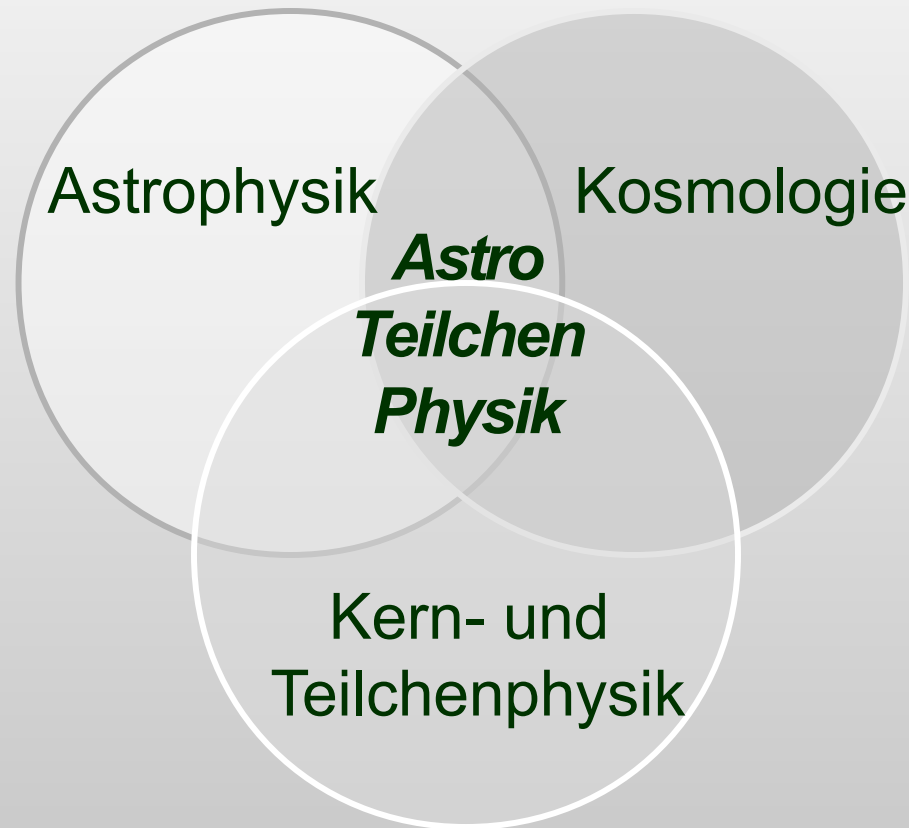


Bericht des Komitees für Astroteilchenphysik KAT

Astroteilchenphysik in Deutschland – Status und Perspektiven
30.09.-1.10.14, Karlsruher Institut für Technologie



- **Komitee für Astroteilchenphysik
KAT**
- **AT in europäischen Kontext**
- **AT in Deutschland:**
kurzer Überblick und
Hinweise auf jüngste Highlights
- **KAT-Strategiediskussion**
- **Satzungsänderung**
- **Zusammenfassung**

23.05.2013

Astroteilchenphysik in Deutschland

Zustandsbeschreibung und Empfehlungen

Komitee für Astroteilchenphysik (KAT)
Mai 2013

Komitee für Astroteilchenphysik

Gewählte Vertreter nach Wahlkreisen:

- | | | |
|--------------------------|------------------------------------|---------------|
| • Dunkle Materie | Josef Jochum | U Tübingen |
| • Neutrinomasse | Christian Weinheimer (Vorsitz) | U Münster |
| • LE-Neutrinoastrophysik | Lothar Oberauer | TU München |
| • Kosmische Strahlung | Karl-Heinz Kampert (stellv. Vors.) | U Wuppertal |
| • Gamma-Astronomie | Dieter Horns | U Hamburg |
| • HE-Neutrinoastrophysik | Elisa Resconi | TU München |
| • Gravitationswellen | Karsten Danzmann | AEI, Hannover |
| • Nukleare Astrophysik | Roland Diehl | MPI Garching |
| • AT Theorie | Günter Sigl | U Hamburg |

Institutionelle Vertreter – Geldgeber – Komitees angrenzender Felder.

- H. Blümer (KIT), M. Lindner (MPG), C. Stegmann (DESY-Zeuthen, BMBF-GA)
- H. Prasse (BMBF), K. Zach (DFG), M. Hempel (PT-DESY), T. Berghöfer (APPEC)
- M. Bartelmann (RDS), T. Hebbeker (KET), Y. Litinov (KHuK), C. Spiering (DPG FV T)

siehe Satzungsänderung

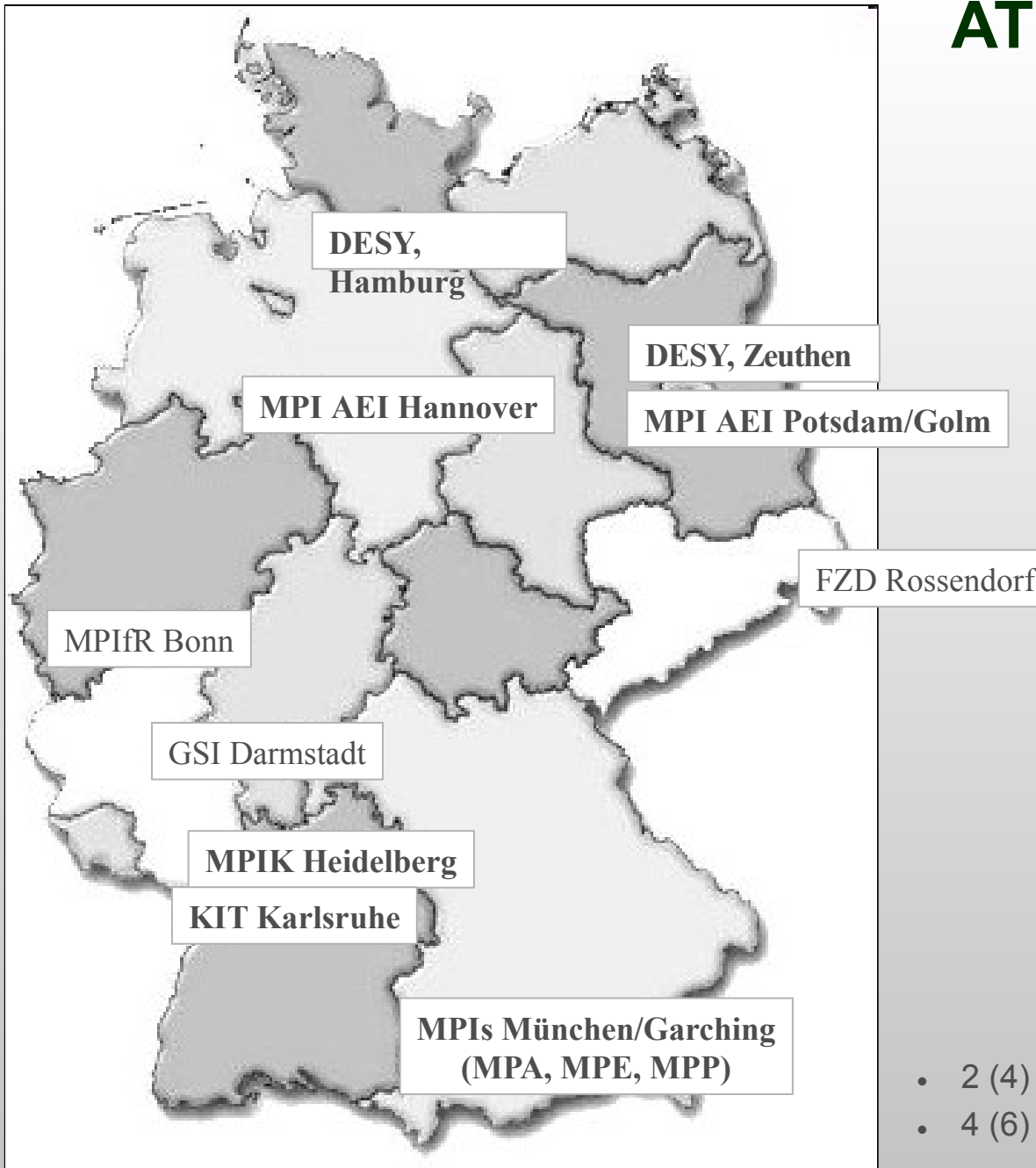
AT in Deutschland: Universitäten



- 28 Universitäten mit ca. 90 Professuren, die ganz oder teilweise der AT gewidmet sind
- In den letzten Jahren 5 neue Professuren, die zu 100% „Teilchen-AT“ betreiben (Erlangen, München, Potsdam, Mainz)
- Überproportional hoher Anteil an Nachwuchsgruppen

AT in Deutschland:

Helmholtz Max-Planck



- 2 (4) Helmholtz-Zentren
- 4 (6) Max-Planck-Institute

AT in Deutschland:



Finanzierung der AT in Deutschland:

- Helmholtz-Gemeinschaft deutscher Forschungszentren



- BMBF-Verbundforschung



- Max-Planck-Gesellschaft



- Deutsche Forschungsgemeinschaft
über Einzelverfahren, Graduiertenkollegs, Graduiertenschule,
Sonderforschungsbereiche, Emmy Noether Gruppen



- Helmholtz-Allianz für Astroteilchenphysik



- Europäische Union



- Universitäten



Astroteilchenphysik in Deutschland

Fragestellungen

Geladene Kosmische Strahlung

(Pierre Auger Observatory, ..)

