

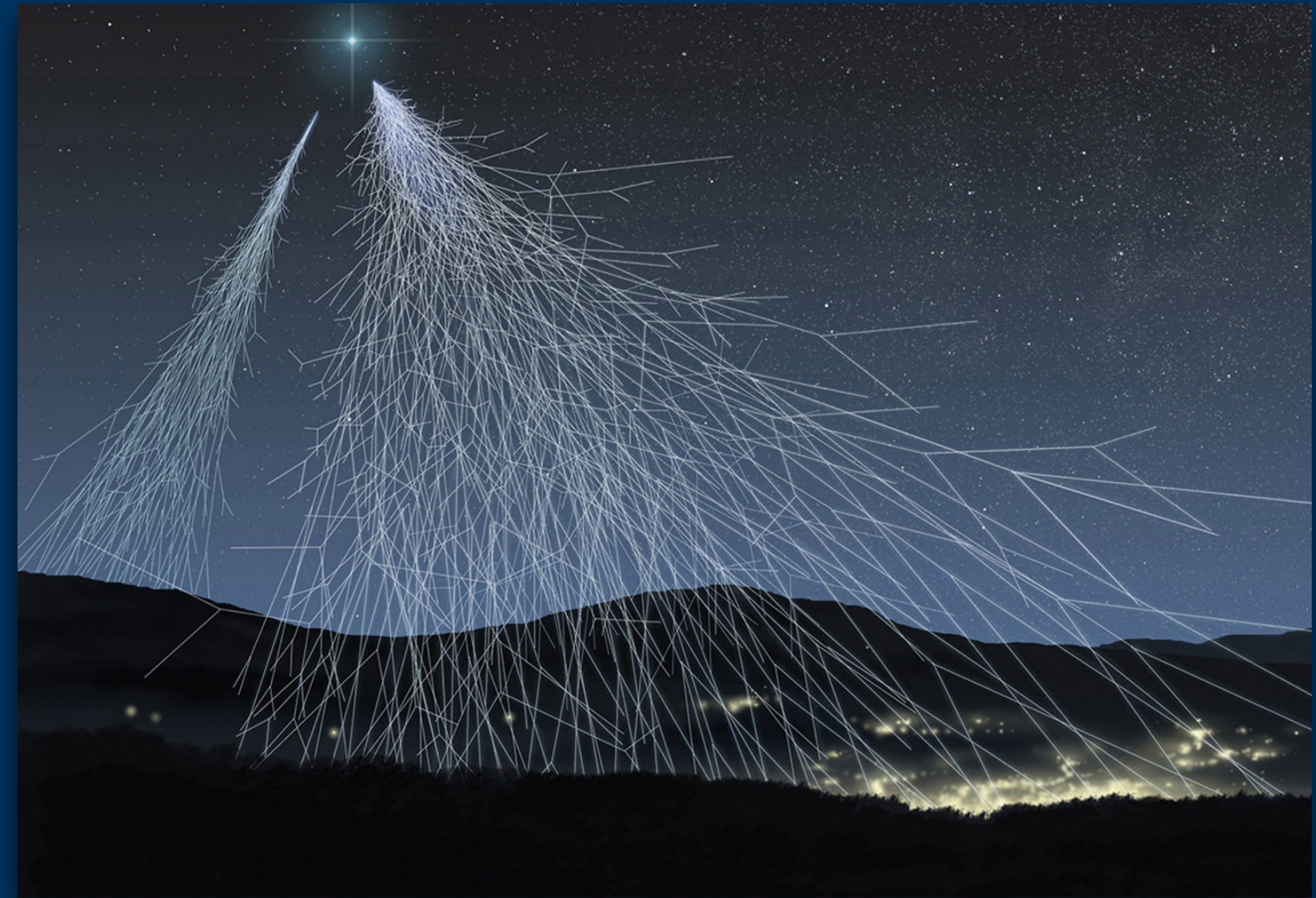
Cosmic Watch

Myonendetektor zum selber bauen

Sebastian Laudage, 23.03.2023

Kosmische Strahlung

- Faszinierendes und Lehrreiches Thema
- Thematische Brücken und Überschneidungen in viele Bereiche der Physik
- Beispiele: Teilchenphysik, Astrophysik, Detektorphysik, Relativität (Zeitdilatation), etc.



