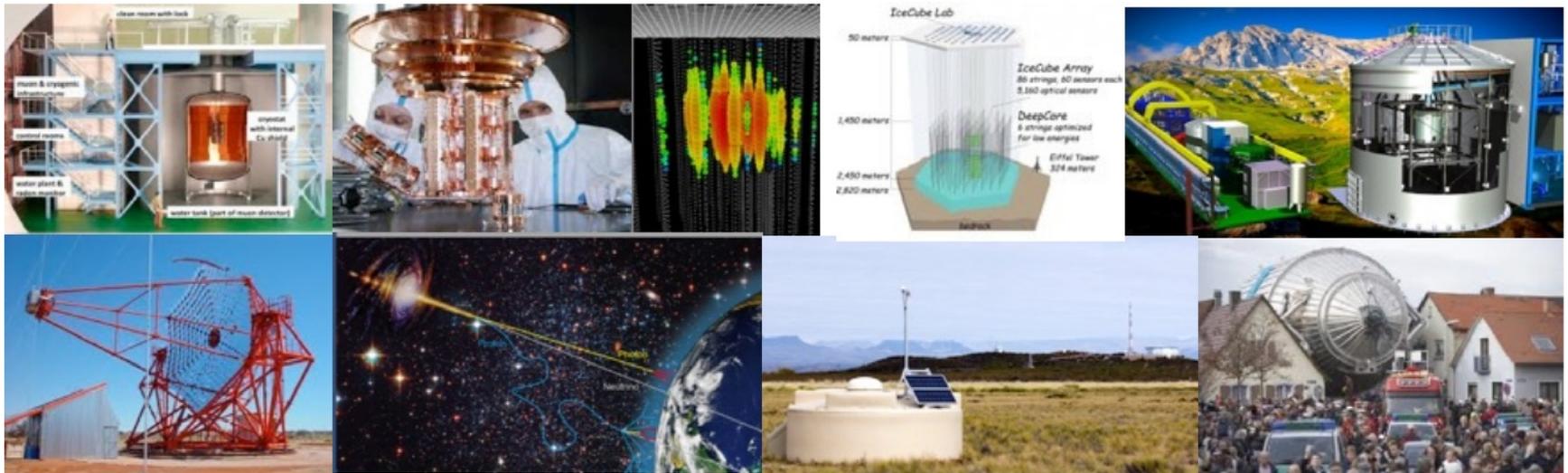


- Mitglieder
- Was macht KAT ?
- Wissenschaftliche Ziele der Astroteilchenphysik in Deutschland
- Neuigkeiten aus der Astroteilchenphysik



Gewählte Vertreter (Stellvertreter) nach Wahlkreisen:

- Dunkle Materie Manfred Lindner (U. Oberlack) MPIK Heidelb.
- Neutrinomasse Christian Weinheimer (Vorsitz) (S. Schönert) U Münster
- LE-Neutrinoastrophysik Lothar Oberauer (C. Hagner) TU München
- Kosmische Strahlung Andreas Haungs (stellv. Vors.) (M. Erdmann) KIT
- Gamma-Astronomie Stefan Wagner (S. Funk) U Heidelberg
- HE-Neutrinoastrophysik Elisa Resconi (U. Katz) TU München
- Gravitationswellen Karsten Danzmann AEI, Hannover
- Nukleare Astrophysik Kai Zuber (R. Diehl) TU Dresden
- AT Theorie Martin Pohl (M. Klasen) U Potsdam

Ex-Officio-Mitglieder:

- 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)

Koordination über Experimente und Gruppen hinweg, Bsp.:

Wie positionieren wir uns in Europa (APPEC) und in der Welt

Wie stehen wir zu IceCube Gen2 versus KM3Net

Was ist unsere Strategie bei direkter Dunkler Materie-Suchen

Neutrino-Physik

Vertretung der deutschen Astroteilchenphysik gegenüber Geldgebern, Bsp:

Empfehlungen für die Verbundforschung, Eckpunktepapiere

Strategieentwicklung mit der Community:

neu: jährliches KAT-Strategietreffen (ähnlich wie KET-Jahrestreffen)

nächstes Mal: 24.-25.11.16, Physikzentrum, Bad Honnef

“Zeuthen-Workshop” mit der ganzen Community alle 2-3 Jahre

KAT-KET-KHuK Neutrino Strategie Workshop, z.B. Neutrinos

Öffentlichkeitsarbeit

....



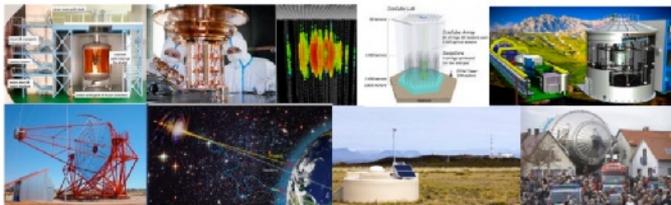
Neutrino-Physik in Deutschland

31. Mai 2016

V. Büscher, A. Haungs, M. Lindner, C. Weinheimer¹, J.P. Wessels², U. Wiedner, C. Zeitnitz³
für die Komitees KAT, KET, KHUK

Dieses Dokument beschreibt aus einer globalen Perspektive die Strategie und die Rahmenbedingungen für die weitere Entwicklung der Neutrino-Physik in Deutschland. Die Textbox auf Seite 3 fasst die Strategie zur Neutrino-Physik zusammen. Weiter werden globale Strategieüberlegungen zur Dunklen Materie und anderen Themen auf den Seiten 5 und 6 diskutiert, die mit dem Untergrundlabor LNGS im Gran Sasso, Italien, verbunden sind.

