

# Forschung trifft Schule

Lehrerfortbildung

Das Standardmodell der  
Teilchenphysik im Schulunterricht

Herzlich  
Willkommen!



DR. HANS RIEGEL-STIFTUNG

Philipp Lindenau, Niklas Herff  
Meißen | 18. - 19.11.2021



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/Meissen2021>



# Ablauf

## Donnerstag, 18.11.

- ▶ 10:00 – 10:45 Begrüßung, Vorstellung NTW, Warm-Up
- ▶ 10:45 – 11:30 Vortrag Ladungen, Wechselwirkungen und Teilchen – Teil 1
- ▶ 11:30 – 12:30 **Mittagspause**
- ▶ 12:30 – 15:00 Vortrag Ladungen, Wechselwirkungen und Teilchen – Teil 2
- ▶ 15:00 – 17:00 Workshop Astroteilchenphysik und Cosmic@Web
- ▶ 17:00 – 17:30 Fragerunde mit Michael Kobel
- ▶ 17:30 - 18:30 **Gemeinsames Abendessen**
- ▶ Danach **Gemütlicher Ausklang mit Getränken und Gesprächen**

Alles auch hier:  
<https://indico.cern.ch/e/Meissen2021>



# Ablauf

**Freitag, 19.11.2021**

- ▶ 09:00 – 11:30 Workshop zu Wechselwirkungen des Standardmodells
- ▶ 11:30 – 12:30 Mittagessen
- ▶ 12:30 – 15:00 Teilchenphysikalische Forschungsmethoden
- ▶ 15:00 – 16:00 Erprobung ausgewählter Unterrichtsmaterialien zu Forschungsmethoden
- ▶ 16:00 – 16:30 Abschlussrunde und Feedback