Hochenergie Gammastrahlen

(H.E.S.S., MAGIC, CTA)

Ultrahochenergische Neutrinos

(IceCube, ANTARES, KM3NeT)

Niederenergieneutrinos (solare, ..)

(BOREXINO, JUNO)

Neutrinomasse

(ECHO, GERDA, KATRIN, ...)

Direkte Suche nach Dunkler Materie

(CRESST, EDELWEISS,
EURECA, XENON, DARWIN)

Nukleare Astrophysik

Gravitationswellen

und die **Theorie** zu allen diesen Themen

typischerweise
große spezielle
Teleskope

typischerweise
in Untergrundlaboren,
um kosmische Strahlung
abzuschirmen

angrenzende Gebiete

angrenzende Gebiete

Astroteilchenphysik in Deutschland

Fragestellungen

Geladene Kosmische Strahlung

(Pierre Auger Observatory, ..)

Hochenergie Gammastrahlen

(H.E.S.S., MAGIC, CTA)

Ultrahochenergetische Neutrinos

(IceCube, ANTARES, KM3NeT)

Niederenergieneutrinos (solare, ..)

(BOREXINO, JUNO)

Neutrinomasse

(ECHO, GERDA, KATRIN, ...)

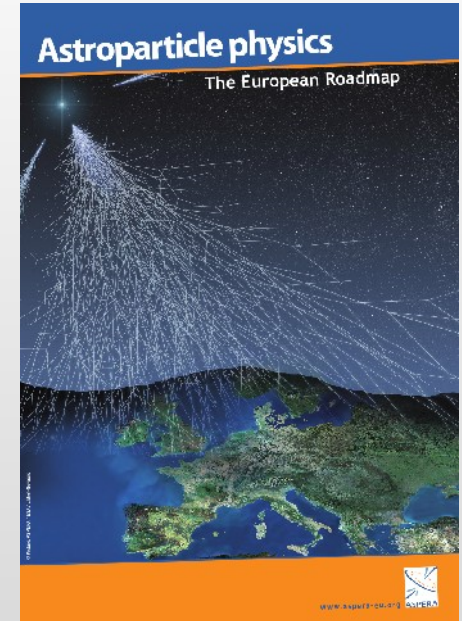
Direkte Suche nach Dunkler Materie

(CRESST, EDELWEISS,
EURECA, XENON, DARWIN)

Nukleare Astrophysik

Gravitationswellen

und die **Theorie** zu allen diesen Themen



Update der Roadmap: November 2011

**Deutschland ist wie Frankreich und Italien
in allen 7 Bereichen aktiv
Deutschland ist mittlerweile europaweit
in (mit-)führender Rolle in allen diesen Bereichen**

Dunkle Materie

Verbundforschung
EURECA
& XENON1T
hat Deutschland
in starke Position
gebracht !

Münster

Mainz

MPI-K Heidelberg

KIT Karlsruhe

Tübingen

TU München

MPI-Physik München

XENON

18 FTE

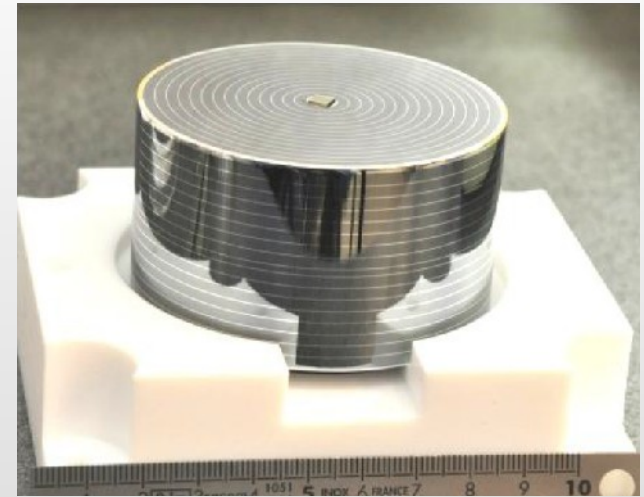
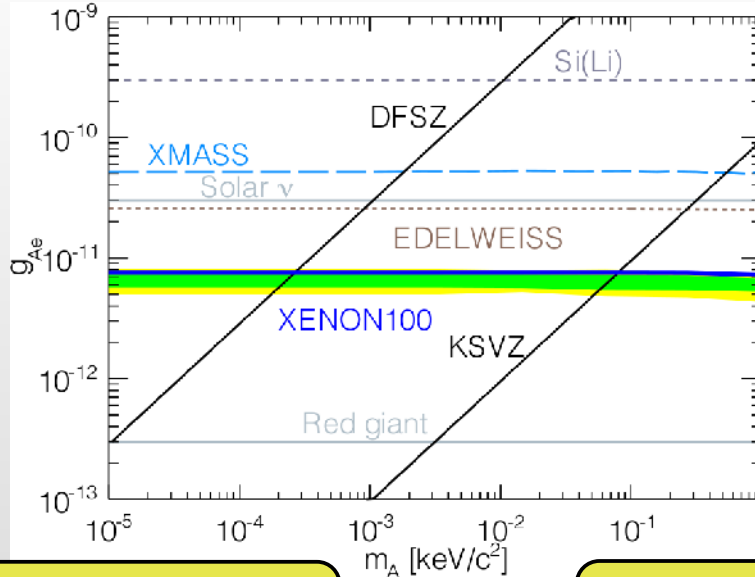
CRESST

EDELWEISS

EURECA

29 FTE

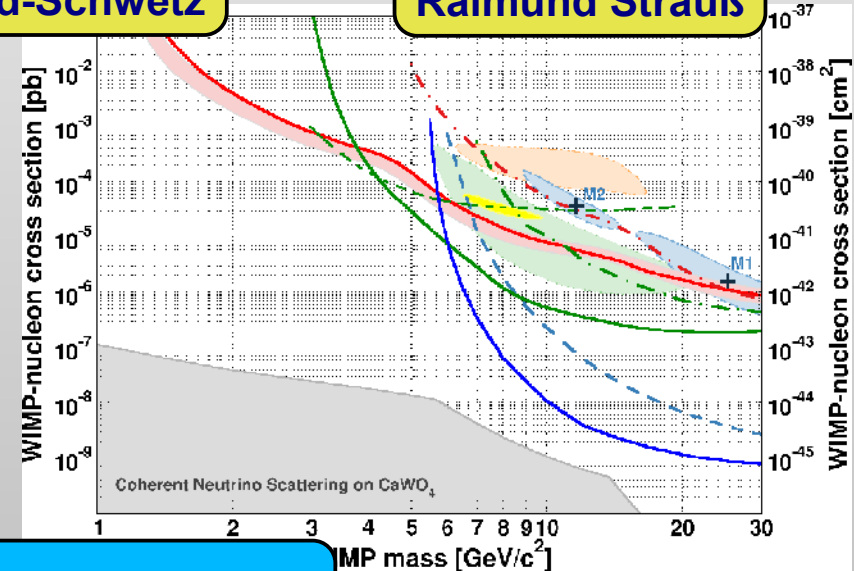
Neuigkeiten von der Suche nach Dunkler Materie



