

Netzwerk Teilchenwelt & Discover the Cosmos

Teilchenphysik und Astroteilchenphysik...
...erleben, vermitteln, erforschen

Lehrertag Dresden
9. März 2013



Fortbildung Dresden, M. Rockstroh





Discover the Cosmos

e-Science-Infrastrukturen für Faszination im
naturwissenschaftlichen Unterricht

1.9.2011 - 30.8.2013

Förderung durch das 7. EU-Rahmen-Programm

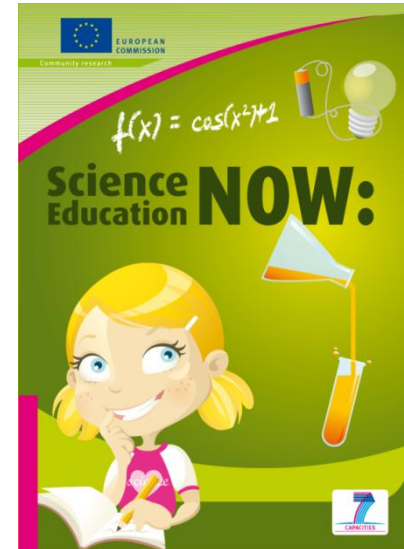
15 Partner: CERN, TUD, IASA, IAP, LBL, ...

Rocard et al [2007]

Strategien für naturwissenschaftliche Bildung

- IBSE: Forschend-entdeckendes Lernen zur Erhaltung und Förderung der natürlichen Neugier unserer Schüler
 - Früher Kontakt zur Wissenschaft & zu Wissenschaftlern
 - Einbeziehung naturwissenschaftlicher Inhalte, Methoden, Konzepte
 - Weiterbildung in Naturwissenschaften, Didaktik
 - Entwicklung und Bereitstellung von Lernszenarien, Materialien
 - Unterstützung durch Partner aus Wissenschaft und Industrie, Netzwerke mit Lehrern, Schülern und allen beteiligten Partnern
- Ermittlung und Verbreitung von Best Practices:

z.B. **International Masterclasses, Netzwerk Teilchenwelt, HoU**



Das EU-Projekt Discover the Cosmos

- E-Science-Initiativen mit Kontakt zu großen Forschungsinfrastrukturen
- Langjährige Erfahrungen mit Hands-on-Aktivitäten

TP: LHC, Atlas, CMS - Minerva, Hypatia, Learning with ATLAS@CERN

Astro: Gaia, Faulkes – und Liverpool-Teleskop, SalsaJ, „Sun for all“

Zielstellungen:

- Zusammenführung dieser Initiativen
+ Harmonisierung , Validierung, Inquiry Based Learning
- Aktivitäten: Masterclasses, Sommerschulen, Wettbewerbe, Science Festivals, Weiterbildungen ...
- Anleitungen und Empfehlungen: Demonstrators, Good Practice Guides

portal.discoverthecosmos.eu

→ Sammlung → Lernszenarien → “demonstrator”

