

Geneigte Schauer bei AERA

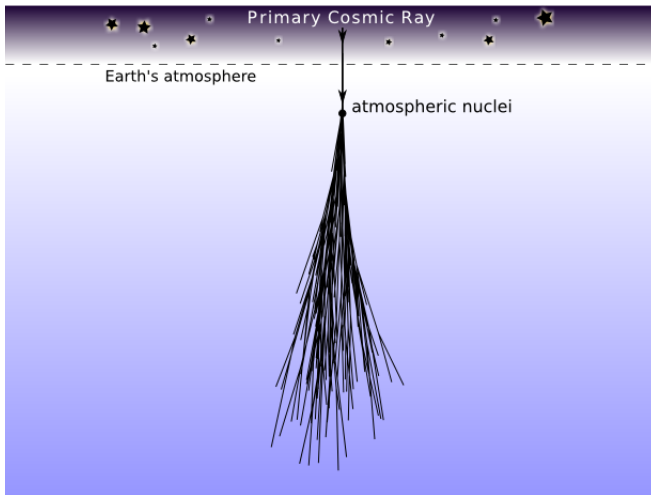
Olga Kambeitz, IEKP | 8. Oktober 2012

KARLSRUHER INSTITUT FÜR TECHNOLOGIE (KIT)



- 1 Geneigte Teilchenschauer
- 2 Neutrinosuche
- 3 AERA
- 4 Geneigte Schauer bei AERA

Ausgedehnte Luftschauer



Ausgedehnte Luftschauer

(Quelle: UHE Neutrino searches with the Pierre Auger Observatory, Javier Tiffenberg)

Geneigte Teilchenschauer

●○○○

Neutrinosuche

○○○○

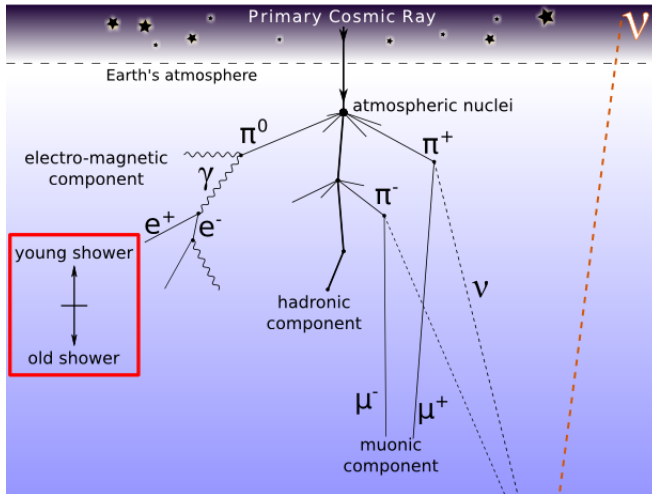
AERA

○○○○

Geneigte Schauer bei AERA

○○○

Ausgedehnte Luftschauer



Ausgedehnte Luftschauer

(Quelle: UHE Neutrino searches with the Pierre Auger Observatory, Javier Tiffenberg)

Geneigte Teilchenschauer

●●●●

Neutrinosuche

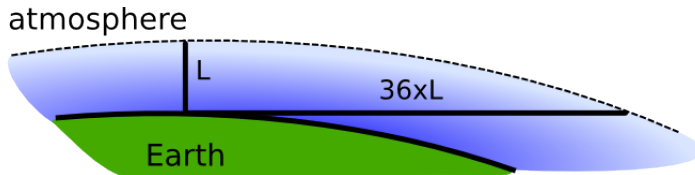
○○○○

AERA

○○○○

Geneigte Schauer bei AERA

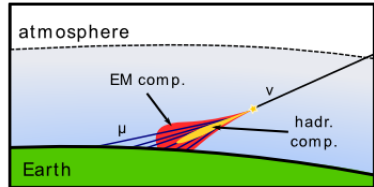
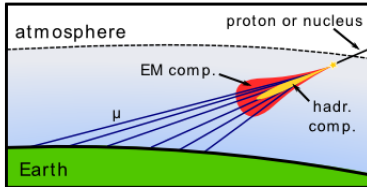
○○○



