

Forschung trifft Schule

Lehrerfortbildung

Das Standardmodell der
Teilchenphysik im Schulunterricht

Herzlich
Willkommen!



DR. HANS RIEGEL-STIFTUNG

Philipp Lindenau, Moritz Springer
Bonn | 21./22.09.2020



NETZWERK
TEILCHENWELT



Ziele der Fortbildung

- ▶ Eigenes Wissen über Teilchenphysik erweitern
- ▶ Überblick über zur Verfügung stehende Unterrichtsmaterialien erhalten und ausgewählte Materialien testen
- ▶ Vernetzung und Erfahrungsaustausch

Alles auch hier:
<https://indico.cern.ch/e/Bonn2020>



Ablauf

Montag, 21.09.

- ▶ 10:00 – 11:15 Begrüßung, Vorstellung NTW, Warm-Up
- ▶ 11:15 – 12:15 Fachvortrag Teil 1 - Wechselwirkungen und Ladungen
- ▶ 12:15 – 13:00 Mittagspause
- ▶ 13:00 – 17:30 Fachvortrag Teil 2 - Teilchen und Feynmandiagramme inkl. Übungen
- ▶ 17:30 – 18:00 Überblick Materialien und Quellen
- ▶ Ab 19:00 Gemeinsames Abendessen
- ▶ Danach Gemütlicher Ausklang mit Getränken und Gesprächen

Alles auch hier:
<https://indico.cern.ch/e/Bonn2020>



Ablauf

Dienstag, 22.09.

- ▶ 09:00 – 10:00 Kosmische Strahlung: Materialien und Experimente
- ▶ 10:00 – 11:00 Teilchenphysikalische Forschungsmethoden I
- ▶ 11:00 – 11:15 Kaffeepause
- ▶ 11:15 – 12:15 Teilchenphysikalische Forschungsmethoden II
- ▶ 12:15 – 13:00 Mittagspause
- ▶ 13:00 – 14:45 Erprobung ausgewählter Unterrichtsmaterialien
- ▶ 15:00 – 16:00 Backup und offene Fragen
- ▶ 16:00 – 16:30 Abschlussrunde und Evaluation