# Ablauf

Jetzt

- ▶ Vorstellung NTW
- ▶ Aufwärmübung

# Netzwerk Teilchenwelt

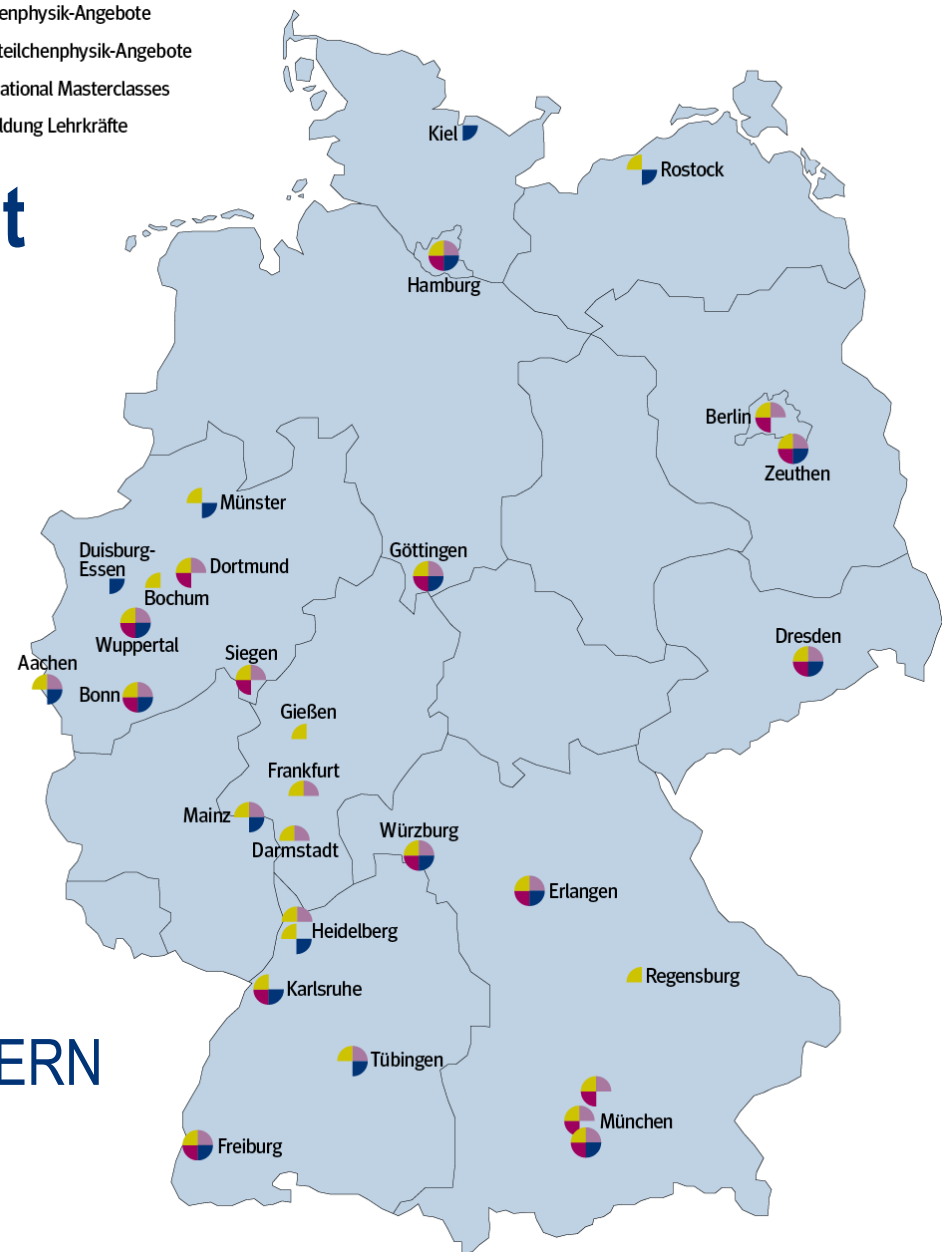
Kiel

- ▶ 