Kegelschnitte als Straßenkurven

Von W. Frick, Thalwil

In den Nrn. 1 und 2/1953 dieser Zeitschrift erschien eine Abhandlung über die Anwendung der quadratischen Parabel sowie des asymmetrischen Parabelausschnittes beim Straßenbau von Herrn E. Müller, Frick. An diesen Artikel möchte ich meine Betrachtung über die Anwendungsmöglichkeit des allgemeinen Kegelschnittes anknüpfen.

Lassen wir z. B. (Fig. 1) den Kegelschnitt derart variieren, daß seine Tangentenlänge zunimmt, während der Scheitelpunkt fest bleibt, dann beschreibt er nach dem Kreis bis zur Parabel eine Ellipse und nach der Parabel bis ins Unendliche eine Hyperbel. Es fällt sofort auf, daß die Hyperbel der Forderung nach einem stetigen Übergang aus der Geraden zur größten Krümmung im Scheitel am besten gehorcht.

Kreis und Parabel sind Grenzfälle des Kegelschnittes mit dem Vorteil der einfacheren Berechnung, aber mit dem Nachteil der Starrheit, wenn außer den Tangentenrichtungen ein Punkt der Kurve gegeben ist. Bei Ellipse und Hyperbel trifft das Gegenteil zu, wobei jedoch der Vorteil der großen Anpassungsfähigkeit viel stärker ins Gewicht fällt. Ist z. B. außer den Tangentenrichtungen noch der Scheitelpunkt gegeben, dann sind wir mit der Wahl des Berührungspunktes auf der Tangente immer noch frei. Die Tangentenlängen können auch verschieden groß sein; wir haben in diesem Falle zwei verschiedene Kurvenhälften, wobei sich aber eine Unstetigkeit im Scheitelpunkt ergibt.

Da in unserem Falle immer zwei Tangenten sowie der Scheitel- und die zwei Berührungspunkte gegeben sind, kommt für die Berechnung nur die allgemeine Scheitelgleichung in Betracht.

Scheitelgleichung $$y^2 = 2\,px + \varepsilon x^2 \tag{1}$$

Gleichung der Tangente in P $$yy_1 = p\,(x + x_1) + \varepsilon x x_1 \tag{2}$$

Setzen wir in Gleichung (2) für $y = 0$, dann erhalten wir für den Tangentenpunkt T

$$x = \frac{-\,px_1}{p + \varepsilon x_1} \tag{3}$$

Bezeichnen wir den Bogenabstand mit c und die Koordinaten des Berührungspunktes mit d und e, so lauten die Gleichungen (1) und (3) wie folgt:

$$e^2 = 2pd + \varepsilon d^2 \tag{4}$$

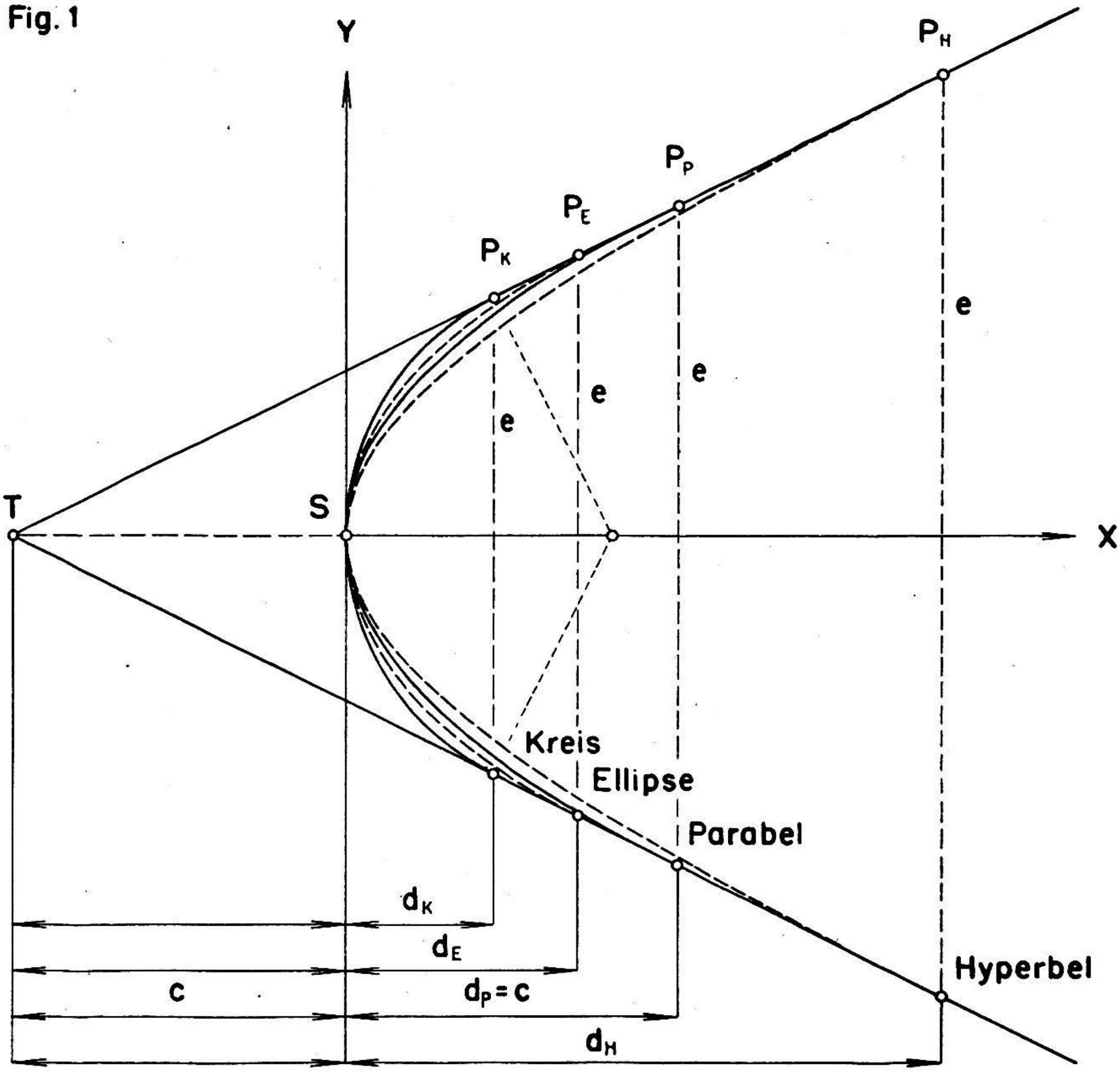
$$-\,c = \frac{-\,pd}{p + \varepsilon d} \tag{5}$$

