stufenprogramm für Jugendliche



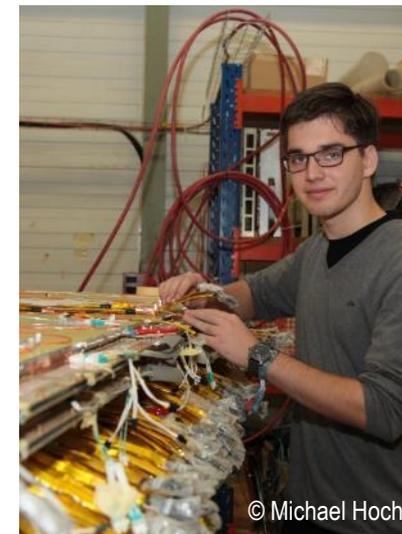
Masterclasses in  
Schulen, Museen



Eigenes Engagement,  
Detektor-Projekte



4-tg. Workshops  
CERN u. Mainz



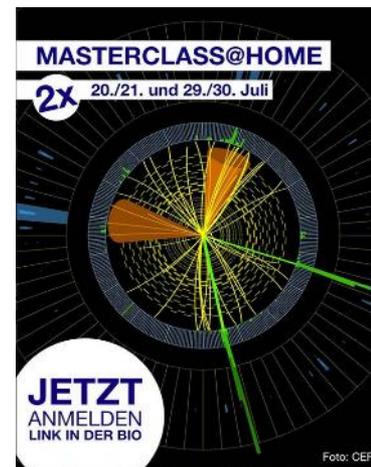
Forschungs-  
projekte

Anzahl  
Jugendliche/Jahr



# Unser Basisprogramm: Masterclasses

- Eintägige Veranstaltung an Schulen, in Schülerlaboren, an Museen oder Forschungseinrichtungen
- Einführende Vorträge
- Hands-on mit Daten eines Experiments
  - Visuelle Analyse von Detektorbildern
- Ergebnis bringt Erkenntnisgewinn oder beantwortet eine anfangs gestellten Forschungsfrage
- Optional: Videokonferenz mit anderen Gruppen (z. B. IMC)
- Jugendliche treffen role models
- Optional: Videokonferenz (IMC)
- In Schulen, Museen, Schülerlaboren ... (160 in 2019)
- Seit COVID: Masterclass@home





# Vielfältiges Angebot an Masterclasses

## ► Vielzahl von Masterclasses verfügbar

- LHC-Experimente
- Astroteilchenphysik-Experimente
- Belle II
- Hadronentherapie
- Mehr in Entwicklung



## ► Masterclasses für Jugendliche als

- Einstieg ins Netzwerk Teilchenwelt („Erleben“: Jugendliche bekommen die Möglichkeit für einen Tag wie ein\*e Wissenschaftler\*in zu arbeiten & einen Einblick in aktuelle Forschung )
- Qualifizierungsmöglichkeit durch Mitarbeit als Tutor\*in

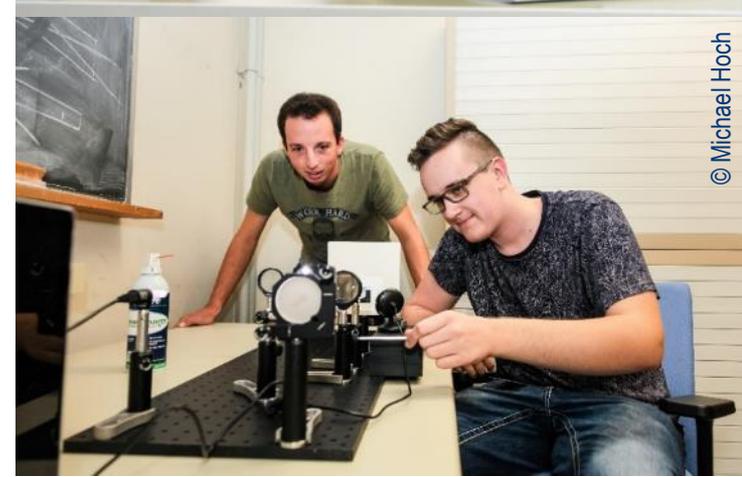


# Schülerforschungsprojekte

- ▶ Deep Learning Models for Energy Estimation in CMS HGCAL L1 Trigger (Felix Hansen)
- ▶ First data classification at the InGrid detector at the CAST experiment using deep learning (Carolin Kohl)
- ▶ The AWAKE experiment (Björn Dörschel)
- ▶ The effects of radiation on the CMS pixel detector (Katharina Ploog)
- ▶ Machine-learning based identification of highly collimated electron pairs from boosted Z boson decays (Sophia Veneris)

07.03.2022

jugend  forsch



© FZ Jülich / Raif-Uwe Limbach

© Wirtschaftsjunioren NRW

© Michael Hoch



© Juliana Socher



© Netzwerk TeilhabeWelt



© Frank Engel-Strebel

- ▶ **150 PhD und Master Studierende** sind aktiv
- ▶ Durchführung von Masterclasses, Betreuung von Schülerforschungsarbeiten
- ▶ wichtige Funktion auch als Rollenvorbilder für Jugendliche
- ▶ Honorare und Fahrtkosten aus Projektmitteln
- ▶ Spezielle Fortbildungsangebote: Vermittler-Workshop (WissKomm, Didaktik, Präsentationstechnik), Kommunikations- und Vortragstrainings
- ▶ Win-win-Situation:
  - soft skills erwerben, für persönliche und berufliche Entwicklung
  - Interesse an der eigenen Forschung erleben
  - Betreuung einüben, mit Jugendlichen und Fellows