Cosmic Watch

Credits: Spencer N. Axani (PhD-Student am MIT)

- Open source Design für Experimente im Schul- und Unikontext aus dem Jahr 2017
- Erfasst Zeit- und Energieinformation von Myonen, welche über LED und OLED wiedergegeben werden

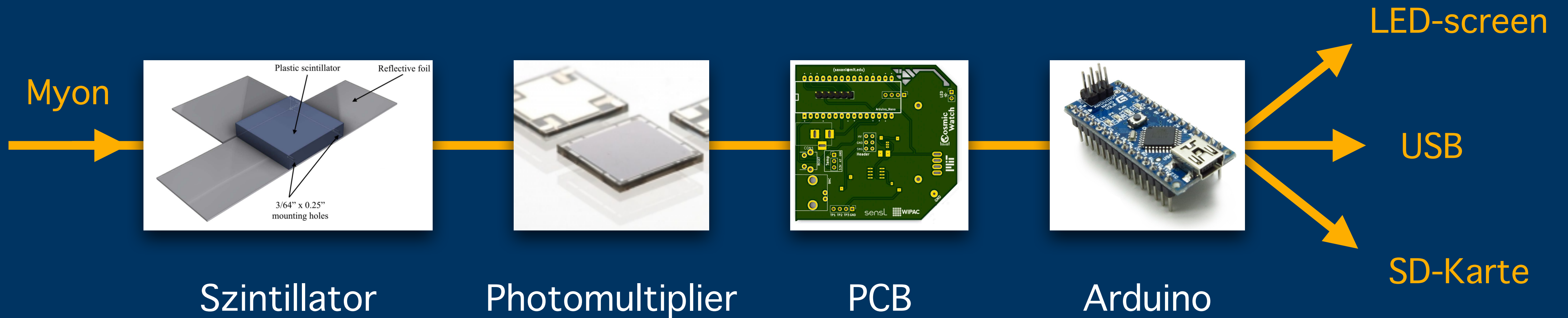


Cosmic Watch

- Stromversorgung über USB Eingang, wobei einfache Powerbank ausreicht
- Daten einer Messung können per USB auf einem externen Gerät oder auf einer SD-Karte gespeichert werden
- Aux-Kabel macht es möglich eine Koinzidenzschaltung zu bauen, um an eine Richtungsinformation zu gelangen

