



JUSTUS-LIEBIG-UNIVERSITÄT GIESSEN
ALLG. BWL UND WIRTSCHAFTSINFORMATIK
UNIV.-PROF. DR. AXEL C. SCHWICKERT

Informationen zur WBT-Serie

MS Office 2016

A Zur Einordnung der WBT-Serie

Die WBT-Serie richtet sich an Interessenten des Themenbereiches "Microsoft Office 2016".

Für Ihr Selbststudium per WBT müssen Sie einen Internet-Zugang haben - entweder auf Ihren eigenen PCs, auf den PCs im JLU-Hochschulrechenzentrum, in den JLU-Bibliotheken oder dem PC-Pool des Fachbereichs.

B Die Web-Based-Trainings

Der Stoff zu diesem Thema ist in Lerneinheiten zerlegt worden und wird durch eine Serie von Web-Based-Trainings (WBT) vermittelt. Mit Hilfe der WBT kann der Stoff im Eigenstudium erarbeitet werden. Die WBT bauen inhaltlich aufeinander auf und sollten daher in der angegebenen Reihenfolge absolviert werden.

WBT-Nr.	WBT-Bezeichnung	Dauer
1	Excel: Einführung	90 Min.
2	Excel: Kaufmännisches Rechnen	90 Min.
3	Excel: Statische Investitionsrechnung	90 Min.
4a	Excel: Dynamische Investitionsrechnung I	90 Min.
4b	Excel: Dynamische Investitionsrechnung I	90 Min.
5	Excel: Dynamische Investitionsrechnung II	90 Min.
6	Excel: Dynamische Investitionsrechnung III	90 Min.
7	Excel: Finanzwirtschaft	90 Min.
8	Access: Einführung	90 Min.
9	Access: Formulare und Beziehungen	90 Min.
10	Access: Abfragen I: Grundlagen zu Abfragen	90 Min.
11	Access: Abfragen II und Berichte	90 Min.
12	Access: Einführung in SQL	90 Min.

Tab. 1: Übersicht der WBT-Serie

Die Inhalte der einzelnen WBT werden nachfolgend in diesem Dokument gezeigt. Alle WBT stehen Ihnen rund um die Uhr online zur Verfügung. Sie können jedes WBT beliebig oft durcharbeiten. In jedem WBT sind enthalten:

- Vermittlung des Lernstoffes,
- Interaktive Übungen zum Lernstoff,
- Abschließende Tests zum Lernstoff.

Wenn Sie ein WBT vollständig durchgearbeitet haben, werden Ihre Testergebnisse individuell für Sie in Ihrem E-Campus-Bereich festgehalten. So können Sie jederzeit erkennen, welches WBT Sie wann, wie oft und mit welchen Testergebnissen absolviert haben.

Inhaltsverzeichnis

	Seite
A Zur Einordnung der WBT-Serie	I
B Die Web-Based-Trainings	II
Inhaltsverzeichnis.....	III
Abbildungsverzeichnis	XI
 1 Excel: Einführung.....	 1
1.1 Einführung.....	1
1.1.1 Intro: Praktikant gesucht.....	1
1.1.2 MS Excel 2016: Die Programmoberfläche.....	2
1.1.3 MS Excel 2016: Der Name der Arbeitsmappe	3
1.2 Die Zellen.....	4
1.2.1 Ändern der eindeutigen Zelladresse	4
1.2.2 Zellen formatieren	4
1.2.3 Die Registerkarte zum Formatieren einer Zelle	6
1.3 Auto-Ausfüllen und Bezüge.....	12
1.3.1 Das Auto-Ausfüllen von Zellen.....	12
1.3.2 Absolute und relative Bezüge.....	13
1.3.3 Bezüge bei eindeutigen Namen	14
1.4 Funktionen.....	15
1.4.1 Anwenden von Formeln	15
1.4.2 Berechnungen mit Excel-Funktionen	16
1.4.3 Anwenden von Funktionen.....	18
1.4.4 Wichtige Funktionen	19
1.5 Diagramme	19
1.5.1 Erstellen von Diagrammen	19
1.5.2 Diagrammtyp auswählen	20
1.5.3 Diagrammdatenquellen.....	22
1.5.4 Diagramm-Optionen.....	23
1.5.5 Erstellen von Diagrammen in Excel.....	24
 2 Excel: Kaufmännisches Rechnen	 25
2.1 Preis- und Konditionenpolitik.....	25
2.1.1 Einführung.....	25
2.1.2 Preis- und Konditionenpolitik: Überblick	25
2.1.3 Preispolitik: Determinanten der Preisbildung	26
2.1.4 Preisbildung: Kostenorientierte Preisbildung.....	27

2.1.5	Preispolitik: Konkurrenzorientierte Preisbildung.....	28
2.1.6	Preispolitik: Nachfrageorientierte Preisbildung	29
2.1.7	Preispolitik: Preisstrategien	29
2.1.8	Rabattpolitik: Übersicht.....	31
2.1.9	Die Registerkarte zum Formatieren einer Zelle	31
2.1.10	Lieferantenpolitik: Berechnung von Lieferantenkrediten	32
2.1.11	Lieferantenpolitik: Beurteilung von Lieferantenkrediten.....	33
2.2	Rechnen mit Excel	34
2.2.1	Berechnung von Bruttopreisen	34
2.2.2	Berechnung von Rabatten.....	35
2.2.3	Berechnung von Lieferantenkrediten	36
3	Excel: Statische Investitionsrechnung	39
3.1	Theoretischer Hintergrund	39
3.1.1	Einführung in die statische Investitionsrechnung I	39
3.1.2	Einführung in die statische Investitionsrechnung II	39
3.1.3	Einführung in die statische Investitionsrechnung III.....	40
3.2	Verfahren der statischen Investitionsrechnung	40
3.2.1	Verfahren der statischen Investitionsrechnung.....	40
3.2.2	Die Kostenvergleichsrechnung.....	41
3.2.3	Die Kostenvergleichsrechnung – Ablauf.....	41
3.2.4	Beispiel zur Kostenvergleichsrechnung	42
3.2.5	Kostenvergleichsrechnung – Das Ersatzproblem	43
3.2.6	Die Gewinnvergleichsrechnung	44
3.2.7	Beispiel zur Gewinnvergleichsrechnung.....	44
3.2.8	Beispiel zur Gewinnvergleichsrechnung: Lösung.....	45
3.2.9	Die Rentabilitätsrechnung	46
3.2.10	Beispiel zur Rentabilitätsrechnung.....	47
3.2.11	Beispiel zur Rentabilitätsrechnung: Lösung.....	47
3.2.12	Abgrenzung: Statische vs. Dynamische Investitionsverfahren	48
3.2.13	Die „Formel“-Funktion	49
4	A Excel: Dynamische Investitionsrechnung I	50
4.1	Grundlagen der dynamischen Investitionsrechnung	50
4.1.1	Warum betreiben Unternehmen Investitionsrechnung?	50
4.1.2	Statische vs. Dynamische Investitionsrechnung.....	50
4.1.3	Barwert	51
4.1.4	Die exakte Berechnung des Barwertes	51
4.1.5	Barwertfaktor	52
4.1.6	Die exakte Berechnung des Barwertfaktors	52

4.1.7	Endwert.....	53
4.1.8	Die exakte Berechnung des Endwerts	53
4.1.9	Kalkulationszins	54
4.1.10	Annuität	54
4.1.11	Die exakte Berechnung der Annuität	55
4.1.12	Fazit	55
4.2	Dynamische Investitionsrechnung mit MS Excel 2016	56
4.2.1	Barwertberechnung mit Excel	56
4.2.2	Auflösung Barwert I	57
4.2.3	Auflösung Barwert II.....	57
4.2.4	Automatisches Ausfüllen.....	58
4.2.5	Ergebnis Barwert	59
4.2.6	1. Methode: Absolute Bezüge	59
4.2.7	Absolute Bezüge I	60
4.2.8	Absolute Bezüge II	61
4.2.9	Absolute Bezüge III.....	61
4.2.10	Funktionsassistent.....	62
4.2.11	Funktionen aus dem Funktionsassistenten einfügen	62
4.2.12	Eingabe der Parameter der Funktion BW()	62
4.2.13	Lösung zur Übung: Auto-Ausfüllen und Bezüge.....	63
4.2.14	Endwertberechnung mit MS Excel 2016 I	63
4.2.15	Endwertberechnung mit MS Excel 2016 II	64
4.2.16	Erläuterung der Parameter der Funktion ZW().....	65
4.2.17	Barwertberechnung für Annuitäten I.....	65
4.2.18	Barwertberechnung für Annuitäten II.....	66
4	B Excel: Dynamische Investitionsrechnung I	68
4.3	Grundlagen	68
4.3.1	Praxisrelevanz der dynamischen Investitionsrechnung.....	68
4.3.2	Vorteile der dynamischen Investitionsrechnung	68
4.3.3	Schwächen der statischen Investitionsrechnung.....	69
4.3.4	Der kalkulatorische Zinssatz	69
4.4	Barwert.....	70
4.4.1	Barwert: Definition und Bedeutung	70
4.4.2	Barwert bei einmaliger Einzahlung	71
4.4.3	Barwertberechnung mit Excel	72
4.4.4	Barwert bei mehrmaliger Zahlung.....	73
4.4.5	Sonderfall ewige Rente.....	74
4.4.6	Unterscheidung vor- und nachschüssiger Rente.....	75

4.4.7	Rentenbarwertberechnung mit Excel I	76
4.4.8	Rentenbarwertberechnung mit Excel II	76
4.4.9	Rentenbarwertberechnung mit Excel III	77
4.5	Endwert	77
4.5.1	Endwert: Definition und Bedeutung	77
4.5.2	Endwert bei einmaliger Zahlung	78
4.5.3	Endwertberechnung mit MS Excel 2016 I	79
4.5.4	Endwertberechnung mit MS Excel 2016 II	80
4.5.5	Endwert bei mehrmaliger Einzahlung	80
4.5.6	Unterscheidung vor- und nachschüssiger Rente	81
4.5.7	Endwertberechnung mit MS Excel 2016 I	82
4.5.8	Endwertberechnung mit MS Excel 2016 II	83
5	Excel: Dynamische Investitionsrechnung II	84
5.1	Barwert	84
5.1.1	Wiederholung: Was ist der Barwert?	84
5.1.2	Wiederholung: Die Excel-Funktion BW()	84
5.1.3	Übung: Barwert der Investition A	85
5.1.4	Lösung zur Übung	86
5.2	Übungsaufgaben	87
5.3	Nettobarwert	87
5.3.1	Was ist der Nettobarwert?	87
5.3.2	Interpretation des Nettobarwerts	87
5.3.3	Die Excel-Funktion NBW()	88
5.3.4	Übung: Investition B	89
5.3.5	Lösung zur Übung	90
5.4	Annuitäten	90
5.4.1	Kreditaufnahme zur Finanzierung	90
5.4.2	Definition: Was ist eine Annuität?	91
5.4.3	Die Excel-Funktion RMZ()	92
5.4.4	Weitere finanzmathematische Funktionen in Excel	92
6	Excel: Dynamische Investitionsrechnung III	94
6.1	Investitionsrechnung	94
6.1.1	Statische Investitionsrechnung	94
6.1.2	Dynamische Investitionsrechnung	94
6.2	Interner Zinsfuß	95
6.2.1	Grundlagen I	95
6.2.2	Grundlagen II	96
6.2.3	Grundlagen III	98

6.2.4	Lineare Interpolation	98
6.3	Berechnung in Excel	99
6.3.1	Berechnung des internen Zinsfußes in Excel	99
7	Excel: Finanzwirtschaft	100
7.1	Das festverzinsliche Wertpapier	100
7.1.1	Was ist das festverzinsliche Wertpapier?	100
7.1.2	Der Zahlungsstrom einer Anleihe	101
7.1.3	Excel: Zinszahlungen berechnen	101
7.1.4	Bewertung von Anleihen I.....	103
7.1.5	Bewertung von Anleihen II	103
7.1.6	Marktwert einer Anleihe.....	104
7.1.7	Übung: Bewertung von Anleihen	104
7.2	Indexberechnung	105
7.2.1	Was ist ein Index?.....	105
7.2.2	Beispiel zur Indexberechnung	105
7.2.3	Berechnung nach Paasche und Laspeyres	105
7.2.4	Kursindex und Performanceindex	106
7.2.5	Formel: Berechnung des DAX	107
8	Access: Einführung.....	108
8.1	Datenbanken.....	108
8.1.1	Wieso ein Datenbanksystem?	108
8.1.2	Was ist eine Datenbank?.....	108
8.1.3	Datenbank und Datenbankmanagementsysteme (DBMS)	108
8.1.4	Datenbankelemente I	109
8.1.5	Relationale Datenbanken I.....	110
8.1.6	Relationale Datenbanken II	110
8.1.7	Datenbankelemente II.....	112
8.2	Microsoft Access.....	113
8.2.1	Der Access Startbildschirm	113
8.2.2	Die Multifunktionsleiste	114
8.2.3	Die Hauptobjekte der Datenbank	118
8.3	Tabellen.....	119
8.3.1	Tabellen erstellen.....	119
8.3.2	Entwurfs- und Datenblattansicht	120
8.3.3	Erstellen einer Tabelle in der Entwurfsansicht I	121
8.3.4	Erstellen einer Tabelle in der Entwurfsansicht II	121
8.3.5	Erstellen einer Tabelle in der Datenblattansicht.....	122
8.3.6	Tabellen bearbeiten.....	122

8.3.7	Übung: Feld einfügen	124
9	Access: Formulare und Beziehungen.....	126
9.1	Einführung.....	126
9.1.1	Formulare und Beziehungen: „Praxisbeispiel“	126
9.2	Formulare	126
9.2.1	Formulare in MS Access	126
9.2.2	Formular-Varianten	127
9.2.3	Erstellen eines Formulars	129
9.3	Beziehungen.....	130
9.3.1	Theoretische Grundlagen.....	130
9.3.2	Beziehungen	130
9.3.3	Beziehungen zwischen Tabellen: Beispielaufgabe.....	133
9.3.4	Beziehungen zwischen Tabellen: Lösungsbeispiel 1	134
9.3.5	Beziehungen zwischen Tabellen: Lösungsbeispiel 2	135
10	Access: Abfragen I: Grundlagen zu Abfragen.....	136
10.1	Grundlagen.....	136
10.1.1	Ein Kinderspiel.....	136
10.1.2	Definition Abfrage.....	138
10.1.3	Abfragetypen	138
10.1.4	Tabellen und Formulare.....	139
10.2	Auswahlabfragen.....	139
10.2.1	Auswahlabfrage I.....	139
10.2.2	Auswahlabfrage II	139
10.2.3	Auswahlabfrage III.....	141
10.2.4	Platzhalter	143
10.2.5	Verknüpfung von Aussagen	143
10.2.6	Hinweise zu den Übungsaufgaben	144
11	Access: Abfragen II und Berichte	145
11.1	Änderungs- und Löschabfragen	145
11.1.1	Aktionsabfragen	145
11.1.2	Aktualisierungsabfragen.....	145
11.1.3	Übung Aktualisierungsabfrage	147
11.1.4	Löschabfrage	147
11.1.5	Übung Löschabfragen.....	148
11.2	Übung Flopstars	149
11.2.1	Aufgabenstellung.....	149
11.2.2	Übung Flopstars 1.....	150

11.2.3	Übung Flopstars 2.....	151
11.2.4	Übung Flopstars 3.....	152
11.2.5	Übung Flopstars 4.....	152
11.2.6	Übung Flopstars 5.....	153
11.2.7	Übung Flopstars 6.....	154
11.2.8	Übung Flopstars 7.....	155
11.2.9	Übung Flopstars 8.....	156
11.2.10	Übung Flopstars 9.....	157
11.2.11	Übung Flopstars 10.....	159
11.3	Berichte	159
11.3.1	Berichte – wozu?	159
11.3.2	Berichte erstellen und verändern	160
12	Access: Einführung in SQL	161
12.1	Einführung.....	161
12.1.1	SQL – Der Herr der Daten.....	161
12.2	Grundlagen SQL	161
12.2.1	Begriff: Structured Query Language	161
12.2.2	SQL Kategorien.....	161
12.2.3	Data Manipulation Language	162
12.2.4	SQL-Eingabe in Access.....	162
12.3	Auswahlabfragen.....	163
12.3.1	Auswahlabfragen mit SQL	163
12.4	Befehl "SELECT"	163
12.4.1	Syntax einer SQL-Anweisung.....	163
12.4.2	Alias-Namen von Datenfeldern oder Tabellen.....	164
12.4.3	Quantifizierer: ALL und DISTINCT.....	164
12.4.4	Alle Felder einer Tabelle ausgeben	165
12.4.5	Aggregationsfunktion in SQL	166
12.4.6	Beispiele zu Aggregationsfunktionen I	166
12.4.7	Beispiele zu Aggregationsfunktionen II	167
12.5	Befehl „FROM“	167
12.5.1	Befehl „FROM“.....	167
12.5.2	Die Bedingung „WHERE“	168
12.5.3	Beispiel I zu Operatoren	168
12.5.4	Beispiel II zu Operatoren.....	169
12.5.5	Datensätze der Abfrage sortieren	169
12.6	Änderungsabfragen	170
12.6.1	Änderungsabfragen.....	170

12.7 Aktualisierungsabfragen	170
12.7.1 UPDATE	170
12.8 Löschabfragen	171
12.8.1 DELETE	171
12.8.2 Hinweise zu den Übungsaufgaben	172

Abbildungsverzeichnis

	Seite
Abb. 1: Stellenausschreibung.....	1
Abb. 2: Programmoberfläche MS Excel 2016.....	2
Abb. 3: MS Excel 2016: Der Name einer Arbeitsmappe.....	3
Abb. 4: MS Excel 2016: Zelladresse	4
Abb. 5: MS Excel 2016: Zellen formatieren über die Menüleiste unter „Format“	5
Abb. 6: MS Excel 2016: Zellen formatieren durch einen Klick mit der rechten Maustaste auf eine beliebige Zelle	6
Abb. 7: MS Excel 2016: Registerkarte Zahlen	7
Abb. 8: MS Excel 2016: Registerkarte Ausrichtung.....	8
Abb. 9: MS Excel 2016: Registerkarte Schrift	9
Abb. 10: MS Excel 2016: Registerkarte Rahmen	10
Abb. 11: MS Excel 2016: Registerkarte Ausfüllen.....	11
Abb. 12: MS Excel 2016: Registerkarte Schutz.....	12
Abb. 13: MS Excel 2016: Auto-Ausfüllen von Zellen.....	13
Abb. 14: MS Excel 2016: Absolute und relative Bezüge	14
Abb. 15: MS Excel 2016: Absoluter Bezug.....	15
Abb. 16: MS Excel 2016: Anwendung von Formeln.....	16
Abb. 17: MS Excel 2016: Excel-Funktionen	17
Abb. 18: MS Excel 2016: „Funktion einfügen“	18
Abb. 19: MS Excel 2016: Funktionsargumente	18
Abb. 20: MS Excel 2016: Aufgaben-Tabelle.....	20
Abb. 21: MS Excel 2016: Diagramm-Assistent.....	20
Abb. 22: MS Excel 2016: Diagrammtyp auswählen.....	21
Abb. 23: MS Excel 2016: Bestätigung des Diagrammtyp	21
Abb. 24: MS Excel 2016: Diagrammdatenquellen	22
Abb. 25: MS Excel 2016: Datenquellen auswählen.....	22
Abb. 26: MS Excel 2016: Diagramm verschieben.....	23
Abb. 27: MS Excel 2016: Diagrammlayouts und –formatvorlagen.....	23
Abb. 28: MS Excel 2016: Diagrammtools: Format	23
Abb. 29: MS Excel 2016: Diagrammelemente	24
Abb. 30: MS Excel 2016: Erstellen von Diagrammen in Excel.....	24
Abb. 31: Logo „Niveo for kids“	25
Abb. 32: Determinanten der Preisbildung.....	27
Abb. 33: Retrograde Preisbildung auf Vollkostenbasis	28
Abb. 34: Progressive Preisbildung auf Teilkostenbasis	28

Abb. 35:	Beispielhafte Rechnung.....	32
Abb. 36:	Effektivzinssatz	33
Abb. 37:	Effektivzinssatz – Beispiel	33
Abb. 38:	MS Excel 2016: Berechnung von Bruttopreisen.....	34
Abb. 39:	MS Excel 2016: Berechnung von Bruttopreisen – Lösung.....	35
Abb. 40:	MS Excel 2016: Berechnung von Rabatten	36
Abb. 41:	MS Excel 2016: Berechnung von Rabatten – Lösung	36
Abb. 42:	Rechnung Niveo	37
Abb. 43:	Berechnung von Lieferantenkrediten – Lösung.....	38
Abb. 44:	Investitionsrechnung	39
Abb. 45:	Wirtschaftlichkeitsrechnung.....	40
Abb. 46:	Kostenvergleichsrechnung	42
Abb. 47:	Kostenvergleichsrechnung – Lösung	43
Abb. 48:	Gewinnvergleichsrechnung.....	45
Abb. 49:	Gewinnvergleichsrechnung – Lösung.....	46
Abb. 50:	Rentabilitätsrechnung.....	47
Abb. 51:	Rentabilitätsrechnung – Lösung.....	48
Abb. 52:	Die „Formel“-Funktion	49
Abb. 53:	Barwertformel	51
Abb. 54:	Barwertfaktor	52
Abb. 55:	Barwert einer Annuität	53
Abb. 56:	Endwertformel.....	54
Abb. 57:	Annuität.....	55
Abb. 58:	Barwertberechnung mit Excel – Kn	56
Abb. 59:	Barwertberechnung – Auflösung I	57
Abb. 60:	Barwertberechnung – Auflösung II.....	58
Abb. 61:	Barwertberechnung – Auflösung III	58
Abb. 62:	Ergebnis Barwert – Automatisches Ausfüllen	59
Abb. 63:	Absolute Bezüge I	60
Abb. 64:	Absolute Bezüge III	61
Abb. 65:	Funktionsassistent	62
Abb. 66:	Funktionen aus dem Funktionsassistent	62
Abb. 67:	Funktion BW()	63
Abb. 68:	Endwertberechnung mit MS Excel 2016 I	64
Abb. 69:	Funktion ZW	64
Abb. 70:	Barwertberechnung für Annuitäten I.....	66
Abb. 71:	Barwertfaktor	66
Abb. 72:	Barwertberechnung für Annuitäten II	66

Abb. 73:	Dynamische Investitionsrechnung	68
Abb. 74:	Kalkulatorischer Zinssatz – Investition vorteilhaft	69
Abb. 75:	Kalkulatorischer Zinssatz – Investition neutral.....	70
Abb. 76:	Kalkulatorischer Zinssatz – Investition unvorteilhaft	70
Abb. 77:	Der (einfache) Barwert K_0	71
Abb. 78:	Der (Renten-)Barwert BW	71
Abb. 79:	Der (einfache) Barwert.....	72
Abb. 80:	Barwert bei einmaliger Zahlung.....	72
Abb. 81:	Übung Barwertberechnung	72
Abb. 82:	Übung Barwertberechnung – Lösung	73
Abb. 83:	Vorschüssige Barwertformel.....	73
Abb. 84:	Nachschüssige Barwertformel.....	74
Abb. 85:	Barwert der ewigen Rente	74
Abb. 86:	Beispiel vor- und nachschüssige Rente: Jährliche Rentenzahlungen.....	75
Abb. 87:	Formel: vorschüssige Rente	76
Abb. 88:	Formel: nachschüssige Rente	76
Abb. 89:	Funktionsargumente	76
Abb. 90:	Der (einfache) Endwert K_n	77
Abb. 91:	Der (Renten-)Endwert EW	78
Abb. 92:	Der (einfache) Endwert	78
Abb. 93:	Endwert bei einmaliger Einzahlung	78
Abb. 94:	Beispiel Endwertberechnung I	79
Abb. 95:	Beispiel Endwertberechnung II.....	79
Abb. 96:	Berechnung kalkulatorisches Ergebnis	80
Abb. 97:	Endwert bei mehrmaliger Einzahlung.....	80
Abb. 98:	Endwert – Vorschüssige Rente	81
Abb. 99:	Formel: Endwert – Vorschüssige Rente	81
Abb. 100:	Endwert – Nachschüssige Rente	81
Abb. 101:	Formel: Endwert – Nachschüssige Rente.....	82
Abb. 102:	Beispiel: Endwertberechnung mit MS Excel 2016	82
Abb. 103:	Funktionsargumente ZW	83
Abb. 104:	Übersicht Endwert / Barwert.....	84
Abb. 105:	Barwert: einmalige Zahlung in der Zukunft.....	85
Abb. 106:	Barwert: regelmäßige, immer gleich große Zahlungen.....	85
Abb. 107:	Barwert-Funktion	85
Abb. 108:	Übung zur Excel-Funktion BW.....	86
Abb. 109:	Lösung – Übung zur Excel-Funktion BW.....	86
Abb. 110:	Formel Nettobarwert	87

Abb. 111:	NBW kleiner als Null.....	88
Abb. 112:	NBW gleich Null.....	88
Abb. 113:	NBW größer als Null.....	88
Abb. 114:	NBW-Funktion.....	89
Abb. 115:	Übung zum Nettobarwert.....	89
Abb. 116:	Lösung zum Nettobarwert.....	90
Abb. 117:	Kreditaufnahme zur Finanzierung.....	91
Abb. 118:	Annuität.....	91
Abb. 119:	Formel zur Berechnung der konstanten Annuität	92
Abb. 120:	RMZ-Funktion	92
Abb. 121:	Vorteilhafte Investition I.....	95
Abb. 122:	Unvorteilhafte Investition I.....	96
Abb. 123:	Interner Zinsfuß I.....	96
Abb. 124:	Vorteilhafte Investition II.....	97
Abb. 125:	Unvorteilhafte Investition II.....	97
Abb. 126:	Interner Zinsfuß II	97
Abb. 127:	Formel Zinsfuß.....	98
Abb. 128:	Formel Lineare Interpolation	98
Abb. 129:	Merkmale des festverzinslichen Wertpapiers	100
Abb. 130:	Zahlungsstrom einer Anleihe – Zeitstrahl.....	101
Abb. 131:	Zinszahlung berechnen I	102
Abb. 132:	Zinszahlung berechnen II.....	102
Abb. 133:	Formel – Barwert von Anleihen.....	103
Abb. 134:	Übung . Marktwert einer Anleihe	104
Abb. 135:	Berechnung nach Paasche	106
Abb. 136:	Berechnung nach Laspeyres.....	106
Abb. 137:	Formel: Berechnung des DAX.....	107
Abb. 138:	Abkürzungen zur Formel: Berechnung des DAX.....	107
Abb. 139:	Unterschied zwischen Datenbank und DBMS	109
Abb. 140:	Veranschaulichung: Datenbank.....	109
Abb. 141:	Veranschaulichung: Datenbanktabellen.....	110
Abb. 142:	Bestandteile von Tabellen	111
Abb. 143:	Datensätze mittels eindeutiger Schlüssel verknüpfen (Primärschlüssel)	112
Abb. 144:	Datensatz und Feldinhalt.....	112
Abb. 145:	Access Startbildschirm.....	113
Abb. 146:	Access Multifunktionsleiste: Start	115
Abb. 147:	Access Multifunktionsleiste: Erstellen.....	115
Abb. 148:	Access Multifunktionsleiste: Externe Daten	116

Abb. 149:	Access Multifunktionsleiste: Datenbanktools	116
Abb. 150:	Access Multifunktionsleiste: Felder	117
Abb. 151:	Access Multifunktionsleiste: Tabelle	117
Abb. 152:	Hauptobjekt der Datenbank: Erstellen	118
Abb. 153:	Tabelle und Tabellenentwurf	120
Abb. 154:	Entwurfsansicht	121
Abb. 155:	Entwurfsansicht	122
Abb. 156:	Datenblattansicht I	123
Abb. 157:	Datenblattansicht II	124
Abb. 158:	Einfaches Formular	127
Abb. 159:	Geteiltes Formular	128
Abb. 160:	Mehrere Elemente	128
Abb. 161:	Formularentwurf	129
Abb. 162:	Formular-Assistent	129
Abb. 163:	1:n-Beziehung	131
Abb. 164:	1:n-Beziehung in Access	131
Abb. 165:	1:1-Beziehung	132
Abb. 166:	1:1-Beziehung in Access	132
Abb. 167:	n:m-Beziehung	133
Abb. 168:	n:m-Beziehung in Access	133
Abb. 169:	Beziehung zwischen Tabellen: Lösungsbeispiel 1	134
Abb. 170:	Beziehung zwischen Tabellen: Lösungsbeispiel 2	135
Abb. 171:	Beispiel 1	136
Abb. 172:	Beispiel 2	136
Abb. 173:	Beispiel 3	137
Abb. 174:	Beispiel 4	137
Abb. 175:	Beispiel 5	137
Abb. 176:	Definition Abfrage	138
Abb. 177:	Abfragetypen	138
Abb. 178:	Tabellen und Formulare	139
Abb. 179:	Auswahlabfrage: fester Ausdruck	140
Abb. 180:	Fester Ausdruck: Beispiel	140
Abb. 181:	Operatoren	140
Abb. 182:	Funktionen	141
Abb. 183:	Operatoren	141
Abb. 184:	Neues Datenfeld	142
Abb. 185:	Funktionsauswahl über das Summen-Symbol	142
Abb. 186:	Konjunktion	143

Abb. 187:	Disjunktion	144
Abb. 188:	Aktualisierungsabfrage.....	146
Abb. 189:	Aktualisierung	146
Abb. 190:	Übungsaufgabe Aktualisierungsabfrage	147
Abb. 191:	Löschabfrage	148
Abb. 192:	Lösungsweg Übung Löschabfrage	149
Abb. 193:	Lösung Übung Flopstars - Entwurfsansicht	150
Abb. 194:	Lösung Übung Flopstars - Datenblattansicht	150
Abb. 195:	Lösung zur Übung Flopstars 1	151
Abb. 196:	Lösung zur Übung Flopstars 2	151
Abb. 197:	Lösung zur Übung Flopstars 3	152
Abb. 198:	Lösung zur Übung Flopstars 4	153
Abb. 199:	Lösung zur Übung Flopstars 5	154
Abb. 200:	Lösung zur Übung Flopstars 6	155
Abb. 201:	Lösung zur Übung Flopstars 7	156
Abb. 202:	Lösung 1 zur Übung Flopstars 8	157
Abb. 203:	Lösung 2 zur Übung Flopstars 8	157
Abb. 204:	Lösung 1 zur Übung Flopstars 9	158
Abb. 205:	Lösung 2 zur Übung Flopstars 9	158
Abb. 206:	Lösung 1 zur Übung Flopstars 10	159
Abb. 207:	Lösung 2 zur Übung Flopstars 9	159
Abb. 208:	Beispielbericht.....	160
Abb. 209:	SQL-Abfrage	162
Abb. 210:	SELECT – FROM.....	163
Abb. 211:	Abfrage Syntax.....	163
Abb. 212:	Alias-Namen von Datenfeldern oder Tabellen 1.....	164
Abb. 213:	Alias-Namen von Datenfeldern oder Tabellen 2.....	164
Abb. 214:	Quantifizierer: ALL und DISTINCT 1	165
Abb. 215:	Quantifizierer: ALL und DISTINCT 2	165
Abb. 216:	Alle Felder ausgeben 1	165
Abb. 217:	Alle Felder ausgeben 2	166
Abb. 218:	Aggregationsfunktion „Avg“	167
Abb. 219:	Aggregationsfunktion „Sum“	167
Abb. 220:	Aggregationsfunktion „Max“	167
Abb. 221:	Aggregationsfunktion „Count“	167
Abb. 222:	Bedingung „WHERE“	168
Abb. 223:	Operator „BETWEEN“	168
Abb. 224:	Operatoren "größer gleich" (>=) und "kleiner gleich" (<=).....	169

Abb. 225:	Operator „NOT LIKE“	169
Abb. 226:	Operator „ $\triangleleft$ “	169
Abb. 227:	Befehl „ORDER BY“ 1	170
Abb. 228:	Befehl „ORDER BY“ 2	170
Abb. 229:	Befehl „UPDATE“	171
Abb. 230:	Befehl „DELETE FROM“	171

1 Excel: Einführung

1.1 Einführung

1.1.1 Intro: Praktikant gesucht

Sie studieren BWL an der Justus-Liebig-Universität Gießen. Ihr Professor für Wirtschaftsinformatik hat Sie in der letzten Vorlesung darauf aufmerksam gemacht, dass im **Career Center** des Fachbereichs Wirtschaftswissenschaften immer wieder Angebote für Praktika in verschiedenen Bereichen der Wirtschaftswissenschaften veröffentlicht werden.

Wir, die Consulting Management AG suchen Studierende für ein Praktikum mit der Fachrichtung Wirtschaftswissenschaften oder Wirtschaftsinformatik für unsere Niederlassung in München.

Aufgabenbeschreibung: Sie arbeiten produktiv an laufenden Projekten mit, unterstützen uns bei Unternehmensanalysen und -planungen sowie bei Research-Aufgaben. Sie begleiten uns zum Kunden, um dort vor Ort anfallende Arbeiten zu übernehmen. Dabei steht Ihnen ein erfahrener Projektleiter zur Seite.

Anforderungen: aufgeschlossenes und kommunikatives Wesen; engagierte, selbstständige Arbeitsweise; Kundenorientierung; ausgeprägte interdisziplinäre und analytische Denkweise; fundierte Kenntnisse in MS Office (insbesondere Excel).

