

COSMIC@WEB

Das Webinterface von physik.begreifen in Zeuthen

Datenanalyse von Experimenten mit kosmischen Teilchen

M. Goldack, C. Schwerdt, M. Walter
DESY Zeuthen



Online-Lernplattform für Schüler

<http://cosmicatweb.desy.de>

Analyse von Datensätzen

- Unabhängig von Forschungszentren
- Unterstützung durch:
 - einführende Texte zur kosmischen Strahlung mit Links und Literaturtipps
 - Beschreibung der Exp., mögliche Aufgabenstellungen und Analysebeispiele
 - Anleitung und Tutorial zur Bedienung und Nutzung
 - Glossar
- Englisch Version
- Einfache Datensätze
- Schnelle Reaktionszeit, Ergebnis in 10-30 sec

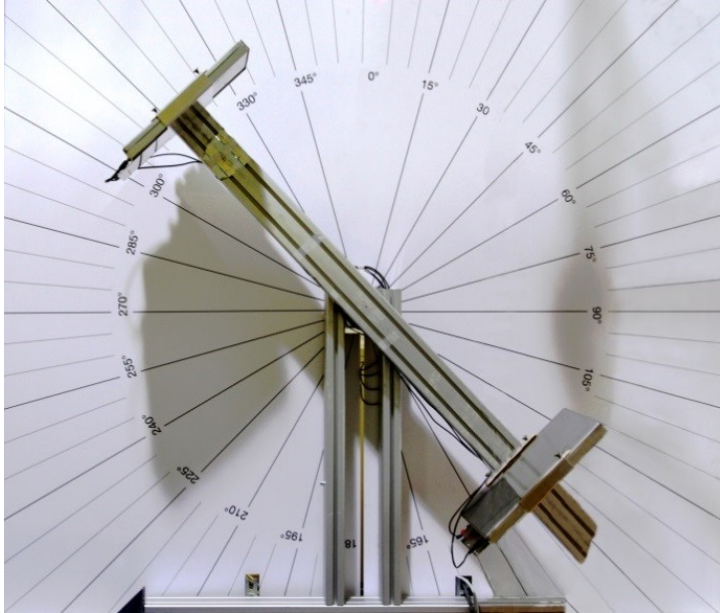
Anwendung:

- Im Unterricht
- in Projektwochen
- in Team- oder individuellen Projektarbeiten
- während Schülerpraktika in Forschungseinrichtungen

Experimente & Daten

Messung der Lebensdauer, Geschwindigkeit und Winkelabhängigkeit von Myonen

CosMO - Mühle



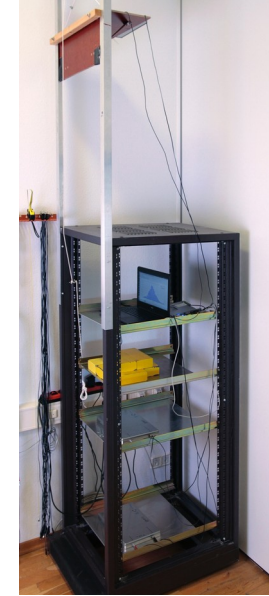
- Daten ab 2016
- Zenitwinkel-Abhängigkeit
- Teilchenphysik
- Einfluß Atmosphäre auf Zerfall / Wechselwirkung

LiDO



- Daten ab 2014
- Myon-Lebensdauer
- Teilchenphysik
- Relativitätstheorie, Zeitdilatation

CosMO - muv



- Daten ab 2018
- Myon-Geschwindigkeit
- Teilchenphysik
- Relativitätstheorie, Lichtgeschwindigkeit

Experimente & Daten

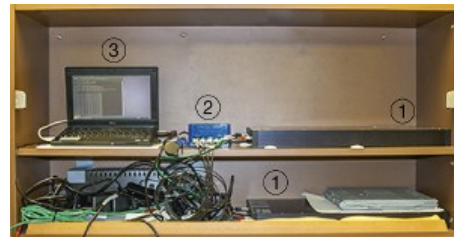
Messung der Rate von Myonen und niederenergetischen Neutronen (kosmisches Wetter)