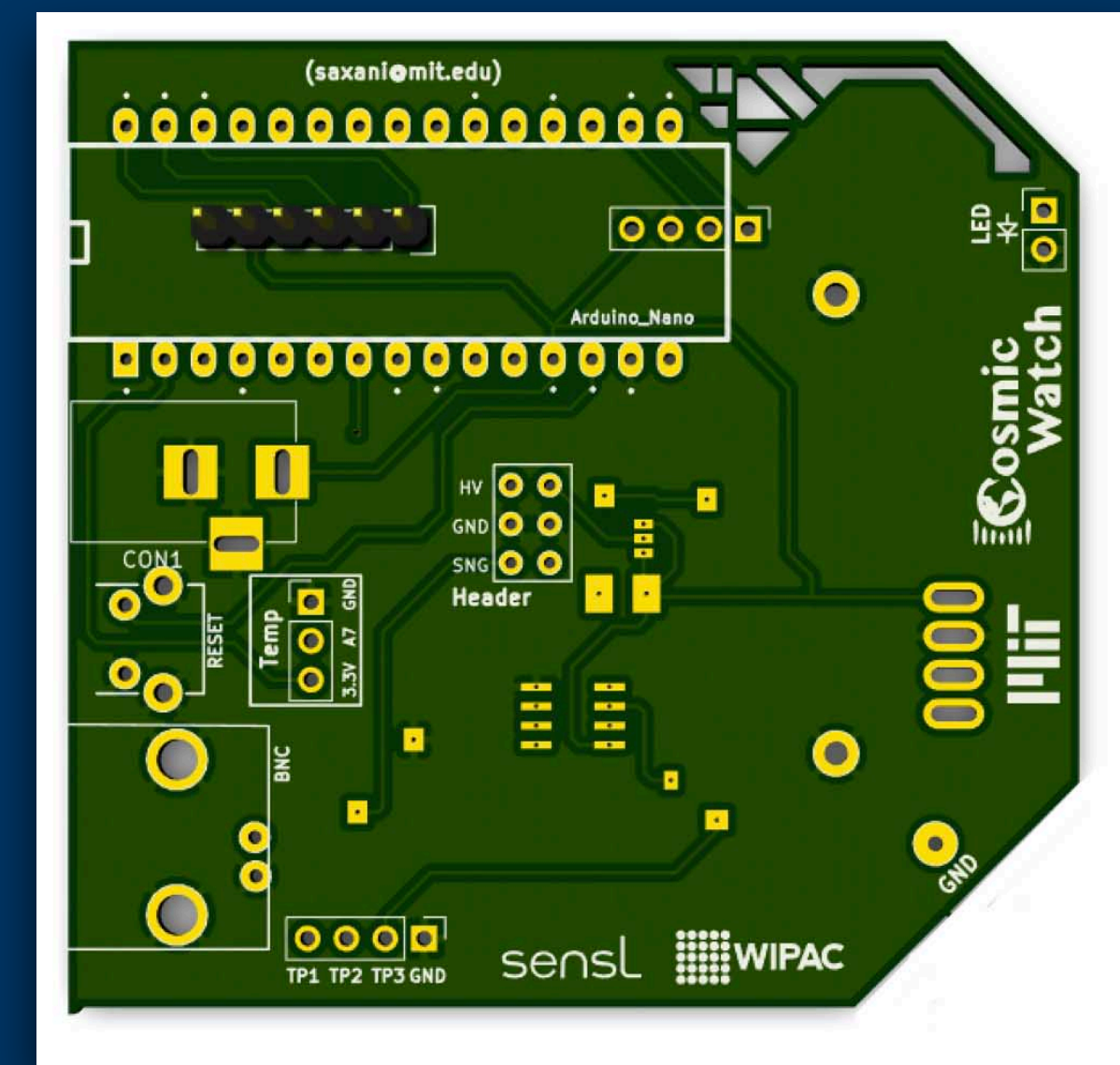
