

punkte L^+, L^- des Kreises k , welche auf der im Mittelpunkt O von k errichteten Normalen x im Abstände $r \cdot i$ liegen (die Laguerre'schen Punkte); sie sind also konjugiert imaginär, wenn der Kreis reell ist, dagegen reell, wenn der Kreis nullteilig ist. Das Zentralbild des Kreises k ist dann ein reeller, beziehungsweise nullteiliger Kegelschnitt k_c . Das Bild O_c des Kreismittelpunktes ist der Pol der Fluchtgeraden o_n der Kreisebene ω in Bezug auf k_c . Die Fluchtgerade o_n der Kreisebene ist eine gemeinsame Sekante von i_c und k_c als Bild der uneigentlichen Kollineationsachse für i und k . Die Bilder L_c^+, L_c^- der Normalpunkte sind ein Paar von gegenüberliegenden Eckpunkten des Viereckes der gemeinsamen Tangenten von i_c und k_c ; denn diese gemeinsamen Tangenten sind die scheinbaren Umrisse der beiden isotropen Kegel mit den Spitzen L^+, L^- .

Wird umgekehrt ein reeller oder nullteiliger Kegelschnitt k_c als Zentralbild eines reellen, beziehungsweise nullteiligen Kreises betrachtet, so kann ein beliebiger Punkt C des Raumes als Sehpunkt gewählt und durch einen nullteiligen Kreis i_c angegeben werden.¹ Die drei Paare von gegenüberliegenden Seiten des Viereckes der Schnittpunkte von i_c und k_c geben die zyklischen Ebenen des Projektionskegels $[C, k_c]$ an und sind die möglichen Fluchtgeraden o_n von Kreisebenen ω , aber nur ein Paar ist reell. Die drei Paare von gegenüberliegenden Eckpunkten des Viereckes der gemeinsamen Tangenten von i_c und k_c ergeben die Fokalgeraden des Projektionskegels $[C, k_c]$ und sind die Zentralbilder von Normalpunkten aller möglichen Kreise, aber nur ein Paar ist reell. Wenn k_c reell ist, so gehört zum Paare von reellen Fluchtgeraden ein imaginäres Paar von Normalpunkt Bildern; ist aber k_c nullteilig, so gehört zum Paare von reellen Fluchtgeraden das reelle Paar von Normalpunkt Bildern.

Denkt man sich die Schar von konfokalen Flächen zweiten Grades, welche k_c als Fokalkegelschnitt haben, so sind die Berührungskegel aus dem Punkte C auch konfokal.

¹ Die Aufgaben der projektiven Geometrie für die Kreisebene können im Bilde schon ohne Angabe des Sehpunktes ausgeführt werden.