Polarstern - Projekt



- Daten ab 2012
- Teilchenphysik
- Abh. von Latitude, Longitude
- Einfluß Erdmagnetfeld, Latitude-Effekt
- Einfluß Atmosphäre
- Sonnenaktivität

Mini-Neutron-Monitor Myon-Teleskop



Myon-Det. 2013-16



Neumayer III Station

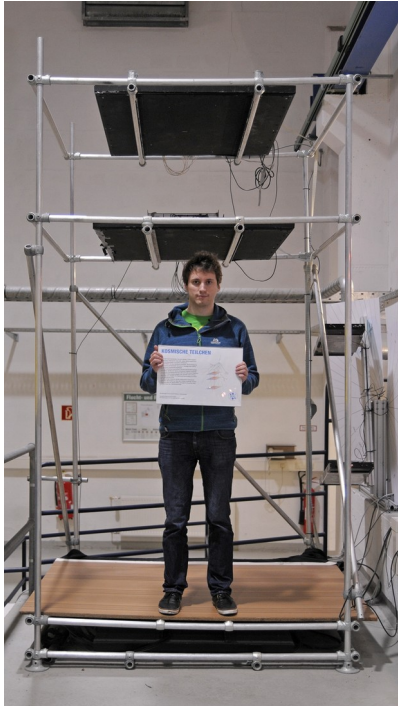


- Daten 2013-2017
- Teilchenphysik
- Einfluß Atmosphäre
- Sonnenaktivität

Experimente & Daten

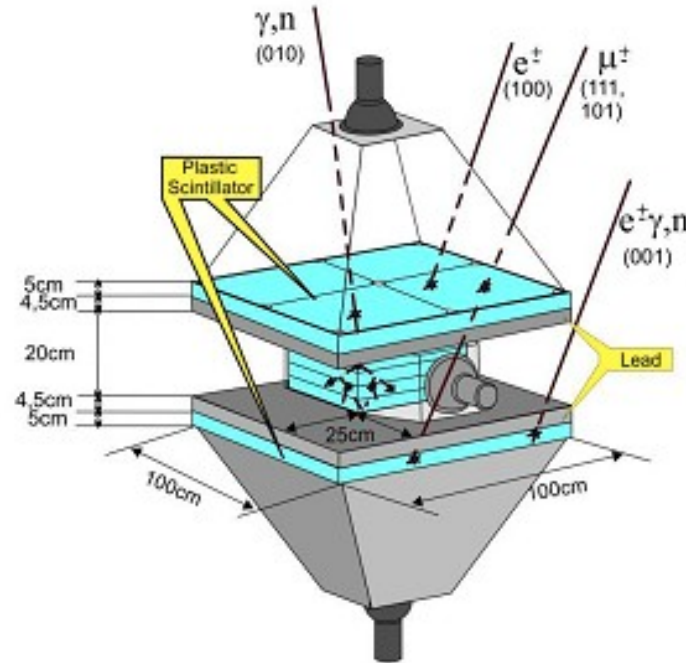
Messung der Rate von Myonen etc.

Myon - Teleskop



- Teilchenphysik
- Einfluß Atmosphäre
- Richtungs-Abhängigkeit

SEVAN - Detektoren



- Teilchenphysik
- Kosmisches Wetter
- Raten: Myonen, Elektron-,
Gamma-, Neutron-Kandidaten

