

Sparziel Kleinwagen

Stand: 20.01.2016

Jahrgangsstufen	Lernbereich 1: Modul 1.6
Fach/Fächer	Informationstechnologie
Übergreifende Bildungs- und Erziehungsziele	Medienbildung
Zeitrahmen	90 Minuten
Benötigtes Material	Tabellenkalkulationsprogramm

Kompetenzerwartungen

Die Schülerinnen und Schüler...

- erstellen und gestalten Tabellen, um numerische Daten übersichtlich darzustellen
- nutzen geeignete Modelle, um Lösungswege für einfache Aufgabenstellungen zu entwickeln und diese in einem Tabellenkalkulationsprogramm umzusetzen
- wählen bei der Umsetzung von Modellen geeignete Datentypen und erstellen Formeln, die sie mit einfachen Funktionen erweitern
- gestalten und interpretieren Diagramme und bewerten kritisch Aussagekraft und Wirkung verschiedener Diagrammdarstellungen.

Aufgabe

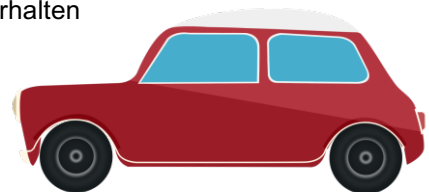
Eine Mitschülerin erzählt dir stolz, dass sie von ihrem Opa 5.000 € erhalten und bei einer Bank am Anfang des Jahres zu einem Zinssatz von 2,5 % p. a. (lat. per annum = pro Jahr) auf 10 Jahre angelegt hat.

Sie behauptet, sich von dem bis dahin angewachsenen Kontoguthaben einen Kleinwagen für ca. 10.000 € kaufen zu können.

Denkst du, deine Mitschülerin liegt mit ihrer Behauptung richtig?

Besprich mit einer Teampartnerin oder einem Teampartner jeweils deine Vorstellungen und Ergebnisse:

- Überschlage zunächst ein mögliches Ergebnis.
- Plane und strukturiere deine Problemlösung Schritt für Schritt.
- Ermittle mithilfe eines Tabellenkalkulationsprogramms, ob das Sparziel deiner Mitschülerin realistisch ist. Erstelle dazu einen Sparplan mit einer Übersicht, wie sich das Guthaben über die Laufzeit der Geldanlage von Jahr zu Jahr entwickelt.
- Veranschauliche die Entwicklung des Guthabens anhand eines geeigneten Diagramms.



https://www.iconfinder.com/icons/382392/car_transportation_travel_vehicle_icon
(CC0, Stand: 20.01.2016)

Zusatzaufgaben für schnelle Schüler:

- Erweitere dein Rechenblatt so, dass die Laufzeit der Geldanlage 50 Jahre beträgt. In welchem Jahr hätte die Schülerin ihr Sparziel von 10.000 € erreicht?
- Baue dein Rechenblatt so um, dass man den Zinssatz separat in eine extra Zelle des Rechenblattes eingeben kann und dieser dann automatisch zur Berechnung verwendet wird.

Mögliche Hilfestellungen (gestufte Hilfestellungen im Sinne der inneren Differenzierung)

Stufe 1: Wenig Hilfestellung

Überlege dir, wie man die jeweiligen Jahreszinsen und das jeweilige Guthaben zu Beginn des Folgejahres berechnen kann. Erstelle dazu ein Datenflussdiagramm.

- Erstelle den Sparplan in Form eines geeigneten Rechenblatts.
- Arbeite bei der Erstellung des Rechenblattes möglichst effizient.

Stufe 2: Mittlere Hilfestellung

Dein Rechenblatt könnte so aussehen:

Jahr	Guthaben	Zinsen
2017	5.000,00 €	125,00 €
2018		
2019		
2020		
2021		
2022		
2023		
2024		
2025		
2026		
2027		

- Überlege dir einen Weg, wie man die jeweiligen Jahreszinsen und das jeweilige Guthaben zu Beginn des Folgejahres berechnen kann. Erstelle für diese beiden Berechnungen ein Datenflussdiagramm.
- Fülle die Spalten des Rechenblattes möglichst effizient (automatische Datenreihe, Formeln kopieren) mit den fortlaufenden Jahreszahlen bzw. Formeln für die Berechnungen.