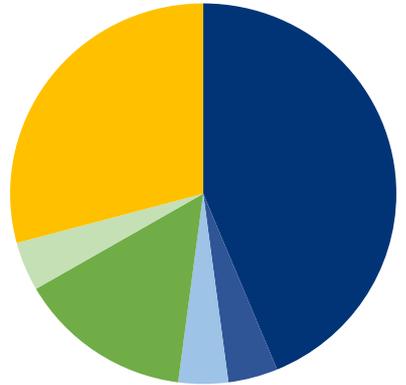
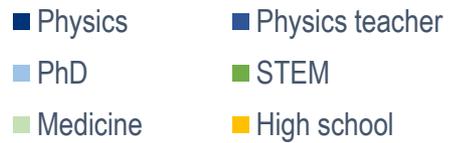


# Fellow-Programm: Nachwuchsförderung



- ▶ 200 Fellows, 50% weiblich (seit 2017)
- ▶ Vor allem Alumni der CERN-Workshops
  - Studieren oftmals Physik oder MINT (Diagramm)
- ▶ Lokale Angebote: Praktikum, Exkursion, Seminar, Stammtisch, Outreach Veranstaltungen etc.
- ▶ Zentrale Angebote: Fellow-/Bachelor Schule Teilnahme Kollaborationstreffen etc.
- Frühzeitig Vernetzung zwischen hochmotivierten + vorgebildeten Studierenden und Forschungsgruppen
- Nachwuchs für Forschungsaufgaben und Outreach

07.03.2022



# Role model Rowina Caspary

- 2012 Internship at TU Dresden
- 2013 Workshop at CERN
- 2013/14 Own research project, supervised at CERN + TUD 
- 2015-17 Physics (BA) in Hamburg, internship 3. Semester in CMS group
- 2018-20 Physics (MA) in Krakow + Heidelberg
- 2019 CERN Summer Student
- Now Master Thesis with the LHCb group Heidelberg (S. Hansmann-Menzemer)



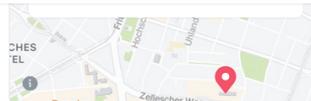
# Unsere Kommunikationswege

## Webseite (Relaunch in Arbeit)

## Magazin „teilchenwelten“ 3 x pro Jahr (Abo)

## YouTube-Videos „Netzwerk Teilchenwelt mit Moritz“

## Facebook



Netzwerk Teilchenwelt ist das deutsche Teilchenphysiknetzwerk für Jugendliche und Lehrkräfte!

994 Personen gefällt das, darunter 14 deiner Freunde

1.108 Personen haben das abonniert

<http://www.teilchenwelt.de/>

0351 46333769

Nachricht senden

mail@teilchenwelt.de

Hochschule und Universität

Impressum

Datenrichtlinie

netzwerk\_teilchenwelt

**Netzwerk Teilchenwelt**  
★ Favoriten · 8. Februar um 16:16 ·

Diese Woche feiern wir den "Internationalen Tag der Mädchen und Frauen in der Wissenschaft" mit der ersten Folge unserer neuen Q&A Serie auf [Instagram](#) [#TeilchenTalk](#) - das Netzwerk im Gespräch!

Dazu haben wir uns zwei wunderbare und talentierte Physikstudentinnen eingeladen, die bei uns im [#NetzwerkTeilchenwelt](#) schon lange als Vermittlerinnen tätig sind.

In zwei #QandA Sessions erzählen Ida und Saskia über ihr Leben als Frauen im Physikstudium. Ihr könnt ... [Mehr ansehen](#)

Physikerin? Na klar!  
#TeilchenTalk  
#QandA

Ich mach' Physik - das ist mein Ding!  
#TeilchenTalk  
#QandA

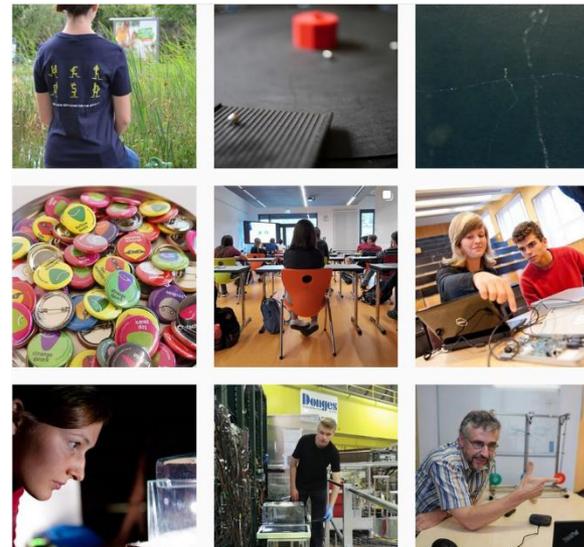
Ich möchte etwas Großes entdecken!  
#TeilchenTalk  
#QandA

6 · 1 Mal geteilt

Gefällt mir · Kommentieren · Teilen

Gib einen Kommentar ein ...

## Instagram



Die Woche der Teilchenwelt findet statt vom 02. bis 08. November 2020.

