

Förderverein Hamburger Sternwarte (FHS)

Hamburger Sternwarte in Bergedorf, Bibliothek,
August-Bebel-Str. 196, 21029 Hamburg

18. Juni 2025, 20 Uhr

Prof. Dr. Dieter Horns

(Institut für Experimentalphysik, Universität Hamburg)

Astroteilchenphysik:

Was lernen wir von Teilchen aus dem Universum?



Large-Sized Telescope (LST-1), Installation der Kamera, CTA-Observatorium (2018), Observatorio del Roque de los Muchachos, La Palma (© CTAO)



Chandra-Röntgen-Bild von M1 Crab Nebula (© NASA)

Traditionell werden astronomische Beobachtungen in erster Linie mit optischen Teleskopen ausgeführt. Das Licht, das wir sehen, hat einen überwiegend stellaren Ursprung in thermischen Prozessen. Seit der Entdeckung von Radiostrahlung aus dem galaktischen Zentrum durch Karl Jansky in den dreißiger Jahren hat sich neben der optischen und Radioastronomie eine Reihe von neuen Beobachtungsfenstern im Röntgenlicht und zuletzt im Gamma-Bereich etabliert. Die beobachtete Radio-, Röntgen- und Gammastrahlung hat zumeist einen ganz anderen Ursprung als das vertraute optische Leuchten der Sterne. Die nicht-thermische Strahlung wird durch hochenergetische Teilchen erzeugt, die in kosmischen Teilchenbeschleunigern zu hohen (weit jenseits von den in Laboren erreichbaren) Energien beschleunigt werden.

Einige dieser hochenergetischen Teilchen erreichen auch die Erde und werden dort beim Eintreten in die Atmosphäre vermessen. Das Forschungsgebiet der Astroteilchenphysik kombiniert die Messung von subnuklearen Teilchen, die auf die Erde treffen, mit der Beobachtung von Strahlung aus kosmischen Beschleunigern. Eines der wesentlichen Ziele der Astroteilchenphysik ist es, die Beschleunigungsprozesse in der Nähe von kompakten Objekten wie Neutronensternen, Schwarzen Löchern oder auch in den schalenförmigen Überresten von Supernova-Explosionen zu verstehen.