

Nationale und internationale Wissenschaftskommunikation aus Dresden

Uta Bilow, TU Dresden

06.02.2014 Rektorbesuch CERN



Outreach-Programme in Dresden

Teilchenphysik vermitteln
(Zielgruppe: Schüler und Lehrer)

- Wissensdrang fördern
- Vermittlung vom naturwissenschaftlichem Wissen, Denken und Arbeitsweisen
- Authentische Erfahrungen und Kontakt mit Forschern ermöglichen
- Begeisterung für wissenschaftliche Arbeit wecken, Nachwuchsgewinnung
- Imagepflege



Basiselement Masterclass

Konzept:

- Oberstufenschüler als „Forscher für einen Tag“
- Teilchenphysiker als Experte leitet Schüler an
- Einführende Vorträge
- Messung mit Original-Daten vom LHC



2 Formate:

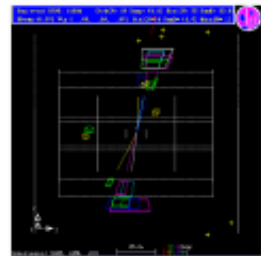
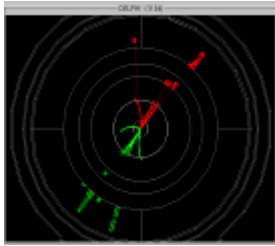
Netzwerk Teilchenwelt

- Lokale Masterclasses in D
- ca. 100 Masterclasses / Jahr
- Forscher gehen in die Schulen
- Mehrstufiges Vertiefungsprogramm

International Masterclasses

- weltweit
- Forschungsinstitut lädt Schüler ein
- Einmal im Jahr, 4 Wochen lang
- Videokonferenz mit CERN

Entwicklung Int. Masterclasses

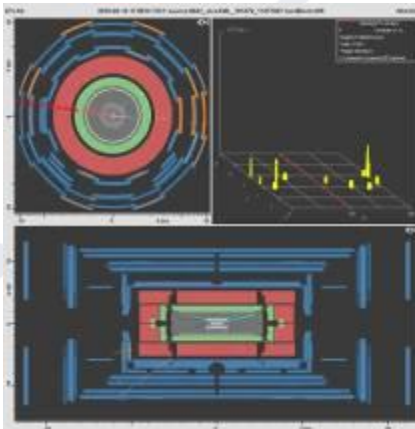


- 1996: erstmals Masterclasses in Teilchenphysik in UK (R. Barlow et al.), Messung mit LEP Daten
 - OPAL Identifying Particles
 - DELPHI Hands on CERN
- 2005: World Year of Physics - EPPOG/IPPOG startet europaweites Programm unter Leitung von M. Kobel

IPPOG: International Particle Physics Outreach Group
Netzwerk von Wissenschaftlern und Kommunikatoren



- 2006: USA erstmalig dabei (QuarkNet)
- 2011: ausschließlich Messungen mit LHC-Daten
- 2012: alle Kontinente vertreten
- 2014: alle 4 Experimente (ATLAS, CMS, ALICE, LHCb)

