

**Nachwuchs für die  
Forschung gewinnen:**

# **Die Projektwochen am CERN**

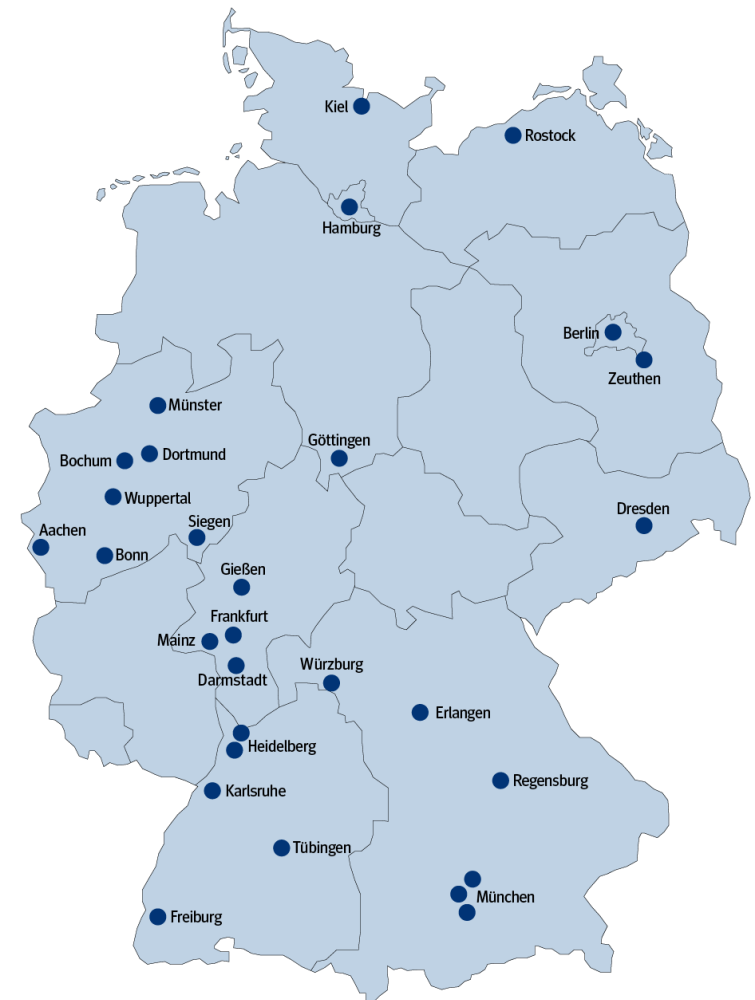


**NETZWERK  
TEILCHENWELT**

# Netzwerk Teilchenwelt



- ▶ Sichtbare und etablierte Marke seit 2010
- ▶ Programme für **Jugendliche und Studierende**
- ▶ Aktivitäten für **Lehrkräfte** gefördert über Dr. Hans Riegel Stiftung
- ▶ **30 Standorte** (Unis, MPG, DESY,...) + CERN
  - 105 Arbeitsgruppen involviert
  - Gesamtes Themenfeld der kleinsten Teilchen (Teilchen- und Astroteilchenphysik, Hadronen und Kerne)
- ▶ **gemeinsames Ziel:**
  - Forschung erlebbar machen!
  - Nachwuchsförderung/-gewinnung (Forschung, Outreach)



# Stufenprogramm für Jugendliche



**CERN-Projektwochen (2 Wochen)**  
**Forschungsprojekte in den Instituten**  
 (BeLL, 5. Prüfungskomponente, Jugend forscht)

Liste von 131  
 Arbeiten, inkl.  
 37 Preise



**CERN-Workshop (4 Tage)**  
**Teilchenphysik-Akademie Mainz (10 Tage)**



**Eigenes Engagement**

- Detektor-Projekte
- Arbeiten mit Cosmic@Web
- Tutor:in bei Masterclasses
- Weitergabe der Faszination an (Astro-)Teilchenphysik



**(Int'l) Masterclasses in Schulen, an Lernorten oder online**

- Teilchenphysik (LHC, Belle II)
- Astroteilchenphysik (IceCube, Auger)
- Kern- und Hadronenphysik (ALICE, Hadronentherapie)