Ein herausragendes Forschungsgebiet: Die Neutrino-Physik ist aktuell eines der spannendsten Forschungsgebiete der Teilchen- und Astroteilchen-Physik. Wolfgang Pauli



**Drei Kernfragen der Astroteilchenphysik (in Deutschland),
die im Rahmen der BMBF-Verbundforschung bearbeitet werden:**

- 1) Natur der dunklen Materie**
- 2) Eigenschaften der Neutrinos**
- 3) Hochenergetisches Universum**

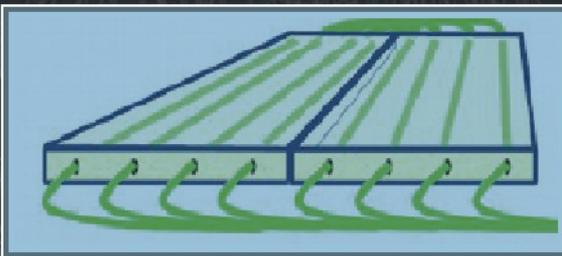
Weitere Themen aus angrenzenden Gebieten:

- Nukleare Astrophysik**
- Gravitationswellen**

Ziel: Verständnis der Zusammensetzung und Quellen der höchstenergetischen CR

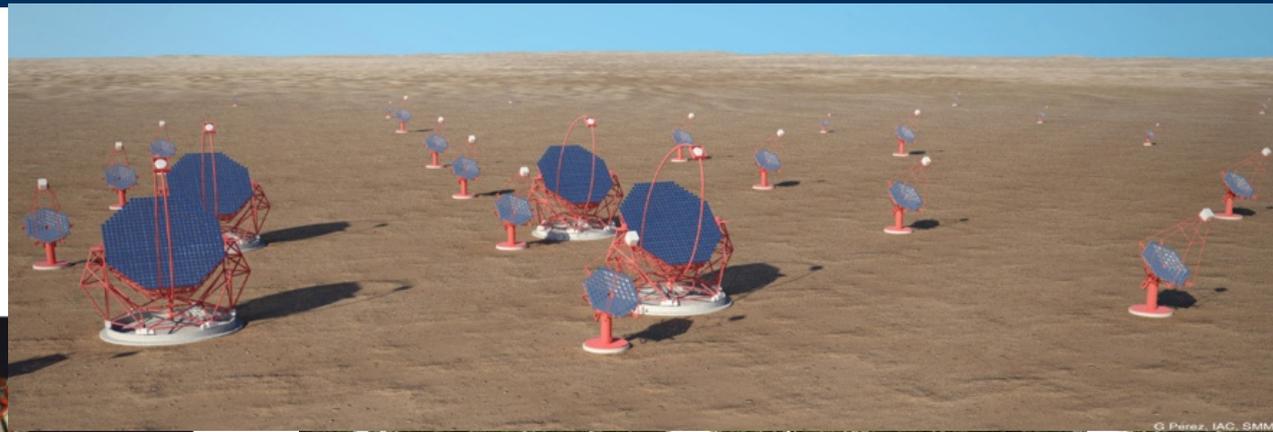
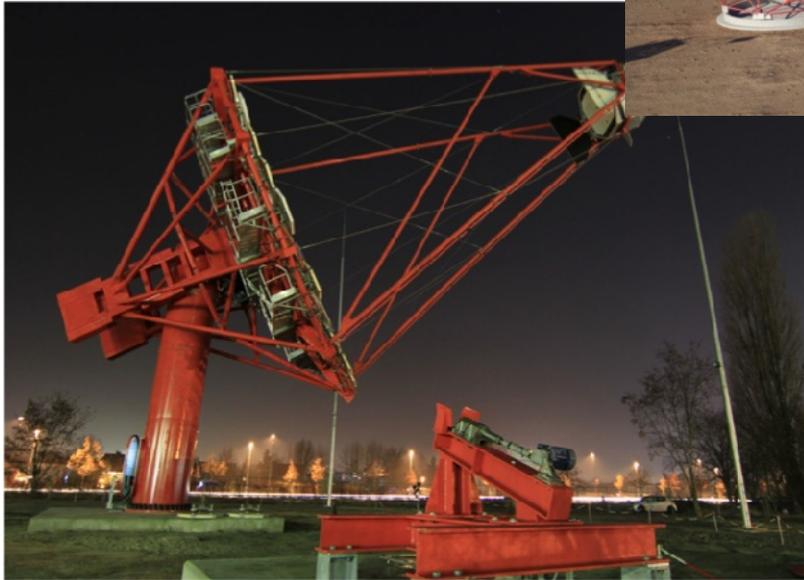


- Positiv evaluiert von einem International Advisory Committee
- F&E fortgeschritten, erste Prototypen in Betrieb
- 11/2015: International Agreement unterschrieben für Betrieb bis 2025
- Aufbau aller 1700 Detektoren 01/2017 - 2018
- Gesamtkosten: 12.5 M€
- Bereits über 60% finanziert



courtesy E. Resconi

Weitere internationale Projekte bei kleineren Energien zwischen “Knie” und “Knöchel”



Neuigkeiten:

Orte voraussichtlich: La Palma + Paranal (Chile)

Science Data Management Center kommt nach Zeuthen

Sitz des Wissenschaftlichen Direktors (z.Zt. Spokesperson: Werner Hofmann, MPIK Hd)

Zur Zeit: ANTARES, IceCube (Entdeckung der kosmischen Neutrinos !)

