

# Förderung weiblicher Physik-Talente durch Netzwerk Teilchenwelt

Uta Bilow und Michael Kobel, TU Dresden

DPG-Frühjahrstagung  
7.3.2024 | Karlsruhe



NETZWERK  
TEILCHENWELT

# Ausgangslage

1. Unterrepräsentanz von Frauen in der Physik

## Frauenanteile Physikabschlüsse 2023

- 22% Bachelor Examen
- 25% Master Examen
- 22% Promotion

2. Confidence gap

EXKURS  
**Interesse, Selbstvertrauen,  
Leistung – wachsende Unter-  
schiede je nach Geschlecht**

Im Fach Mathematik haben Jungen gegenüber Mädchen einen Leistungsvorteil  
rund 15 Lernwochen. Role Models und die Sensibilisierung von Lehrkräften können  
dazu beitragen, Motivation und Selbstvertrauen von Mädchen zu steigern.

21.01.2020

Mädchen können MINT – haben aber weniger Selbstvertrauen

MINT Nachwuchsbarometer 2023

Klischeefrei

3. Gleichstellungsmaßnahmen

- Berufsorientierungsprojekte wie Girls' Day
- Role Models z.B. Physikerin der Woche



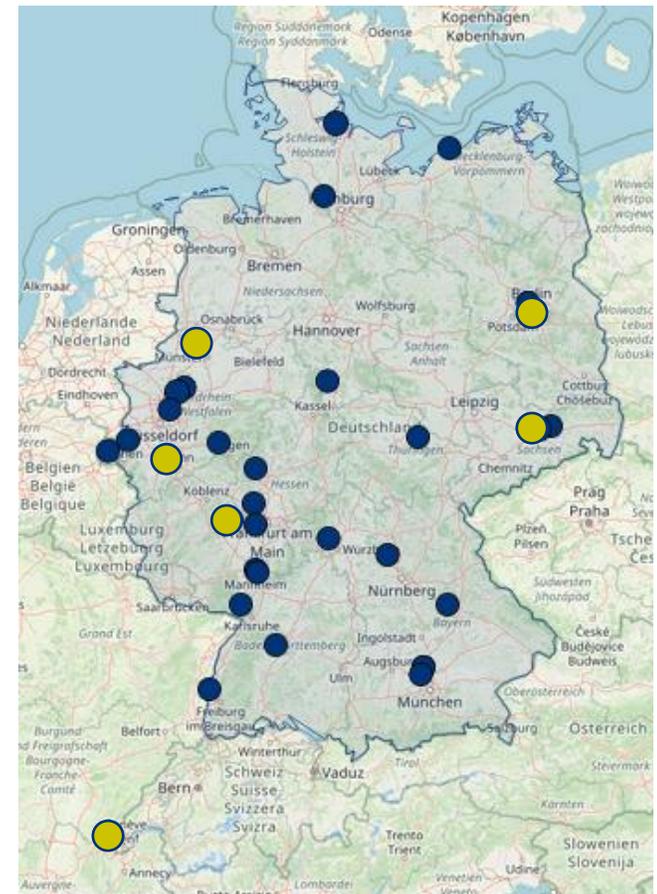
Dr. Christin David, Uni Jena

→ Angebote im Netzwerk **Teilchenwelt**

# Netzwerk Teilchenwelt

- ▶ **34 Standorte** (Unis / MPIs / Helmholtz-Zentren ...) + CERN
- ▶ **Gemeinsames Ziel:** (Grundlagen)forschung erlebbar machen & Teilhabe von Jugendlichen, Lehrkräften und allgemeiner Öffentlichkeit an der Physik der kleinsten Teilchen ermöglichen
- ▶ ~ 3.500 Jugendliche, Studierende und Lehrkräfte nehmen pro Jahr an Veranstaltungen teil
- ▶ ~ 150 aktive Vermittler:innen (Promovierende, Master-Studierende)

- ▶ Gegründet 2010
- ▶ Förderung durch BMBF
- ▶ Integraler Bestandteil der Forschung, Handlungsfelder „MINT-Nachwuchs“ und „Transfer und Partizipation“ im Forschungsrahmenprogramm



Projektteam:  
TU Dresden, CERN,  
DESY in Zeuthen

Knotenpunkte:  
Bonn, Mainz, Münster

# Stufenprogramm für Jugendliche

Vortrag zu CERN-Projektwochen von T. Treczoks [T88.2](#)



Individ. Forschungsprojekte in den 34 Instituten oder am CERN, oftmals als Besondere Lernleistung, 5. Prüfungskomponente, Jugend forscht-Beitrag o.ä.