Teresa Marrodan

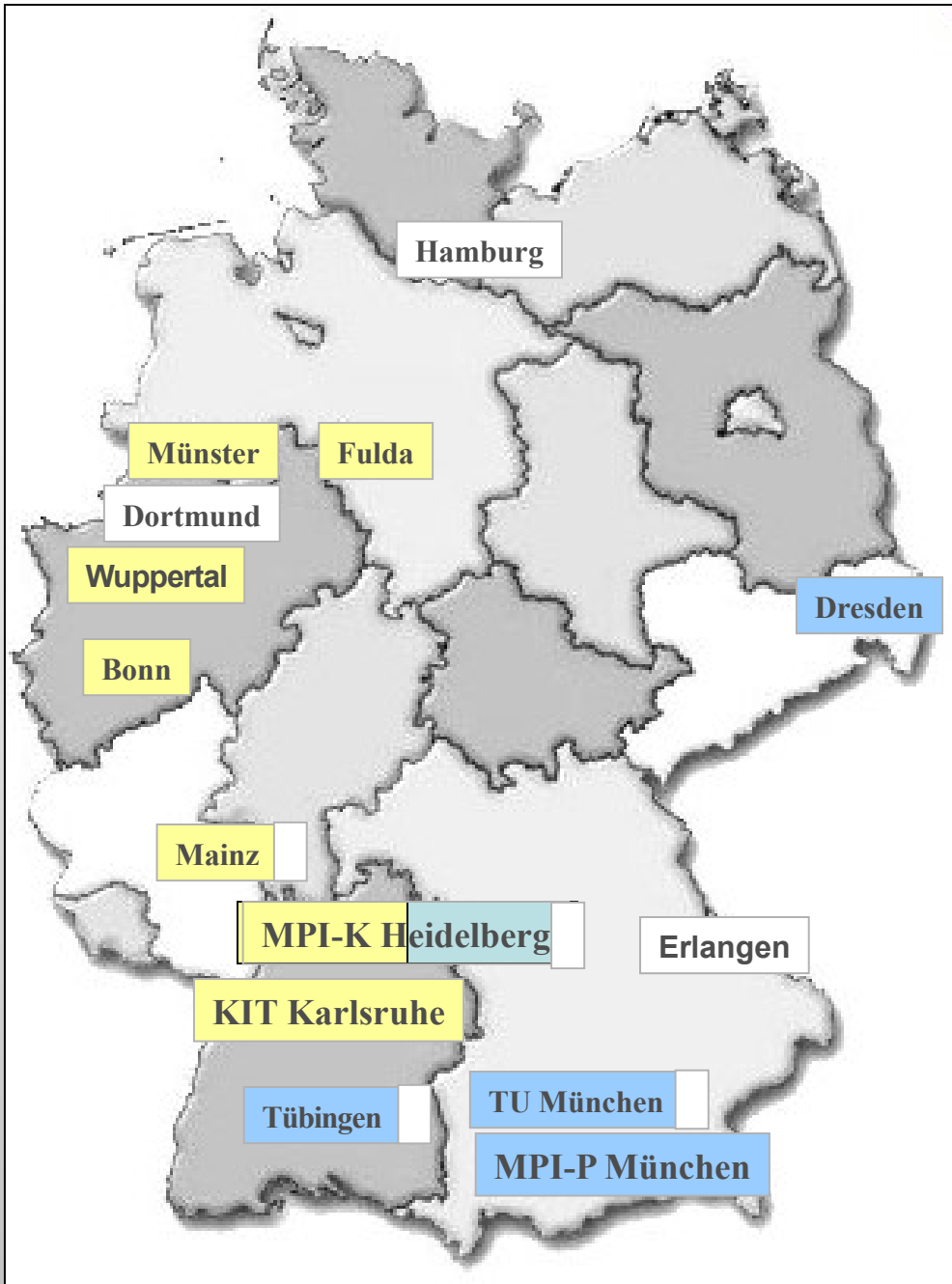
Thomas Mangold-Schwetz

Raimund Strauß



KAT-Strategiediskussion am 2.10.

Neutrinomassen



Direkt:

KATRIN 60 FTE

ECHo Dresden, Heidelberg,
Mainz, Tübingen

Doppel-Beta:

GERDA 36 FTE

COBRA Dresden, Dortmund,
Hamburg, Erlangen

EXO TU München

SNO+ Dresden

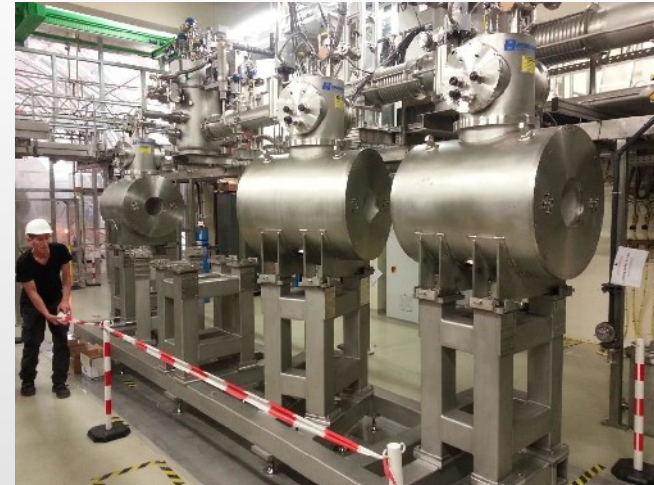
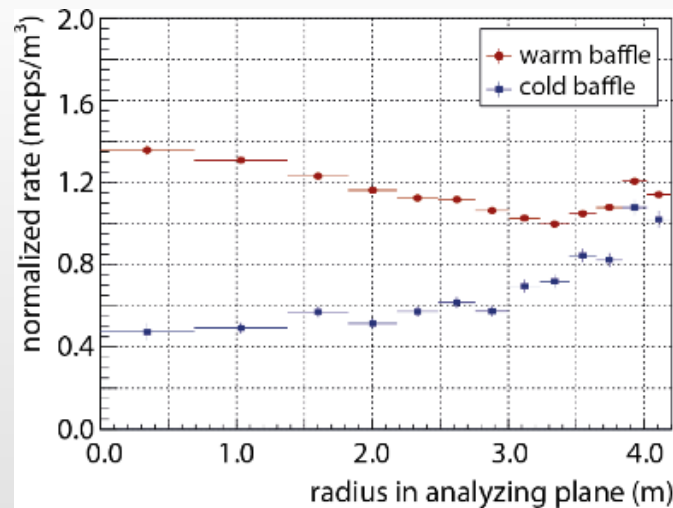
AMORE, Lumineux Heidelberg

Neuigkeiten von der Neutrinomassenbestimmung

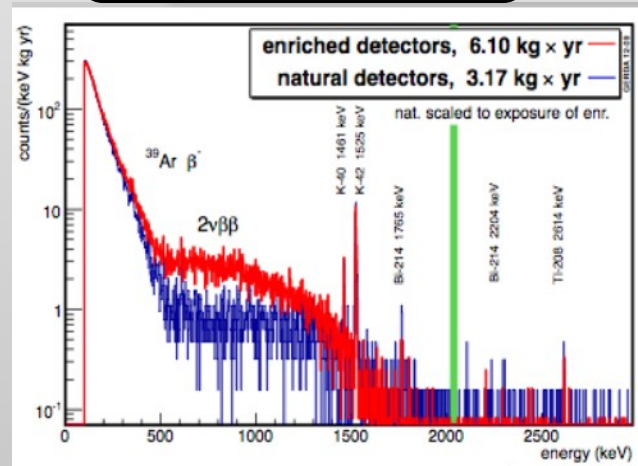
Direkt:

KATRIN

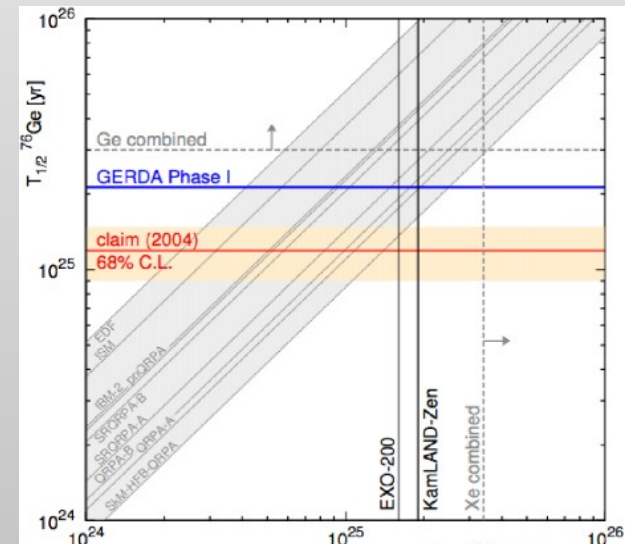
Kathrin Valerius



Werner Rodejohann



Bernhard Schwingenheuer



Doppel-Beta:

GERDA

F&E-Projekte, bzw. mit kleiner deutschen Beteiligung

AMORE, COBRA, ECHo, EXO, LUMINEU, SNO+

KAT-Strategiediskussion am 2.10.