Editorial

Liebe Teilchenphysik-Besister:innen, kreativ in der Krise: Trotz der andauernden Corona-Pandemie findet im Netzwerk





# Win<sup>4</sup> Situation für alle Beteiligten

## ▶ Jugendliche

- Forschung erleben
- Kontakte zu Unis und Forschenden
- Studienentscheidung
- bundesweite Kontakte untereinander (Fellows)
- Förderung im Studium

*„Das Netzwerk Teilchenwelt bietet die Möglichkeit, Physik "richtig" zu erleben. In der Schule wird meist trockener Stoff vermittelt mit wenig Bezug zur aktuellen Physik. Durch meine Aktivitäten wurde mein Gedanke, Physik zu studieren, bestärkt. Das hat mir auch den Willen gegeben, die schwere Anfangsphase im Studium zu überwinden.“*

## ▶ Lehrkräfte

- Persönliche Weiterbildung
- Fachliche Qualifikation
- Austausch mit Kolleg:innen und Forschenden
- Anregungen und Materialien für den eigenen Unterricht



Fotos: Netzwerk Teilchenwelt



# Win<sup>4</sup> Situation für alle Beteiligten

## ► Vermittler:innen

- Soft skills: Wissenschaftskommunikation, Didaktik, Präsentation
- Fortbildung Vermittler-Workshop
- Blick über den Tellerrand (Teilchen – Astro, Theorie – Experiment)
- Spaß und Anerkennung

## ► Standorte

- Tragen eigene Forschung in Schulen und Öffentlichkeit
- langfristige Kontakte mit zukünftigen Studierenden
- Unterstützung: Organisation, Material



Fotos: Netzwerk Teilchenwelt

# Netzwerk Teilchenwelt

Materialien



NETZWERK  
TEILCHENWELT

# Die wichtigste Seite für Euch

## ▶ Teilchenwelt-Wiki

- intern
- alles drin ?!
- Eure Plattform



**Ansprechpartner**

**Allgemeines**

- Begriffe im Netzwerk
- Stufenprogramm
- Masterclasses
- Teilchenphysik-Masterclasses
- Astroteilchen-Veranstaltungen
- Experimente
- CERN-Workshops
- Didaktik
- Materialsammlung
- Outreach Allgemein

**Standorte**

- Standort
- Standorttreffen
- Datenbank
- Honorare
- Terminmeldung
- Zertifikate
- Werbematerialien-Vorlagen

**Vermittler**

- Vermittler
- Vermittler-Workshop

**Fellows**

- Informationen für NTW-Standorte
- Informationen für Fellows

## Hauptseite

Herzlich willkommen auf dem Wiki des Netzwerk Teilchenwelt!

Informationen für Vermittler



Informationen für Standorte



Informationen für Fellows



Materialien	Honorare
Masterclasses	Vermittler-Workshop
Experimente	Allgemein Vermittler

Aufgaben Standort	Begriffe
Datenbank	Terminmeldung
Standorttreffen	Werbematerialien-Vorlagen

Informationen über Fellows für Standorte	Fellow Arbeits
Informationen für Fellows	Fellow
Vernetzungsformate	Fellow

Diese Plattform stellt alle wichtigen Informationen, Anleitungen, Dokumente und Downloads zur Arbeitsweise und zu organisatorischen Abläufen für das Netzwerk Teilchenwelt für Standorte, Vermittler, die Projektkoordination und das Team zur Verfügung. In der linken Navigationsleiste finden Sie alle relevanten Punkte für den schnellen Zugriff. Zusätzlich sind auf dieser Seite die Themen nach Vermittlern und Standorten sortiert.

# Materialien für Masterclasses

- ▶ Material zu den Messungen 1 (NTW) oder 2 (IMC)
  - Daten
  - event display
  - Handouts
  - Leitfäden
- ▶ Foliensammlung für Einführungsvortrag inkl. interaktive Elemente
- ▶ Leitfaden Didaktische Hinweise zur Gestaltung einer Masterclass
- ▶ Online-Vorbereitungskurs für Teilchenphysik-Masterclasses  
(Passwort: Teilchenphysik!)
  - Arbeitsblatt zum Kurs



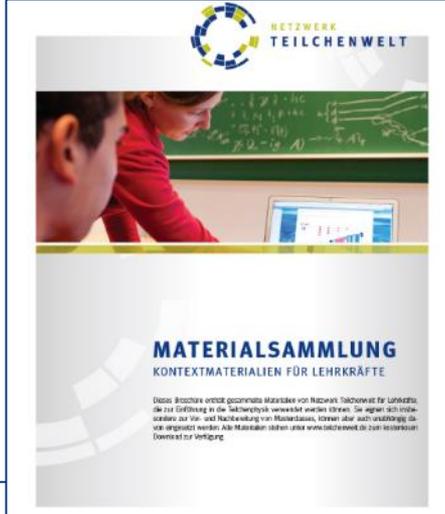
# Materialsammlung

- ▶ Broschüre
- ▶ Hintergrundinformationen und Arbeitsblätter zu
  - Methoden
  - Anwendungen
  - Kosmologie
- ▶ Erhältlich als...
  - Gedruckte Version
  - Download als pdf
- ▶ Dazu: Linksammlungen

**ANWENDUNGEN DER TEILCHENPHYSIK  
MEDIZIN**

**Positronen-Emissions-Tomographie (PET)**  
Die PET ist eine Diagnosemethode, mit der sich unter anderem Tumore sichtbar machen lassen. Hierbei wird dem Patienten eine Flüssigkeit gespritzt, die Positronen ausstrahlt (ein Beta-Plus-Strahler). Dabei handelt es sich meist um eine spezielle Zuckerverbindung, in der Fluor-Atome durch das radioaktive Isotop  $^{18}\text{F}$  ersetzt wurden (Fluor-Desoxyglucose). Da Tumorzellen mehr Zucker verbrauchen als gesunde Zellen, sammelt er sich insbesondere in Tumorgewebe.