Liste mit 140 Arbeiten, inkl. 39 Preise



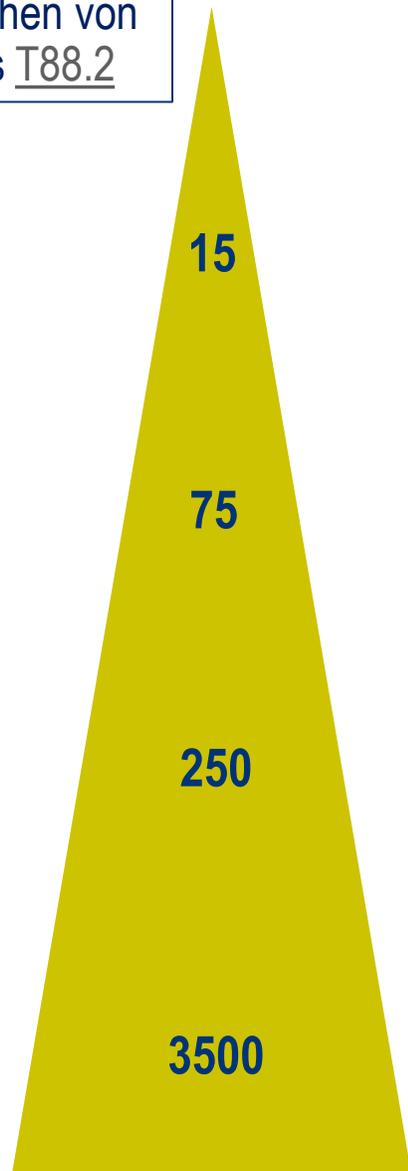
- CERN-Workshop (4 Tage)
- Teilchenphysik-Akademie Mainz (10 Tage)



- Eigenes Engagement, auch z.B. in der Schule möglich
- Detektor-Projekte (eigene Messungen)
- Arbeiten mit [Cosmic@Web](#) (Portal mit experimentellen Daten)



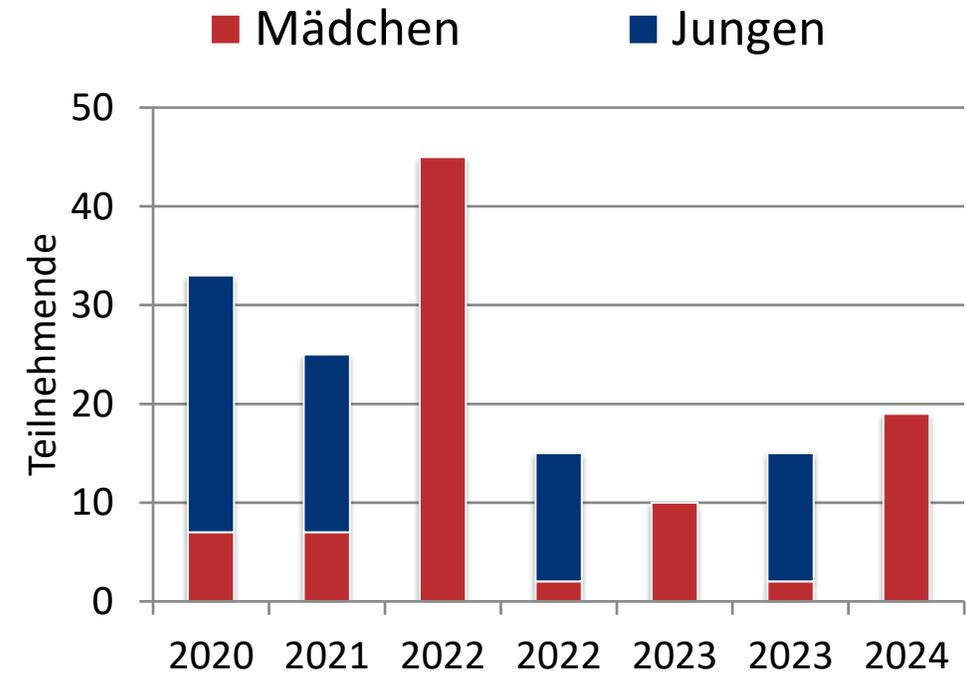
- Masterclasses** in Schulen, an Lernorten oder online (1-tägige Veranstaltung)
- Daten von LHC-Experimenten, Belle II, Pierre Auger, IceCube, Nukleare Astrophysik oder Methoden (Hadronen-Therapie, Machine Learning)



