

Hans Walser, [20180618]

## Kreistangente ohne Thaleskreis

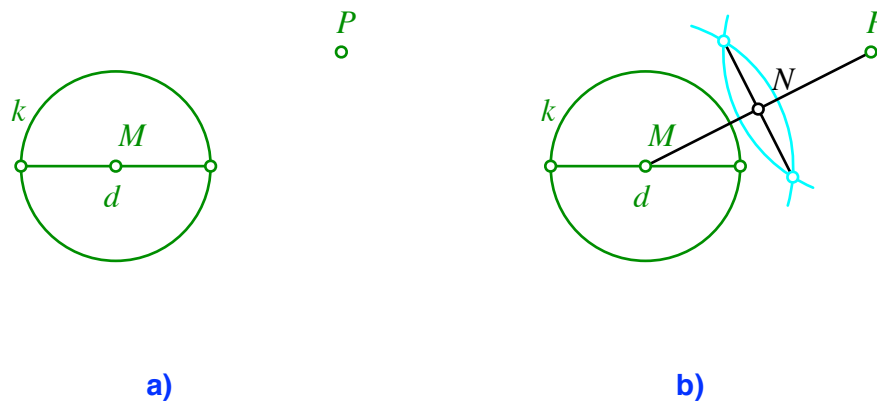
### 1 Worum es geht

Von einem Punkt  $P$  außerhalb eines Kreises  $k$  mit dem Mittelpunkt  $M$  (Abb. 1a) sollen die beiden Tangenten an den Kreis  $k$  gezeichnet werden. Traditionellerweise wird das mit dem Thaleskreis gemacht. Es geht auch ohne.

Zunächst erinnern wir uns an die Schule und anschließend besprechen wir das Konstruktionsverfahren ohne Thaleskreis.

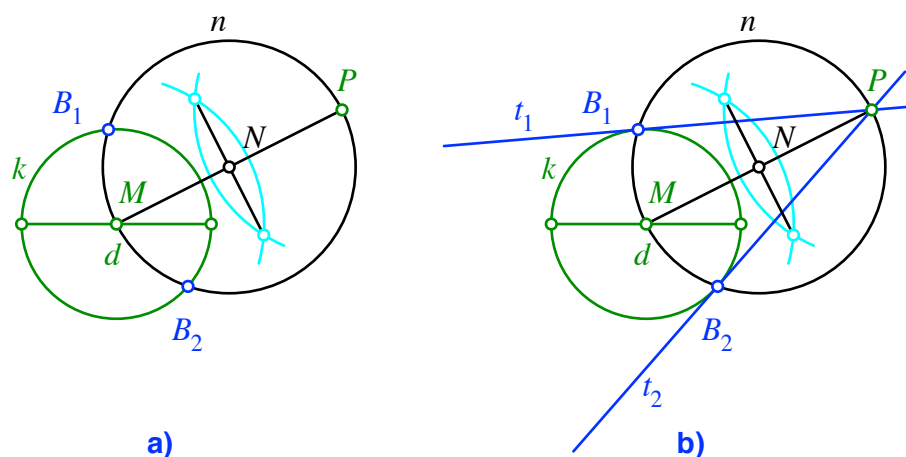
### 2 Erinnerung an die Schule

In der Schule konstruiert man zunächst den Mittelpunkt  $N$  der Strecke  $MP$  (Abb. 1b).



**Abb. 1: Aufgabenstellung. Erster Schritt**

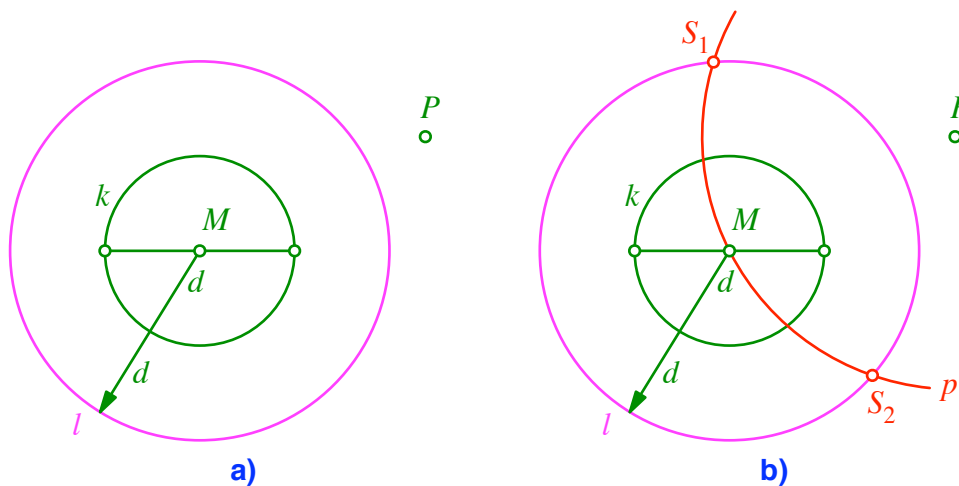
Anschließend zeichnet man den Thaleskreis  $n$  mit dem Zentrum  $N$  durch den Kreismittelpunkt  $M$  (Abb. 2a). Die Schnittpunkte des Thaleskreises  $n$  mit dem Kreis  $k$  sind die beiden Berührungspunkte  $B_1$  und  $B_2$  der beiden Tangenten  $t_1$  beziehungsweise  $t_2$ , welche nun gezeichnet werden können (Abb. 2b).