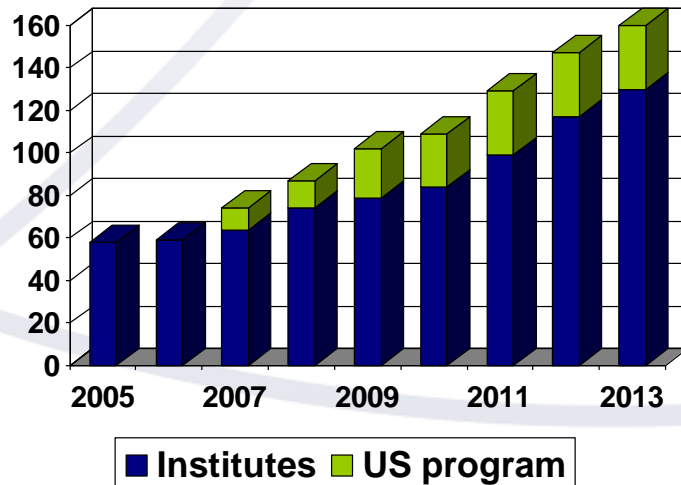
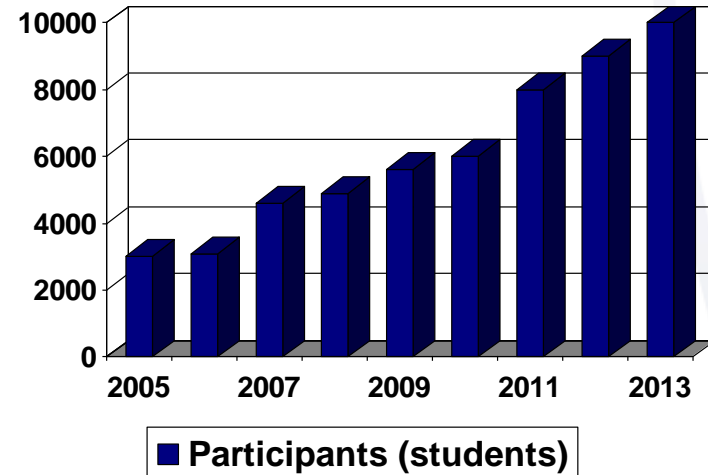
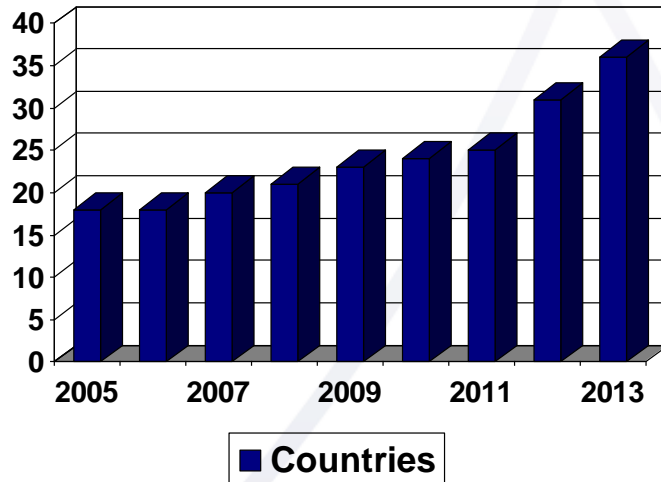


International Masterclasses 2014



- 39 Länder
- 190 Unis + Forschungsinstitute

Teilnehmerzahlen



Planung für 2014:

- 39 Länder
- 10.000 Schüler
- 160 Institute mit CERN VC
- 30 Institute mit Fermilab VC (QuarkNet)

