

Outreach report 2010

**WELT
MASCHINE**

20.11.10
M. Kobel, DD

thanks for help to:
Thomas Naumann
Gerrit Hörentrup



Outline

- ✓ 1) Masterclasses mit LHC Daten
- ✓ 2) Netzwerk Teilchenwelt gestartet
- ✓ 3) EPPOG
- ✓ 4) EPPCN (Th. Naumann)
- ✓ 5) GELOG (Th. Naumann)
- ✓ 6) LHC Kommunikation (G. Hörentrup)
 - ✓ Webseite
 - ✓ Wanderausstellung
 - ✓ Pressearbeit

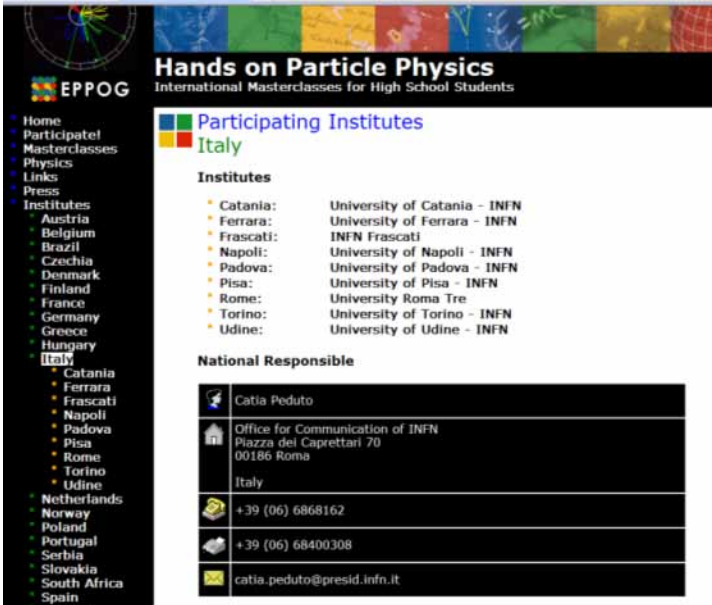
Info über diese Gremien und Projekte:

www.teilchenphysik.de/kontakte/kommunikation/national/



1) Die internationalen EPPOG masterclasses

- Erzeugen internationale Kollaboration von Schülern
 - Vernetzen weltweit Institute (jeweils 300-400 Schülern pro Tag)
 - Seit 2005: jährlich innerhalb 3 Wochen im März
 - Über 80 Institute in 23 Ländern, Über 6000 Schüler/innen
 - **Internationale Koordination: Uta Bilow (Helmholtz-Allianz, DD)**
 - **Abschluss: internationale Videokonferenz in englischer Sprache**
 - Diskussion der Ergebnisse
 - Kombination (verbessere Genauigkeit)
 - Fragen an Wissenschaftler am CERN
- Agenda, Daten, Hintergrundmaterial, Beschreibung aller Institute:
www.physicsmasterclasses.org