Stufe 3: Umfangreiche Hilfestellung

Hinweis zum Überschlagen des Ergebnisses: Berechne zuerst die Zinsen für das 1. Jahr und rechne mal 10.

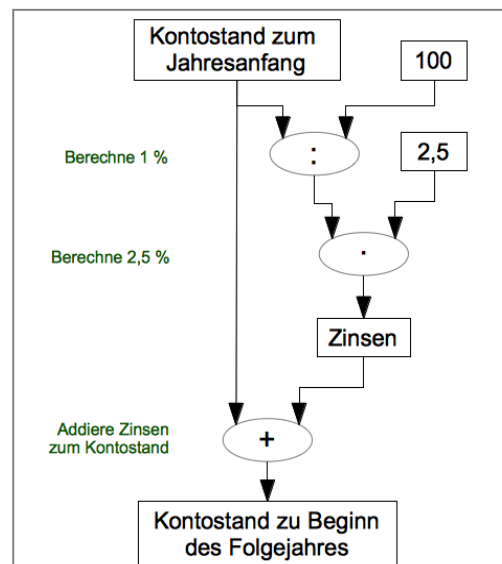
Dein Rechenblatt könnte z. B. so aussehen:

Jahr	Guthaben	Zinsen
2017	5.000,00 €	125,00 €
2018		
2019		
2020		
2021		
2022		
2023		
2024		
2025		
2026		
2027		

*Arbeite effizient:
Kopiere Formeln,
falls möglich
(markieren und am
Ziehpunkt nach
unten ziehen)*

*Profis erzeugen die Jahreszahlen automatisch als Datenreihe
(ausreichend viele Zellen markieren und am Ziehpunkt nach
unten ziehen)*

Orientiere dich für die Berechnung an folgendem Datenflussdiagramm:



Hinweise zum Unterricht

Vorausgesetzte Inhalte

- Objekte und grundlegende Funktionsweise eines Tabellenkalkulationsprogramms
- Datenreihen automatisch erzeugen
- Modelle zur Analyse und Lösung von Aufgaben, z. B. Struktogramm, Datenflussdiagramm, Aktivitätsdiagramm
- Datentypen
- Formeln und ihre Bestandteile
- Formeln mit relativen bzw. absoluten Zellbezügen kopieren

Sozialform

Es bietet sich an, die Aufgabe in Partnerarbeit oder Kleingruppen vorzubereiten und anschließend in Einzelarbeit umzusetzen.

Beispiele für Produkte und mögliche Lösungen

Hinweise zur Berechnung

Der Ablauf bei der Berechnung des Kontostandes kann z. B. in Form eines Datenflussdiagramms gemeinsam erarbeitet werden. Je nach Leistungsniveau der Lerngruppe kann man das Datenflussdiagramm ggf. auch vorgeben (siehe Hilfestellungen).

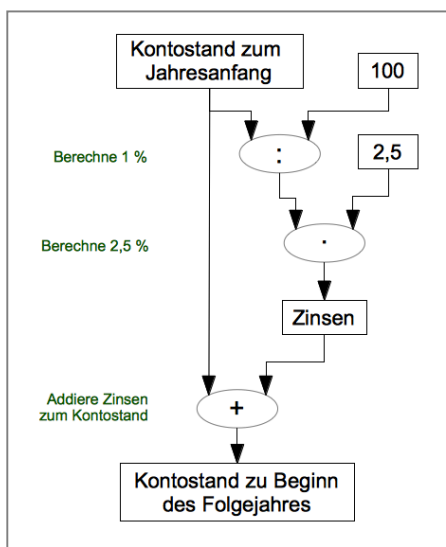


Abbildung: Datenflussdiagramm zur Berechnung des Kontostandes jeweils zu Beginn des Folgejahres

Der Sparplan, der mithilfe eines Tabellenkalkulationsprogramms erstellt werden soll, könnte beispielsweise aussehen wie in Abb. 2. Es empfiehlt sich, entsprechend dem Datenflussdiagramm aus Abb. 1, die jeweiligen Jahreszinsen als Zwischenergebnisse in einer extra Spalte zu berechnen und diese dann jeweils zum Jahresanfangsguthaben zu addieren. Damit den Schülern bewusst wird, dass sie nicht isoliert den Zins von 2020 *berechnen*, sondern nacheinander schrittweise „Jahr für Jahr“, sollte erwähnt werden, dass das hier eine ¹Iteration ist.