Schauer mit großem Zenitwinkel

(Quelle: UHE Neutrino searches with the Pierre Auger Observatory, Javier Tiffenberg)

- Luftschauer mit einem Zenitwinkel $> 60^\circ$

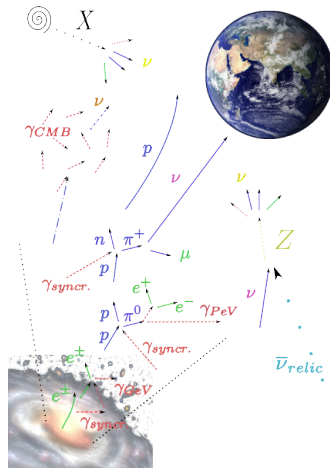


Schauer mit großem Zenitwinkel

(Quelle: UHE Neutrino searches with the Pierre Auger Observatory, Javier Tiffenberg)

- größere atmosphärische Tiefe als bei vertikalen Schauern: der junge Anteil des Schauers (elektromagnetisch und hadronisch) wird absorbiert
- Neutrinos passieren die Atmosphäre und initiieren einen Schauer → Neutrinodetektion ist möglich

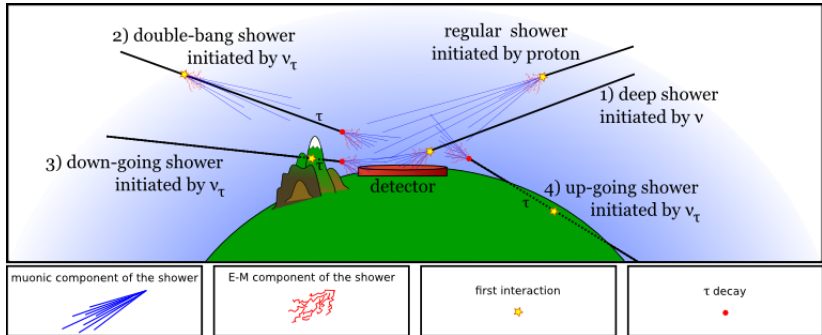
Der Ursprung der UHE Neutrinos



(Quelle: Neutrino induced shower, Dariusz Gora)

- Astrophysikalische Neutrinos:
Produkte des Pionzerfalls aufgrund der hadronischen Interaktionen der kosmischen Strahlung mit Strahlung oder Materie in der Nähe von astrophysikalischen Quellen (z.B. AGNs)
- GZK Neutrinos:
Produziert durch Interaktion der kosmischen Strahlung mit dem kosmischen Mikrowellenhintergrund
- Neue Physik und top-down Szenarios:
Zerfall von ultramassiven Objekten (z.B. superschwerer dunkle Materie)

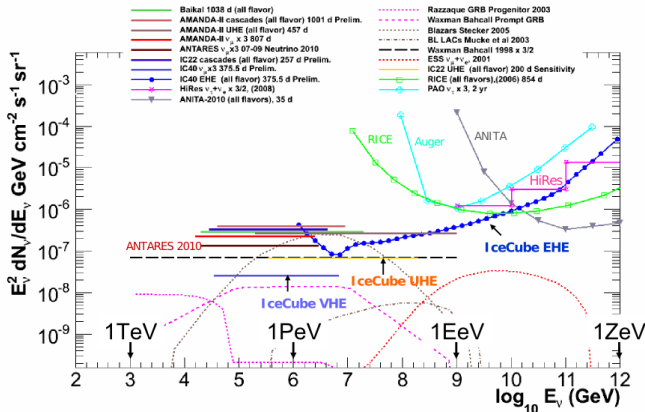
Identifikation von neutrinoinduzierten Schauern



Atmosphärische Schauer initiiert durch Neutrinos

(Quelle: UHE Neutrino searches with the Pierre Auger Observatory, Javier Tiffenberg)