**Tumorthherapie mit Hadronen**  
Hadronen werden hauptsächlich drei Methoden verwendet, um Krebs zu behandeln: Operation, Chemotherapie und Strahlentherapie. Bei der herkömmlichen Strahlentherapie werden Tumoren mit hochenergetischen Photonen oder Elektronen bestrahlt. Diese strahlen auf ihrem Weg durch den Körper alle in den Zellen, was wiederum chemische Reaktionen auslöst, welche die Zellen abtöten oder sie an der Teilung hindern. Die Strahlung reagiert stark auf den Tumor, wird, schlägt die Behandlung auch gesunde Zellen - sondern, wenn der Tumor tief unter der Haut liegt. Eine neuartige Form der Strahlentherapie, die am GSI entwickelt wurde, verwendet Hadronen (Protonen und andere Ionen). Hierbei lässt sich gezielt einstellen, wie tief das Gewebe erdringen sollen, bevor sie den Tumor abgeben. So kann gesundes Gewebe geschont werden.



**MATERIALSAMMLUNG**  
KONTEXTMATERIALIEN FÜR LEHRKRÄFTE

Diese Broschüre enthält geeignete Materialien von Netzwerk Teilchenwelt für Lehrkräfte, die zur Einführung in die Teilchenphysik verwendet werden können. Sie eignen sich insbesondere zur Vor- und Nachbereitung von Vorträgen, können aber auch unabhängig dazu eingesetzt werden. Alle Materialien finden unter [www.teilchenwelt.de](http://www.teilchenwelt.de) zum kostenlosen Download vor.

**ARBEITSBLÄTTER**

**DER ATLAS-DETEKTOR**  
ARBEITSBLATT 3: ZUSAMMENFASSUNG

<b>1a. Hadronen-Spektrometer</b> Nachgewiesene Teilchen: Physikalische Größe(s): Beschreibung des Prozesses:	<b>1b. Übergangstrahlenspektrometer</b> Nachgewiesene Teilchen: Physikalische Größe(s): Beschreibung des Prozesses:
<b>2a. Elektronenphysikalisches Kalorimeter</b> Nachgewiesene Teilchen: Physikalische Größe(s): Beschreibung des Prozesses:	<b>2b. Hadronisches Kalorimeter</b> Nachgewiesene Teilchen: Physikalische Größe(s): Beschreibung des Prozesses:

<https://www.teilchenwelt.de/material/materialien-fuer-lehrkraefte/kontextmaterialien-fuer-lehrkraefte/>

# Unterrichtsmaterial



► Ca. 200 Seiten Texte für Lehrkräfte und Schüler:innen, Aufgaben, Arbeitsblätter uvm., dazu:

- Anknüpfung an den Lehrplan
- Lernziele
- Methodische und fachliche Hinweise
- Spiralcurriculum

► 4 Themenhefte

- Ladungen, Wechselwirkungen und Teilchen
- Forschungsmethoden
- Kosmische Strahlung
- Mikrokurse

1. Generation		$I$	$q$
elektrisch neutrale Leptonen	$\nu_e$	$+\frac{1}{2}$	0
.....			
elektrisch geladene Leptonen	$e^-$	$-\frac{1}{2}$	-1
.....			
Quarks	$u$ $u$ $u$	$+\frac{1}{2}$	$+\frac{2}{3}$
	$d$ $d$ $d$	$-\frac{1}{2}$	$-\frac{1}{3}$

blau  $\downarrow$     rot  $\nearrow$     grün  $\nwarrow$      $\vec{L}$



# Unterrichtsmaterial

## Teil 1: Ladungen, Wechselwirkungen und Teilchen

- Fachtext: bietet solides Wissen über Teilchenphysik und richtet sich an Lehrkräfte
- Schüler:innen auf erhöhtem Anforderungsniveau
- Aufgaben und Lösungen

## Teil 2: Forschungsmethoden der Teilchenphysik

- Fachtext: richtet sich an Schüler:innen, kann im Unterricht eingesetzt werden
- Aufgaben und Lösungen
- Arbeitsblätter, Kopiervorlagen
- Ergänzende Materialien

## Teil 3: Kosmische Strahlung

- Fachtext: richtet sich an Schüler:innen, kann im Unterricht eingesetzt werden
- Aufgaben und Lösungen
- Arbeitsblätter, Kopiervorlagen
- Ergänzende Materialien

## Teil 4: Mikrokurse

- vier kurze Unterrichtseinheiten (ca. 1-2 Unterrichtsstunden)
- Schlagen auf originelle Art und Weise eine Brücke zwischen klassischen Lehrplanthemen zu aktuellen Forschungsgegenständen
- Kein teilchenphysikalisches Vorwissen nötig