¹ Iteration: Die wiederholte Anwendung einer Formel unter Verwendung des vorhergehenden Ergebnisses.

C2			
	A	B	C
1	Jahr	Guthaben	Zinsen
2	2015	5.000,00 €	125,00 €
3	2016	5.125,00 €	128,13 €
4	2017	5.253,13 €	131,33 €
5	2018	5.384,45 €	134,61 €
6	2019	5.519,06 €	137,98 €
7	2020	5.657,04 €	141,43 €
8	2021	5.798,47 €	144,96 €
9	2022	5.943,43 €	148,59 €
10	2023	6.092,01 €	152,30 €
11	2024	6.244,31 €	156,11 €
12	2025	6.400,42 €	

Abbildung: Beispiel für einen möglichen Sparplan

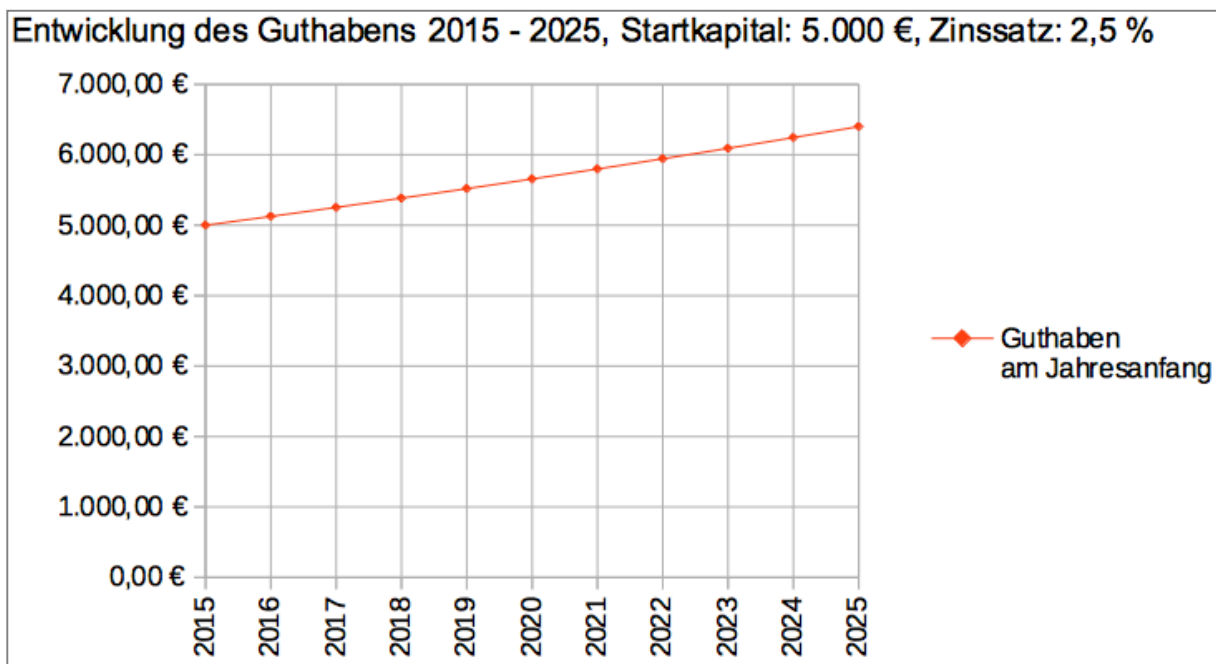


Abbildung:

Liniendiagramm zur Veranschaulichung der Entwicklung des Guthabens über die Laufzeit von 10 Jahren

Hinweise zu den Zusatzaufgaben

Die Aufgabenstellungen zu den Zusatzaufgaben sollten erst nach Fertigstellung der Hauptaufgaben ausgegeben werden, da darin die Antwort auf die Frage, ob das Sparziel erreicht wird, gegeben wird.

