

Hans Walser, [20200214]

S-Korbbogen

Idee und Anregung: Anton Gferrer, Graz

1 Worum geht es?

Zwei Halbgeraden (Abb. 1) sind mit einem S-Korbbogen zu verbinden, wobei die beiden Bögen *denselben* Radius haben sollen.

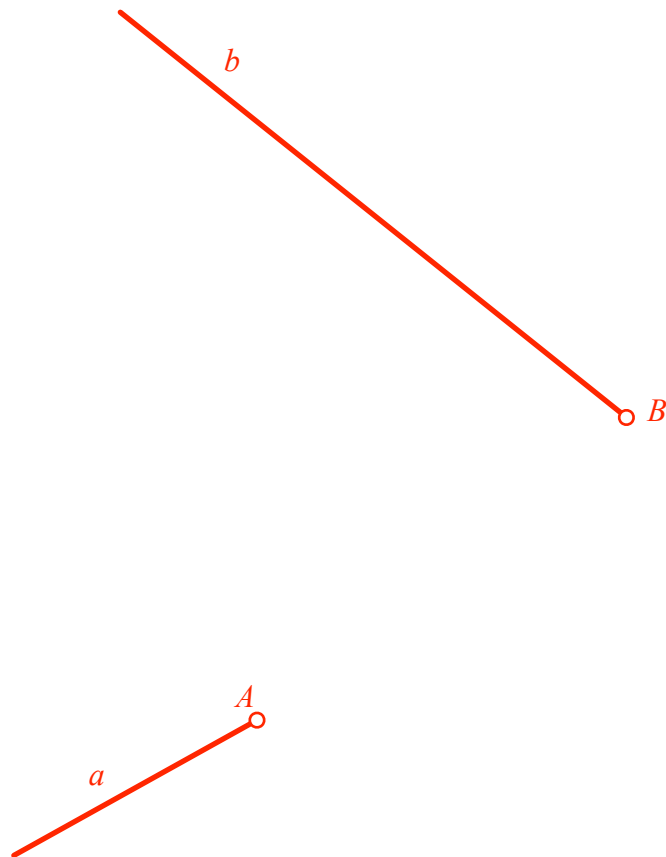


Abb. 1: Problemstellung

Die Abbildung 2 zeigt eine der beiden Lösungen.

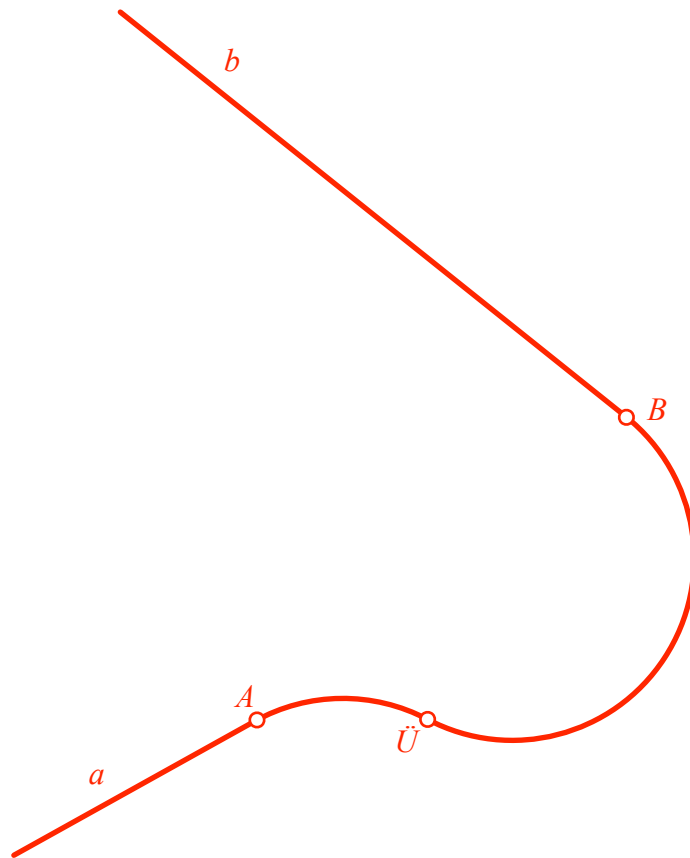


Abb. 2: Lösung

2 Schubspiegelung

Die Bedingung der gleichen Radien der beiden Korbbögen gehen wir mit Symmetrien an. Zunächst arbeiten wir mit einer Schubspiegelung (Abb. 3). Diese soll den Punkt A auf den Punkt B abbilden und die Halbgerade a auf die zur Halbgeraden b komplementäre Halbgerade. Die Achse l dieser Schubspiegelung verläuft durch den Mittelpunkt M der Strecke AB . Ihre Richtung ergibt sich durch Winkelhalbierende von a und b . Die Strecke PQ ist die Schublänge. Wir brauchen im Folgenden die halbe Schublänge, in der Abbildung 3 fett eingezeichnet.