Anzahl Jugendliche / Jahr

# Angebote nur für Mädchen

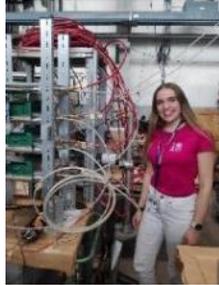
- ▶ Masterclass am U.N. International Day of Women and Girls in Science (11. Februar), seit 2022
- ▶ Nur für Schülerinnen, durchgeführt von Wissenschaftlerinnen (role models)
- ▶ Online, organisiert und durchgeführt vom Knotenpunkt Münster und anderen Standorten
- ▶ Abschließende Videokonferenz mit Physikerinnen am CERN



Bemerkenswerte Resonanz!  
Identisches Format, aber sicherer  
Raum für spezifische Zielgruppe

# Ausgewogenes Geschlechterverhältnis im Vertiefungsprogramm

Forschungsarbeiten  
@CERN o. Institut



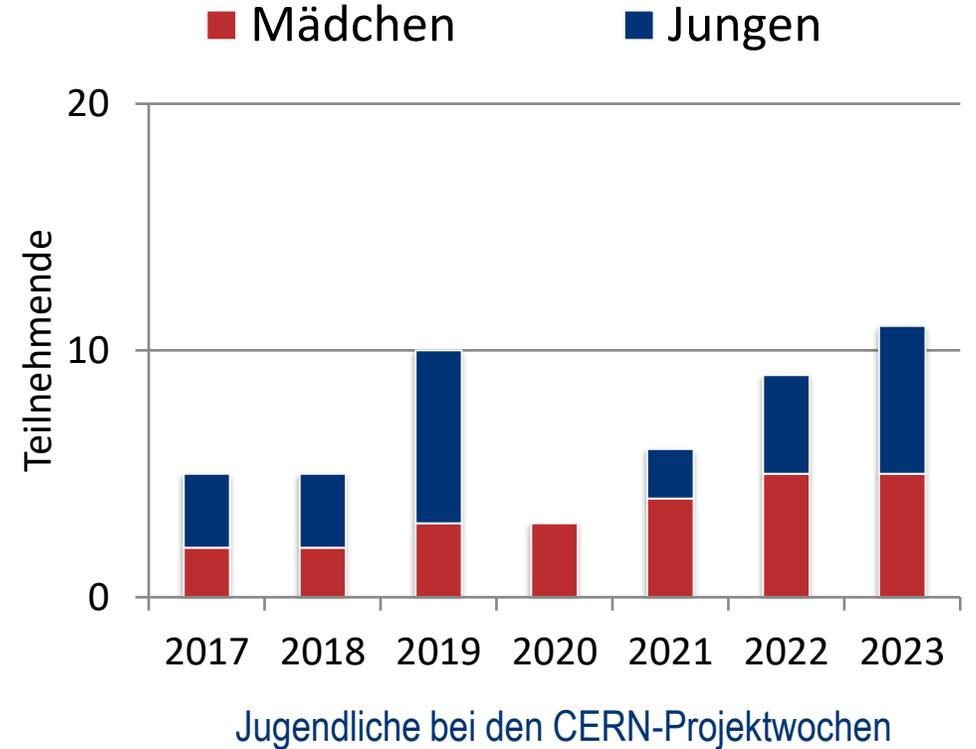
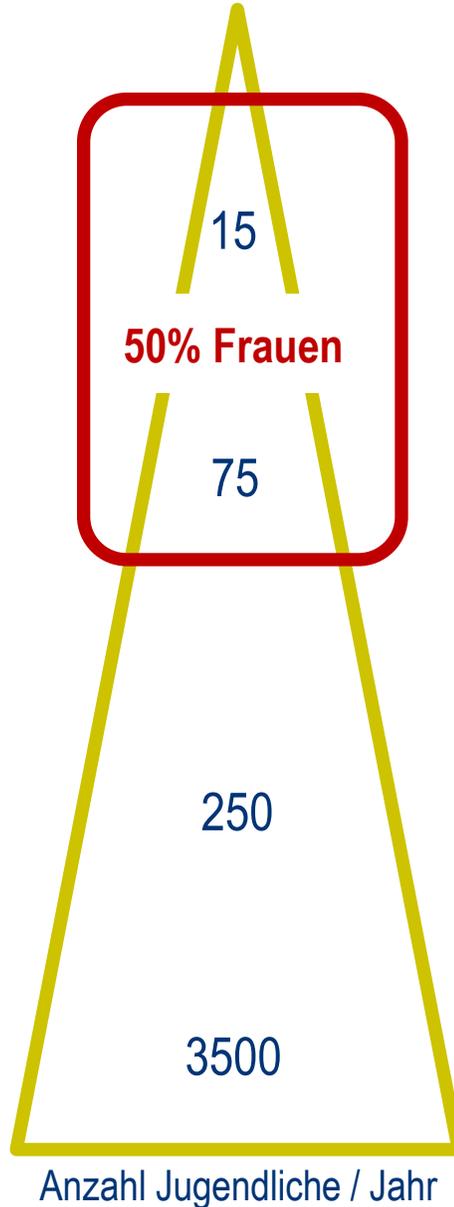
CERN-Workshops,  
Teilchenphysik-  
Akademie Mainz