15

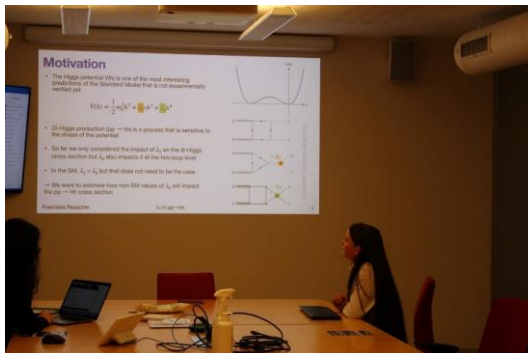
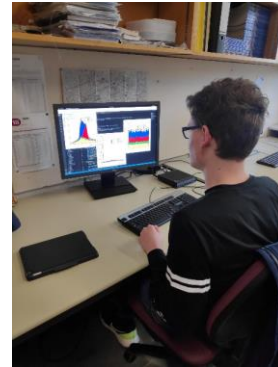
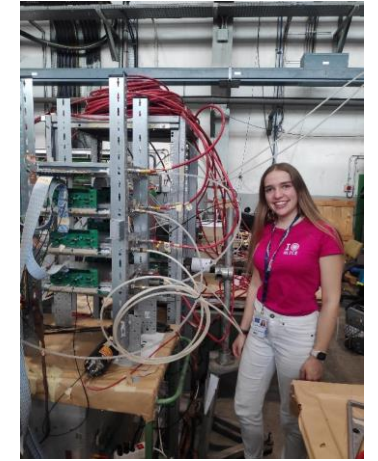
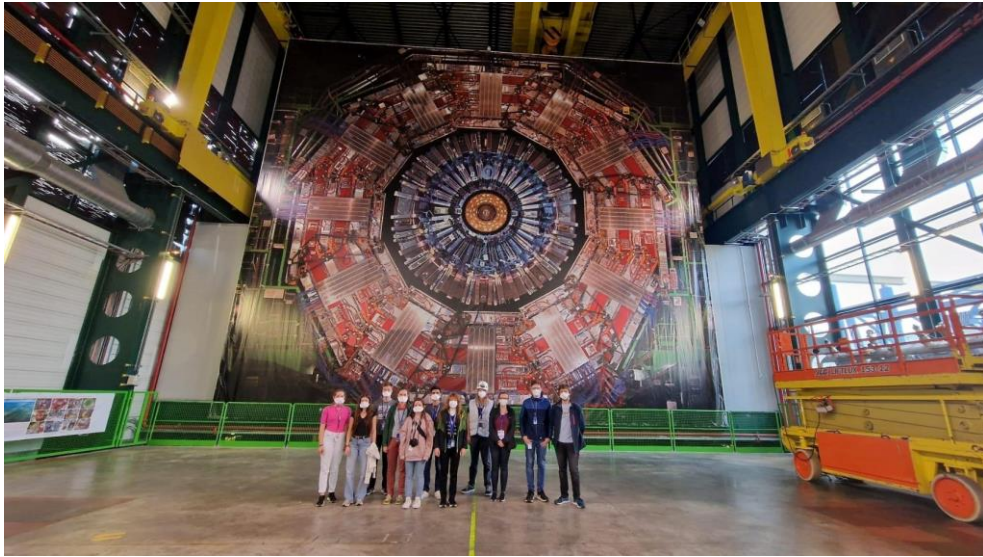
75

250

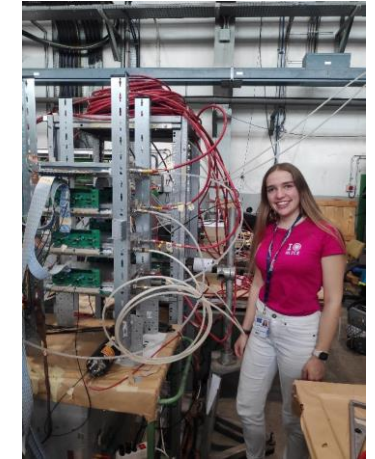
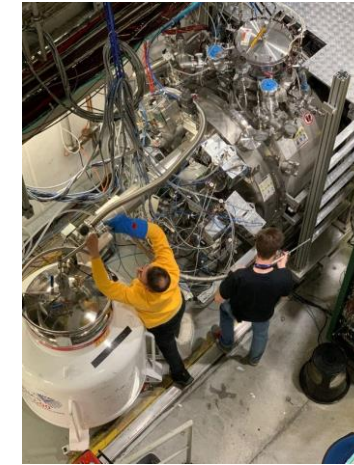
3500