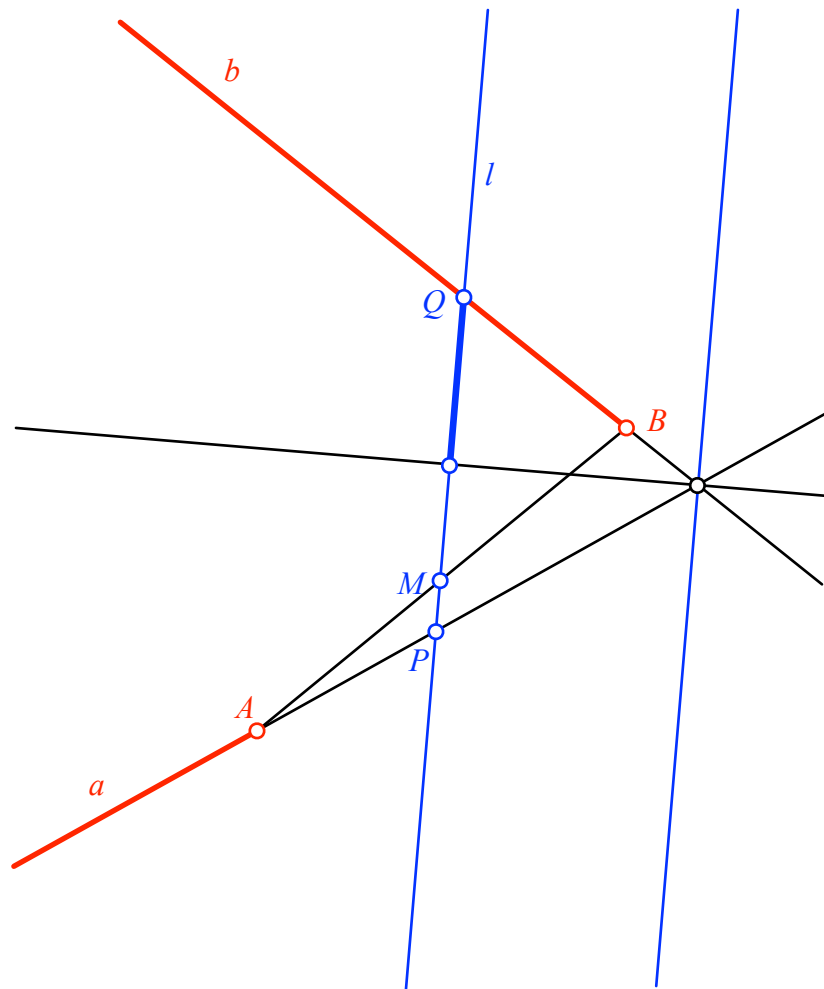


Abb. 3: Schubspiegelung

Im Folgenden werden die Details der Konstruktion der Schubspiegelelemente nicht mehr angegeben.

3 Nächste Konstruktionsschritte

Wir zeichnen in B die Normale n zu b und damit ein rechtwinkliges Dreieck (gelb in Abb. 4) mit der Strecke QB als der einen Kathete und der halben Schublänge als der anderen Kathete. Die Hypotenusenlänge verwenden wir als Radius eines Kreises um Q . Diesen Kreis schneiden wir mit l in S_1 und S_2 . Wir arbeiten im Folgenden mit S_1 weiter. Die aus S_2 sich ergebende zweite Lösung wird unten angegeben.

