Rainer Krenstetter wurde in eine Tanzfamilie in Wien hineingeboren, wo er seine Ballettausbildung an der Ballettschule der Wiener Staatsoper begann. Im Jahr 1999 wechselte er an die Royal Ballet School in London und setzte seine Ausbildung dort bis zum Jahr 2000 fort, als er Mitglied des Wiener Staatsopernballetts wurde. Im Jahr 2002 wechselte er zum Staatsballett Berlin unter der Leitung von Vladimir Malakhov und stieg dort bis zum Solotänzer auf. Im Jahr 2014 kam er als Solotänzer zum Miami City Ballet, wo er im April 2022 seinen letzten Auftritt hatte. Im Jahr 2020 wurde er zum künstlerischen Leiter der Kompanie Unblanche in Tokio ernannt und 2021 wurde er stellvertretender künstlerischer Leiter an der Margot Fonteyn Academy of Ballet in Arizona. Seit er das Miami City Ballet verlassen hat, tanzt er als internationaler Gasttänzer auf der ganzen Welt.

Während seiner gesamten Ausbildung nahm Krenstetter an verschiedenen internationalen Ballettwettbewerben teil und gewann Medaillen, unter anderem in Wien, Brasilia und Luxemburg, was in seinem ersten Platz beim Prix de Lausanne 1999 gipfelte.

Im Laufe seiner erfolgreichen Karriere tanzte Krenstetter Solo- und Titelrollen in den meisten Balletten des klassischen Repertoires, darunter Schwanensee, Giselle, Don Quijote, Le Corsaire, Der Nussknacker, Coppélia, Onegin, Feuervogel, Dornröschen, Romeo und Julia, La Sylphide, Cinderella und La Bayadere. Darüber hinaus tanzte er in Balletten von George Balanchine, Jerome Robbins, Vladimir Malakhov, Kenneth MacMillan, Auguste Bournonville, Michel Fokine, Alexei Ratmansky, Roland Petit, Maurice Béjart, Hans van Manen, Uwe Scholz, Clarke Tippet, Jirí Kylián und William Forsythe und vielen anderen.

Krenstetter trat auch als Gastkünstler in verschiedenen internationalen Kompanien und Galas in Europa, Australien, Nord- und Südamerika und Asien auf, war Jurymitglied beim Internationalen Ballettwettbewerb in Seoul, Wien, Rom und Riga sowie beim Prix de Lausanne 2024 und unterrichtete als Gastdozent an verschiedenen Tanzworkshops, Schulen und Kompanien in vielen Ländern.

Rainer erhielt 2016 den Miami Life Award als „Bester klassischer Tänzer“ und veröffentlichte das Buch „Not without tears a life lived on stage“. Im Jahr 2023 wurde er mit dem „Fonteyn Legacy Centenary Award“ ausgezeichnet.