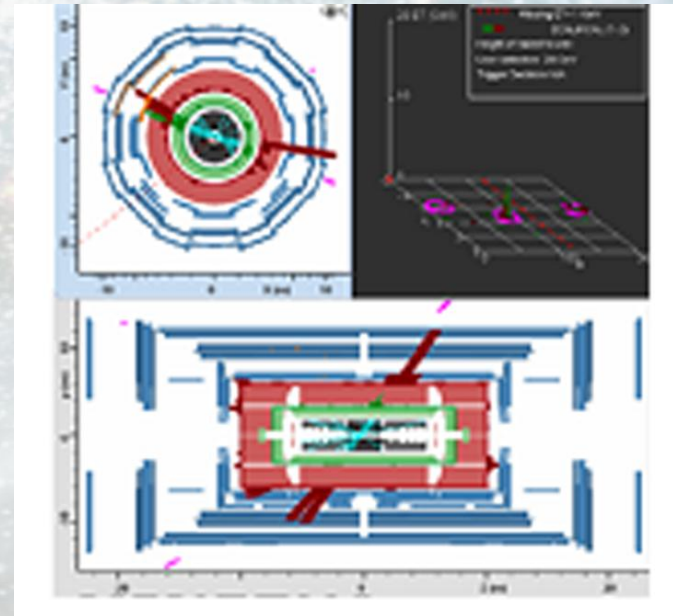
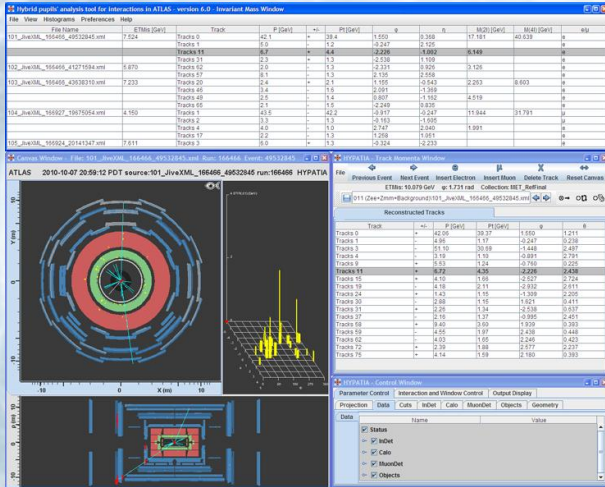


Discover the Cosmos

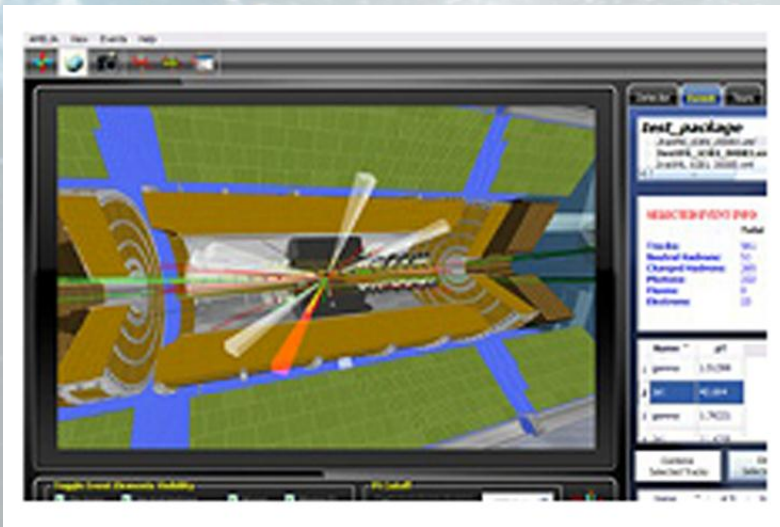


eScience Applications (from HEP-ATLAS experiment)

HYPATIA <http://hypatia.phys.uoa.gr/>
(Hybrid Pupil's Analysis Tool for Interactions in Atlas)



MINERVA
<http://atlas-minerva.web.cern.ch/atlas-minerva>



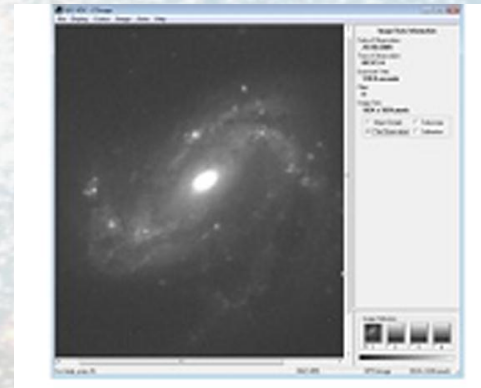
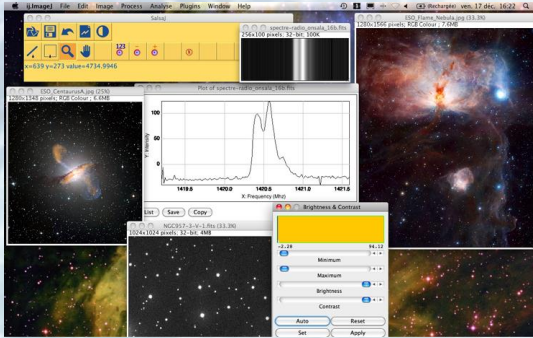
AMELIA <http://amelia.sourceforge.net/index.html>