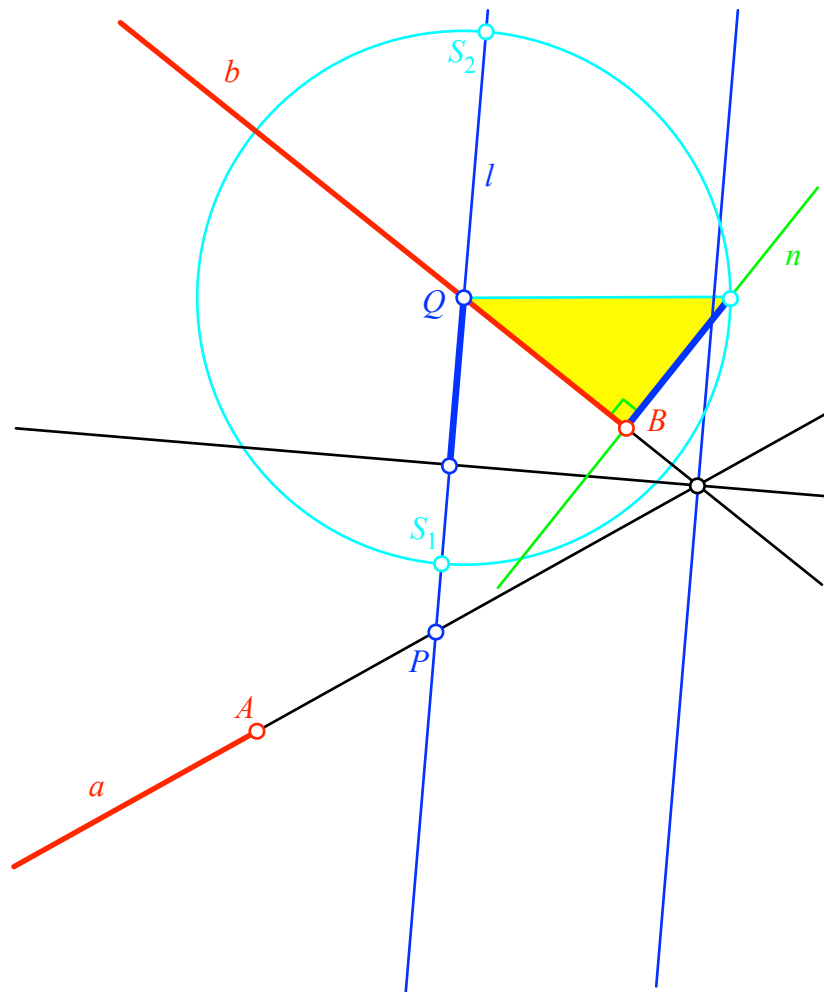


Abb. 4: Normale. Rechtwinkliges Dreieck. Kreis

Wir schneiden die Normale zu l in S_1 mit der Geraden n (Abb. 5). Der Schnittpunkt N_b ist das Zentrum des Trägerkreises des von B ausgehenden Korbbogens. Er verläuft bis zum Schnittpunkt \ddot{U} mit l .