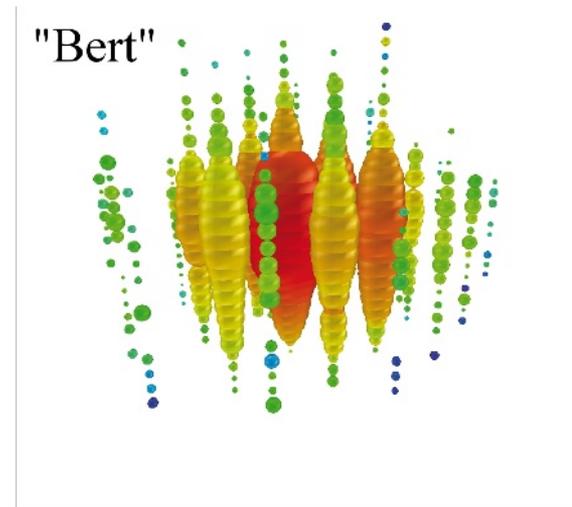
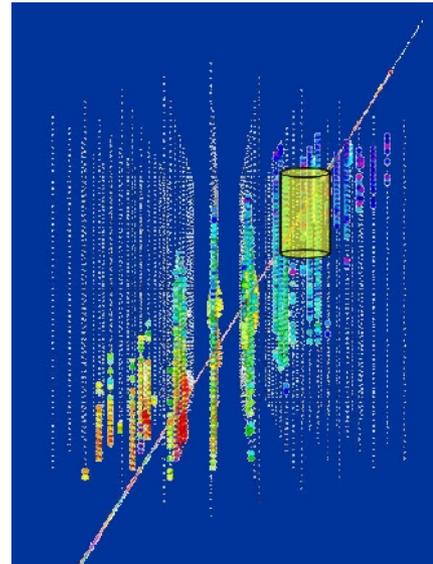
Zukünftig: KM3NeT (ARCA+ORCA) und IceCube Gen 2 (mit PINGU)

Deutschland hat sehr starke IceCube-Beteiligung, in 2016 drei neue Gruppen:

Erlangen, KIT, Münster

IceTop ist auch eigenständiger
Detektor für kosmische Strahlung

IceCube wird Ende Nov. 2016
ein Proposal für Gen2/Phase 1
an NSF einreichen:

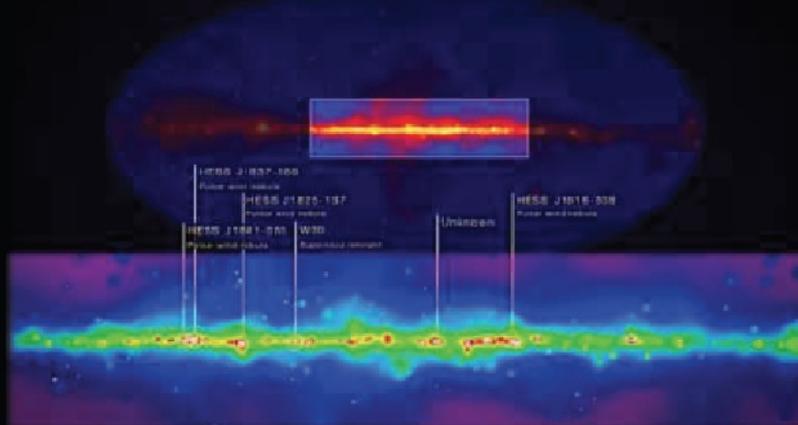


bis zu 7 strings mit neuer Technologie, die dabei in situ
getestet wird mit Physik-Programm
(Kalibration IceCube, nt-Nachweis, Unitarität der PMNS-Matrix)

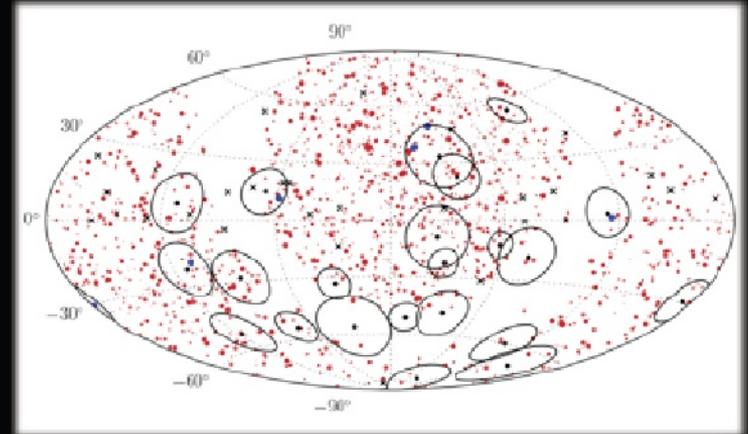
Gleichzeitig wird White Paper für volles IceCube Gen2 erarbeitet

Gen2 würde sich zeitlich an KM3NeT/Phase-2 anschliessen.

