

Im Sinne dieser Definition ist z. B. die Funktion

$$y = x^2 - 4x - 5, \quad -\infty < x < +\infty \quad (9.10)$$

eine Erweiterung jeder der beiden folgenden Funktionen

$$y = x^2 - 4x - 5 \quad -\infty < x \leq 0 \quad (9.11)$$

$$y = x^2 - 4x - 5, \quad 2 \leq x < +\infty. \quad (9.12)$$

Ebenso ist die Funktion (9.4) Erweiterung der Funktion (9.5) bzw. (9.6). Aber auch die Funktion

$$y = \begin{cases} x^2 - 4x - 5, & -\infty < x \leq 0 \\ 3x, & 2 < x < +\infty \end{cases} \quad (9.13)$$

stellt eine Erweiterung der Funktion (9.11) dar. Schließlich ist auch folgendes Beispiel in diesem Zusammenhang von Interesse:

Beispiel 9.5: Gegeben sei die Funktion f

$$y = 3x + 1, \quad x \in D_f, \quad \text{mit } D_f = \{1, 2, 3, \dots, 20\}.$$

Dann ist jede der Funktionen

$$y = 3x + 1, \quad x \in [1, 20] \quad \text{oder} \quad y = 3x + 1, \quad x \in (0, +\infty)$$

oder

$$y = 3x + 1, \quad x \in (-\infty, +\infty)$$

eine Erweiterung von f . Erweiterungsprobleme dieser Art treten insbesondere im Zusammenhang mit der Auswertung von Meß- und Zeitreihen auf.

Wenden wir uns nun den Möglichkeiten zu, die für die **Vorgabe von Funktionen** einer Variablen existieren. Geht man vom Standpunkt des Praktikers an diese Frage heran, so kann man wohl sagen, daß die ursprünglichsten Arten hierfür darin bestehen, Funktionen durch verbale Beschreibung sowie durch Meß- bzw. Zeitreihen vorzugeben. Als Beispiele der Vorgabe von Funktionen durch verbale Beschreibung könnten genannt werden:

Beispiel 9.6:

1. f sei die Funktion, bei der jedem Tag eines fixierten Jahres die mittlere Tages-temperatur in einem bestimmten Gebiet zugeordnet wird; dabei seien die Tage, beginnend mit dem 1. Januar, in der Reihenfolge 1, 2, ..., 365 nummeriert.
2. f sei die Funktion, bei der jedem Jahr einer längeren Zeitperiode (etwa von 1965 bis 1980) das Nationaleinkommen eines bestimmten Landes zugeordnet wird.
3. f sei die Funktion, bei der in einem Stromkreis bei gegebener konstanter Stromstärke jedem Wert des Widerstands (in einem Bereich zwischen zwei Werten, etwa $R_0 = 10 \text{ Ohm}$ und $R_1 = 20 \text{ Ohm}$) der entsprechende Wert der Spannung zugeordnet wird.

Die Vorgabe von Funktionen durch Meß- bzw. Zeitreihen ist häufig eine Folge der verbalen Vorgabe und besteht einfach in der tabellenmäßigen Zusammenstellung der Werte für die unabhängige und abhängige Variable. Für die beiden ersten soeben betrachteten Funktionen ergäbe das Zeitreihen der Art:

Tag	1	2	3	...	365	(9.14)
mittlere Tagestemp. (in °C)	-7,2	-8,3	-7,9		-5,1	

bzw.

Jahr	1965	1966	...	1980	(9.15)
Nationaleinkommen (in 10^9 Währungseinheiten)	147,1	155,3		302,4	