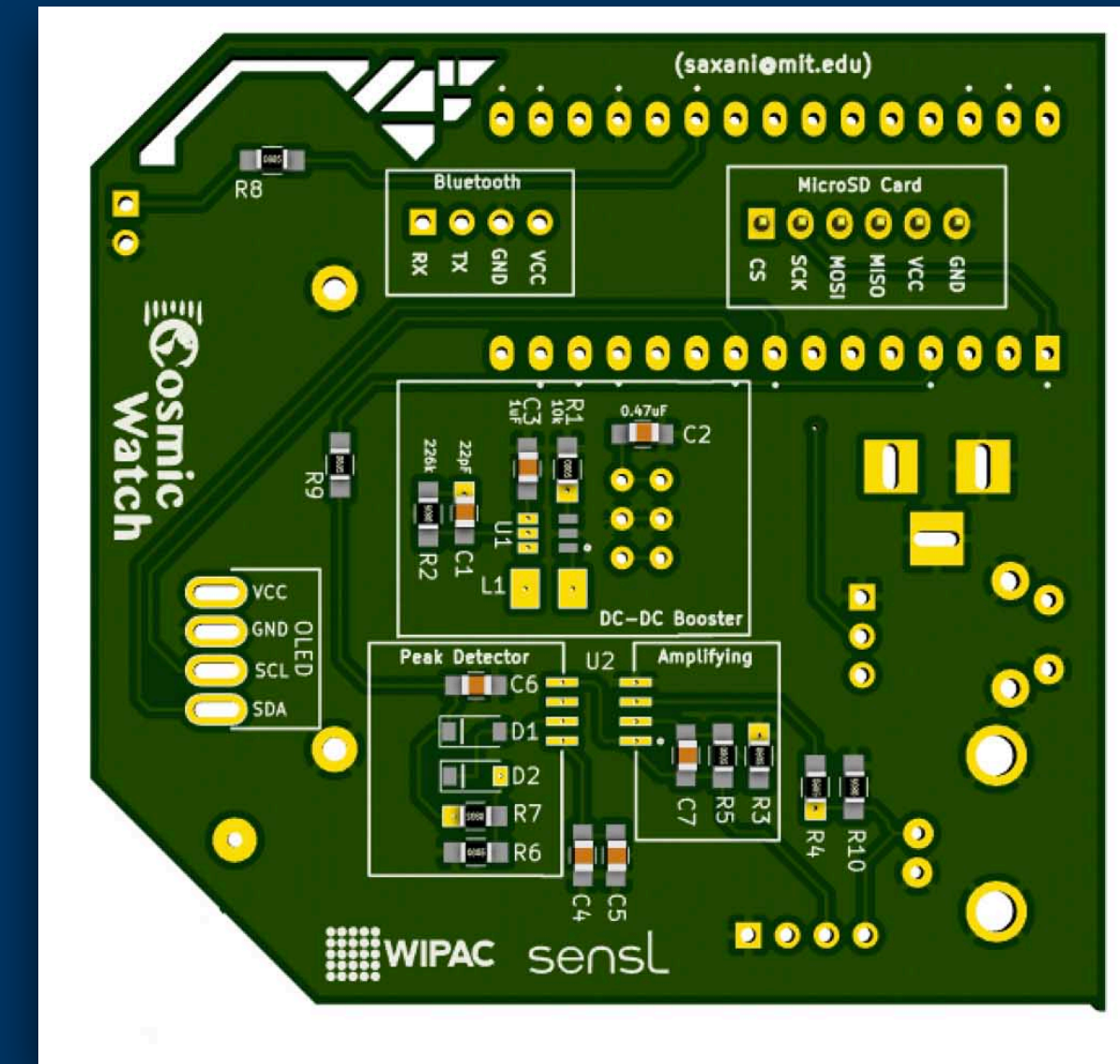