Neutrino-Astrophysik bei niedrigen Energien



- BOREXINO (solare Neutrinos)
- BOREXINO-SOX (sterile Neutrinos)
- LENA (z.Z. keine Finanzierung)
- JUNO (Reaktorneutrinos, aber auch Astroteilchenphysikprogramm)

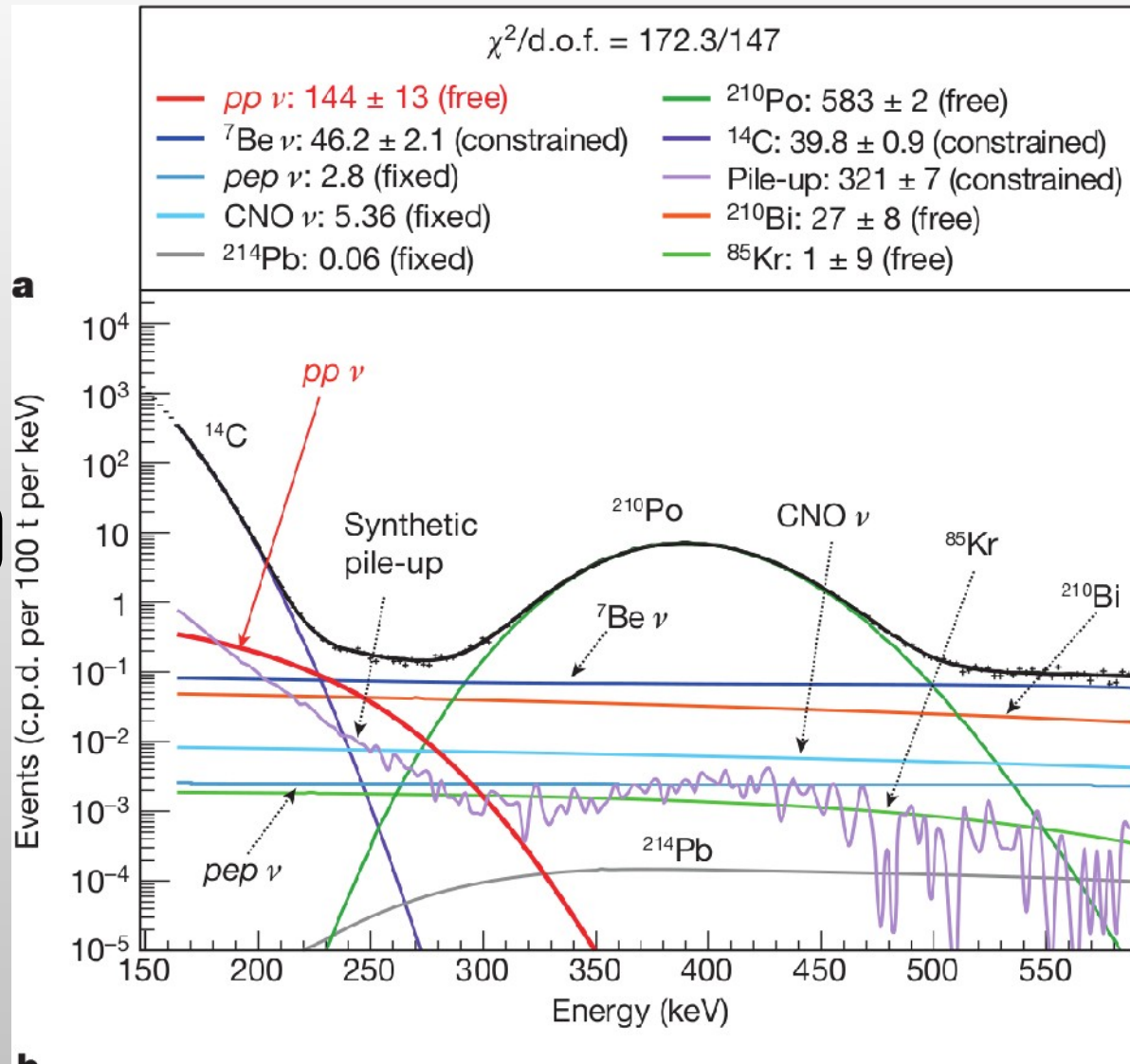
Neuigkeiten von der Neutrinoastroteilchenphysik bei niedrigen Energien

Stefan Schönert

Michael Wurm

Matteo Augustini

Achim Stahl



Gamma-Astronomie

bodengebunden

Satellit
(kleinere
Energien)

Fermi

H.E.S.S.

MAGIC

USA

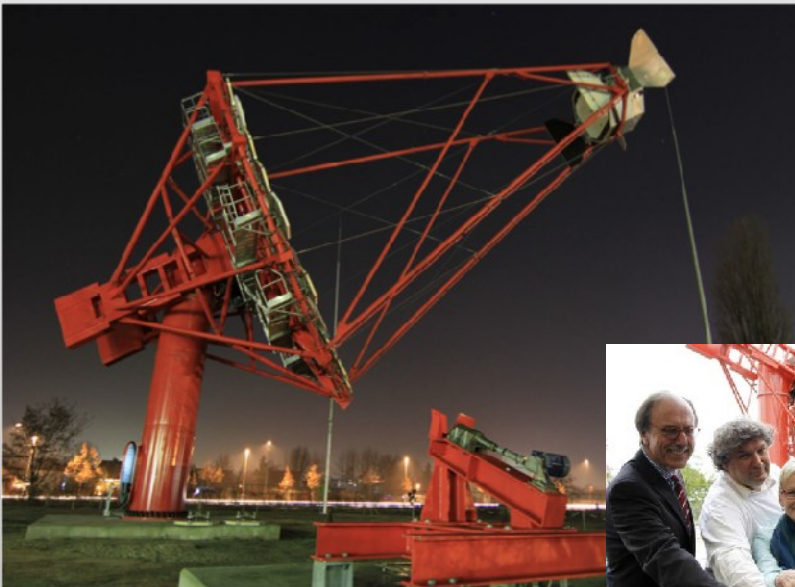
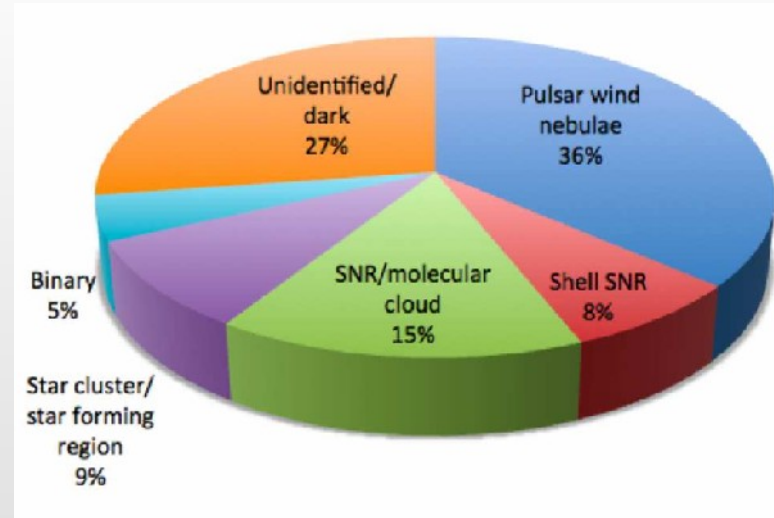
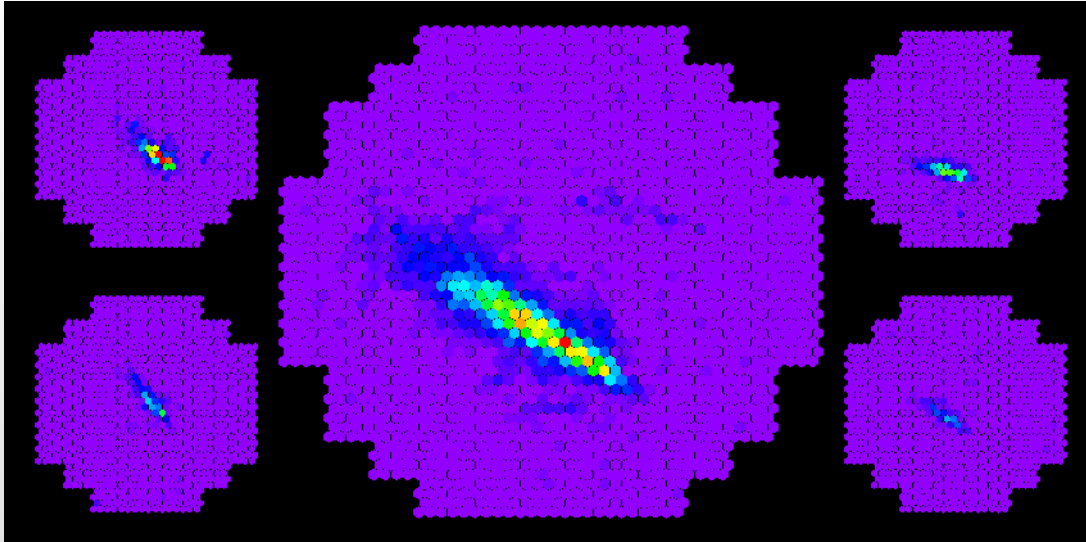
VERITAS

CTA

insgesamt in D:
163 FTE



Neuigkeiten von der Gammaastronomie



Werner Hofmann

Christoph Pfrommer

Christopher van Eldik

Gerd Pühlhofer

Dominik Elsässer

Kosmische Strahlung

Bodengebunden:

AUGER

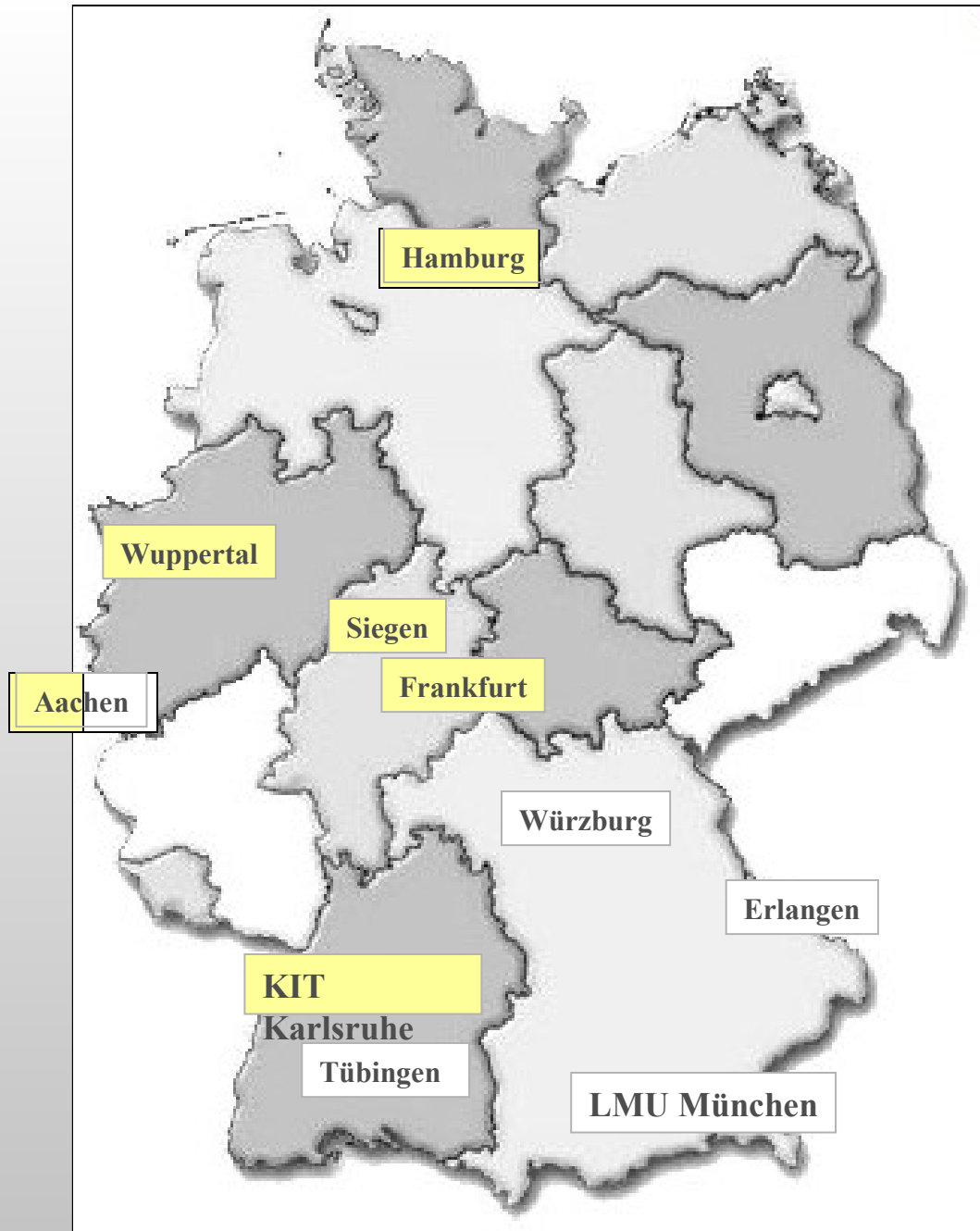
90 FTE

Satelliten/ISS:

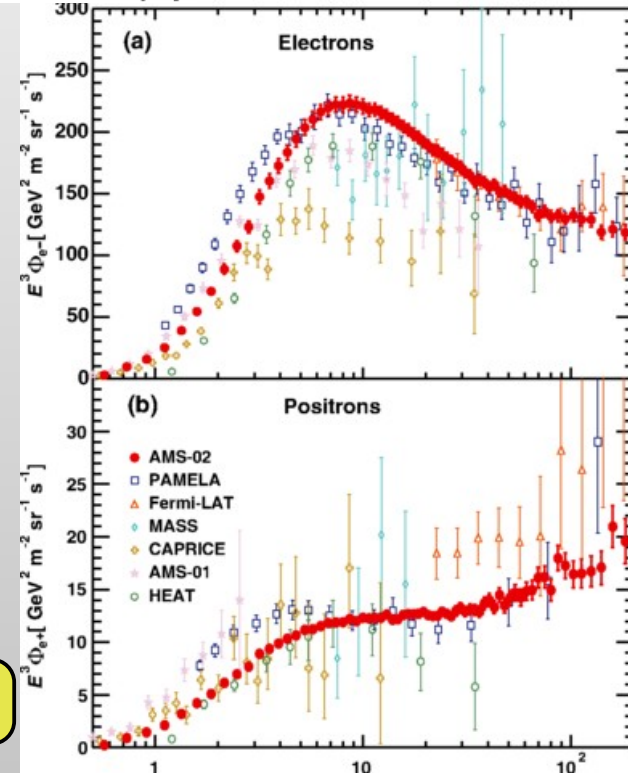
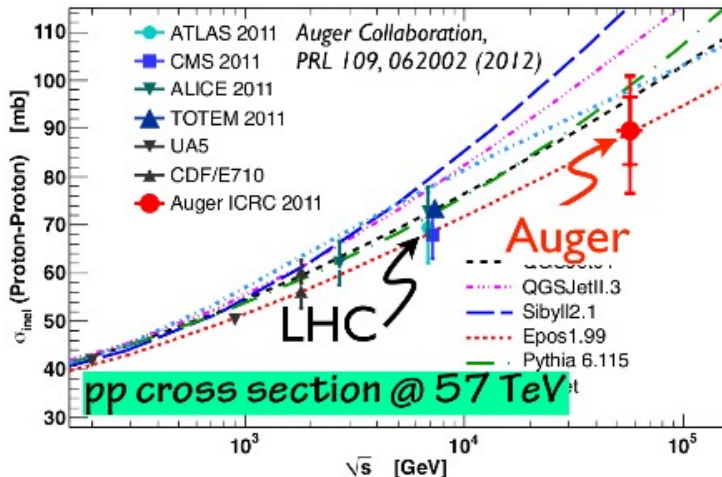
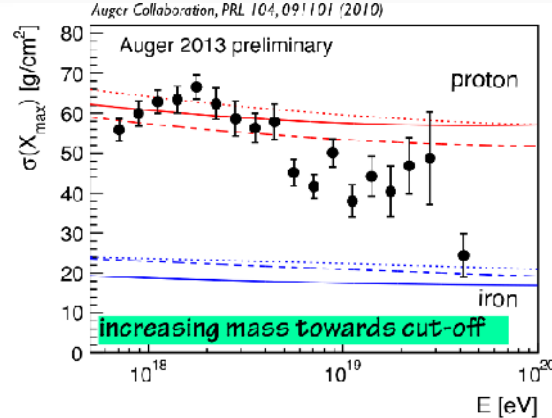
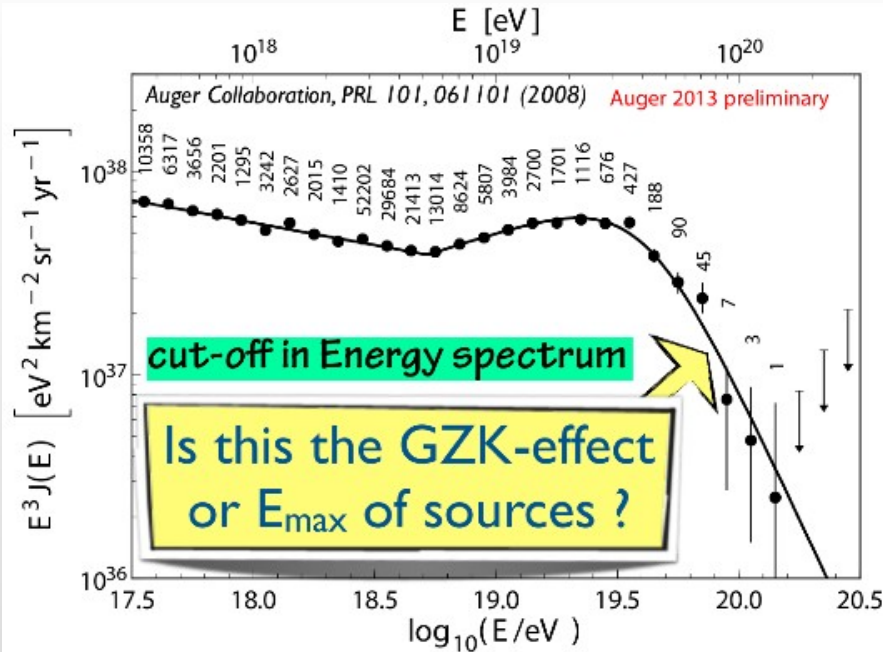
JEM-EUSO 8 FTE