Detektor-Projekte, vertiefte  
Beschäftigung, eigenes  
Engagement



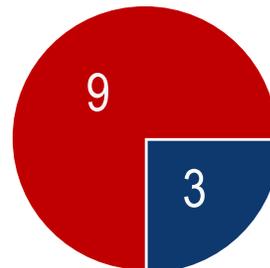
Masterclasses



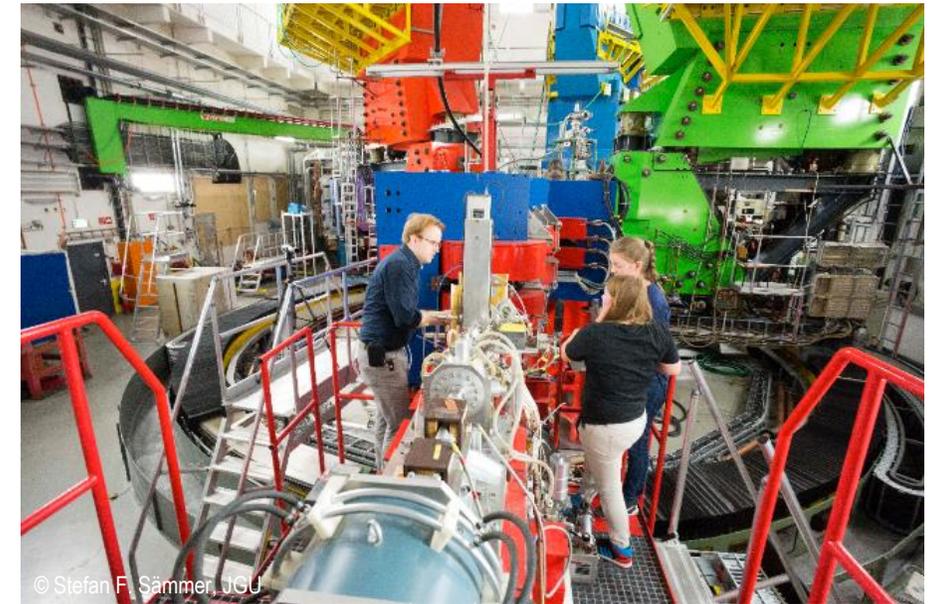
# Teilchenphysik-Akademie Mainz

## Vertiefungsprogramm am Knotenpunkt Mainz

- ▶ Bis zu 20 Jugendliche, davon > 50% weiblich
- ▶ Jedes Jahr 10 Tage im August
- ▶ Vorträge und Besichtigungen
- ▶ Experimente in kleinen Gruppen
  - Bau eines kleinen Detektors
  - Test an der beamline bei MAMI
- ▶ Datenauswertung, Simulation, Statistik