Aufbau



Aufbau

- Zeitaufwand für Menschen mit wenig Löterfahrung ca. 4-6 Stunden (fast ausschließlich Löten)
- Mit Anleitung und Begleitung ist der Bau sehr gut für Schüler*innen geeignet
- Größter Aufwand ist das Bestellen der Teile, da der Detektor aus insgesamt 105 Einzelteilen besteht (Preis: 100-150€)



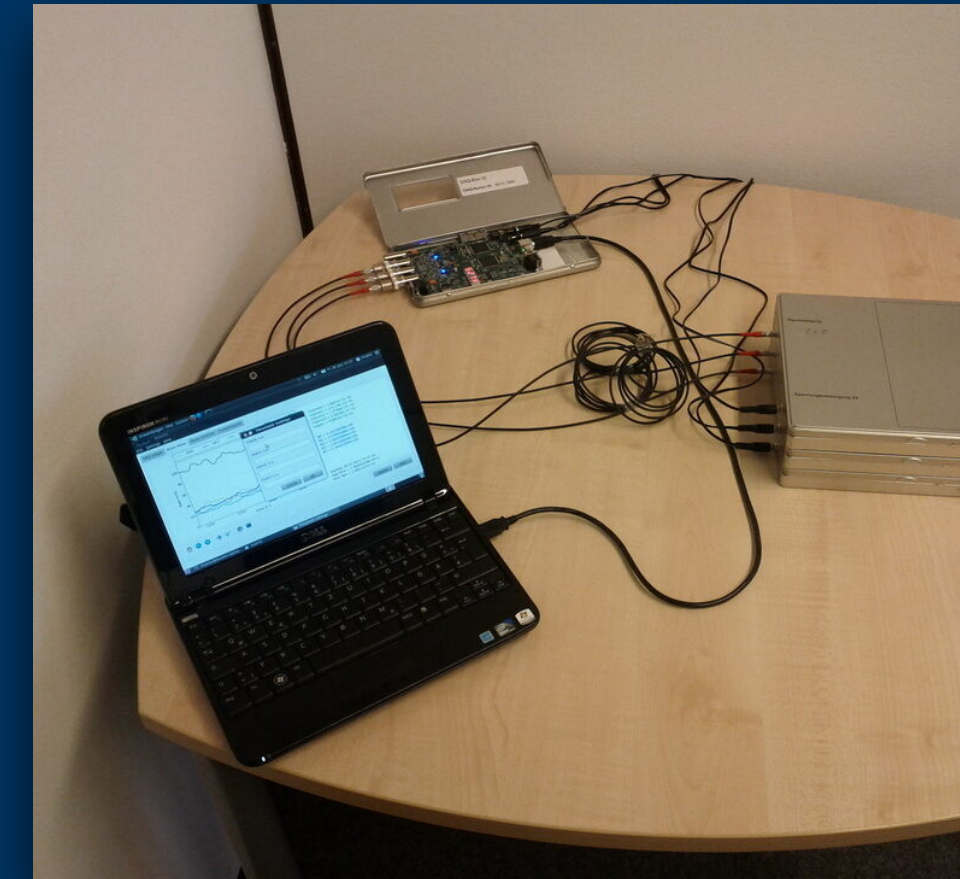
Experimente



Kamiokanne



Nebelkammer



CosMO



Cosmic Watch



Leihbare Detektoren
vom Netzwerk Teilchenwelt

Experimente

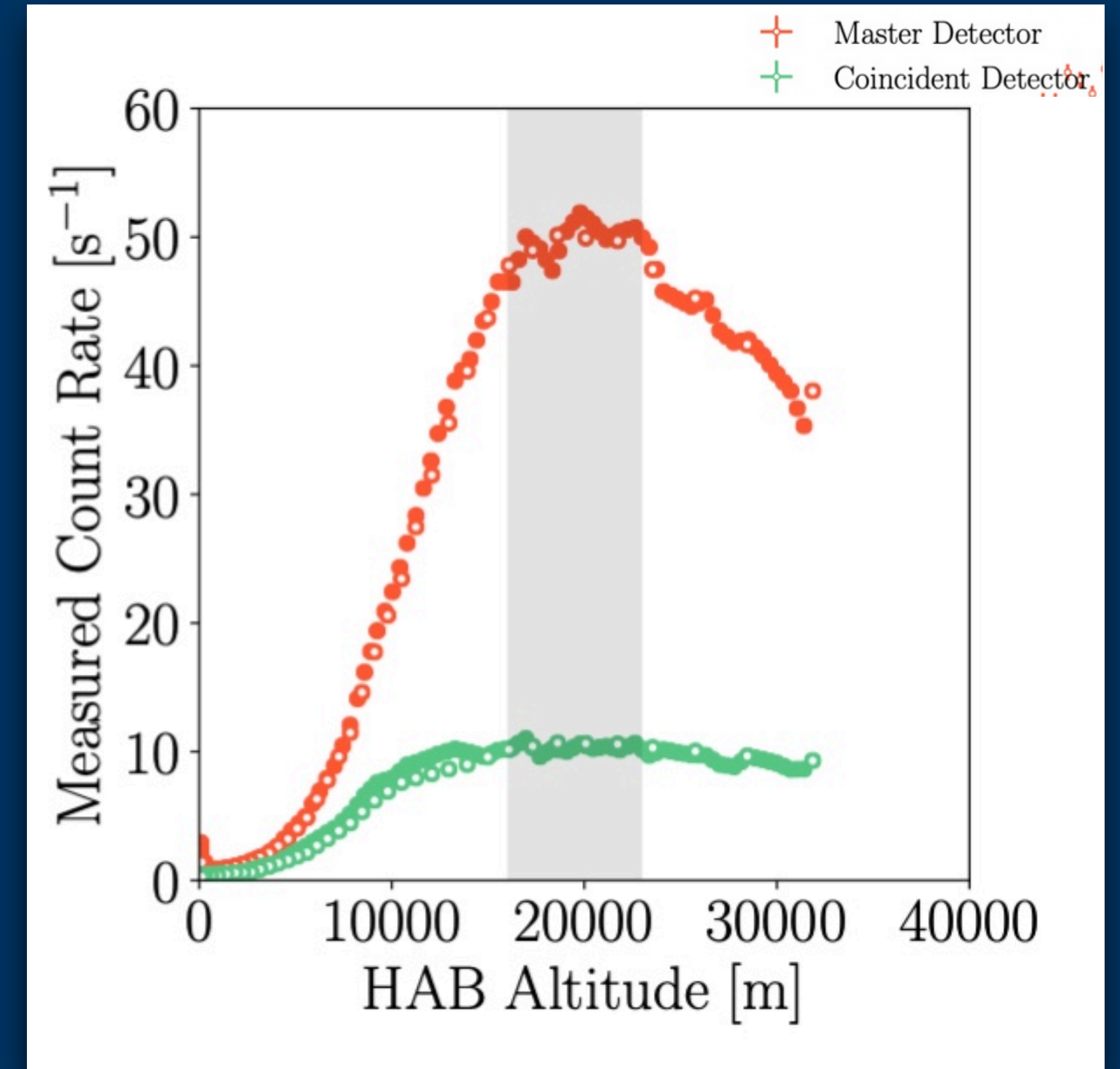
- + Relativ preiswert
- + Sehr einfache Bedienung
- + Hohe Mobilität durch Kompaktheit und Akkubetrieb
- + Hohe Robustheit