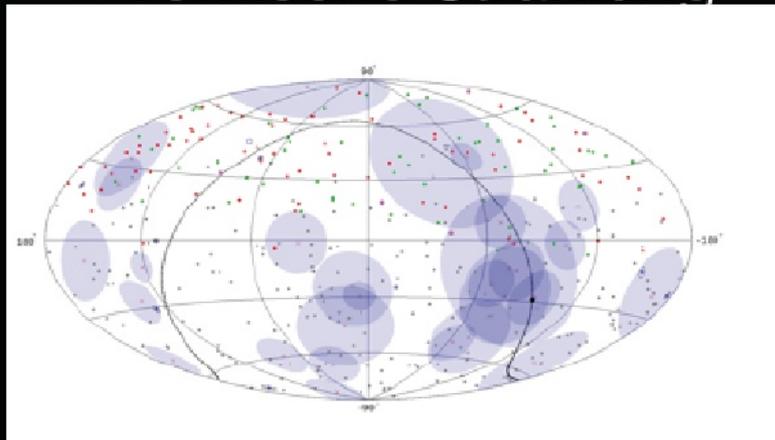
Gamma-Strahlung



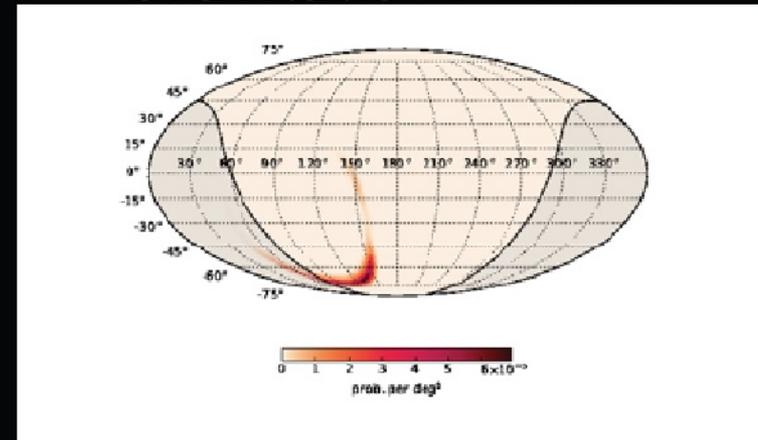
Kosmische Neutrinos



Kosmische Strahlung



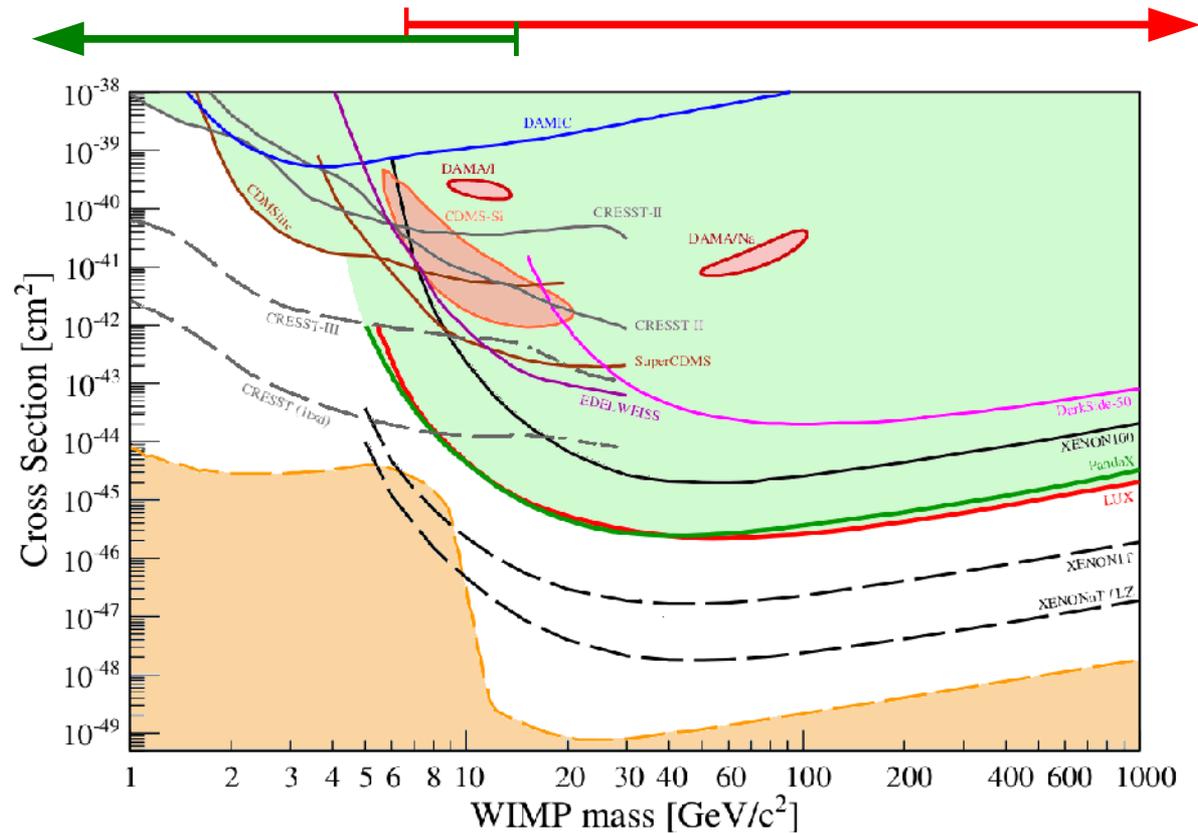
Gravitationswellen



courtesy E. Resconi

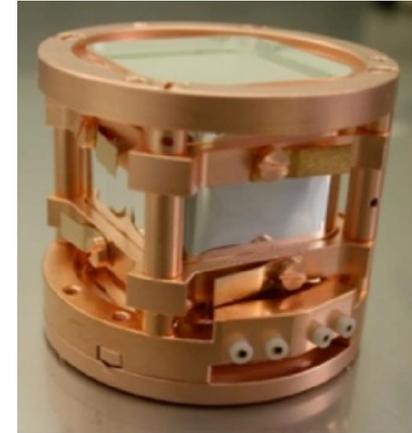
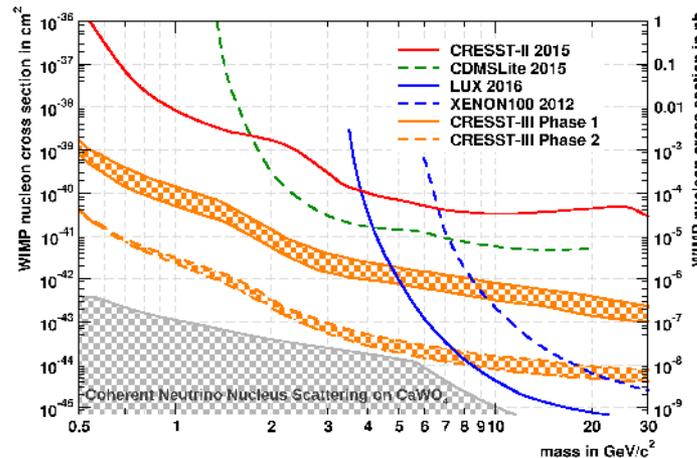
Ziel: bis herunter zum "neutrino floor" (kohärente solare/atmosph. ν -Kernstreuung)