Beginn: 1. August nächsten Jahres

Dauer: mind. 8 Wochen bis max. 6 Monate

Vergütung: 800 EUR/Monat

Abb. 1: Stellenausschreibung

Sie wollen sich unbedingt für diese Praktikantenstelle bewerben und erfüllen eigentlich alle Voraussetzungen, nur im Umgang mit der Tabellenkalkulation **MS Excel** haben Sie noch keinerlei Erfahrung gesammelt. Da heißt es, so schnell wie möglich die wichtigsten Grundlagen zu erlernen.

Der folgende Kurs wird Ihnen dabei helfen!

1.1.2 MS Excel 2016: Die Programmoberfläche

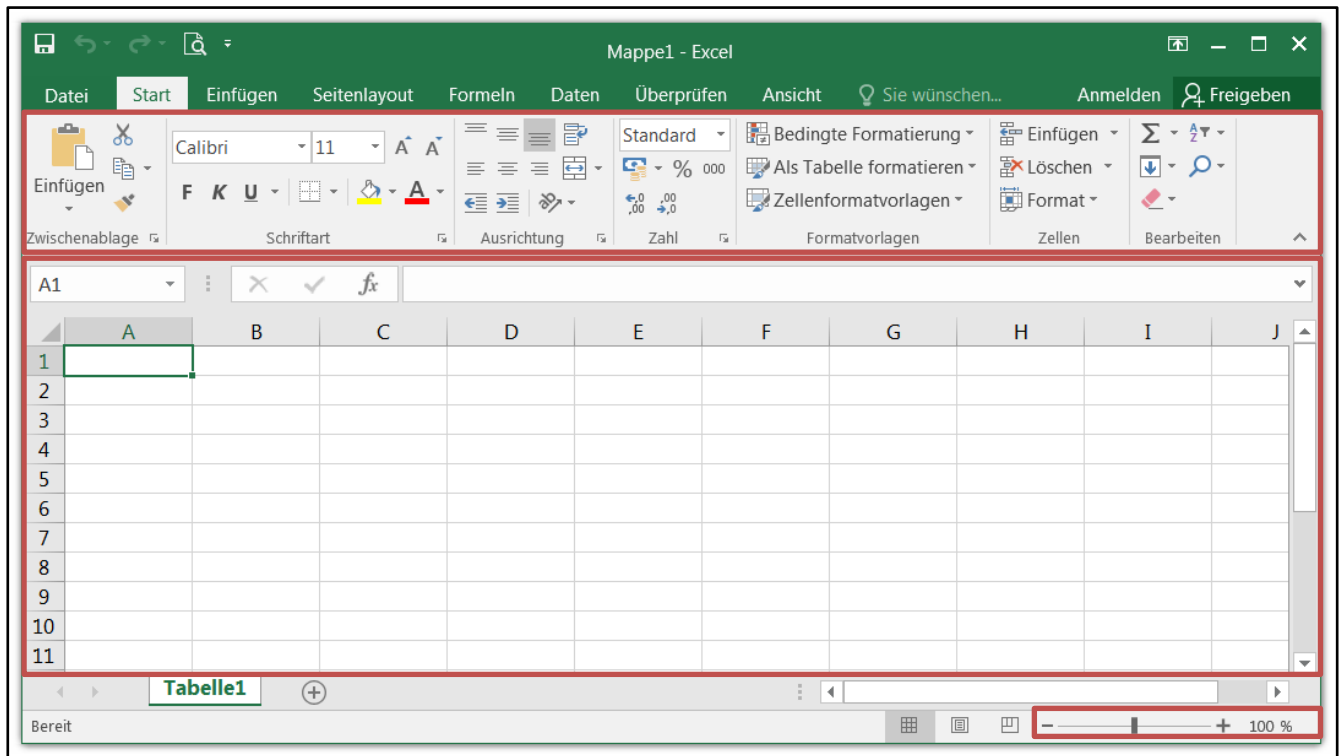


Abb. 2: Programmoberfläche MS Excel 2016

Wenn Sie zum ersten Mal einige der Programme aus Microsoft Office 2016 starten, überrascht Sie möglicherweise, was Sie sehen. Die Menüs und Symbolleisten in einigen Programmen wurden durch eine sogenannte Multifunktionsleiste ersetzt.

Die **Multifunktionsleiste** soll Ihnen dabei helfen, schneller und intuitiver die für eine Aufgabe notwendigen Befehle zu finden. Die Befehle sind in logischen Gruppen strukturiert, die unter Registerkarten zusammengefasst sind. Jede Registerkarte bezieht sich auf eine Art von Aktivität (z. B. Schreiben oder Gestalten einer Seite). Zur Verbesserung der Übersichtlichkeit werden einige Registerkarten nur bei Bedarf angezeigt. Beispielsweise wird die Registerkarte Bildtools nur angezeigt, wenn ein Bild ausgewählt ist.

Die **Arbeitsfläche** ist der Bereich, in dem Sie ihre Daten (Zahlen, Formeln etc.) eingeben, um sie dann mit der Tabellenkalkulation zu verarbeiten (z. B. Daten für die Ordinate und Abszisse eines Diagramms).

Im **Zoom-Modus** können Sie mit dem Schieber oder indem Sie auf die Prozentangabe klicken und die gewünschte Größe manuell eingeben in den Arbeitsbereich hinein- und herauszoomen.

1.1.3 MS Excel 2016: Der Name der Arbeitsmappe

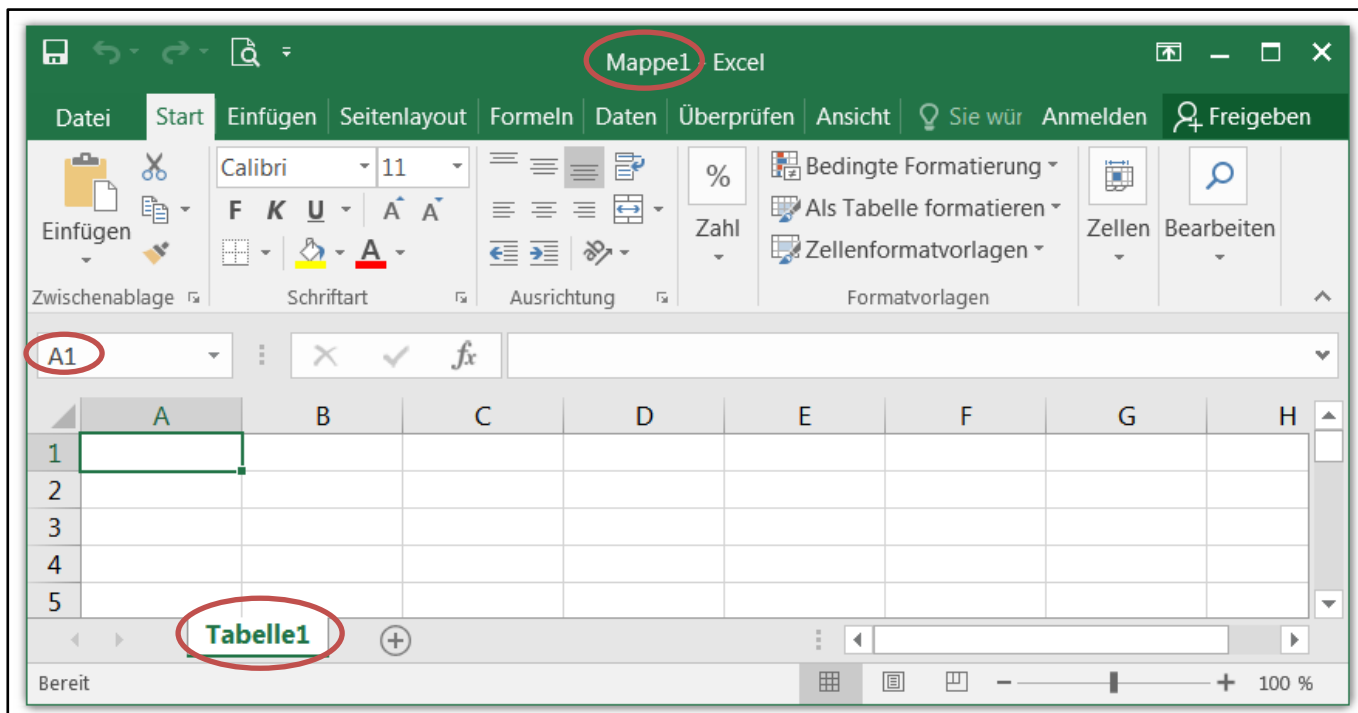


Abb. 3: MS Excel 2016: Der Name einer Arbeitsmappe

Wenn Sie eine Excel-Datei geöffnet haben, sehen Sie in der Kopfzeile den **Dateinamen** bzw. den Namen der Excel-Mappe.

Wenn Sie in der Menüleiste auf "Datei" klicken und die Aktion "Speichern unter" durchführen, können Sie den vorgegebenen Dateinamen "MappeX" verändern. Wurde die Excel-Datei noch nie abgespeichert, so können Sie den Dateinamen auch beim ersten Speichern ändern (Menüpunkt "Datei" > Aktion "Speichern" oder einfach in der Symbolleiste auf die Diskette klicken).

Übung: Starten Sie nun in das Programm MS Excel und benennen Sie die Excel-Datei um.

Die Bezeichnung der aktuell markierten **Zelle** sehen Sie in dem linken Kästchen oberhalb der Arbeitsfläche. Jede Zelle hat eine eindeutige **Adresse**. Sie setzt sich aus dem Buchstaben der Spalte und der Zahl der Zelle zusammen (bspw. A1).

Anstelle einer solchen Adresse können Sie auch durch Eingabe in dieses Feld einen **eindeutigen Namen** zuweisen (siehe nächste Seite "Ändern der eindeutigen Zelladresse").

Über die Registerkarten (Tabelle 1) können Sie innerhalb einer Arbeitsmappe mehrere Tabellenblätter anlegen. Den jeweiligen **Tabellennamen** können Sie entweder durch Doppelklick "Tabelle1" mit der linken Maustaste oder über das sich öffnende Menü bei Klick der rechten Maustaste ändern. Über dieses Kontextmenü können Sie zudem z. B. weitere Tabellen hinzufügen, kopieren oder verschieben.

Übung: Wechseln Sie wieder zu Excel und benennen Sie eines der Tabellenblätter um.

1.2 Die Zellen

1.2.1 Ändern der eindeutigen Zelladresse

Wie auf der vorherigen Seite beschrieben, können Sie einer Zelle einen eindeutigen Namen zuordnen. Im folgenden Beispiel wird der Zelle "C2" der eindeutige Name "i" gegeben. Dazu müssen Sie die Zelle "C2" anklicken und dann im Namenfeld den neuen Namen eingeben und mit Taste "Enter" bestätigen.

Übung: Wechseln Sie zu Excel und ändern Sie die Adresse einer beliebigen Zelle.

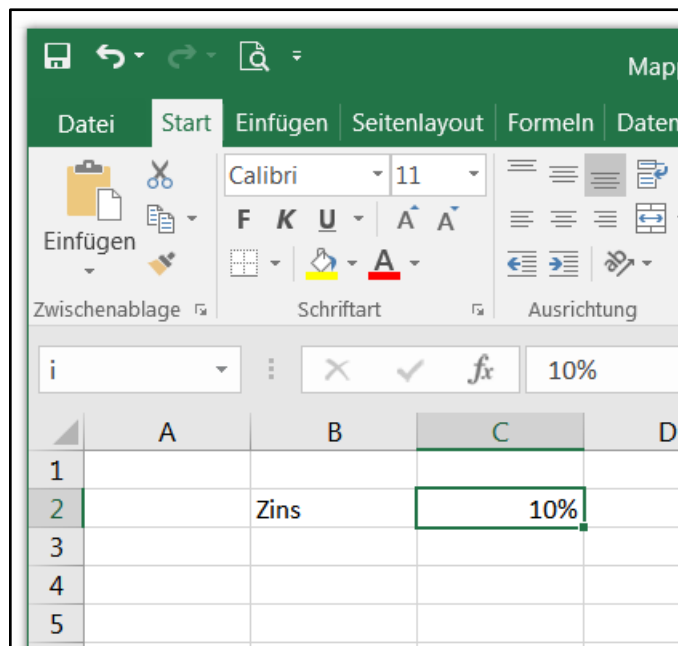


Abb. 4: MS Excel 2016: Zelladresse

Hinweis: Die Abbildung 4 entspricht im WBT einem Video zur Verdeutlichung der Inhalte.

1.2.2 Zellen formatieren

Das Format von Text oder Zahlen in einer Zelle wird über das **Zellenformat** festgelegt.

Wenn Sie nun eine oder mehrere Zellen markieren, können Sie über die Option "**Zellen formatieren**" die Registerkarte aufrufen, in der Sie sämtliche Formatierungen vornehmen können.

Die Option "Zellen formatieren" können Sie sich entweder über die Menüleiste unter "**Format**" oder durch einen Klick mit der rechten Maustaste auf eine beliebige **Zelle** auswählen.

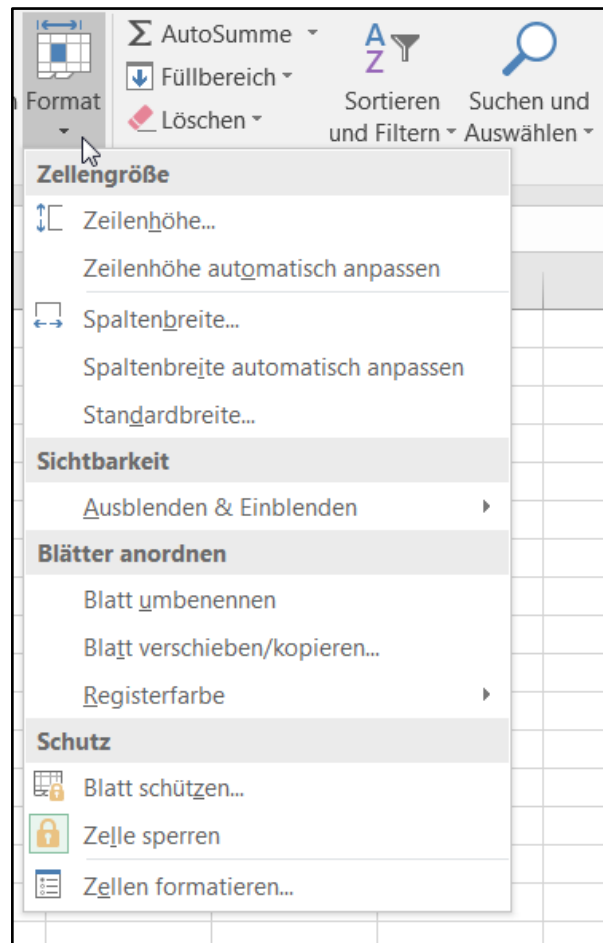


Abb. 5: MS Excel 2016: Zellen formatieren über die Menüleiste unter „Format“

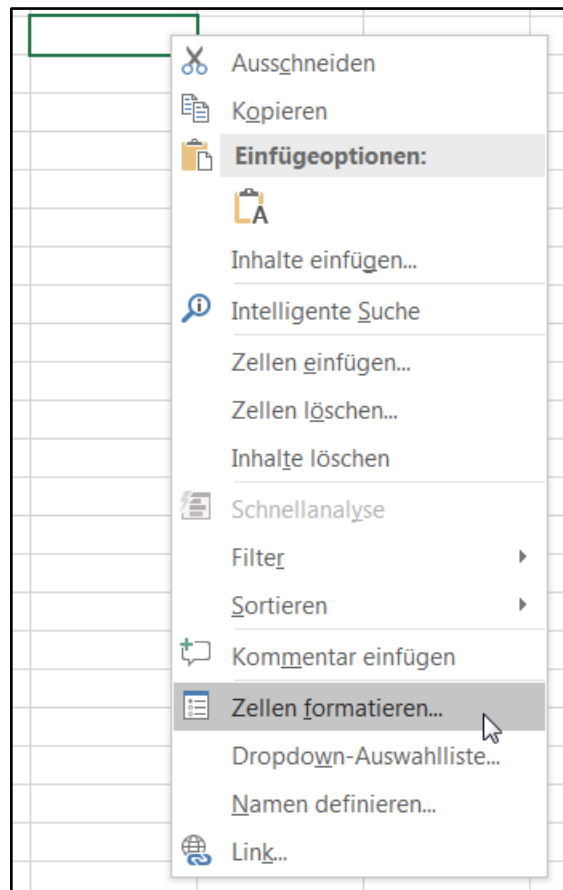


Abb. 6: MS Excel 2016: Zellen formatieren durch einen Klick mit der rechten Maustaste auf eine beliebige Zelle

1.2.3 Die Registerkarte zum Formatieren einer Zelle

Durch Klicken auf "Zellen formatieren" wird Ihnen diese Registerkarte angezeigt.

Wenn Sie in die Zelle(n) **Zahlen** eingefügt haben, können Sie diese entsprechend ihrer Bedeutung in der Registerkarte Zahlen formatieren. Excel kann dann trotz Sonderzeichen und Text mit diesen Zahlen rechnen.

Beispiele:

- Zinssätze in Prozent anzeigen lassen,
- Geldbeträgen die entsprechende Währung zuweisen und
- Zellinhalte als Datum oder Uhrzeit definieren.

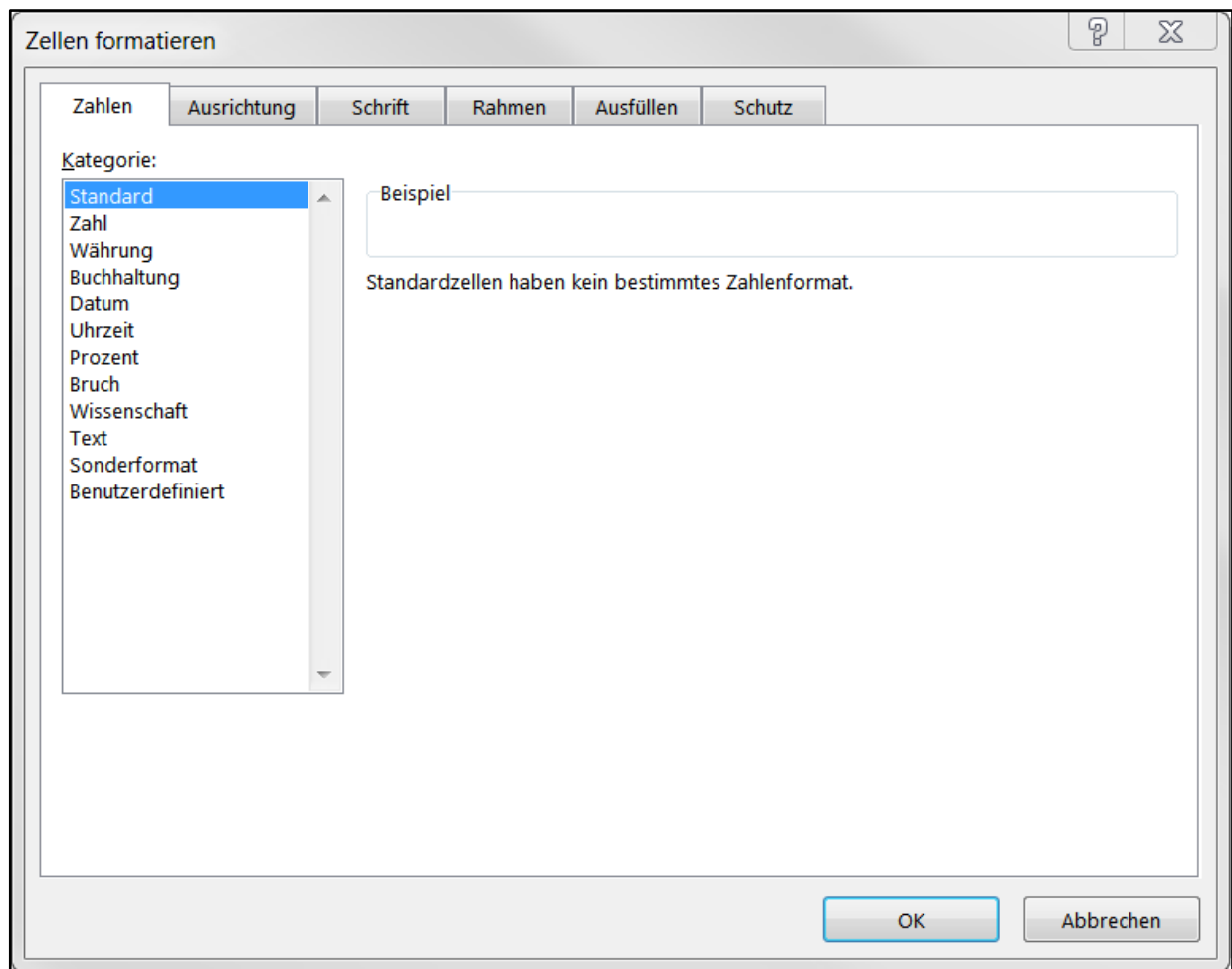


Abb. 7: MS Excel 2016: Registerkarte Zahlen

Auf der **Registerkarte Ausrichtung** können Sie den Zellinhalt je nach Bedarf anordnen.

Beispiele:

- Zellinhalte links- oder rechtsbündig anordnen,
- Ändern des Textflusses von horizontal auf vertikal,
- Verbinden von angrenzenden Zellen, um eine Tabellenüberschrift zu erzeugen,
- Definieren, wie Excel mit Zeilenumbrüchen umzugehen hat.

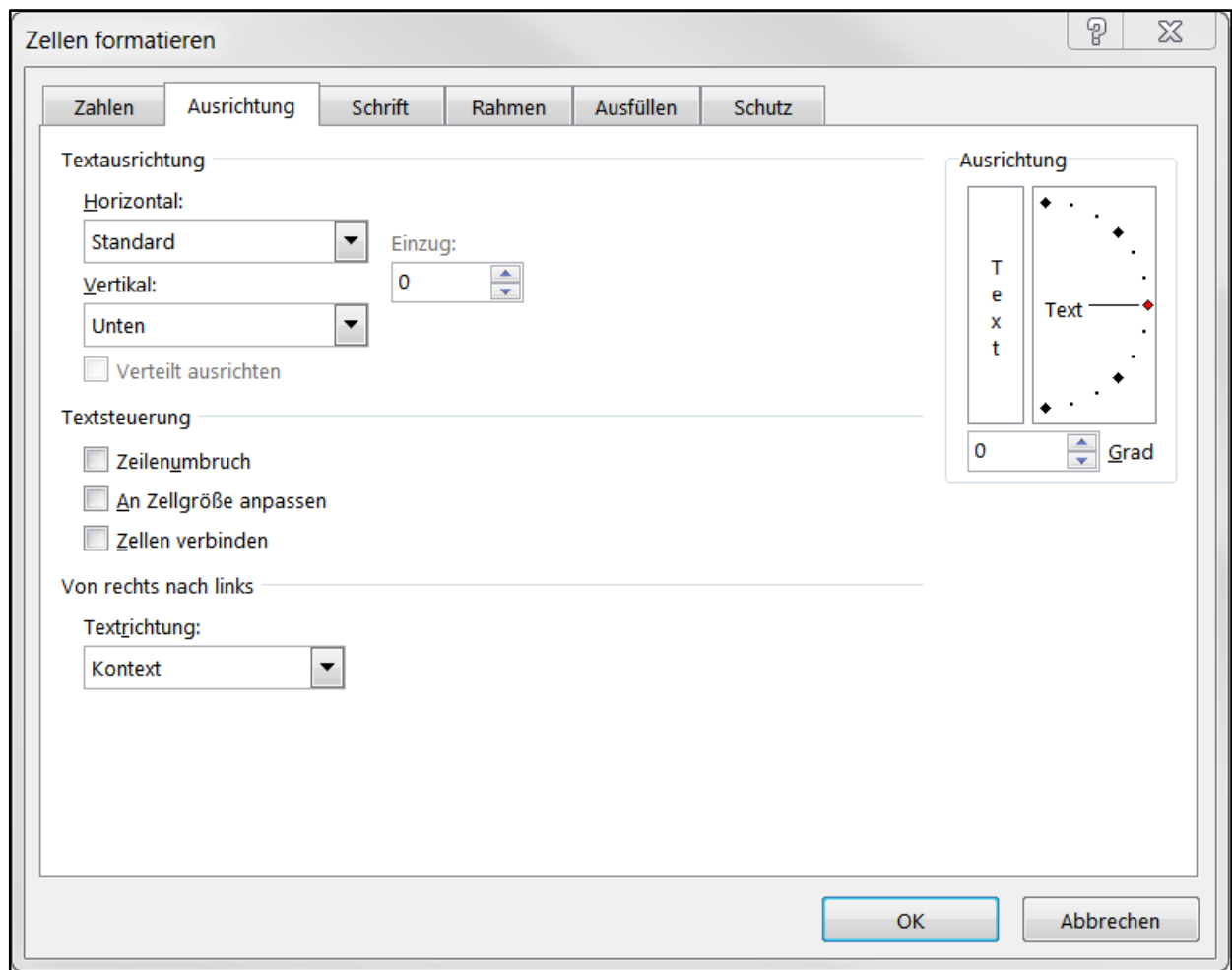


Abb. 8: MS Excel 2016: Registerkarte Ausrichtung

Auf der **Registerkarte Schrift** können Sie die Zeichen formatieren. Formatieren Sie die Zeichen nach Schriftart, -größe, -farbe etc.

Beispiele:

- Überschriften hervorheben,
- positive Zahlenwerte und
- negative Zahlenwerte farblich getrennt anzeigen lassen.

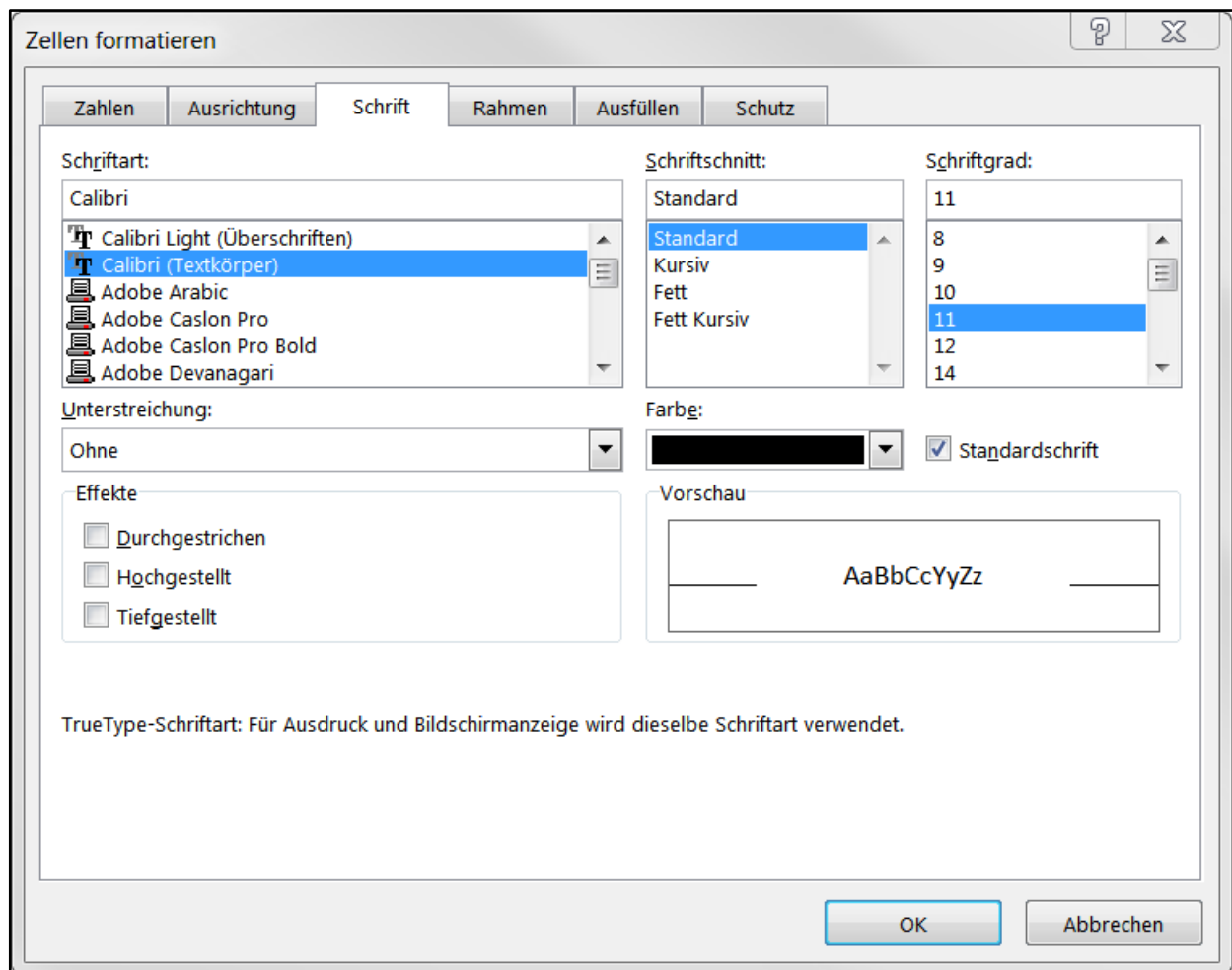


Abb. 9: MS Excel 2016: Registerkarte Schrift

Um die Zellen können Sie **Rahmen** in unterschiedlicher Stärke und Farbe setzen.

Beispiele:

- Erstellen von Tabellen oder
- Hervorheben von Ergebnissen.

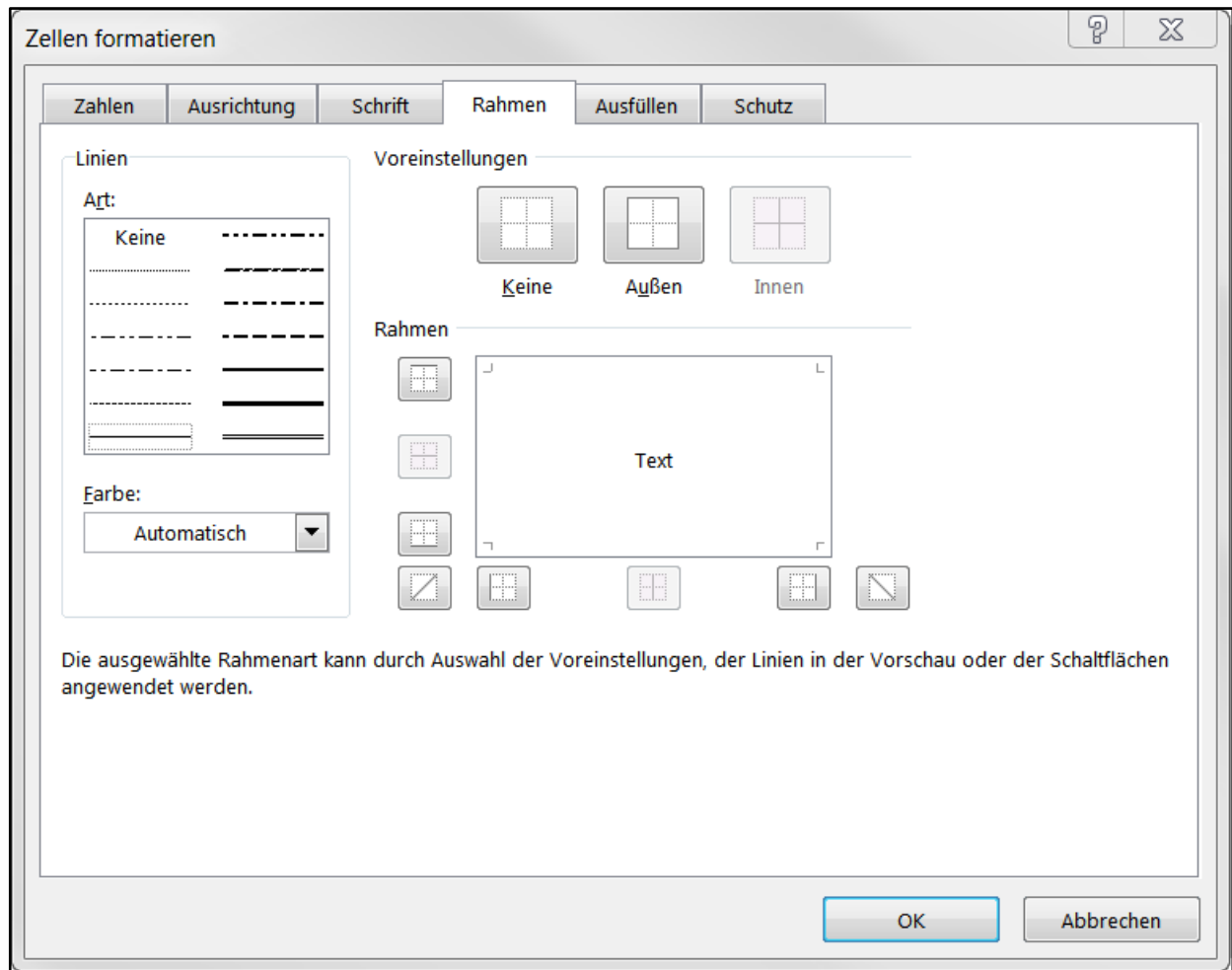


Abb. 10: MS Excel 2016: Registerkarte Rahmen

Wenn Sie die Farbe oder das Muster des Zellhintergrundes ändern möchten, können Sie dies auf der **Registerkarte Ausfüllen**.

Beispiele:

- Beim Erstellen von Tabellen können Sie die Spaltenüberschriften farblich unterlegen.
- Ergebnisse oder andere wichtige Zellinhalte hervorheben.

