

Spielend zur Tabellenkalkulation

Denken in Zeilen, Spalten und Zellen

Das Arbeiten mit dem Computer ist inzwischen Bestandteil des schulischen Alltags. Bei heterogenen Lerngruppen bietet der Computer viele Differenzierungsmöglichkeiten und individualisierte Zugangsmöglichkeiten. Der folgende Beitrag zeigt anschaulich, wie Lehrkräfte auf spielerische Art mit ihren Schülerinnen und Schülern in die Tabellenkalkulation am Computer einsteigen können.



mein der Umgang mit Tabellen trainiert (Spalte/Zeile), andererseits im Bereich *Zahlen und Operationen* gearbeitet.

Der Aufbau und die Funktionen der verschiedenen Kalkulationsprogramme ähneln einander – zumindest mit Blick auf die Basisfunktionen, um die es hier geht. Die Wahl des Programms ist daher für diese Unterrichtseinheit nicht von Belang.

Ich selbst verwende Tabellenkalkulationen inzwischen seit mehr als 15 Jahren im Unterricht und bin jedes Mal aufs Neue überrascht, welche Erfolgserlebnisse die Schülerinnen und Schüler damit haben.

VON LUDWIG AUGUSTIN

In der Grundschule kommen vorrangig Lernsoftware und Internetbrowser zum Einsatz. Daneben werden auch Grundlagen der Textverarbeitung vermittelt. Im Mathematikunterricht kann es lohnend sein, ein Projekt zur Tabellenkalkulation durchzuführen. Dadurch wird einerseits allge-

Vertraut werden mit der Tabelle

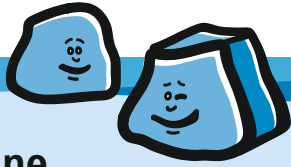
Noch bevor die Kinder die Computer nutzen, macht die Lehrkraft sie im ersten Schritt als Hinführung mit dem Aufbau einer Tabelle im Tabellenkalkulationsprogramm vertraut.

Die Schülerinnen und Schüler lernen die Bedeutung von Spalten kennen und erfahren, was als Zelle bezeichnet wird (siehe Abb. 1).

Tabelle

Tabelle				Spalte		
		A	B	C	D	E
	1					
	2					
	3					
Zeile	4			Zelle		
	5					

1 Grundlagenvermittlung: „Dort, wo sich die Spalte C und die Zeile 4 kreuzen, befindet sich die Zelle C4.“ Eine solche Abbildung lässt sich – entsprechend vergrößert – in der Klasse gut als Wortspeicher nutzen.



Stolpersteine

- Bei der Arbeit mit Tabellen „verrutschen“ die Schüler häufig um eine Spalte oder Zeile.
- Die Bezeichnung von Zellen wird verdreht: 5C statt C5.
- Rechenausdrücke am Computer werden nicht mit einem = eingeleitet.
- Im Rechenausdruck werden Leerzeichen eingefügt.
- Anstelle von / als Divisionszeichen wird : verwendet.

Damit sich die Schülerinnen und Schüler an die richtige Sprech- und später auch Schreibweise gewöhnen können, spielen sie zu zweit – ohne Computer – „Achter haben sich in Zellen versteckt“ (siehe **M1**). Viele von ihnen werden das Prinzip vom Spiel „Schiffe versenken“ kennen. Es geht so: In einer Tabelle mit 49 Zellen von A1 bis G7 versteckt jedes der beiden Kinder sechs Achter (also die Zahl 8). Abwechselnd stellen sie nun Vermutungen an, in welcher Zelle sich die Achter beim Mitspieler befinden. Sie sagen dazu den Zellnamen – z.B. C5 – und bekommen vom Partner die Rückmeldung ob dort ein Achter steht oder nicht. Wichtig: Bei der Abfrage muss immer zuerst der Spaltenname und dann der Zeilenname genannt werden!

In der Kontrolltabelle kreuzen sie ihre Vermutungen an, damit sie nicht doppelt fragen. Dabei werden gefundene Achter mit „O“ gekennzeichnet. Ist die Vermutung falsch, wird ein „X“ eingetragen. Das Spiel ist zu Ende, wenn einer der Partner alle Achter seines Gegenübers gefunden hat.

Wenn die Lehrkraft diesen Prozess weiter vertiefen und differenzieren möchte, kann sie den Schülerinnen und Schülern das Arbeitsblatt „Wörter finden“ (siehe **M2**) geben. Die Aufgabe besteht darin, die Buchstaben, die sich in den Zellen befinden, einer vorgegebenen Reihe von Zellnamen zuzuordnen. Dabei entstehen Wörter; gleichzeitig üben die Kinder die Zellbezeichnungen. Die Lösungen zu diesem Arbeitsblatt gibt es im Download zum Heft.