# LEIFI Physik Portal



[www.leifiphysik.de/themenbereiche/teilchenphysik](http://www.leifiphysik.de/themenbereiche/teilchenphysik)

- Gefördert durch Joachim Herz Stiftung
- über 40 Seiten Texte u. Animationen



Wechselwirkung	Starke Wechselwirkung	Schwache Wechselwirkung	Elektromagnetische Wechselwirkung	Gravitation
Beispiele für Wirkung	Zusammenhalt des Protons	Betastrahlung: Ein Proton wandelt sich in ein Neutron um (oder umgekehrt) Kernfusion: in der Sonne verschmelzen vier Protonen zu einem Heliumkern	Magnetismus, Licht ... Chemische Bindungen, Reibkraft	Anziehung zwischen Massen: Schwerkraft, Umlauf der Planeten um
Reichweite	$10^{-16}$ m (Protonendurchmesser)	$10^{-16}$ m ( $\frac{1}{1000}$ Protonendurchmesser)	unbegrenzt	unbegrenzt
Erkenntliches	Quasare	$W^+$ , $W^-$ , $Z^0$	Photon	
Ladung	Starke Ladung (Farbladung)	Schwache Ladung	Elektrische Ladung	
Kopplungsstärke/ konstante	$g_s = \frac{1}{8}$	$g_w = \frac{1}{30}$	$g_{em} = \frac{1}{137}$	$g_g \sim 10^{-41}$

## Photon - das Botenteilchen der elektromagnetischen Wechselwirkung

Das Botenteilchen der **elektromagnetischen Wechselwirkung** ist das **Photon**.

Die folgende Animation soll die elektromagnetische Wechselwirkung zwischen zwei geladenen Elementarteilchen durch den Austausch von Photonen darstellen.



Grundwissen | Versuche | Aufgaben | Ausblicke | Geschichte | Weiterführende Links

• Mehr anzeigen

Die 12 Bausteinteilchen lassen sich zunächst in drei Generation (oder auch: Familien, in der Tabelle rechts die drei Spalten) einteilen. Die drei Generationen beinhalten jeweils sehr ähnliche Teilchen, lediglich die Masse der Teilchen ändert sich zwischen den Generationen erheblich.

Am geläufigsten sind die Mitglieder der 1. Generation in der 1. Spalte, denn sie sind die Grundbausteine der Materie, mit der man gewöhnlich in Berührung kommt: Für den Aufbau der Nucleonen und somit des Atomkerns dienen die Quarks  $u$  und  $d$ . Von den Leptonen gehört zur 1. Generation das Elektron  $e$ , das die Hülle eines Atoms aufbaut, sowie das nahezu masselose Elektron-Neutrino  $\nu_e$ , das von der  $\beta$ -Zerfall her bekannt ist und auch in großer Zahl von der Sonne zur Erde gelangt.

Die Mitglieder der 2. und 3. Generation in der 2. und 3. Spalte sind nur sehr selten beobachtet worden, weil sie z.B. in Teilchenbeschleunigern oder in der oberen Schicht unserer Atmosphäre entstehen, wo die kosmische Strahlung auf Teilchen in unserer Atmosphäre trifft. Die Mitglieder der 3. Generation besitzen im Vergleich zu ihren Verwandten eine sehr große Masse und können daher nur in Teilchenbeschleunigern nachgewiesen werden, denn man benötigt sehr hohe Energien um diese Teilchen zu erzeugen.

Man kann die 12 Teilchen aber auch nach ihrer Ladung in verschiedene Gruppen einteilen (in der Tabelle rechts die drei Zeilen), wozu ein erstunächst überraschendes Schema entsteht: Je höher die Teilchen in der Tabelle stehen, desto mehr unterschiedliche Ladungen besitzen sie.

Die **elektrisch neutralen Leptonen** in der obersten Zeile tragen lediglich eine **schwache Ladung**. Somit werden sie nur von der **schwachen Wechselwirkung** beeinflusst und tauschen nur die Bosonen  $W^+$ ,  $W^-$  und  $Z^0$  aus.

Die **elektrisch geladenen Leptonen** in der mittleren Zeile tragen zusätzlich eine **elektrische Ladung**. Somit werden sie auch von der **elektromagnetischen Wechselwirkung** beeinflusst und tauschen neben  $W^+$ ,  $W^-$  und  $Z^0$  auch Photonen als Botenteilchen aus.

Die **Quarks** in der obersten Zeile schließlich tragen auch noch eine **starke Ladung**. Sie werden also zusätzlich von der **starken Wechselwirkung** beeinflusst und tauschen somit außer Photonen und  $W^+$ ,  $W^-$  und  $Z^0$  **Gluonen** als Botenteilchen aus.

Das gleiche Bild ergibt sich für die jeweiligen Antiteilchen, hier sind lediglich alle Ladungen umgekehrt, aber eine elektrische Ladung von  $+\frac{2}{3}$  gibt es.