Cosmic Watch

Experimente

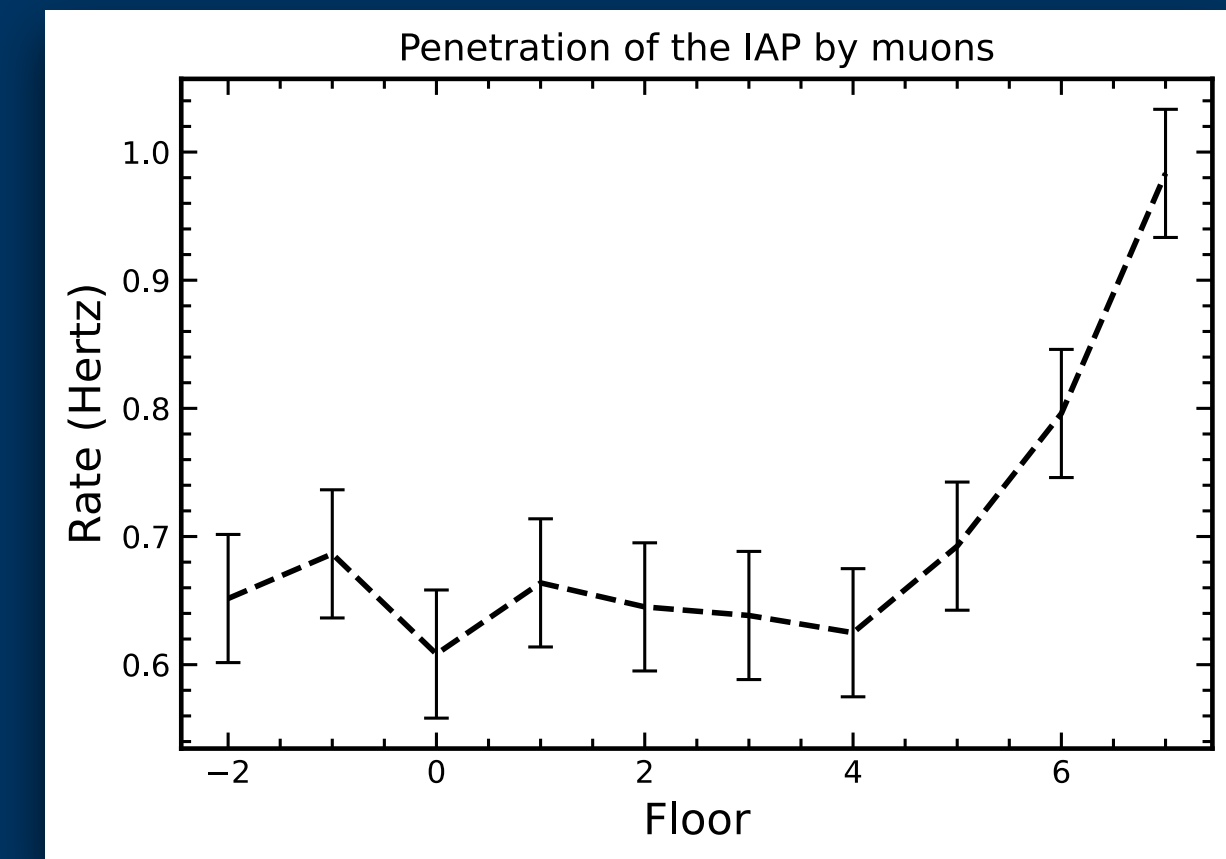
- Höhenmessung
 - Aussichtspunkte/ Berge/ Dächer
 - Flugzeuge/ Ballons
- Dämpfungsmessung
 - Materialeigenschaften
 - Gebäudeeigenschaften
- Winkelmessungen
 - Winkelverteilung der Myonen vermessen
 - Myonentomographie