Messungen mit LHC Daten

ATLAS

- W path (TU Dresden)
- Z path

CMS

ALICE

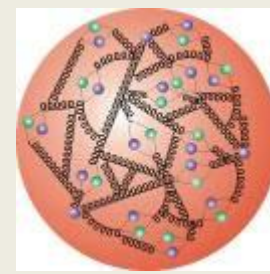
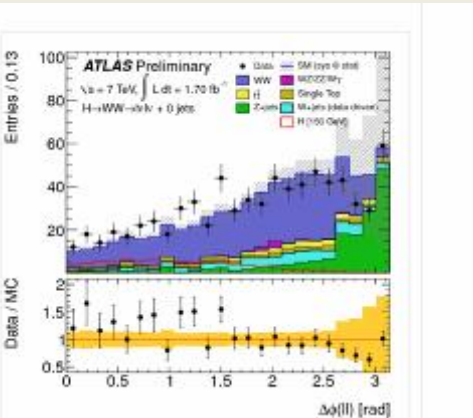
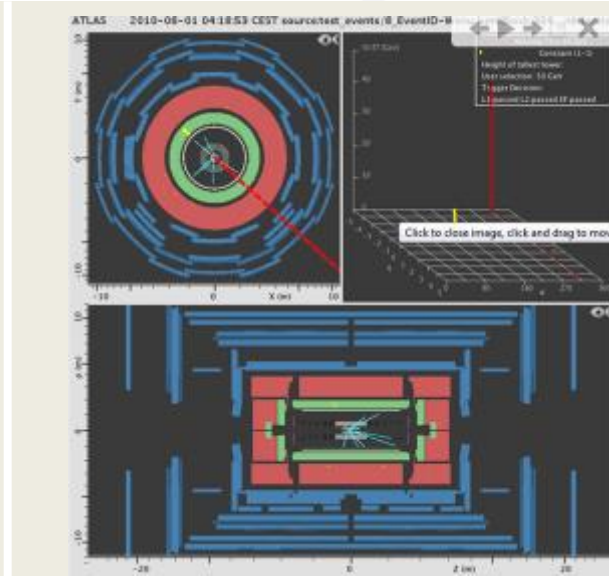
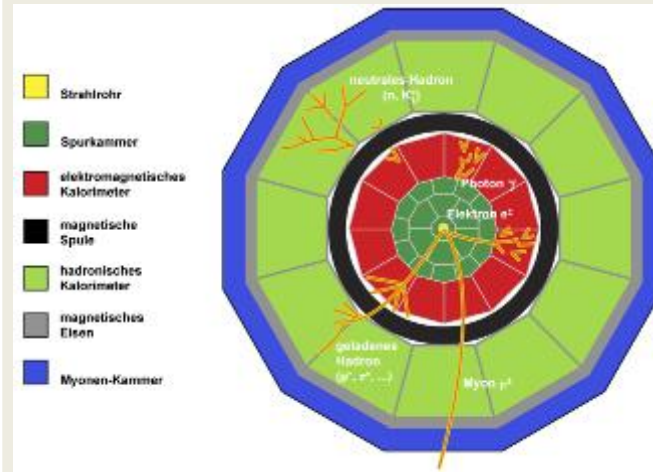
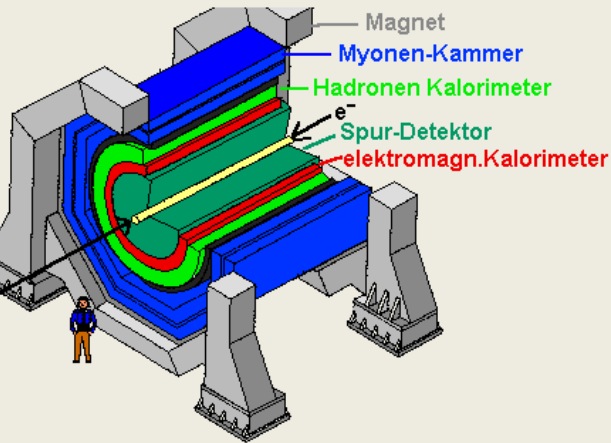
- Looking for Strange Particles
- R_AA

LHCb

künftig: TOTEM, IceCube?

- Stets aktuell und auf Augenhöhe mit den Forschern
 - 2012: Higgs in simulierten Daten
 - 2013: echte Higgs-Kandidaten
- Vielfältige Aufgaben
 - Event displays, Ereignisse identifizieren
 - Histogramme (Masse, Winkelverteilung) erzeugen
 - Datenqualität untersuchen
- frei verfügbar für alle pädagogischen Zwecke, nicht nur für Masterclasses