Hands on Particle Physics
International Masterclasses for High School Students

Participating Institutes
Italy

Institutes

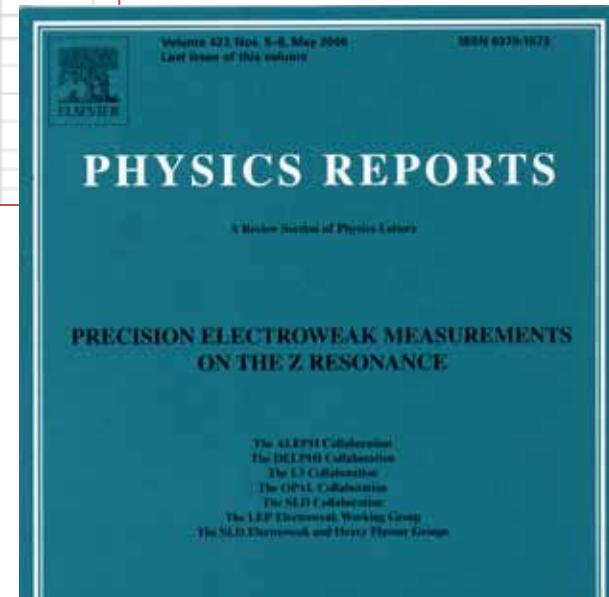
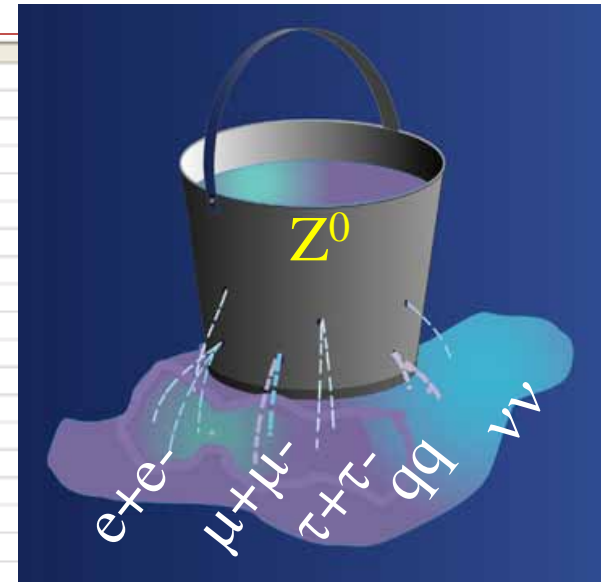
- Catania: University of Catania - INFN
- Ferrara: University of Ferrara - INFN
- Frascati: INFN Frascati
- Napoli: University of Napoli - INFN
- Padova: University of Padova - INFN
- Pisa: University of Pisa - INFN
- Rome: University Roma Tre
- Torino: University of Torino - INFN
- Udine: University of Udine - INFN

National Responsible

- Catia Peduto
- Office for Communication of INFN
Piazza dei Caprettari 70
00186 Roma
Italy
- +39 (06) 6868162
- +39 (06) 68400308
- catia.peduto@presid.infn.it

Physikalisches Thema bisher

	A	B	C	D	E	F
1	Group	Electrons	Myons	Taus	Quarks	
2	A (1-100)	4	6	4	86	
3	B (101-200)	2	2	2	94	
4	C (201-300)	3	3	3	91	
5	D (301-400)	2	7	4	87	
6	E (401-500)	3	5	4	88	
7	F (501-600)	3	10	7	80	
8	G (601 -700)	6	5	3	86	
9	H (701-800)	3	4	7	86	
10	I (801-900)	1	2	5	92	
11	J (901-1000)	4	0	4	92	
12						
13						
14	Sum all	Sum e	Sum μ	Sum τ	Sum q	
15	1000	31	44	43	882	
16	Sum corr	Sum e corr	Sum μ	Sum τ	Sum q	
17	1018,6	49,6	44,0	43,0	882,0	
18	Stat. Uncertainty	8,9	6,6	6,6	29,7	
19						
20	Fract. of Visible	e / all	μ / all	τ / all	q / alle	q / ((e+μ+τ)/3)
21		0,049	0,043	0,042	0,866	19,4
22	Stat. Uncertainty	0,009	0,006	0,006	0,011	2,1
23						
24						
25	Theory	0,04212	0,04212	0,04212	0,8736	20,74
26						
27	LEP Result	0,04200	0,04204	0,04208	0,8738	20,77
28	Uncertainty	0,00005	0,00008	0,00010	0,0012	0,03
29						
30						
31						



Ergebnisse (fast) immer in Einklang mit LEP Ergebnissen, publiziert in:

Physics Reports, Mai 2006

Ab 2011 Messungen mit LHC Daten

- Drei der 4 Experimente vertreten: ATLAS, CMS(?), ALICE
 - Messungen zum Aufbau des Protons aus 3 Quarks
 - Suche nach neuen Teilchen (wie z.B. Higgs, Z')
 - Suche nach neuen Materiezuständen (z.B. Quark-Gluon Plasma)