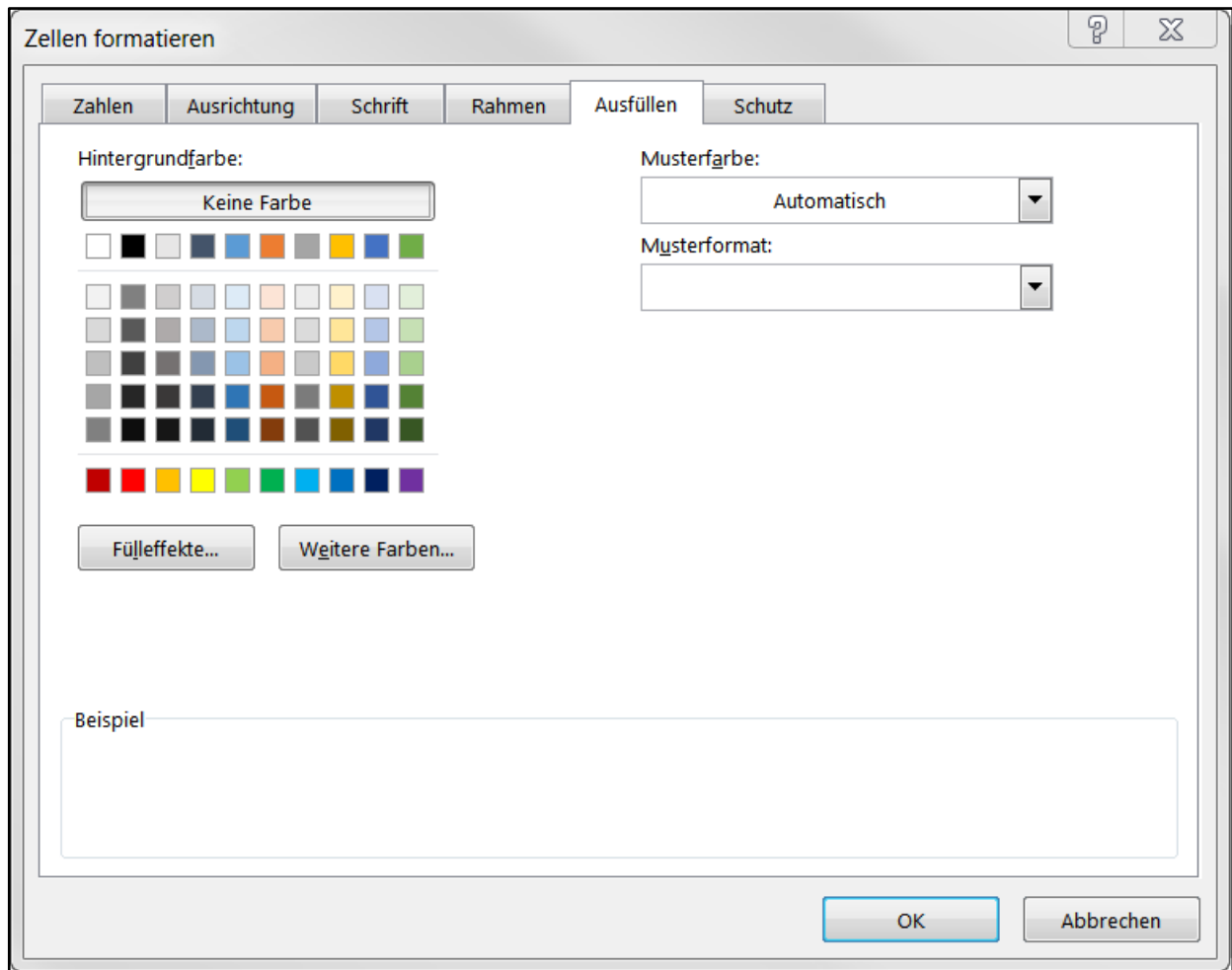


Abb. 11: MS Excel 2016: Registerkarte Ausfüllen

Auf der **Registerkarte Schutz** können Sie festlegen, ob eine Zelle gesperrt oder ausgeblendet werden soll. Die Sperrung von Zellen oder das Ausblenden von Formeln wird nur dann wirksam, wenn das Blatt geschützt ist (Registerkarte "Überprüfen" > Gruppe "Änderungen" > Schaltfläche "Blatt schützen").

Beispiele:

- Das Ändern Ihrer Daten soll nicht möglich sein,
- ein unabsichtliches Löschen von Zellinhalten soll vermieden werden oder
- die Eingabe des Nutzers soll nur in vorhergesehenen Zellen möglich sein.

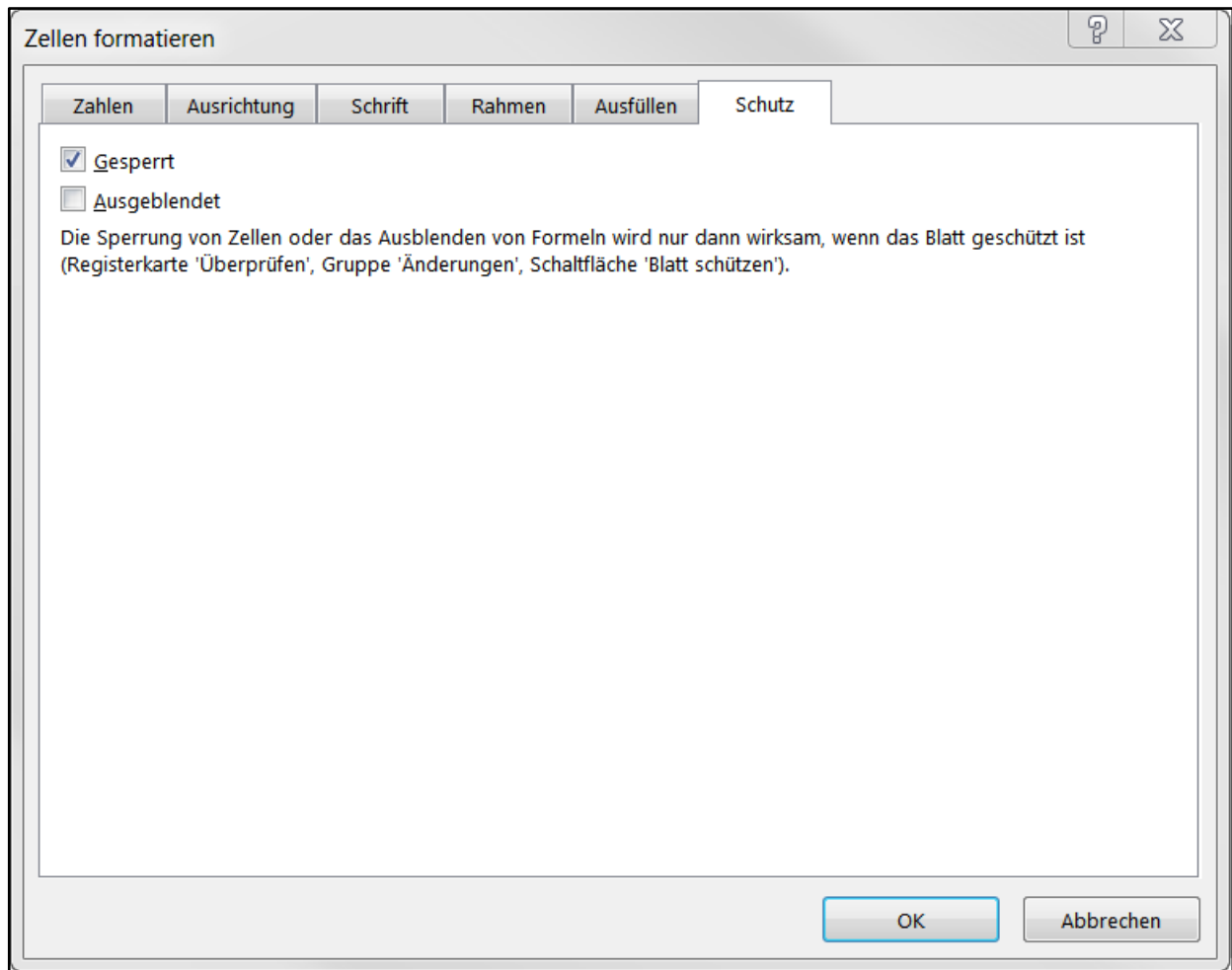


Abb. 12: MS Excel 2016: Registerkarte Schutz

1.3 Auto-Ausfüllen und Bezüge

1.3.1 Das Auto-Ausfüllen von Zellen

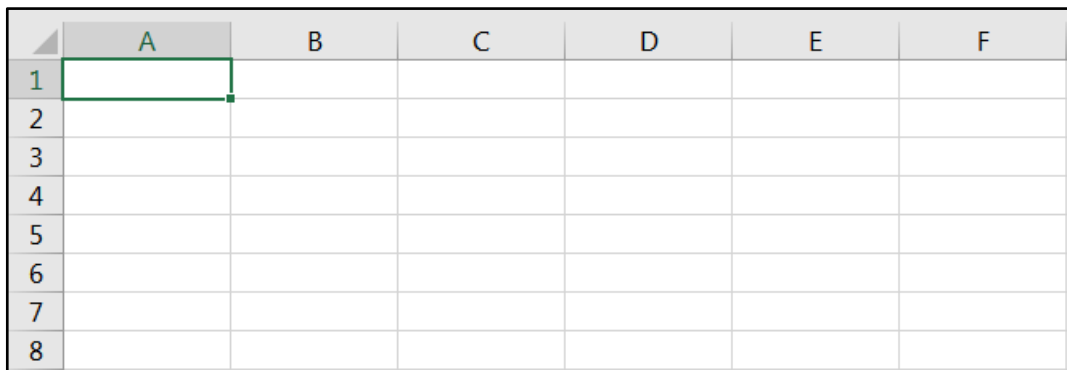
Das **Auto-Ausfüllen** erleichtert Ihnen das Kopieren oder Ausfüllen von Zellen innerhalb einer Spalte oder Zeile.

Dafür müssen Sie mit der linken Maustaste das **Ausfüllkästchen** (rechte, untere Ecke der Zelle(n)) anklicken - der Mauszeiger nimmt dann die Form eines schwarzen Kreuzes an - und in die gewünschte Richtung ziehen. Beachten Sie, dass Sie die linke Maustaste dabei gedrückt halten müssen.

Wie Sie im Film sehen können, erscheint nach dem Befüllen der Zellen das Menü der **Auto-Ausfülloptionen** rechts unter dem Ausfüllkästchen. Nach dem Anklicken können Sie weitere Optionen wählen:

- **"Zellen kopieren"** befüllt die ausgewählten Zellen mit einer Kopie des Inhalts der Ausgangszelle.

- Mit "**Datenreihe ausfüllen**" können Sie eine Reihe von Zahlen, Datumsangaben oder Zeiträume automatisch fortsetzen.



	A	B	C	D	E	F
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						

Abb. 13: MS Excel 2016: Auto-Ausfüllen von Zellen

Hinweis: Die Abbildung 13 entspricht im WBT einem Video zur Verdeutlichung der Inhalte.

1.3.2 Absolute und relative Bezüge

In Excel wird zwischen **absoluten** und **relativen** Zellbezügen unterschieden. Dies ist von Bedeutung, da Berechnungen in Excel über die Angabe von Zelladressen vorgenommen werden. Verweist nun eine Formel auf eine Zelle relativ, wird sie bei Verwendung der „Autoausfüll-Option“ oder beim Kopieren automatisch angepasst. Bei einem absoluten Zellbezug erfolgt indes keine Anpassung.

Ein absoluter Zellbezug wird erreicht, indem Spalten- und Zeilenwert der Zelladresse mit einem **\$-Zeichen** versehen werden.

Relative Adresse: A1

Absolute Adresse: \$A\$1

Gemischte Adresse: \$A1 oder A\$1

In dem folgenden Beispiel werden anfallende Zinsen auf unterschiedliche Kreditbeträge berechnet.

- Der Zinssatz ist bei allen Beträgen gleich, somit bietet sich für die Zelle C2 ein **absoluter** Bezug an
- Zu den Kreditbeträgen (Zellen C6 bis C8) wird ein **relativer** Bezug gewählt, so dass deren Zelladressen beim Autoausfüllen bzw. Kopieren automatisch übernommen werden.

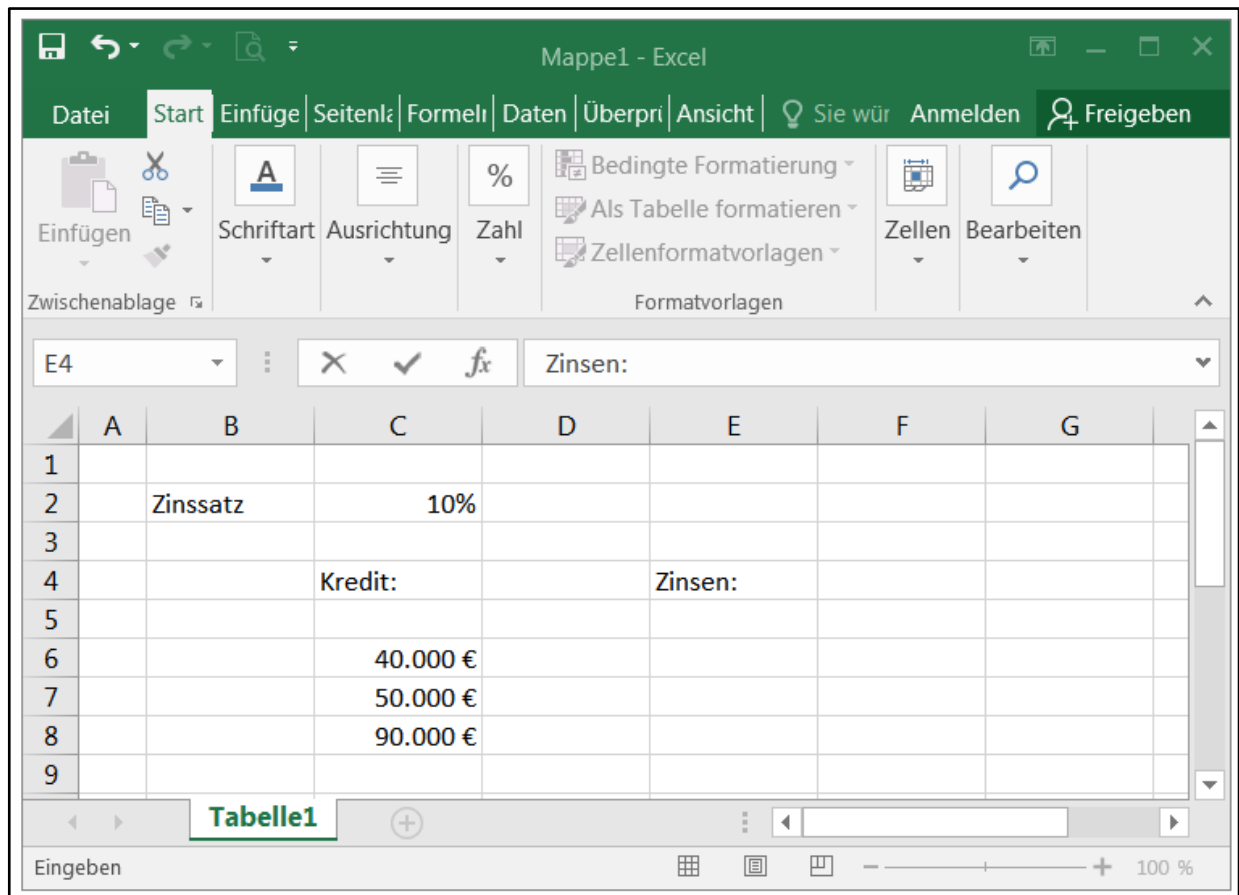


Abb. 14: MS Excel 2016: Absolute und relative Bezüge

Hinweis: Die Abbildung 14 entspricht im WBT einem Video zur Verdeutlichung der Inhalte.

1.3.3 Bezüge bei eindeutigen Namen

In Kapitel 1 "Zellen" wurde die Möglichkeit beschrieben, Zellen einen eindeutigen Namen zuzuweisen. Die Verwendung von Zellnamen in Formeln stellt stets einen **absoluten Bezug** dar.

In diesem Beispiel bekommt die Zelle mit dem Zinssatz den eindeutigen Namen "i".

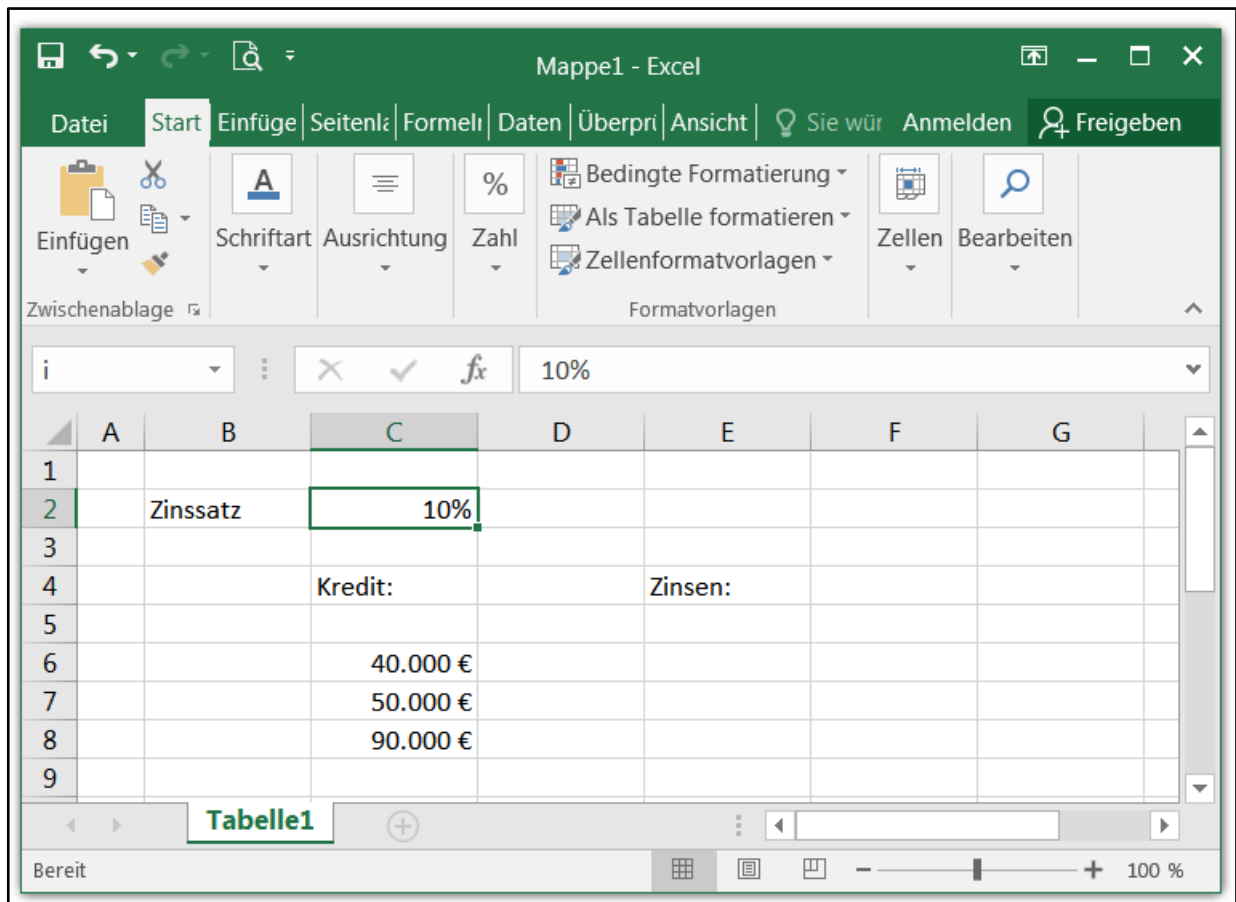


Abb. 15: MS Excel 2016: Absoluter Bezug

Hinweis: Die Abbildung 15 entspricht im WBT einem Video zur Verdeutlichung der Inhalte.

1.4 Funktionen

1.4.1 Anwenden von Formeln

Mit Hilfe von Formeln können in Excel Berechnungen durchgeführt werden. Eine Formel wird immer durch ein Gleichheitszeichen "=" eingeleitet und besteht aus Verweisen zu anderen Zellen und Rechengensymbolen.

- **Beispiel:** in Zelle A3 soll die Summe aus A1 und A2 berechnet werden: = A1+A2

In diesem Beispiel werden für die Tilgung 10 gleiche Annuitäten einer Anleihe von 200.000 EUR bei einem nachschüssigen Zinssatz von 4 % berechnet.

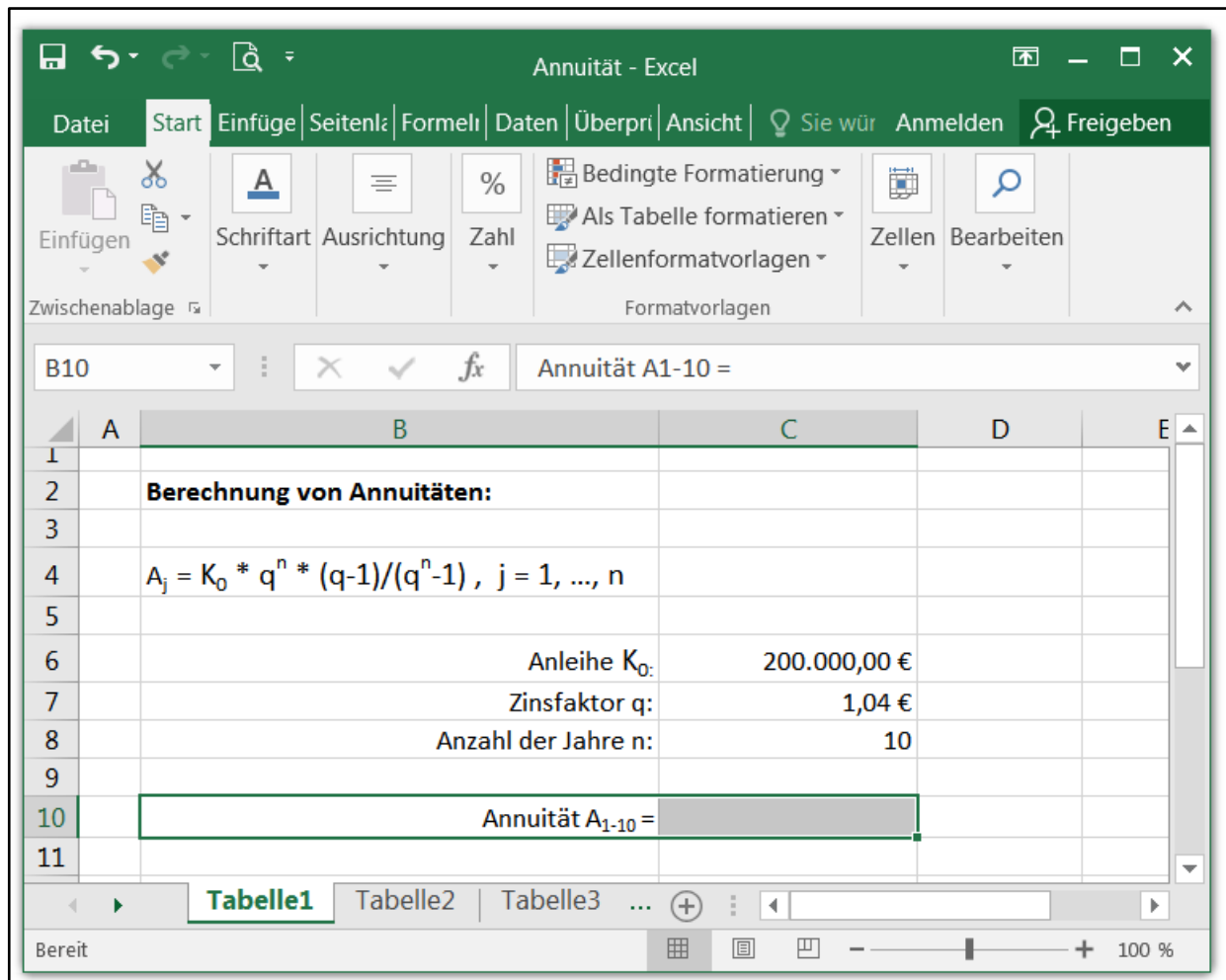


Abb. 16: MS Excel 2016: Anwendung von Formeln

Hinweis: Die Abbildung 16 entspricht im WBT einem Video zur Verdeutlichung der Inhalte.

1.4.2 Berechnungen mit Excel-Funktionen

Wie Sie mit einfachen Formeln in Excel Berechnungen durchführen können, haben Sie nun bereits gelernt. Excel bietet für komplexere Berechnungen spezielle Funktionen, welche ebenfalls mit einem Gleichheitszeichen eingeleitet werden. Auch hierbei stellen Zellinhalte bzw. Zellbezüge die Grundlage für die Rechenoperationen dar.

Der Film zeigt, wie Sie ohne großen Aufwand aus einer Reihe von Aktienkursen den Mittelwert (Funktion "MITTELWERT") berechnen können.

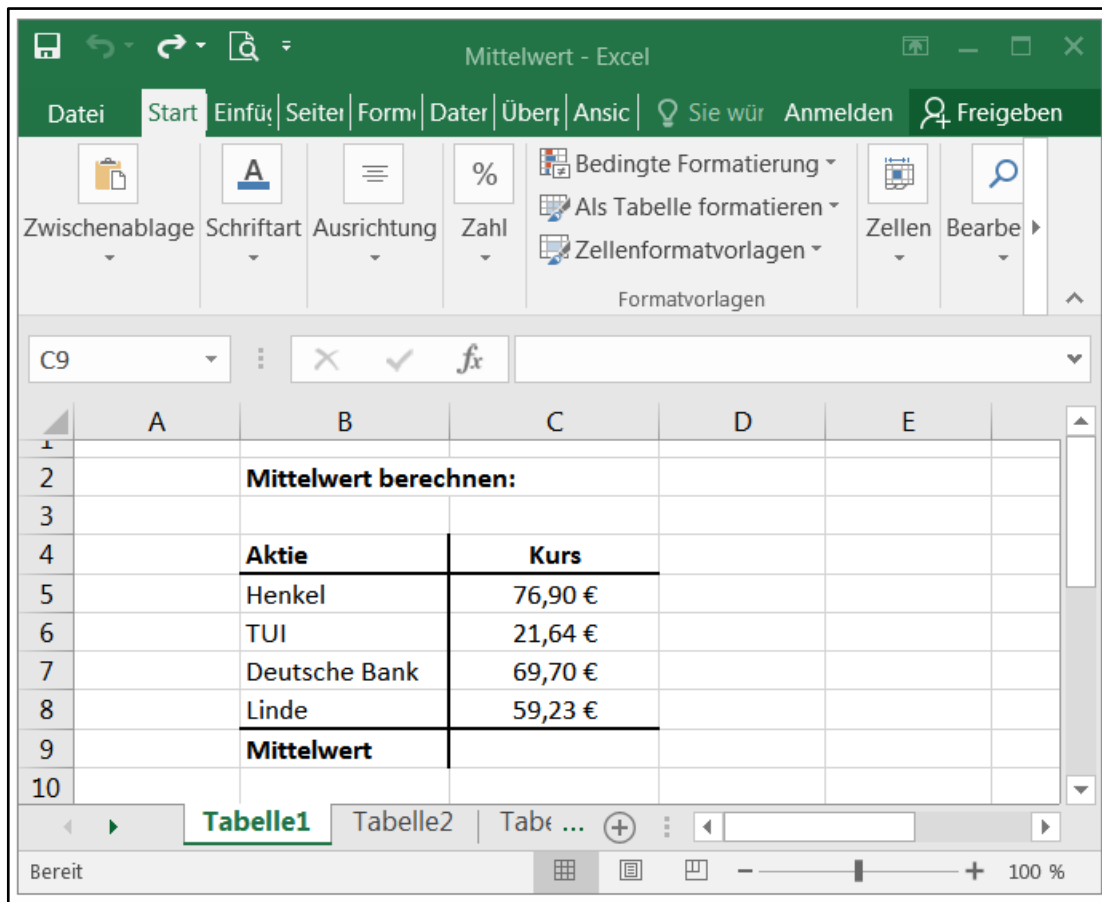


Abb. 17: MS Excel 2016: Excel-Funktionen

Hinweis: Die Abbildung 17 entspricht im WBT einem Video zur Verdeutlichung der Inhalte.

Wenn Sie die Excel-Bezeichnung für eine Funktion nicht auswendig wissen, können Sie auch über das Feld "**Funktion einfügen**" die jeweilige Funktion aus einer Liste auswählen (siehe nächste Seite "Anwenden von Funktionen").

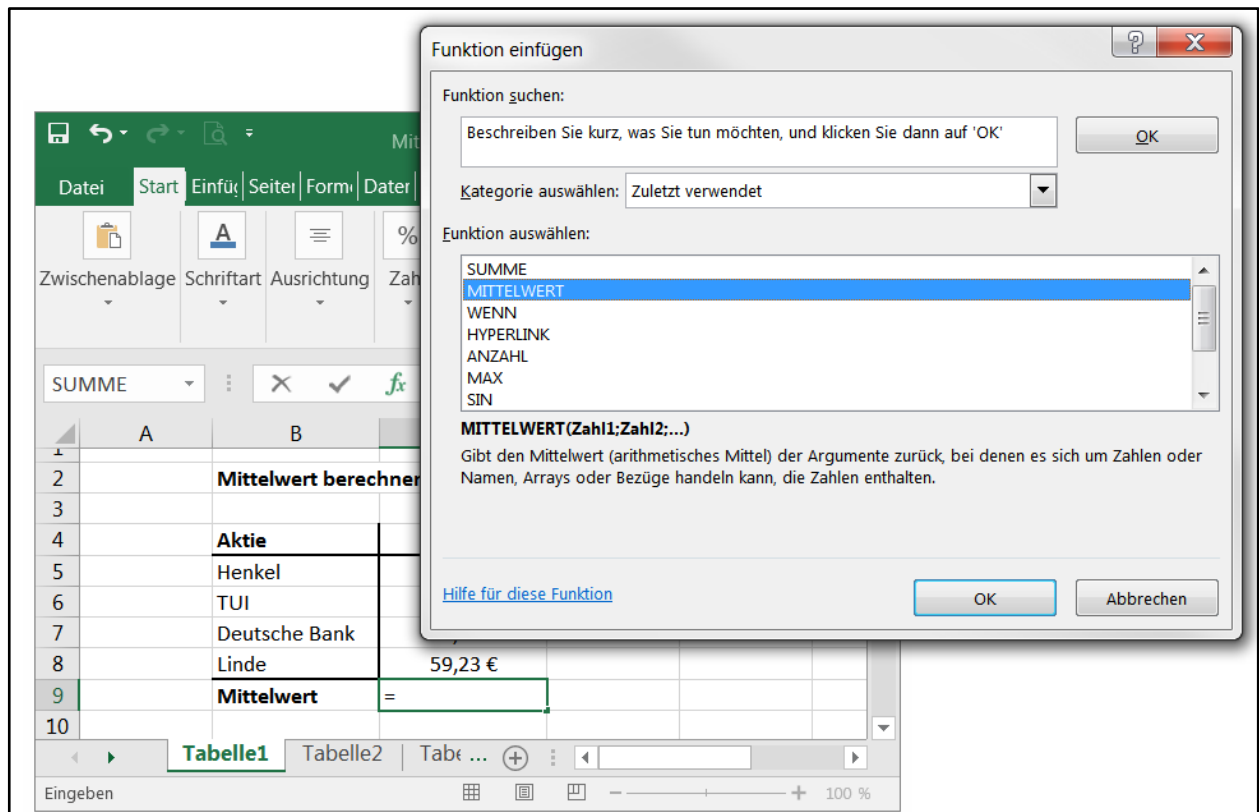


Abb. 18: MS Excel 2016: „Funktion einfügen“

1.4.3 Anwenden von Funktionen

Um Funktionen anzuwenden, müssen Sie diese, nachdem Sie eine bestimmte Funktion ausgewählt haben, entweder mit "**Doppelklick**" oder "**OK**" bestätigen.

Daraufhin öffnet sich das Fenster, in dem Sie die Werte zur Berechnung (Funktionsargumente) durch Verweis auf die jeweiligen Zellen eingeben können.