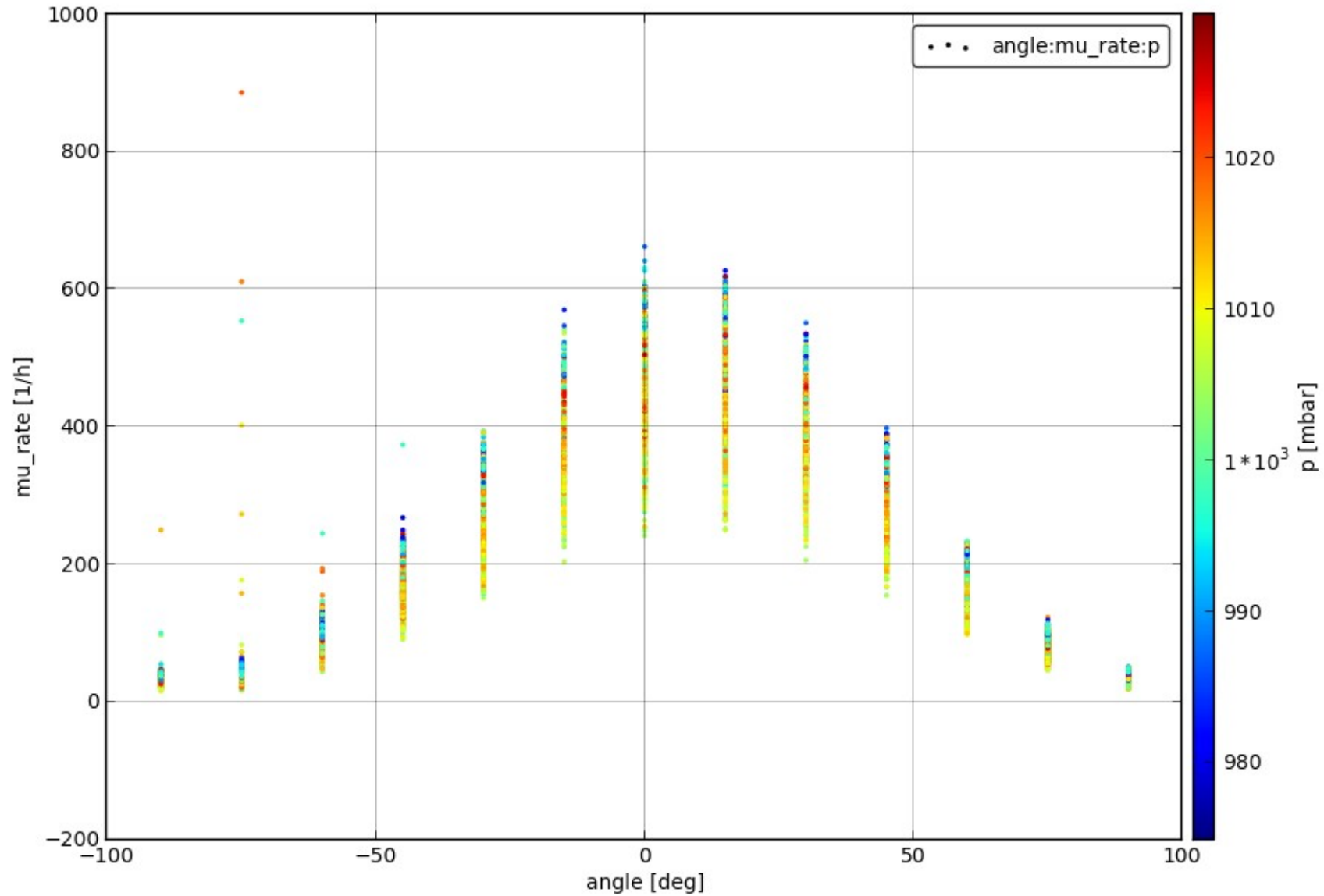
Cosmic Station Aragats, Armenien, 3200m



- Netzwerk SEVAN-Det.
- Moussala, Bulgarien