Werte für eine Tabelle erspielen

Im zweiten Schritt der Einführung in die Arbeit mit Tabellen ist das Spiel mit dem Zahlenteppich (Abb. 3) an der Reihe. Hierzu wird der zuvor vergrößerte Zahlenteppich (siehe **M3**) auf den Boden gelegt. Die Schülerinnen und Schüler werfen Spielchips oder Ähnliches auf den Zahlenteppich und sammeln so Punkte.

Anschließend tragen sie diese in das Protokollblatt zum Zahlenteppich ein (siehe **M4**).



Auf einen Blick

Klassenstufe: 3–4

Zeit: 3–4 Stunden

Lerngelegenheiten:

- Struktur und Aufbau einer Tabelle erfassen
- korrekte Bezeichnungen in Tabellen verwenden
- Grundrechenarten üben und vertiefen
- In einem Tabellenkalkulationsprogramm am Computer Spalten und Zeilen mit eigenen Begriffen beschriften
- Zellen im Tabellenkalkulationsprogramm mit Werten füllen
- unter Berücksichtigung der korrekten Zellenbezeichnungen Beziehungen herstellen und Rechenausdrücke formulieren
- bei den Spielen mit dem Zahlenteppich: Strategien entwickeln und kooperativ mit Mitspielern handeln

Lernvoraussetzungen:

- Linien (Zeilen) und Spalten einhalten können
- die Grundrechenarten kennen
- die Grundfunktionen eines Computers kennen

Materialien

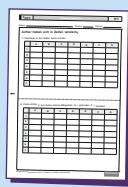
M1: Achter haben sich in Zellen versteckt

M2: Wörter finden

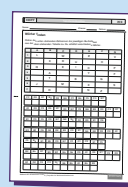
M3: Zahlenteppich

M4: Protokollblatt „Ergebnisse vom Zahlenteppich“

M5: Ich rechne wie mein Computer

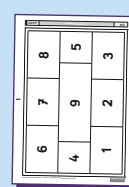


M1



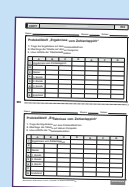
M2

Seite 24

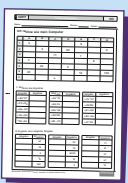


M3

Seite 25



M4



M5

Seite 26

Es sind unterschiedliche Spielvarianten denkbar. Neben den hier vorgestellten Möglichkeiten lässt sich der Zahlenteppich für eine ganze Reihe von Rechenspielen nutzen, die insbesondere leistungstarke Kinder fordern können (siehe S. 20).

Welche Programme eignen sich?

Alle bekannten Tabellenkalkulationen stellen die Funktionen zur Verfügung, die für diese Unterrichtseinheit gebraucht werden. Auch ist die Funktionsweise gleich, d. h., es werden die im Text genannten Zeichen für die Rechenoperationen benutzt.

Am bekanntesten ist wahrscheinlich Excel von Microsoft®, das für Windows- und Apple-Rechner erhältlich ist. Zusätzlich auf Linux laufen das kostenlose OpenOffice sowie die von ihm abgeleiteten Programme Apache Office und Libre Office. Nur auf Apple-Rechnern läuft das Programm Numbers.

Spielvariante 1

1. Die Klasse wird in Gruppen mit maximal sechs Schülerinnen und Schülern aufgeteilt.
2. Sie tragen ihre Namen auf dem Protokollbogen ein (M4).
3. Jedes Kind wirft hintereinander drei Chips auf den Zahlenteppich.
4. Es addiert die geworfenen Zahlen – die Mitspieler überprüfen die Richtigkeit.
5. Die Summe wird beim Spieler in der Runde 1 eingetragen.
6. Alle Spieler werfen und sammeln Punkte für drei Runden.

Spielvariante 2

1. Die Klasse wird in Gruppen mit maximal sechs Schülerinnen und Schülern aufgeteilt.
2. Sie tragen ihre Namen auf dem Protokollbogen ein (M4).

3. Jedes Kind wirft hintereinander zwei Chips auf den Zahlenteppich.
4. Es multipliziert die geworfenen Zahlen – die Mitspieler überprüfen die Richtigkeit.
5. Die Summe wird bei dem Spieler in der Runde 1 eingetragen.
6. Alle Spieler werfen und sammeln Punkte für drei Runden.