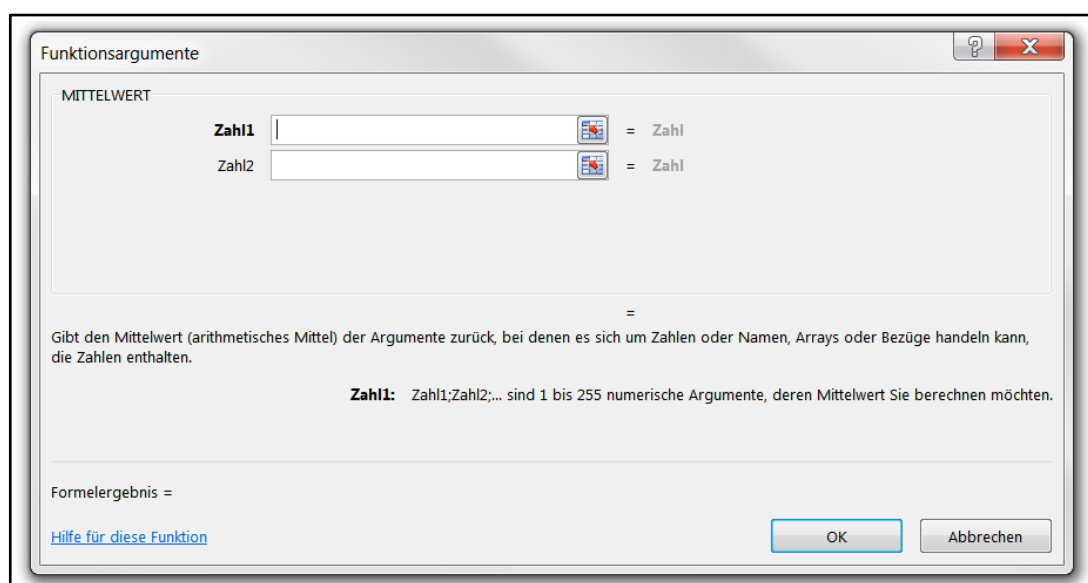


Abb. 19: MS Excel 2016: Funktionsargumente

1.4.4 Wichtige Funktionen

Die hier aufgelisteten Funktionen sind für die kommenden Lerneinheiten besonders wichtig:

- **Mathematik & Trigonometrie**
 - SUMME – Addiert die angegebenen Zahlen
 - POTENZ – Berechnet die Potenz der Zahl(en)
 - RUNDEN – Rundet eine Zahl auf eine bestimmte Anzahl von Dezimalstellen.
- **Finanzmathematik**
 - BW – Berechnung des Barwertes
 - RMZ – Berechnet die Höhe einer Annuität
 - ZINS – Berechnet den Zinssatz für eine Annuität pro Periode
- **Statistik**
 - ANZAHL – Berechnet die Anzahl der angegebenen Zellen
 - MITTELWERT – Berechnet den Mittelwert der angegebenen Zahl
 - VARIANZ – Schätzt die Varianz einer angegebenen Stichprobe
- **Logik**
 - WENN – Gibt eine Wahrheitsprüfung an, die durchgeführt werden soll
 - UND – Gibt WAHR zurück, wenn alle Argumente WAHR sind und umgekehrt

Wenn Sie den Begriff „Funktionen“ in der Microsoft Excel-Hilfe eingeben, können Sie alle notwendigen Informationen über das Thema abrufen.

1.5 Diagramme

1.5.1 Erstellen von Diagrammen

Excel ist hervorragend dazu geeignet, Daten und deren Zusammenhänge grafisch aufzuarbeiten und darzustellen.

Aufgabe: Bitte erstellen Sie in Excel eine Tabelle, wie sie unten abgebildet ist. Markieren sie anschließend die Zellen mit den Daten für das Diagramm. In diesem Beispiel sind dies die Zellen C4 bis C8 und D4 bis D8.

	A	B	C	D
1				
2				
3			x	y
4		a	1	5
5		b	2	4
6		c	3	3
7		d	4	2
8		e	5	1
9				

Abb. 20: MS Excel 2016: Aufgabentabelle

Anschließend klicken Sie auf der Multifunktionsleiste das Register "**Einfügen**" an. Öffnen Sie nun den **Diagramm-Assistenten** durch anklicken des Symbols  unten rechts im Menüpunkt "Diagramme".

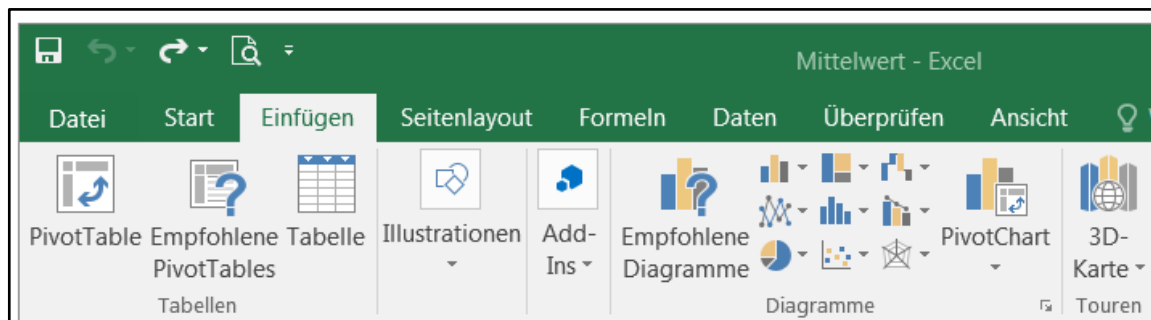


Abb. 21: MS Excel 2016: Diagramm-Assistent

1.5.2 Diagrammtyp auswählen

Im ersten Schritt wird der **Diagrammtyp** (Linien, Balken, Kreis etc.) festgelegt, mit dem Sie Ihre Daten darstellen möchten und mit "**OK**" bestätigt.

Welchen Diagrammtyp Sie wählen, hängt von dem Zweck ab, den die Darstellung erfüllen soll.

Beispiele:

- Balkendiagramm zur Gegenüberstellung von Kosten oder
- Liniendiagramm zur Darstellung einer Kostenentwicklung

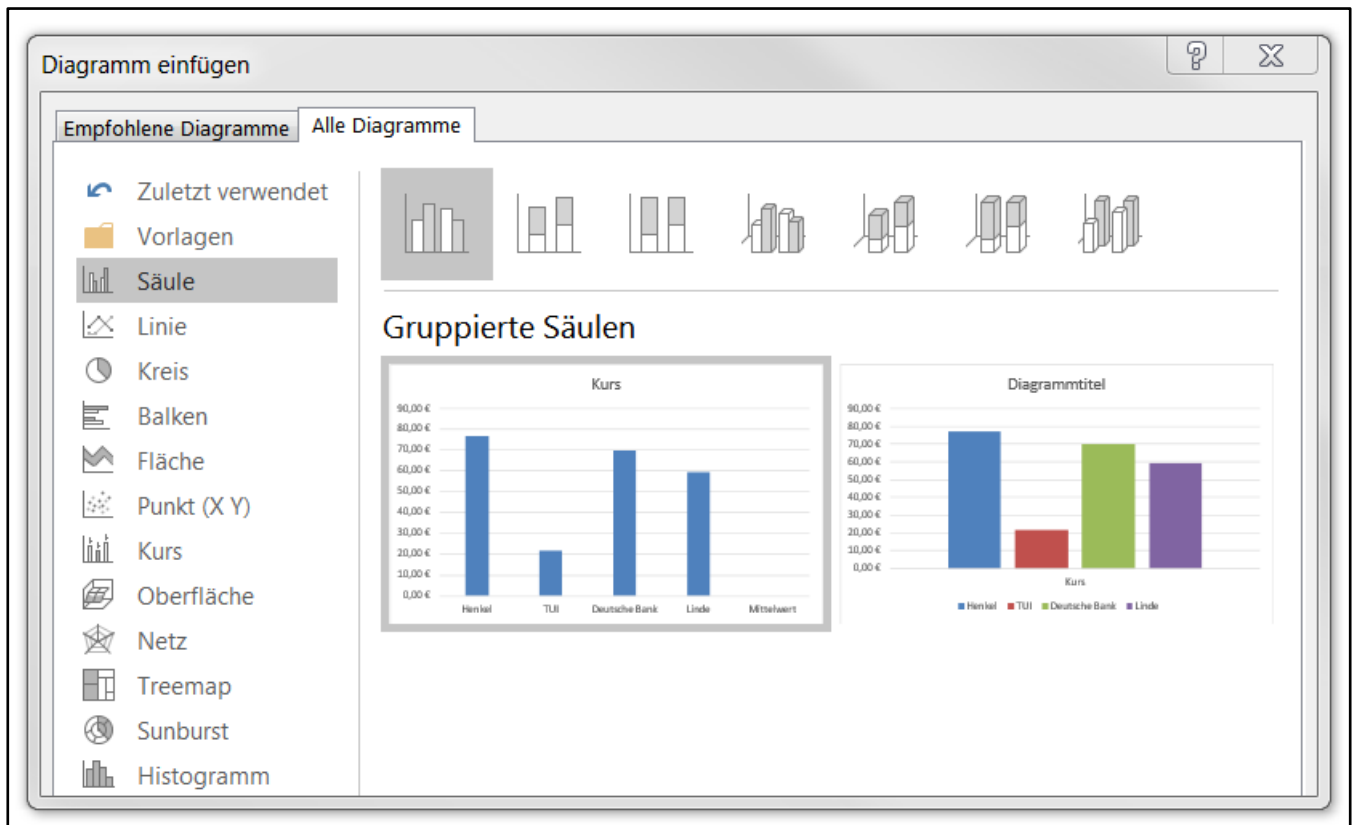


Abb. 22: MS Excel 2016: Diagrammtyp auswählen

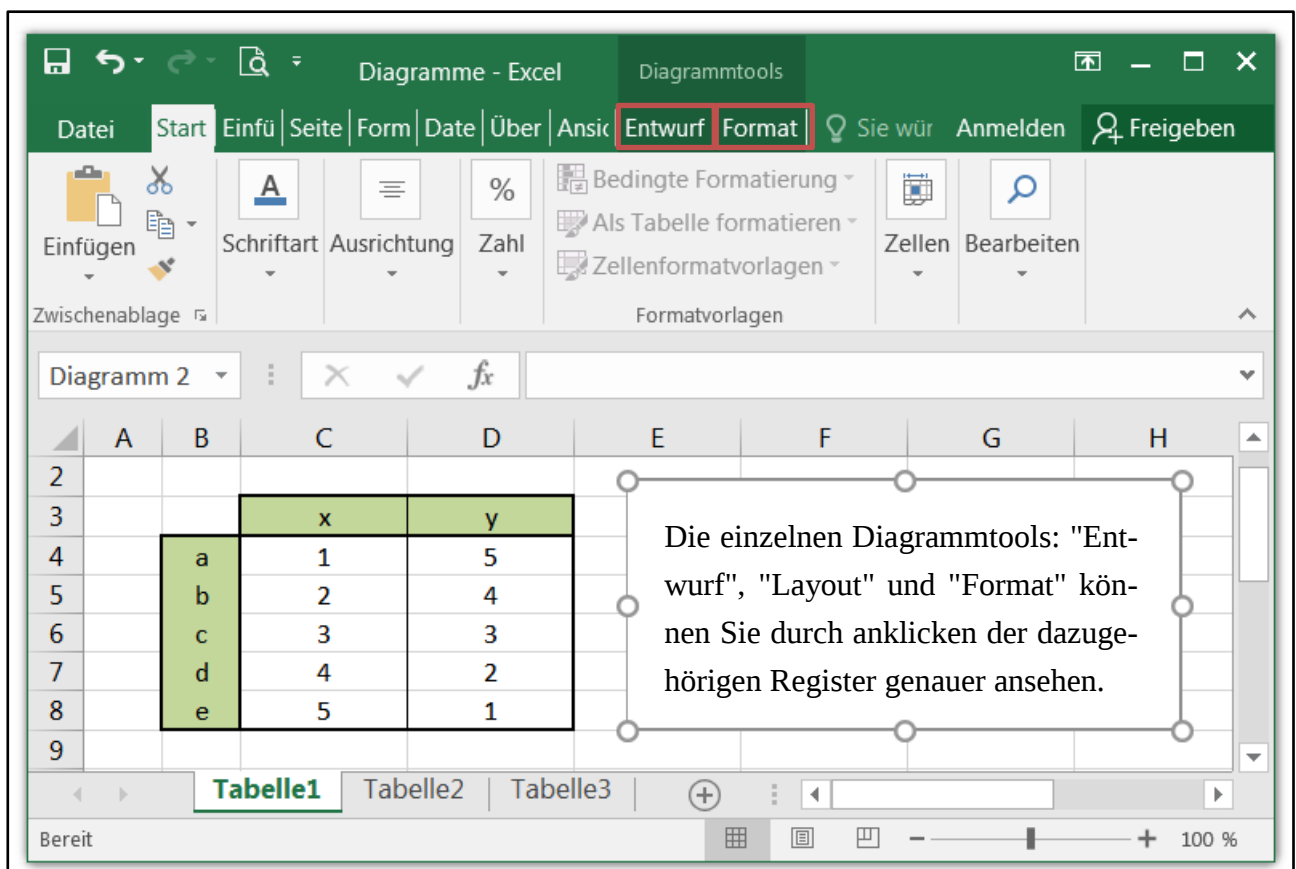


Abb. 23: MS Excel 2016: Bestätigung des Diagrammtyp

1.5.3 Diagrammdatenquellen

Den Datenbereich für Ihr Diagramm können Sie kontrollieren oder verändern, indem Sie den Menüpunkt **"Daten auswählen"** des Diagrammtools "Entwurf" auswählen.

An dieser Stelle können Sie außerdem die **Beschriftung der Datenreihen** sowie die **Achsenbeschriftung** bearbeiten. Die Beschriftung kann entweder durch die Angabe von Text oder durch die Angabe eines Zellbezugs erfolgen. Im abgebildeten Beispiel wird in beiden Fällen Bezug auf Zellen genommen.

Im Menüpunkt **"Diagramm verschieben"** können Sie wählen, ob das Diagramm in das bestehende Tabellenblatt eingebunden werden oder als eigenes Tabellen-Blatt erstellt werden soll.

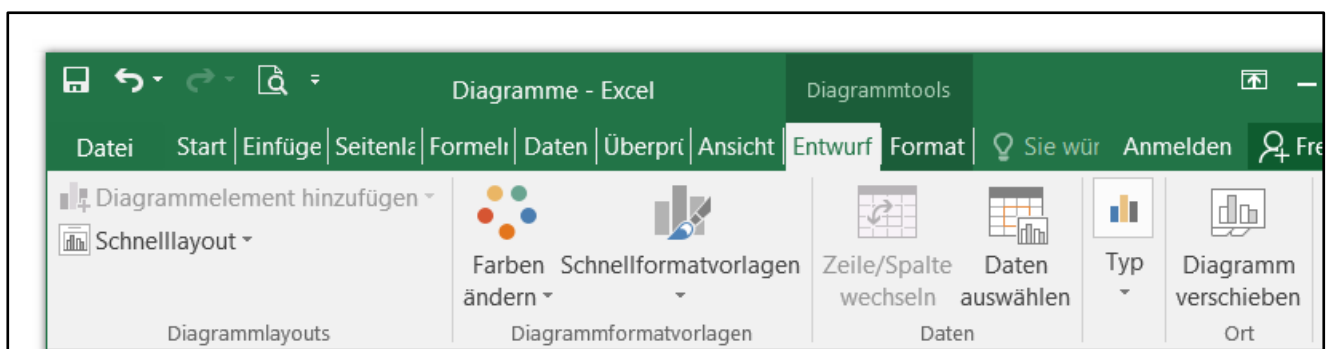


Abb. 24: MS Excel 2016: Diagrammdatenquellen

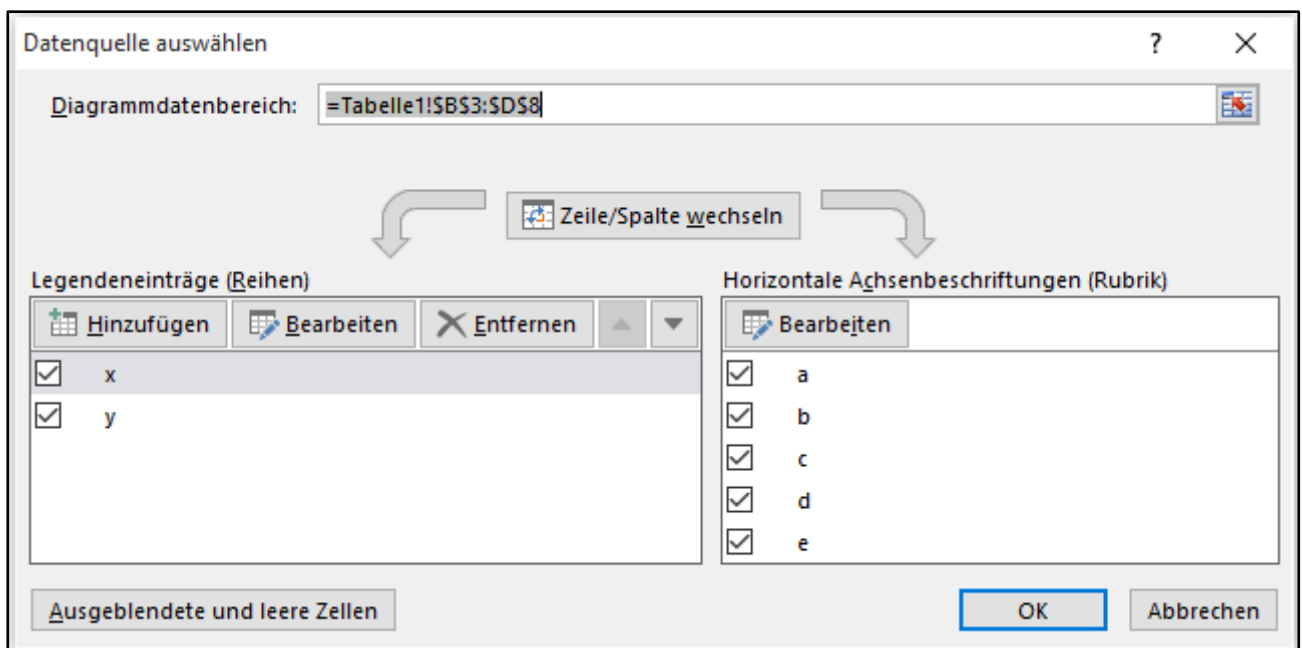


Abb. 25: MS Excel 2016: Datenquellen auswählen

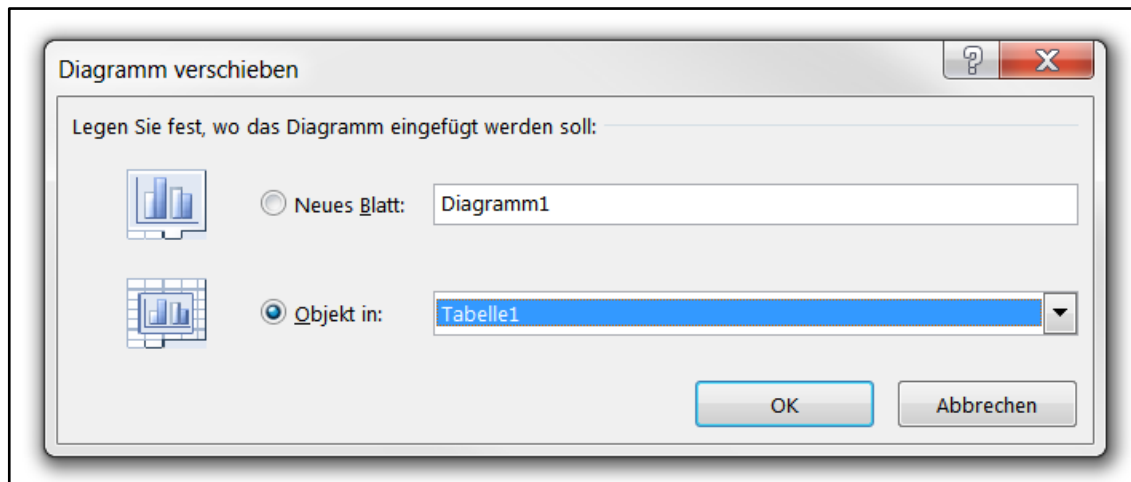


Abb. 26: MS Excel 2016: Diagramm verschieben

1.5.4 Diagramm-Optionen

Im Diagrammtool "**Entwurf**" können Sie im Bereich "**Diagrammlayouts und -formatvorlagen**" das Layout von Diagrammen verändern. Mit dem Diagrammtool "**Format**" können Sie das Layout von Diagrammen außerdem individuell anpassen.

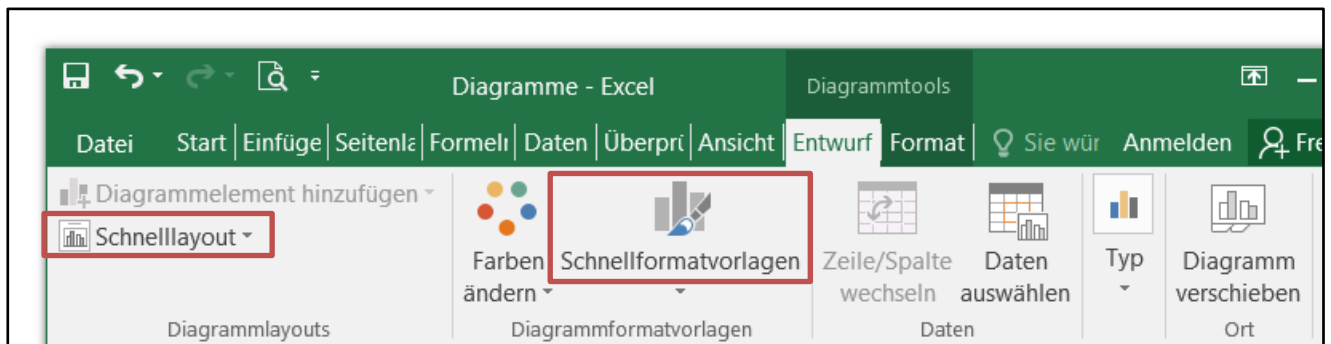


Abb. 27: MS Excel 2016: Diagrammlayouts und -formatvorlagen

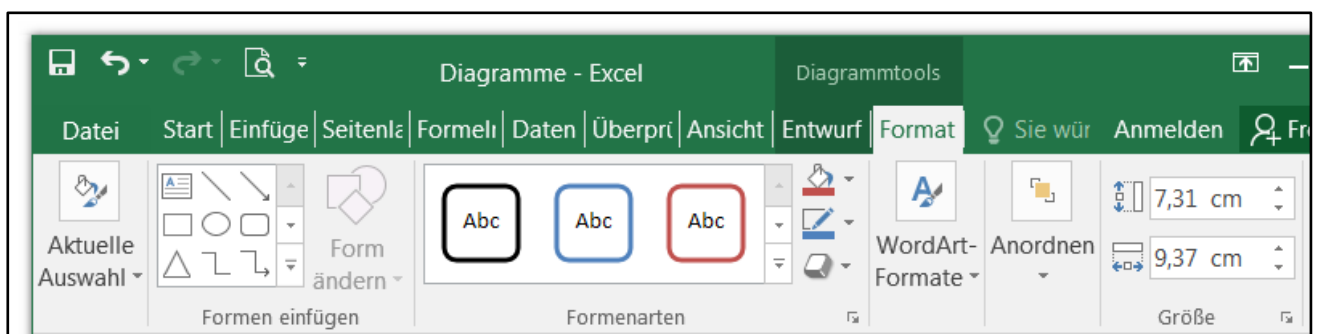


Abb. 28: MS Excel 2016: Diagrammtools: Format

Wenn Sie:

- **Beschriftungen** (Diagramm- und Achsentitel, Legende etc.)
- **Formatierung der Achsen, Auswahl von Gitternetzlinien**

einstellen oder verändern möchten, klicken Sie bitte auf das Plus neben dem Diagramm.

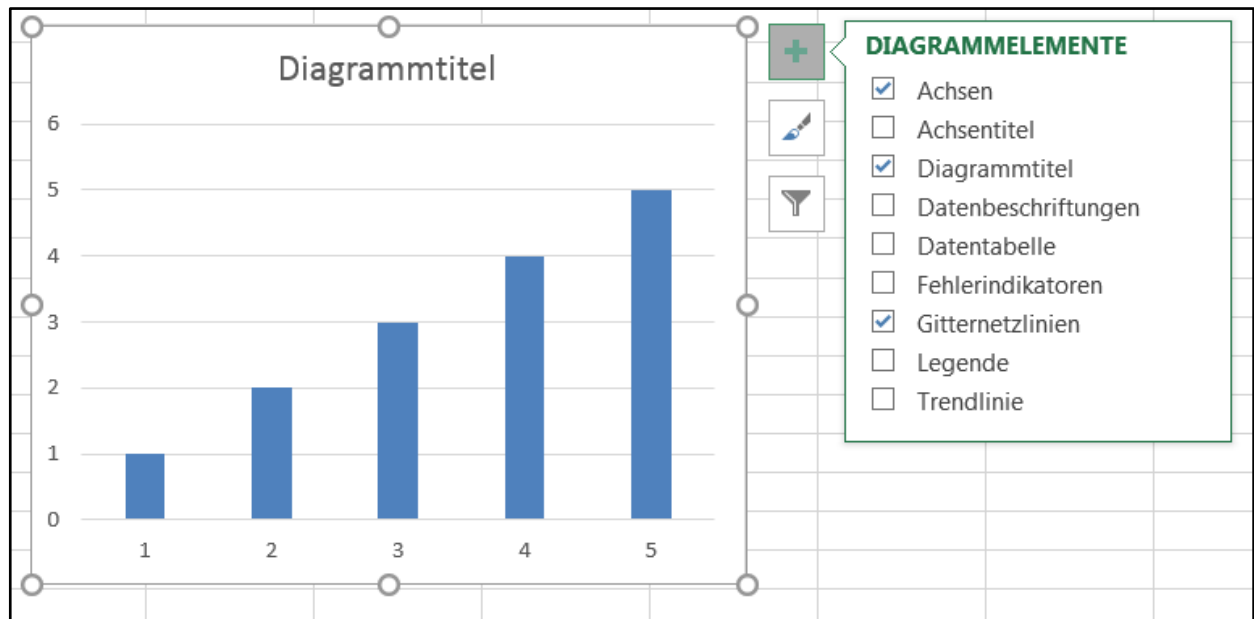


Abb. 29: MS Excel 2016: Diagrammelemente

1.5.5 Erstellen von Diagrammen in Excel

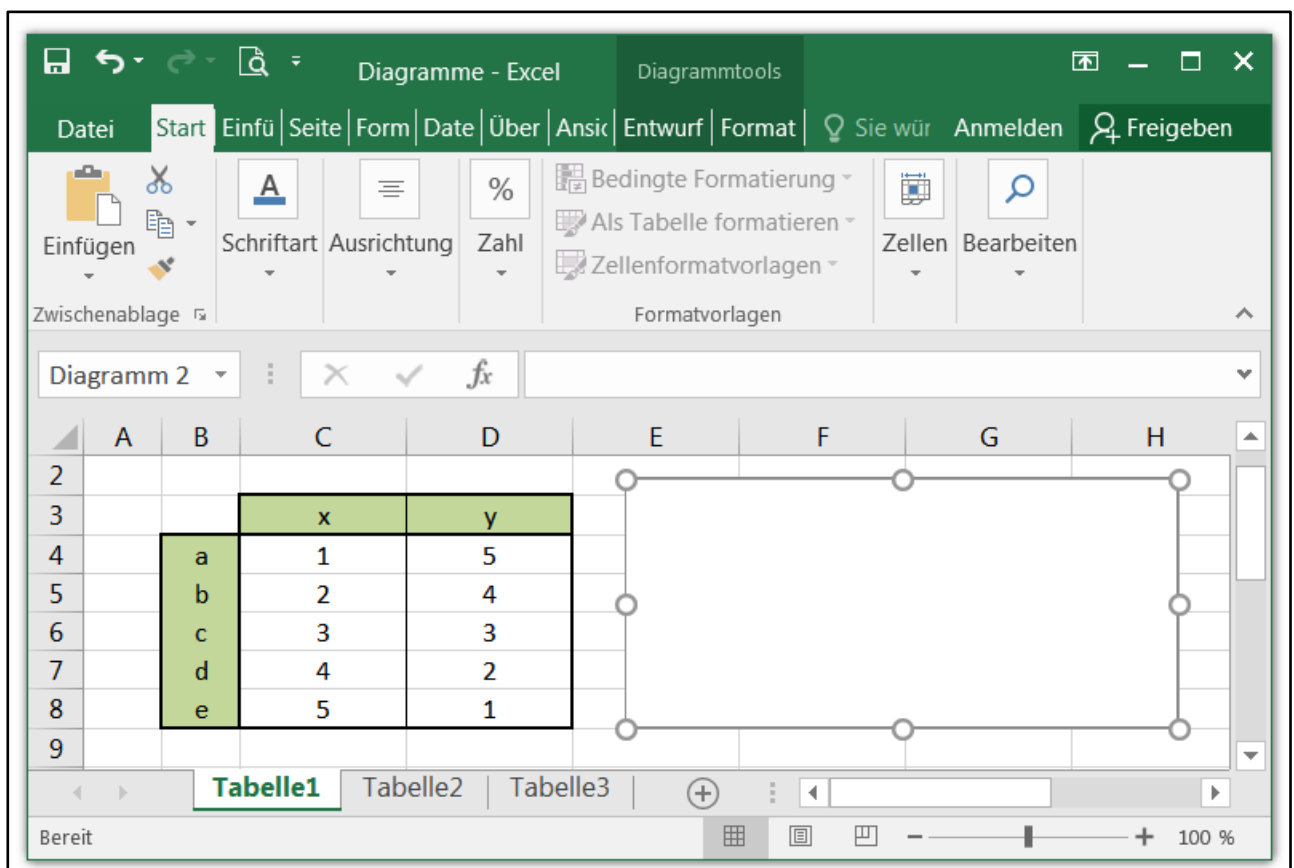


Abb. 30: MS Excel 2016: Erstellen von Diagrammen in Excel

Hinweis: Die Abbildung 30 entspricht im WBT einem Video zur Verdeutlichung der Inhalte.

2 Excel: Kaufmännisches Rechnen

2.1 Preis- und Konditionenpolitik

2.1.1 Einführung

Nach der erfolgreichen Absolvierung eines Praktikums bei der Consulting Management AG haben Sie das Angebot erhalten, weiterhin als Werksstudent für das Unternehmen tätig zu sein.

Ein Kunde der Consulting Management AG, die Niveo GmbH, möchte in wenigen Wochen die neue Produktserie „**Niveo for Kids**“ auf den Markt bringen. Das Unternehmen ist mit seinen bisherigen Produktserien (u. a. Niveo Hair Care, Niveo For Men, Niveo Deodorant) am Markt sehr erfolgreich.

Diesen Erfolg möchte das Unternehmen natürlich auch mit der neuen Produktserie „Niveo für Kids“ weiter ausbauen. Dazu soll in den kommenden Wochen eine große Werbekampagne starten, bei der die Produkte Kids Lotion, Kids Shampoo und Kids Hair Gel vorgestellt werden. Bei verschiedenen Werbeaktionen in Kaufhäusern sollen den Kunden besondere Angebote gemacht werden (u. a. Rabattaktionen).

Die Consulting Management AG wird die Niveo GmbH bei der Einführung der neuen Produktserie beraten. Sie werden das Projekt im Rahmen Ihrer Tätigkeit als Werksstudent begleiten. Im Vorfeld sollen Sie sich mit der **Preis- und Konditionenpolitik** vertraut machen.



Abb. 31: Logo „Niveo for kids“

2.1.2 Preis- und Konditionenpolitik: Überblick

Die Preis- und Konditionenpolitik ist Teil des **Marketing-Mixes**. Ziel ist es, mit Hilfe der Preisgestaltung Kaufanreize zu setzen und somit den wirtschaftlichen Erfolg eines Produktes sicherzustellen.

Preis- und konditionspolitische Entscheidungen umfassen alle vertraglich fixierten Vereinbarungen über das Entgelt des Leistungsangebots, über mögliche Rabatte und darüber hinausgehende **Lieferungs-, Zahlungs- und Kreditbedingungen**.

Der Marketing Mix ist die Kombination der vier absatzpolitischen **Marketinginstrumente** Kommunikationspolitik, Produktpolitik, Preispolitik, Distributionspolitik, die darauf ausgerichtet sind, das (Kauf-)Verhalten der Marktteilnehmer im Sinne absatzpolitischer Zielsetzungen zu beeinflussen.

- **Preis:**

Die monetäre Gegenleistung (Entgelt) eines Käufers für eine bestimmte Menge eines Wirtschaftsgutes bestimmter Qualität (Leistungsumfang).

- **Rabatt:**

Preisnachlass auf den allgemein verlangten Verkaufspreis. Der Rabatt wird in Form eines prozentualen Abzugs oder eines Sonderpreises für bestimmte Personengruppen oder Warenmengen gewährt.

- **Kredit:**

Leihweise Überlassung von Geld oder Waren an einen Schuldner (Debitor) durch einen Gläubiger (Kreditor).

Dabei wird zwischen den Vertragspartnern der Zeitpunkt der Rückzahlung sowie die Modalitäten der Zinszahlung im Sinne eines Nutzungsentgeltes für die Kreditgewährung vereinbart.

- **Skonto:**

Prozentualer Preisnachlass auf den Rechnungsbetrag bei Zahlung innerhalb einer bestimmten Frist.

2.1.3 Preispolitik: Determinanten der Preisbildung

Die Art der Preisbildung bezieht sich grundsätzlich auf zwei Tatbestände: Auf die erstmalige Festlegung eines Preises und/oder auf Preisänderungen.

Entscheidungen über den **Preis** werden vor allem durch folgende Faktoren beeinflusst:

- Produktinnovationen, -variationen und -differenzierung,
- Markterschließung,
- Kostenveränderungen,
- Produktprogrammänderungen,
- Konkurrenzreaktionen und
- Veränderung des Absatz- und Marktvolumens.



Abb. 32: Determinanten der Preisbildung

2.1.4 Preisbildung: Kostenorientierte Preisbildung

Bei der **kostenorientierten Preisbildung** ist der Preis eines Produkts zu ermitteln, den ein Unternehmen aufgrund seiner unternehmensspezifischen Kostensituation erreichen muss.

Dabei wird zwischen progressiver (steigender) und retrograder (rückschreitender) Preisermittlung unterschieden. Die Preisbildung kann auf **Vollkostenbasis** und **Teilkostenbasis** erfolgen.