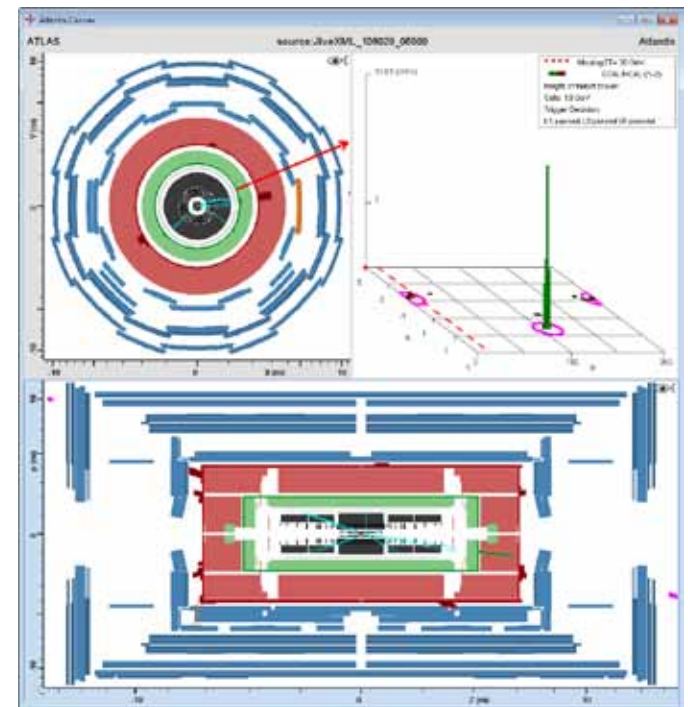
● Aktuelle Forschung im Klassenzimmer

- ATLAS Messung: Gentner Doktorarbeit K. Jende (CERN)

Supervised by: Uta Bilow (Helmholtz, DD),
Gesche Pospiech (Didaktik, DD), M.K. (DD)

www.cern.ch/kjende/de

- Schüler analysieren 1000 Ereignisse (50-100 je Gruppe)
- W-Messung: elektrische Ladung
W⁺ / W⁻ klassifiziert die Quarks im Proton (uud)
Simulierte $H \rightarrow W^+W^-$
- Z- Messung: Invariante Masse
Simulierte $Z \rightarrow \text{lep-lep}$



2) Neu in D: Netzwerk Teilchenwelt

Vorhanden seit 2005:

„Internationale Masterclasses“:

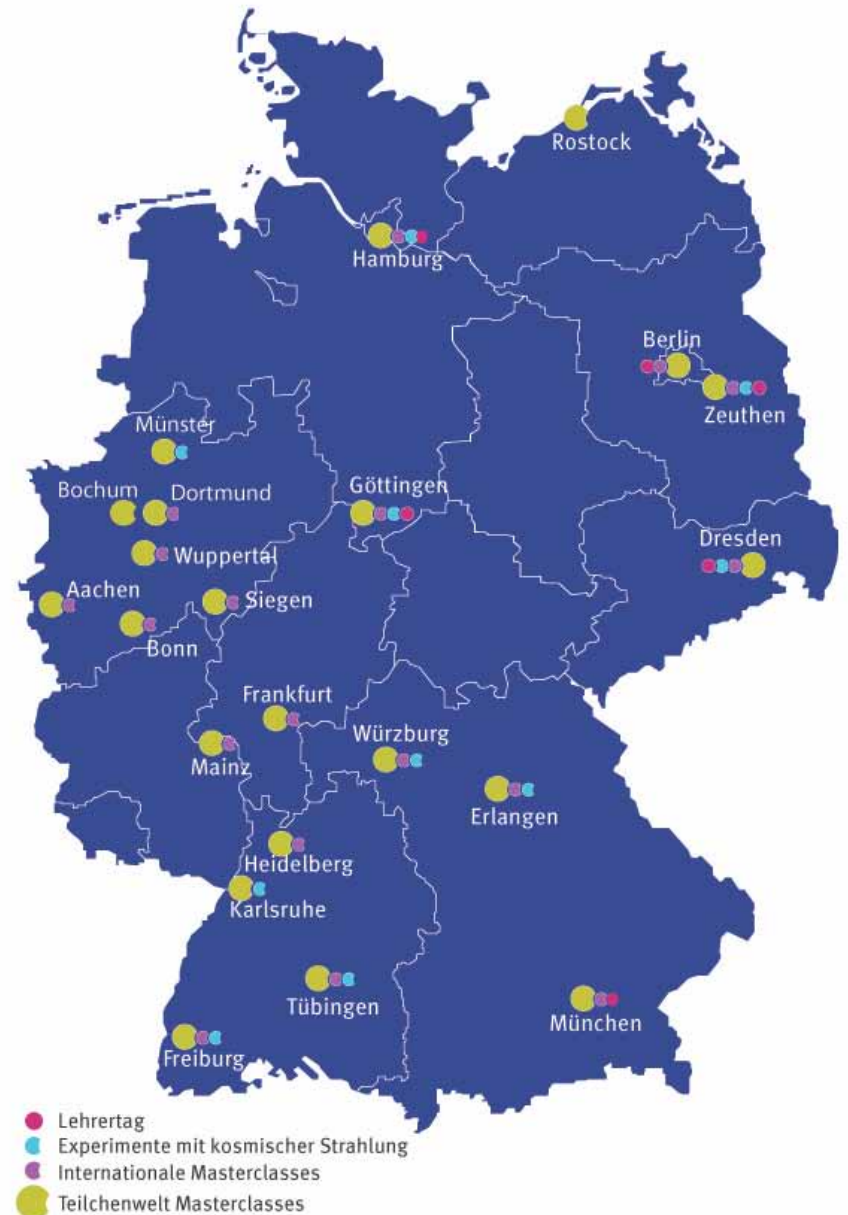
Schüler kommen an 16 Institute
= 16 Veranstaltungen jew. im März