3D application



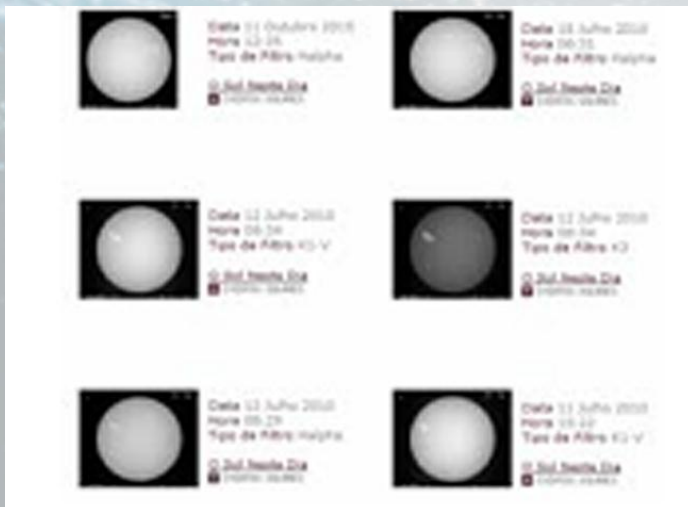


eScience Applications (from astronomy)



SalsaJ <http://www.euhou.net/>
is a student-friendly astronomical
images analysis tool.

LTImage
<http://www.schoolobservatory.org.uk/astro/tels/limage>
is a simplified image processing tool



The “**Sun for all**” scientific archive
<http://www.mat.uc.pt/sun4all/>
includes over 30.000 Sun images captured the last
80 years.





eScience Applications (portals)



The Discovery Space Portal

www.discoveryspace.net offers access to **6 robotic telescopes** seamlessly into one virtual observatory and provides the services required to operate this facility. The service has 1,100 registered users (teachers and students).

Unified in
DtC portal



COSMOS Portal www.cosmosportal.eu

is an experimental laboratory for students and Teachers.

Explore ATLAS@CERN

Search for Educational
Content (122)



Search for Learning
Missions (43)

The Learning with ATLAS@CERN Portal

www.learningwithATLAS-portal.eu contains educational resources, such as access to near real-time data and interactive analysis tools for the ATLAS experiment





Discover the Cosmos am IKTP (TUD)