Messung im W-Pfad




Higgs-Signal akkumuliert bei kleinen Winkeln

Zerfall von W-Bosonen → Struktur des Protons

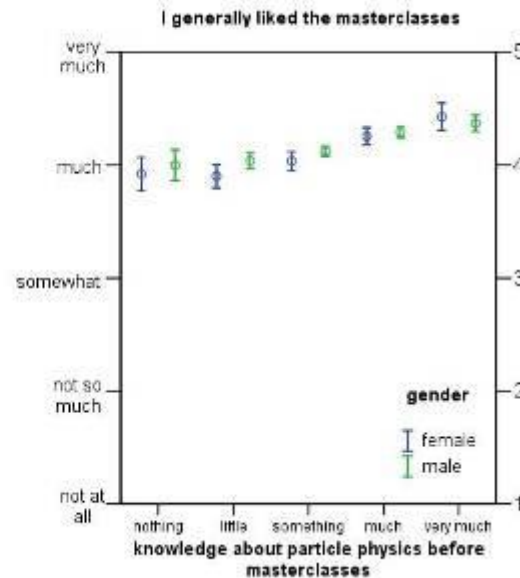
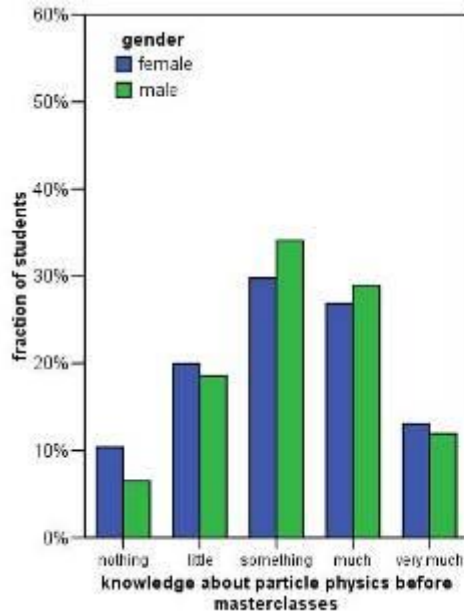
Videokonferenz (CERN oder Fermilab)

- 16:00 – 17:00
- 3 - 5 Institute
- 2 Moderatoren am CERN
- Agenda
 - Begrüßung
 - Kombination der Ergebnisse
 - Diskussion
 - Q & A, Quiz



VC 2: ATLAS Z	VC 2: CMS	VC 2: ALICE	VC 2: CMS	VC 2: ATLAS W	VC 2: CMS
Michael, Gerfried	Sarah, Chris	Jason, Michael, David	Ricardo, Piotr	Ruth, Ulrike	Guilherme, Andre
Geneva CERN 	Geneva CERN 	Frankfurt 	Lodz 	Copenhagen 	São Paulo 
Poznan 	Zagreb 	Santiago de Compostela 	Lyon 	Strasbourg 	Warsaw 
Geneva Univ. 	Obuda University 	Darmstadt 	Jerusalem 	Thessaloniki 	Novi Sad 
Annecy 	Lyon 		Madrid CIEMAT 		Aachen 
Nijmegen 					