Anzahl Jugendliche / Jahr

# Projektwochen am CERN



# Projektwochen am CERN



## Grundidee

Jugendliche tauchen in die Forschung ein und entwickeln selbstständig eine Forschungsarbeit (BeLL, 5. Prüfungskomponente, Jugend forscht)



# Projektwochen am CERN



## Grundidee

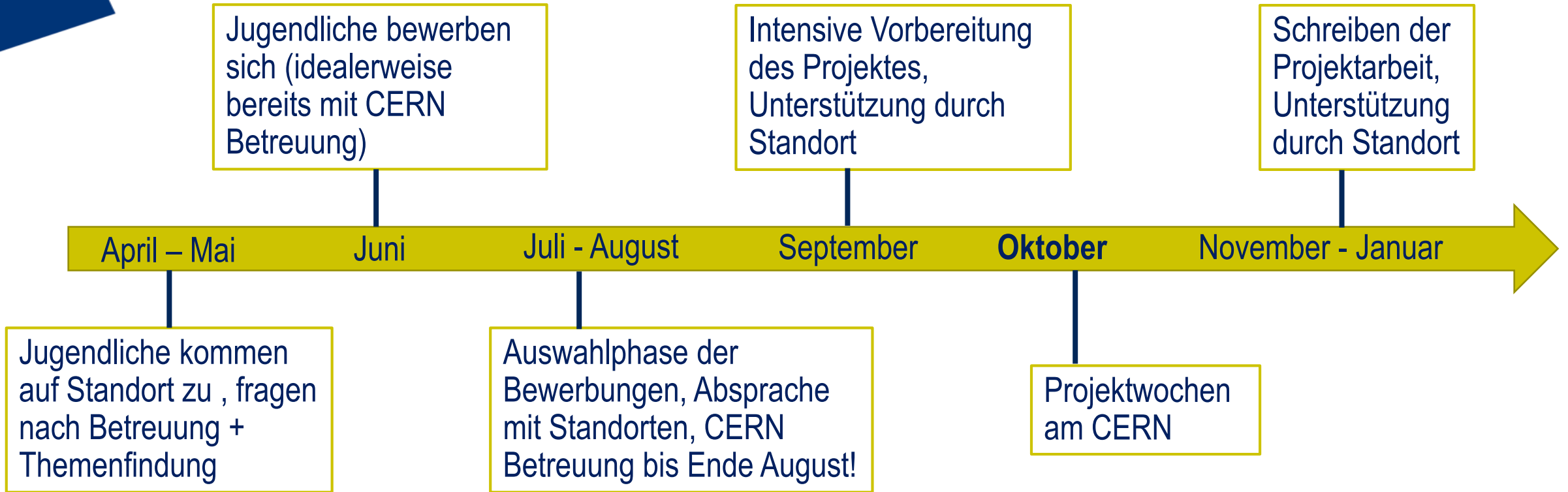
Jugendliche tauchen in die Forschung ein und entwickeln selbstständig eine Forschungsarbeit (BeLL, 5. Prüfungskomponente, Jugend forscht)

Wie verläuft der Weg dorthin...?



# Ablaufplan: Vor- und Nachbereitung der Projektwochen

Zeitstrahl „Idee“



# Ablauf des Projekts

Juni, Juli	Bewerbung, Suche nach Betreuung am CERN
September, Oktober	Vorbereitung: Meetings mit Betreuern, Planung des Projekts
Projektwochen	Arbeit am CERN: Durchführung des Projekts
danach	Nachbereitung: Schriftliche Dokumentation, Meetings mit Betreuern