Differenzierung

Die vorgestellten beiden Spielvarianten mit dem Zahlenteppich können beliebig modifiziert und somit den Rahmenbedingungen der Lerngruppe angepasst werden. So könnte bei Spielvariante 1 auch mit zwei oder vier Chips geworfen werden. Bei Spielvariante 2 könnte auch nur ein Chip geworfen werden, die Zielzahl wird dann mit einer zuvor festgelegten Zahl – z. B. mit 7 – multipliziert.

Und weiter geht es am Computer

Nach der dritten Runde übertragen die Schülerinnen und Schüler den Inhalt der Protokollblätter (siehe S. 20) in eine Tabelle im Tabellenkalkulationsprogramm des Computers. Die einzelnen Zellen werden mit einem Mausklick oder durch die Steuerungstasten erreicht. Die Lehrkraft zeigt an einem Beispiel, wie die Endstände errechnet werden können (siehe Abb. 2).

Folgende Grundsätze sind zu beachten:

- Jede Eingabe für eine Rechnung beginnt mit =,
- Die einzelnen Operationen sollen sich auf die Zellnamen und nicht auf den Inhalt beziehen.
- Eine Eingabe endet mit der ENTER-Taste.

Nachdem die Kinder kennengelernt haben, wie das Tabellenkalkulationsprogramm arbeitet, kann die Lehrkraft durch Spielvarianten die Schreib-

	A	B	C	D	E	F	G
1	Ergebnisse vom Zahlenteppich						
2							
3	Name:	Gerd	Toni	Bianca	Leoni		
4	1. Runde	14	17	9	23		
5	2. Runde	23	24	14	8		
6	3. Runde	18	15	26	19		
7							
8	Endstand	= B4 + B5 + B6					

2 Nach der Eingabe der Ergebnisse wird gerechnet. Dazu werden Funktionen des Tabellenkalkulationsprogramms genutzt.

Fordern

Verschiedene Spielideen mit dem Zahlenteppich

- **Übung zum Multiplizieren**
Der Plastikchip steht für eine Zahl (z. B. 6), wird geworfen und mit der Zielzahl auf dem Zahlenteppich multipliziert.
- **Addieren: $17 + 4$**
Wer kommt möglichst nah an die 21? Die Zielzahlen werden addiert. Der Spieler entscheidet, ob er weiterwirft. Ist die Summe größer als 21, scheidet er aus.
- **Große Zahl gewinnt**
Die Spieler werfen mit drei Chips. Sie müssen einmal multiplizieren und einmal addieren. Erst nachdem sie geworfen haben, entscheiden sie sich für die Reihenfolge.
- **Kleine Zahl gewinnt**
Die Spieler werfen mit drei Chips. Sie müssen einmal multiplizieren und einmal addieren. Erst nachdem sie geworfen haben, entscheiden sie sich für die Reihenfolge.

- **Welche Zahl lässt sich durch 9 teilen?**

Die Spieler werfen so oft, wie sie wollen. Jede Operation führen sie aus, wie sie wollen. Es ist nur wichtig, dass das Ergebnis durch 9 teilbar ist, und das mit möglichst wenigen Würfeln.

- **Welche Mannschaft erreicht zuerst die 100?**

Die Spieler zweier Mannschaften werfen nacheinander mit Chips auf den Zahlenteppich. Nach jedem Wurf entscheidet der Spieler, was mit der Zielzahl passiert. Wird addiert, subtrahiert, multipliziert oder dividiert? Es dürfen keine Dezimalzahlen entstehen. Welche Mannschaft zuerst genau 100 erreicht, hat gewonnen.

6	7	8
4	9	5
1	2	3

3 Der Zahlenteppich (M3) ermöglicht viele Spielvarianten und ist ein gutes Instrument für Forderaufgaben.

weisen für das Subtrahieren, Multiplizieren und dividieren einführen.

- **Subtraktion** (–)

Das Ergebnis einer Runde nach Wahl des Kindes wird von den anderen Runden abgezogen.

Beispiel: Leoni = $E4 - E5 + E6$

- **Multiplikation** (*)

Zwei Rundenergebnisse werden multipliziert, die dritte Runde addiert.

Beispiel: Bianca = $D5 * D6 + D4$

- **Division** (/)

Das Ergebnis einer Runde wird durch das Ergebnis einer anderen Runde dividiert, das Ergebnis der dritten Runde addiert.