2 Technologien für kleine (Cryo-Bolometer) und mittlere/große (LXe) WIMP-Massen

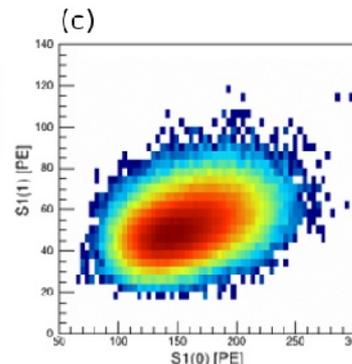
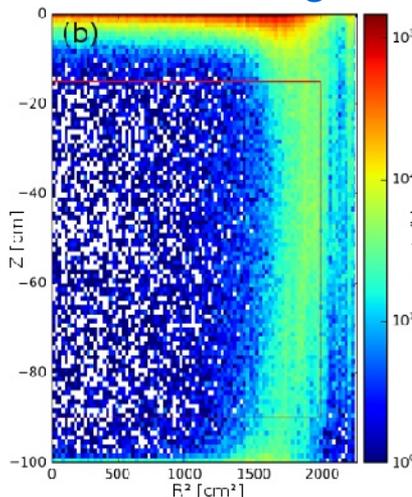


sowie Experimente zur Suche nach Axionen oder keV Neutrinos

CRESST-III: Empfindlichkeit auf kleine WIMP-Massen durch viele sehr kleine Cryo-Bolometer

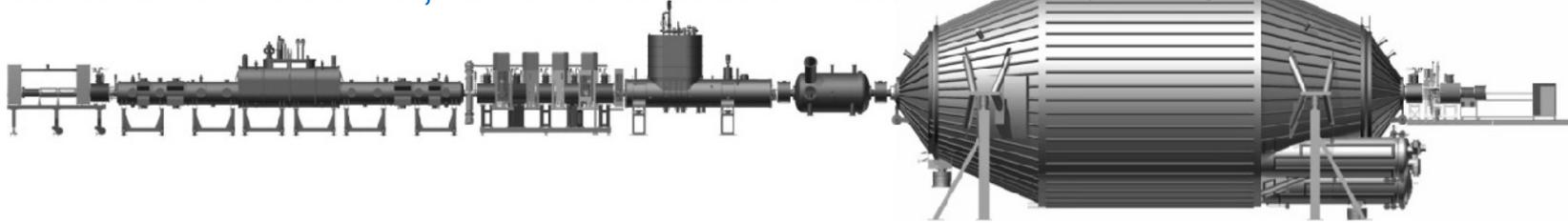


XENON1T: Detektor läuft, Kalibrationen, kurz vor Start des Science-Runs, upgrade auf XENONnT, vergleichbar mit LZ