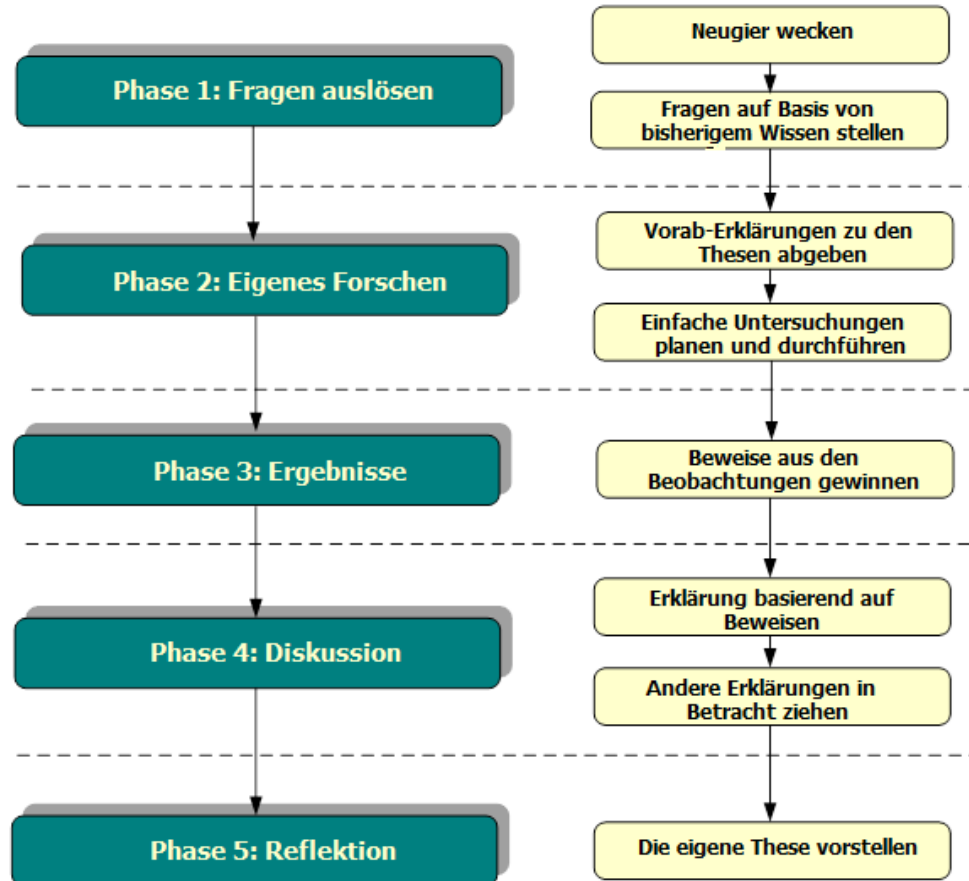
- International Masterclasses, Netzwerk Teilchenwelt
- Wettbewerbe:
2011/12 für Schüler (Video), 2012 für Lehrer (Material), 2013?
- Bekanntmachung & Verbreitung
- Demonstrators
- Teilchenphysik-Stammtisch für aktive LehrerInnen ab März 2012
- Validierung am Ende diese Vortrages ...

Kontakt: Michael Rockstroh, TU Dresden, dtc@tu-dresden.de



Discover the Cosmos Demonstrators

Vorlage für FEL (Forschend-Entdeckendes Lernen) Unterrichtszszenarien
(adaptiertes FEL-Modell, Bybee et al. 2008)