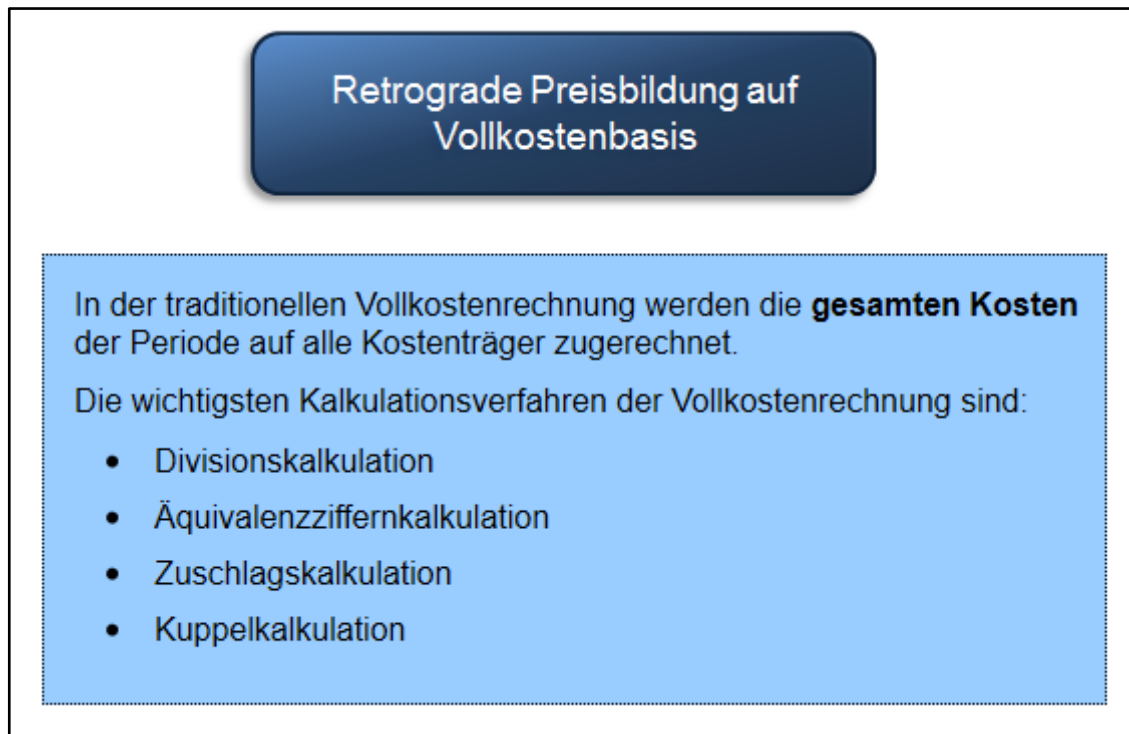


Abb. 33: Retrograde Preisbildung auf Vollkostenbasis

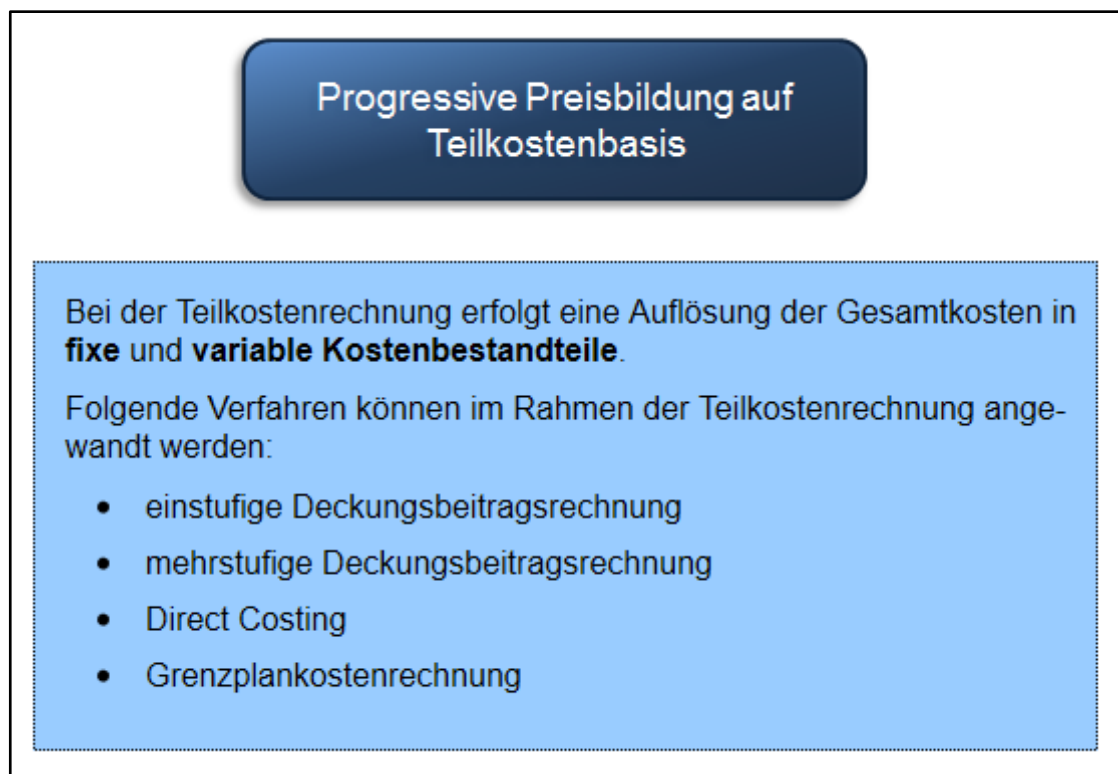


Abb. 34: Progressive Preisbildung auf Teilkostenbasis

2.1.5 Preispolitik: Konkurrenzorientierte Preisbildung

Unter konkurrenzorientierter Preisbildung versteht man die Ausrichtung des eigenen Preises,

weitgehend unabhängig von der unternehmensspezifischen Kosten- oder Nachfragesituation, an den Preisen der Konkurrenz.

- **Orientierung am Branchenpreis:**

- vor allem auf Märkten mit sehr homogenen Gütern
- überwiegend oligopolistische oder polypolistische Konkurrenz

- **Orientierung am Preisführer:**

- Als Preisführer bezeichnet man Anbieter, dem sich bei Preisänderungen die übrigen Anbieter anschließen

2.1.6 Preispolitik: Nachfrageorientierte Preisbildung

Die nachfrageorientierte Preisbildung ist an den vorliegenden Marktdaten, den Nachfrageverhältnissen und dem Kaufverhalten ausgerichtet. Die Preisbestimmung orientiert sich an der Wertschätzung der Leistung und ist somit abhängig von der Nachfrage. Mögliche Einflussfaktoren auf den Preis sind:

- Struktur der Nachfrageseite,
- Preisvorstellung der Nachfrager,
- Preisbereitschaft der Nachfrager,
- Preisklassen der Nachfrager und
- Einfluss von Qualität und Image.

2.1.7 Preispolitik: Preisstrategien

Von besonderer Bedeutung für die Preisbildung ist die zu verfolgende Strategie. Die sogenannte Preisstrategie beschreibt das Verhalten eines Anbieters auf dem Markt. Generell unterscheidet man folgende Preisstrategien:

- **Marktaberschöpfungsstrategie:**

Bei der Markteinführung eines neuen Produktes wird sofort ein hoher Preis verlangt, um zu Beginn schon einen hohen Gewinn zu erzielen. Diese Strategie eignet sich bei unbekannten Produkten, die es bisher auf dem Markt noch nicht gibt.

Wenn zu einem späteren Zeitpunkt Mitbewerber vergleichbare Produkte auf dem Markt platzieren, wird der Preis gesenkt.

- **Marktdurchdringungsstrategie:**

In der Einführungsphase eines neuen Produktes werden besonders niedrige Preise verlangt, um das Produkt schnell auf den Markt zu bringen und bei den Nachfragern bekannt zu machen.

Zu einem späteren Zeitpunkt (wenn die Festigung auf dem Markt vorhanden ist) wird der Preis erhöht. Diese Strategie wird auch als Penetrationspolitik bezeichnet.

- **Hochpreisstrategie:**

Die Hochpreisstrategie wird auch Premiumstrategie genannt.

Produkte werden besonders hochwertig gestaltet bzw. hergestellt, um bei einer anvisierten Kundengruppe einen möglichst hohen Preis zu erzielen.

- **Niedrigpreisstrategie:**

Die Niedrigpreisstrategie (Promotionsstrategie) zielt auf preisbewusste Nachfrager ab.

Die niedrigen Preise (unter Umständen auch Dumpingpreise) sollen hohe Absatzzahlen hervorrufen.

- **Mischkalkulation:**

Aus Konkurrenzgründen muss ein Produkt des Öfteren so preiswert angeboten werden, dass kein Gewinn mit diesem Produkt erwirtschaftet werden kann (Ausgleichsnehmer).

Zur Gewinnerwirtschaftung müssen dann andere Produkte (Ausgleichsgeber) beitragen, deren Preis etwas höher als bei der Konkurrenz angesetzt wird.

- **Preisdifferenzierung:**

Bei der Preisdifferenzierung wird für das gleiche Produkt von verschiedenen Nachfragern ein unterschiedlicher Preis verlangt.

- **Mengenmäßige Preisdifferenzierung:** Für die Abnahme größerer Mengen wird ein Mengenrabatt gewährt.
- **Zeitliche Preisdifferenzierung:** Zu bestimmten Zeiten wird ein anderer Preis verlangt.
- **Personelle Preisdifferenzierung:** Besondere Kundengruppen erhalten einen Sonderpreis, wie z. B. Schüler und Studenten.
- **Räumliche Preisdifferenzierung:** Die Produkte werden beispielsweise in bestimmten Gegenden besonders preiswert angeboten.
- **Preisdifferenzierung nach Produktvariation:** Für einen bestimmten Kundenkreis wird das Produkt mit kleinen Veränderungen preiswerter angeboten, um auf diese Weise einen breiteren Kundenkreis ansprechen zu können.

2.1.8 Rabattpolitik: Übersicht

Der **Rabatt** ist eine Preisvergünstigung zum Listenpreis, dessen Ziel beispielsweise in der Umsatzsteigerung und Erhaltung von Kundenbeziehungen liegt. Rabatte werden als Kaufanreize im Sinne der Preispolitik eingesetzt und sind als ein Mittel der preispolitischen Feinsteuerung anzusehen.

Es gibt zahlreiche Formen der Rabattierung. Die folgende Auflistung zeigt Ihnen einen Ausschnitt:

- **Funktionsrabatt:**

Funktionsrabatte werden dem Groß- und Einzelhandel als Vergütung für die Ausübung ihrer Funktion gewährt.

- **Mengenrabatt:**

Bei der Abnahme großer Mengen gewährt der Lieferant einen Mengenrabatt. Der Rabatt kann als Preisnachlass oder in Form von unentgeltlicher Warenabgabe eingeräumt werden.

- **Zeitrabatt:**

Zeitrabatte sind Einführungs-, Saison-, Auslauf- und Vorausbestellungsrabatte. Saison- und Vorausbestellungsrabatte sollen die Dispositionsmöglichkeiten des Herstellers verbessern und Absatzschwankungen ausgleichen.

Auslauf Rabatte sollen die Lagerräumung ermöglichen bzw. beschleunigen.

2.1.9 Die Registerkarte zum Formatieren einer Zelle

"Der Rechnungsbetrag ist zahlbar innerhalb von 10 Tagen seit Rechnungsdatum abzüglich 2 % Skonto oder innerhalb von 30 Tagen ab Rechnungsdatum ohne Abzug."

Diese oder ähnliche Formulierungen sind auf vielen **Rechnungen** zu finden.

Lieferanten räumen ihren Kunden häufig bestimmte **Zahlungsfristen** (Lieferantenkredite) ein. Zusätzlich gewähren viele Verkäufer ihren Kunden auch einen **Rabatt** (Skonto), wenn sie den Rechnungsbetrag vor Ablauf des Zahlungsziels innerhalb einer bestimmten Frist begleichen. Diese oder ähnliche Formulierungen sind auf vielen Rechnungen zu finden.

Für Rechnungsempfänger stellen sich folgende Fragen:

- Welcher Preis muss für die Inanspruchnahme des **Lieferantenkredits** gezahlt werden?
- Ist es gegebenenfalls nicht günstiger, einen **Bankkredit** aufzunehmen und die Rechnung innerhalb der Skontofrist unter Abzug des "Barzahlungsrabattes" zu begleichen?



Rechnung an:
 Rewa Kleinhandel
 Sonnenstr. 14
 50670 Köln

RECHNUNG

Datum: **10.09.2011**
 Rechnung Nr.: **100**
 Kunden Nr.: **758**

Beschreibung	Artikelnummer	Menge	Nettobetrag	Gesamtbetrag
Niveo Hair Care Shampoo	NHCS-2345	100	1,89 €	189,00 €
Niveo Hand Care Lotion	NHCL-8463	50	2,56 €	128,00 €
Niveo Bath Care	NBC-8745	25	2,39 €	59,75 €
Niveo Deodorant for Men	NDFM-836	60	1,58 €	94,80 €
			Summe (netto)	471,55 €
			Zzgl. MwSt. 19 %	89,60 €
			Summe (brutto)	561,15 €
			Rechnungsbetrag	561,15 €

Der Rechnungsbetrag ist zahlbar innerhalb von 10 Tagen ab Rechnungsdatum abzüglich 2 % Skonto oder innerhalb von 30 Tagen ab Rechnungsdatum ohne Abzug.

Abb. 35: Beispielhafte Rechnung

2.1.10 Lieferantenpolitik: Berechnung von Lieferantenkrediten

Der Lieferantenkredit wird dem Kunden nicht zinslos gewährt. Der Preis für den Lieferantenkredit wird nämlich vom Rechnungssteller bereits in den Endpreis eingerechnet.

Das bedeutet:

- Wenn der Kunde die **gesamte Zahlungsfrist** nutzt, nimmt er formal einen zinslosen Kredit über 10 Tage und einen verzinslichen Kredit über 20 Tage in Anspruch.
- Wenn der Kunde die **Skontofrist** nutzt, nimmt er einen zinslosen Kredit über 10 Tage in Anspruch.

Beispiel:

Das Unternehmen Niveo verkauft dem Rewa Kleinhandel Drogerieartikel. Der Rechnungsbetrag ist zahlbar innerhalb von 10 Tagen seit Rechnungsdatum abzüglich 2 % Skonto oder innerhalb von 30 Tagen ab Rechnungsdatum ohne Abzug.

Lösung:

Skonto: 2 %

Bei Zahlung in 30 Tagen: 100 % des Rechnungsbetrags

Bei Zahlung binnen 10 Tagen: 98 % des Rechnungsbetrags

Zinssatz für 20 Tage: 2 % / 98 % = 2,04 %

Jährlicher Zinssatz: 2,04 % * 360 Tage / 20 Tage = 36,73 %

2.1.11 Lieferantenpolitik: Beurteilung von Lieferantenkrediten

Aus der vorangegangenen Beispielrechnung ist zu entnehmen, dass die Inanspruchnahme des Lieferantenkredits sehr teuer ist. Aus diesem Grund ist ein Bankkredit für ein Unternehmen in der Regel günstiger, als ein Skonto in Anspruch zu nehmen.

Formal leitet sich der Effektivzinssatz für den Lieferantenkredit wie folgt ab:

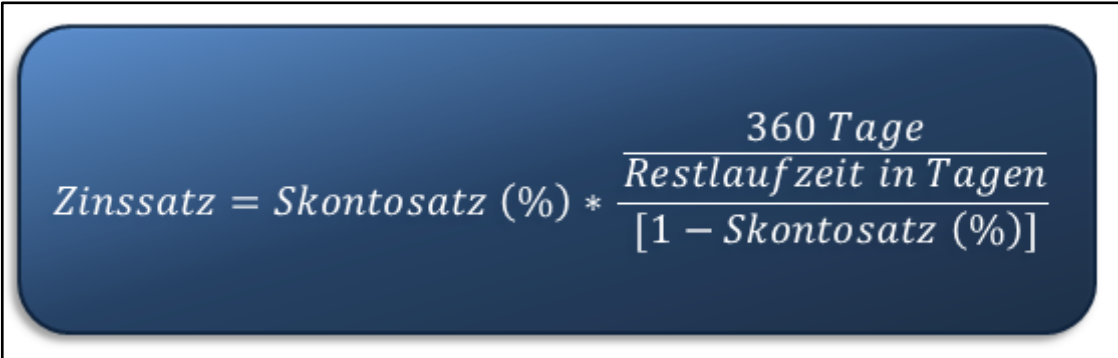

$$\text{Zinssatz} = \text{Skontosatz (\%)} * \frac{\frac{360 \text{ Tage}}{\text{Restlaufzeit in Tagen}}}{[1 - \text{Skontosatz (\%)}]}$$

Abb. 36: Effektivzinssatz

Im oben genannten Beispiel ergibt sich mit einem Skontosatz von 2 % und einer Restlaufzeit von 20 Tagen ein effektiver Zinssatz von:

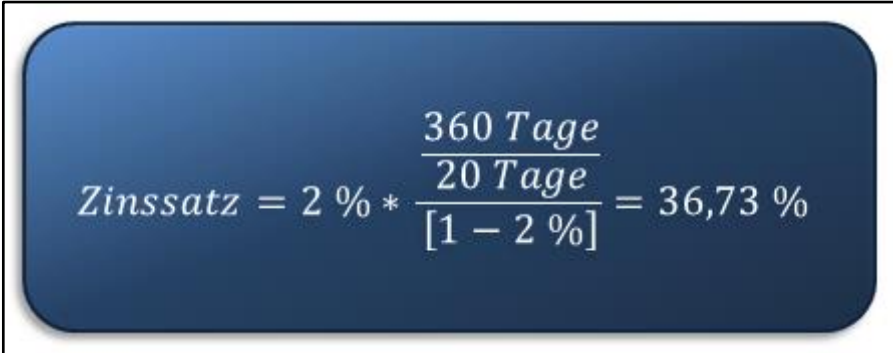

$$\text{Zinssatz} = 2 \% * \frac{\frac{360 \text{ Tage}}{20 \text{ Tage}}}{[1 - 2 \%]} = 36,73 \%$$

Abb. 37: Effektivzinssatz – Beispiel

2.2 Rechnen mit Excel

2.2.1 Berechnung von Bruttopreisen

Nachdem Sie die theoretischen Grundlagen der "Preisbildung", "Rabattpolitik" und "Lieferantenkredite" durchgearbeitet haben, handelt dieses Kapitel nun von deren praktischen Berechnung mit Hilfe von Excel.

Problemstellung:

Der Marketingmanager von Niveo benötigt Ihren Rat bezüglich der Preisbildung. Mit Hilfe von MS Excel sollen für die unten aufgeführten Produkte die jeweiligen Bruttopreise (Nettopreis zzgl. 19% Mehrwertsteuer) berechnet werden.

Produkt	Nettopreis
Niveo Hair Care Shampoo	1,89 €
Niveo Hand Care Lotion	2,56 €
Niveo Bath Care	2,39 €
Niveo Deodorant for Men	1,58 €
Niveo Kids Lotion	2,32 €
Niveo Kids Shampoo	1,65 €
Niveo Kids Hair Gel	2,21 €

Abb. 38: MS Excel 2016: Berechnung von Bruttopreisen

Hinweis: Die Abbildung 38 entspricht im WBT einem Video zur Verdeutlichung der Inhalte.

Berechnung_Bruttopreise - Excel

Datei Start Einfügen Seitenlayout Formeln Daten Überprüfen Ansicht

MITTELWE... $\times$ $\checkmark$ f_x $=C10*\$C\3

	A	B	C	D
1				
2		Mehrwertsteuersatz:	19%	
3		Mehrwertsteuersatzmultiplikator:	1,19	
4				
5				
6		Produkt	Nettopreis	Bruttopreis
7		Niveo Hair Care Shampoo	1,89 €	2,25 €
8		Niveo Hand Care Lotion	2,56 €	3,05 €
9		Niveo Bath Care	2,39 €	2,84 €
10		Niveo Deodorant for Men	1,58 €	$=C10*\$C\3
11		Niveo Kids Lotion	2,32 €	2,76 €
12		Niveo Kids Shampoo	1,65 €	1,96 €
13		Niveo Kids Hair Gel	2,21 €	2,63 €

Abb. 39: MS Excel 2016: Berechnung von Bruttopreisen – Lösung

2.2.2 Berechnung von Rabatten

Der Marketingmanager von Niveo gewährt auf die Produkte Produkte "Kids Lotion", "Kids Shampoo" und "Kids Hair Gel" einen **Rabatt von 10%**.

Die Videoanimation zeigt die notwendigen Schritte zur Berechnung eines Rabattes mit Hilfe von Excel. Sie können sich die im Beispiel verwendete Tabelle auch herunterladen, um so die jeweiligen Schritte selbst durchzuführen.

Wichtige Informationen vorab:

Nach Abzug des Rabatts von 10 % muss der Händler nur noch 90 % des Bruttopreises zahlen.

Folglich errechnet sich der rabattierte Bruttopreis wie folgt:

Rabattierter Bruttopreis = Bruttopreis * (1-Rabatt).

F3						
	A	B	C	D	E	F
1						
2		Produkt	Nettopreis	Bruttopreis	Rabatt	Rabattierter Bruttopreis
3		Niveo Kids Lotion	2,32 €	2,76 €	10,00%	
4		Niveo Kids Shampoo	1,65 €	1,96 €	10,00%	
5		Niveo Kids Hair Gel	2,21 €	2,63 €	10,00%	
6						
7		Mehrwertsteuersatz:	19%			
8		Mehrwertsteuersatzmultiplikator:	1,19			

Abb. 40: MS Excel 2016: Berechnung von Rabatten

Hinweis: Die Abbildung 40 entspricht im WBT einem Video zur Verdeutlichung der Inhalte.

Berechnung_rabattierte_Bruttopreise - Excel						
Datei Start Einfügen Seitenlayout Formeln Daten Überprüfen Ansicht Sie wünschen						
MITTELWE... $\times$ $\checkmark$ fx $=D4*(1-E4)$						
	A	B	C	D	E	F
1						
2		Produkt	Nettopreis	Bruttopreis	Rabatt	Rabattierter Bruttopreis
3		Niveo Kids Lotion	2,32 €	2,76 €	10,00%	2,48 €
4		Niveo Kids Shampoo	1,65 €	1,96 €	10,00%	$=D4*(1-E4)$
5		Niveo Kids Hair Gel	2,21 €	2,63 €	10,00%	
6						
7		Mehrwertsteuersatz:	19%			
8		Mehrwertsteuersatzmultiplikator:	1,19			

Abb. 41: MS Excel 2016: Berechnung von Rabatten – Lösung

2.2.3 Berechnung von Lieferantenkrediten

Der Rewa Kleinhandel erhält von der Niveo GmbH folgende Rechnung:



RECHNUNG

Datum: **10.09.2011**

Rechnung Nr.: **100**

Kunden Nr.: **758**

Rechnung an:
 Rewa Kleinhandel
 Sonnenstr. 14
 50670 Köln

Beschreibung	Artikelnummer	Menge	Nettobetrag	Gesamtbetrag
Niveo Hair Care Shampoo	NHCS-2345	100	1,89 €	189,00 €
Niveo Hand Care Lotion	NHCL-8463	50	2,56 €	128,00 €
Niveo Bath Care	NBC-8745	25	2,39 €	59,75 €
Niveo Deodorant for Men	NDFM-836	60	1,58 €	94,80 €
			Summe (netto)	471,55 €
			Zzgl. MwSt. 19 %	89,60 €
			Summe (brutto)	561,15 €
			Rechnungsbetrag	561,15 €

Der Rechnungsbetrag ist zahlbar innerhalb von 10 Tagen ab Rechnungsdatum abzüglich 2 % Skonto oder innerhalb von 30 Tagen ab Rechnungsdatum ohne Abzug.

Abb. 42: Rechnung Niveo

Der Marktleiter muss nun wissen, welchen Betrag er an die Niveo GmbH zahlen muss, wenn er die Rechnung innerhalb von 10 Tagen begleicht.

Zudem möchte er wissen, wie hoch die Kapitalkosten (in % p. a.) bei Inanspruchnahme des Lieferantenkredits sind.

Lösung:

Schritt 1: Wenn der Rechnungsempfänger den Lieferantenkredit ausnutzt (Zahlung erst am 30. Tag), muss der Rechnungsbetrag von 547,00 € (Nettobetrag zzgl. 19% Mehrwertsteuer) zu 100% bezahlt werden.

In diesem Fall verzichtet der Rechnungsempfänger auf das Skonto von 2% und zahlt die Rechnung erst nach dem 10. Tag der Rechnungsstellung.

Schritt 2: Der Rechnungsempfänger hat auch die Möglichkeit, das gewährte Skonto zu nutzen und den Rechnungsbetrag von 561,14 € um 2% zu vermindern. Der Rechnungsempfänger hätte somit einen Preisvorteil von 11,22 € (Zelle F15).

Das Skonto von 2% auf den Rechnungsbetrag von 547,00 € lässt sich mit dem Zellbefehl

=F14*C15 berechnen.

Schritt 3: Wenn der Rechnungsempfänger die Zahlung der Rechnung innerhalb von 10 Tagen tätigt, muss er 549,92 € zahlen.

Diesen um das Skonto von 2% verminderten Rechnungsbetrag erhält man mit dem Zellbefehl =F14*(1-C15).

Schritt 4: Wenn der Rechnungsempfänger das Skonto nicht nutzt und die Rechnung erst nach dem 10.Tag der Rechnungsstellung begleicht, nimmt er formal für die 20 Tage (11. bis 30. Tag nach Rechnungsstellung) einen Kredit in Anspruch. Der Zinssatz für den Kredit über 20 Tage beträgt 2,04%.

Er lässt sich mit folgendem Zellbefehl berechnen: =C15/C16.

Schritt 5: Der Zinssatz für den Kredit über 20 Tage lässt sich formal auch über folgenden Schritt berechnen: =F15/F16.

Schritt 6: Der effektive Zinssatz für die Inanspruchnahme des Lieferantenkredit beträgt 36,73 %. Dieser Wert errechnet sich wie folgt: =C18*360/20.

	A	B	C	D	E	F
1						
2		Beschreibung	Artikelnummer	Menge	Nettobetrag	Gesamtbetrag
3		Niveo Hair Care Shampoo	NHCS-2345	100	1,89 €	189,00 €
4		Niveo Hand Care Lotion	NHCL-8463	50	2,56 €	128,00 €
5		Niveo Bath Care	NBC-8745	25	2,39 €	59,75 €
6		Niveo Deodorant for Men	NDFM-836	60	1,58 €	94,80 €
7					Summe (netto)	471,55 €
8		Der Rechnungsbetrag ist zahlbar innerhalb von 10 Tagen ab Rechnungsdatum abzüglich 2 % Skonto oder innerhalb von 30 Tagen ab Rechnungsdatum ohne Abzug.			Zzgl. MwSt. 19 %	89,60 €
9					Summe (brutto)	561,15 €
10					Rechnungsbetrag	561,15 €
11						
12						
13		Lösung:				Zu zahlen
14		Zahlung in 30 Tagen	100% des Rechnungsbetrags:			561,15 €
15		Skonto	2% des Rechnungsbetrags:			11,22 €
16		Zahlung in 10 Tagen	98% des Rechnungsbetrags:			549,93 €
18		Zinssatz für 20 Tage	2,04%			2,04%
19		Jährlicher Zinssatz bei Inanspruchnahme des Lieferantenkredits	36,73%			36,73%
20						
21						

Abb. 43: Berechnung von Lieferantenkrediten – Lösung

3 Excel: Statische Investitionsrechnung

3.1 Theoretischer Hintergrund

3.1.1 Einführung in die statische Investitionsrechnung I

Investition: Investitionen i. e. S. sind die langfristige Verwendung finanzieller Mittel bzw. langfristige Anlage von Kapital in Sachvermögen unter der Berücksichtigung individueller Zielsetzungen.

Charakteristisch sind negative Zahlungsströme zu Beginn sowie positive oder negative Zahlungsströme in den Folgeperioden.

Investitionspolitik: Alle Maßnahmen, die ein Unternehmen zur Planung, Entscheidung, Durchführung, und Kontrolle seiner Investitionstätigkeit ergreift.

Das Investitionsprogramm entscheidet über die Reihenfolge der Investitionen.

Investitionsrechnung: Instrumente zur Beurteilung der Vorteilhaftigkeit wesentlicher Ausgaben eines Unternehmens im Sinne künftiger Einkommenserzielung.

Unterstützungsfunktion bei der Entscheidung über Investitionen.

3.1.2 Einführung in die statische Investitionsrechnung II

Die Bedeutung der **Investitionsrechnung** für Entscheidungen wird umso größer:

- je kleiner der Einfluss nicht monetärer Investitionsziele ist,
- je geringer das Gewicht nicht monetärer Investitionswirkungen ist und
- je verlässlicher die monetären Investitionswirkungen geschätzt werden können.



Abb. 44: Investitionsrechnung

3.1.3 Einführung in die statische Investitionsrechnung III

Die **Wirtschaftlichkeitsrechnung** umfasst beispielsweise folgende **Aufgaben**:

- Vorteilsbestimmung einzelner Investitionen,
- Wahl zwischen sich gegenseitig ausschließenden Alternativen,
- Festlegung der Reihenfolge der Investitionsvorhaben und
- Festlegung wirtschaftlicher Nutzungsdauern von Neuanlagen und Ersatzzeit vorhandener Anlagen.



Abb. 45: Wirtschaftlichkeitsrechnung

Die "statischen" und "dynamischen" Verfahren sind **Partialmodelle**. Bezeichnend für diese Modelle ist das Arbeiten mit Pauschalannahmen und Prämissen, deren Gültigkeit unterstellt wird, um zu den entsprechenden **Vorteilsüberlegungen** zu kommen.

3.2 Verfahren der statischen Investitionsrechnung

3.2.1 Verfahren der statischen Investitionsrechnung

Eigenschaften der Verfahren:

- Die Verfahren bauen aufeinander auf und berücksichtigen einen Zeitabschnitt (Durchschnittsperiode),
- sie unterscheiden sich hinsichtlich der Zielgrößen:
 - Kosten
 - Gewinne
 - Rentabilitäten und
- sind Modelle für Einzelentscheidungen bei Sicherheit.

Kostenvergleichsrechnung: Vergleich mehrerer Investitionsalternativen durch Ermittlung der Gesamtkosten (fixe und variable Kosten).

Gewinnvergleichsrechnung: Stellt eine Erweiterung der Kostenvergleichsrechnung dar, da hier neben Kosten auch Leistungen einbezogen werden.

Rentabilitätsrechnung: Ergänzt die Gewinnvergleichsrechnung um das eingesetzte Kapital und berechnet die durchschnittliche jährliche Verzinsung auf das durchschnittlich gebundene Kapital.

3.2.2 Die Kostenvergleichsrechnung

Die **Kostenvergleichsrechnung** ist ein Verfahren der statischen Investitionsrechnung und dient dem Vergleich mehrerer Investitionsalternativen.

Zuerst werden die Gesamtkosten von zwei oder mehreren Investitionsalternativen ermittelt und anschließend wird daraus die kostengünstigste Anlagealternative ausgewählt. Die Gesamtkosten ergeben sich aus den fixen und den variablen Kosten.

Zu ermittelnde Größen sind außerdem variable und fixe

- Betriebskosten (z. B. Personal- und Materialkosten)
- Kapitalkosten (z. B. Abschreibungen und Zinsen)

Bei der Kostenvergleichsrechnung werden für jede Investitionsalternative die Kosten als Durchschnittsgröße des Planungszeitraums ermittelt.

3.2.3 Die Kostenvergleichsrechnung – Ablauf

Alternativenvergleich:

Es ist die Investitionsalternative zu wählen, die je Zeiteinheit die durchschnittlich geringeren Kosten verursacht.

Gesamtkosten = fixe Kosten + variable Kosten + Abschreibungen + Zinsen

a) kalkulatorische Abschreibungen

Der abzuschreibende Betrag ist die Differenz von Anschaffungskosten (= Anschaffungspreis zzgl. aller Nebenkosten) und Liquidationserlösen (Endwert/Verkaufserlöse und Abrisskosten), verteilt auf die Nutzungsdauer.

$$\text{Abschreibungen} = (\text{Anschaffungskosten} - \text{Liquidationserlös}) / \text{Nutzungsdauer}$$

b) Zinsen auf das durchschnittlich gebundene Kapital

Anschließend können die Zinsen ermittelt werden. Hierzu wird das durchschnittlich gebundene Kapital mit dem Kalkulationszinssatz multipliziert.

$$\text{Zinsen} = \text{durchschnittlich gebundenes Kapital} * \text{kalk. Zinssatz}$$

Der Kalkulationzinssatz ist der Zinssatz, zu dem das Geld beschafft und angelegt werden kann.

Zunächst ist das durchschnittlich gebundene Kapital zu errechnen. Dazu ist zum Anschaffungswert der Restwert am Beginn der letzten Nutzungsperiode (RW zzgl. der letzten Jahresabschreibung) und der Liquidationserlös zu addieren.

$$\begin{aligned} \text{durchschnittlich gebundenes Kapital} \\ = (\text{Anschaffungskosten} + \text{Liquidationserlös})/2 \end{aligned}$$

3.2.4 Beispiel zur Kostenvergleichsrechnung

Die Niveo GmbH benötigt zur Herstellung von Flaschen für die Produktserie "Niveo for Kids" eine neue Produktionsanlage.