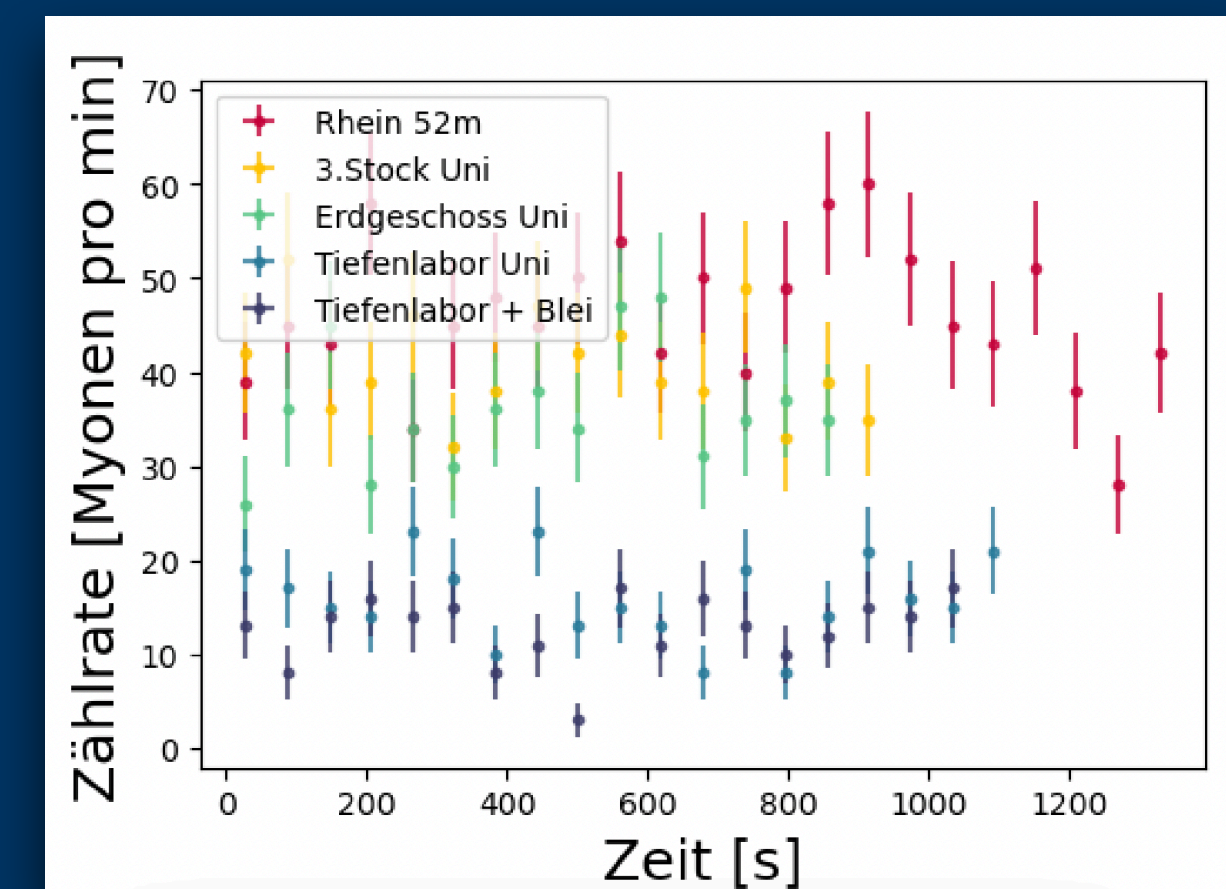
Cosmic Watch misst die kosmische Strahlung mithilfe eines Wetterballons

Experimente

- Höhenmessung
 - Aussichtspunkte/ Berge/ Dächer
 - Flugzeuge/ Ballons
- Dämpfungsmessung
 - Materialeigenschaften
 - Gebäudeeigenschaften
- Winkelmessungen
 - Winkelverteilung der Myonen vermessen
 - Myonentomographie