KIT, Tübingen, Würzburg,
Erlangen, LMU München

AMS Aachen, KIT



Neuigkeiten von der kosmischen Strahlung



Markus Ackermann

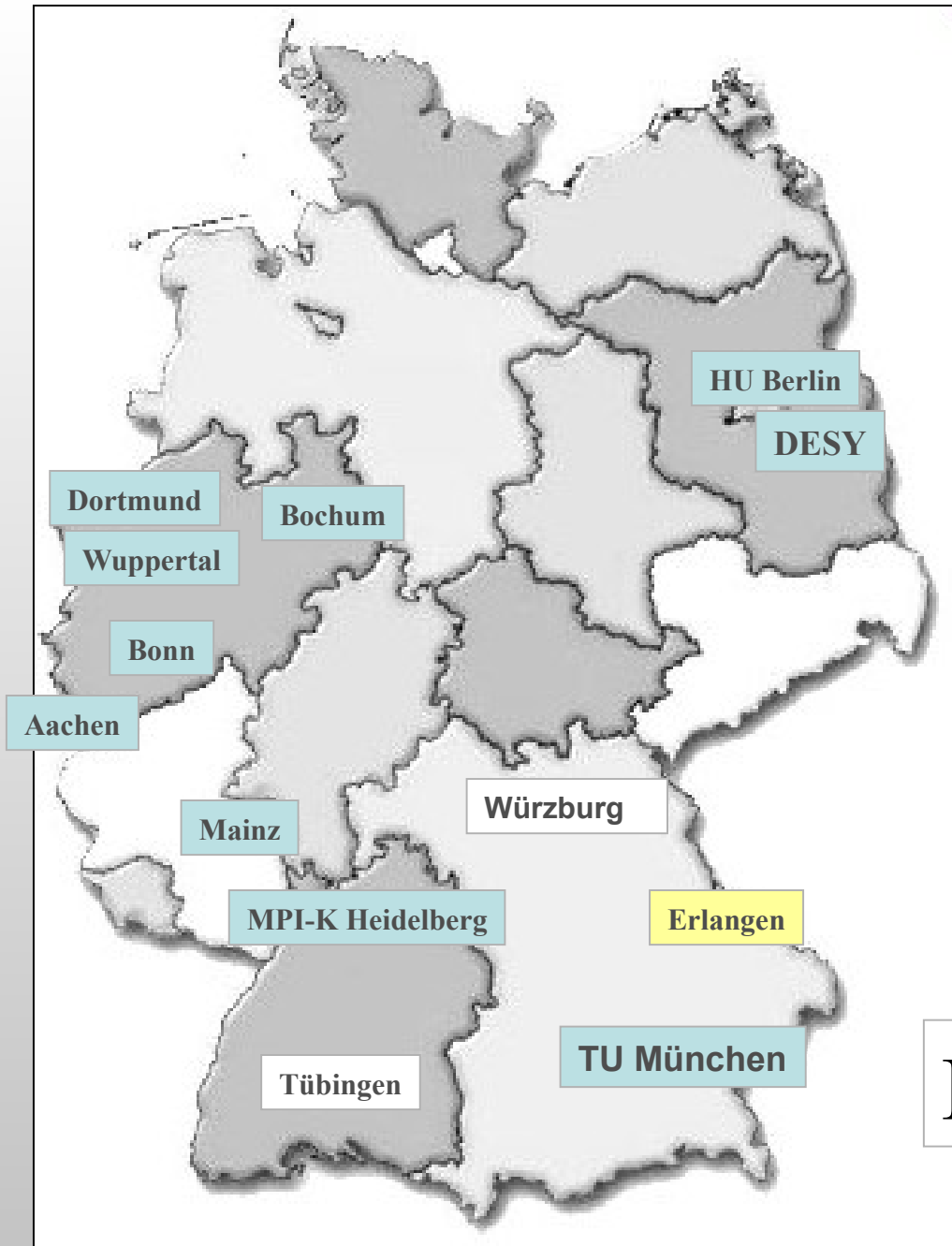
Daniel Kümpel

Andreas Obermeier

Sven Schoo

KAT-Strategiediskussion am 2.10.

Neutrinoastronomie bei hohen Energien



IceCube 88 FTE

ANTARES 18 FTE

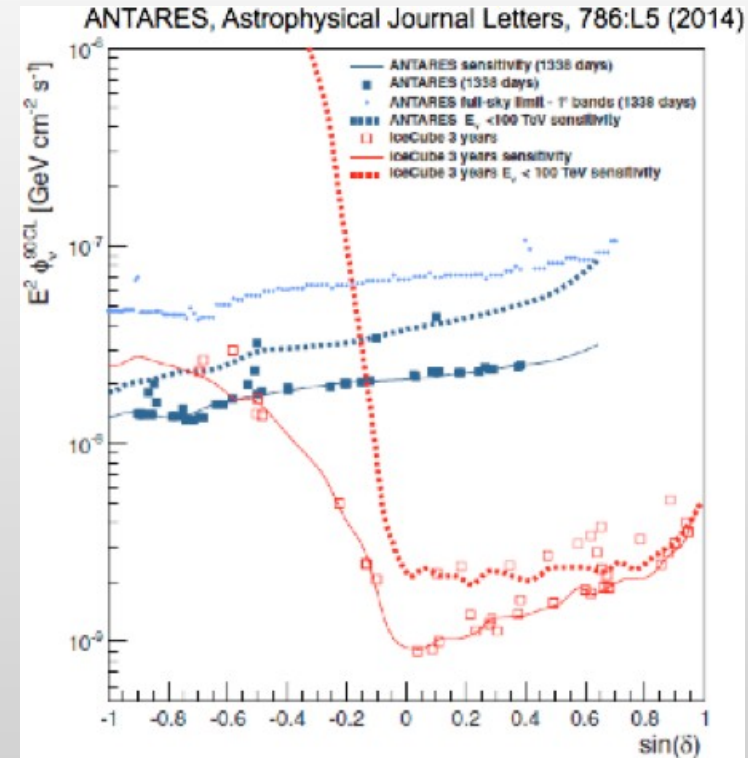
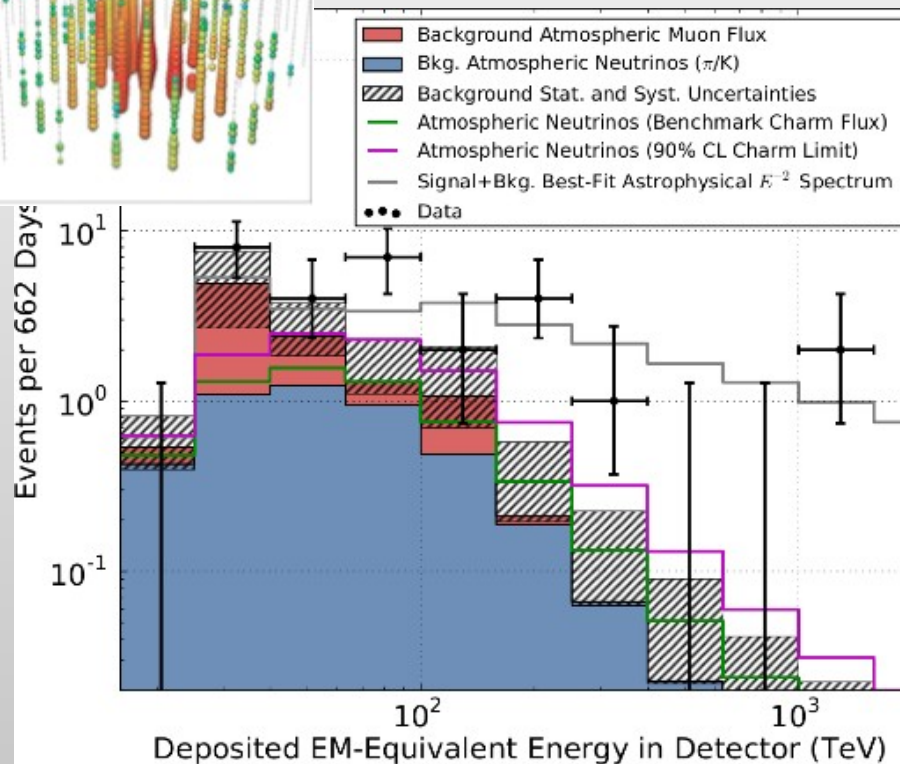
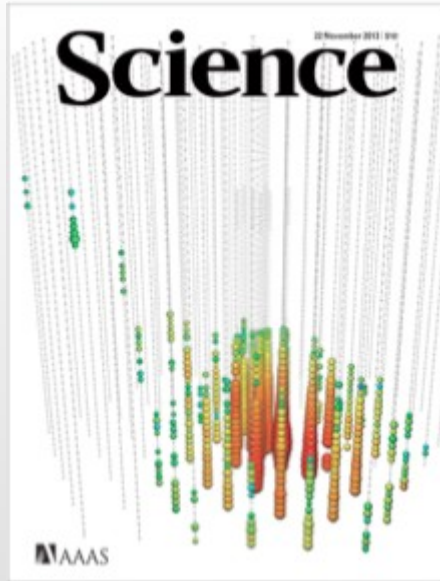
PINGU

alle deutschen IceCube-
& ANTARES-Gruppen

KM3NeT, ORCA 15 FTE

Erlangen, Tübingen, Würzburg

Neuigkeiten von der Neutrinoastronomie



Elisa Resconi

Thomas Eberl

Wolfgang Rohde

Marek Kowalski

KAT-Strategiediskussion am 2.10.

