

Zahlenfolgen mit Tabellenkalkulation darstellen

Zu: „Terme und Gleichungen“, Jahrgangsstufe 7 oder 8

Kommentare

In den nachfolgenden Aufgaben sind *arithmetische* und *geometrische* Folgen beschrieben. Diese Bezeichnungen sowie die Begriffe *explizite* und *rekursive* Bildungsvorschrift spielen für die Schülerinnen und Schüler (SuS) keine Rolle. Die SuS sollen angefangene Zahlenfolgen fortsetzen, Zahlenfolgen entsprechend einer Beschreibung bilden oder Zahlenfolgen mit Termen beschreiben. Zur Bewältigung der Aufgaben sind Grundkenntnisse in Excel oder einer anderen Tabellenkalkulation nötig.

Die arithmetischen Folgen der Aufgabe 1 sind thematisch eine Vorstufe zu den linearen Funktionen, die geometrische Folge in Aufgabe 2 ist thematisch eine Vorstufe zu den Exponentialfunktionen. Der Einführungstext in Aufgabe 2 ist mit dem Text in Aufgabe 1 identisch. Damit lässt sich Aufgabe 2 auch nutzen, ohne zuvor Aufgabe 1 erledigt zu haben.

Aufgabe 1: Zahlenfolgen mit Summanden

Mit Hilfe von Termen (T) lassen sich Zahlenfolgen beschreiben.

Ein Beispiel sind die Malfolgen.

Z. B. Malfolge der „3“: $T = 3 \cdot n$. Für n werden schrittweise alle natürlichen Zahlen, beginnend mit 0, eingesetzt. $\rightarrow 0; 3; 6; 9; 12; \dots$

Weitere Beispiele sind die Folge der ungeraden Zahlen: $T = 2 \cdot n + 1 \rightarrow 1; 3; 5; 7; \dots$
oder die Folge der Quadratzahlen: $T = n^2 \rightarrow 0; 1; 4; 9; 16; \dots$

Eine Zahlenfolge lässt sich auch anders beschreiben. Man gibt den Startwert an und beschreibt die Veränderung.

Solche Folgen sollst du mit einer Tabellenkalkulation (z. B. EXCEL) untersuchen.

- a)** Von einer Zahlenfolge a ist ihr Startwert $a_0 = 3$ bekannt.
Jeder nachfolgende Wert ist um 5 größer als der Vorgänger.
- Lege in einer Tabellenkalkulation eine Spalte mit den natürlichen Zahlen von 0 bis 10 an. Nenne die Spalte „Nr.“. (In die erste Zelle schreiben.)
 - Lasse in der Nachbarspalte die Zahlen der beschriebenen Folge errechnen. Nenne diese Spalte „Folge a “.
Gib in der Zeile der 0 den Startwert ein.
Die nächste Zelle wird berechnet mit „vorige Zelle + 5“.
 - Stelle die Zahlenfolge im Diagramm (Typ „Punkt(XY)“) dar.
 - Beschreibe die Folge a mit einem Term, mit dem man zu jeder Nummer n der Folge den Wert sofort ausrechnen kann.
- b)** Von einer Folge b ist der Startwert $b_0 = 5$ bekannt.
Jeder nachfolgende Wert ist um 3 größer als der Vorgänger.
- Lege neben der Spalte zur Folge a die Spalte für diese Folge b an.
 - Stelle auch diese Folge im gleichen Diagramm dar (Diagramm anklicken, „Daten auswählen“, „Hinzufügen“, für „Werte der Reihe X“ die Spalte mit den Nummern markieren, für „Werte der Reihe Y“ die Spalten mit den Werten der Folge b markieren).
 - Beschreibe die Folge b mit einem Term, mit dem man zu jeder Nummer n der Folge den Wert sofort ausrechnen kann.
 - Beschreibe Gemeinsamkeiten und Unterschiede der Folgen a und b .

Aufgabe 2: Zahlenfolgen mit Faktor

Mit Hilfe von Termen (T) lassen sich Zahlenfolgen beschreiben.

Ein Beispiel sind die Malfolgen.

Z. B. Malfolge der „3“: $T = 3 \cdot n$. Für n werden schrittweise alle natürlichen Zahlen, beginnend mit 0, eingesetzt. $\rightarrow 0; 3; 6; 9; 12; \dots$

Weitere Beispiele sind die Folge der ungeraden Zahlen: $T = 2 \cdot n + 1 \rightarrow 1; 3; 5; 7; \dots$
oder die Folge der Quadratzahlen: $T = n^2 \rightarrow 0; 1; 4; 9; 16; \dots$

Eine Zahlenfolge lässt sich auch anders beschreiben. Man gibt den Startwert an und beschreibt die Veränderung.