- Kroatien, Tschechien, Slowakei

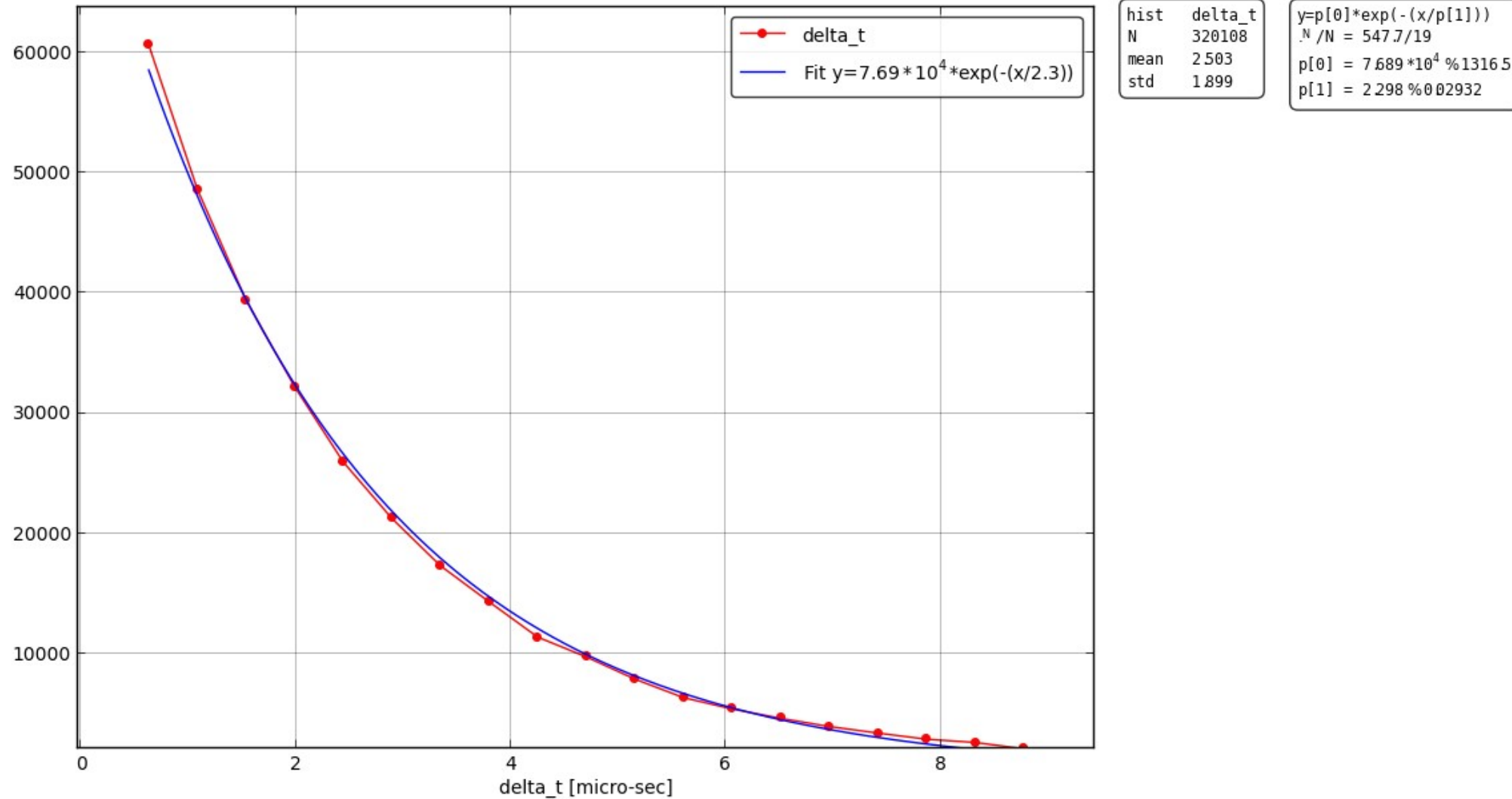
Analyse – Beispiele <http://cosmicatweb.desy.de>