Discover the Cosmos Demonstrators

1.1 Find the Higgs

German: <http://portal.discoverthecosmos.eu/en/node/187715>

1.2 Conservation of momentum in particle collisions

German: <http://portal.discoverthecosmos.eu/en/node/187718>

1.3 Identify muons and electrons

German: <http://portal.discoverthecosmos.eu/en/node/187716>

1.4 Structure of the Proton

German: <http://portal.discoverthecosmos.eu/en/node/187679>

1.5 Identification of Particles

German: <http://portal.discoverthecosmos.eu/en/node/187681>

1.6 High energy events

German: <http://portal.discoverthecosmos.eu/en/node/187714>

1.7 Construction and use of a cloud chamber

German: <http://portal.discoverthecosmos.eu/en/node/187705>

1.8 Detecting cosmic rays with scintillation counters

German: <http://portal.discoverthecosmos.eu/en/node/187706>

1.9 Measure the mass of Z

German: <http://portal.discoverthecosmos.eu/en/node/187713>

1.10 Planetarium show "Dark secrets of the Big Bang"

English: <http://portal.discoverthecosmos.eu/en/node/187740>

1.11 Identifying and Measuring Mass of Invisible Particles at the LHC.

English: <http://portal.discoverthecosmos.eu/en/node/187738>

1.12 Visiting the CERN Mini Expo (Primary School Students)

English: <http://portal.discoverthecosmos.eu/en/node/187708>

1.13 Visiting the CERN Mini Expo (Secondary School Students)

English: <http://portal.discoverthecosmos.eu/en/node/187709>

1.14 Family Visit to CERN Mini Expo

English: <http://portal.discoverthecosmos.eu/en/node/187707>

1.15 Galaxy crashes - Galaxy Classification and Formation

German: <http://portal.discoverthecosmos.eu/en/node/187717>

1.16 How to weigh a galaxy

German: <http://portal.discoverthecosmos.eu/en/node/187730>

1.17 Investigating Open Clusters

German: <http://portal.discoverthecosmos.eu/en/node/187726>

1.18 Setting references when everything moves – stellar streams

German: <http://portal.discoverthecosmos.eu/en/node/187731>

1.19 Microlensing

German: <http://portal.discoverthecosmos.eu/en/node/187736>

1.20 Measuring the light curve of Be X-ray binaries

German: <http://portal.discoverthecosmos.eu/en/node/187561>

1.21 Sun4all. How many faculae regions on a given day

English: <http://portal.discoverthecosmos.eu/en/node/187770>

1.22 Sun4all. The size of a faculae

English: <http://portal.discoverthecosmos.eu/en/node/187769>

1.23 How many filaments on a given day

English: <http://portal.discoverthecosmos.eu/en/node/187765>

1.24 Sun4all. The solar rotation.

English: <http://portal.discoverthecosmos.eu/en/node/187768>

1.25 Sun4all. The size of a prominence

English: <http://portal.discoverthecosmos.eu/en/node/187767>

1.26 Solar activity and climate changes

English: <http://portal.discoverthecosmos.eu/en/node/187766>

1.27 How many spots on a given day

English: <http://portal.discoverthecosmos.eu/en/node/187764>





portal.discoverthecosmos.eu

Home

Search the Repository

Search for Educational Content

Classification

Selections

Nothing has been selected yet.

de 6-9
 el 9-12
 en 12-15
 es 15-18
 fi 18-25
 fr 25+
 pt
 sv

Find the Higgs

German: <http://portal.discoverthecosmos.eu/en/node/187715>

Conservation of momentum in particle collisions

German: <http://portal.discoverthecosmos.eu/en/node/187718>

Identify muons and electrons

German: <http://portal.discoverthecosmos.eu/en/node/187716>

Structure of the Proton

German: <http://portal.discoverthecosmos.eu/en/node/187679>

Identification of Particles

German: <http://portal.discoverthecosmos.eu/en/node/187681>

High energy events

German: <http://portal.discoverthecosmos.eu/en/node/187714>

Construction and use of a cloud chamber

German: <http://portal.discoverthecosmos.eu/en/node/187705>

Detecting cosmic rays with scintillation counters

German: <http://portal.discoverthecosmos.eu/en/node/187706>

Measure the mass of Z

German: <http://portal.discoverthecosmos.eu/en/node/187713>

Planetarium show "Dark secrets of the Big Bang"

English: <http://portal.discoverthecosmos.eu/en/node/187740>

Identifying and Measuring Mass of Invisible Particles at the LHC.

English: <http://portal.discoverthecosmos.eu/en/node/187738>

Visiting the CERN Mini Expo (Primary School Students)

English: <http://portal.discoverthecosmos.eu/en/node/187708>

Visiting the CERN Mini Expo (Secondary School Students)

English: <http://portal.discoverthecosmos.eu/en/node/187709>

Family Visit to CERN Mini Expo

English: <http://portal.discoverthecosmos.eu/en/node/187707>



Final Discover the COSMOS Demonstrators



Final Discover the COSMOS Demonstrators

Aufbau des Protons

Name der Institution: Technische Universität Dresden

Titel der Vorlage des Unterrichtsszenarios: Forschend-Entdeckendes Lernen

Titel des Unterrichtsszenario: Aufbau des Protons

Version: 2.0

Unterrichtsproblem:

Im Bereich Kernphysik lernen die Jugendlichen den Aufbau und die Zusammensetzung der Materie kennen. Lehrbücher erlauben nur einen beschränkten Zugang zu diesem Thema und erlauben keine aktiven Untersuchungen/ Experimente seitens der Schüler. Indem Schüler echte Daten vom Large Hadron Collider am CERN auswerten, können sie selbst untersuchen und nachvollziehen, woraus Protonen aufgebaut sind und wie der radioaktive beta-Zerfall abläuft.