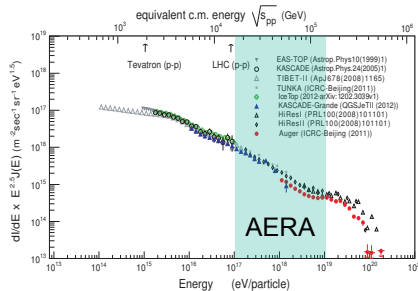
Limits für den Neutrinofluss



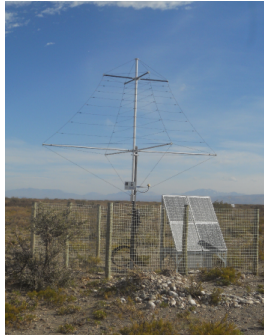
Diffuse Neutrino Limits – das globale Bild

(Quelle: IceCube Neutrino Observatory status report, Shigeru Yoshida)

Zwei Ereignisse von IceCube: 1,09 PeV (Jan 2012) and 0,97 PeV (Aug 2011)

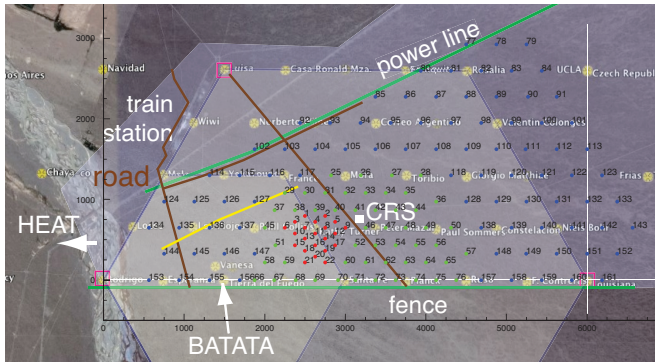


- befindet sich im Infill Array des Pierre-Auger-Observatoriums
- misst superhybride Ereignisse: Radiodetektor, Oberflächendetektor und Fluoreszenzdetektor
- extern getriggert durch den Oberflächendetektor und selbstgetriggert



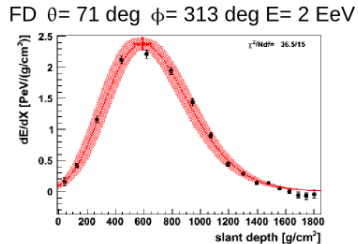
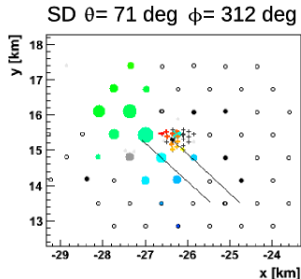
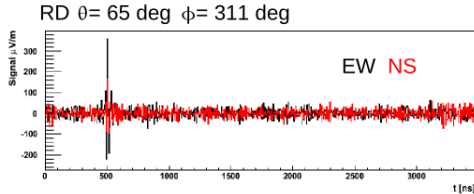
Antennenstation Nummer 5 (LPDA)

- besteht aus 24 Antennenstationen (Stufe 1)
- detektiert Radiostrahlung im MHz-Bereich (30 - 80 MHz)



AERA Lageplan: Stufe 1 (rot), Stufe 2 (grün) und Stufe 3 (blau)

- 160 Antennenstationen sind geplant (Stufe 3), die eine Fläche von 20 km² abdecken



Ein superhybrides Ereignis

Vorteile der Detektion von geneigten Schauern bei AERA

- eine große räumliche Ausdehnung des Signals
- das Radiosignal wird in der Atmosphäre nicht absorbiert

Nachteil der Detektion von geneigten Schauern bei AERA

- Junge und alte Teilchenschauer müssen im Radiosignal unterschieden werden

Nächste Schritte der Analyse

- 1 Analyse der Abhängigkeit des Radiosignals vom Zenitwinkel und des Alters des Schauers
- 2 Optimierung der Rekonstruktion von Ereignissen und der Ereignisselektion bezüglich geneigten Schauern
- 3 Optimierung des technischen Designs der Antennen durch Simulationen

Vielen Dank für die Aufmerksamkeit