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



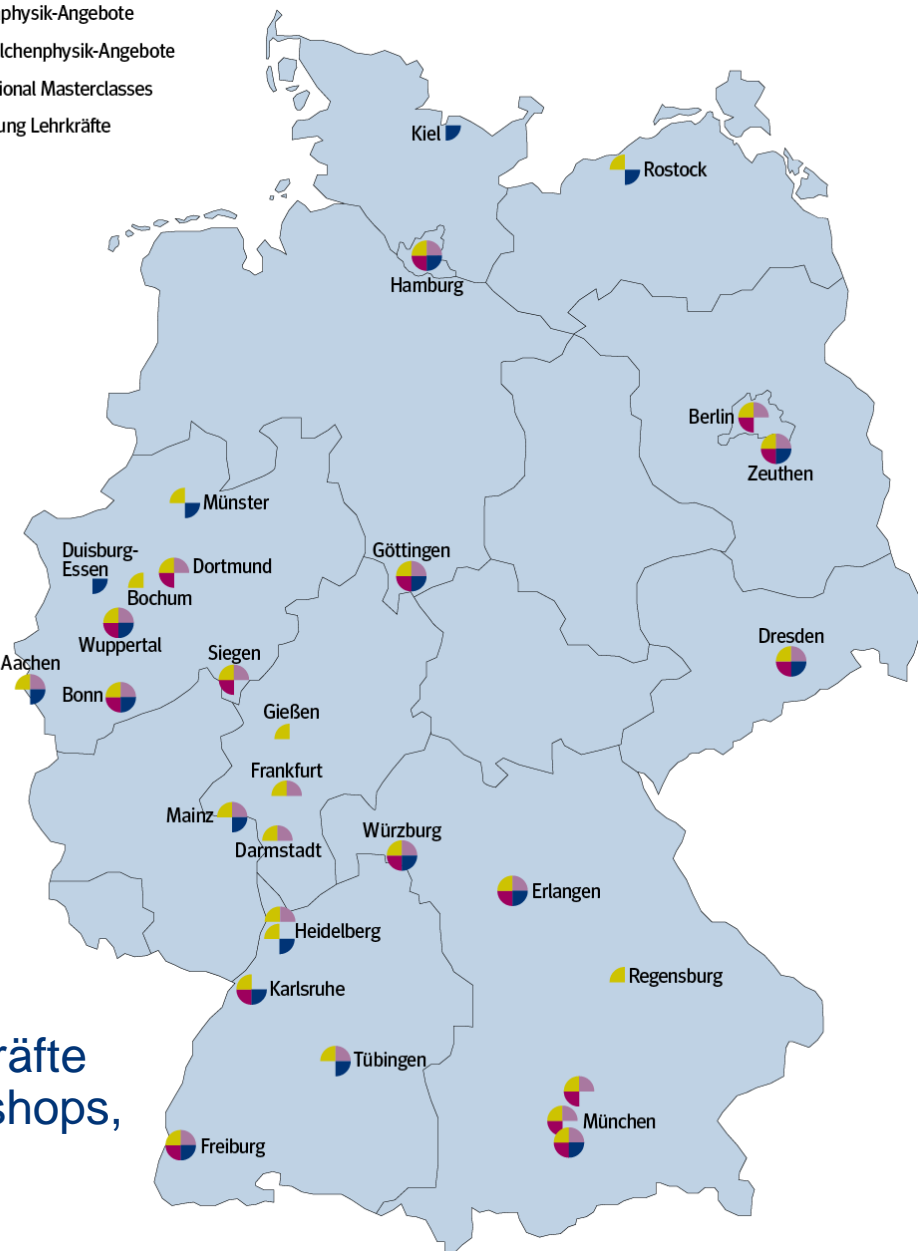
© Netzwerk Teilchenwelt

- ▶ 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)