daraus ergibt sich:

$$p = \frac{e^2 \cdot c}{d\,(d+c)} \tag{6}$$

$$\varepsilon = \frac{e^2\,(d - c)}{d^2\,(d + c)} \tag{7}$$

Fig. 1



Bei der Parabel ist $c = d$, daraus

$$p = \frac{e^2 \cdot d}{d\,(d + d)} = \frac{e^2}{2\,d} \qquad (8) \qquad\qquad \varepsilon = \frac{e^2\,(d - d)}{d^2\,(d + d)} = 0 \qquad (9)$$

Für die einzelnen Kegelschnitte nimmt der Koeffizient folgende Werte an:

Kreis	$d < c$	$\varepsilon = -1$	$y^2 = 2\,px - x^2$	$(p = r)$
Ellipse	$d < c$	$-1 < \varepsilon < 0$	$y^2 = 2\,px + \varepsilon x^2$	
Parabel	$d = c$	$\varepsilon = 0$	$y^2 = 2\,px$	
Hyperbel	$d < c$	$0 < \varepsilon$	$y^2 = 2\,px + \varepsilon x^2$	

Der allgemeine Kegelschnitt erfordert etwas mehr Rechenarbeit als die Spezialfälle Kreis und Parabel, aber nicht mehr als zusammengesetzte Kurven. Die Absteckungsarbeit ist für alle Kegelschnittkurven mit Ausnahme des Kreises die gleiche. Durch Vertauschen von Abszisse und

Ordinate oder Parallelverschiebungen bietet sich die Möglichkeit, jedem Hindernis auszuweichen. Sicher wird im Zuge einer verfeinerten Kurvengestaltung im Straßenbau in vermehrtem Maße auch die Kegelschnittkurve ihren Platz einnehmen.

Ohé! Les jeunes!

«*Je veux l'homme complet, spontané, individuel, pour qu'il se soumette en homme à l'intérêt général. Je le veux maître de lui-même, afin qu'il soit mieux le serviteur de tous ...*» Alexandre Vinet.

Oui! C'est à vous les jeunes que je destine mon appel, mais... les jeunes de cœur et d'esprit.

La jeunesse n'est pas une donnée du fichier de l'état civil mais une manifestation du caractère. J'espère donc m'adresser à tous les géomètres.

A la dernière assemblée générale, à Lucerne, j'ai fait un exposé sur le mouvement des Jeunes Géomètres en me basant sur le rapport que j'ai présenté en 1949 à Lausanne au 7e Congrès International. Ce travail, comme ceux des autres commissions, a paru dans le Compte-rendu officiel du Congrès que vous avez tous pu lire, ce qui me dispense d'entrer ici dans le détail.

A la veille du 8e Congrès International qui se tiendra cet été à Paris, j'ai voulu sonder l'opinion de notre association. La représentation des jeunes-jeunes à Lucerne a été très faible. Je désire donc vous atteindre tous par le moyen de notre revue.

J'ai parlé de la création d'un nouveau groupe au sein de la S.S.M.A.F.: le groupe des Jeunes Géomètres. Je ne veux pas répéter ce que j'ai déjà écrit ou dit, mais je crois prudent de rappeler très brièvement que les problèmes des jeunes géomètres, ou des géomètres en général, ne sont pas les mêmes en Suisse qu'à l'étranger, voire même moins importants sur certains points. Je ne désire pas reparler de cette question maintenant, mais je tiens à dire une fois encore que ces caractéristiques ne m'ont pas échappé. J'ai proposé un groupe des Jeunes Géomètres en précisant qu'il ne s'agirait pas d'une dissidence qui n'occasionnerait qu'une dispersion de nos forces, mais de la constitution d'un groupe d'études dont les tâches essentielles seraient:

- Seconder les comités des sections dans l'organisation des conférences professionnelles et créer des cours d'introduction (nouvelles méthodes) et de perfectionnement (photogrammétrie) en collaboration avec les autorités de surveillance du Cadastre et nos Hautes Ecoles techniques.
- Organiser des rencontres, des conférences, des excursions à l'intention des stagiaires et des jeunes géomètres, afin de faciliter les échanges d'idées et de créer un pont entre la période des études universitaires, très théoriques – malgré les cours pratiques et les campagnes –, et le début de la vie pratique où le jeune géomètre est livré à lui-même (préparation à la conduite d'un bureau technique).