Solche Folgen sollst du mit einer Tabellenkalkulation (z. B. EXCEL) untersuchen.

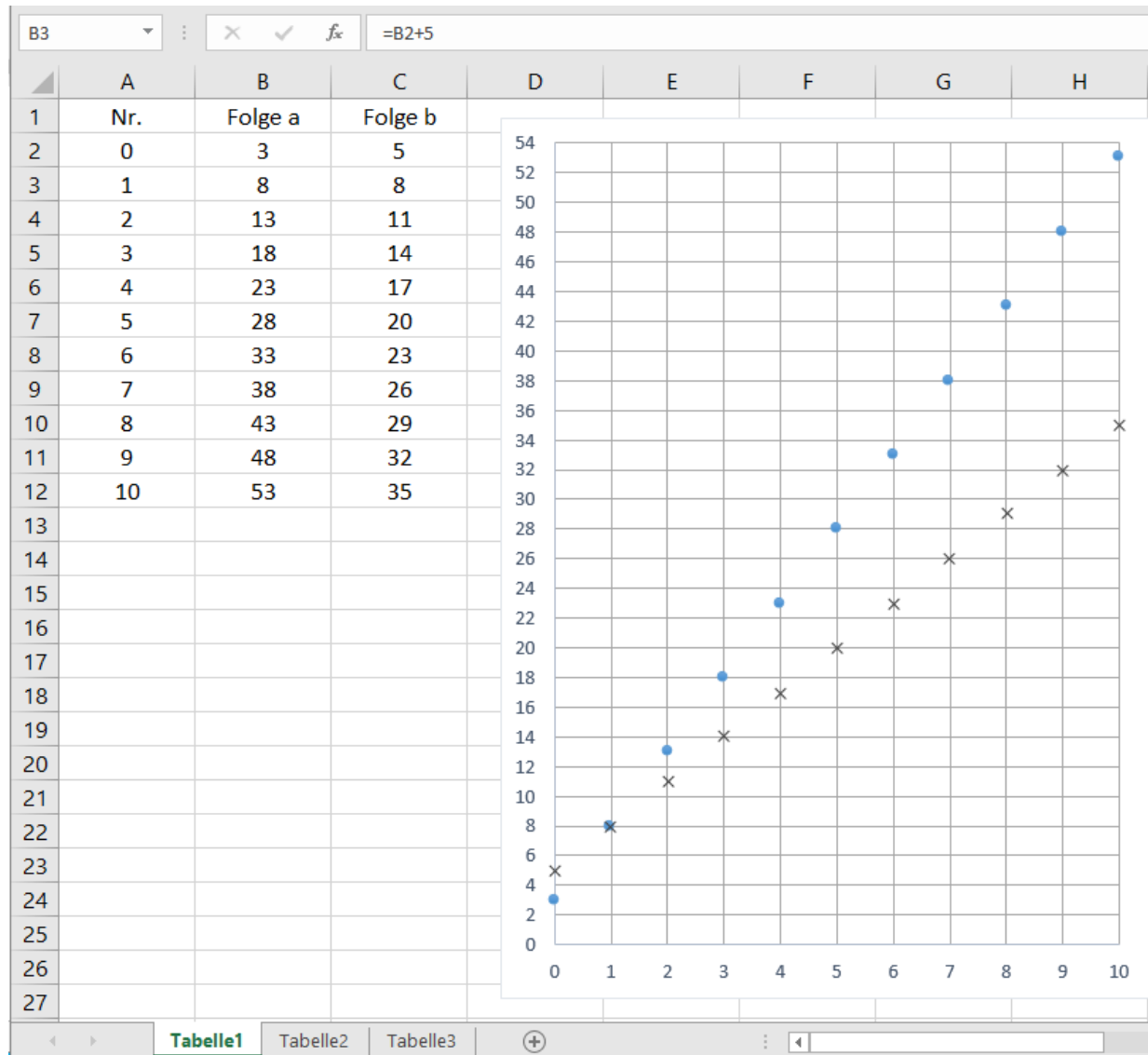
Von einer Zahlenfolge b ist ihr Startwert $b_0 = 3$ bekannt.

Jeder nachfolgende Wert ist um den Faktor 1,25 größer als der Vorgänger.

- Lege in einer Tabellenkalkulation eine Spalte mit den natürlichen Zahlen von 0 bis 10 an.
- Lasse in der Nachbarspalte die Zahlen der beschriebenen Folge errechnen. Gib in der Zeile der 0 den Startwert ein. Die nächste Zelle wird berechnet mit „vorige Zelle * 1,25“.
- Stelle die Zahlenfolge im Diagramm (Typ „Punkt(XY)“) dar.
- Beschreibe die Folge mit einem Term, mit dem man zu jeder Nummer n der Folge den Wert sofort ausrechnen kann.