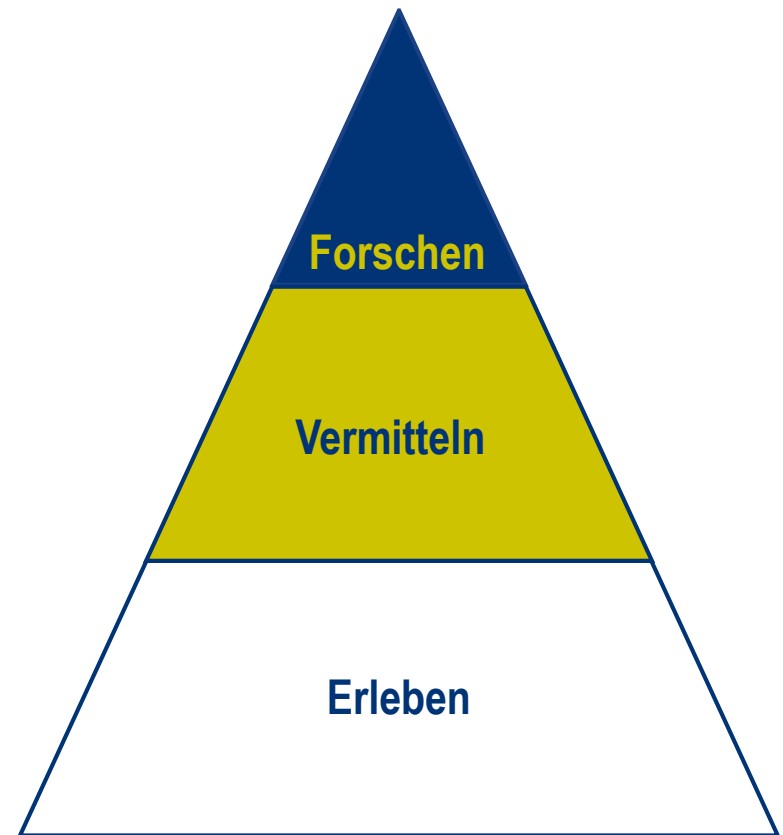


© Netzwerk Teilchenwelt



# Das Konzept: Stufenprogramm

- ▶ Vertiefungsprogramm
- ▶ Qualifizierungsprogramm
- ▶ Basisprogramm



© Netzwerk Teilchenwelt

# Mehrstufiges Angebot für Jugendliche

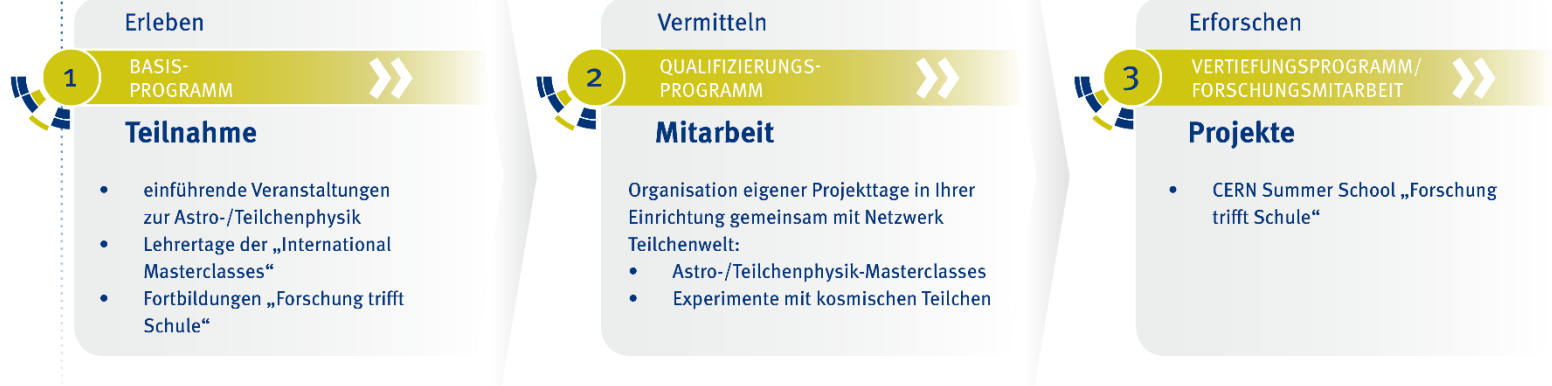
## Mehrstufiges Angebot für Jugendliche im Überblick



© Netzwerk Teilchenwelt

# Mehrstufiges Angebot für Lehrkräfte

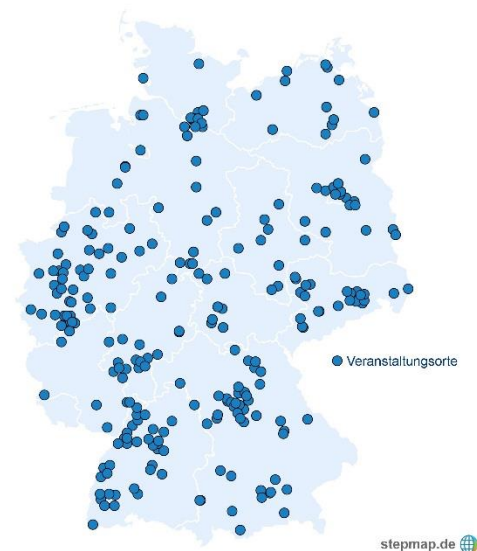
## Mehrstufiges Angebot für Lehrkräfte im Überblick



© Netzwerk Teilchenwelt

# Basisprogramm: Masterclass

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



© 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 später...



Kamiokannen



Szintillationszähler



Nebelkammer

# Forschung trifft Schule

in Kooperation mit  
Dr. Hans Riegel-Stiftung

- ▶ Basisprogramm:
  - 2 tägige Fortbildung
- ▶ Qualifizierungsprogramm:
  - Multiplikatoren Schulung
- ▶ Vertiefungsprogramm:
  - Jährlich: CERN Summer School
  - Eine Woche im Juli
- ▶ Digitale Fortbildungen:
  - Von der Kollision zur Entdeckung
  - Cosmic@Web Workshops
  - Mehrwöchige Veranstaltungsreihen



DR. HANS RIEGEL-STIFTUNG

# Teilchenphysik Stammtisch Dresden

- ▶ Ca. 3 mal im Jahr
- ▶ 2h Treffen an der TU Dresden (oder digital)
- ▶ Aktuelle Themen aus der Teilchenphysik, Entwicklungen im Netzwerk, Erprobung neuer Materialien
- ▶ Kaffee und Kuchen 😊
- ▶ Anmeldung zur Mailingliste über mich

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

PROJEKTLEITUNG



PARTNER



SCHIRMHERRSCHAFT



FÖRDERER

GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium  
für Bildung  
und Forschung



DR. HANS RIEGEL-STIFTUNG



YouTube

@NetzwerkTeilchenwelt



NETZWERK  
TEILCHENWELT