



Abbildung 40.3 Schematisches Modell des Mikroquasars SS 433 (Falschfarbenskizze). Bezüglich der Massen des Systems herrscht noch große Unklarheit (siehe Tabelle).

Beim Begleiter handelt es sich um einen Überriesen vom Spektraltyp A7Ib (A3–A7). Die Umlaufzeit (Periode) beträgt 13.0848 Tage. Der Massenfluss vom Überriesen zum Schwarzen Loch liegt in der Größenordnung von 10^{-4} – 10^{-5} M_{\odot} /Jahr.

Große Unsicherheit herrscht nach wie vor bei der Masse, wie nachfolgende Tabelle visualisiert:

| Massen von SS 433 | | | | | |
|-------------------|------|------|----------------|----------------|----------------|
| | SuW | 2005 | 2008 | 2010 | 2020 |
| Überriese | 21 | 30 | 12.3 ± 3.3 | 10.4 ± 2.1 | 11.3 ± 0.6 |
| Schw. Loch | 16 | 9 | 4.3 ± 0.8 | 2.5 ± 0.7 | 4.2 ± 0.4 |
| Verhältnis | 0.76 | 0.30 | 0.35 | 0.24 | 0.37 |

Tabelle 40.2 Massen der beiden Komponenten von SS 433 aus verschiedenen Untersuchungen, angegeben in Sonnenmassen. Im Titel angegeben ist das Jahr der Publikation:

SuW: Axel M. Quetz, SuW 5/2008
 2005: Cherepashchuk et al., arXiv:astro-ph/0503352v2
 2008: Hillweg und Gies, ApJL **676**, L37
 2010: Kubota et al., ApJ **709**, 1374
 2020: Picchi und Shore, arXiv:2007.09614v2

Jet | Das Schwarze Loch besitzt zwei Jets, die Geschwindigkeiten bis zu 78 000 km/s ($\frac{1}{4}$ c) aufweisen. Sie bewegen sich auf einem Präzessionskegel von 20° einmal in 162–164 Tagen um die Rotationsachse. Diese ist 79° zur Blickrichtung geneigt.

Bullets | Wahrscheinlich ist der Jet diskontinuierlich. Möglicherweise ist schon der Materiefluss vom Riesensterne zum Schwarzen Loch nicht kontinuierlich, sondern erfolgt schubweise. Diese Verdichtungen werden dann in einer Schussfolge von 50–1000 Sek. als Materiegeschosse, so genannte *Bullets*, mit $0.26c$ aus der Akkretionsscheibe herausgeschleudert. Die *Bullets* besitzen eine Masse von etwa 10^{16} – 10^{18} kg $\approx 10^{-14}$ – 10^{-12} M_{\odot} , sind 50 Mio. K heiß und erzeugen eine intensive Bremsstrahlung (Röntgenstrahlung).

Neutrinos | Im Übrigen ist SS 433 ein Kandidat für ultra-hochenergetische Neutrinos im Bereich von 1–100 TeV.