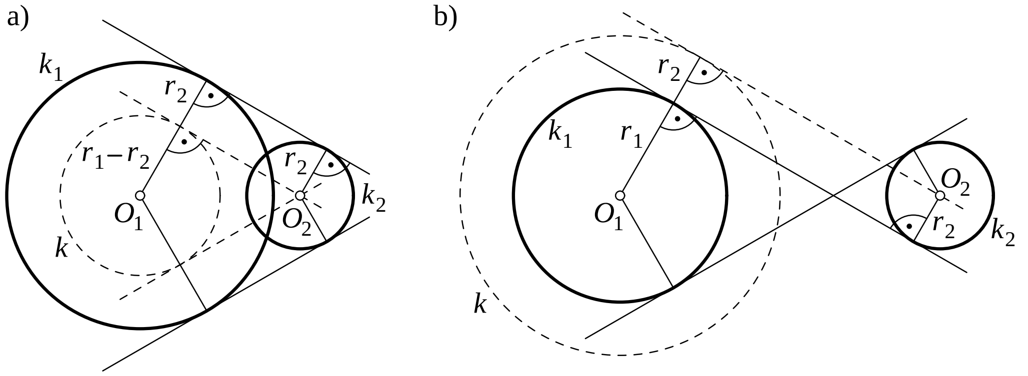
A.10 **Gemeinsame Tangenten zweier Kreise.** Von zwei gegebenen Kreisen sind die gemeinsamen Tangenten zu bestimmen.

A.10 Die beiden gegebenen Kreise seien k_1, k_2 mit den Mittelpunkten O_1, O_2 sowie den Radien r_1, r_2, wobei o. B. d. A. $r_1 \geq r_2$ angenommen werden kann. Nun hängt es offensichtlich von der gegenseitigen Lage beider Kreise ab, wieviel gemeinsame Tangenten wir finden. Im Fall *1*, bei dem der Mittelpunktsabstand $d \equiv O_1O_2 < r_1 + r_2$ kleiner als die Summe beider Radien ist (d. h., beide Kreise schneiden sich), gibt es nur zwei *gemeinsame äußere* Tangenten (Bild a). Angenommen wir haben die Tangenten bereits, und verschieben sie so parallel, daß sie durch den Mittelpunkt O_2 gehen, dann sind diese offenbar die Tangenten von O_2 an einen Kreis k mit dem Radius $r = r_1 - r_2$ und dem Mittelpunkt O_1. Letztere sind somit aus den gegebenen Stücken



konstruierbar (vgl. Aufgabe A.9). Die gesuchten Tangenten finden wir wie beschrieben durch eine Parallelverschiebung, die von der Zentrale O_1O_2 beider Kreise weggerichtet ist. Im Fall *2* mit $d > r_1 + r_2$ (d. h., zwei sich nicht schneidende Kreise) gibt es außer den äußeren Tangenten noch zwei *gemeinsame innere* Tangenten (Bild b), die wir hier analog zum Fall *1* mittels eines Kreises k mit dem Radius $r_1 + r_2$ und dem Mittelpunkt O_1 erhalten. Schließlich gibt es noch den Fall *3*, bei dem sich beide Kreise genau in einem Punkt berühren, also $d = r_1 + r_2$. Dann gibt es zwei gemeinsame äußere Tangenten und lediglich eine gemeinsame innere Tangente.