Aufbau seit 2010:

„Netzwerk Teilchenwelt“

Junge Wissenschaftler
aus 22 Instituten gehen
an Schulen, Schülerlabore, ...

Ziel: > 200 Veranstaltungen / Jahr



Konzeptionelle Struktur Netzwerk Teilchenwelt

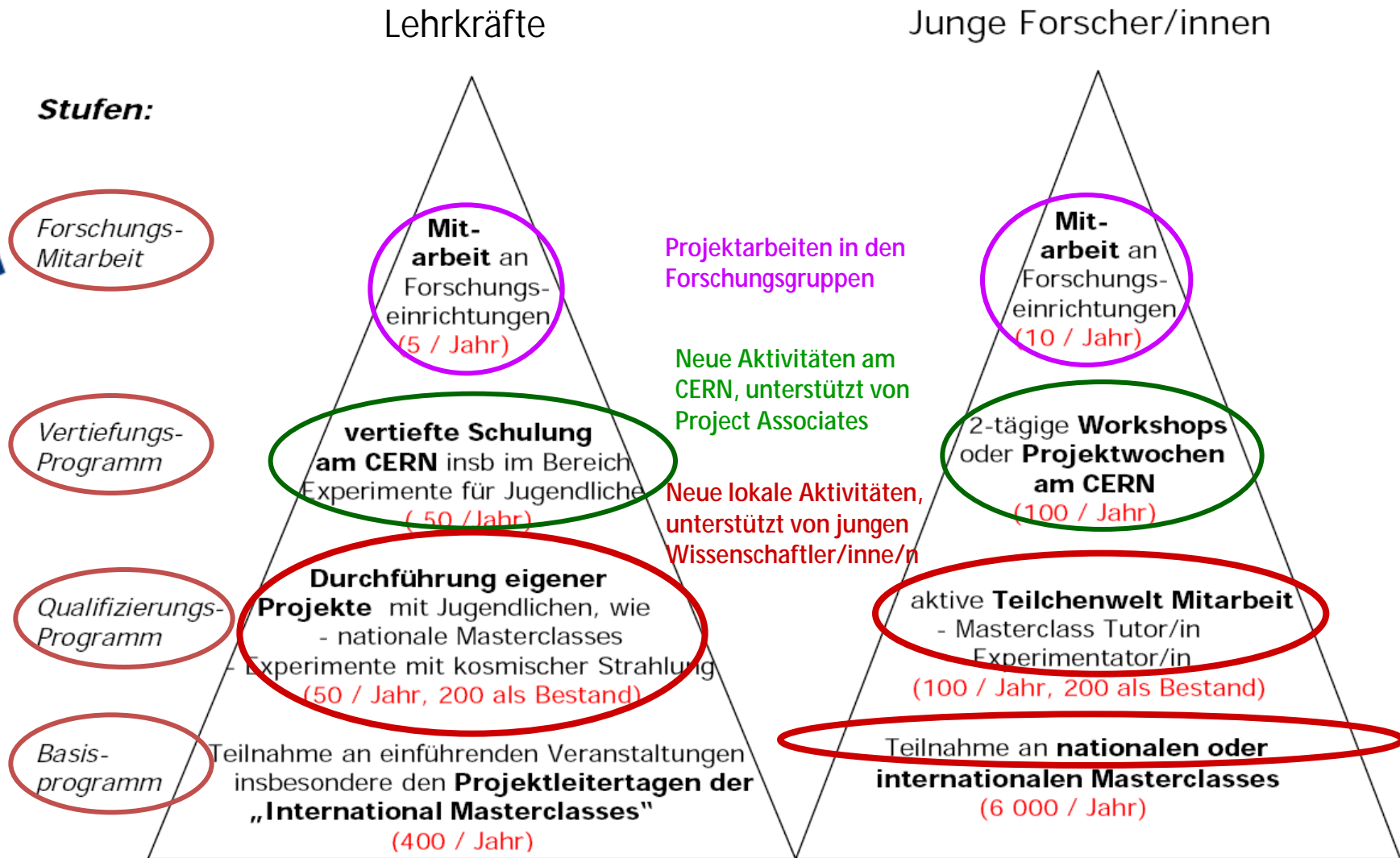
4 Vertiefungsstufen

- *Basisprogramm* zur Einführung in die Themen
- *Qualifizierungsprogramm* für die Mitgliedschaft
- *Vertiefungsprogramm* am CERN
- *Forschungsmitarbeit* an den Instituten

4 Zentrale Elemente

- Flächendeckende *lokale Projekte*
(Teilchenwelt-„Masterclasses“ und kosmische Strahlung)
- *Vor-Ort Erfahrung* am CERN
- Entwicklung von *Kontextmaterialien*
- Wissenschaftliche *Zielkontrolle*

Projektübersicht Netzwerk Teilchenwelt



Qualifizierungsprogramm