Beispiel: Toni = $C4 / C6 + C5$

An dieser Stelle ist es sinnvoll, die Dezimalstellen über das Symbol $\frac{00}{0}$ im Menüband am oberen Rand des Fensters auf zwei zu begrenzen.

Vertiefung des Gelernten

Wenn die Kinder mit den verschiedenen soeben gezeigten Rechenoperationen ihre Erfahrungen gemacht haben, bietet das Arbeitsblatt „Ich rechne wie mein Computer“ (siehe M5) die Möglichkeit, das erworbene Wissen zu vertiefen.

Im ersten Teil des Arbeitsblatts sollen die Kinder die Rechenschritte einer Eingabe nachvollziehen und das Ergebnis ermitteln. Im zweiten Teil sollen sie sich für ein Ergebnis eine mögliche Eingabe einfallen lassen. Ich konnte feststellen, dass die Kinder besonders herausgefordert werden, wenn sie erkennen, dass es verschiedene Lösungen geben kann. Die Eingaben führen zu individualisierten Lösungen, die damit auch ein Spiegel

unterschiedlicher Durchdringungstiefen und somit möglicher Kompetenzstufen der Kinder sind.

Fazit und Ausblick

Durch das beschriebene Vorgehen gelangen Schülerinnen und Schüler spielend zu den Grundbegriffen der Tabellenkalkulation. Sie erfahren dabei, dass der Computer tatsächlich ein „Rechner“ ist und seine Anwendungen weit über das Erfassen von Texten und die Verwendung von Computerspielen hinausgeht. Das erworbene Wissen legt eine gute Grundlage für weiterführende Schulen. Es kann aber auch durchaus zur Auswertung von Ergebnissen bei Sportveranstaltungen oder bei Schülerbefragungen eingesetzt werden. ■



4 Die Plastikchips entscheiden über die Zahlen beim Zauberteppich.

Der Autor

Ludwig Augustin ist Schulleiter eines sonderpädagogischen Bildungs- und Beratungszentrums mit Förderschwerpunkt Lernen in Schorndorf, Baden-Württemberg, und Mitglied des Beirats von Mathematik differenziert.

Literatur

■ **Augustin, Ludwig/Bauhoff, Eugen/Breiter, Rolf:** Stark in Mathematik 2. Braunschweig 2009

■ **Buck, Klaus/Haas, Dieter/Köhler, Hartmut:** enter_2 – Informationstechnische Grundbildung. Braunschweig 2013

Name: _____ Klasse: _____ Datum: _____

Wörter finden

Ordne den unten stehenden Zellnamen die jeweiligen Buchstaben aus der oben stehenden Tabelle zu. Du erhältst verschiedene Wörter.

	A	B	C	D	E	F	G
1	L		W		R		V
2		K	D	U		H	
3	Q		E	I	C		P
4		A			Y		F
5		T		B		G	
6	J		M		X		S
7		O			N	Z	

F7	D3	E1	B2	D2	G6	C1	B4	F5	C3	E7

A1	D3	C3	D5	A1	D3	E7	F5	G6	B5	D3	C3	E1

E1	C3	F5	C3	E7	G6	E3	F2	D3	E1	C6

E3	B7	C6	G3	D2	B5	C3	E1	G6	G3	D3	C3	A1

F5	B4	E1	B5	C3	E7	F7	C1	C3	E1	F5

B2	B4	E1	B5	B7	G4	G4	C3	A1	D5	E1	C3	D3

E7	D2	C2	C3	A1	G6	B4	A1	B4	B5

8	5	3
7	9	2
6		1
	4	

Name: _____ Klasse: _____ Datum: _____

Ich rechne wie mein Computer

	A	B	C	D	E	F	G
1	5				9		
2		3		60			0
3			11		1		
4	7					8	
5		22		2			
6	30				16		100
7			4				

1. Ergänze das Ergebnis.

Eingabe	Ergebnis
= B2 * C7	
= C3 + D2	
= G6 - E3	
= D5 + G2	
= B5 + E6	

Eingabe	Ergebnis
= A4 * F4	
= E6 / F4	
= G6 * G2	
= D2 / D5	
= B5 - C3	

Eingabe	Ergebnis
= F4 * C7	
= D2 / B2	
= E1 + E6	
= B5 - E6	
= A1 * D2	

2. Ergänze eine mögliche Eingabe.

Eingabe	Ergebnis
	40
	18
	2
	16
	160

Eingabe	Ergebnis
	72
	15
	6000
	12
	0

Eingabe	Ergebnis
	11
	21
	31
	41
	51