## The impact of the quartic Higgs self-coupling on di-Higgs processes at the LHC

Brian Moser, Philip Sommer, Sophie Kollatzsch, Franziska Rauscher

with many thanks to Luca Rottoli

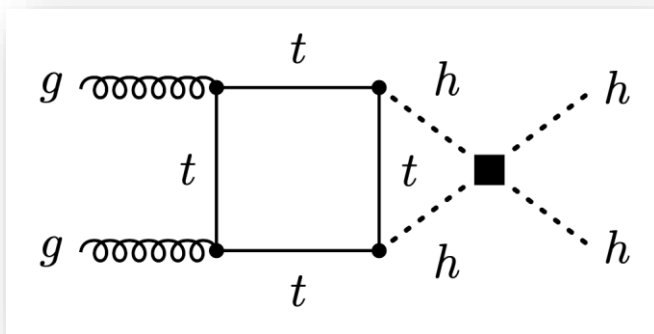
ATLAS HH Meeting, 04.11.2022





# Mein Projekt

- ▶ „Der Einfluss der quartischen Higgs Selbstkopplung auf Di-Higgs Prozesse am LHC“
- ▶ bei ATLAS in der Di-Higgs-Group
- ▶ Daten mit Monte-Carlo-Generator generiert
- ▶ Auswertung dieser Daten
- ▶ Vortrag in ATLAS-Di-Higgs-Meeting

