$\boxed{\text{A.31}}$ **Berührungsproblem des Apollonius (PPP).** Gesucht sind Kreise, die durch drei gegebene Punkte P_1, P_2 und P_3 gehen.

A.31 (Bild) Bilden die drei Punkte P_1, P_2 und P_3 ein Dreieck, so ist der Umkreis dieses Dreiecks die einzige Lösung. Das Konzept „geometrischer Ort“ sagt uns, wie dessen Mittelpunkt zu finden ist: Die Mittelsenkrechten der Strecken P_1P_2, P_2P_3 bzw. P_3P_1 sind die Orte gleicher Entfernungen zu den Endpunkten, also ist deren Schnittpunkt gleich weit von allen drei Punkten entfernt (vgl. Aufgabe A.8). Liegen dagegen die drei Punkte auf einer Geraden (d. h., sie sind *kollinear*), gibt es keinen derartigen Kreis.