

Thema: Folgen

## Thema: **Zahlenfolgen**

In der Elektrotechnik werden viele Gesetze anhand gemessener Werte für z.B. Ströme, Spannungen, Widerstände, Leistungen usw. erarbeitet. So kommen wir über Strom-Spannungs-Zahlenpaare zum Ohmschen Gesetz. Beim Erstellen einer solchen Kennlinie werden die einzelnen Messpunkte in ein I-U-Kennlinienfeld eingezeichnet und anschließend durch einen Kurvenzug miteinander verbunden.

Ist dieses Vorgehen zulässig? Welche Annahmen liegen diesem Vorgehen zugrunde?

Diese Grundfragen bringen uns dazu, diese Zahlenfolgen (Wertepaare) noch einmal genauer unter die Lupe zu nehmen.

Wir gehen daher noch einmal einen Schritt zurück.

Zur Erinnerung:

Für Funktionen galt:

$$\begin{aligned} f: D &\rightarrow W \quad \text{mit } \mathbf{D} = \mathbb{R} \text{ und } W = \mathbb{R} \\ f: x &\mapsto f(x) \quad \text{mit } f(x) = 2x+1 \quad x \in \mathbb{R} \\ &\quad \text{(Beispiel)} \end{aligned}$$

Für die Zahlenfolgen wird nun der Definitionsbereich wieder eingeschränkt auf  $D = \mathbb{N}^* = \{1, 2, 3, \dots\}$ .

Für **Zahlenfolgen** gilt nun:

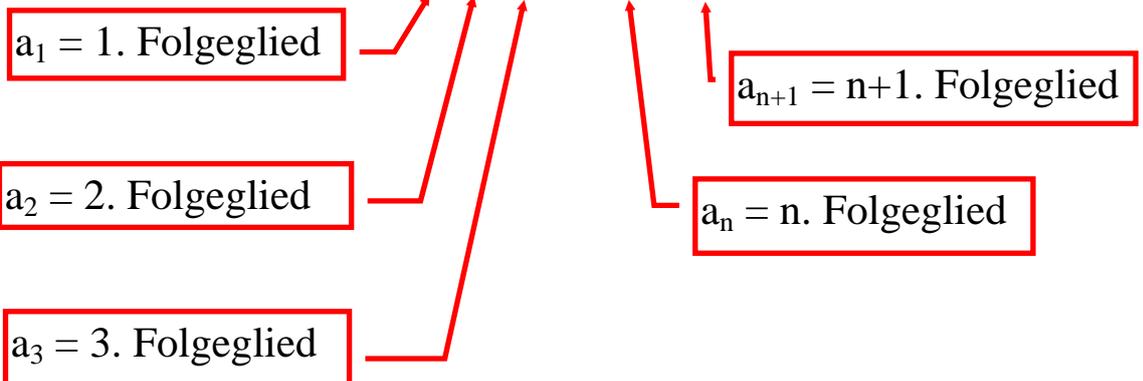
$$\begin{aligned} f: D &\rightarrow W \quad \text{mit } \mathbf{D} = \mathbb{N}^* \text{ und } W = \mathbb{R} \\ f: n &\mapsto a_n \quad \text{mit } a_n = 2n+1 \quad \mathbf{n} \in \mathbb{N}^* \\ &\quad \text{(Beispiel)} \end{aligned}$$

Bei den Funktionen ist  $f(x) = 2x+1$  die Zuordnungsvorschrift. Bei den **Zahlenfolgen** sprechen wir vom **Bildungsgesetz** z.B.  $a_n = 2n+1$ .

Schreibweisen:

$$\langle a_n \rangle = \langle 2n+1 \rangle$$

oder  $\langle a_n \rangle = \langle 3, 5, 7, \dots, 2n+1, 2(n+1)+1, \dots \rangle$  mit  $n \in \mathbb{N}^*$



Wir unterscheiden:  $\langle a_n \rangle = \langle 3, 5, 7, \dots \rangle$  -- **unendliche** Zahlenfolge  
 $\langle a_{n=5} \rangle = \langle 3, 5, 7, 9, 11 \rangle$  -- **endliche** Zahlenfolge

**Übungen:** Bestimmen Sie die ersten 5 Folgeglieder sowie das 11. Folgeglied.

a)  $\langle a_n \rangle = \langle \frac{n+1}{n} \rangle$  mit  $n \in \mathbb{N}^*$

b)  $\langle b_{n=3} \rangle = \langle (\frac{1}{n})^2 \rangle$

Welche Bildungsgesetze liegen vor?

c)  $\langle c_n \rangle = \langle 3, 4, 5, \dots \rangle$

d)  $\langle d_n \rangle = \langle 1, 16, 81, \dots \rangle$

e)  $\langle e_n \rangle = \langle 4, 19, 84, \dots \rangle$

f)  $\langle f_n \rangle = \langle \frac{1}{2}, \frac{2}{3}, \frac{3}{4}, \frac{4}{5}, \dots \rangle$

g)  $\langle g_n \rangle = \langle 3, 4, 6, \dots \rangle$