Für diese Investition stehen die Alternativen A und B zur Auswahl.



	A	B	C	D	E
Alternative	Einheit	A	B		
Anschaffungskosten		24.000 €	60.000 €		
Nutzungsdauer	Jahre	6	6		
Liquidationserlös	€	0 €	6.000 €		
Verkaufspreis	€/Stück	10 €	10 €		
Produktionsmenge	Stück/Jahr	10.000	10.000		
Kalkulationszinssatz	%	8%	8%		
Fixe Kosten pro Jahr					
Gehälter	€/Jahr	5.000 €	5.000 €		
Sonstige fixe Kosten		4.000 €	16.000 €		
Variable Kosten pro Jahr					
Löhne	€/Jahr	22.000 €	8.000 €		
Material		40.000 €	45.000 €		
Sonstige variable Kosten		3.000 €	3.000 €		

Abb. 46: Kostenvergleichsrechnung

Mit Hilfe der Kostenvergleichsrechnung kann nun ein Alternativenvergleich vorgenommen werden.

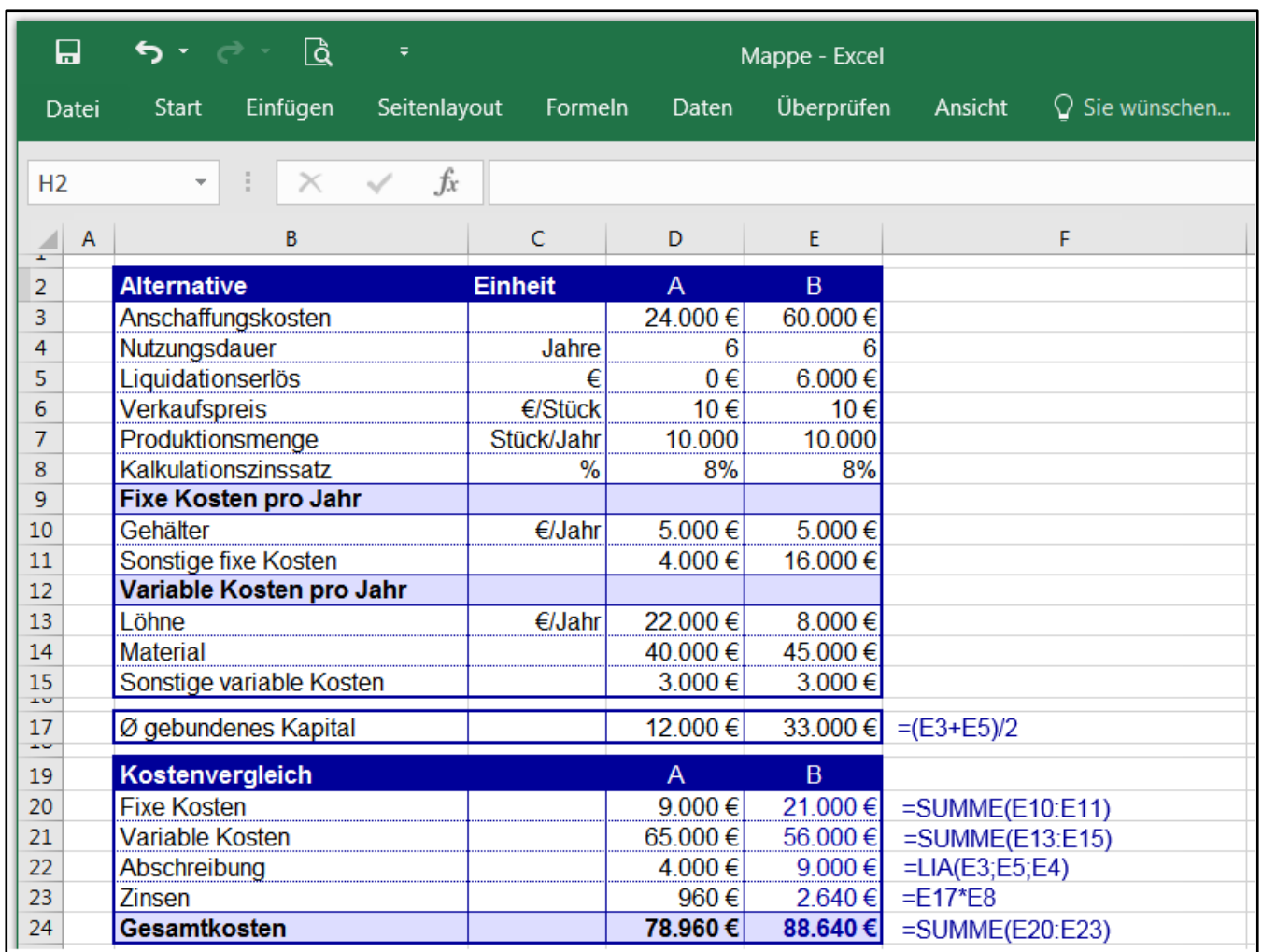
Zunächst sollten Sie sich in Excel eine Tabelle anlegen, in welche Sie alle verfügbaren Daten eintragen. Sie sollten dabei zwischen **variablen** und **fixen** Kosten unterscheiden.

Die Bestimmung der fixen Kosten erfolgt durch einfache Summation (**Zeile 20**). Da in der Aufgabenstellung keine unterschiedlichen Kapazitäten für beide Alternativen angegeben sind, können Sie die variablen Kosten in diesem Beispiel ebenfalls durch einfache Addition ermitteln (**Zeile 21**).

Nun bestimmen Sie die jährlichen Abschreibungen (**Zeile 22**). Excel bietet hierzu eine spezielle Funktion (LIA) an. Sie können aber auch die bereits bekannte Formel verwenden, um die Abschreibung zu errechnen.

Jetzt wird über die bekannte Formel das durchschnittlich gebundene Kapital errechnet. Danach können die durchschnittlichen Zinsen wie beschrieben ermittelt werden, um den Kapitaleinsatz der Alternativen zu vergleichen. Dieser Schritt ist notwendig, da die Alternativen unterschiedliche Anschaffungskosten aufweisen.

Nun haben Sie alle benötigten Kosten bestimmt und können diese aufsummieren (**Zeile 24**). Das Ergebnis können Sie zusätzlich noch durch die Stückzahl teilen, um dann die Stückkosten der Alternativen zu vergleichen.



	A	B	C	D	E	F
2	Alternative	Einheit	A	B		
3	Anschaffungskosten		24.000 €	60.000 €		
4	Nutzungsdauer	Jahre	6	6		
5	Liquidationserlös	€	0 €	6.000 €		
6	Verkaufspreis	€/Stück	10 €	10 €		
7	Produktionsmenge	Stück/Jahr	10.000	10.000		
8	Kalkulationszinssatz	%	8%	8%		
9	Fixe Kosten pro Jahr					
10	Gehälter	€/Jahr	5.000 €	5.000 €		
11	Sonstige fixe Kosten		4.000 €	16.000 €		
12	Variable Kosten pro Jahr					
13	Löhne	€/Jahr	22.000 €	8.000 €		
14	Material		40.000 €	45.000 €		
15	Sonstige variable Kosten		3.000 €	3.000 €		
17	Ø gebundenes Kapital		12.000 €	33.000 €		=(E3+E5)/2
19	Kostenvergleich		A	B		
20	Fixe Kosten		9.000 €	21.000 €		=SUMME(E10:E11)
21	Variable Kosten		65.000 €	56.000 €		=SUMME(E13:E15)
22	Abschreibung		4.000 €	9.000 €		=LIA(E3;E5;E4)
23	Zinsen		960 €	2.640 €		=E17*E8
24	Gesamtkosten		78.960 €	88.640 €		=SUMME(E20:E23)

Abb. 47: Kostenvergleichsrechnung – Lösung

3.2.5 Kostenvergleichsrechnung – Das Ersatzproblem

Der Geschäftsführer der Niveo GmbH steht vor der Entscheidung, eine bestehende Anlage zur Herstellung von Kunststoffflaschen gegen eine neue, modernere Anlage auszutauschen. Er muss ent-

scheiden, ob die Anschaffung sofort getätigt oder noch einige Jahre aufgeschoben werden soll.

Hierzu sind die periodenbezogenen Durchschnittskosten der neuen Anlage den zeitlichen Grenzkosten der alten Anlage (die bei einem sofortigen Ersatz vermieden werden könnten) gegenüberzustellen.

Lösung des Ersatzproblems:

1. Die Abschreibungen und Zinsen für die neue Anlage werden wie beim Alternativenvergleich berechnet.
2. Die alte Anlage, deren Ersatz zur Disposition steht, ist ebenfalls mit **Abschreibungs- und Zinskosten** zu belasten. Allerdings darf hierbei nicht der durchschnittlich gebundene Kapitaleinsatz herangezogen werden. Die Anlage ist mit Abschreibungen zu belasten, die der Verminderung der Liquidationserlöse durch das Aufschieben des Ersatzes um eine Periode entsprechen. Analog hierzu wird zur Berechnung der Zinskosten nur der Liquidationswert herangezogen, der durch Aufschub der Ersatzinvestition gebunden bleibt.

3.2.6 Die Gewinnvergleichsrechnung

Die **Gewinnvergleichsrechnung** stellt eine Erweiterung zur Kostenvergleichsrechnung dar, da hier neben Kosten auch Leistungen einbezogen werden.

Der durchschnittliche Investitionsgewinn pro Periode ergibt sich als Saldo der durchschnittlichen Erlöse und der durchschnittlichen Kosten einer Periode.

Vorgehen:

$$\text{Erlös} - \text{fixe Kosten} - \text{variable Kosten} = \text{Gewinn}$$

Anwendung:

Wenn mengenmäßige Leistungsangaben bewertet werden können:

- bei **gleicher mengenmäßiger Leistung**: Gewinnvergleich pro Periode oder Gewinnvergleich pro Leistungseinheit.
- bei **unterschiedlicher mengenmäßiger Leistung** der Investitionsobjekte: Gewinnvergleich pro Periode.

3.2.7 Beispiel zur Gewinnvergleichsrechnung

Da die Verfahren der statischen Investitionsrechnung aufeinander aufbauen, ist diese Aufgabe die Fortsetzung der Aufgabe zur Kostenvergleichsrechnung.

Ziel ist es nun, die Alternative zu wählen, die den höheren Gewinn verspricht.



Alternative	Einheit	A	B
Anschaffungskosten		24.000 €	60.000 €
Nutzungsdauer	Jahre	6	6
Liquidationserlös	€	0 €	6.000 €
Verkaufspreis	€/Stück	10 €	10 €
Produktionsmenge	Stück/Jahr	10.000	10.000
Kalkulationszinssatz	%	8%	8%
Fixe Kosten pro Jahr			
Gehälter	€/Jahr	5.000 €	5.000 €
Sonstige fixe Kosten		4.000 €	16.000 €
Variable Kosten pro Jahr			
Löhne	€/Jahr	22.000 €	8.000 €
Material		40.000 €	45.000 €
Sonstige variable Kosten		3.000 €	3.000 €

Abb. 48: Gewinnvergleichsrechnung

3.2.8 Beispiel zur Gewinnvergleichsrechnung: Lösung

Die **durchschnittlichen Kosten** werden wie bei der Kostenvergleichsrechnung ermittelt.

Anschließend wird der **Erlös** ermittelt. Dieser ergibt sich aus der Multiplikation von **Produktionsmenge** und **Verkaufspreis**.

Im letzten Schritt werden nun die **Kosten vom Erlös abgezogen**.

	A	B	C	D	E
2	Alternative	Einheit	A	B	
3	Anschaffungskosten		24.000 €	60.000 €	
4	Nutzungsdauer	Jahre	6	6	
5	Liquidationserlös	€	0 €	6.000 €	
6	Verkaufspreis	€/Stück	10 €	10 €	
7	Produktionsmenge	Stück/Jahr	10.000	10.000	
8	Kalkulationszinssatz	%	8%	8%	
9	Fixe Kosten pro Jahr				
10	Gehälter	€/Jahr	5.000 €	5.000 €	
11	Sonstige fixe Kosten		4.000 €	16.000 €	
12	Variable Kosten pro Jahr				
13	Löhne	€/Jahr	22.000 €	8.000 €	
14	Material		40.000 €	45.000 €	
15	Sonstige variable Kosten		3.000 €	3.000 €	
17	Kostenvergleich		A	B	
18	Gesamtkosten		78.960 €	88.640 €	
20	Gewinnvergleich (pro Jahr)		A	B	
21	Erlös		100.000 €	100.000 €	
22	Gewinn		21.040 €	11.360 €	

Abb. 49: Gewinnvergleichsrechnung – Lösung

3.2.9 Die Rentabilitätsrechnung

Die **Rentabilitätsrechnung** ergänzt die Gewinnvergleichsrechnung um das eingesetzte Kapital. Ziel ist die Berechnung der durchschnittlichen jährlichen Verzinsung des durchschnittlich gebundenen Kapitals.

Die Rentabilitätsrechnung wird auch als Rentabilitätsvergleich, Renditemethode oder Return on Investment bezeichnet.

$$\text{Rentabilität} = (\text{durchschnittlicher Gewinn} + \text{durchschnittliche Zinsen}) / (\text{durchschnittliche Kapitalbindung})$$

Als Bezugsgröße kann der Kapitaleinsatz zu Beginn der Investition verwendet werden (ohne Abschreibungen). Typischer ist allerdings die Berechnung mit Hilfe des durchschnittlich eingesetzten Kapitals (mit Abschreibungen).

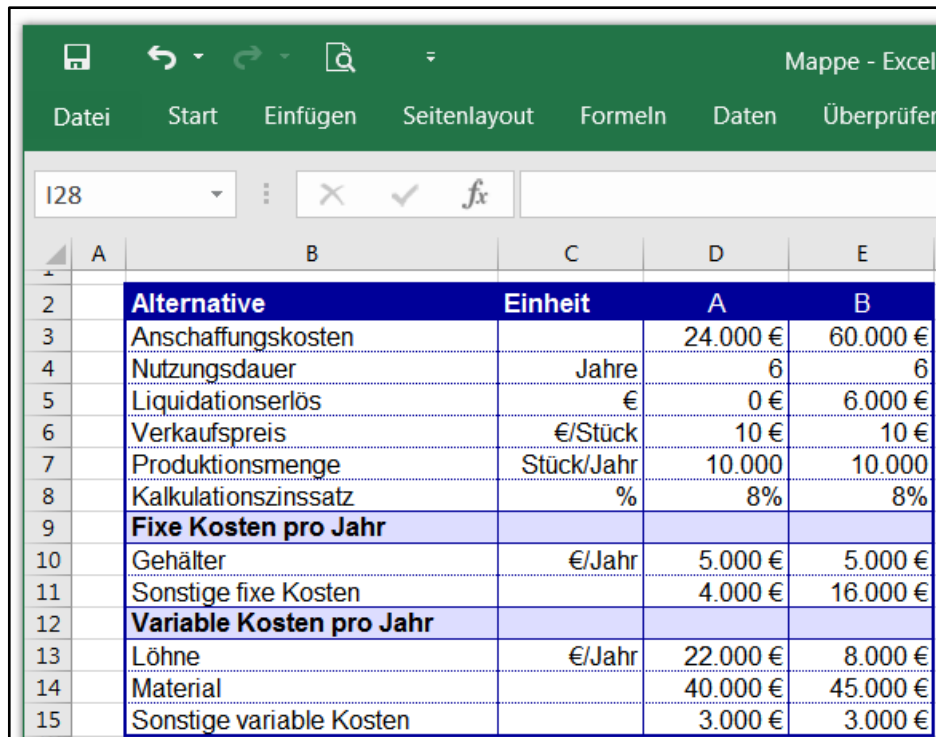
Eine Alternative ist dann vorteilhaft, wenn ihre Rentabilität **größer (gleich)** der von der Unternehmensleitung geforderten Mindestrendite ist.

3.2.10 Beispiel zur Rentabilitätsrechnung

Da die Verfahren der statischen Investitionsrechnung aufeinander aufbauen, ist diese Aufgabe die Fortsetzung der Aufgabe zur Gewinnvergleichsrechnung.

Es ist diejenige Alternative zu wählen, welche die höhere Rentabilität verspricht.

Welche Alternative ist "**absolut**" (Rentabilität ist höher als die geforderte Mindestrentabilität) und welche ist "**relativ**" (Rentabilität ist höher, als bei den anderen (Alternativen) vorteilhaft)?



	A	B	C	D	E
2	Alternative	Einheit	A	B	
3	Anschaffungskosten		24.000 €	60.000 €	
4	Nutzungsdauer	Jahre	6	6	
5	Liquidationserlös	€	0 €	6.000 €	
6	Verkaufspreis	€/Stück	10 €	10 €	
7	Produktionsmenge	Stück/Jahr	10.000	10.000	
8	Kalkulationszinssatz	%	8%	8%	
9	Fixe Kosten pro Jahr				
10	Gehälter	€/Jahr	5.000 €	5.000 €	
11	Sonstige fixe Kosten		4.000 €	16.000 €	
12	Variable Kosten pro Jahr				
13	Löhne	€/Jahr	22.000 €	8.000 €	
14	Material		40.000 €	45.000 €	
15	Sonstige variable Kosten		3.000 €	3.000 €	

Abb. 50: Rentabilitätsrechnung

3.2.11 Beispiel zur Rentabilitätsrechnung: Lösung

A und B sind absolut vorteilhaft, da Ihre Rentabilitäten (Gesamtverzinsung) über der Mindestverzinsung von 8% (geforderte Rendite) liegen.

A ist allerdings relativ vorteilhaft, da die Rentabilität höher ist, als bei B (42%).

	A	B	C	D	E
2	Alternative	Einheit	A	B	
3	Anschaffungskosten		24.000 €	60.000 €	
4	Nutzungsdauer	Jahre	6	6	
5	Liquidationserlös	€	0 €	6.000 €	
6	Verkaufspreis	€/Stück	10 €	10 €	
7	Produktionsmenge	Stück/Jahr	10.000	10.000	
8	Kalkulationszinssatz	%	8%	8%	
9	Fixe Kosten pro Jahr				
10	Gehälter	€/Jahr	5.000 €	5.000 €	
11	Sonstige fixe Kosten		4.000 €	16.000 €	
12	Variable Kosten pro Jahr				
13	Löhne	€/Jahr	22.000 €	8.000 €	
14	Material		40.000 €	45.000 €	
15	Sonstige variable Kosten		3.000 €	3.000 €	
17	Ø gebundenes Kapital		12.000 €	33.000 €	
18	Zinsen		960 €	2.640 €	
19	Gewinn		21.040 €	11.360 €	
21	Rentabilitätsvergleich (p. a.)		A	B	
22	Rentabilität		183%	42%	

Abb. 51: Rentabilitätsrechnung – Lösung

3.2.12 Abgrenzung: Statische vs. Dynamische Investitionsverfahren

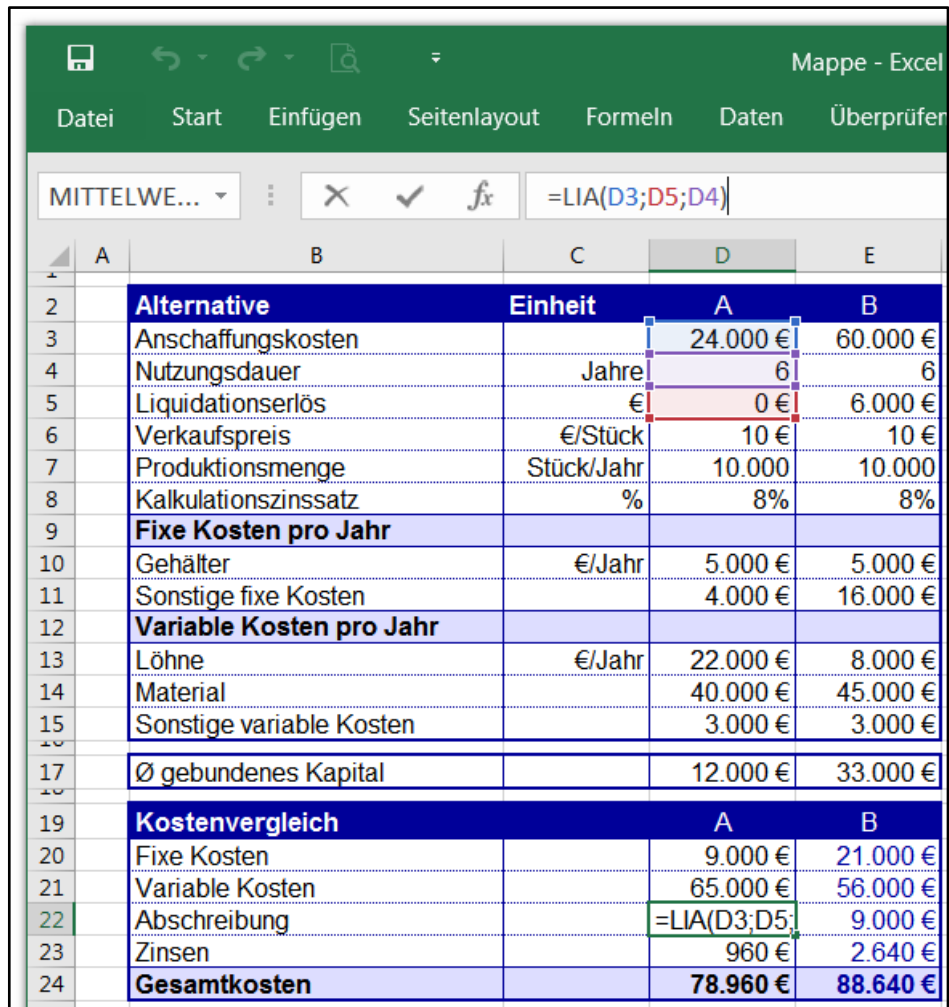
Statische Investitionsverfahren

- Statisch, da unterschiedliche Zahlungszeitpunkte nicht oder nur unvollkommen berücksichtigt werden (Verwendung von Durchschnittswerten),
- basieren auf Kosten und Erlösen und
- sind einfache Vergleichsverfahren.

Dynamische Investitionsverfahren

- Dynamisch, da explizit die unterschiedlichen Zahlungszeitpunkte berücksichtigt werden (Zahlungsströme der Perioden werden auf eine Basisperiode auf- bzw. abgezinst),
- basieren auf Aus- und Einzahlungen im Laufe des Betrachtungszeitraums und
- sind daher realitätsnäher, aber auch komplexer.

3.2.13 Die „Formel“-Funktion



The screenshot shows an Excel spreadsheet titled 'Mappe - Excel'. The formula bar displays '=LIA(D3;D5;D4)'. The spreadsheet contains a table with the following data:

Alternative	Einheit	A	B
Anschaffungskosten		24.000 €	60.000 €
Nutzungsdauer	Jahre	6	6
Liquidationserlös	€	0 €	6.000 €
Verkaufspreis	€/Stück	10 €	10 €
Produktionsmenge	Stück/Jahr	10.000	10.000
Kalkulationszinssatz	%	8%	8%
Fixe Kosten pro Jahr			
Gehälter	€/Jahr	5.000 €	5.000 €
Sonstige fixe Kosten		4.000 €	16.000 €
Variable Kosten pro Jahr			
Löhne	€/Jahr	22.000 €	8.000 €
Material		40.000 €	45.000 €
Sonstige variable Kosten		3.000 €	3.000 €
Ø gebundenes Kapital		12.000 €	33.000 €
Kostenvergleich			
Fixe Kosten		9.000 €	21.000 €
Variable Kosten		65.000 €	56.000 €
Abschreibung		=LIA(D3;D5;D4)	9.000 €
Zinsen		960 €	2.640 €
Gesamtkosten		78.960 €	88.640 €

Abb. 52: Die „Formel“-Funktion

Hinweis: Die Abbildung 52 entspricht im WBT einem Video zur Verdeutlichung der Inhalte.

4 A Excel: Dynamische Investitionsrechnung I

4.1 Grundlagen der dynamischen Investitionsrechnung

4.1.1 Warum betreiben Unternehmen Investitionsrechnung?

Steht ein Unternehmen vor einer **Investitionsentscheidung**, muss es sich z. B. folgende Fragen stellen:

- Welche der Maschinen sollen wir kaufen?
- Ist es sinnvoll, auf dem Gebiet weiter in Forschung und Entwicklung zu investieren?
- Sollen wir unser Produkt im Ausland einführen?

Bei der Beantwortung der **monetär** erfassbaren Aspekte solcher Fragen helfen die Verfahren der Investitionsrechnung. Bei den Investitionsrechenverfahren werden **statische** und **dynamische** Verfahren unterschieden.

Die statischen Verfahren haben einen gravierenden Nachteil:

Unterschiedliche Zahlungszeitpunkte werden nicht berücksichtigt.

Das heißt, bei den statischen Verfahren wird nicht gewürdigt, dass eine Zahlung von 100 € heute mehr wert ist als eine Zahlung von 100 € in 10 Jahren.

4.1.2 Statische vs. Dynamische Investitionsrechnung

Statische Verfahren der Investitionsrechnung sind:

- die Kostenvergleichsmethode,
- die Gewinnvergleichsmethode und
- die Rentabilitätsrechnung.

Die statischen Verfahren arbeiten mit **Durchschnittsgrößen**. Die Höhe von Ein- und Auszahlungen im betrachteten Zeitraum schwankt.

Dynamische Verfahren der Investitionsrechnung sind:

- **Barwert** und **Endwertmethode**,
- die **Annuität** und
- der **Kalkulationszinssatz**.

Die dynamischen Verfahren berücksichtigen den Zinssatz.

4.1.3 Barwert

Bezieht man einen **Zinssatz** in seine Investitionsüberlegungen ein, entsteht ein Unterschied zwischen gegenwärtigen und künftigen Zahlungsströmen. Der **Barwert** gibt den **heutigen Wert** einer **zukünftigen Zahlung** an.

Hierzu ein Beispiel:

Angenommen Sie wissen heute, dass Sie von Ihren Eltern in 10 Jahren eine einmalige Zahlung von 1.000 € erhalten werden - wie viel wäre diese Summe bei einem Kalkulationszinssatz von 10% heute wert? Wie hoch wäre der *Barwert* der Zahlung? *Ca. 950€? Ca. 400€? Ca. 1.180€?*

Erläuterung

Die Antwort 1180 € kann nicht stimmen, da $1180 € > 1000 €$. Wenn dies zuträfe, hätte man einen negativen Zinssatz bzw. würden 1000 € in 10 Jahren mehr wert sein als 1000 € heute.

Die Antwort 950 € trifft auch nicht zu. Selbst wenn wir nur über 1 Jahr abzinsen müssten (Rechenweg: $1000/1,1 = 909$), wäre der Barwert bereits geringer.

Damit bleibt nur noch die Antwort 400€. Das exakte Ergebnis wird auf der nächsten Seite berechnet.

4.1.4 Die exakte Berechnung des Barwertes

Zur Berechnung des Barwertes kann die **Barwertformel** verwendet werden:

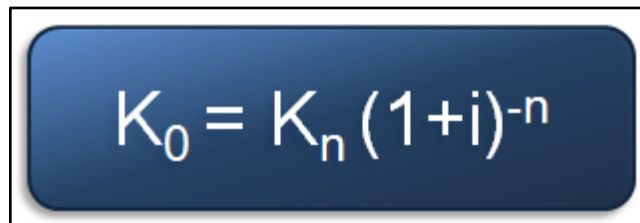

$$K_0 = K_n (1+i)^{-n}$$

Abb. 53: Barwertformel

Dabei steht

- **K₀** für den Wert der Anlage zum heutigen Zeitpunkt
- **K_n** für den Wert der Anlage in n Jahren
- **i** für den Zinssatz (bspw. 10 %)
- **n** für die Anzahl der Jahre (bspw. 10 Jahre)

Das **richtige** Ergebnis, wie Sie leicht mit Hilfe des Taschenrechners nachvollziehen können, ist:

$$1.000€ * (1 + 10\%)^{-10} = 385,54€$$

Sie wissen jetzt, wie Sie Einmalzahlungen abzinsen können. Häufig sind jedoch die Auszahlungen nicht einmalig, sondern verteilen sich über mehrere Jahre (z. B. Zahlung von Renten). Es stellt sich nun die Frage, wie der gegenwärtige Wert von Rentenzahlungen ermittelt werden kann.

4.1.5 Barwertfaktor

Bei einem Gewinnspiel am Frankfurter Bahnhof gewinnen Sie eine Rentenzahlung in Höhe von jährlich 1.000€ über die nächsten 5 Jahre. Sie wollen aber lieber das ganze Geld sofort für eine Weltreise haben und wollen daher wissen, wie viel Sie bei einer sofortigen Auszahlung erhalten würden.

Der kulante Veranstalter rechnet mit einem Kalkulationszins von 5% und verspricht eine Sofortauszahlung in Höhe von: 4.300€.

Die Sofortauszahlung wäre in Höhe von: 4.300€, 5.000€ oder 5.200€?

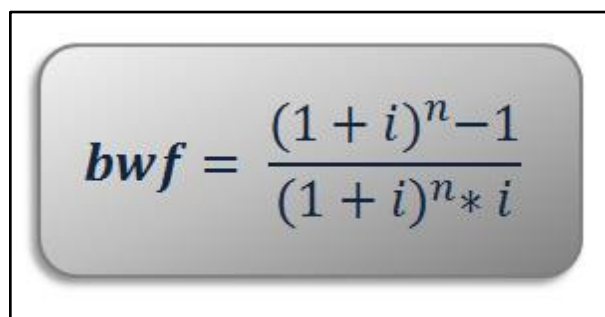
Erläuterung:

Die Antworten 5.000 € und 5.200 € können aus dem gleichen Grund ausgeschlossen werden: Solange eine positive Verzinsung unterstellt wird, müssen die 5.000 € bei einer heutigen Auszahlung weniger wert sein.

Als Lösung bleibt also nur die Antwort 4.300€. Die exakte Berechnung wird auf der folgenden Seite erläutert.

4.1.6 Die exakte Berechnung des Barwertfaktors

Die Barwertformel ist besonders für einmalige Zahlungen hilfreich. Wenn Sie aber den Barwert einer Zahlungsreihe von beispielsweise 10 Jahren berechnen wollen, stellt die Verwendung des **Barwertfaktors** einen einfacheren Lösungsweg dar.

The image shows a rounded rectangular box with a light gray background and a thin black border. Inside the box, the formula for the Barwertfaktor (Bar Value Factor) is written in a dark blue, serif font. The formula is:
$$bwf = \frac{(1 + i)^n - 1}{(1 + i)^n \cdot i}$$

The formula is centered within the box. The variable 'bwf' is in a bold, italicized font. The numerator is $(1 + i)^n - 1$ and the denominator is $(1 + i)^n \cdot i$.

Abb. 54: Barwertfaktor

Den Ausdruck bezeichnet man als **Barwertfaktor**.

Der **Barwert einer Annuität** ergibt sich aus dem Produkt der jährlichen Zahlung mit dem Barwertfaktor:


$$K_0 = AN * bwf$$

Abb. 55: Barwert einer Annuität

Dabei steht

- **K₀** für den Wert der Zahlungen zum heutigen Zeitpunkt
- **AN** für jährliche, gleichbleibende Zahlungen
- **bwf** für den Barwertfaktor

Für die Aufgabe der letzten Seite ergibt sich ein Barwertfaktor von 4,329476671. Multipliziert mit der Annuität von 1.000 € ergibt sich damit ein Barwert von $1.000 \text{ €} * 4,329476671 = 4.329,48 \text{ €}$.

4.1.7 Endwert

Der Endwert ist das Pendant zum Barwert – der **Endwert** gibt den **künftigen Wert** einer heutigen **Investition** aus.

Hierzu ein Beispiel:

Angenommen Sie gewinnen 1.000 € im Lotto und beschließen, das Geld 10 Jahre lang auf die hohe Kante zu legen. Sie unterstellen dabei, dass Sie die 1.000 € zu einem Zinssatz von 10 % anlegen können.

Wie viel ist diese Summe in 10 Jahren wert? Anders formuliert: Wie hoch wäre der *Endwert*? *Ca. 700€? Ca. 1.100€? Ca. 2.600€?*

Erläuterung:

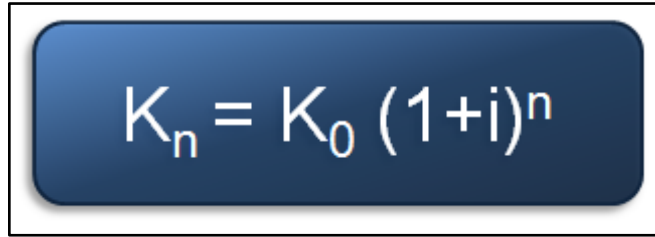
Die Antwort 700 € kann nicht stimmen, da $700 \text{ €} < 1000 \text{ €}$. Wenn das so wäre, würden Sie Ihr Geld nicht zur Bank bringen, sondern selbst behalten.

Die Antwort 1.100 € trifft auch nicht zu. Schon im zweiten Jahr wäre der Wert höher.

Damit bleibt nur noch die Antwort 2.600€. Die exakte Berechnung wird auf der folgenden Seite erläutert.

4.1.8 Die exakte Berechnung des Endwerts

Zur Berechnung des Endwerts kann man die **Endwertformel** heranziehen:



$$K_n = K_0 (1+i)^n$$

Abb. 56: Endwertformel

Dabei steht, wie in der Barwertformel auch

- **K_n** für den Wert der Anlage in n Jahren
- **K₀** für den Wert der Anlage zum heutigen Zeitpunkt
- **i** für den Zinssatz (bspw. 10%)
- **n** für die Anzahl der Jahre (bspw. 10 Jahre)

Das exakte Ergebnis lautet demnach: $1.000 \text{ €} \cdot (1+10\%)^{10} = \mathbf{2.593,74 \text{ €}}$.