Ablauf

Jetzt

- ▶ Vorstellung NTW
- ▶ Aufwärmübung

Netzwerk Teilchenwelt

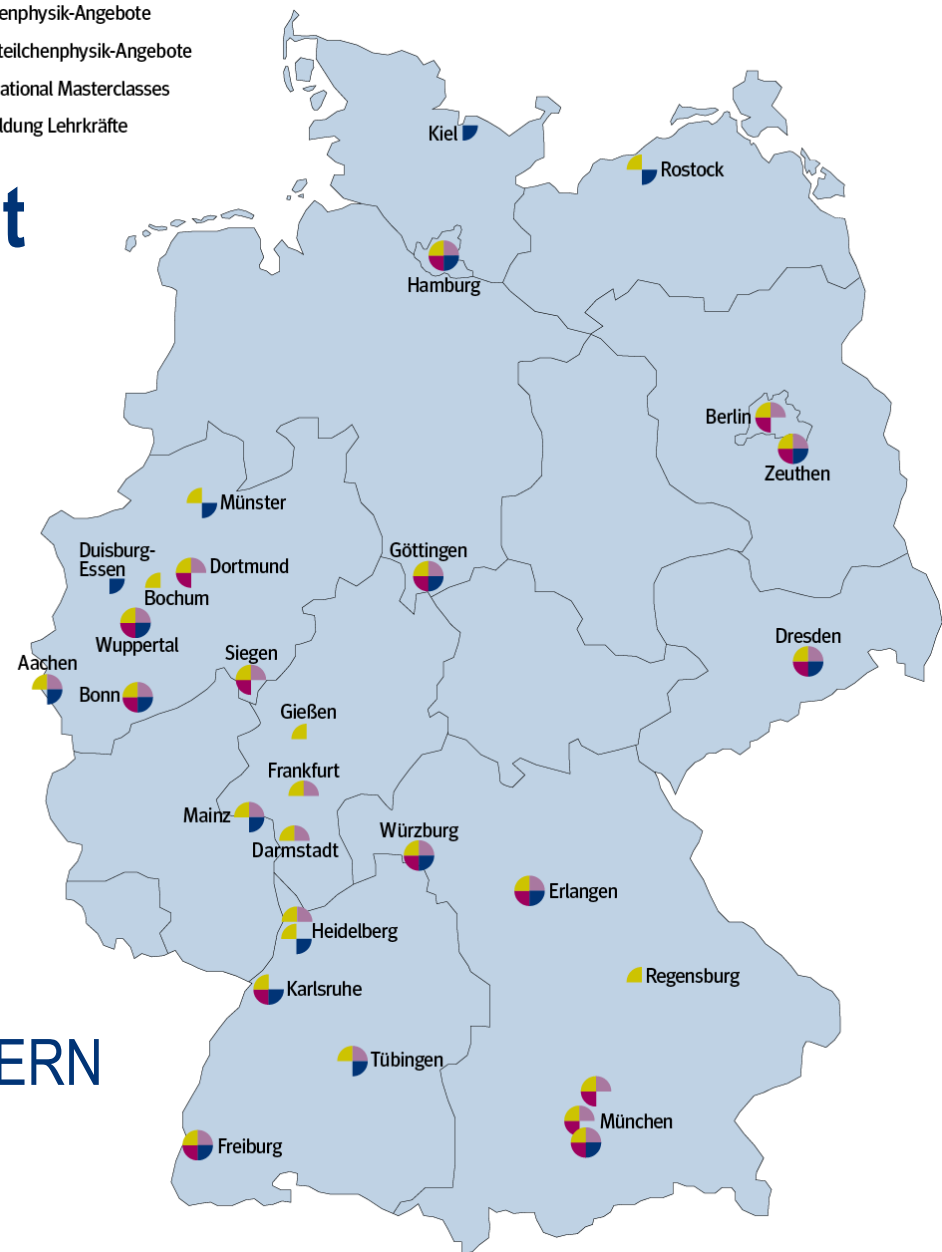
Kiel

- ▶ Spitzenforschung, Erkenntnisvermittlung und Nachwuchsgewinnung aus einer Hand
- ▶ Projektziele:
 - Faszination von Astro-/Teilchenphysik erleben
 - Wissenschaft kommunizieren
 - Forschung vor Ort und im Unterricht
 - Wertschätzung von Erkenntnisgewinn durch Grundlagenforschung
- ▶ seit 2019 gemeinsames Projekt mit Weltmaschine
 - Kommunikation an breite Öffentlichkeit
 - Integration des Gebiets: Hadronen- und Kernphysik

- ▶ Teilchenphysik-Angebote
- ▶ Astroteilchenphysik-Angebote
- ▶ International Masterclasses
- ▶ Fortbildung Lehrkräfte

Netzwerk Teilchenwelt

- ▶ 30 Institute in 12 Bundesländern + CERN
 - Leitung: TU Dresden
 - Seit 2010
- ▶ Netzwerk zwischen
 - Wissenschaftlern
 - Jugendlichen & Studierenden
 - Lehrkräften
- ▶ mit direktem Kontakt zum CERN