Ziele der Unterrichts-Szenarien-Vorlage:

Während dieser Unterrichtseinheit werden die Lernenden:

1. Fundamentale, subatomare Teilchen und Wechselwirkungen kennenlernen
2. Teilchenbeschleuniger und Detektoren kennenlernen
3. Sich mit der Analyse von Teilchenkollisionen vertraut machen
4. Messungen mit echten Daten vom LHC durchführen
5. Einblick bekommen in moderne teilchenphysikalische Forschung und wissenschaftliche Methoden

Merkmale und Bedürfnisse der Lernenden:

Dieses Szenario hilft Lernenden, eine Vorstellung von der inneren Struktur des Protons zu entwickeln. Im LHC werden hochbeschleunigte Protonen zur Kollision gebracht. Bei den Zusammenstößen wechselwirken nicht die Protonen, sondern ihre Bestandteile miteinander. Analysiert man die Zerfallsprodukte solcher Kollisionen, kann man daher Rückschlüsse auf die innere Struktur des Protons ziehen.

Die Lernenden werden mit dem Analyse-Werkzeug MINERVA vertraut gemacht, das Kollisionen im ATLAS-Detektor am LHC als sogenannte Ereignisbilder darstellt. Anhand des Programms ATLAS W-Pfad erforschen die Lernenden Teilchenkollisionen, sie analysieren die Ereignisbilder

und interpretieren ihre Ergebnisse. Dieses Verfahren beginnt mit der Einführung in die Teilchenidentifikation, gefolgt von der Messung mit echten Daten bis zur Präsentation der wissenschaftlichen Erklärungen.

Im Verlauf der Messung interagieren die Lernenden miteinander (z.B. durch paarweises Arbeiten), sie entwickeln soziale Kompetenzen und kooperative Fähigkeiten. Sie erleben unmittelbar, dass wissenschaftliche Forschung auf Aktivitäten einer Gruppe (Kollaboration) basiert und weniger von Einzelpersonen ausgeführt wird. Die Lernenden nehmen für einen Tag die Rolle eines Wissenschaftlers ein. Dies kann resultieren in einem erhöhten Interesse an Naturwissenschaft und möglicherweise in dem Wunsch, eine wissenschaftliche Laufbahn einzuschlagen.

Beschreibung des pädagogischen Ansatzes und Bedingungen, die die Umsetzung garantieren:

Dieses Szenario ist nach Phasen strukturiert, die dem untersuchenden Lernen zu Grunde liegen. Die Lernenden führen eigene wissenschaftliche Untersuchungen durch und gelangen zu eigenen Entdeckungen. Während des Szenarios schlüpfen die Schüler in die Rolle eines Wissenschaftlers und arbeiten mit echten Daten aus wissenschaftlichen Experimenten. So gewinnen einen Einblick in die Arbeitsweisen in der wissenschaftlichen Forschung.

Für dieses Szenario benötigen die Lernenden Zugang zu Computern. Mindestens ein PC benötigt Internet-Zugang.

Lernaktivitäten:

Phase 1: Fragen auslösen

Neugier wecken

Der Lehrer versucht die Aufmerksamkeit der Lernenden zu wecken, indem er:

- a) kurze Videos über den LHC zeigt, z.B. LHC@CERN (3 Minuten)
- b) Material über den LHC präsentiert wie z.B. Zeitungsausschnitte, Bilder, Fotos von besonderen Ereignissen (erste Kollisionen)
- c) den LHC als Rekord-Maschine beschreibt (kälter als das Weltall, höchste Kollisionsenergien ...)

