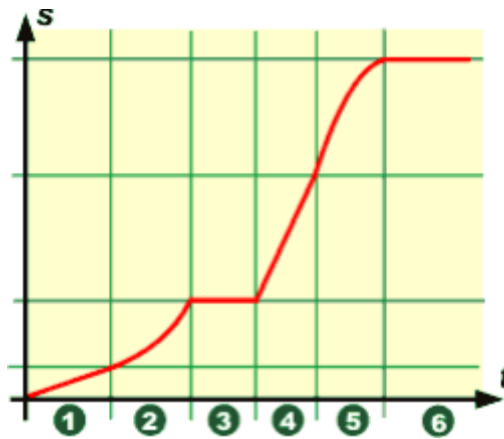


„Ich bin eine Funktion“

Der Experimentator kann sich auf einer 4 Meter langen Strecke vor- und zurückbewegen. Seine Positionen werden von einer Fozelle erfasst. Auf einem Bildschirm erscheint in einem Koordinatensystem eine Kurve. Der Versuch dauert 10 Sekunden. Der Experimentator „zeichnet“ nun durch seine Bewegungen eine zweite Kurve (ein Weg-Zeit-Diagramm) auf dem Bildschirm und versucht dabei, möglichst genau der vorgegebenen Linie zu folgen.

Das Experiment soll an zwei Beispielen erläutert werden:

Hat das vorgegebene Weg-Zeit-Diagramm (z.B. für 6 Sekunden) die folgende Form

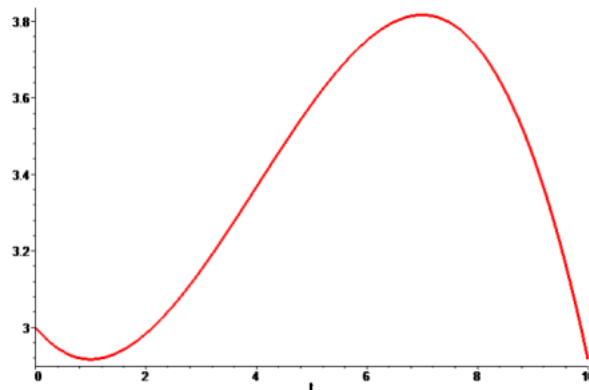


so bedeutet dies:

Man startet direkt vor dem Bildschirm und bewegt sich anschließend in folgender Weise:

- In Phase 1 entfernt man sich mit konstanter Geschwindigkeit vom Bildschirm.
- In Phase 2 entfernt man sich mit zunehmender Geschwindigkeit vom Bildschirm.
- In Phase 3 bleibt man stehen, der Abstand zum Bildschirm ist konstant.
- In Phase 4 entfernt man sich (erneut) mit konstanter Geschwindigkeit vom Bildschirm.
- In Phase 5 entfernt man sich mit abnehmender Geschwindigkeit vom Bildschirm.
- In Phase 6 bleibt man stehen.

Besitzt das als Laufvorschrift gegebene Weg–Zeit–Diagramm die folgende Form



dann bedeutet dies:

Man starte (zum Zeitpunkt $t = 0$) im Abstand von drei Metern (m) zum Bildschirm. Dabei sei die Zeit t in Sekunden (sec) angegeben.

- Für $0 < t < 1$ (also innerhalb der ersten Sekunde) nähere man sich dem Bildschirm bis zu einem Abstand von 2,91 m.
- Für $1 < t < 7$ (also innerhalb der nächsten 6 Sekunden) bewege man sich zunächst ($t < 4$) mit zunehmender dann ($t > 4$) mit abnehmender Geschwindigkeit auf einen Abstand von 3,82 m vom Bildschirm zu.
- Für $t > 7$ laufe man mit zunehmender Geschwindigkeit erneut bis auf 2,91 m auf den Bildschirm zu.

Und nun...

...die Mathematik dazu:

In der Mathematik ist eine Funktion f (oder Abbildung) eine Beziehung zwischen zwei Mengen A und B , die jedem Element x (auch unabhängige Variable oder x -Wert) von A (Definitionsbereich) genau ein Element y (auch abhängige Variable oder y -Wert) von B (Wertebereich) zuordnet.

Das Konzept einer Funktion oder Abbildung nimmt in der modernen Mathematik eine zentrale Stellung ein. Bei einem so genannten Weg–Zeit–Diagramm ist die betrachtete Funktion $f : t \mapsto y = f(t)$ eine Funktion der Zeit t ($t > 0$) mit reellen Werten.

Bei dem Experiment „Ich bin eine Funktion“ liegen diese Werte der Funktion f zwischen „0“ und „4“, wobei sie den möglichen Abstand (in Metern) des Besuchers vom Bildschirm angeben. Der Definitionsbereich ist dabei $A = \{ t \mid t > 0 \}$ und es gilt für den Wertebereich $B = \{ s \mid 0 < s < 4 \}$.

Doch nicht nur in der Mathematik, auch im täglichen Leben spielt der Begriff der Funktion eine sehr wichtige Rolle. So können zahlreiche Abläufe, etwa Bewegungen, Temperatur- und Druckverläufe und wirtschaftliche Prozesse durch Funktionen beschrieben werden.

Um Funktionen zu beschreiben, gibt es unterschiedliche Formulierungen, wie folgendes Beispiel zeigt:

Funktionsterm

$$f(x) = x^2 + 1$$

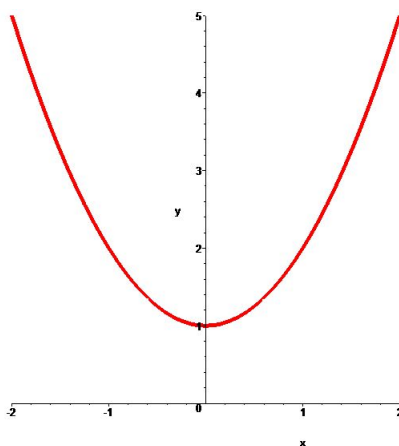
Funktionsgleichung

$$y = x^2 + 1$$

Zuordnungsvorschrift

$$x \mapsto x^2 + 1.$$

Dabei wird jeweils jeder reellen Zahl x ihr um den Wert 1 vergrößertes Quadrat x^2 , also $x^2 + 1$, zugeordnet. Die grafische Darstellung in einem rechtwinkligen (Kartesischen) Koordinatensystem besitzt dann die folgende Form:



Für endliche, aber auch abzählbar unendliche Definitionsbereiche ist es auch möglich, eine Funktion durch eine Wertetabelle anzugeben, wie z.B. für $y = f(x) = x^2 + 1$ für diskrete (abzählbar unendliche) Werte $x = 1, 2, \dots$

x	1	2	3	4	5	6	7	...
y	2	5	10	17	26	37	50	...

Literatur

- [1] Beutelspacher, A.: *mathematik zum anfasssen*, Gießen 2005
- [2] Lehmann, I., und Schulz, W.: *Mengen-Relationen-Funktionen: Eine anschauliche Einführung*, 3. Auflage, Wiesbaden 2007
- [3] Nollau, V.: *Mathematik für Wirtschaftswissenschaftler*, 4. Auflage, Wiesbaden 2003
- [4] Warlich, L.: *Grundlagen der Mathematik für Studium und Lehramt: Mengen, Funktionen ...* , Wiesbaden 1996