Inhaltsverzeichnis

I. Kapitel

Gewöhnliche Differentialgleichungen erster Ordnung und ersten Grades

§ 1. Definitionen

Es sei x eine unabhängige, y die davon abhängige Veränderliche; $y', y'', \ldots, y^{(n)}$ seien die sukzessiven Ableitungen von y nach x. Dann heisst jede Gleichung, die mindestens eine dieser Ableitungen enthält, eine *gewöhnliche Differentialgleichung*. Der Ausdruck «*gewöhnlich*» soll sie von der sog. *partiellen Differentialgleichung* unterscheiden, in der zwei oder mehr unabhängige Veränderliche, eine abhängige Veränderliche und die entsprechenden partiellen Ableitungen auftreten. Die *Ordnung* einer Differentialgleichung ist die Ordnung der höchsten darin vorkommenden Ableitung. Eine Beziehung der Form

$$F(x, y, y', y'', \ldots, y^{(n)}) = 0$$

ist also eine gewöhnliche Differentialgleichung n-ter Ordnung.

Gewöhnliche und partielle Differentialgleichungen treten sehr häufig in der Mechanik und in der theoretischen Physik auf, die einführenden Beispiele entnimmt man jedoch am besten der Geometrie der ebenen Kurven.

Der Gleichung

$$f(x, y, C) = 0, \tag{1.1}$$

in der x und y rechtwinklige Koordinaten und C eine willkürliche Konstante (Parameter) darstellen, entspricht eine Kurvenschar; jedem Wert von C ist im allgemeinen eine Kurve zugeordnet. Wir denken uns C momentan festgehalten, differenzieren nach x und erhalten:

$$\frac{\partial f}{\partial x} + \frac{\partial f}{\partial y}\, y' = 0. \tag{1.2}$$