1. Generation

Quarks

Elektrisch geladene Leptonen

Elektrisch neutrale Leptonen

2. Generation

Quarks

Elektrisch geladene Leptonen

Elektrisch neutrale Leptonen

3. Generation

Quarks

Elektrisch geladene Leptonen

Elektrisch neutrale Leptonen

stark (Gluonen)  
elektromagnetisch (Photon)  
schwach ( $W^+$ ,  $W^-$ ,  $Z^0$ )

Übersicht über die Bausteinteilchen der Materie

# Werbematerialien



# T-Shirts für Vermittler:innen

## T-Shirt

- Damen S-XL
- Herren S-XXL





<https://www.instagram.com/netzwerkteilchenwelt>



<https://www.facebook.com/netzwerkteilchenwelt>



[mail@teilchenwelt.de](mailto:mail@teilchenwelt.de)

[www.teilchenwelt.de](http://www.teilchenwelt.de)

PROJEKTLEITUNG



PARTNER



SCHIRMHERRSCHAFT



FÖRDERER

GEFÖRDERT VOM



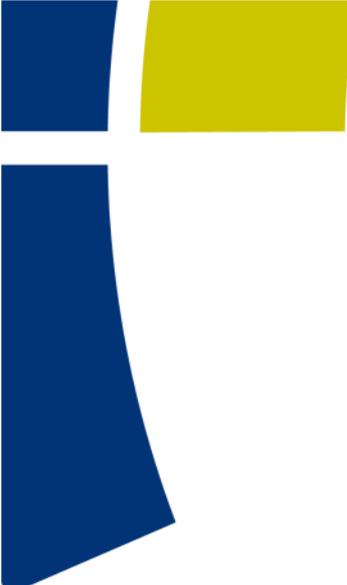
Bundesministerium  
für Bildung  
und Forschung



DR. HANS RIEGEL-STIFTUNG



NETZWERK  
TEILCHENWELT



# WARUM MACHEN WIR DAS?

# CERN Media echo

**SPIEGEL ONLINE** SPIEGEL

Menü | Politik Meinung Wirtschaft Panorama Sport Kultur Netzwelt Wissenschaft mehr ▾

Schlagzeilen | DAX 11.908,79 | Abo

**WISSENSCHAFT**

Nachrichten > Wissenschaft > Mensch > Teilchenbeschleuniger LHC: Das Tor zu einer neuen Physik ist offen

**Teilchenbeschleuniger LHC**

**Das Tor zu einer neuen Physik ist offen**

Die Premiere des Teilchenbeschleunigers LHC klappte reibungsfrei. Nun müssen die Physiker die Leistung des riesigen Ringes so weit hochfahren, wie es noch kein Mensch zuvor gewagt hat - dann können sie das Feuer des Urknalls zünden.

DER TAGESSPIEGEL

Cern

## Das größte Gerät der Welt

Für 20 Milliarden Euro wollen Europas Physiker einen neuen Teilchenbeschleuniger bauen, 100 Kilometer lang. Aber braucht man so was? Das ist gar nicht so leicht zu entscheiden.

Von **Katharina Menne**

24. Juni 2020, 16:51 Uhr / Editiert am 29. Juni 2020, 11:10 Uhr / DIE ZEIT Nr. 27/2020, 25. Juni 2020 / 313 Kommentare /

AUS DER ZEIT NR. 27/2020

**DIE ZEIT**  
Das Wort der Spatzen

26

Die Maschine, die die Welt erklären soll

EXKLUSIV 20.06.2020, 11:45 Uhr

## Das CERN will einen neuen, riesigen Teilchenbeschleuniger

Das CERN will mit einem 100 Kilometer langen Beschleuniger die Welt erklären. Was bringt das? Ein Interview. VON RALF NESTLER



**stern**

VIDEO SPIELE ABO FOTOGRAFIE

Home > Panorama > Wissen > Natur > Teilchenbeschleuniger: "Sie werden die Welt zerstören"

Teilchenbeschleuniger

### "Sie werden die Welt zerstören"

Selten hat ein Experiment für so viel Wirbel gesorgt: Einige Wissenschaftler warnen, dass der neue Teilchenbeschleuniger LHC am Cern in Genf die gesamte Erde vernichten wird. Die Cern-Physiker werden jetzt mit verzweifelten Mails bombardiert, ein Nobelpreisträger erhielt eine Todesdrohung.

08. September 2008 14:09 Uhr

**welt**

Abonnement Ticker Suche

HOME WELTPLUS LIVE-TV MEDIATHEK POLITIK WIRTSCHAFT SPORT PANORAMA WISSEN KULTUR MEHR > PRODUKTE

HOME > WISSENSCHAFT > DAS URKNALL-EXPERIMENT > Teilchenbeschleuniger Urknall-Experiment glückt ohne Weltuntergang

### WISSEN

WELTTRAIM NATUR & UMWELT GESUNDHEIT PSYCHOLOGIE BIOWETTER

#### DAS URKNALL-EXPERIMENT TEILCHENBESCHLEUNIGER

## Urknall-Experiment glückt ohne Weltuntergang

Veröffentlicht am 30.03.2010 | Lesedauer: 5 Minuten

ASTRONOMIE | BIOLOGIE | CHEMIE | ERDE/UMWELT | IT/TECH | KULTUR | MATHEMATIK | MEDIZIN | PHYSIK | PSYCHOLOGIE/HIRNFORSCHUNG

MAGAZINE | ARCHIV | ABO/SHOP | SERVICE

Startseite > Physik > Teilchenphysik: Das Higgs und die zweite Generation

News 13.08.2020  
Lesedauer ca. 1 Minute  
Drücken  
Teilen

## Das Higgs und die zweite Generation

Neue Messungen am CERN zeigen: Das berühmte Boson scheint nicht nur mit den Schwergewichten im Teilchenzoo zu sprechen, sondern auch mit leichteren Partikeln.