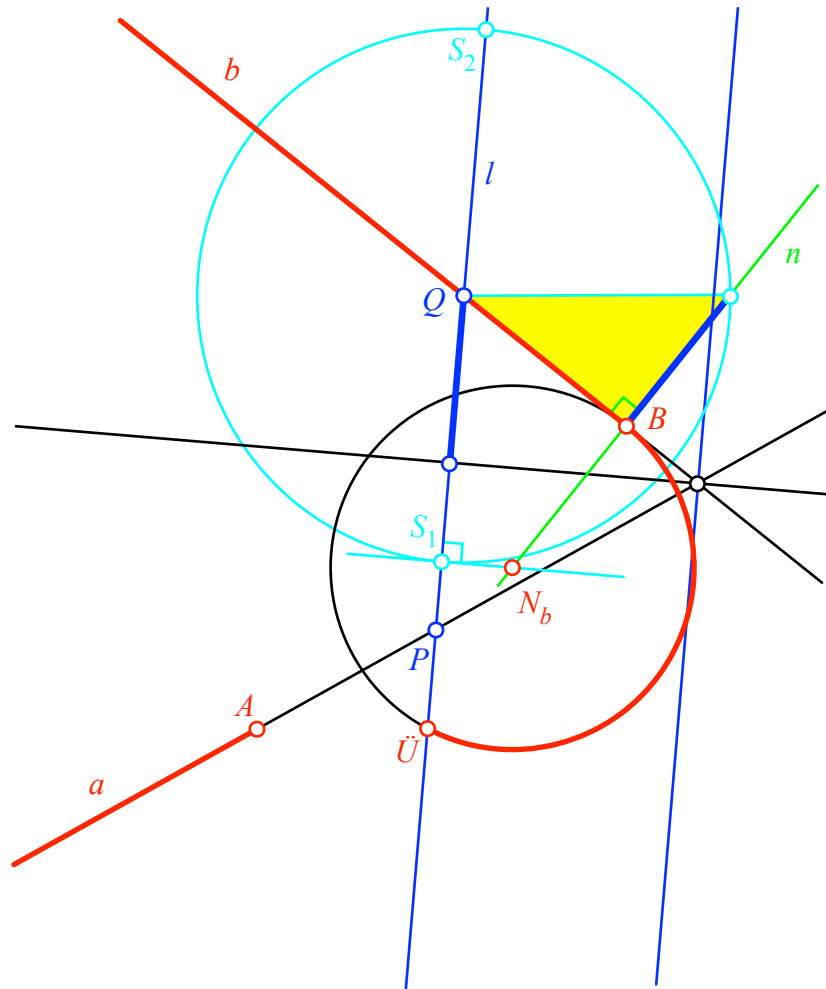


Abb. 5: Der eine der beiden Kreisbögen

Punktspiegelung an \dot{U} liefert den Trägerkreis des anderen Bogens (Abb. 6).

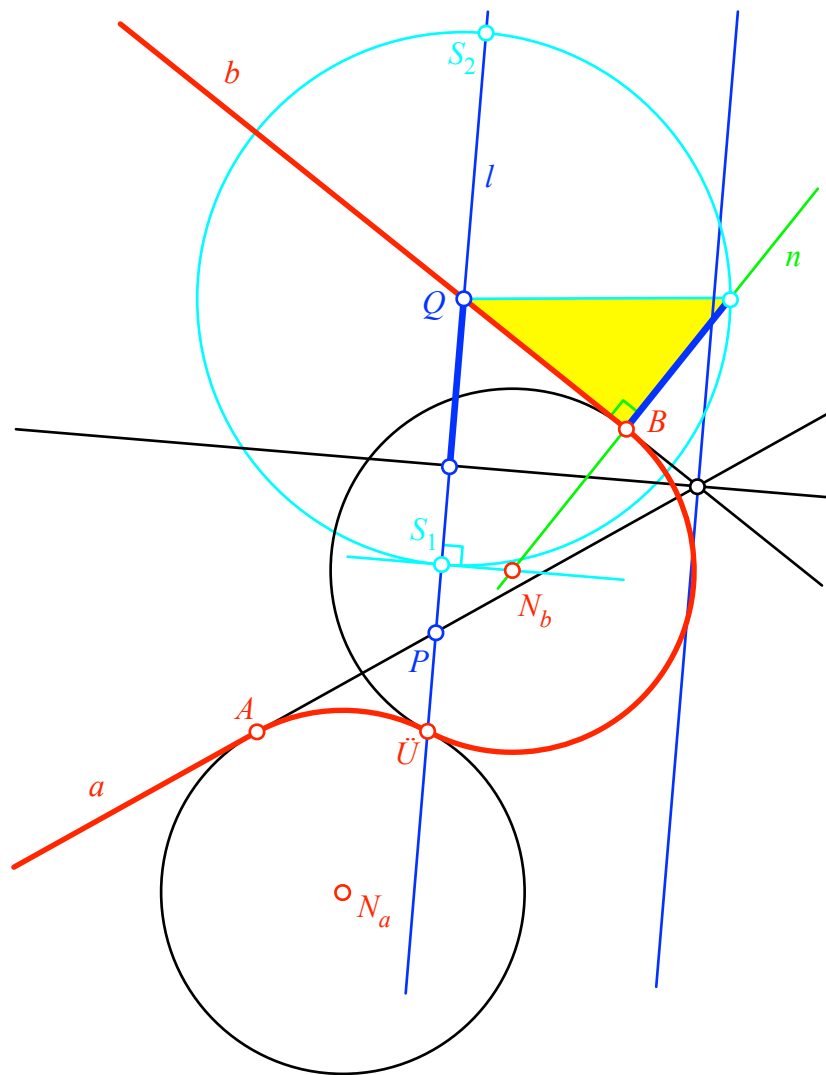


Abb. 6: Der andere Korbbogen

4 Hintergrund

Wir bilden die Halbgerade a und den von A ausgehenden Korbbogen mit unserer Schubspiegelung ab (magenta in Abb. 7). Der schubgespiegelte Korbbogen und der von B ausgehende Korbbogen liegen additiv auf demselben Kreis, der aber noch eine Lücke offen hat. Die Sehne dieser Lücke, also die Strecke $\ddot{U}\ddot{U}'$, hat die Schublänge der Schubspiegelung.