**Abb. 2: Thaleskreis**

### 3 Konstruktion ohne Thaleskreis

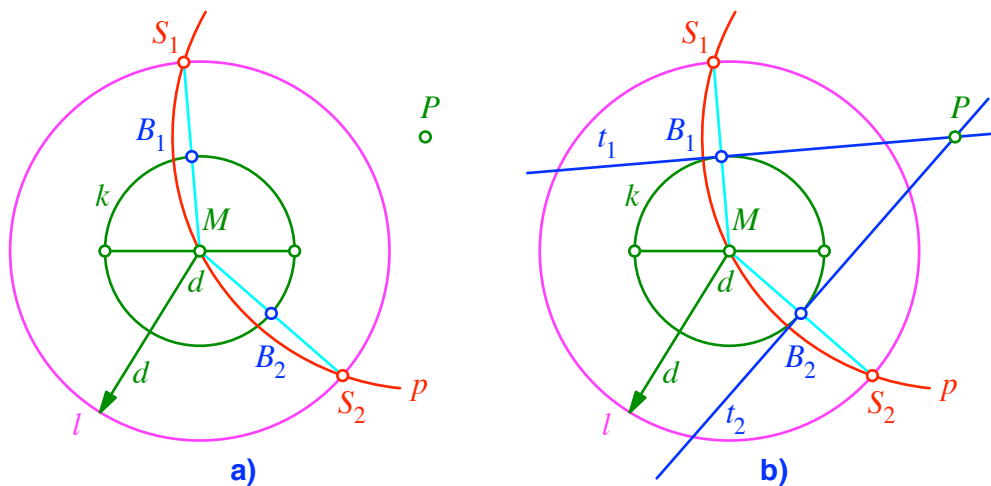
Bei der Konstruktion ohne Thaleskreis zeichnen wir zunächst den Kreis  $l$  um  $M$  mit dem Radius  $d$ . Dabei ist  $d$  der Durchmesser des gegebenen Kreises  $k$  (Abb. 3a).



**Abb. 3: Konstruktion ohne Thaleskreis**

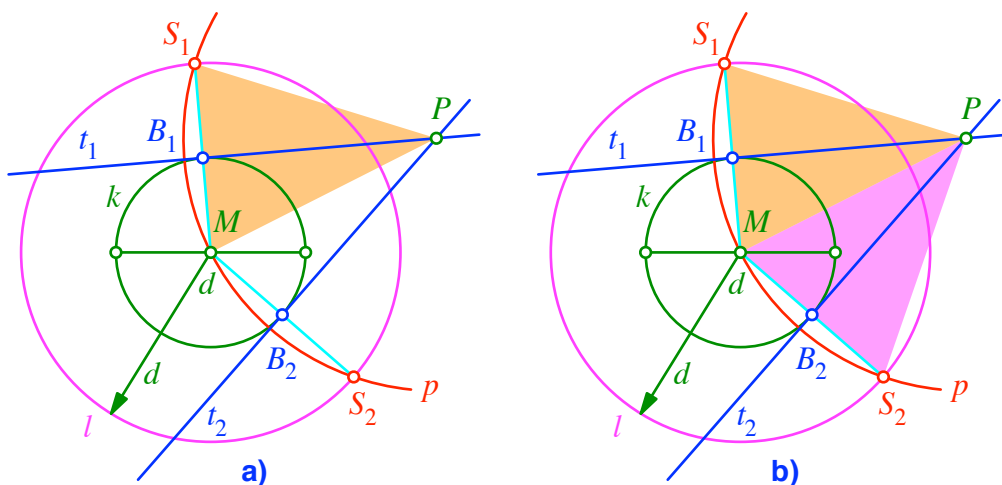
Anschließend zeichnen wir einen Kreis  $p$  um  $P$  durch  $M$  (Abb. 3b). Die beiden Kreise  $l$  und  $p$  schneiden sich in den Punkten  $S_1$  und  $S_2$ .

Nun schneiden wir die Verbindungsstrecken  $MS_1$  und  $MS_2$  mit dem Kreis  $k$  (Abb. 4a) und erhalten so die beiden Berührungspunkte  $B_1$  und  $B_2$  der beiden Tangenten  $t_1$  beziehungsweise  $t_2$ , welche nun gezeichnet werden können (Abb. 4b).



**Abb. 4: Berührungspunkte und Tangenten**

Die Stimmigkeit der Konstruktion ergibt sich aus den in der Abbildung 5 eingezeichneten gleichschenkligen Dreiecken.



**Abb. 5: Gleichschenklige Dreiecke**

Bemerkung: Dieses [Konstruktionsverfahren](#) lässt sich auf Kegelschnitte verallgemeinern.

**Websites**

Hans Walser: Tangente an Kegelschnitt:

[www.walser-h-m.ch/hans/Miniaturen/T/Tangenten\\_an\\_Kegelschnitt/Tangenten\\_an\\_Kegelschnitt.htm](http://www.walser-h-m.ch/hans/Miniaturen/T/Tangenten_an_Kegelschnitt/Tangenten_an_Kegelschnitt.htm)