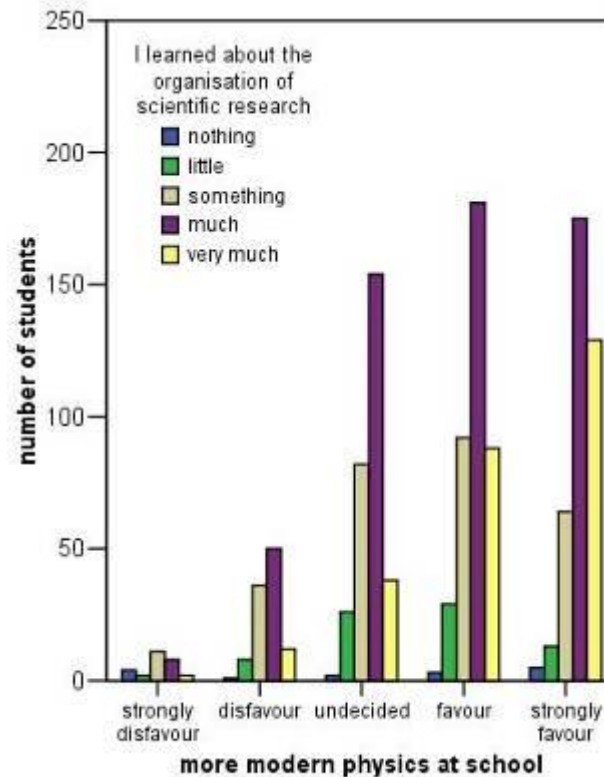
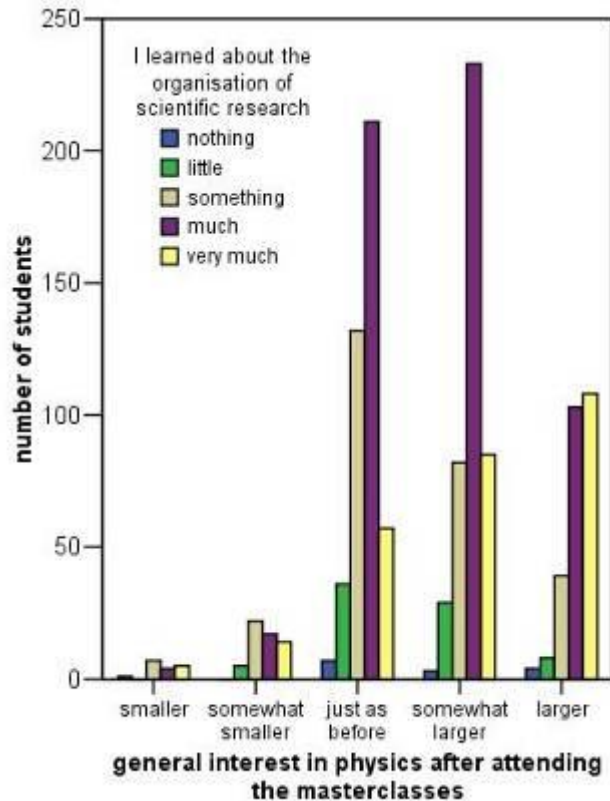
Evaluation der Int. Masterclasses



Physics Education 42 (2007) 636-644

- Schwierigkeitsgrad: exakt angemessen
- Positive Beurteilung unabhängig von Vorkenntnissen und Geschlecht

Wichtige Korrelationen



- Einblicke gewonnen in Forschungsprozess und -organisation
- Mehr Interesse an Physik, besonders an modernen Inhalten

Int. Masterclasses an der TU Dresden

- Schülerforschungstag +
Lehrerfortbildung (15.3./17.3.2014)
- 120 Schüler aus ganz Sachsen (und darüber hinaus), 20 Lehrer
- Einführung, Vorträge, Messungen mit echten Daten vom LHC, Videokonferenz mit CERN und anderen Schülergruppen
- Förderung durch GFF



Organisation und Förderung

- Zentrale Organisation an der TU Dresden
Michael Kobel (Projektleiter), Uta Bilow (Koordination)
- Koordination Masterclasses mit Fermilab VC (Amerika, Fernost, Australien)
Ken Cecire (QuarkNet)
- Förderung durch:
 - CERN (UB, 105.000 €, 01/2013 - 12/2015)
 - TU Dresden (SHKs, 1.500 €)
 - EPS HEPP (SHKs, 2.000 €)
 - Autoren der Messungen
 - Moderatoren am CERN
 - Alle teilnehmenden Institute
 - ...



Netzwerk Teilchenwelt

(Astro-)Teilchenphysik...

...erleben, vermitteln, erforschen

Ein Netzwerk...

zwischen

- WissenschaftlerInnen
- Jugendlichen
 - 15-19 Jahre
- Lehrkräften
 - an Schulen, Schülerlaboren, Schülerforschungszentren, Museen etc.