Lehrer/innen-Stammtisch Dresden

... seit März 2012:

- 16 Lehrer/-innen aus Dresden, Pirna, Meißen, Wachau, Leipzig
- Bisher 4 Treffen, 2013: 1 Tag + 3 Nachmittage
- Vorbild: QuarkNet (USA)

... am IKTP der TU Dresden:

- Idee, Anschub, Raum, Koordination
- Vorträge: Experten aus Institut oder extern (HZDR, OncoRay)
- Experimente: Kamiokanne, Nebelkammer, Szintillationsplatten
- Exkursionen
- Vorlesungsreihe?
- Vorträge / Anregungen / Austausch

→ Koordination: Tom Altmann / Michael Rockstroh

→ Nächster Termin: 26.3. 16.30 Uhr, F. Fiedler (HZDR)
"Erfolgreich gegen Krebs - Präzisionsbestrahlungen mit Ionen"



Follow Us!

www.discoverthecosmos.eu

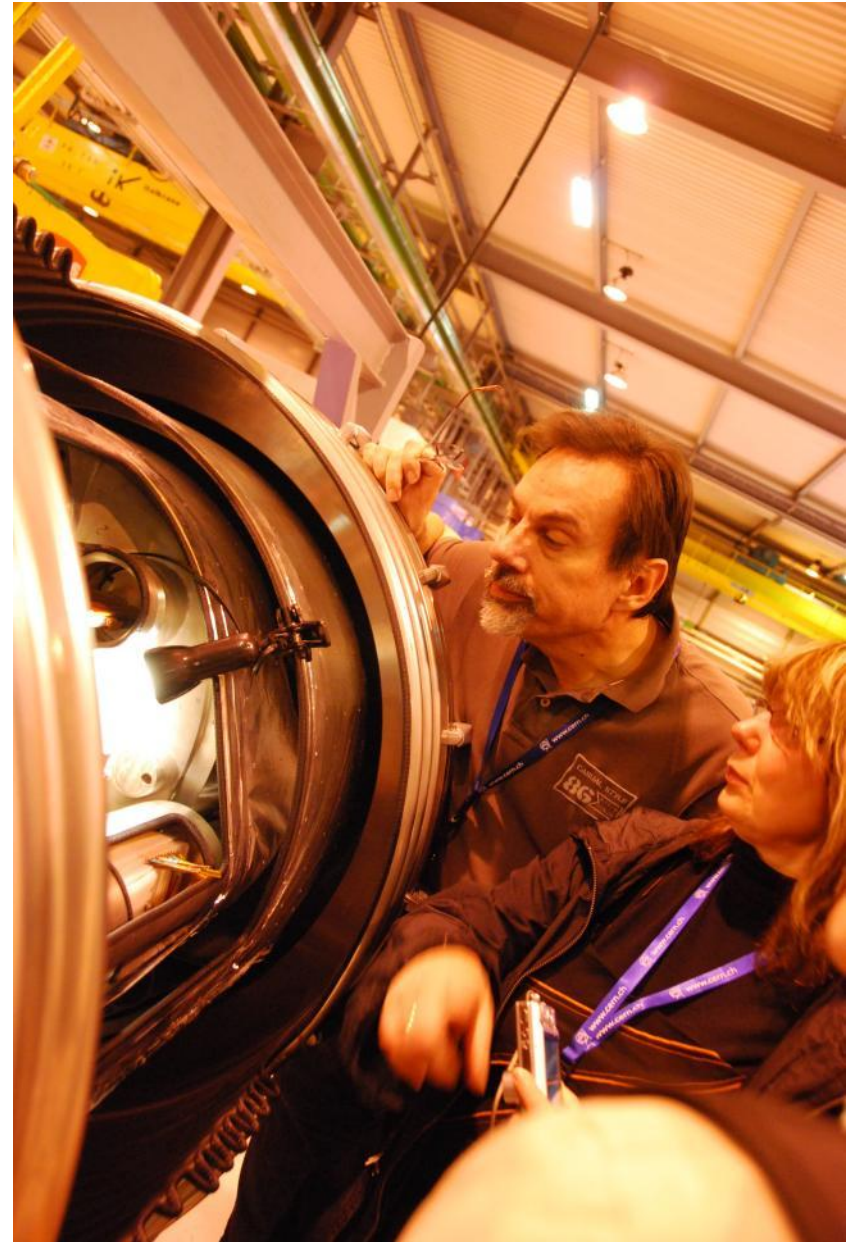
www.facebook.com/DtCosmos

[www.facebook.com/
groups/galileoteachers](http://www.facebook.com/groups/galileoteachers)

[Discover the COSMOS Summer School
2013](#)

Bei Interesse an
NTW-Newsletter und
Einladungen zu CERN-Workshop:

www.teilchenwelt.de/anmelden





Validierung

Ziel: Informationen über:

- die Wirksamkeit der Fortbildung im Hinblick auf die D.t.C.- Ziele
- Akzeptanz und Nutzbarkeit der D.t.C.-Produkte (best practices, Materialien, Tools),
- die Auswirkungen auf die Unterrichtsstrategien der Teilnehmer,
- technische und andere mögliche Hindernisse für die langfristige Umsetzung des D.t.C.- Ansatzes

Die Ergebnisse bilden die Grundlage für Empfehlungen (Roadmap) zur Einführung/Förderung von e-Science Aktivitäten in Schulen.

→ 1 Fragebogen jetzt (15')

Lehrer: tinyurl.com/dtcosmos-1