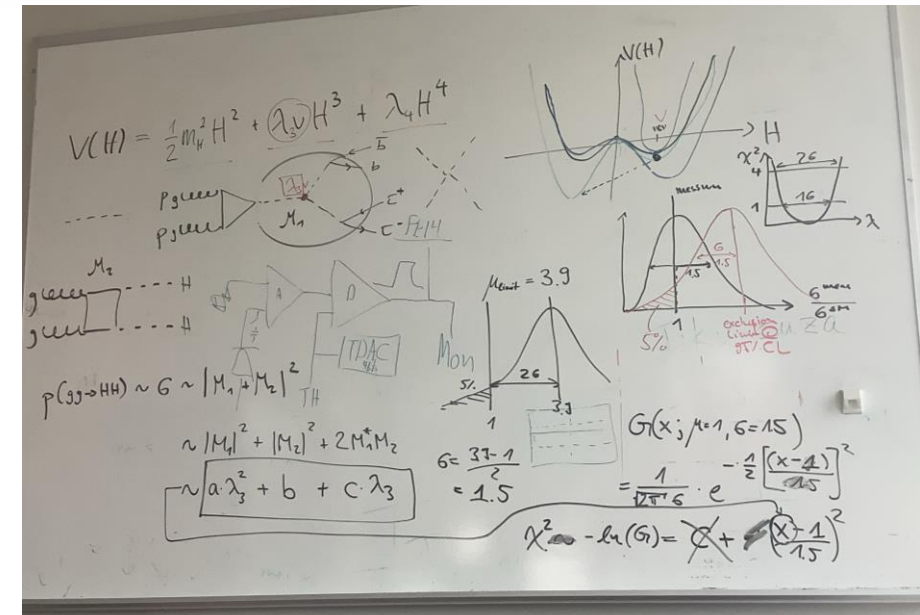


## Der Einfluss der quartischen Higgs Selbstkopplung auf Di-Higgs Prozesse am LHC

Brian Moser, Philip Sommer, Sophie Kollatzsch, Franziska Rauscher

mit großem Dank an Luca Rottoli

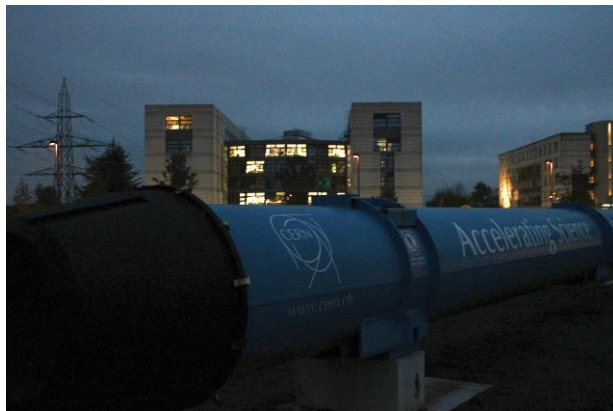
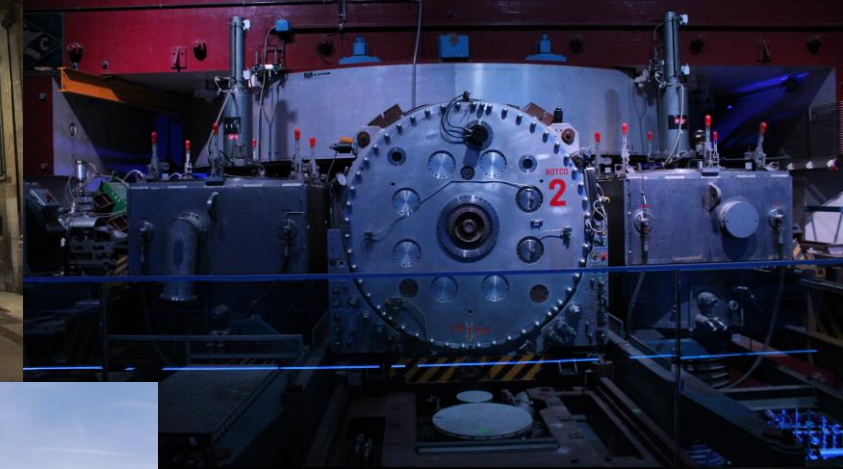
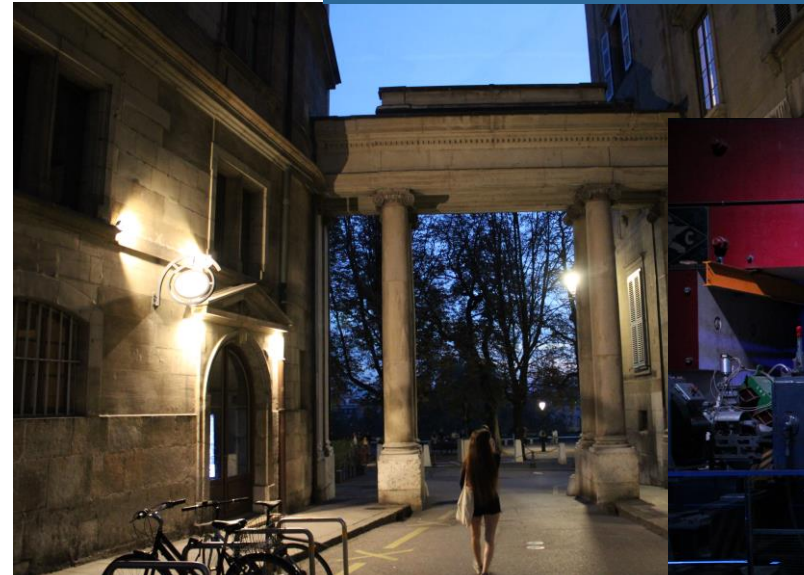
Abschlusspräsentationen Projektwochen, 04.11.2022



# Und sonst so?

- ▶ Visits
- ▶ Ausflug nach Genf und Käsefondue
- ▶ Wanderung im Jura-Gebirge
- ▶ Abschluss-Präsentation der Projekte
- ▶ Filmabende
- ▶ Dark Matter Day im Globe

ERN  
CONTROL  
ENTRE



# Zusammengefasst

- ▶ **Ziel:** Jugendliche tauchen aktiv in die Forschung ein und erarbeiten eigens Projekt
- ▶ **Voraussetzungen:** Durchlaufen aller Vorstufen im Netzwerk, d.h. viel Vorwissen, Interesse & Motivation sowie Erfahrung am CERN
- ▶ **Ergebnis:** beeindruckende Projektarbeiten sowie kompetente Schüler:innen
- ▶ **Außerdem:** Projekte individuell jetzt auch möglich an DESY, GSI, LNGS, ...
- ▶ **Struktur Projektwochen** (inkl. Abschlusspräsentationen): [Indico Zeitplan](#)





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

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



PROJEKTLEITUNG



PARTNER



SCHIRMHERRSCHAFT



FÖRDERER

GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium  
für Bildung  
und Forschung



DR. HANS RIEGEL-STIFTUNG



# Anhang

# Aufgaben der lokalen Standorte

- ▶ Unterstützung bei der Themen- und Projektauswahl
- ▶ Themenkatalog bereit halten für Interessent:innen
- ▶ Unterstützung der Teilnehmer:innen bei der Suche nach einer CERN-Betreuung
  - in eigener Arbeitsgruppe am CERN
  - in der Physics Group (Anfrage bei Convener oder Physics Coordinator)
  - Bei anderen Experimenten, die am CERN sind und vom Heimatinstitut betreut werden (PS, SPS Gruppen, Strahlzeiten, Detektorentwicklung, ...). Oft freuen sich gerade kleine Experimente über extra Personpower.
- ▶ Unterstützung bei der Vor- und Nachbereitung der Projektwochen zusammen mit der CERN-Betreuung und der Lehrkraft
  - Absprache, wie oft der/die Jugendliche zur Vorbereitung das lokale Institut besuchen kann
  - Ggf. Absprache mit Schule, Formalia abklären/bestätigen
  - Ggf. Besuch des/der Jugendlichen im Gruppenmeeting
- ▶ Sicherstellen, dass Arbeit auch fertig gestellt wird.