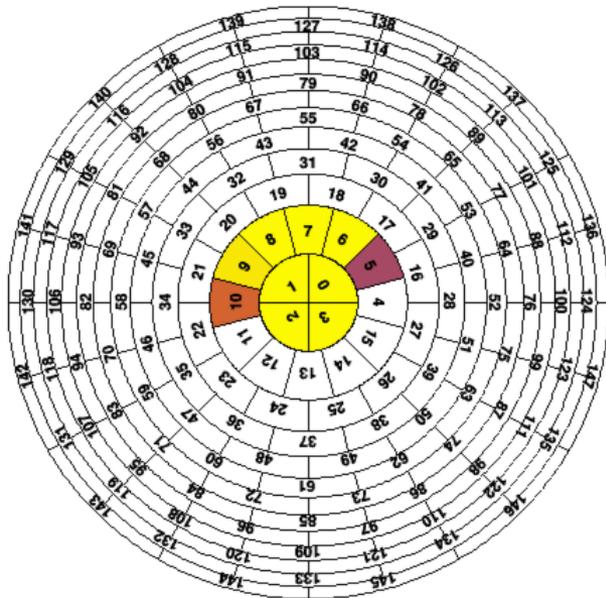
- **Direkten Neutrinomassenbestimmung:**
KATRIN + ECHo (DFG-Forschergruppe) (+ Project 8)
- **Teilchencharakter + Leptonenzahlverletzung**
GERDA 2 (+ SNO+, nEXO)
- **Solare Neutrinos:**
Borexino
- **Neutrinooszillation**
JUNO
- **sterile Neutrinos**
Borexino-SOX, STEREO

Photoelektronen über volle 70m, aber noch kein Tritium

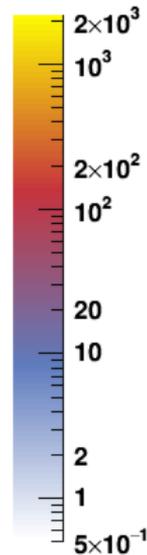


Tritiumdatennahme soll starten: Ende 2017 !

fpd00030811.000



(cps)



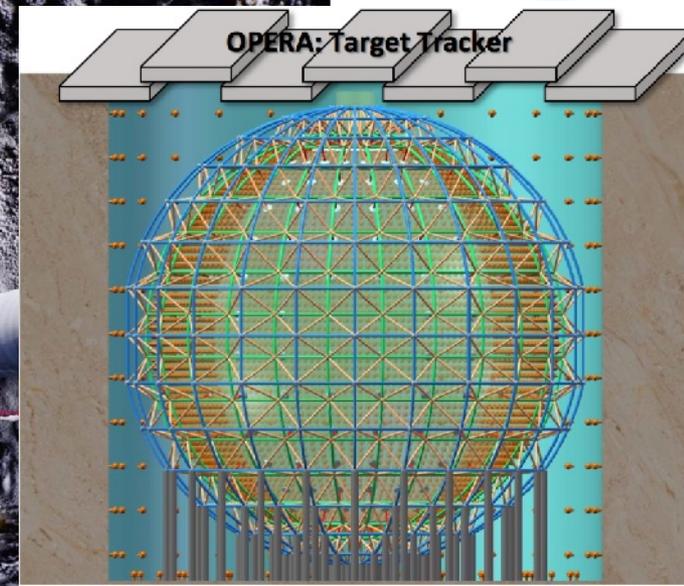
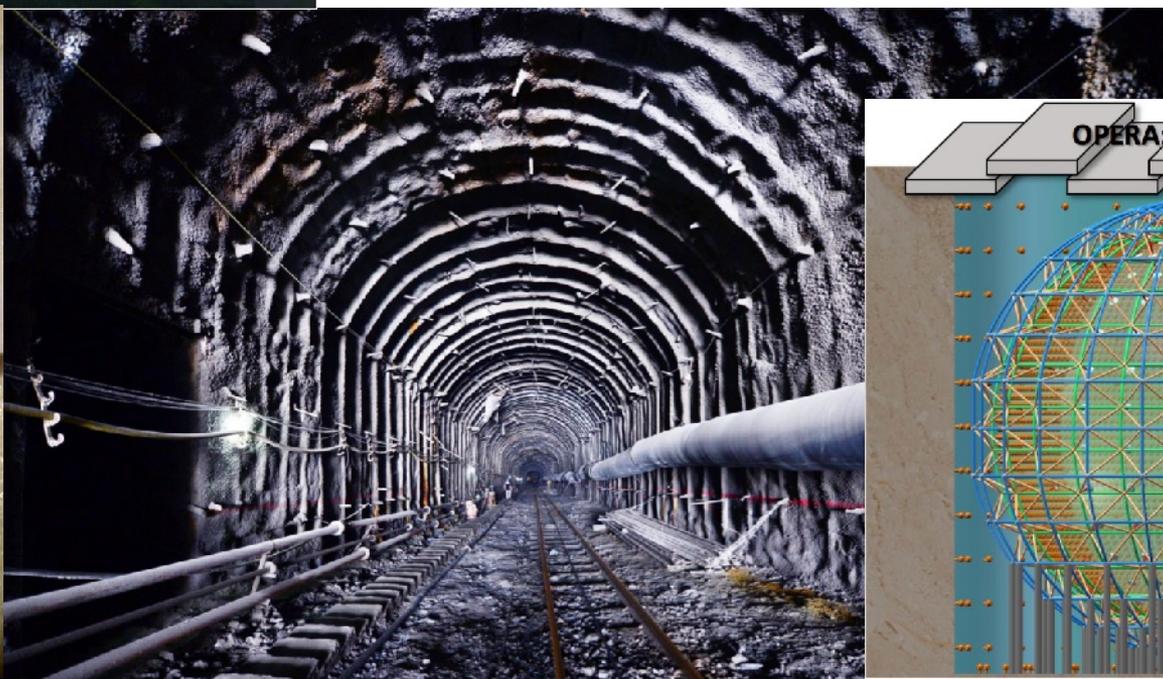
Neutrinomassenhierarchie: JUNO