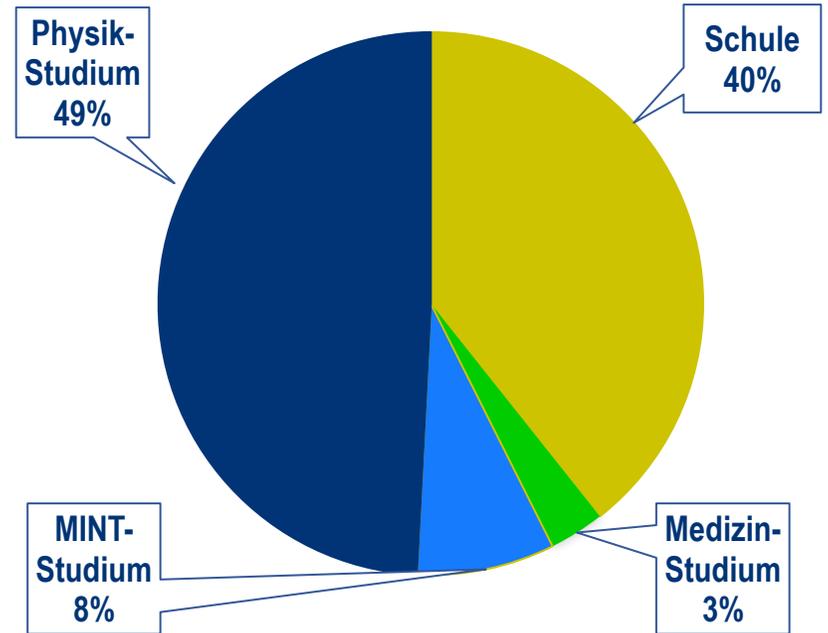
■ Mädchen  
■ Jungen



# Fellow-Programm zur Förderung am Übergang Schule - Studium

## Fellows

- ▶ vor allem Alumni der CERN-Workshops
- ▶ studieren Physik oder MINT, teilweise noch in der Schule
- ▶ Weitere Studierende als qualifizierte Quereinsteiger
- ▶ ~ 150 Personen, 50 % weiblich



**Ziel: Vernetzung zwischen hochmotivierten + vorgebildeten Studierenden und Forschungsgruppen**

- ▶ Win für Fellows: Frühe Anbindung an die Forschung, fachliche und persönliche Fortbildung, netzwerken...
- ▶ Win für Gruppenleiter:innen: Nachwuchs für Forschungsaufgaben und Outreach

# Angebote im Fellow-Programm (zentral / lokal)

- ▶ Online-Fachvorträge von Wissenschaftler:innen „Ask the expert“ auf Fellow-Niveau
  - 30 min Vortrag zur aktuellen Forschung auf angepasstem Niveau, 30 min moderierte Diskussion
  - Breite Auswahl an Themen und Sprecher:innen
- ▶ Fellow-Schulen (Bachelor-Niveau)
- ▶ Fellow-Treffen
  - Fachliche Fortbildung sowie soziale und Vernetzungs-Aktivitäten
- ▶ Einladung zur Teilnahme an Fachtagungen
- ▶ An den Instituten: Einladung zu Vorträgen und Exkursionen, Unterstützung der Forschung als SHK/HiWi oder Praktikum, Beteiligung bei Outreach-Aktivitäten, Stammtisch, soziale Events etc.



Fellow-Treffen mit Laborbesichtigung



© DESY / Ashley Jones

Fellows bei Fachkonferenz



© Saskia Plura

Fellows auf Exkursion



Fellows bei FSP-Meeting

# Fellow role model Julia (19)



Es fing an mit einer Masterclass 2020 ...

**2021**

- ▶ 01-08 Lego ALICE-Detektor Workshop
- ▶ 06 CERN Workshop
- ▶ 10 CERN Projektwochen Charakterisierung von gebogenen und ungebogenen Siliziumdetektoren für ITS3



**2022**

- ▶ Jugend forscht: 1. Platz Regionalwettbewerb Physik; Landeswettbewerb NRW Sonderpreis Elektrostatik, Elektrotechnik und Mikroelektronik
- ▶ Praktikantin in der DESY II Test Beam Gruppe

**WiSe 2023/24:** Beginn Physikstudium Uni Aachen



## Fellow role model Saskia (25)

- ▶ 2013 Masterclass
- ▶ 2015 CERN Projektwochen, Jugend forscht
- ▶ 2016: „Ihr seid toll :) Danke dass ihr Schüler so für die Teilchenphysik begeistert! Ihr habt mir gezeigt, dass das Physikstudium das Richtige für mich ist und was die Teilchenphysik alles zu bieten hat!“
- ▶ Physikstudium Uni Mainz
- ▶ Seit 2021 Doktorandin in der Teilchenphysik
- ▶ Vermittlerin, ehemalige Fellow-Sprecherin, Science Slams, Wisskomm...