# Aufgaben der Jugendlichen

- ▶ **Bewerbung:**
- ▶ Bewerbung einreichen über Indico-Seite Projektwochen
- ▶ Empfehlungen/ Bestätigungen per Mail einreichen bei [cern@teilchenwelt.de](mailto:cern@teilchenwelt.de)
- ▶ Bestätigung zu Existenz und Art der Forschungsarbeit durch den Standort (E-Mail **bis spätestens vier Wochen nach Bewerbungsende des Programmes** an [cern@teilchenwelt.de](mailto:cern@teilchenwelt.de)).
- ▶ Vorschlag eines Themengebietes bzw. einer groben Forschungsfrage basierend auf:
  - Hardware oder Software
  - Physik-Themengebiet: Teilchenphysik, Kernphysik, Antimaterie, Astrophysik, etc.
  - Vorhandene Kenntnisse: Programmiersprachen, Hardware- und Elektronikentwicklung, Englischkenntnisse, etc.
- ▶ → Vorkenntnisse und Interessen werden bei der Bewerbung auch abgefragt
- ▶ Finden eines/r **lokalen Betreuers/in** am lokalen Standort
- ▶ **Forschungsarbeit:**
- ▶ Erarbeitung des genauen Themas der Forschungsarbeit zusammen mit dem/der lokalen Betreuer/in und dem/der CERN-Betreuerin
- ▶ Vorbereitung des Themas mit der Hilfe und nach den Vorgaben des/der lokalen & CERN-Betreuers/in
  - Aneignen von Fachkenntnissen im Forschungsthema
  - Erlernen von Tools: Programmiersprachen, Nutzung von Lötkolben, etc.
- ▶ Durchführung des Projekts am CERN, Präsentation zum Abschluss der Projektwochen
- ▶ Im Anschluss: Ggf. Fertigstellung; ggf. in Schule präsentieren und bei Wettbewerben einreichen

# Aufgaben der CERN-Betreuung

- ▶ Erarbeitung der Forschungsfrage mit dem/der Jugendlichen und lokalen Betreuer/in
  - Das Projekt sollte einen Bezug zur Arbeit des/der CERN-Betreuers/in haben, also diesen in seiner Forschung unterstützen.
  - Ideen können sein:
    - Kalibration von Detektoren
    - Kleine Datenanalysen (Systematik)
    - Weitere Inspiration im Anhang des Dokuments
  - Bereitstellung von vorbereitenden Aufgaben & Literatur an die/den Jugendliche/n:
    - Aneignung von Fachkenntnissen im Forschungsthema
    - Erlernen von Tools: Programmiersprachen, Nutzung von Lötkolben, etc.
- ▶ Betreuende Unterstützung bei der Erarbeitung der Forschungsarbeit durch den/die Teilnehmer/in während des zweiwöchigen Aufenthalts am CERN.
  - Der PJAS kümmert sich um **Registrierung, Essen, Übernachtung, Dosimeter** etc. für die Jugendlichen; dies muss **nicht** von dem/der CERN-Betreuer/in gemacht werden.
  - Benötigte SIR-Kurse und Zugangsrechte & Schlüssel an PJAS melden.
  - Die Betreuungszeit ist werktags von etwa 9 bis 17 Uhr, kann aber individuell angepasst werden.
- ▶ Eingliederung des/der Teilnehmer/in in die Arbeitsgruppe am CERN, z.B. durch Mitnahme ins Seminar o.ä.
- ▶ Gegebenenfalls Besuch der Forschungslabors/ Experiments mit allen TN der Projektwochen, nach Absprache mit dem PJAS



# Aufgaben des PJAS am CERN

- ▶ Gegebenenfalls Unterstützung des/der Teilnehmer/in bei der Suche nach CERN-Betreuer/in
- ▶ Registrierung des/der Jugendlichen am CERN, sowie Sicherstellung des Dosimeters und der SIR-Kurse
- ▶ Organisation der Betreuung am CERN, also Verpflegung und Übernachtung, außerhalb der Arbeitszeit sowie an den Wochenenden