4.1.9 Kalkulationszins

Der **Kalkulationszins** ist zunächst nur eine Annahme. Ein Kalkulationszins von 5% bedeutet, dass Kapital zu 5% beschafft oder auch angelegt werden kann.

Eine Investition muss sich an diesem unterstellten Kalkulationszinssatz messen lassen:

Die **Rendite** der Investition muss **höher als der Kalkulationszins** sein. Ist sie das nicht, muss sich aus ökonomischer Sicht gegen die Investition entschieden werden, da mit dem gleichen Kapital an anderer Stelle "mehr verdient" werden kann.

Bei der Berechnung von **Bar- und Endwert** spielt der Kalkulationszins eine wichtige Rolle. Je höher der angenommene **Kalkulationszins**, desto **höher** der **Endwert** und desto **geringer** der **Barwert**.

4.1.10 Annuität

Eine **Annuität** ist eine jährliche (regelmäßige) Tilgungs- und Zinszahlung.

Angenommen Sie haben nach einem erfolgreichen Arbeitsleben eine fällige Lebensversicherungssumme von 100.000 € zu erwarten. Sie entscheiden sich, dieses Geld nicht auf einmal, sondern als Rente über 10 Jahre zu beziehen. Sie **verzichten** also auf einen Teil des Geldes zum heutigen Zeitpunkt, um später mehrere jährliche Auszahlungen zu erhalten. Für diesen Verzicht **entschädigt** Sie der **Zinssatz** – nehmen Sie beispielhaft 10% an. Das dann an Sie ausgezahlte jährliche Einkommen nennt man **Annuität**.

Welche Annuität würden Sie jährlich erhalten? *Ca. 9.000€? Ca. 10.000? Ca. 11.000€?*

Erläuterung:

Gehen wir wieder nach dem Ausschlussprinzip vor:

Die Antwort 9.000 € kann nicht stimmen, da $9.000 \text{ €} * 10 \text{ Jahre} < 10.0000 \text{ €}$. In diesem Fall würden Sie sich alles sofort auszahlen lassen.

Die Antwort 10.000€ trifft auch nicht zu. Wenn Sie mit der Rentenzahlung nach 10 Jahren nur gleich viel erhalten würden, wie wenn Sie sich alles sofort auszahlen ließen, dann würden Sie sich nicht auf die Rentenzahlung einlassen.

Damit bleibt nur noch die Antwort 11.000€. Die exakte Berechnung wird auf der folgenden Seite erläutert.

4.1.11 Die exakte Berechnung der Annuität

Die **Annuität** berechnet sich als Produkt aus dem Ihnen bereits bekannten **Barwert** mit dem **Annuitätenfaktor**. Der **Annuitätenfaktor** ist der **Kehrwert** des Ihnen bereits bekannten **Barwertfaktors**.

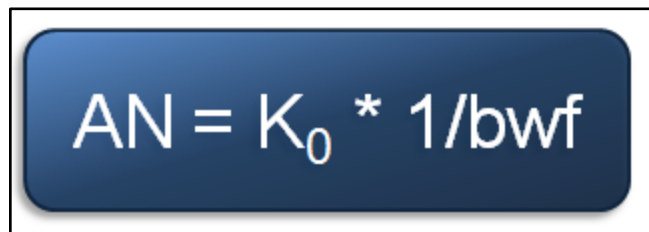
A blue rounded rectangular button with a white border and a slight 3D effect. Inside the button, the formula $AN = K_0 * 1/bwf$ is written in white text.

Abb. 57: Annuität

Dabei steht

- **AN** für die Annuität
- **K0** für den Barwert
- **bwf** für den Barwertfaktor

Bei einem Barwert von 100.000 €, einer Auszahlung über 10 Jahre und einem Kalkulationszins von 10% beläuft sich die Annuität auf: $100.000\text{€} * 1 / 6,144567 = 16.274,54 \text{ €}$.

4.1.12 Fazit

Auf den letzten Seiten haben Sie den Barwert, den Endwert, den Kalkulationszins und die Annuitäten kennengelernt.

- Der **Barwert** sagt aus, was ein künftiger Betrag heute wert ist.
- Der **Endwert** sagt aus, welchen Wert ein heutiger Betrag in Zukunft hat.
- Sowohl der Barwert als auch der Endwert werden vom **Kalkulationszins** beeinflusst:
 - je höher der Kalkulationszins desto niedriger der Barwert

- je höher der Kalkulationszins desto höher der Endwert
- Die **Annuität** ist eine regelmäßige Tilgungs- und Zinszahlung.

4.2 Dynamische Investitionsrechnung mit MS Excel 2016

4.2.1 Barwertberechnung mit Excel

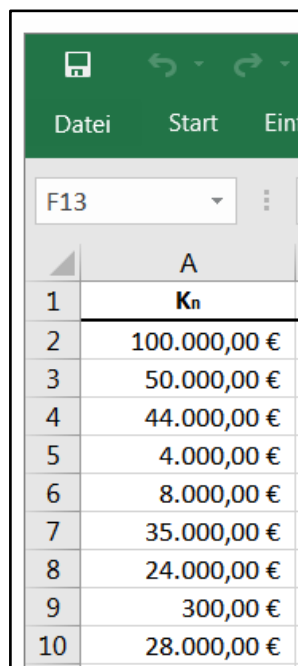
Als Mitarbeiter eines Forschungsunternehmens gehen Sie davon aus, dass 10 **neue Produkte** in 5 Jahren marktfähig sein werden. Sie wissen aus **Marktstudien** in etwa, welche **Preise** diese neuen Produkte erzielen werden und wollen nun wissen, was diese zukünftigen Einnahmen heute wert sind.

Sie gehen von einem **Zinssatz von 7%** aus und erwarten, folgende Preise zu erzielen:

Wir werden im Folgenden gemeinsam Schritt für Schritt die **Barwerte** mit Excel berechnen.

1. Schritt:

Öffnen Sie zunächst eine Excel-Tabelle und fügen Sie die Euro Beträge ein. Beginnen Sie in Zelle A2. In **Zelle A1** schreiben Sie als Überschrift **K_n**.



	A
1	K_n
2	100.000,00 €
3	50.000,00 €
4	44.000,00 €
5	4.000,00 €
6	8.000,00 €
7	35.000,00 €
8	24.000,00 €
9	300,00 €
10	28.000,00 €

Abb. 58: Barwertberechnung
mit Excel – K_n

Hinweis: Die Abbildung 58 entspricht im WBT einem Video zur Verdeutlichung der Inhalte.

4.2.2 Auflösung Barwert I

2. Schritt

Die Barwertformel lautete: $K_0 = K_n (1+i)^{-n}$. Von den für die Berechnung von K_0 benötigten Angaben müssen wir noch i und n eintragen.

Eintragungen in die 1. Zeile:

Diese Zeile soll die Überschriften enthalten. Tragen Sie hier

- in die Zelle B1 "i",
- in die Zelle C1 "1+i",
- in die Zelle D1 "n"
- und in die Zelle E1 "K0" – unsere Ergebnisspalte – ein.

Eintragungen in die 2. Zeile:

In die 2. Zeile fügen Sie nun die entsprechenden Werte ein. Tragen Sie hier

- den Wert für i , (7%) und den Wert für n , (5) von Hand und
- $i+1$ als eine erste kleine Funktion ein.

Dafür schreiben Sie in dieser Reihenfolge " $=B2+1$ ".

	A	B	C	D
1	K_n	i	$i+1$	n
2	100.000,00 €	7%	=B\$2+1	
3	50.000,00 €			
4	44.000,00 €			
5	4.000,00 €			
6	8.000,00 €			
7	35.000,00 €			
8	24.000,00 €			
9	300,00 €			
10	28.000,00 €			

Abb. 59: Barwertberechnung – Auflösung I

4.2.3 Auflösung Barwert II

3. Schritt:

In die Zelle E2 wird jetzt die Barwertformel eingetragen. Schreiben Sie dafür " $=A2*C2^{-D2}$ ".

	A	B	C	D	E
1	Kn	i	i+1	n	Ko
2	100.000,00 €	7%	107%	5	=A2*C2^D2
3	50.000,00 €				
4	44.000,00 €				
5	4.000,00 €				
6	8.000,00 €				
7	35.000,00 €				
8	24.000,00 €				
9	300,00 €				
10	28.000,00 €				

Abb. 60: Barwertberechnung – Auflösung II

4. Schritt:

Ihr Tabellenblatt sollte jetzt so aussehen:

	A	B	C	D	E
1	Kn	i	i+1	n	Ko
2	100.000,00 €	7%	107%	5	71.298,62 €
3	50.000,00 €				

Abb. 61: Barwertberechnung – Auflösung III

Die noch leeren Zellen von B3 bis E11 können Sie jetzt Excel ausfüllen lassen. Dafür bietet Excel mehrere Möglichkeiten an, von denen 3 vorgestellt werden.

Hinweis: Die Abbildungen 60 und 61 entsprechen im WBT einem Video zur Verdeutlichung der Inhalte.

4.2.4 Automatisches Ausfüllen

Es gibt drei Möglichkeiten **zum automatischen Ausfüllen** von Zellen:

- Um den Wert der Zelle **B2** zu kopieren, markieren Sie die Zelle B2. Über einen rechten Mausklick rufen Sie ein Menü auf, aus dem Sie "**Kopieren**" wählen. Dann markieren Sie die Zielzellen **B3 bis B11** und drücken "**Enter**" auf der Tastatur.
- Um den Wert aus der Zelle **C2** zu kopieren, markieren Sie diese Zelle und fahren dann mit der Maus auf ihre rechte untere Ecke, bis der Pfeil zum schwarzen Kreuz wird. Dann drücken Sie die **linke Maustaste** und ziehen das Kreuz über die Zellen, die sie ausfüllen möchten.

- Um den Wert aus der Zelle D2 zu kopieren, markieren Sie diese Zelle und fahren dann mit der Maus auf ihre rechte untere Ecke, bis der Pfeil zum schwarzen Kreuz wird. Ein **Doppelklick** der linken Maustaste in dieser Mausposition füllt darunterliegende Zellen so lange aus, bis die Spalte links davon keine Einträge mehr enthält.

Für die **Spalte E** können Sie diejenige Methode verwenden, die Ihnen am einfachsten erscheint.

Hinweis: Zu den beschriebenen drei Möglichkeiten gibt es im WBT Videos zur Verdeutlichung der Inhalte.

4.2.5 Ergebnis Barwert

Ihr Ergebnis sollte wie folgt aussehen:

	A	B	C	D	E
1	Kn	i	i+1	n	Ko
2	100.000,00 €	7%	107%	5	71.298,62 €
3	50.000,00 €	7%	107%	5	35.649,31 €
4	44.000,00 €	7%	107%	5	31.371,39 €
5	4.000,00 €	7%	107%	5	2.851,94 €
6	8.000,00 €	7%	107%	5	5.703,89 €
7	35.000,00 €	7%	107%	5	24.954,52 €
8	24.000,00 €	7%	107%	5	17.111,67 €
9	300,00 €	7%	107%	5	213,90 €
10	28.000,00 €	7%	107%	5	19.963,61 €
11					

Abb. 62: Ergebnis Barwert – Automatisches Ausfüllen

Bis hier haben Sie also schnell und recht einfach die Barwerte berechnet.

Allerdings befinden sich in den Spalten B bis D immer die gleichen Werte.

Es wäre besser, wenn wir diese Werte nur einmal eingeben müssten. Dafür werden Sie jetzt zwei Wege kennenlernen.

4.2.6 1. Methode: Absolute Bezüge

Beim automatischen Ausfüllen hat Excel nicht immer auf die gleichen Zellen Bezug genommen, sondern hat immer die Zelle links von der auszufüllenden Zelle in die Formel integriert. Daher heißt die Formel in C3 " $=B3+1$ " - und ist eben nicht identisch mit der Zelle darüber.

Diese Art Bezüge, die sich zum Beispiel auf die Zelle "links daneben" oder "2 Zellen darüber" beziehen, nennt man **relative Bezüge**. Formeln, die in der Form " $=B2+1$ " eingegeben werden, werden beim automatischen Ausfüllen als relative Bezüge aufgefasst und kopiert.

Soll dies verhindert werden und in C3 auf die gleichen Zellen Bezug genommen werden wie in C2, werden **absolute Bezüge** benötigt.

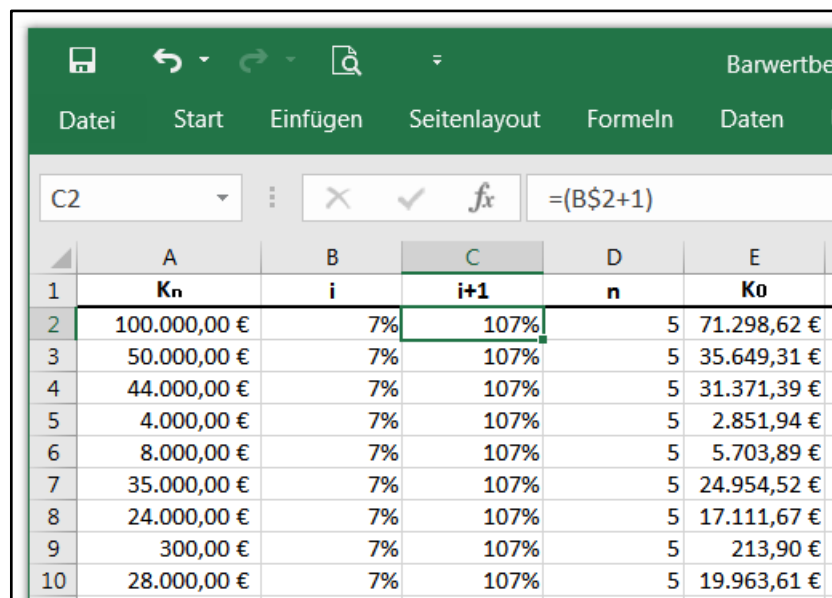
4.2.7 Absolute Bezüge I

Die Formel in Zelle **C2** nimmt auf Zelle **B2** Bezug. Beim automatischen Befüllen der Zellen C3 bis C11 wollen Sie, dass sich die Zeile, auf die Sie Bezug nehmen, nicht ändert.

Dafür müssen Sie vor die Zahl 2 ein Dollarzeichen setzen. Sie schreiben also " $=B\$2+1$ ". Natürlich wollen Sie auch nicht, dass sich die Spalte ändert. Aber da beim automatischen Befüllen alle Zielzellen in der gleichen Spalte sind und diese Spalte mit der Quellzelle C2 übereinstimmt, müssen Sie den Bezug nicht absolut setzen. Sie können in diesem Fall natürlich auch sowohl vor das B als auch vor die 2 ein Dollarzeichen setzen.

Wenn Sie die Zellen **C3 bis C11** automatisch befüllen, füllen Sie diese mit der exakt gleichen Formel wie in **C2**.

Jetzt können Sie die Zellen B3 bis B11 löschen, ohne dass sich die Ergebnisse in **C** ändern.



	A	B	C	D	E
1	Kn	i	i+1	n	Ko
2	100.000,00 €	7%	107%	5	71.298,62 €
3	50.000,00 €	7%	107%	5	35.649,31 €
4	44.000,00 €	7%	107%	5	31.371,39 €
5	4.000,00 €	7%	107%	5	2.851,94 €
6	8.000,00 €	7%	107%	5	5.703,89 €
7	35.000,00 €	7%	107%	5	24.954,52 €
8	24.000,00 €	7%	107%	5	17.111,67 €
9	300,00 €	7%	107%	5	213,90 €
10	28.000,00 €	7%	107%	5	19.963,61 €

Abb. 63: Absolute Bezüge I

Absolute Bezüge geben Sie durch Voranstellen des Dollarzeichens vor einer Zellbezeichnung ein. Dabei kann sowohl die Zeile als auch die Spalte absolut gesetzt werden.

Das Dollarzeichen steht vor einem Buchstaben für einen absoluten Spaltenbezug oder vor einer Zahl für einen absoluten Zeilenbezug.

4.2.8 Absolute Bezüge II

Löschen Sie jetzt die Zellen C3 bis E11. Excel gibt die Fehlermeldung #ZÄHL! aus, da die Formel sich auf Zellen bezieht, die derzeit leer sind. Versehen Sie jetzt auch die Barwertformel mit absoluten Bezügen für die erste i+1-Zelle und die erste n-Zelle aus! (Die Spalte mit den K_n Werten dürfen sie nicht absolut eingeben, da sich diese ja in jeder Zeile ändern).

Wie sie sich erinnern, waren als Kalkulationszins 7% vorgegeben. Wenn dieser sich jetzt ändert, vielleicht weil ein neues Management ambitioniertere Ziele verfolgt und den Kalkulationszins auf 10% erhöht, brauchen Sie diese Änderung nur an einer einzigen Stelle zu berücksichtigen: in Zelle B2.

Hinweis: Hierzu gibt es im WBT ein Video zur Verdeutlichung der Inhalte.

4.2.9 Absolute Bezüge III

Die 2. Möglichkeit zur Verwendung absoluter Bezüge ist, Zellen Namen zu geben. Diese Namen gibt man in das **Namenfeld** oben links im Fenster ein.

	A	B	C	D	E
1	K_n	i	i+1	n	K_o
2	100.000,00 €	10%	110%	5	62.092,13 €
3	50.000,00 €				31.046,07 €
4	44.000,00 €				27.320,54 €
5	4.000,00 €				2.483,69 €
6	8.000,00 €				4.967,37 €
7	35.000,00 €				21.732,25 €
8	24.000,00 €				14.902,11 €
9	300,00 €				186,28 €
10	28.000,00 €				17.385,80 €

Abb. 64: Absolute Bezüge III

- Geben Sie der Zelle **B2** den Namen "**zins**", Zelle **C2** den Namen "**zinspluseins**" und der Zelle **D2** den Namen "**jahre**".
- Passen Sie nun die Barwertformel so an, dass sie mit den neuen Zellnamen arbeitet! Dazu geben Sie in die Zelle **E2** "**=A2*zinspluseins^-jahre**" ein.

Speichern Sie bitte Ihre bisherige Arbeit!

Hinweis: Die Abbildung 64 entspricht im WBT einem Video zur Verdeutlichung der Inhalte.

4.2.10 Funktionsassistent

Bestimmte Formeln müssen Sie nicht selbst eingeben, sondern können fest vorgegebene Funktionen von Excel nutzen. Die **Funktion BW** berechnet den Barwert. Um sie zu nutzen, markieren Sie die Zelle, die das Ergebnis enthalten soll und starten den **Funktionsassistent**. Er befindet sich in der Standard-Funktionsleiste, unter dem Reiter **Formeln**.

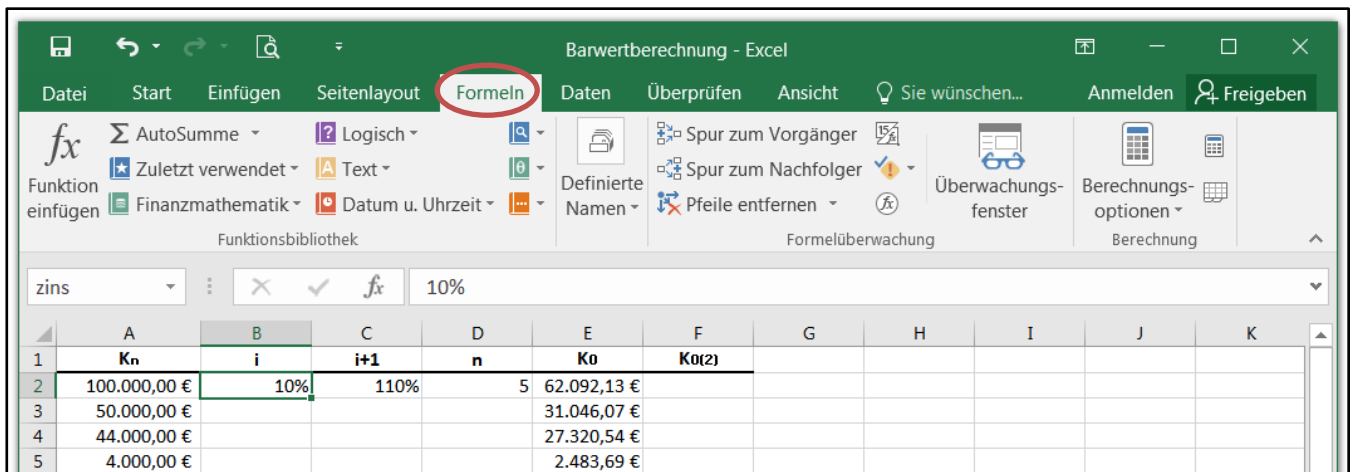


Abb. 65: Funktionsassistent

4.2.11 Funktionen aus dem Funktionsassistenten einfügen

Nun sehen Sie, wie die Zellen automatisch ausgefüllt werden können:

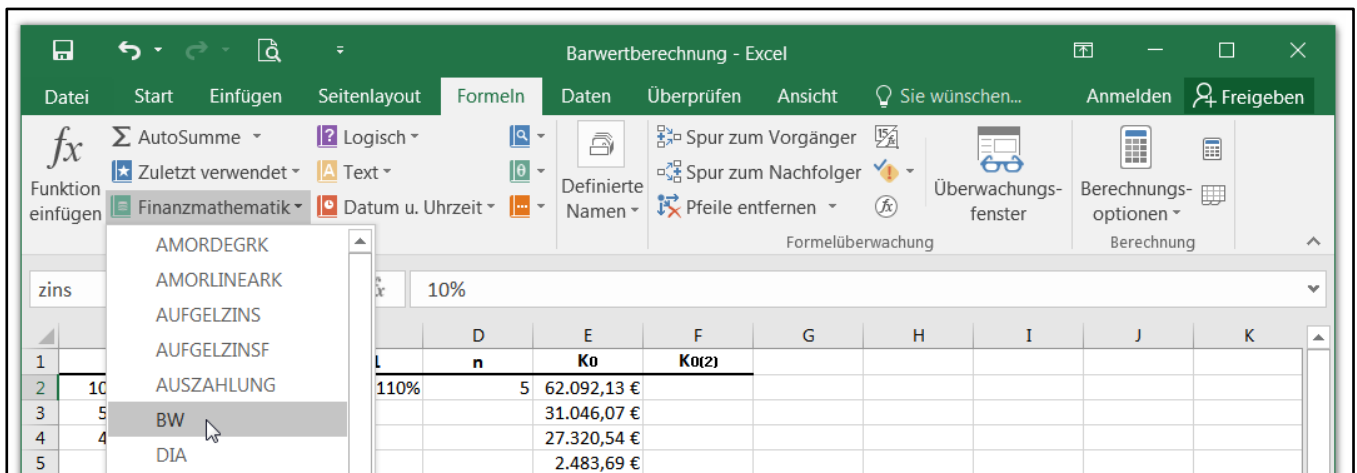


Abb. 66: Funktionen aus dem Funktionsassistent

Hinweis: Schreiben Sie in das Feld F1 „Ko(2)“ – so können Sie später vergleichen, ob Ihr Ergebnis über den Formeleditor dem bisherigen Ergebnis entspricht.

4.2.12 Eingabe der Parameter der Funktion BW()

Durch Doppelklick auf den Namen der Funktion öffnen Sie ein Fenster, in dem mehrere Parameter

angegeben werden müssen.

Funktionsargumente

BW

Zins = Zahl

Zzr = Zahl

Rmz = Zahl

Zw = Zahl

F = Zahl

=

Gibt den Barwert einer Investition zurück: den heutigen Gesamtwert einer Reihe zukünftiger Zahlungen.

Zins ist der Zinssatz pro Periode (Zahlungszeitraum). Verwenden Sie z.B. 6%/4 für Quartalszahlungen mit einem Zinssatz von 6%.

Formelergebnis =

[Hilfe für diese Funktion](#)

OK Abbrechen

Abb. 67: Funktion BW()

Sie können die Werte direkt selbst in die Felder eintragen oder aber durch Klick in die Tabelle die Zelle auswählen, die den gewünschten Wert enthält. Klicken Sie hierfür zunächst in die entsprechende Eingabezeile und anschließend auf das Feld in der Tabelle.

4.2.13 Lösung zur Übung: Auto-Ausfüllen und Bezüge

- In das Feld "**Zins**" tragen sie die Zelle ein, die den Zinssatz enthält.
- Das Feld "**Zzr**" steht bei der Berechnung von Annuitäten für die Anzahl der Zahlungsperioden bzw. bei Einmalzahlungen für die Perioden bis zur Zahlung.
- "**RMZ**" ist der Betrag (Annuität), der in jeder Periode gezahlt wird - hier ist nichts einzutragen, da wir keine Annuität berechnen wollen.
- Das Feld "**ZW**" steht für Zukunfts- oder Endwert. Hier müssen Sie die Zelle A2 angeben. Stellen Sie jedoch der Feldbezeichnung A2 ein "-" voran, ansonsten gibt Excel später einen negativen Barwert aus. **F** gibt an, ob die Zahlung zum Periodenbeginn (1) oder -ende (0) erfolgt. Wird nichts angegeben, rechnet Excel mit dem Wert 0 = Zahlung am Periodenende.

Hinweis: Hierzu gibt es im WBT ein Video zur Verdeutlichung der Inhalte.

4.2.14 Endwertberechnung mit MS Excel 2016 I

Eine Aufgabe aus dem letzten Kapitel lautete:

Angenommen Sie gewinnen im Lotto 1.000 € und beschließen, das Geld 10 Jahre auf die hohe Kante zu legen. Nehmen Sie dabei einen Kalkulationszinssatz von 10% an. Wie hoch wäre der Endwert?

K₀ (Barwert) ist in diesem Fall **1.000 €**, **n** ist **10 Jahre** und **i** (der Kalkulationszins) ist **10%**.

Füllen Sie die erste Zeile einer neuen Excel-Mappe wie folgt:

- Füllen Sie **A2** mit dem Wert für **K₀**, **B2** mit dem Wert für **i**, **D2** mit dem Wert für **n** und **C2** in der Ihnen vom Barwert bekannten Weise mit einer Formel: "**=B2+1**".
- In **E2** müssen Sie jetzt die Endwertformel eingeben: "**=A2*C2^D2**"

Als Ergebnis erhalten Sie wieder **2.593,74**.

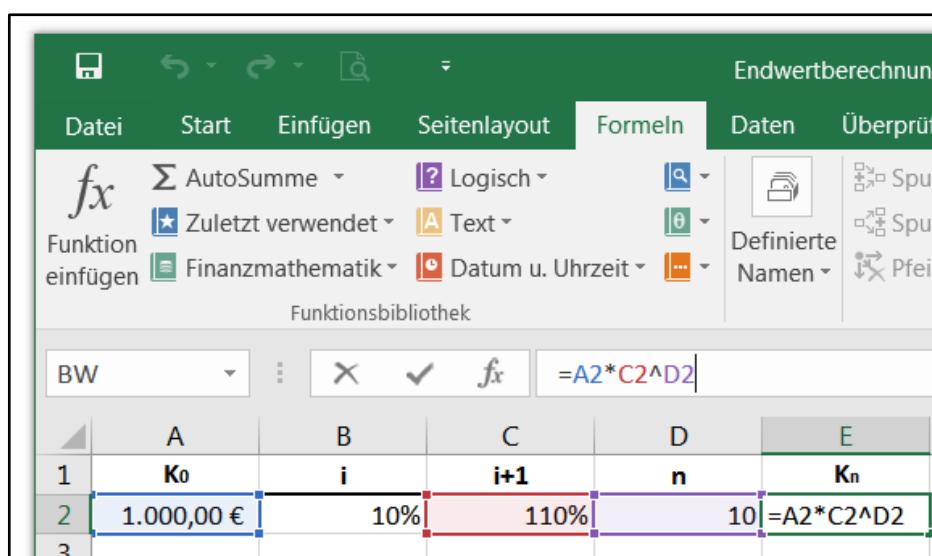


Abb. 68: Endwertberechnung mit MS Excel 2016 I

4.2.15 Endwertberechnung mit MS Excel 2016 II

Wie zur Berechnung des Barwerts gibt es in Excel auch eine Funktion zur Berechnung des Endwerts mit dem Namen "**ZW**" = Zukünftiger Wert. Diese befindet sich, wie "**BW**" auch, unter der Funktionskategorie "**Finanzmathematik**".

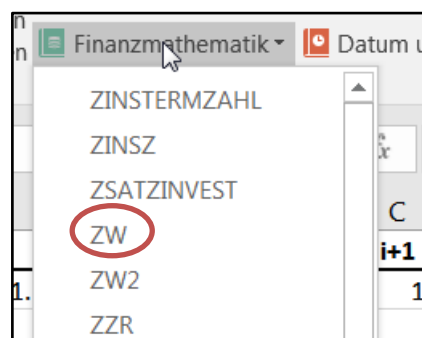


Abb. 69: Funktion ZW

4.2.16 Erläuterung der Parameter der Funktion ZW()

Wie auf den Seiten vorher wollen Sie 1.000 € über 10 Jahre zu einem Zins von 10% anlegen. Dazu müssen Sie:

- in das Feld "**Zins**" den Zinswert eintragen bzw. auf die Zelle mit dem Zinswert verweisen,
- in das Feld "**Zzr**" die Anzahl der Perioden eintragen bzw. auf eine entsprechende Zelle verweisen,
- in das Feld "**Rmz**" nichts eintragen (Angabe nur zur Berechnung von Annuitäten) und
- in das Feld "**BW**" die Zelle eintragen, die den Barwert enthält (wiederum mit einem "-", um ein positives Ergebnis zu erhalten).

F: Da auch hier wieder die Zahlung am Ende der Periode erfolgen soll, kann auf die Angabe von 0 verzichtet werden.

Hinweis: Hierzu gibt es im WBT ein Video zur Verdeutlichung der Inhalte.

4.2.17 Barwertberechnung für Annuitäten I

Ihr Großvater überschreibt Ihnen eine nicht benötigte kleine Rentenversicherung von **1.000 €** pro Jahr über die nächsten **4 Jahre**.

Nehmen Sie einen Zinssatz von **5%** an. Wie hoch ist der Barwert dieser Annuitäten?

Um diese Aufgabe zu bearbeiten, rufen Sie sich die Annuitätenformel ins Gedächtnis:

$$AN = K0 * 1/bwf$$

Auflösen nach dem Barwert liefert **K0=AN*bwf**.

Berechnen Sie zunächst den Barwertfaktor! Öffnen Sie dazu eine neue Excel-Arbeitsmappe.

Die 2. Zeile (Zellen A2 bis D2) füllen Sie in gewohnter Weise aus:

- in Zelle **E2** schreiben Sie "**=D2-1**"
- in Zelle **F2** schreiben Sie "**=D2*i**"
- in Zelle **G2** schreiben Sie "**=E2/F2**"

Damit haben Sie den Barwertfaktor berechnet!

	A	B	C	D	E
1	i	1+i	n	(1+i)^n	(1+i)^n-1
2	5%	105%	4	1,21550625	

Abb. 70: Barwertberechnung für Annuitäten I

Um den Bruch leichter und übersichtlicher in Excel zu verarbeiten, erhalten Zähler und Nenner jeweils eine eigene Spalte.

$$bwf = \frac{(1+i)^n-1}{(1+i)^n \cdot i}$$

Abb. 71: Barwertfaktor

4.2.18 Barwertberechnung für Annuitäten II

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	i	1+i	n	(1+i)^n	(1+i)^n-1	(1+i)^n*i	bwf	Annuität	Ko
2	5%	105%	4	1,21550625	0,21550625	0,06077531	3,5459505		
3									

Abb. 72: Barwertberechnung für Annuitäten II

Um den Barwert zu berechnen, muss jetzt nur noch die Annuität mit dem Barwertfaktor multipliziert werden.

Schreiben Sie dafür in **H1** die Überschrift "**Annuität**" und in **I1** die Überschrift "**K0**".

Den Wert der Annuität (1000) tragen Sie per Hand in die Zelle **H2** ein. In **I2** tragen Sie eine einfache Formel ein: "**=G2*H2**".

Wenn Excel jetzt **3545,95** ausgibt, haben Sie alles richtig gemacht!

4 B Excel: Dynamische Investitionsrechnung I

4.3 Grundlagen

4.3.1 Praxisrelevanz der dynamischen Investitionsrechnung

Die dynamische Investitionsrechnung dient zur Hilfe bei betriebswirtschaftlichen Entscheidungen hinsichtlich,

- **der Vorteilhaftigkeit eines einzelnen Investitionsobjektes,**
Soll eine neue Fertigungsanlage angeschafft werden?
- **der Vorteilhaftigkeit verschiedener Investitionsalternativen,**
Welche Anlage soll erworben werden?
- **des Zeitpunktes des Ersatzes von Investitionsobjekten,**
Soll der Server dieses oder erst nächstes Jahr gegen das neue leistungsfähigere Modell ausgetauscht werden?
- **der Finanzierung von Projekten.**
Herstellungskosten, die kurz nach Fertigstellung zu bezahlen sind und regelmäßige laufende Zahlungen, die erst im Laufe der Nutzungsdauer in n Jahren vereinnahmt werden können.

4.3.2 Vorteile der dynamischen Investitionsrechnung

Die dynamische Investitionsrechnung bezieht sich auf **mehrere Perioden**, i. d. R. auf die gesamte Dauer der Investition.