Gravitationswellen

bodengebunden, HF

GEO-600

LIGO

E.T. (Einstein Gravitational
Wave Telescope)

Satelliten, LF

LISA Launch $\geq$ 2020

insgesamt 195 FTE



Gravitationswellen: Status und Pläne



Ausbau der bestehenden Experimente

geplant: E.T. (unterirdisch, HF)

LISA (Satellit, LF)

Alexander Khalaidovski

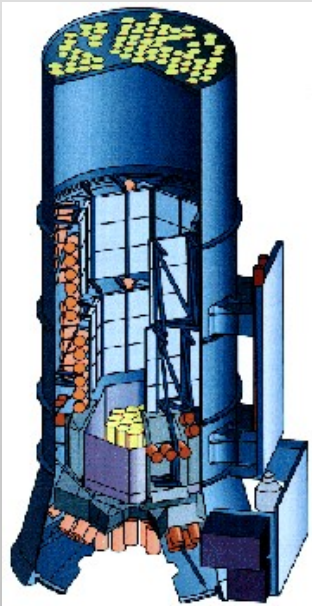


Nukleare Astrophysik

Vielfältige Fragen im Grenzbereich
Astroteilchenphysik /
Astrophysik /
Kernphysik

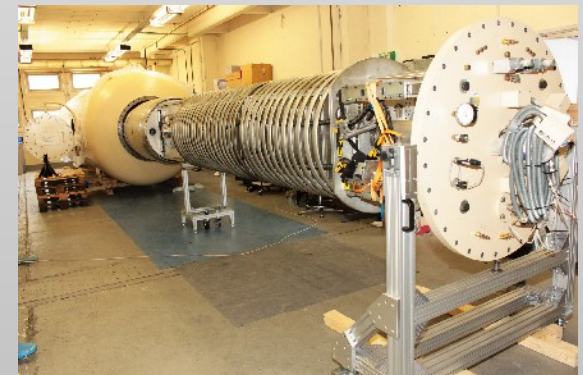
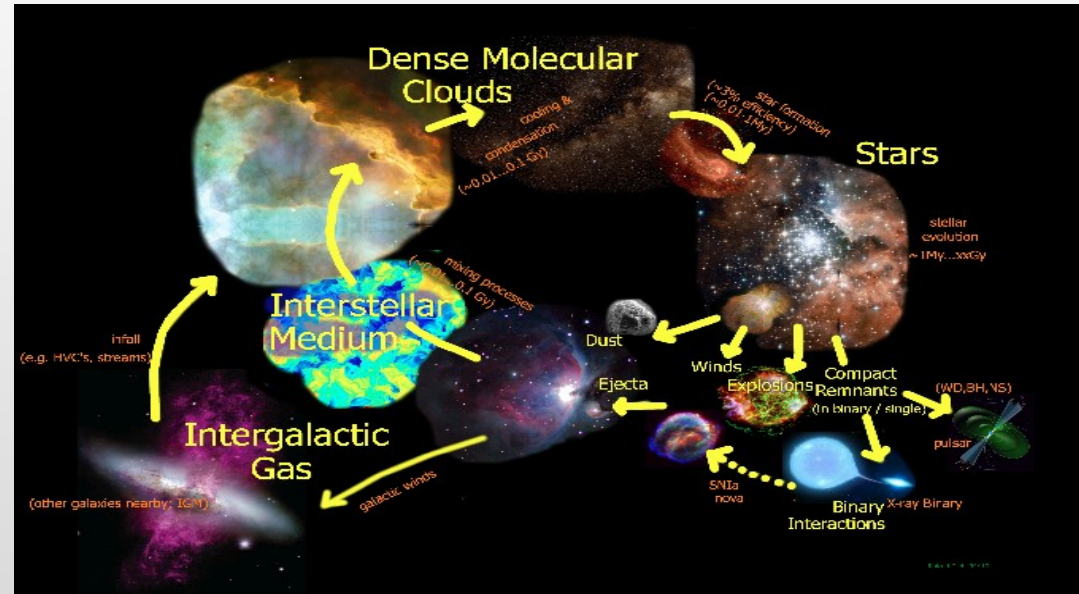
Leticia Fimiani

Martin Krause



Ballon- & Satelliten-
Experimente (z.B. Integral)

(Untergrund-)Beschleuniger-
Experimente (z.B. LUNA@LNGS)



Theoretische Astroteilchenphysik



In allen Gebieten
dabei und unerlässlich

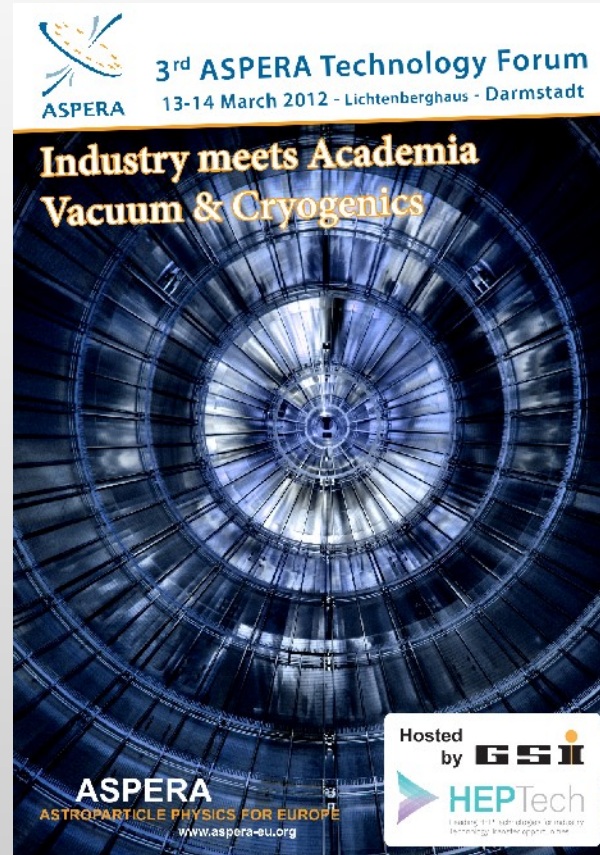
Deutschland ist
breit und exzellent
in der theoretischen
Astroteilchenphysik
aufgestellt

Öffentlichkeitsarbeit & Technologietransfer



Zeitungsbeilage
Spektrum der Wissenschaft
Sommer 2012

Netzwerk Teilchenwelt
kosmische Strahlung



Technologietransfer
Technology Forum
ASPERA 2012



öffentliche
Abendveranstaltungen
auf "Zeuthen-Meeting"

Strategiediskussion

Bei vielen Feldern gibt es mehrere Optionen für die Entwicklung in der Zukunft.

Alles können und sollten wir in Deutschland nicht machen, um noch genug Sichtbarkeit und Realisierbarkeit zu erreichen.

Finanzierung hält nicht mit dem Aufwuchs der Anzahl der Gruppen mit, insbesondere BMBF-Verbundforschung ist nach 2011-2014 deutlich zurückgegangen

Wie können wir andere Finanzierungsquellen erschließen?

Wie können wir mehr Sichtbarkeit für unser Feld erreichen ?

KAT-Strategieworkshop 2.10.14, 9:00 – 14:30 Uhr

(Gruppenleiter/innen, Professor/innen, ...)