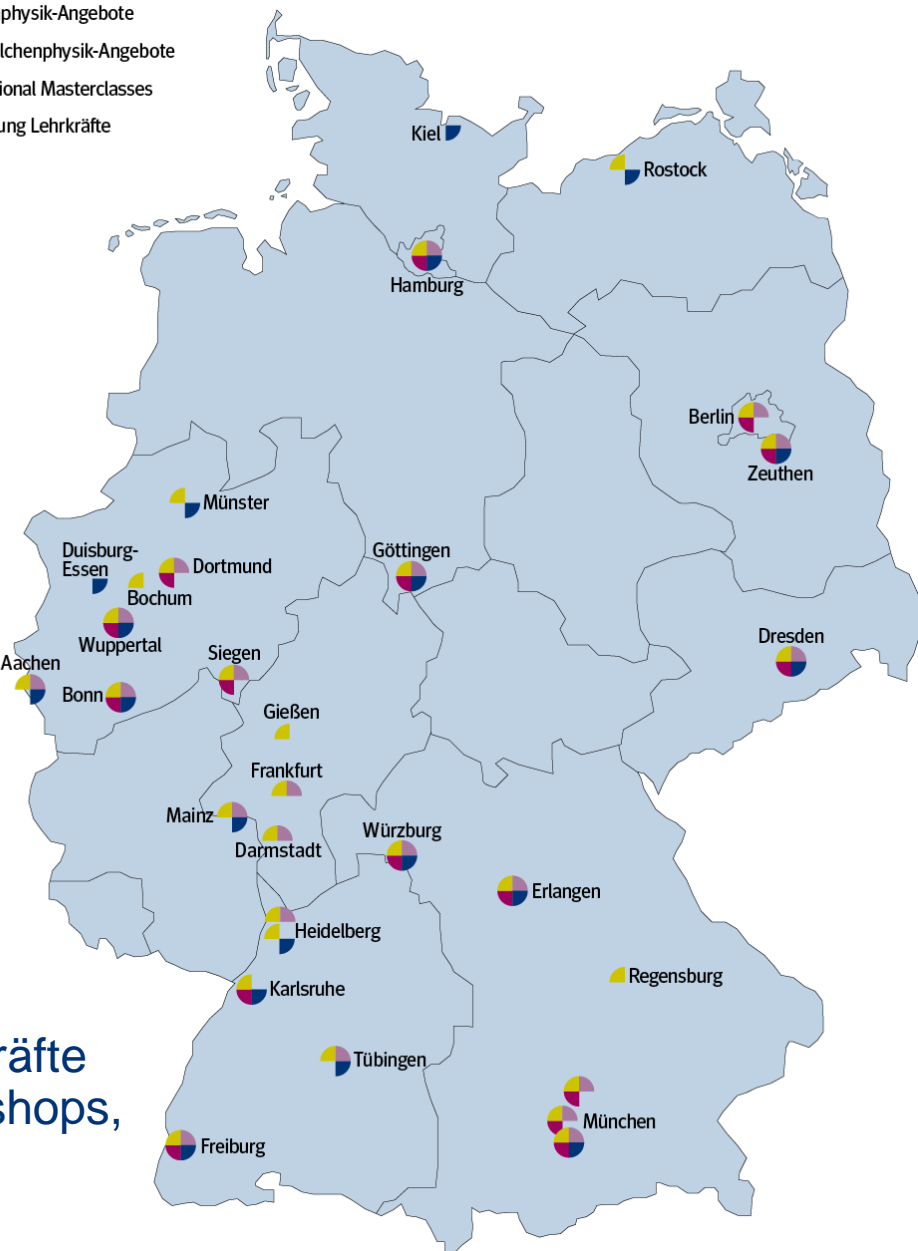
© Netzwerk Teilchenwelt

- ▶ Teilchenphysik-Angebote
- ▶ Astroteilchenphysik-Angebote
- ▶ International Masterclasses
- ▶ Fortbildung Lehrkräfte

