Die Unterteilung ist so zu wählen, daß der Abstand λ zwischen den Teilstrichen etwa der Bedingung 0,5 mm $\leqq \lambda \leqq$ 1,25 mm genügt. Schließlich soll eine Anwendungsmöglichkeit für eine solche Funktionsleiter aufgezeigt werden.

Es wurde von uns schon im Beispiel 9.16 auf mögliche Anwendungen einer einzelnen Funktionsleiter hingewiesen. Dennoch ist die praktische Bedeutung, die eine Funktionsleiter für sich allein hat, begrenzt. Diese Grenzen lassen sich überwinden, wenn man zwei oder mehrere Funktionsleitern miteinander kombiniert. Die wesentlichsten Formen solcher Kombinationen sind Doppelleitern, Rechenstab und Fluchtlinientafeln. Bezüglich der letzteren verweisen wir auf die o. g. Literatur zur Nomographie. Das Prinzip der beiden ersteren sei hier kurz erläutert.

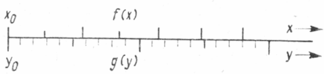

Bild 9.25.
Allgemeiner Aufbau einer Doppelleiter

Eine *Doppelleiter* entsteht, wenn zwei Funktionsleitern (mit geradlinigem Träger) so aneinandergelegt werden, daß ihre Orientierungen übereinstimmen und die Anfangspunkte zusammenfallen (siehe Bild 9.25). Sind f und g die erzeugenden Funktionen dieser beiden Leitern und

$$X = l_x[f(x) - f(x_0)] \quad \text{bzw.} \quad Y = l_y[g(y) - g(y_0)] \tag{9.81}$$

ihre Unterteilungsformeln, so ergibt sich für gleiche Punkte der Doppelleiter dann für x und y der funktionale Zusammenhang

$$l_y[g(y) - g(y_0)] = l_x[f(x) - f(x_0)]. \tag{9.82}$$

Kann speziell $l_y = l_x$ gewählt werden, so nimmt (9.82) die einfachere Form

$$g(y) - g(y_0) = f(x) - f(x_0)$$

an. Ist darüber hinaus auch noch $g(y_0) = f(x_0)$, so wird (9.82) besonders einfach; sie drückt den funktionalen Zusammenhang

$$g(y) = f(x) \tag{9.83}$$

aus. Haben wir eine solche Doppelleiter, so können wir zu jedem Argument x sofort denjenigen Wert des Arguments y ablesen, so daß für beide (9.83) gilt. Diese Werte stehen einfach nebeneinander auf der Doppelleiter. Umgekehrt kann natürlich auch für jedes y das entsprechende x angegeben werden.

Die einfachste Anwendung von Doppelleitern besteht darin, daß man streng monotone Funktionen h auf einer Doppelleiter darstellt. Dazu kann man entsprechend (9.82) bzw. (9.81) wählen: $f(x) = h(x)$, $g(y) = y$, $y_0 = f(x_0)$ und $l = l_x = l_y$; danach wird die Doppelleiter mit diesen Größen gemäß (9.81) unterteilt. Natürlich können f und g auch anders gewählt werden. So ist für $f(x) = x$ und $g(y) = h^{-1}(y)$ mit $g(y) = f(x)$ auch wieder der funktionale Zusammenhang $y = h(x)$ dargestellt.

Beispiel 9.17: Es ist die Funktion $y = x^2$, $0 \leqq x \leqq 7$, durch eine Doppelleiter darzustellen, die etwa 100 mm lang werden soll. Um die bereits in Beispiel 9.16 konstruierte Leiter anwenden zu können, wählen wir $g(y) = y$, $f(x) = x^2$, $l_x = l_y = 2$ mm und benutzen dann die Unterteilungsformel (9.81). Dabei erhalten wir für $g(y) = y$, $0 \leqq y \leqq 49$, eine reguläre Leiter. Sie ist gemäß

$$Y = 2y$$