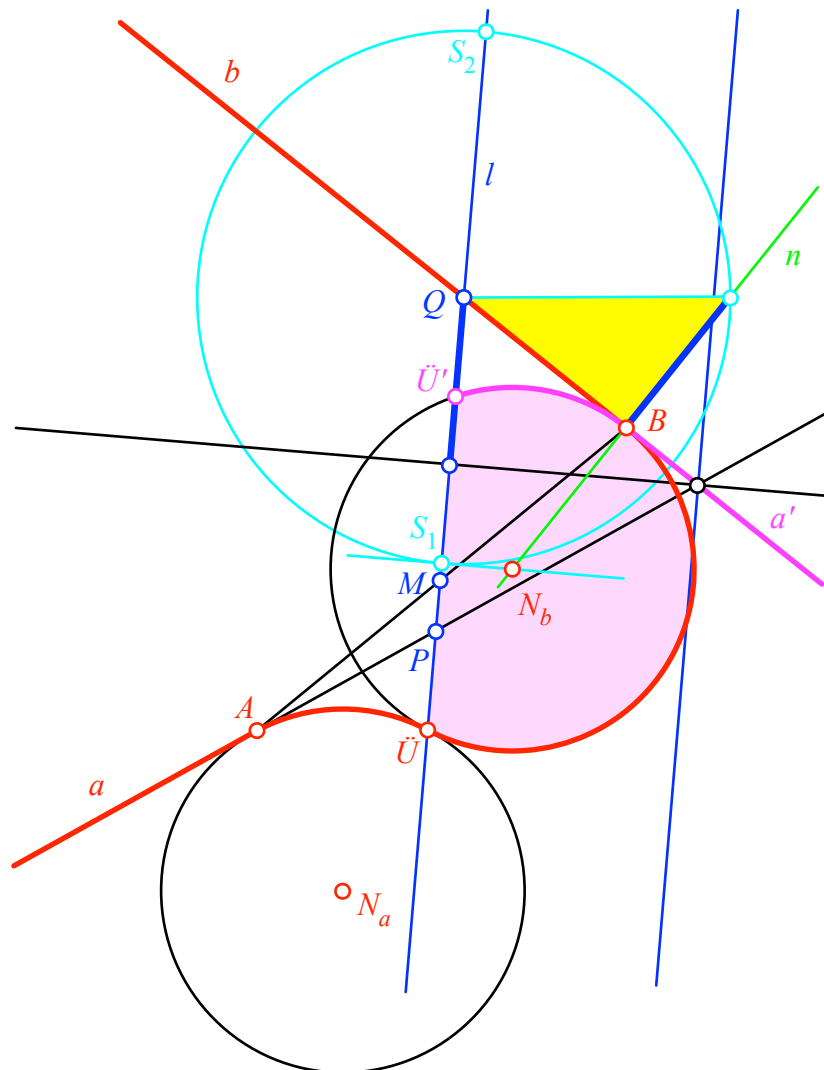


Abb. 7: Schubspiegelung

Aus dem Potenzsatz (Potenz des Punktes Q bezüglich des Kreises mit der Lücke) ergibt sich die Stimmigkeit unserer Konstruktion.

5 Zweite Lösung

Der Punkt S_2 führt analog zur zweiten Lösung (Abb. 8).