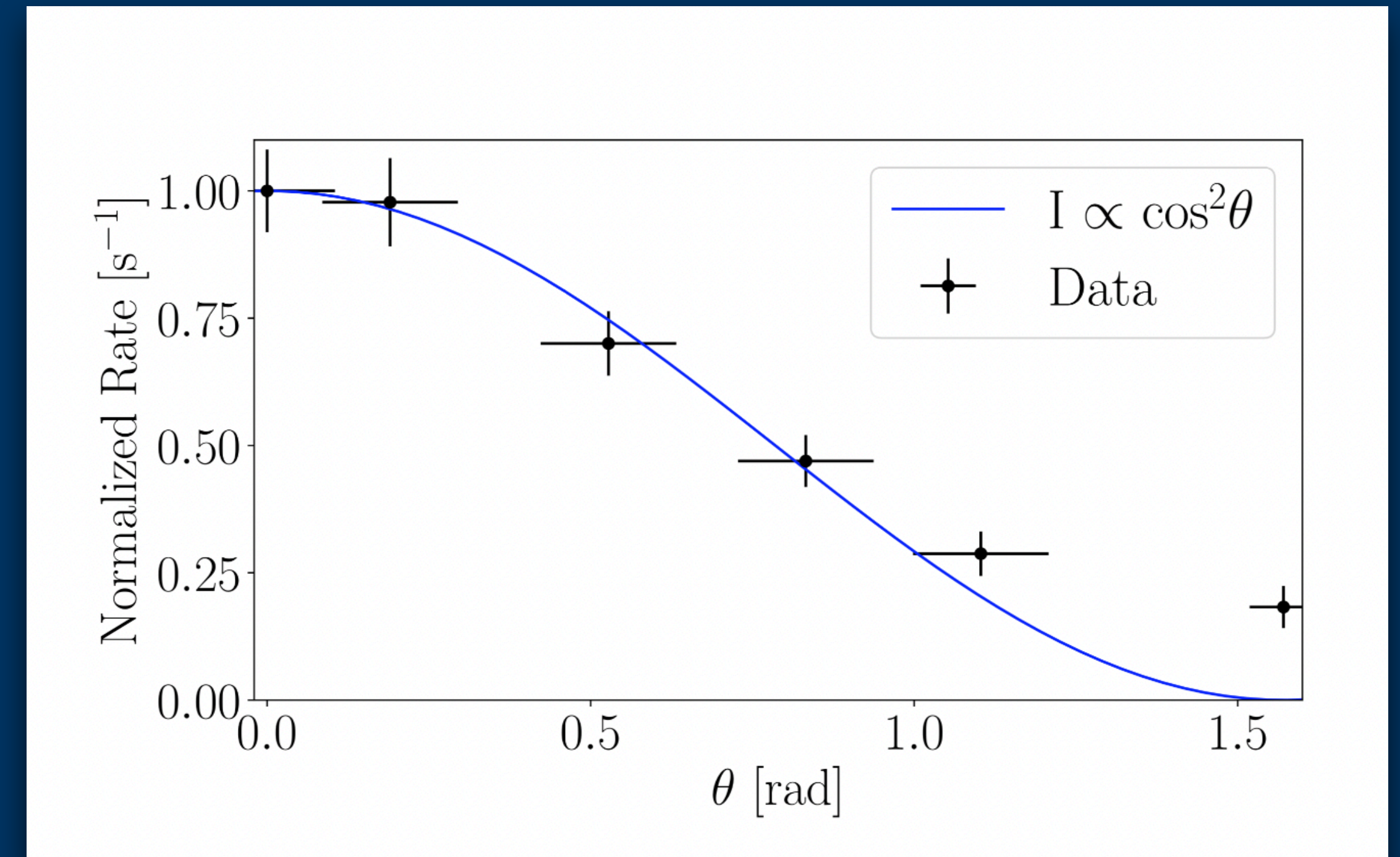
Dämpfung durch Stockwerke im IAP gemessen von Schüler*innen am internationalen Cosmic Day



Experiment zur Dämpfung aus einer Facharbeit eines Schülers

Experimente

- Höhenmessung
 - Aussichtspunkte/ Berge/ Dächer
 - Flugzeuge/ Ballons
- Dämpfunsmessung
 - Materialeigenschaften
 - Gebäudeeigenschaften
- Winkelmessungen
 - Winkelverteilung der Myonen vermessen
 - Myonentomographie



Messung der Winkelverteilung von ankommenden Myonen (Konizidenzschaltung)

Zusammenfassung

- Cosmic Watch bauen
 - Kosten von 100-150€
 - Umsetzbares Lötprojekt auch für Anfänger*innen
- Cosmic Watch anwenden
 - Leichte Anwendung
 - Vielzahl an möglichen Experimenten auf verschiedenen Niveaus
- Outlook:
 - Geplant ist Bau von Detektoren mit Schüler*innen an der Uni Bonn



Cosmic Watch

Zusammenfassung

- Cosmic Watch bauen
 - Kosten von 100-150€
 - Umsetzbares Lötprojekt auch für Anfänger*innen
- Cosmic Watch anwenden
 - Leichte Anwendung
 - Vielzahl an möglichen Experimenten auf verschiedenen Niveaus
- Outlook:
 - Geplant ist Bau von Detektoren mit Schüler*innen an der Uni Bonn

Kontakt: s.laudage@outlook.de

Quelle: <http://cosmicwatch.lns.mit.edu/>

Vielen Dank!