Qualifikation als Netzwerk-Mitglied über Weiterverbreitung der eigenen Erfahrungen bzw. des Programms

- Tutor/in bei anderen Masterclasses (Jugendliche)
- Dokumentation / Projektarbeiten / Vortrag (Jugendliche)
- Veranstaltungsorganisation (Lehrkräfte)

Beispiel: Cosmic Lab am DESY in Zeuthen

http://physik-begreifen-zeuthen.desy.de/angebote/kosmische_strahlung

Themen

- Rate kosmischer Teilchen (Winkel, Luftdruck, Tageszeit)
- ausgedehnte Luftschauer d. kosmische Strahlung
- Lebensdauer des Myons

Methoden

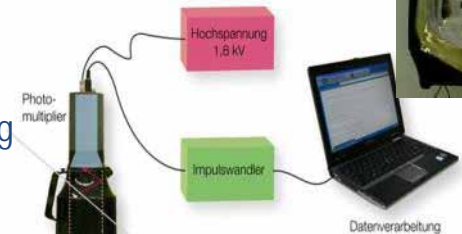
- Eigenst. Experimentieren
- Daten über Webinterface

Abschlusspräsentationen der Jugendlichen

- Projektarbeiten
- Poster, Webseiten

Praktikumarbeit beim
DESY-Zeuthen

Marcus Dittich
Friedrich-Wilhelm-Gymnasium



Kamiokanden-Exp.