Netzwerk Teilchenwelt

▶ pro Jahr arbeiten mit Originaldaten und/oder Teilchendetektoren

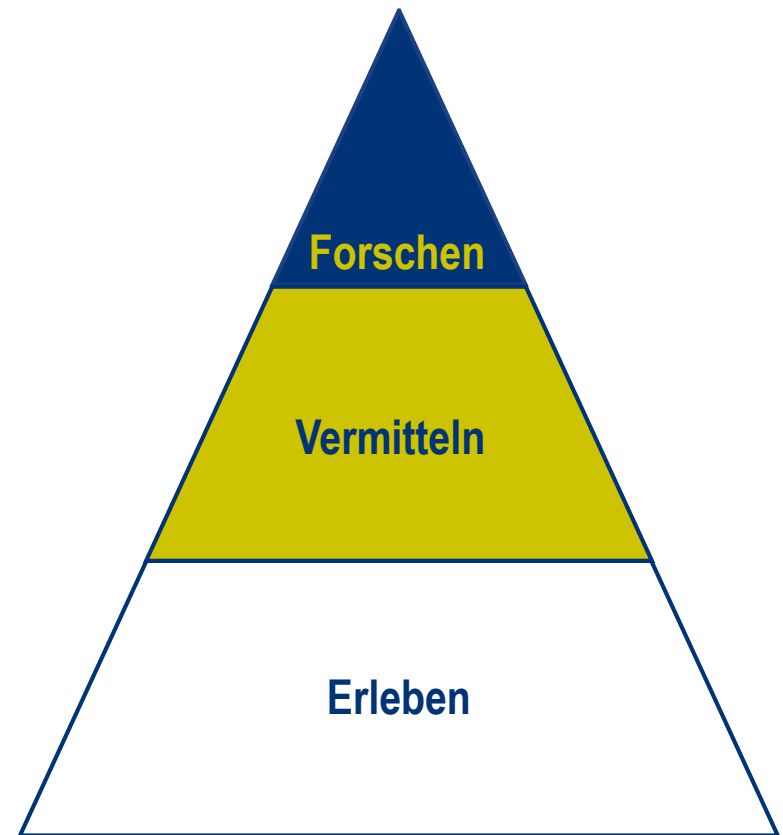
- > 5000 Jugendliche
- ca. 250 in Vertiefungsstufen, 60 bei CERN-Workshops
- 10 Forschungsprojekte am CERN, 8 an den Standorten
- 150 registrierte Fellows (Studierende)
- Aktivitäten für ca. 300 Lehrkräfte (Fortbildungen, CERN-Workshops, Unterrichtsmaterial)



© Netzwerk Teilchenwelt

Das Konzept: Stufenprogramm

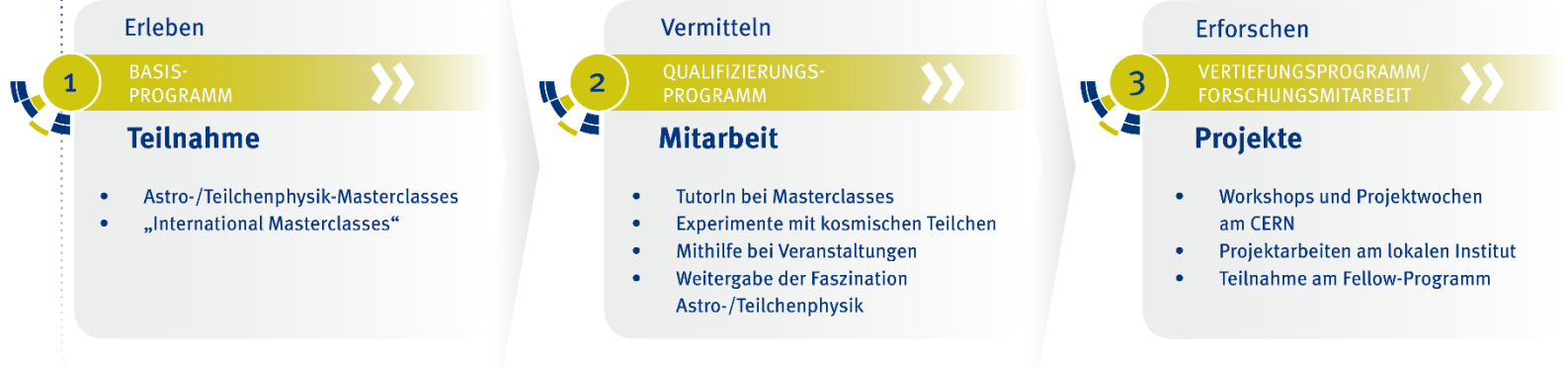
- ▶ Vertiefungsprogramm
- ▶ Qualifizierungsprogramm
- ▶ Basisprogramm