CosMO - Mühle



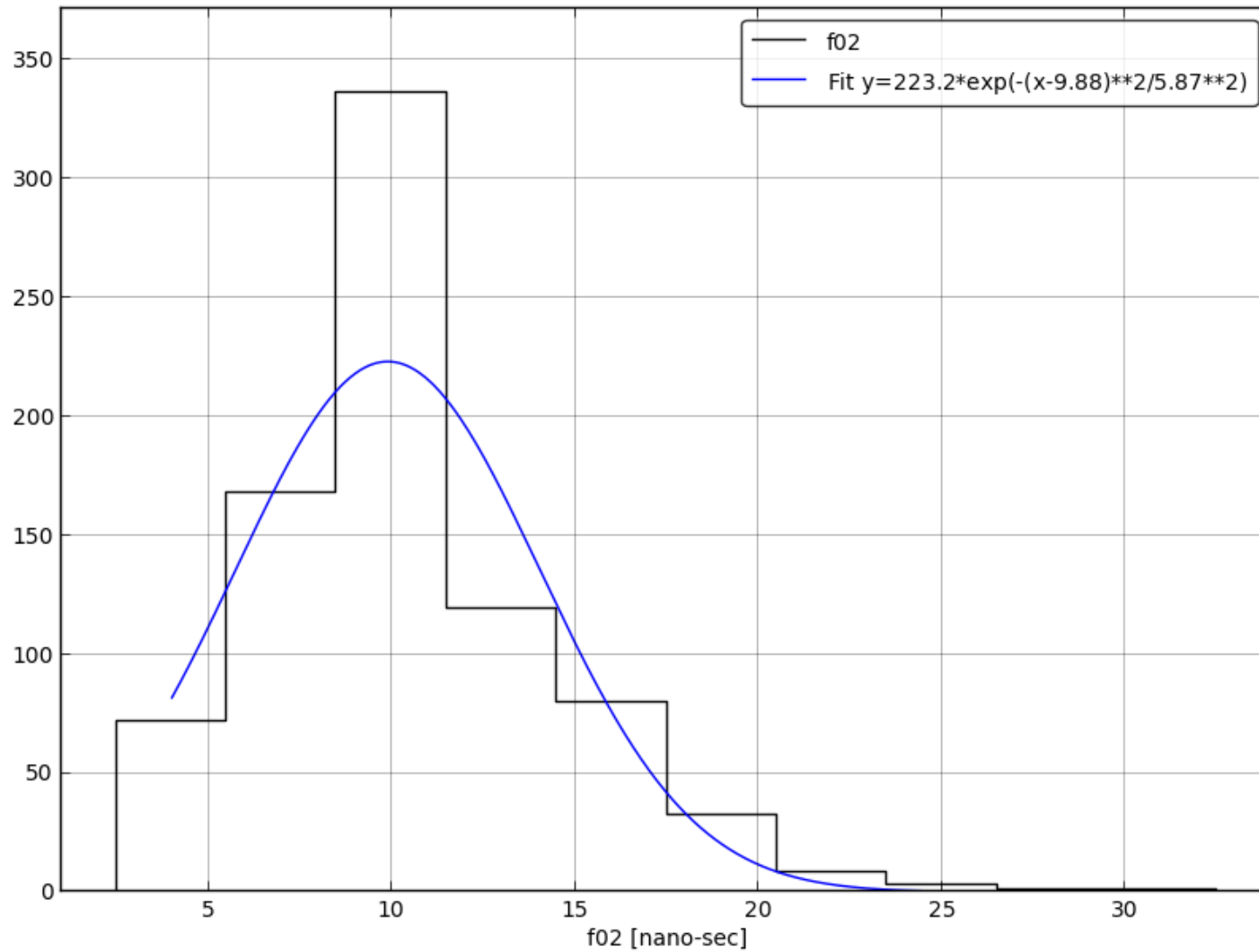
Analyse - Beispiele

LiDO - Myon-Lebensdauer



Analyse - Beispiele

CosMO – muv, Myon-Geschwindigkeit



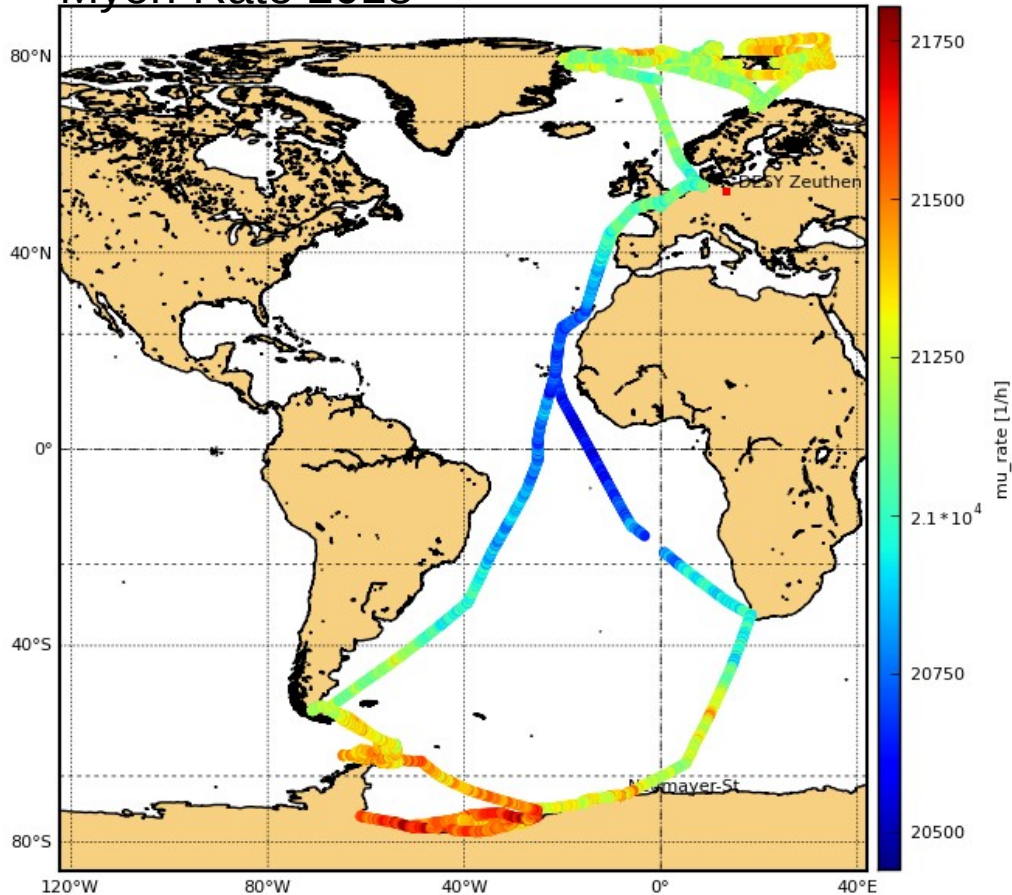
hist	f02
N	820
mean	10.45
std	3.993

$y = p[0] \cdot \exp(-(x - p[1])^2 / p[2]^2)$	
N / N	= 72.16 / 10
p[0]	= 223.2 % 35.2
p[1]	= 9.884 % 0.5397
p[2]	= 5.873 % 0.7371

