Angelika Lenter studierte an der Musikhochschule Karlsruhe bei Prof. Christiane Hampe und am Institut für Musiktheater in Karlsruhe bei Prof. Ingrid Haubold. Nach dem Studium arbeitete sie mit Renée Morloc und Rosina Ragg.

Sie ist als freischaffende Solistin gefragt und gastierte u. a. beim Festival Europäische Kirchenmusik Schwäbisch Gmünd, dem Rheingau Musik Festival und dem Europäischen Musikfest Stuttgart, den Händelfestspielen Halle und dem Bachfest Leipzig.

Großen Wert legt sie auf ihre Ensembletätigkeiten. Regelmäßige Engagements als freie Mitarbeiterin verbinden sie mit dem Vokalensemble des SWR in Stuttgart. Beim Ensemble Officium Tübingen und Vokalensemble Rastatt ist sie bei zahlreichen Auftritten und auch CD-Einspielungen zu hören, als Gast arbeitet sie mit den Neuen Vocalsolisten Stuttgart, der Capella Angelica Berlin und dem Deutschen Kammerchor zusammen. 2010 begann die erfolgreiche Kooperation mit der Gruppe Amarcord, welche mit der Lautten Compagney Berlin für CD-Aufnahmen mit den Motetten von J. S. Bach und der Marienvesper von C. Monteverdi fortgesetzt wurde.

Sie ist Gründungsmitglied des solistisch besetzten „Athos Ensembles“, welches mit Programmen zu Bach, Ockeghem, Reger und Rossini auf sich aufmerksam gemacht hat und u.a. beim Hohenloher Kultursommer und dem Mosel Musikfestival konzertierte.

Bühnenerfahrung sammelte sie u.a. in Koblenz mit einer Produktion des Jugendtheaters, in der Angelika Lenter als Gräfin Almaviva in „Le nozze di Figaro“ und Pamina in der „Zauberflöte“ von Mozart mitwirkte. Mit dem Stück ”Judith” (nach A. Vivaldi) war sie dann bei den Salzburger Festspielen und am Staatstheater Stuttgart zu sehen.