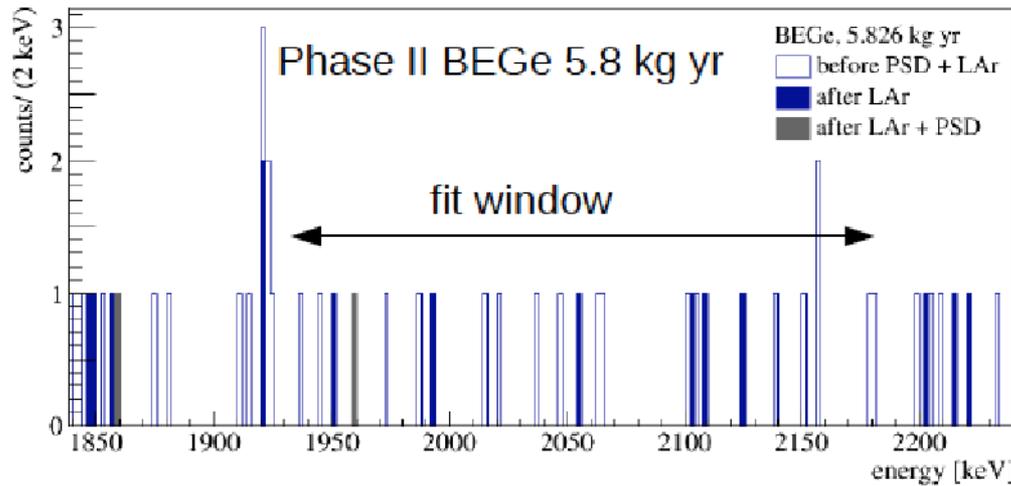
55 km long baseline Reaktor- ν -Experiment in China



in China, Start der Konstruktion in 2015
20 kt Flüssigszintillator in sensitiven Volumen, 700m tief
35 GW Kernreaktoren in 55 km Distanz
20000 20" PMT, Energieauflösung: 3% bei 1 MeV !
Start der Datennahme geplant für 2020
380 Wissenschaftler, 1/3 von Europa

DFG FOR 2319





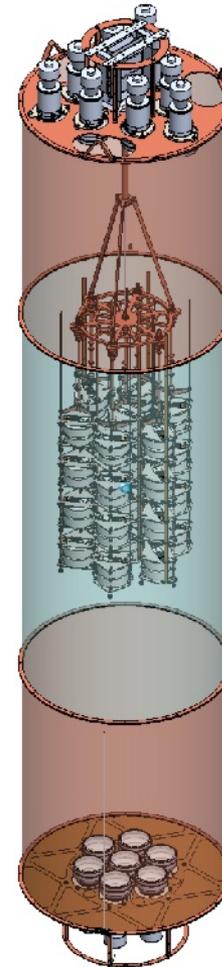
gestartet Dez 2015

erstes “unblinding”:

Untergrund der BEGe-Detektoren ist so niedrig wie geplant

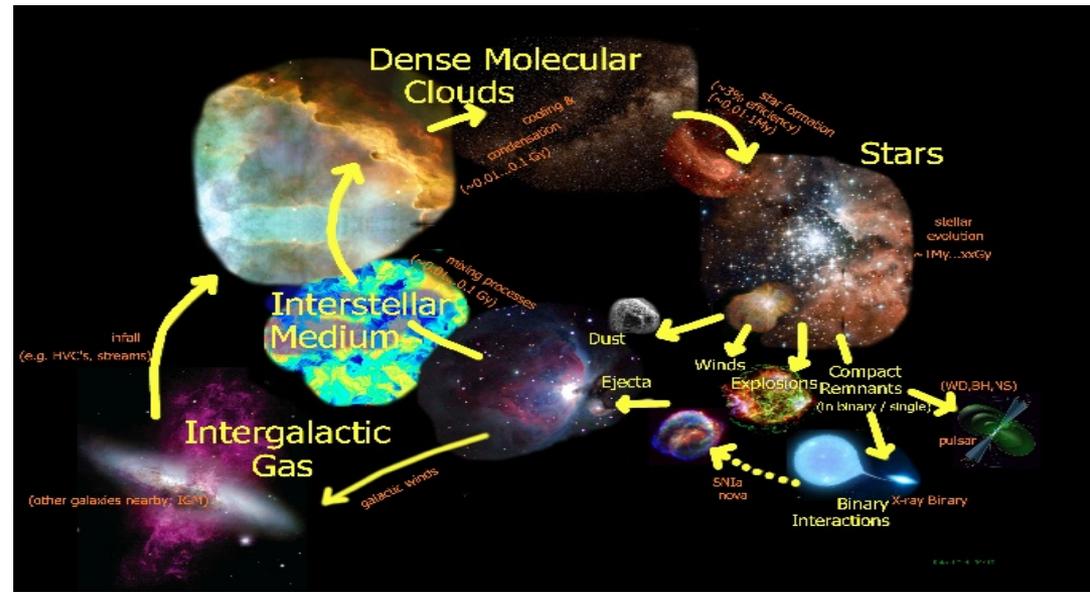
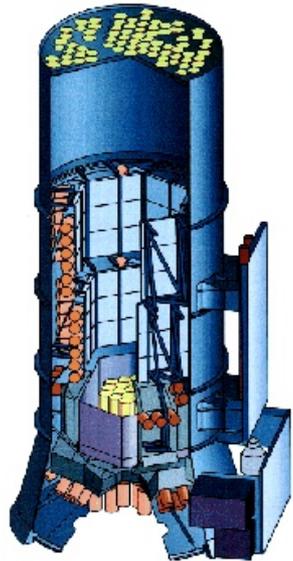
$$0.7^{+1.2}_{-0.5} \cdot 10^{-3} \text{ cnt}/(\text{keV kg yr}) \text{ (Weltrekord !)}$$