Analyse - Beispiele

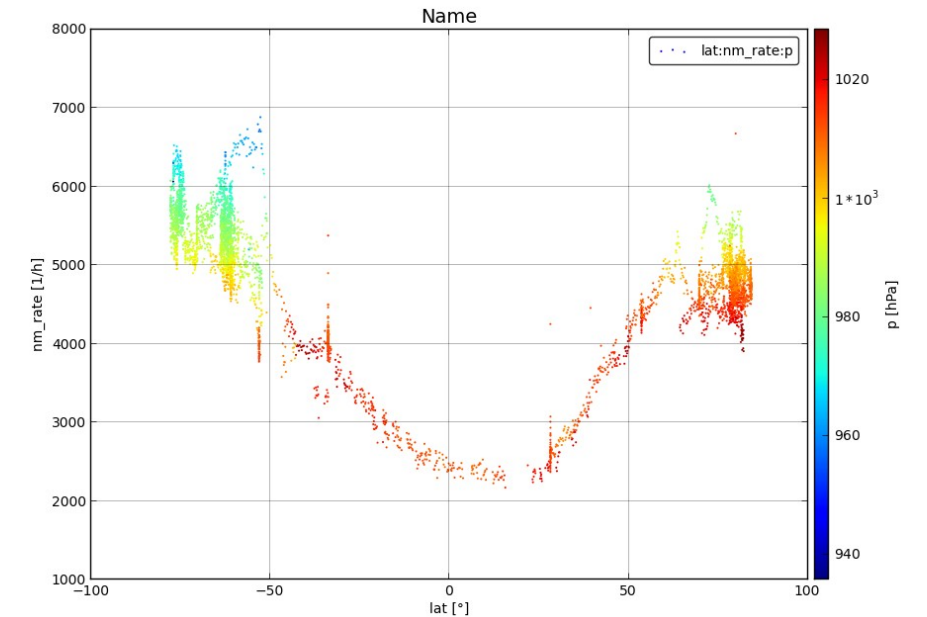
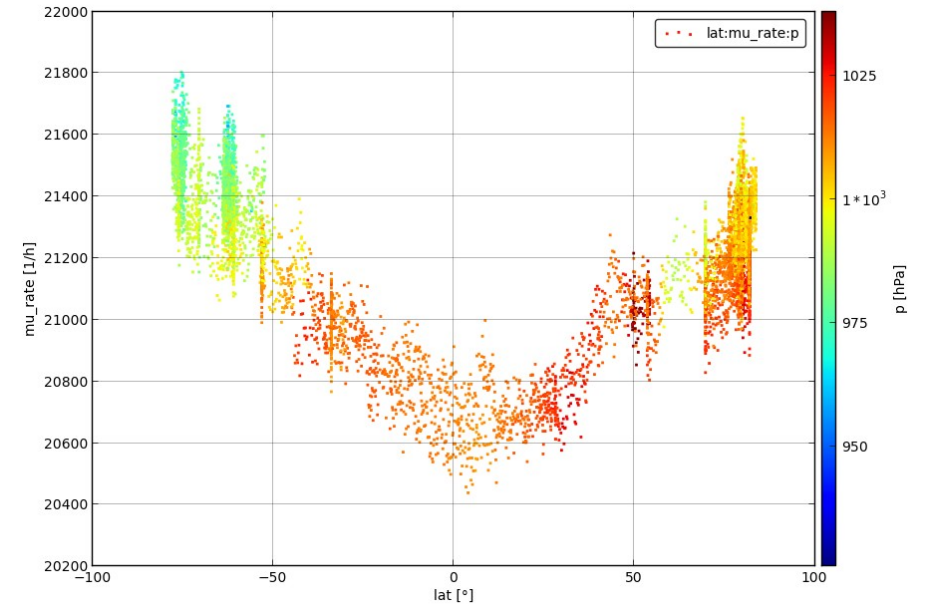
Polarstern - Projekt

Myon-Rate 2018



Latitude-Effekt
Myonen

Latitude-Effekt
Neutronen



Ausblick

- **Lehrerfortbildung Herbst 2019**
- **Installation neuer Experimente**
- **Implementation von Datensätzen anderer SEVAN Detektoren**
- **In Diskussion: Zenith-Winkel-Daten von IceCube und AUGER**