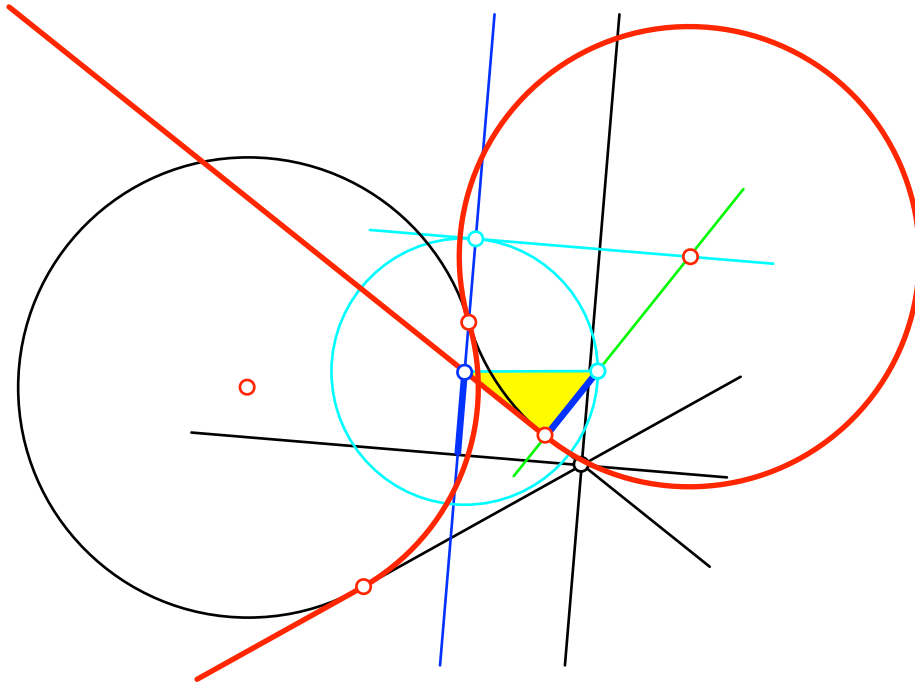


Abb. 8: Zweite Lösung

Die Abbildung 9 zeigt die Überlagerung der beiden Lösungen.

Man kann die Figur für einen Spurwechsel von Rechtsverkehr auf Linksverkehr benutzen. Allerdings sind Korbbögen wegen der abrupten Krümmungsänderung an den Übergangspunkten für Verkehrsstrassen nicht geeignet.

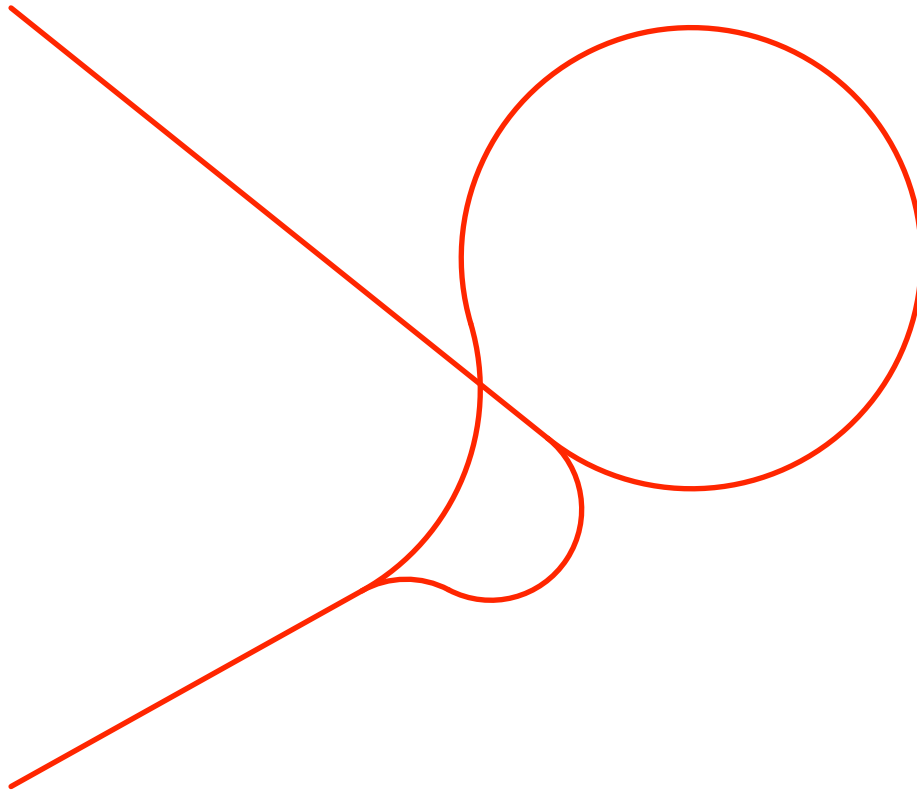


Abb. 9: Beide Lösungen

Websites

[1] Frank Rolfdieter und Walser Hans: Korbbögen – wie kriegen wir die Kurve?

<http://www.walser-h-m.ch/hans/Miniaturen/K/Korbboegen/Korbboegen.pdf>

[2] Hans Walser: S-Korbbogen

<http://www.walser-h-m.ch/hans/Miniaturen/S/S-Korbbogen/S-Korbbogen.htm>