Nobelpreisträger-Treffen in Lindau 2021, Saskia in einer online-Podiumsdiskussion mit Nobelpreisträgern Genzel, Gross, Perlmutter, Weiss und der Moderatorin S. Anderl (FAZ)

# Einfluss von Engagement im Netzwerk Teilchenwelt auf die Studienwahl

Zitate aus einer Umfrage von 2014 unter Absolvent:innen der CERN-Workshops 2010-2014

Julia E.: „Durch meine Aktivitäten [...] wurde mein Gedanke, Physik zu studieren, **bestärkt**. Das hat mir auch den **Willen** gegeben, die schwere Anfangsphase im Studium zu überwinden.“

Fabiola B.: „Ich habe dadurch viele junge Leute mit **ähnlichen ungewöhnlichen Interessen** kennen gelernt. Das hat mich **bestärkt** weitere (Forschungs-)Projekte zu beginnen und das Physikstudium aufzunehmen.“



10 Jahre später:  
Werdegang

Physikstudium TU Dresden,  
Abschluss Promotion am Leiden  
Institute of Physics

PostDoc University of  
Queensland

Physik- und Informatikstudium  
Uni Göttingen, Master IT  
Security Uni Darmstadt

Spezialistin für  
Informationssicherheit bei der  
Deutschen Gesellschaft für  
Internationale Zusammenarbeit

# Einfluss von Engagement im Netzwerk Teilchenwelt auf die Studienwahl

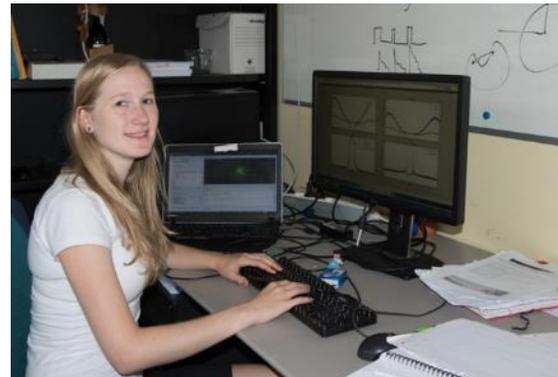
Maria M.: „Das Netzwerk Teilchenwelt hat insbesondere meine **Studienpläne verändert** und mir die Möglichkeit gegeben den modernen Forschungsalltag kennenzulernen.“



Physik Bachelor Uni  
Göttingen, Master Imperial  
College London, Promotion  
University of Oxford

PostDoc am Berkeley Lab

Lara B.: „[...] mein Interesse für die Physik **sehr gefördert**. Da ich in der Oberstufe keine Lehrer hatte, die mein Interesse gefördert haben (eher im Gegenteil) gab es mit dem Netzwerk Teilchenwelt Leute, die mich **motiviert** haben und mir tolle Erfahrungen ermöglicht haben. Diese Erfahrungen sind sicherlich auch ein Grund, warum ich im Herbst mit meinem Physik-Studium beginnen werde.“



Physik Bachelor Uni  
Göttingen, Master  
University of British  
Columbia in Vancouver

Doktorandin an der UBC

# Erkenntnisse

- ▶ Basisprogramm für Jugendliche
  - Reine Mädchen-Veranstaltung trifft auf großes Interesse
- ▶ Vertiefungsstufen mit 50 % Mädchenanteil
  - Individuelle Angebote; dagegen Basisstufen meist im Kursverband mit „üblicher Verteilung“
- ▶ Fellow-Programm für Übergang Schule zum Studium mit 50 % Frauen
  - Ebnet den Weg ins Studium
  - Frauenanteil doppelt so hoch wie bei den Abschlüssen im Physik-Studium
- ▶ Fellows primär Nachwuchs für die Forschung, aber auch im Outreach aktiv
  - Kreislauf: Fellows werden zu Vermittler:innen und halten Masterclasses für Schüler:innen
  - Hervorragende role models
- ▶ Erfolgreiche Absolventinnen
  - Stärkung Selbstkonzept (Studienwunsch, schwierige Anfangszeit)
  - Starke Motivation: „Gleichgesinnte treffen“



# Backup Folien

# Erklärvideo spricht Mädchen an



# Projektteam Netzwerk Teilchenwelt im Mai 2023





[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