- Optionen (Vorträge Bela Majorovits, Christian Enss)
- Strategie: zukünftige Dunkle Materieexperimente (Josef Jochum, Manfred Lindner)
- Strategie: zukünftige Doppelbetazerfallsexperimente (Stefan Schönert)
- Strategie: Zukunft der Experimente zur kosmischen Strahlung (Karl-Heinz Kampert)
- Strategie: Zukunft der Neutrinooteleskope (Elisa Resconi, Uli Katz)
- Sichtbarkeit und Finanzierung von Astroteilchenphysik in Deutschland

**Zukünftig jährlicher
Strategieworkshop
im Physikzentrum
Bad Honnef**

Anpassen der KAT-Leitlinien von 2003 an seit Jahren „gelebte Praxis“

Entwurf 16.09.2003

Leitlinien KAT

Leitlinien des Komitees für Astroteilchenphysik

PRÄAMBEL

Experimentelle Forschung in der Astroteilchenphysik wird vor allem im Rahmen internationaler Kollaborationen und mit Hilfe gemeinsam betriebener Forschungseinrichtungen durchgeführt. Dies erfordert die Abstimmung von Interessen und Forschungsschwerpunkten, langfristige Planung und überregionale Koordinierung. Weiterhin sind enge Kontakte zur Theoretischen Forschung und die Einbeziehung ihrer Ergebnisse von großer Bedeutung. Bei ihrem Workshop "Astroteilchenphysik in Deutschland" (16.-18.9.2003 in Karlsruhe) haben die Deutschen Astroteilchenphysiker (hier und im folgenden gelten alle männlichen Bezeichnungen gleichermaßen in der weiblichen Form) einhellig beschlossen, ein Komitee zur Organisation und Vertretung der gemeinsamen Belange und als Ansprechpartner für politische und wissenschaftliche Organisationen, Forschungseinrichtungen und die Öffentlichkeit einzusetzen.

1. Ziele und Aufgaben

Das Komitee findet und formuliert in engem Kontakt mit der Gemeinschaft der deutschen Astroteilchenphysiker und mit dem Ziel der Konsensbildung deren gemeinsame Ziele und Interessen und vertritt sie repräsentativ nach außen. Hier und im Folgenden werden zur Gemeinschaft der deutschen Astroteilchenphysiker, kurz Gemeinschaft, alle Wissenschaftler an deutschen Hochschulen und Forschungsinstituten sowie die im Ausland angestellten deutschen Wissenschaftler gezählt, die auf den Gebieten der Astroteilchenphysik forschen.

Wichtige Beratungsthemen des Komitees sind:

- Zukunftsstrategien für die Astroteilchenphysik in Deutschland,
- mittel- und langfristige internationale Forschungsprogramme, insbesondere Fragen einer deutschen Beteiligung,
- Zugang zu und Nutzung von nationalen und internationalen Forschungseinrichtungen,
- Forschungsschwerpunkte bei Weiter- und Neuentwicklungen,
- Abstimmung der Interessen von Hochschulen, Helmholtz-Zentren und Max-Planck-Instituten,
- Vertretung der Gemeinschaft in nationalen und internationalen Gremien,
- neue Konzepte und Inhalte bei der Ausbildung des wissenschaftlichen Nachwuchses,
- Öffentlichkeitsarbeit.

Zu den Aufgaben des Komitees gehören insbesondere

- die Ausarbeitung von Stellungnahmen zu aktuellen Themen der Astroteilchenphysik,
- Interaktion und Beratung mit dem Komitee für Elementarteilchenphysik (KET), dem Komitee für Hadronen und Kerne (KhuK) und dem Rat deutscher Sternwarten (RDS),
- die Erarbeitung von Kandidatenvorschlägen für wichtige Positionen in relevanten Gremien,
- die Information der Gemeinschaft über wichtige gemeinsame Belange,

die Vorbereitung und Durchführung des Jahrestreffens der Gemeinschaft

*Satzungsänderungen sind auf den
Jahrestreffen der deutschen Astroteilchenphysiker
mit einer Mehrheit von zwei Drittel der
Anwesenden zu beschließen.*

Anpassen der KAT-Leitlinien I

1) “Jahrestreffen”

An mehreren Stellen wird vom **Jahrestreffen** gesprochen, wir hatten aber bisher nur alle 2 Jahre das “Zeuthen-Meeting”, das wir um jährliche KAT-Strategieworkshops in Bonn bzw. Bad Honnef ergänzen wollen.

“Jahrestreffen” ->

“regelmäßige Treffen der gesamten Astroteilchenphysikgemeinschaft und jährliche Strategieworkshops”

2) Wahlkreise heißen seit Jahren teilweise anders und sind anders numeriert:
-> an aktuelle Gegebenheiten und Wahlzettel anpassen:

- | | |
|--------------------------------------|--------------------------------------|
| 1. Dunkle Materie | 1. Dunkle Materie |
| 2. Geladene kosmische Strahlung | 2. Neutrinomasse |
| 3. Gamma-Astronomie | 3. Niederenergie-Neutrinoastrophysik |
| 4. Hochenergie-Neutrinoastrophysik | 4. Kosmische Strahlung |
| 5. Niederenergie-Neutrinoastrophysik | -> 5. Gamma-Astronomie |
| 6. Neutrinoeigenschaften | 6. Hochenergie-Neutrinoastrophysik |
| 7. Gravitationswellen | 7. Gravitationswellen |
| 8. Theorie der Astroteilchenphysik | 8. Nukleare Astrophysik |
| 9. Nukleare Astrophysik | 9. Astroteilchenphysik-Theorie |

Anpassen der KAT-Leitlinien II

3) Rolle der Stellvertreter der gewählten Mitglieder:

Um eine möglichst gute Interessenvertretung der Astroteilchenphysik zu gewährleisten, wollen wir den Rat und die Expertise der Stellvertreter der gewählten Mitglieder stärker nutzen. Wir schlagen daher vor, folgende Ergänzung in die KAT-Leitlinien aufzunehmen:

Die Stellvertreter der gewählten Mitglieder sind in alle Informationsflüsse eingebunden und können auf begründetem Wunsch ebenfalls an den KAT-Treffen teilnehmen.

Anpassen der KAT-Leitlinien III

4) Ex-officio-Mitglieder, KAT-Gäste:

Wir haben schon lange die Liste ex-officio-Mitglieder/Gäste im Laufe der Zeit erweitert, um mit Geldgebern, Institutionen, benachbarten Feldern Informationen auszutauschen:

Die ex-officio-Mitglieder sind

- 10. ein Vertreter des Komitees für Physik der Hadronen und Kerne (KhuK)
- 11. ein Vertreter des Komitees für Elementarteilchenphysik (KETs)
- 12. ein Vertreter der Verbundforschung Astroteilchenphysik, gegebenenfalls der
Vorsitzende des BMBF-Gutachterausschusses Astroteilchenphysik
- 13. ein Vertreter des Rats deutscher Sternwarten
- 14. ein Vertreter von ApPEC (Astroparticle Physics European Coordination)

Die ex-officio-Mitglieder sind

- 10. ein Vertreter des Komitees für Elementarteilchenphysik (KETs)
- 11. ein Vertreter des Komitees für Physik der Hadronen und Kerne (KhuK)
- 12. ein Vertreter des Rats deutscher Sternwarten (RdS)
- 13. ein Vertreter des Fachverband Teilchenphysik der Deutschen Physikalischen
Gesellschaft DPG
- 14. ein Vertreter der Max-Planck-Gesellschaft
- 15. ein Vertreter von DESY-Zeuthen
- 16. ein Vertreter des Karlsruher Instituts für Technologie
- 17. ein Vertreter des BMBF
- 18. ein Vertreter des Projektträgers PT-DESY
- 19. der Vorsitzende des BMBF-Gutachterausschusses Astroteilchenphysik
- 20. ein Vertreter der Deutschen Forschungsgemeinschaft DFG
- 21. ein Vertreter von APPEC (Astroparticle Physics European Consortium)

**Beschluss über die
Satzungsänderung
morgen**

Zusammenfassung

- **Phantastisches Feld mit breit gefächerten Themen**
- **AT in rasanter Entwicklung**
 - Sensitivitätsverbesserungen bis zu Faktor 1000 im letzten 1½ Jahrzehnt
 - Inzwischen voll etablierte bodengebundene Gamma-Astronomie
 - Viele neue Entdeckungen oder erstmalige Messungen:
hochenergetische extraterrestische Neutrinos, pp-Neutrinos, ...
- **Neue Gruppen, neue Standorte, wachsende Anzahl von Wissenschaftlern, viele Nachwuchsgruppen**
- **Vernetzung auch über HGF: Helmholtz-Allianz für Astroteilchenphysik HAP**
- **Deutschland ist „Global Player“ in AT** (mit USA, Frankreich, Italien),
auch insbesondere dank HGF, MPG, BMBF-Verbundforschung
- **Finanzierung hält nicht Schritt mit Aufwuchs an Gruppen/Wissenschaftlern**
- **Viele Möglichkeiten für die Zukunft**
→ Entscheidungen über den besten Weg, die beste Strategie
- **Satzung sollte geändert werden, um die “gelebte Praxis” wiederzugeben**
- **Öffentlichkeit ist sehr stark an unseren Themen interessiert**