© Netzwerk Teilchenwelt

Mehrstufiges Angebot für Jugendliche

Mehrstufiges Angebot für Jugendliche im Überblick



© Netzwerk Teilchenwelt

Mehrstufiges Angebot für Lehrkräfte

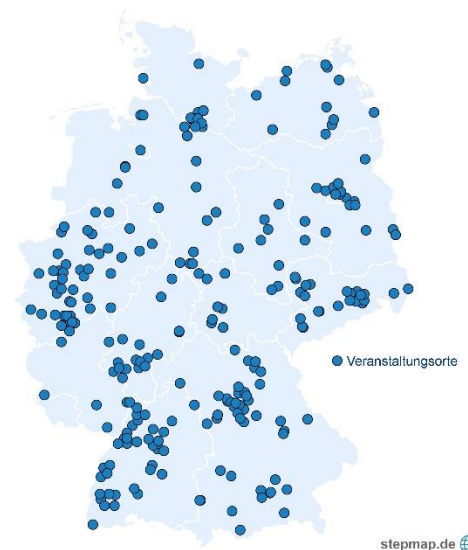
Mehrstufiges Angebot für Lehrkräfte im Überblick



© Netzwerk Teilchenwelt

Basisprogramm: Masterclass

- ▶ Eintägige Veranstaltung in Schulen
 - Durchgeführt von Nachwuchs-WissenschaftlerInnen
 - Einführungsvorträge
 - Eigene Auswertung von Daten
 - der LHC-Experimente
 - des Pierre Auger Observatoriums
 - des IceCube Experiments
- ▶ Auch als **Lehrerfortbildung**
- ▶ Über 700 Masterclasses wurden bisher durchgeführt



stepmap.de

© Netzwerk Teilchenwelt

Qualifizierungsprogram: Astroteilchen-Projekte

- ▶ Szintillator-Experiment „CosMO“ und „Kamiokanne“-Experiment
 - Zur Ausleihe nach vorheriger Fortbildung
 - Geeignet für kleinere Gruppen in allen Programmstufen
 - Verschiedene Messungen (Winkel, Lebensdauer, Abschirmung)
- ▶ Nebelkammer-Sets
- ▶ Mehr dazu morgen...



Kamiokannen



Szintillationszähler



Nebelkammer

Forschung trifft Schule

- ▶ in Kooperation mit Dr. Hans Riegel-Stiftung
- ▶ Basisprogramm:
 - 2 tägiger Workshop
- ▶ Qualifizierungsprogramm:
 - Multiplikatoren Schulung
- ▶ Vertiefungsprogramm:
 - Jährlich: CERN Summer School
 - Eine Woche im Juli



DR. HANS RIEGEL-STIFTUNG

www.teilchenwelt.de

PROJEKTLEITUNG



PARTNER



SCHIRMHERRSCHAFT



FÖRDERER

GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium
für Bildung
und Forschung



DR. HANS RIEGEL-STIFTUNG



YouTube

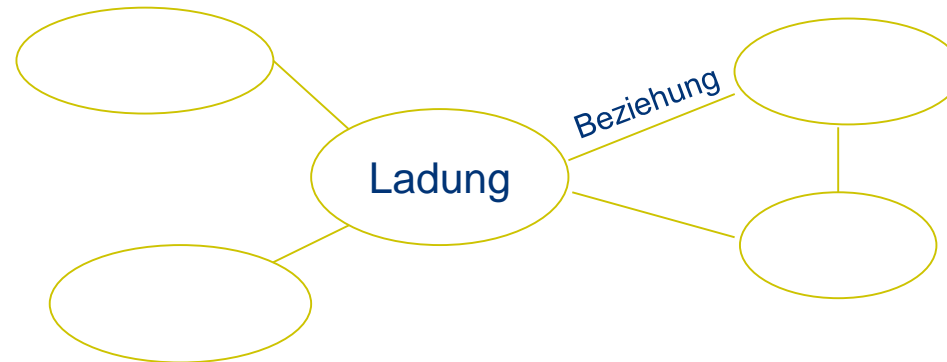
@NetzwerkTeilchenwelt



NETZWERK
TEILCHENWELT

Aufwärmübung

- ▶ Erstellen Sie in Gruppen eine Concept-Map zum Begriff Ladung.



- ▶ Formulieren Sie einen kurzen fachlichen Kommentar dazu. (Schwerpunkte, besonders bedeutsame Zusammenhänge,...)
- ▶ Möglichst vorerst keine didaktische Wertung, kein Fokus auf Schulstoff