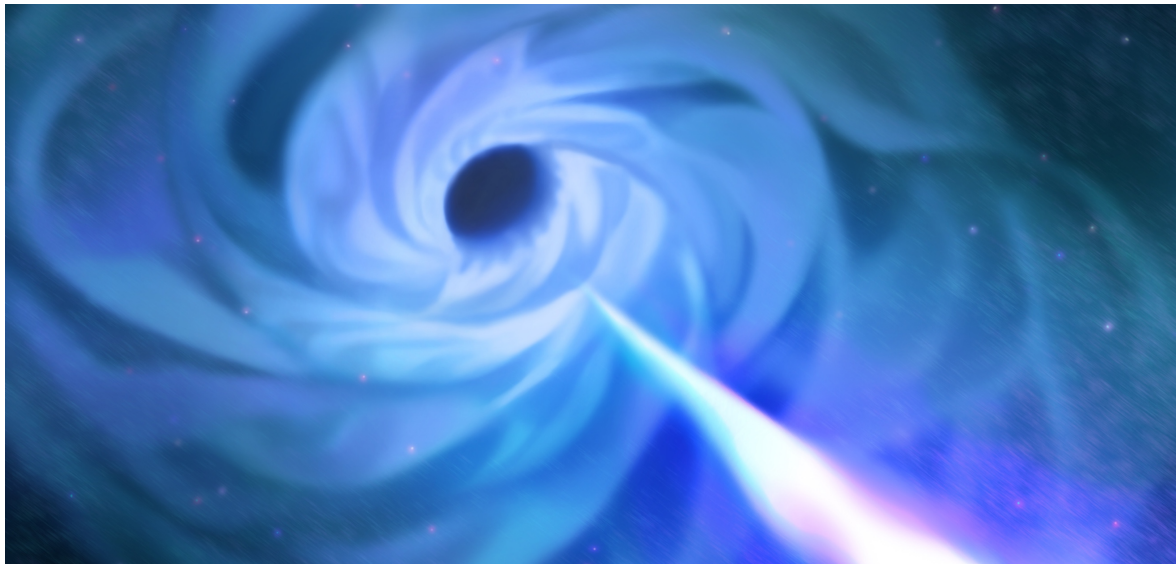


Was sind Gammablitze?

Gammablitze (im Englischen gamma-ray bursts, GRB) sind die heftigsten Explosionen im Universum, die wir kennen. Sie dauern nur wenige Sekunden bis maximal einige Minuten. Vermutlich treten sie auf, wenn schwere Sterne kollabieren (Supernovae), beziehungsweise wenn Neutronensterne oder auch Schwarze Löcher miteinander verschmelzen.

In zehn Sekunden setzen Gammastrahlen-Ausbrüche mehr Energie frei als die Sonne in Milliarden von Jahren. Gammablitze kommen beinahe täglich vor. Bisher wurden sie ausschließlich in fernen Galaxien beobachtet. Jedoch könnte sich auch in unserer Milchstraße jederzeit eine solche Explosion ereignen. Weil von Gammablitzen eine extrem starke und aggressive Strahlung ausgeht, hätte ein Ausbruch fatale Folgen für unser Sonnensystem und das Leben auf der Erde.



Künstlerische Darstellung eines Gammastrahlen-Ausbruchs (© ICRR UTokyo/Naho Wakabayashi)

In der ersten Phase eines Ausbruchs, dem eigentlichen Blitz, werden die meisten energiereichen Lichtteilchen (Photonen) ausgesendet: Die Anfangsphase ist von einem massiven Ausstoß von Gamma- und Röntgenstrahlen gekennzeichnet.

Physikalische Prozesse im Afterglow

Üblicherweise folgt dann eine Nachglüh-Phase (auch Afterglow genannt) von bis zu einigen Wochen, in der sich Energie des Gammablitzes allmählich abschwächt. Beim Nachglühen lässt sich Strahlung in allen Energiebereichen beobachten – von Radiowellen über sichtbares Licht bis hin zum Gamma-Spektrum.

Diese Emissionen lassen sich auf Synchrotronstrahlung zurückführen, bei der Elektronen auf eine Energie im zweistelligen Gigaelektronen-Bereich beschleunigt werden. MAGIC hat bei der Entdeckung des Gammablitzes GRB 190114C eine tausendfach höhere Energie gemessen. Dies belegt, dass im Afterglow ein gänzlich anderer Emissions-Prozess ablaufen muss. Ein möglicher Kandidat dafür ist die inverse Compton-Prozess, bei dem energiereiche Elektronen mit Photonen niedriger Energie kollidieren und dabei Energie übertragen.