Alle anderen: tinyurl.com/dtcosmos-2

→ 1 Follow up per Mail in 1-2 Monaten

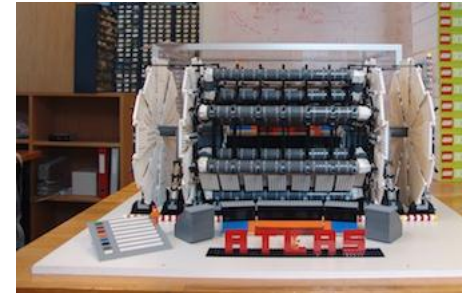


Danke für Ihre Mithilfe!

Ausblicke

2. - 5. April 2013 ATLAS-Lego-Modellbau-Woche

*Osterferienangebot mit Teilchenphysik-Workshop
und LEGO-Modellbau des ATLAS-Detektors am
CERN im Kinder- und Jugendhaus INSEL in Dresden*



27. April 2013 Cosmic-Lehrerfortbildung

IKTP (9-16 Uhr)

25. September 2013 Int. Cosmic Day



Discover Cosmic Rays

INTERNATIONAL COSMIC DAY

September 25 | 2013

Scientists worldwide are committed to school projects in order to give students insights into their research and answer questions like:

What are cosmic particles?
Where do they come from?
How can they be measured?

Become a Scientist for a Day

Discover the world of cosmic rays like an astroparticle physicist.

More information:

www.cern.ch/icd2013





International Cosmic Day 2013

- am 25. September 2013
- Ablauf: Projekttag am Institut oder Schule: Kurzvorträge, Messung, Diskussion, Darstellung und Austausch der Ergebnisse auf einem Poster
- Zwei Messungen/Untersuchungsaufgaben stehen im Mittelpunkt, um weltweit miteinander Vergleiche ziehen zu können
- Gesamtkoordination liegt bei DESY in Zeuthen: stellt Ankündigungsposter und Zertifikate, Einrichtung Google Map, Chat und Plattform Austausch Messergebnisse (diesemal über inidco.desy.de/event/icd2013)
- lokale Partner/Institutionen vor Ort entwerfen Konzept und treffen Absprachen
- Ankündigungs-Webseiten: www.cern.ch/icd2013