Kosmische Strahlung

<p>Geschichte der Entdeckung</p> <p>1912: Victor Hess entdeckt die kosmische Strahlung, indem er sich mit einem Ballon über die Wolken schickte. Die kosmische Strahlung ist heute ein fester Bestandteil der Physik.</p>	<p>Kosmische Teilchen</p> <p>Protonen: 87% Neutronen: 12% Elektronen: 1% Myon: 1%</p> <p>Myon Lebensdauer: 2,2 Mikrosekunden (im Vakuum) Lebensdauer: 2,2 Mikrosekunden (auf der Erde)</p> <p>Myon Lebensdauer: 2,2 Mikrosekunden (im Vakuum) Lebensdauer: 2,2 Mikrosekunden (auf der Erde)</p>	<p>Kamiokande</p> <p>Myon 100 auf die Sekunde Protonen 100 auf die Sekunde Elektronen 100 auf die Sekunde Neutronen 100 auf die Sekunde</p>
<p>Cherenkov-Licht</p> <p>Entdeckung von Cherenkov im Wasser Myon bewegt sich schneller durch Wasser als Licht im Wasser Dadurch wird Licht emittiert</p>	<p>Photomultiplier</p> <p>Amplifiziert schwache Lichtsignale bestehen: Lichtsignale in elektrischen Signal um 10⁶ mal und Ladungserhaltung</p>	<p>Messergebnisse Kamiokanden-Experiment</p> <p>Abhängigkeit der Teilchenrate von Myon von der Höhe des Kamiokanden-Experiments</p>
<p>IceCube</p> <p>Im Jahr 2005 wurde das IceCube-Neutrino-Observatorium in der Antarktischen Region am Südpol gebaut. Es besteht aus 86 Antennen, die in einer Kaskade von 3 km Tiefe im Eis der Antarktis angeordnet sind. Es dient der Erforschung von Neutrinos, die durch kosmische Teilchen entstehen.</p>	<p>IceTop</p> <p>Das IceTop-Experiment ist ein Teil des IceCube-Neutrino-Observatoriums. Es besteht aus 16 Antennen, die auf einer Höhe von 3800 m über dem Meeresspiegel im Eis der Antarktis angeordnet sind. Es dient der Erforschung von kosmischen Teilchen, die durch Neutrinos entstehen.</p>	<p>Pierre-Auger-Observatorium</p> <p>Das Pierre-Auger-Observatorium ist ein Neutrino-Observatorium in der Argentinischen Pampa. Es besteht aus 16 Antennen, die in einer Kaskade von 1,5 km Tiefe im Wasser des Rio Grande angeordnet sind. Es dient der Erforschung von Neutrinos, die durch kosmische Teilchen entstehen.</p>



Cosmic Trigger Hodoskop

Vor-Ort Workshops am CERN

Erste Workshops

Lehrkräfte: 10.-15.10.10

<http://indico.cern.ch/conferenceOtherViews.py?view=standard&confId=93313>

Schüler: 26.-27.11.10

<http://indico.cern.ch/conferenceOtherViews.py?view=standard&confId=106875>

Ziel: Faszinierende Erfahrungen

„live“ Erlebnisse und Besichtigungen

Vorträge von und Diskussionen mit Wissenschaftlern

Vertiefte eigene Messungen und Detektorbau

Jugendliche:

➤ Informationen über Berufsbild

Lehrkräfte:

➤ Einbindung in den Unterricht

➤ Kontextmaterialien



Stand des Projekts (nach ½ Jahr)

Durchführung

- Alle Vertiefungsstufen laufen bereits, alle Standorte haben Teams
- **Insgesamt bereits 75 (Meist Doktorand/inn/en) als Vermittler**
- Derzeit ca. 6-8 Masterclasses / Monat (Ziel: 15-20)
- Großes Interesse bei Schulen, obwohl noch nicht breit bekannt
- Erste Weiterbildung für Vermittler bei Tagung „Lernwelten“ (DESY)

Networking

- Forum auf Facebook
- Gruppe auf Schüler-VZ
- 3.700 Zugriffe (09/2010) auf www.teilchenwelt.de

Mitmachen wichtig!

- lokale Vermittler anwerben
- Info an Schulen senden



Organisation

- Herausforderung: Netzwerk Teilchenwelt als **Mobiles Schülerlabor**
 - Bereitstellen von „Plug and Play“ Materialien
 - Berücksichtigen von Lokalen Unterschieden der 22 Standorte
 - Treffen (u.a.: Vermittler (Doktoranden) zum Training / Erfahrungsaustausch
 - ...
- Beteiligte (**finanziert vom Projekt**)
 - Projektleitung: M.Kobel (DD)
 - Zentrale Koordination: **Anne Glück** (DD)
 - Kontaktpersonen und Vermittler an jedem Standort
 - Vor-Ort Workshops: **Martin Hawner**->**N.N.** (CERN, mit Sascha Schmeling)
 - Kontextmaterialien: **Christoph Ilgner**->**N.N.** (WÜ, bei Th.Trefzger)
 - Webauftritt: **Sven Sommer** (Weltdrphysik, PT DESY)
 - Zielkontrolle: **Kerstin Gedigk** (DD, Promotion bei G.Pospiech, Didaktik, DD)
- Synergie mit internationalen Masterclasses
 - Zentrale Koordination: Uta Bilow (DD)
 - LHC Materialien: Konrad Jende (DD, Gentner-Promotion CERN)
 - European Particle Physics Outreach Group EPPOG
- Und natürlich das Netzwerk:
 - Jugendliche, Lehrkräfte an Schulen, Schülerlaboren (Bochum), ...