von Robert Gast

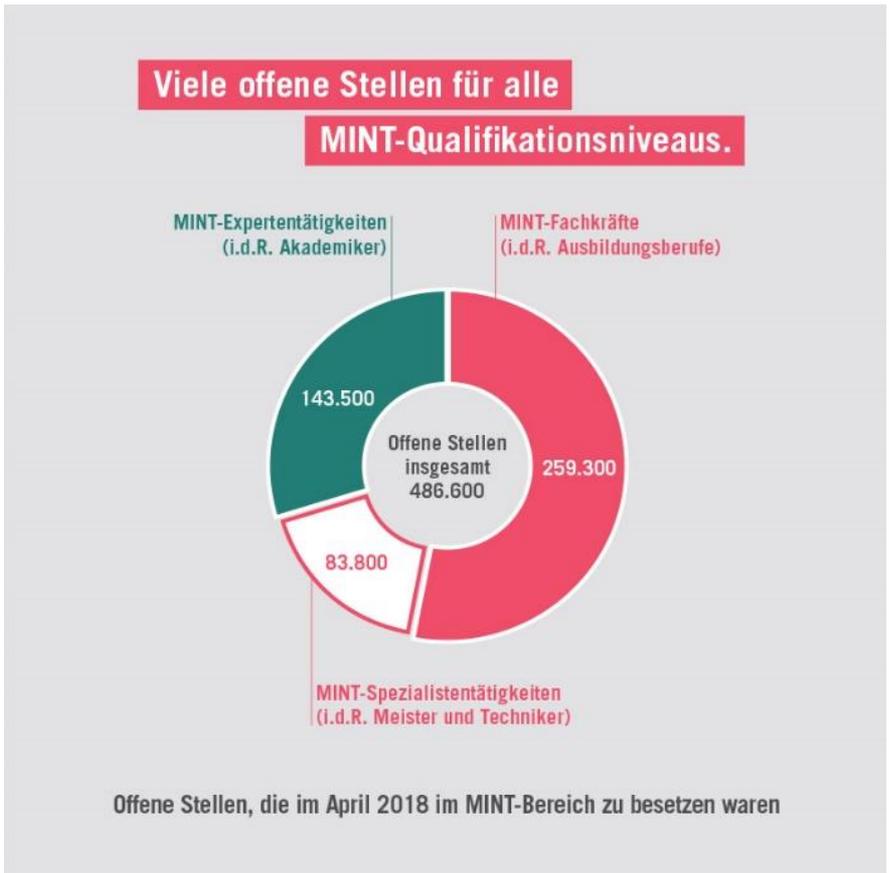
# LHC schedule



HL-LHC: High Luminosity LHC  
 LS: Long Shutdown  
 TeV: Tera electron Volt



# MINT Fachkräftemangel – Shortage of Specialists



# MINT Nachwuchsbarometer - STEM Young talent barometer [Link](#)

**Abb. 2 Leistungen von 15-Jährigen in Deutschland (PISA) nach Erhebungsjahr (Kompetenzpunkte)**

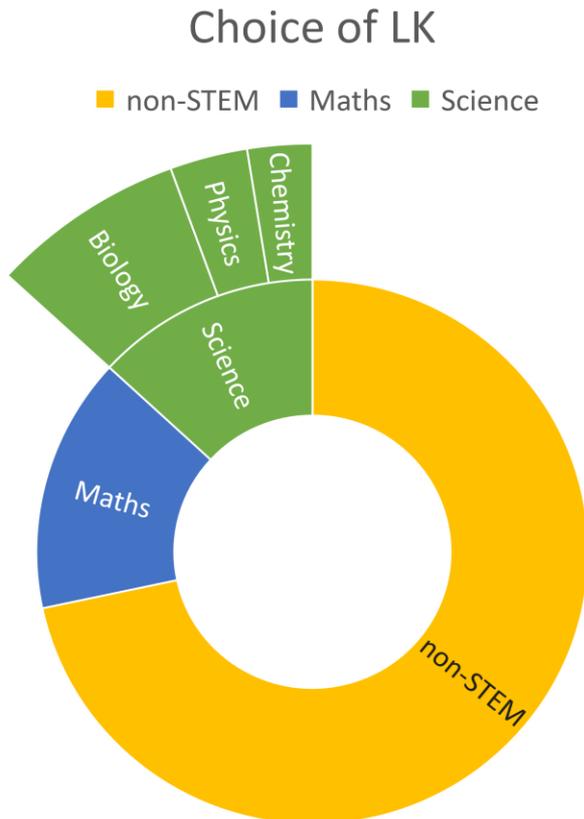


Datenbasis: Reiss et al. 2019

- performance of 15-year-olds has been declining since 2012
- Girls' and boys' performance is similar, but mainly because boys' performance deteriorates
- Girls have less interest and self-confidence in mathematics, chemistry and physics than boys, despite comparable performance
- Motivation, interest and professional self-confidence decreased

# More findings from MINT Nachwuchsbarometer

16 % of high school students choose science on a higher level “Leistungskurs” (9 % Bio, 4 % Phy, 3 % Ch), 18 % choose Maths



Low percentage of girls in physics and computer science courses:

■ Biology: 60 %



■ Physics: 26 %

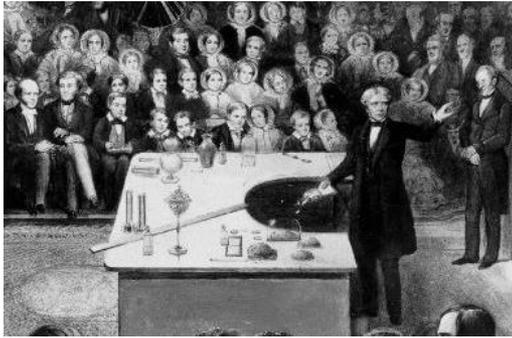


■ Computer Science: 15 %



**Professional specialization decisive for choice of field of study and professional development!**

# Motivation for outreach



Michael Faraday, 1825



Leon Lederman, 1980ies



Highlights der Physik, 2013

Recruitment of  
future scientists

# Motivation for outreach

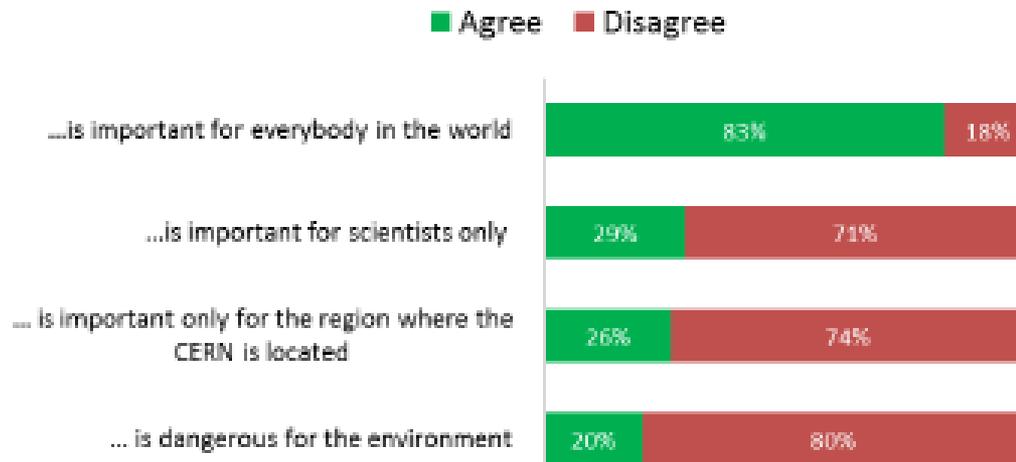


Recruitment of  
future scientists

# Motivation for outreach

- secure funding for our projects (“1 coffee/year”)
- **A price worth paying** R. Heuer (2020) <https://cerncourier.com/a/a-price-worth-paying/>
- **Scientific Research at CERN as a Public Good: A Survey to French Citizens** M. Florio et al. (2018) <http://cds.cern.ch/record/2635861>

**Figure 8.** Scientific research at CERN ... (n=1,005)

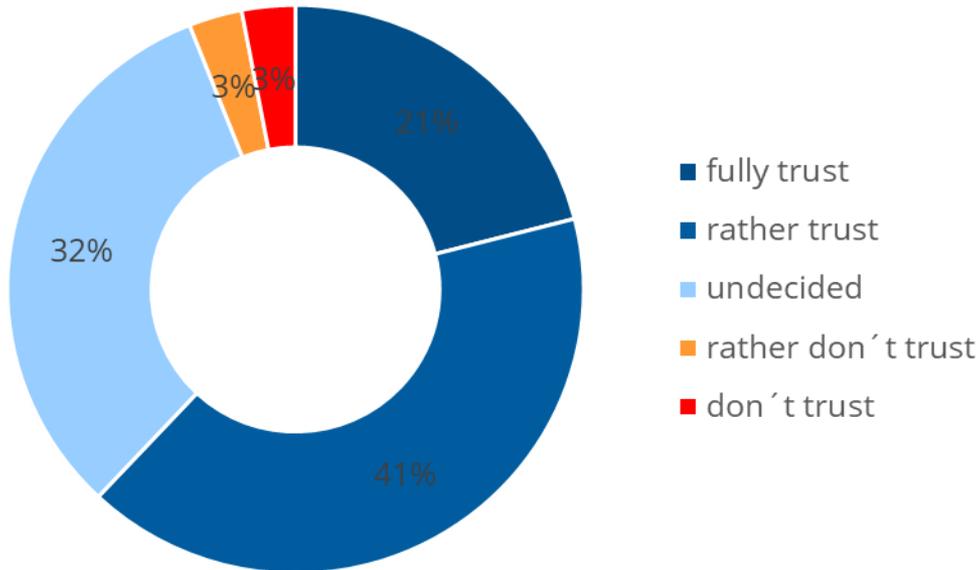


Recruitment of  
future scientists

Explanation &  
legitimation

# Motivation for outreach

“How much do you trust science and research?”  
Wissenschaftsbarometer 2019



Recruitment of  
future scientists

Explanation &  
legitimation

Create  
trust in science

# Motivation for outreach

Quotes from Masterclasses moderators:

*“The best thing is actually answering the questions and seeing how excited and how happy they are, waving at the camera. They're really excited to be talking to physicists based at CERN!”*

*“It is very satisfying, because we do many video conferences and rarely do people cheer on the other side if you say something. Here they do!”*



Recruitment of  
future scientists

Explanation &  
legitimation

Create  
trust in science

Intrinsic  
motivation