

Was ist ein Quasar ?

Quasare sind weit entfernte, punktförmig erscheinende Himmelsobjekte mit exorbitanter Leuchtkraft. Der Name Quasar, steht für *quasi-stellare Radioquelle*. Derartige Objekte strahlen nicht nur, wie der Name andeutet, stark im Radiofrequenzbereich, sondern in weiten Teilen des elektromagnetischen Spektrums, auch im für uns sichtbaren Spektralbereich.

Die Strahlungsemission eines Quasars stammt von einer rotierenden Scheibe leuchtender Materie, der Akkretionsscheibe, die ein supermassereiches Schwarzes Loch (SL) umgibt. Nach heutiger Annahme befindet sich im Zentrum fast aller Galaxien ein solches massereiches Schwarzes Loch, das mehrere Millionen bis Milliarden Sonnenmassen umfassen kann. Dabei unterscheidet man zwischen aktiven und passiven Schwarzen Löchern. Im Gegensatz zu den normalen, älteren Galaxien nimmt das zentrale Schwarze Loch der aktiven unter ihnen mit der Zeit an Masse zu. Das heißt, in unmittelbarer Umgebung des Schwarzen Lochs befinden sich große Mengen von Gas, Staub oder Resten zerrissener Sterne als Akkretionsscheibe, die letztendlich vom SL aufgesogen werden. Dies trifft zumeist auf die noch jungen Galaxien zu, deren Zentrum noch nicht durch das Schwarze Loch von umgebender Materie freigesaugt worden ist. Dieser scheibenförmige kosmische Müll rotiert mit enormer Geschwindigkeit um das SL und heizt sich durch die dabei entstehende Reibung so stark auf, dass er extrem hell zu leuchten beginnt. Die emittierte Strahlung dieser aufgeheizten Akkretionsscheibe ist das, was wir dann als Quasar beobachten. Ein aktives Schwarzes Loch, also ein Quasar kann mehr Licht abstrahlen als die gesamte umgebende Galaxie. Die leuchtkräftigsten Exemplare dieser kosmischen Spezies erreichen das bis über 10^{14} -Fache der Sonnenleuchtkraft.



Künstlerische Darstellung des sehr weit entfernten Quasars ULAS J1120+0641, der durch ein SL mit einer Masse von zwei Millionen Sonnenmassen gespeist wird.

Quelle:
Wikipedia, the free encyclopedia
Credit: ESO/M. Kornmesser

Bild 1

Ferner wird die Materie der Akkretionsscheibe in Quasaren durch die starke Reibung derart erhitzt, dass deren Gase weitgehend ionisiert werden und dadurch ein rotierender Plasmastrom um das Schwarze Loch herum entsteht. Besitzt die Akkretionsscheibe zudem ein starkes Magnetfeld, so wird dieser Materiestrom dadurch in die Richtung entlang der Feldlinien gezwungen, die sich zu den Polen des Magnetfeldes hin konzentrieren. Durch die Wechselwirkung des Magnetfeldes mit dem Plasmastrom entstehen so in Polachsenrichtung zwei entgegengesetzte, scharf gebündelte Strahlungsjets, von denen einer im Bild erkennbar ist.

Quasare sind Objekte, die überwiegend im sehr frühen Universum zu finden sind. Sie sind bis zu einer Rotverschiebung von $z = 7,15$ beobachtet worden, was einer Zeit von etwa 700 Mio. Jahren nach dem Urknall entspricht. Das ist eine Zeit, zu der es aber nach Ansicht der Kosmologen derartig massive Objekte noch nicht gegeben haben sollte. Dies ist ein Rätsel, das heute noch nicht zufriedenstellend gelöst ist.