Mehr Info

Abonierbarer Newsletter „Teilchenwelten“

www.teilchenwelt.de/_media/teilchenwelten-nr.1-09-2010.pdf



Website in „Lernwelten der Physik“

www.teilchenwelt.de

ORIGINALSCHAUPLATZ



PARTNER



SCHIRMHERRSCHAFT



PROJEKTLEITUNG



GEFÖRDERT VOM



3) EPPCN

European Particle Physics Communication Network

Dt. Vertreter: Th. Naumann (DESY)

155th Council session 16.9.2010:

- **EPPCN** recommends that CERN **extend its supported languages** for external communication by **German, Italian, Spanish**.
- **EPPCN** recommends nominating a **language person** for each Member State to coordinate this effort.

Council:

- **appreciated** ... the language policy.
- took note of the invitation to appoint language representatives for each Member State.
- ... maintain the current level of interest in the future.

Planung mit CERN + DESY PR

4) EPPOG

European Particle Physics Outreach Group

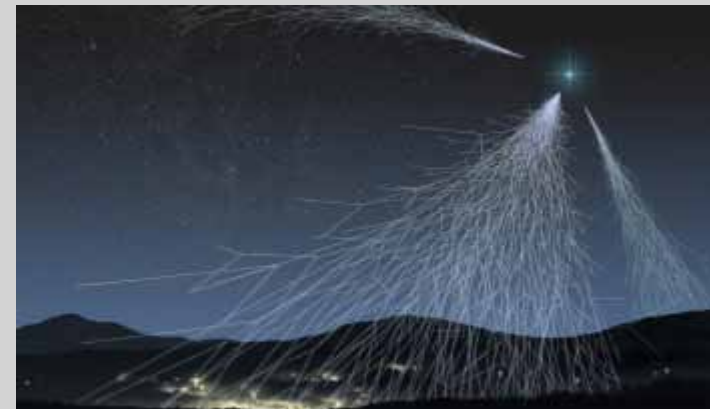
Co-Vorsitz: Michael Kobel (DD) seit 2009

GELOG Vertreter: Th. Trefzger (Wü) bis 12/2010

- Intern. Masterclasses mit **LHC Daten** (s.o.)
- **Best Practice database** in DocDB
- Unterstützung des **EU Antrags von ASPERA** für ein European high-school cosmic-ray network

<http://indico.cern.ch/conferenceDisplay.py?&confId=99542>

- **CERNs Geographische Ausweitung** è **EPPOG à IPPOG ?**
(t.b.d. @ ECFA nächste Woche)



5) GELOG

German LHC Outreach Group

Vorsitz: Thomas Naumann

- **Vorschlag:** ‚Tag der Weltmaschine‘ Ende 2011
- Bilanz von 2 Jahren LHC
- evtl. 20.11.2011, 2 Jahre nach erstem Beam
- ähnlich 2008 in Planetarien an mehreren Orten in D
- Koordination durch DESY PR:
 - einheitl. Layout der Vorträge, Flyer, Plakate
 - ...
- lokale Organisation
- Events wie Science Slams, ...



CERN-/LHC-Kommunikation Deutschland

- zentrale Kommunikatorin für ganz Deutschland
 - Finanzierung 50% BMBF, 50% Helmholtz-Allianz
 - physisch angesiedelt bei DESY PR
 - enge Zusammenarbeit mit CERN-Pressestelle
(u.a. durch DESY-PR-Mitarbeit am CERN Press Office (1/2 Stelle))
- mobile Ausstellung
 - Start-up Ausstellung in Berlin: 30.000 Besucher
 - seit 2009 mobil: etwa 100.000 Besucher

CERN-/LHC-Kommunikation Deutschland

www.weltmaschine.de

- Zielgruppe: Öffentlichkeit, Presse
- Zentrales Kommunikationsmittel
- wöchentlich neue selbst erstellte Inhalte und Hintergrundtexte zum LHC und der deutschen Beteiligung
- Servicebereich:
fact sheets, Broschüren, Videos
- Informationen zur Ausstellung