Zusatzaufgabe 1: Laufzeit von 50 Jahren

Für Zusatzaufgabe 1 muss zum einen die Datenreihe der Jahreszahlen fortgeführt werden, was durch das automatische Erzeugen von Datenreihen durch Markieren und Ziehen der Zellen funktioniert.

Auch die Formeln für die Jahreszinsen und das jeweilige Guthaben können durch Markieren und Ziehen kopiert werden. Auch am Diagramm kann man nun gut ablesen, wann das Sparziel erreicht ist. Das Sparziel ist zum Anfang des 29. Jahres erreicht.

Zusatzaufgabe 2: Eingabefeld für Zinssatz

Für Zusatzaufgabe 2 muss eine Zelle bestimmt werden, evtl. auch durch farbliche Hervorhebung und Beschriftung, in die der Zinssatz eingegeben wird. Die Formel zur Berechnung des Kontostandes muss dahingehend verändert werden, dass die Zelle mit dem Zinssatz über einen absoluten Zellbezug in die Formel eingebunden wird, so dass die Formel wieder korrekt kopiert werden kann.

C2						
=B2/100*\$F\$1						
	A	B	C	D	E	F
1	Jahr	Guthaben	Zinsen		Zinssatz in %	3,5
2	2015	5.000,00 €	175,00 €			
3	2016	5.175,00 €	181,13 €			
4	2017	5.356,13 €	187,46 €			
5	2018	5.543,59 €	194,03 €			
6	2019	5.737,62 €	200,82 €			
7	2020	5.938,43 €	207,85 €			
8	2021	6.146,28 €	215,12 €			
9	2022	6.361,40 €	222,65 €			
10	2023	6.584,05 €	230,44 €			
11	2024	6.814,49 €	238,51 €			
12	2025	7.052,99 €				

Abbildung: Sparplan mit bearbeiteter Zusatzaufgabe 2

Anregung zum weiteren Lernen

Zinseszinsseffekt

Eine mögliche Fortsetzung der Aufgabe wäre das Thema Zinseszinsseffekt. Die Frage "Wie entwickelt sich das Guthaben, wenn man es über einen sehr langen Zeitraum anlegt?" kann man anhand des Liniendiagramms sehr gut veranschaulichen und so den Zinseszinsseffekt sichtbar machen.

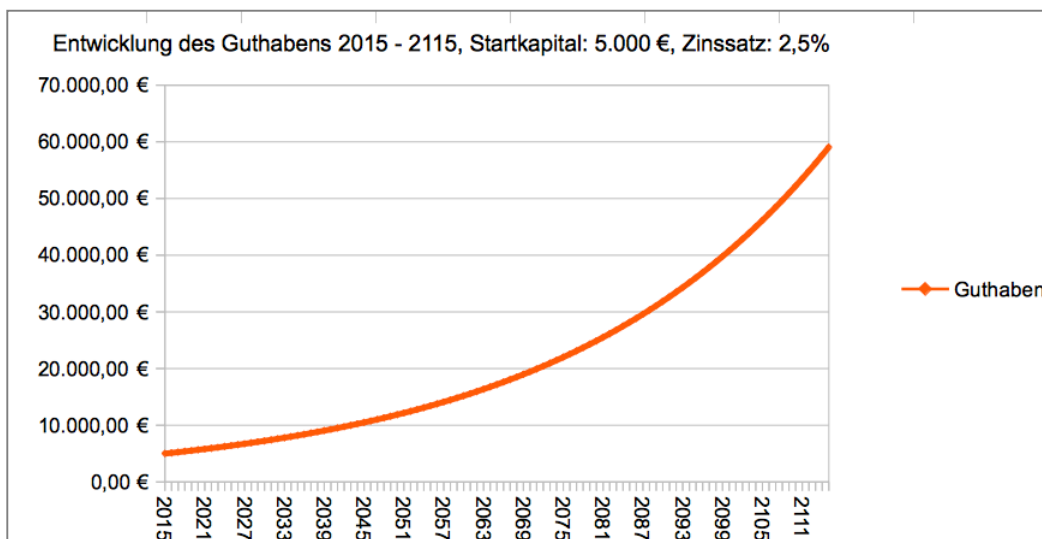


Abbildung: Anlage auf 100 Jahre - Zinseszinsseffekt