→ in direktem Kontakt zum CERN

(Astro-)Teilchenphysik
...erleben...vermitteln...erforschen



Projektziele

- Verbreitung der Faszination Teilchenphysik und Astroteilchenphysik
- Authentische Erfahrungen mit Forschung
- Grundlagenforschung als Erkenntnisgewinn
- Bessere Sichtbarkeit des CERN in Deutschland
- Ausbildung junger Wissenschaftler in Kommunikation



Bundesweite Struktur

24 Institute

22 Standorte

21 Standorte

Teilchenphysik-Masterclasses

19 Standorte

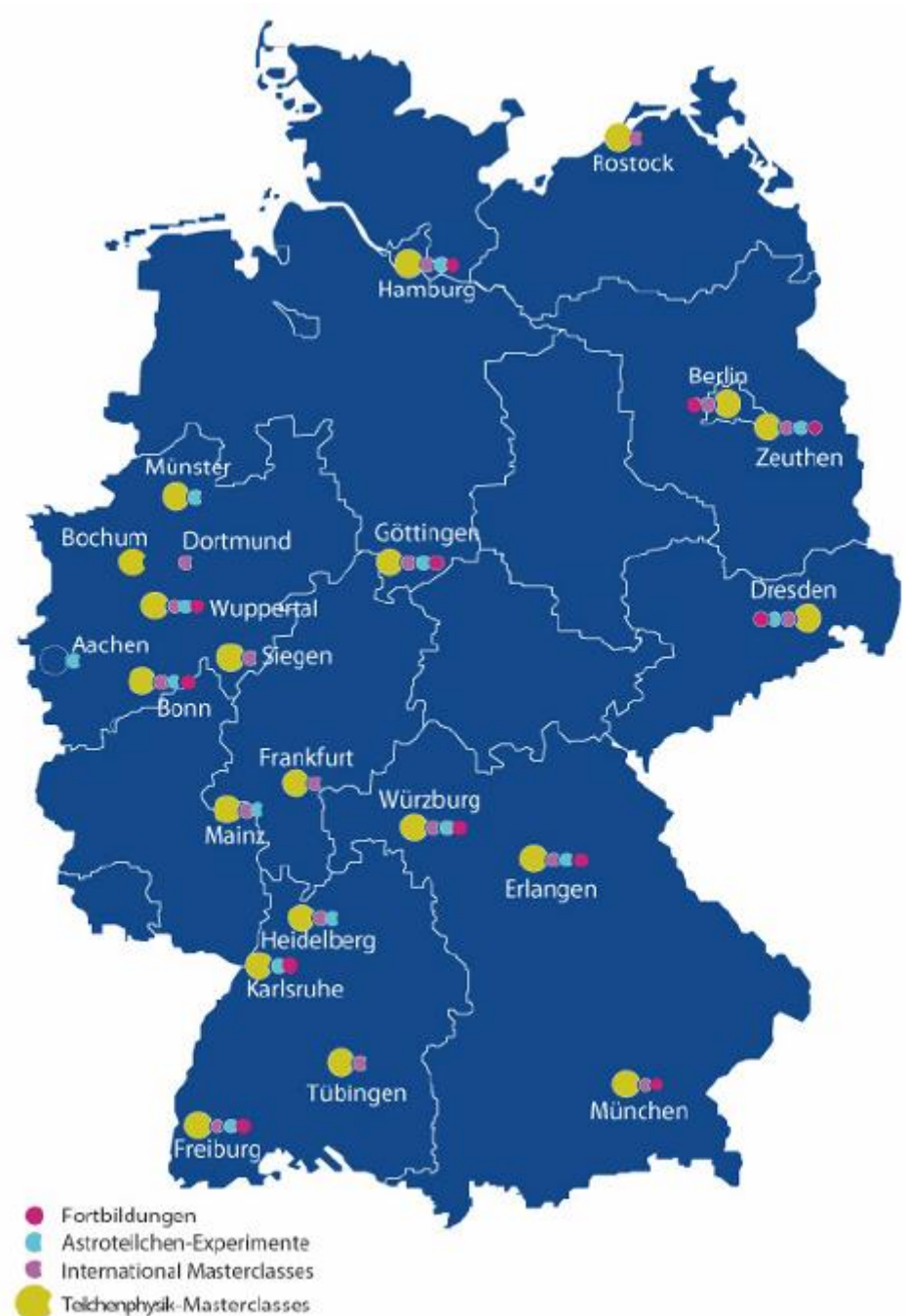
„International Masterclasses“

11 Standorte

Fortbildungen für Lehrkräfte

Neu: 15 Standorte

Astroteilchen-Experimente





Konzept

4 zentrale Elemente

- lokale Projekte in D, ganzjährig
 - Teilchenphysik
 - Astroteilchenphysik
- Workshops am CERN
- Entwicklung von Kontextmaterialien
- Evaluation

4 Programmstufen

Angebot für Jugendliche

- Unmittelbarer Kontakt zur Grundlagenforschung
 - Authentische Erfahrungen mit echten Daten vom CERN
 - Eigene Messungen mit kosmischer Strahlung in Astroteilchen-Masterclasses
- Persönlicher Kontakt mit jungen WissenschaftlerInnen
 - Einblick in deren Arbeitswelt
 - Diskussionen über Aufbau, Wohin und Woher des Universums
- Anknüpfungspunkte zu vielen naturwissenschaftlichen Themen



Mehrstufiges Angebot für Jugendliche



1

BASIS-PROGRAMM



2

QUALIFIZIERUNGS-PROGRAMM



3

VERTIEFUNGS-PROGRAMM

Teilnahme an

- Teilchenphysik-Masterclasses
- International Masterclasses
- Astroteilchen-Masterclasses

Aktive Mitarbeit als

Teilchenwelt-BotschafterIn

- Weitergabe der Faszination Teilchenphysik
- TutorIn bei Veranstaltungen
- Mitarbeit bei lokalen Veranstaltungen
- Experimente mit kosmischen Teilchen

Eigene Projekte an Originalschauplätzen

- Workshops und Projektwochen am CERN
- Projektarbeiten am lokalen Forschungsinstitut