- **Ideen für Geschichten und/oder Fakten? →**
g.hoerentrup@desy.de

Presse und Medienarbeit

- Basis Pressematerial
- Beantwortung von Journalistenanfragen
- Medienmonitoring
Pressespiegel
- kostenlose Medientrainings für Wissenschaftler (!)
- Expertennetzwerk



WELT MASCHINE



WIR ÜBER UNS | CERN UND LHC | PHYSIK | EXPERIMENTE | TECHNOLOGIETRANSFER



[Home](#)

[News](#) | [Presse](#) | [Service & Material](#)

DIE WELTMASCHINE

LARGE HADRON COLLIDER LHC

Was ist die „Weltmaschine“? Wissenschaftler aus aller Welt – viele davon aus Deutschland – wollen mit diesem gigantischen Forschungsinstrument dem Urknall auf die Spur kommen. „Weltmaschine“ – das ist der Large Hadron Collider LHC, ein Teilchenbeschleuniger am Forschungszentrum CERN in Genf. Er ist 27 km lang und liegt 100 Meter tief unter der Erde. Der LHC hat 2008 den Betrieb aufgenommen, und Forscher aus der ganzen Welt wollen mit seiner Hilfe der Natur ihre Geheimnisse entlocken.

Lesen Sie mehr über den LHC, das CERN, die Rätsel des Universums und die moderne Physik, die Technik und die Menschen. Wir, die Gemeinschaft der deutschen Teilchenphysiker, vermitteln Ihnen hier etwas von der Faszination des größten Forschungsprojekts der Menschheit.

Blei-Ionen im LHC

Anfang November werden im LHC zum ersten Mal Blei-Ionen statt Protonen beschleunigt. Hintergrundinformationen zur Physik und dem speziell zur die Kollision von Blei-Ionen ausgelegten ALICE-Detektor gibt es hier:

Erste Blei-Ionen am LHC kollidiert



Nur vier Tage dauerte die-Umstellung von Protonen auf Blei-Ionen. Heute Mittag meldete das CERN: Kollisionen. Die ersten Kollisionen konnten die Experimente bereits am Wochenende aufzeichnen, doch zur heute liefert der LHC verlässlich Daten.



Bild der Woche



Fakt/Bild der Woche

Das Bild zeigt eine Kollision von Blei-Ionen im ALICE-Detektor. Bei den Kollisionen von Blei-Ionen können tausende von Teilchen entstehen - jede der Linien in dem Bild steht für ein Teilchen, das in der Kollision entstanden ist.

[Zum Archiv](#)

Ask an Expert

Warum sieht LHCb so anders aus als andere Detektoren?

Ask an Expert

„Weltmaschine on tour!“

Mobile Ausstellung „Weltmaschine“

- Hervorgegangen aus der Ausstellung 2008 in Berlin
 - Mobil seit 2009:
 - Bisher 17 Stationen, fast ständig unterwegs
 - mehr als 100.000 Besucher
 - letzter Einsatz Siegen: mehr als 8.900 Besucher in 10 Tagen
 - Bereits Anfragen und Buchungen für 2011
 - Ausstellung wird ständig erweitert + verbessert
- Nebelkammer, CMS-Modell, Si-Detektoren mit Mikroskop (Bonn),
transportables Higgs (DD)...

**werbeträchtiges YouTube
Video (S. Voltmer):**

[www.physikclub.de/
nachrichten/clubnews-video-
vom-schulerkongress-online](http://www.physikclub.de/nachrichten/clubnews-video-vom-schulerkongress-online)



Kulturbahnhof Kassel 24. und



Pressearbeit

- LHC erzeugt großes Interesse
 - Rund um First Physics-Event ca. 450 Print-Artikel
 - Sonst etwa 8-10 Artikel pro Woche
 - D Weltspitze bei Zugriffen auf CERN Webseite
- passende News & Fakten der Woche zu Ereignissen am LHC, z.B. erste Kollisionen von Blei-Ionen oder First Physics-Event → 30 – 500 % mehr Zugriffe auf www.weltmaschine.de
- Wahrnehmung hat sich geändert: LHC gilt als Musterbeispiel für gute Forschung und zählt zum Allgemeinwissen
- Teilchenbeschleuniger, schwarze Löcher und Weltmaschine werden als Metaphern genutzt
- *„Die Weltmaschine – Der LHC und der Beginn einer neuen Physik“*
(Don Lincoln, erscheint bei Springer, März 2011)