Limit auf Halbwertszeit $> 5.3 \cdot 10^{25}$ yr (90% C.L.)



Gründung einer neuen internationalen Kollaboration zur stufenweise Realisierung eines $1\text{t-}^{76}\text{Ge}$ -Experiments aus GERDA II, Majorana und neuen Gruppen im Okt. 2016

Vielfältige Fragen im Grenzbereich
Astroteilchenphysik /
Astrophysik /
Kernphysik

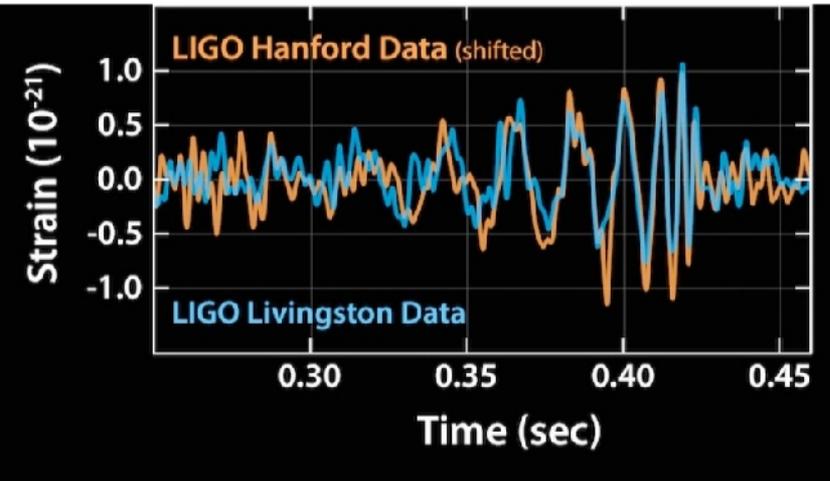


Ballon- & Satelliten-
Experimente (z.B. Integral)

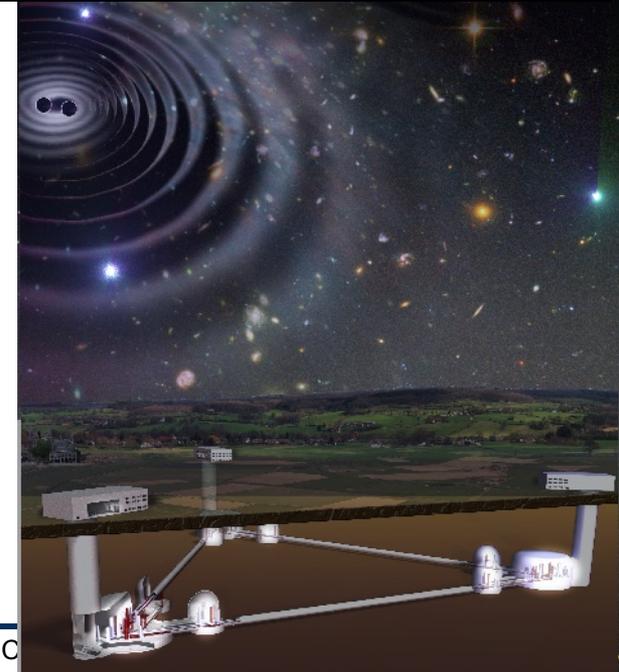


(Untergrund-)Beschleuniger-
Experimente (z.B. 25-Jahre LUNA am
bestellt: LUNA-MV am LNGS und
Beschleuniger im Felsenkeller/Dresden





Ausbau der
bestehenden Experimente
geplant: E.T. (unterirdisch, HF)
eLISA (Satellit, LF)



Theoretische Astroteilchenphysik

In allen Gebieten
dabei und unerlässlich

Deutschland ist
breit und exzellent
in der theoretischen
Astroteilchenphysik
aufgestellt