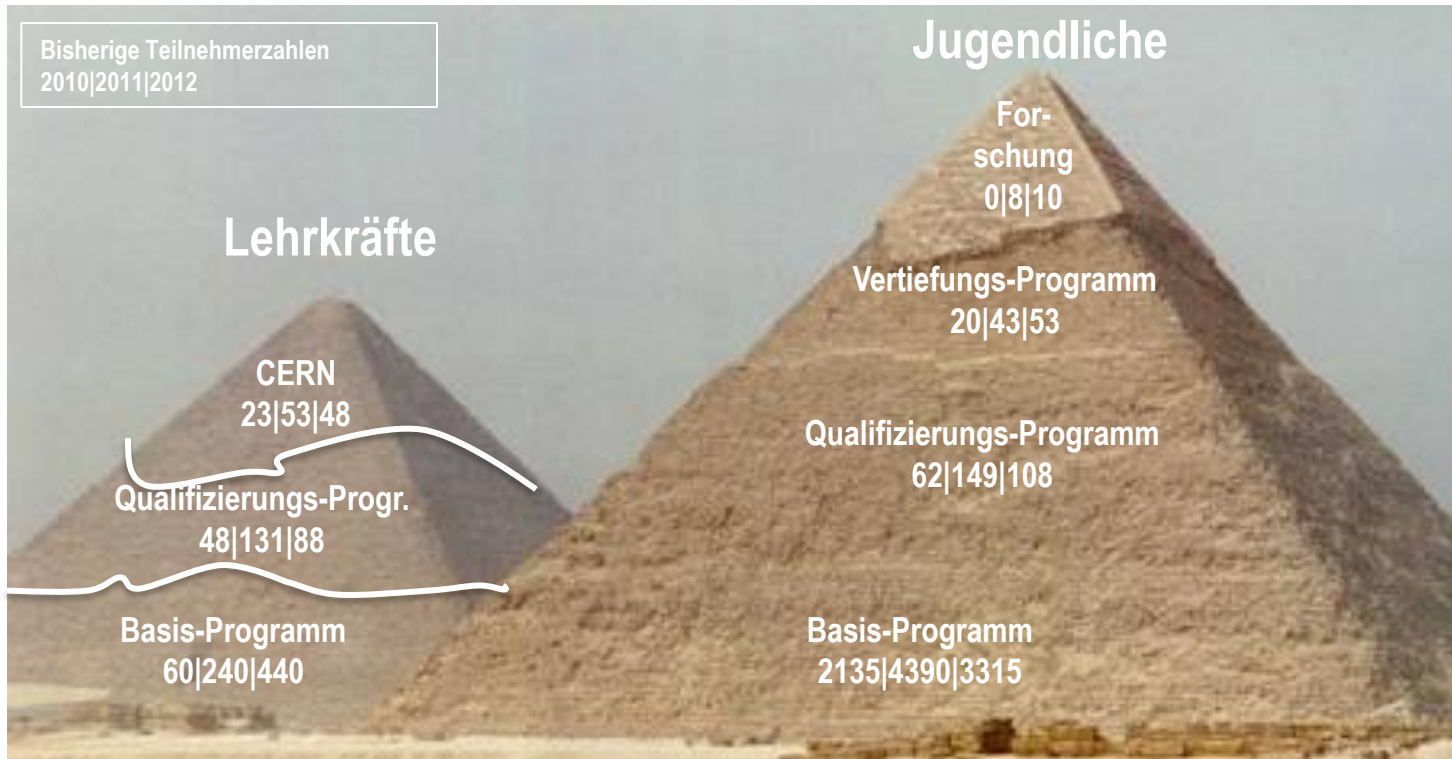
Angebot für Lehrkräfte

- Fortbildungen an den Standorten
- Teilchenphysik-Masterclasses organisieren
- Projektwochen zur Astro-/Teilchenphysik an eigener Einrichtung durchführen
- Betreuung von Forschungsprojekten und Qualifizierungsmöglichkeiten für Schüler übernehmen oder vermitteln
- Erstellung eigener Unterrichtsmaterialien oder Unterrichtsreihen
- Mitarbeit bei der Entwicklung der NTW Kontextmaterialien
- Lehrerstammtische in Dresden
- CERN-Workshops
- Für (Teil-)Forschungsabordnung bewerben

Für Fortbildner/Fachleiter etc:

- Organisation von Fortbildungen mit Wissenschaftlern des Netzwerks (gerne auch für Fachleiter o.ä.)
- Weiterleitung von Informationen, Angebote, Materialien

Mehrstufiges Angebot für Lehrkräfte



1

BASIS-PROGRAMM



2

QUALIFIZIERUNGS-PROGRAMM



3

**VERTIEFUNGSPROGRAMM
FORSCHUNGSMITARBEIT**

Besuch von

- (Astro-)Teilchenphysik-Fortbildungen
- Anderen einführenden Veranstaltungen

Organisation von

- Teilchenphysik-Masterclasses
- Experimenten mit kosmischen Teilchen gemeinsam mit Netzwerk Teilchenwelt an Ihrer Einrichtung.

Teilnahme an

- CERN-Workshops
- Forschungsabordnung an lokale Forschungseinrichtungen



Organisation und Förderung

Leitung:	Michael Kobel
Koordination:	TU Dresden, IKTP
Schirmherrschaft:	DPG
Workshops:	Project Associate am CERN
Evaluation:	TU Dresden, Didaktik der Physik
Kontextmaterialien:	TU Dresden, IKTP, und Doktorandin am CERN
Astroteilchen-Projekt:	DESY Zeuthen
BMBF:	980.000 € (02/2013 - 01/2016)
Joachim Herz Stiftung:	72.000 € (09/2013 - 12/2014)
Heraeus Stiftung:	8.000 € (Vermittler-WS 2011)
Klaus Tschira Stiftung:	je 8.000 € (Vermittler-WS 2012 und 2013)