Lösungen

Zu Aufgabe 1



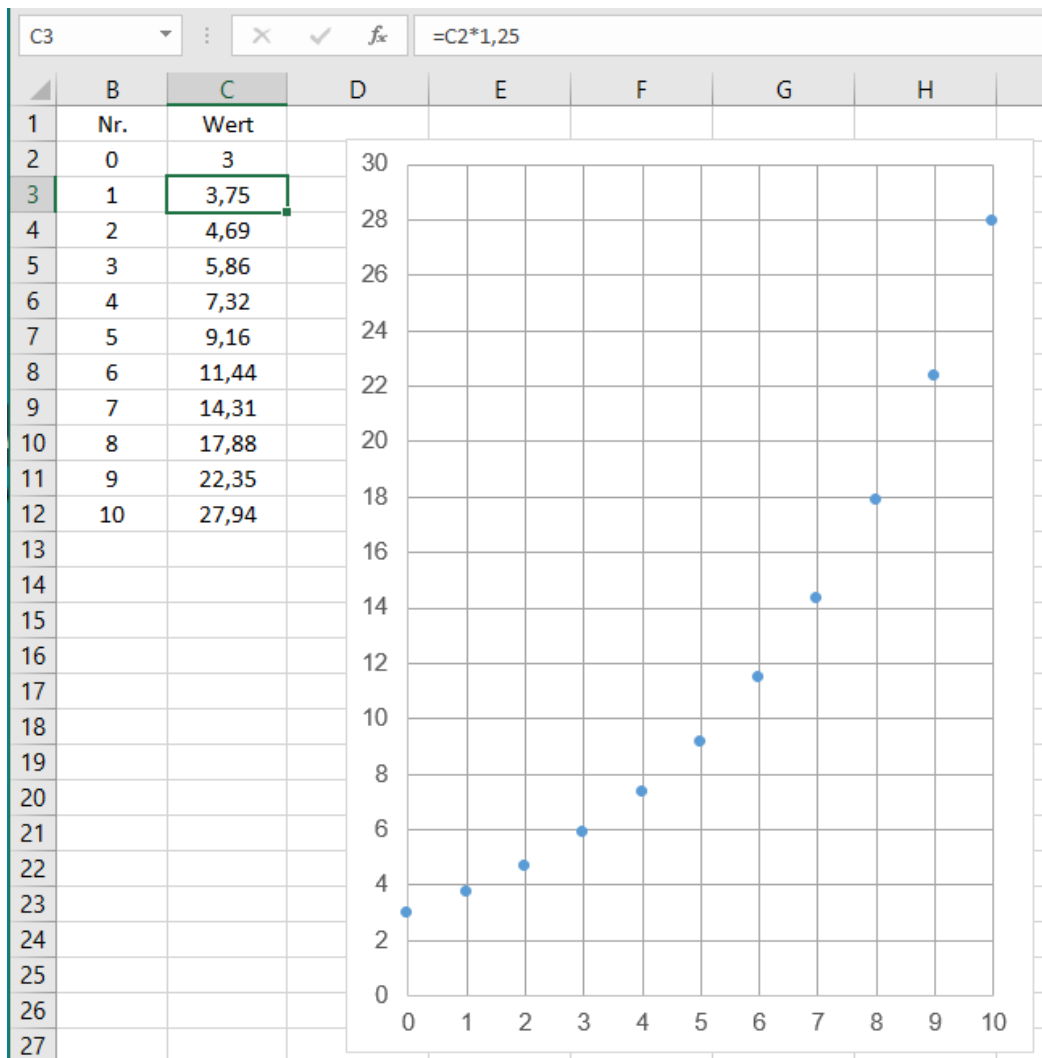
a) Term: $3 + 5 \cdot n$ (bzw. $a_n = 3 + 5 \cdot n$)

b) Term: $5 + 3 \cdot n$ (bzw. $b_n = 5 + 3 \cdot n$)

- Beide Folgen wachsen immer um einen festen Betrag.
Alle Punkte einer Folge liegen auf einer Geraden.
Struktur beider Terme ist gleich (feste Zahl plus Vielfaches der Variable).
- Die Folgen beginnen unterschiedlich. Die Geraden, auf denen die Punkte liegen, sind unterschiedlich steil.

Lösungen

Zu Aufgabe 2



Term: $3 \cdot 1,25^n$