Es werden Ein- und Auszahlungen betrachtet, welche auf einen einheitlichen Zeitpunkt diskontiert bzw. aufgezinst werden.

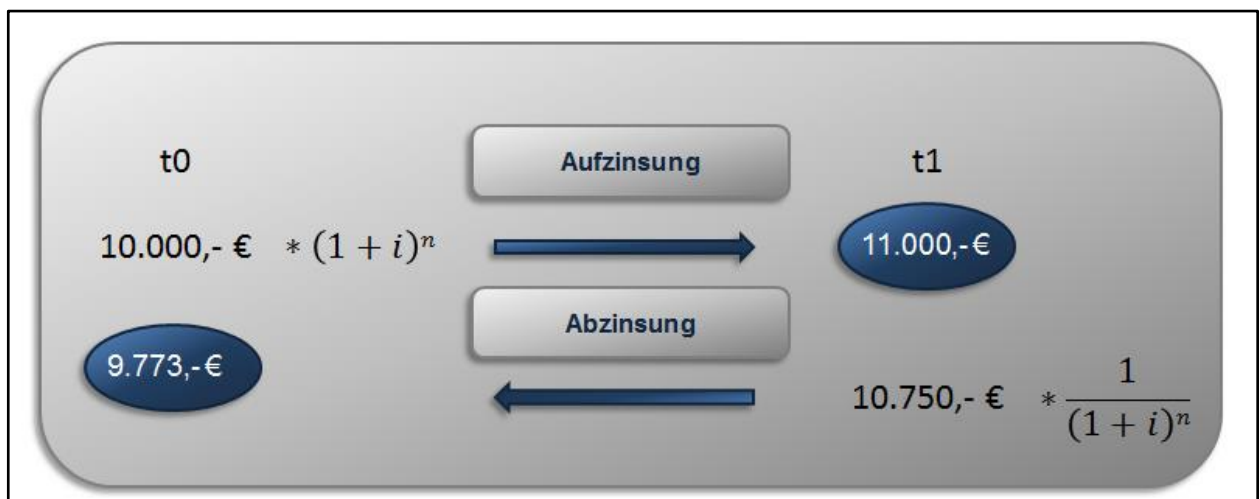


Abb. 73: Dynamische Investitionsrechnung

4.3.3 Schwächen der statischen Investitionsrechnung

Die statische Investitionsrechnung weist einige Schwächen auf:

- Die statische Investitionsrechnung **ignoriert** die **verschiedenen Zeitpunkte** der Zahlungen.
- **Sofortige** und **spätere Zahlungen** derselben Höhe werden einfach **miteinander verrechnet**, obwohl frühe Einzahlungen und späte Auszahlungen "günstiger sind".
- Durch die **Vernachlässigung von Zins und Zinseszins** können langlebige Maschinen nicht korrekt mit kurzlebigen verglichen werden.

4.3.4 Der kalkulatorische Zinssatz

Im kalkulatorischen Zinssatz manifestiert sich die **gewünschte Mindestverzinsung** des Investors. Der Kalkulationszins entspricht der **Rendite**, welche eine Alternativinvestition bringen würde. Schließlich könnte der Investitionsbetrag alternativ auch gewinnbringend am Kapitalmarkt angelegt werden.

Grundsätzlich kann die realisierte jährliche Verzinsung (Rendite) **größer, kleiner** oder **gleich** dem kalkulatorischen Zinssatz sein.

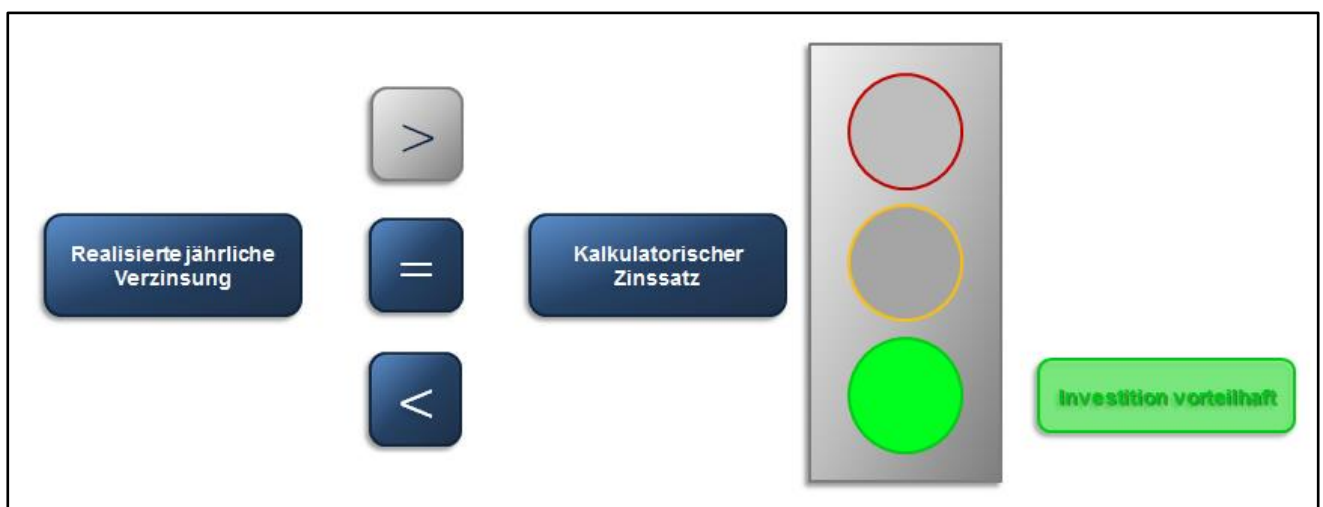


Abb. 74: Kalkulatorischer Zinssatz – Investition vorteilhaft

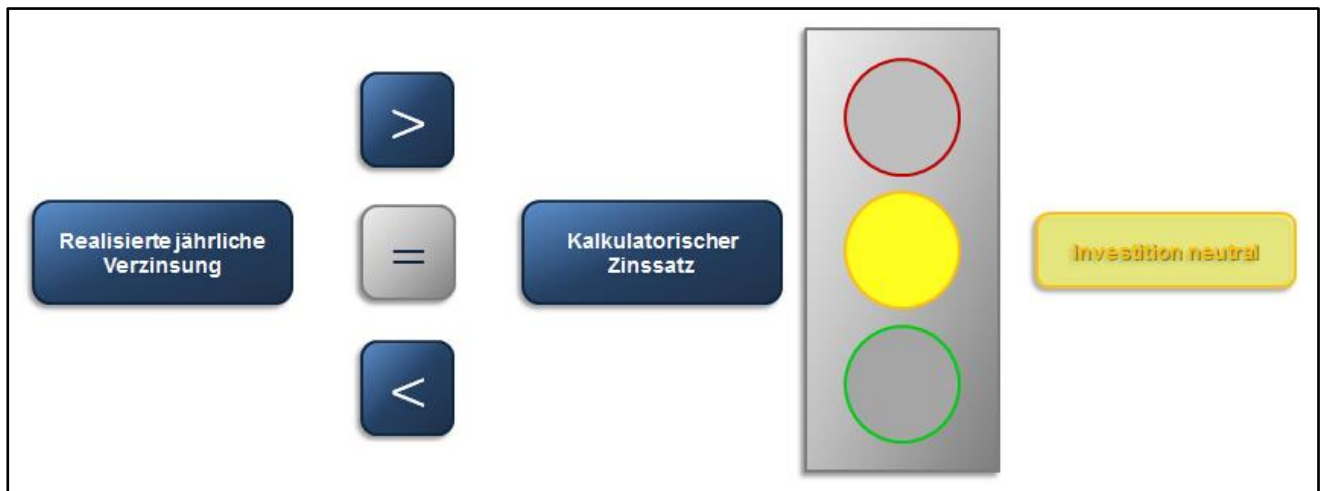


Abb. 75: Kalkulatorischer Zinssatz – Investition neutral

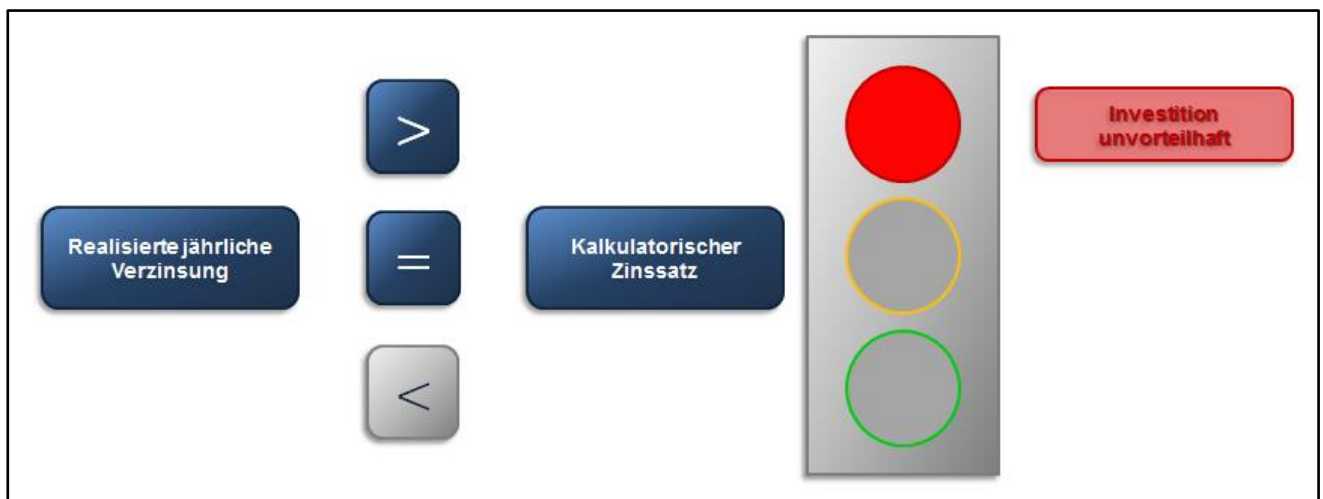


Abb. 76: Kalkulatorischer Zinssatz – Investition unvorteilhaft

4.4 Barwert

4.4.1 Barwert: Definition und Bedeutung

- Der Barwert stellt den Betrag dar, den man heute anlegen müsste, um nach einer gewissen Zeit durch Verzinsung einen angestrebten Wert zu erreichen.
- Der Barwert bestimmt den Betrag, durch den eine zum späteren Zeitpunkt fällige Forderung vorzeitig abgelöst werden kann.
- Mit Hilfe der Barwertermittlung können verschiedene Investitionsprojekte miteinander verglichen werden, obgleich diese in mehreren Perioden unterschiedliche Ein- und Auszahlungen aufweisen.

Es lassen sich also zwei Barwerttypen unterscheiden:

I. Der **(einfache) Barwert K_0** eines einzigen abgezinsten Betrages K_n :

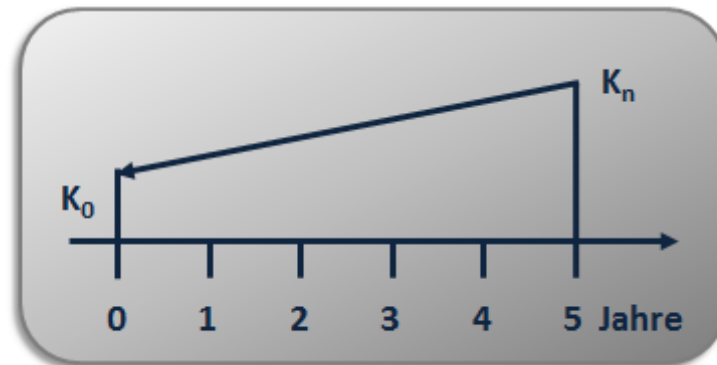


Abb. 77: Der (einfache) Barwert K_0

II. Der **(Renten-)Barwert BW**, der aus regelmäßigen Ratenzahlungen resultiert:

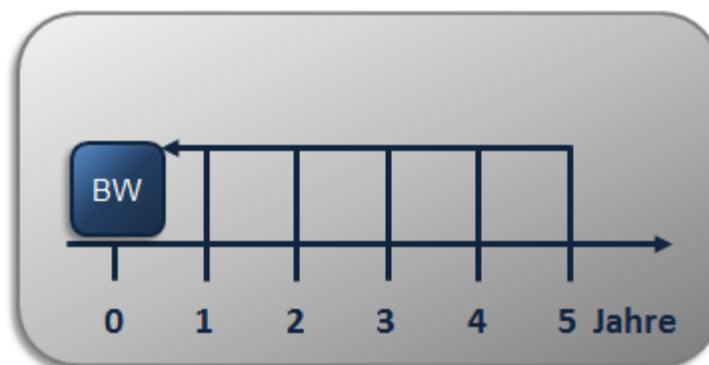


Abb. 78: Der (Renten-)Barwert BW

4.4.2 Barwert bei einmaliger Einzahlung

Der **Barwert** ist der heutige Betrag, der nach n-jähriger Verzinsung K_n entspricht.

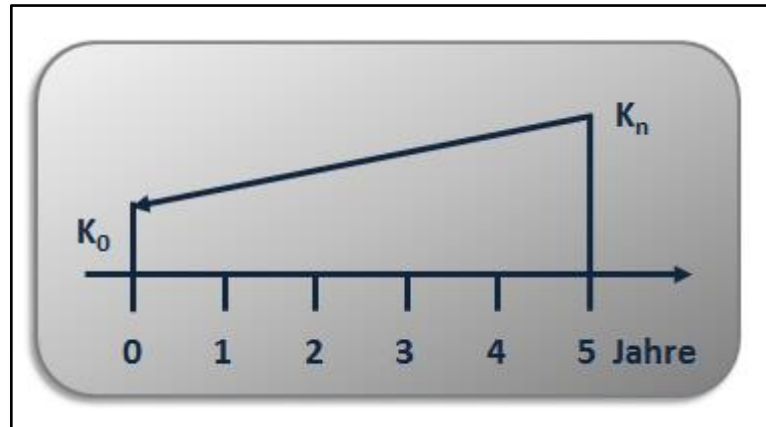


Abb. 79: Der (einfache) Barwert

Bei einem vorgegebenen Endkapital lässt sich der Barwert durch einmalige Abzinsung berechnen. Die **Formel** dazu lautet:

$$K_0 = \frac{K_n}{q^n} = K_n * \frac{1}{q^n}$$

Abb. 80: Barwert bei einmaliger Zahlung

4.4.3 Barwertberechnung mit Excel

Ein Beispiel zur Übung:

Welchen Betrag müssen Sie heute bei der Bank einzahlen, wenn Sie in 5 Jahren 4.000,- € abheben wollen und die Bank Ihnen 10% Zinsen pro Jahr zahlt?

Barwertberechnung					
Datei Start Einfügen Seitenlayout Formeln Daten Überprüfen					
Kn		4000			
A	B	C	D	E	
1					
2	K_n	i	n		
3	4000	0,1	5		
4					
5	Barwert:			Barwertformel:	$K_n/(1+i)^n$

Abb. 81: Übung Barwertberechnung

$$K_0 = 4.000,- \text{ € } (=K_n) * \frac{1}{(1+i)^n} = 2.484,- \text{ € }$$

Abb. 82: Übung Barwertberechnung – Lösung

4.4.4 Barwert bei mehrmaliger Zahlung

Bei der Ermittlung des Barwerts bei mehrmaliger Zahlung wird der Barwert **BW** aus regelmäßigen Ratenzahlungen ermittelt. Die Rentenzahlungen r können entweder am Anfang (**vorschüssig**) oder am Ende (**nachschüssig**) jeder Zinsperiode erfolgen.

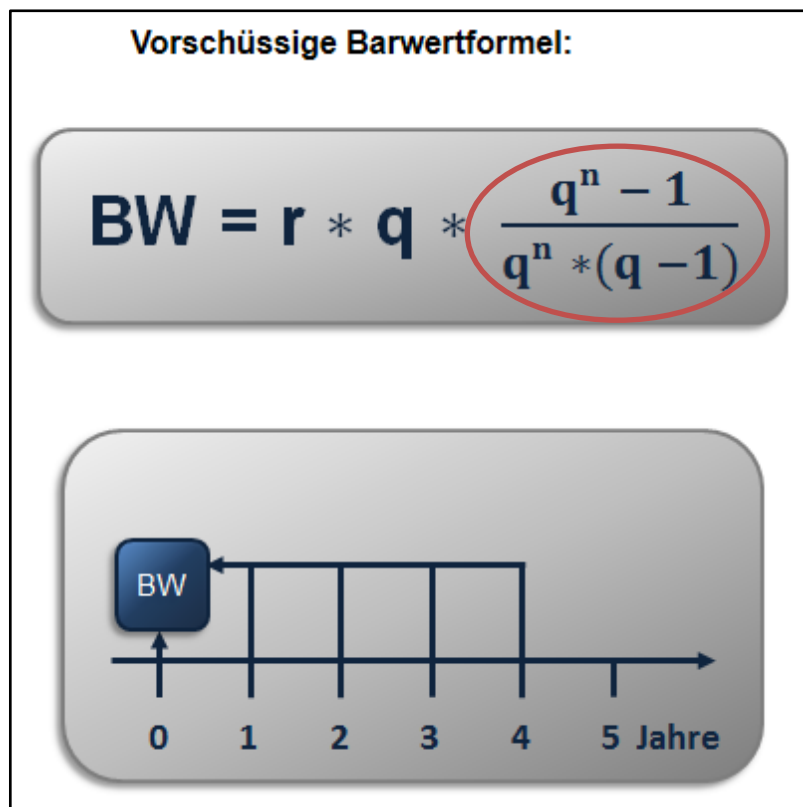


Abb. 83: Vorschüssige Barwertformel

Nachschüssige Barwertformel:

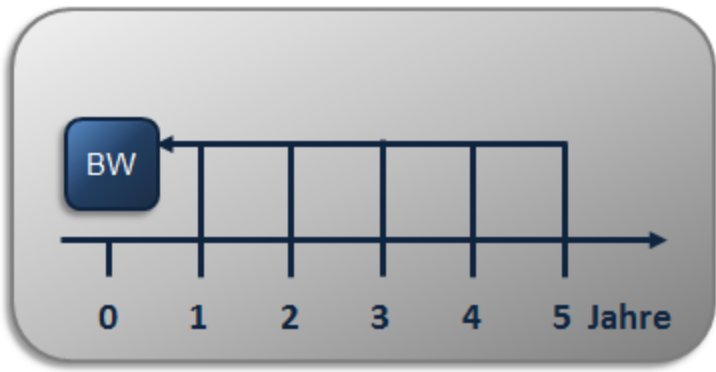
$$BW = r * \frac{q^n - 1}{q^n * (q - 1)}$$


Abb. 84: Nachschüssige Barwertformel

Der Barwertfaktor **bwf** gibt an, welches Vielfache der Rate man als Anfangskapital (**BW**) anlegen muss, um die regelmäßigen **n Raten** nach Verzinsung abzudecken.

4.4.5 Sonderfall ewige Rente

Eine ewige Rente ist der **Ertrag**, welcher durch die **Verzinsung** eines Geldbetrags erzielt wird, ohne dass das Kapital selbst angegriffen wird.

Da das Kapital erhalten bleibt, kann der Ertrag "**ewig**" erzielt werden.

Der Barwert der **ewigen Rente** lässt sich durch den Limes der Anzahl der Zahlungen berechnen:

$$BW_{\infty} = \lim_{n \rightarrow \infty} BW_n = \frac{R}{q-1}$$

Abb. 85: Barwert der ewigen Rente

Praxisnahes Beispiel:

Der 65-jährige Herr B. Bilder verkauft sein Fitnessstudio für 250.000,- €.

Da er weder über Ersparnisse, noch über eine Altersvorsorge verfügt, muss er mit dem Erlös seinen Ruhestand bestreiten. Falls sich die 250.000,- € zu 8% jährlich verzinsen, erhält Herr Bilder jährlich 20.000,- € Zinsen gutgeschrieben. Wenn er nur genau dieses Geld jährlich entnimmt, bleibt der Kapitalstock von 250.000,- € stets erhalten.

Die **Zinsen** des Barwertes werden also als **ewige Rente** entnommen.

4.4.6 Unterscheidung vor- und nachschüssiger Rente

Bei der Berechnung muss man darauf achten, ob es sich um eine vorschüssige oder nachschüssige Zahlung handelt, da es Auswirkungen auf den daraus resultierenden Bar- bzw. Endwert hat.

	A	B	C	D
1				
2		Jährliche Rentenzahlungen		
3				
4		Rentenzahlung	vorschüssig	nachschüssig
5		Rentenzahlung R_0		
6		Rentenrate r	1000	
7		Zinssatz i	0,1	
8		Laufzeit n	5	
9		Rentenendwert R_n		

Abb. 86: Beispiel vor- und nachschüssige Rente: Jährliche Rentenzahlungen

Ein Beispiel zur Veranschaulichung:

Jemand zahlt 5 Jahre lang jedes Jahr 1000,- € auf ein Sparkonto. Das Geld verzinst sich mit 10%. In den Zellen können Formeln oder Funktionen hinterlegt sein:

I. Alternative: Manuelle Eingabe der *Formel*:

$$=C5*(1+i)*((1+i)^n-1)/((1+i)^n*i)$$

$$=C5*((1+i)^n-1)/((1+i)^n*i)$$

II. Alternative: Berechnung mit dem *Funktionsassistenten*:

$$=BW(10\%;5;-1000;0;1)$$

$$=BW(10\%;5;-1000;0;0)$$

4.4.7 Rentenbarwertberechnung mit Excel I

1. Möglichkeit zur Berechnung des Barwerts:

Die Berechnung kann auch manuell durch Eingabe der **Formel** erfolgen.

$$BW = r * q * \frac{q^n - 1}{q^n * (q - 1)}$$

Abb. 87: Formel: vorschüssige Rente

$$BW = r * \frac{q^n - 1}{q^n * (q - 1)}$$

Abb. 88: Formel: nachschüssige Rente

4.4.8 Rentenbarwertberechnung mit Excel II

2. Möglichkeit zur Berechnung des Barwerts:

Berechnung des Rentenbarwerts unter Verwendung des **Funktionsassistenten**:

Funktionsargumente

BW

Zins		= Zahl
Zzr		= Zahl
Rmz		= Zahl
Zw		= Zahl
F		= Zahl

=

Gibt den Barwert einer Investition zurück: den heutigen Gesamtwert einer Reihe zukünftiger Zahlungen.

Zins ist der Zinssatz pro Periode (Zahlungszeitraum). Verwenden Sie z.B. 6%/4 für Quartalszahlungen mit einem Zinssatz von 6%.

Formelergebnis =

[Hilfe für diese Funktion](#)

OK Abbrechen

Abb. 89: Funktionsargumente

4.4.9 Rentenbarwertberechnung mit Excel III

- In das Feld "**Zins**" tragen sie die Zelle ein, die den Zinssatz enthält.
- Das Feld "**Zzr**" steht bei der Berechnung von Annuitäten für die Anzahl der Zahlungsperioden bzw. bei Einmalzahlungen für die Perioden bis zur Zahlung.
- "**RMZ**" ist der Betrag, der in jeder Periode gezahlt wird. Dieser Betrag bleibt während der Laufzeit konstant. Falls es sich um eine Einzahlung handelt, muss ein negatives Vorzeichen vorangestellt werden.
- Das Feld "**ZW**" steht für Zukunfts- oder Endwert. Der Feldbezeichnung der verwendeten Zelle ist ein "-" voranzustellen, da Excel ansonsten später einen negativen Barwert ausgibt. **F** gibt an, ob die Zahlung zum Periodenbeginn (1) oder -ende (0) erfolgt. Wird nichts angegeben, rechnet Excel mit dem Wert 0 = Zahlung am Periodenende.

4.5 Endwert

4.5.1 Endwert: Definition und Bedeutung

- Der Endwert stellt den Wert dar, der sich durch Aufzinsung eines Betrags ergibt.
- Der Endwert von Ein- und Auszahlungen beschreibt den Betrag, den der Investor bei der Durchführung der Investition am Ende mehr zum Konsum zur Verfügung hat.

Es lassen sich also zwei **Endwerttypen** unterscheiden:

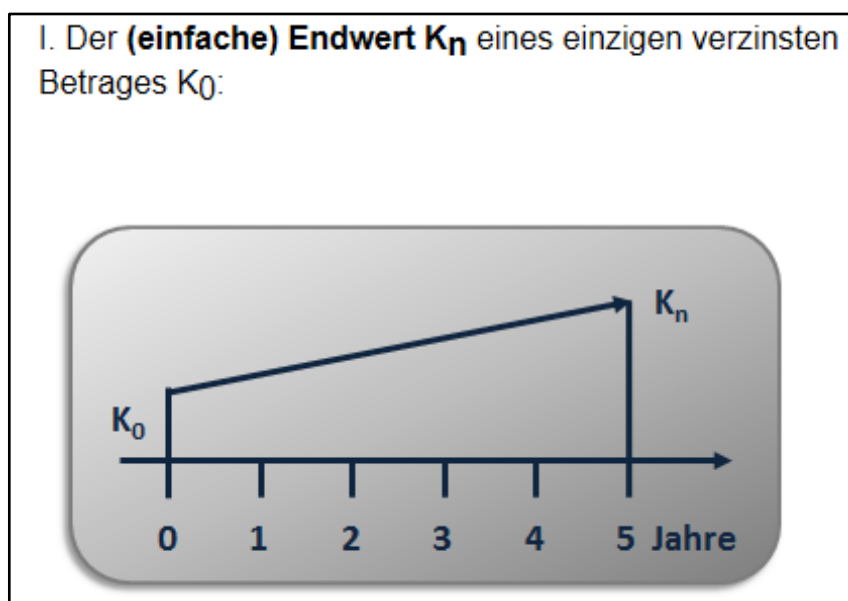


Abb. 90: Der (einfache) Endwert K_n

II. Der **(Renten-)Endwert EW**, der aus regelmäßigen Ratenzahlungen resultiert:

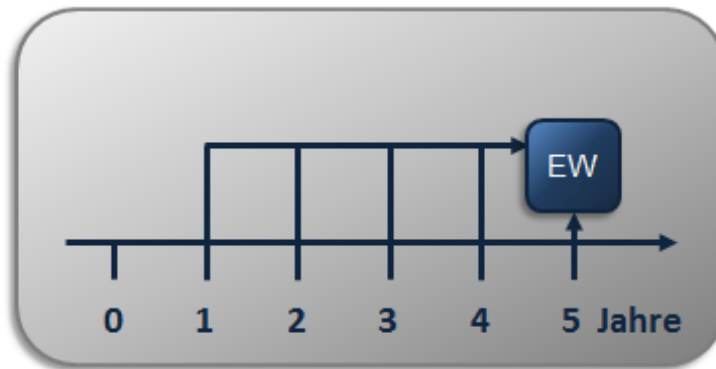


Abb. 91: Der (Renten-)Endwert EW

4.5.2 Endwert bei einmaliger Zahlung

Das **Anfangskapital K_0** wächst nach **n Zinsperioden** mit dem **Zinssatz i** und der jeweiligen Verzinsung der angefallenen Zinsen auf das **Endkapital K_n** an, dabei gilt **$q = 1 + i$** .

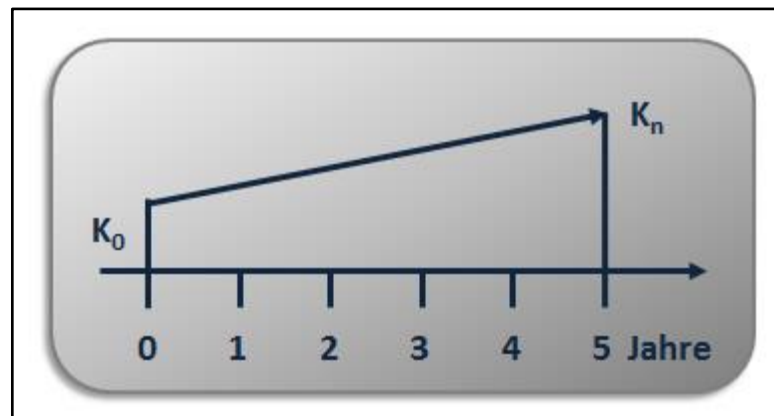


Abb. 92: Der (einfache) Endwert

Die **Formel** der Zinseszinsrechnung lautet wie folgt:

$$K_n = K_0 * (1 + i)^n = K_0 * q^n$$

Abb. 93: Endwert bei einmaliger Einzahlung

4.5.3 Endwertberechnung mit MS Excel 2016 I

Die Gemeinde „Heinzhausen“ kaufte vor 2 Jahren ein Grundstück für 100.000 €. Nun verkauft sie es an die ansiedlungswillige und tüchtige Geschäftsführerin von „Bullis-Billig-Basar“ Nina Ninotores für 108.000 €.

a) Wie hoch war die realisierte jährliche Verzinsung des Grundstücksverkaufs?

Soll die erreichte Verzinsung bestimmt werden, ist die Zinseszins-Formel nach i umzustellen.

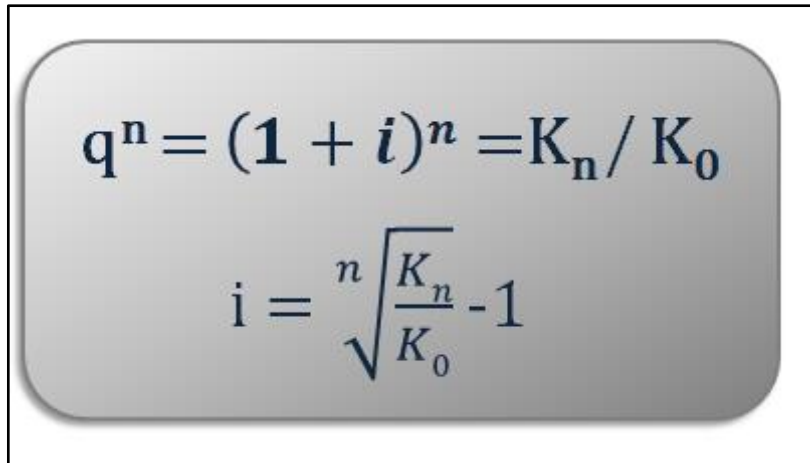

$$q^n = (1 + i)^n = K_n / K_0$$
$$i = \sqrt[n]{\frac{K_n}{K_0}} - 1$$

Abb. 94: Beispiel Endwertberechnung I

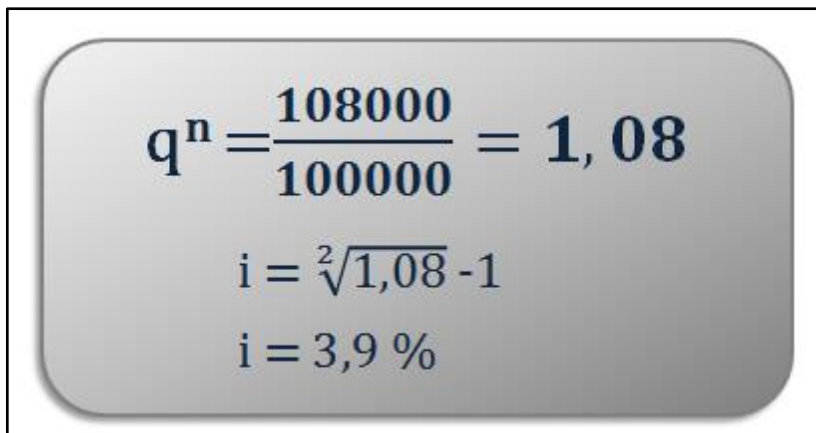

$$q^n = \frac{108000}{100000} = 1,08$$
$$i = \sqrt[2]{1,08} - 1$$
$$i = 3,9 \%$$

Abb. 95: Beispiel Endwertberechnung II

b) Ist die Investition Grundstückskauf vor zwei Jahren für die Gemeinde "Heinzhausen" vorteilhaft, wenn ihr kalkulatorischer Zinssatz bei 4% liegt?

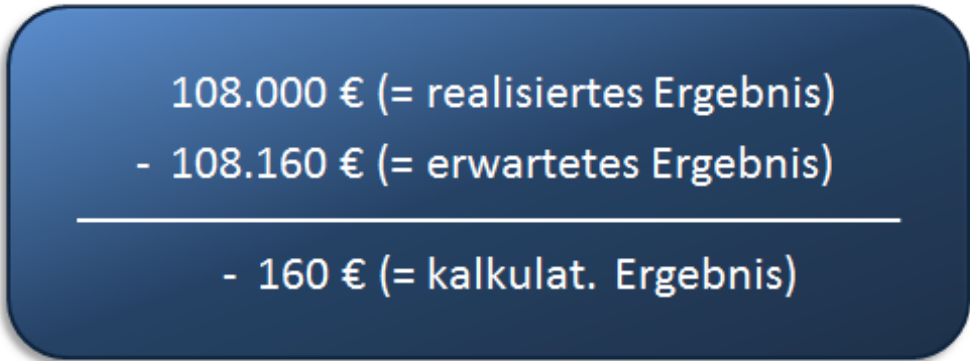
Ergebnis: Der Grundstückskauf war eine unvorteilhafte Investition, da die geforderte Mindestverzinsung nicht erreicht werden konnte: 3,9 % < 4%.

4.5.4 Endwertberechnung mit MS Excel 2016 II

Die Gemeinde „Heinzhausen“ kaufte vor 2 Jahren ein Grundstück für 100.000 €. Nun verkauft sie es an die ansiedlungswillige und tüchtige Geschäftsführerin von „Bullis-Billig-Basar“ Nina Ninotores für 108.000 €.

c) Wie hoch ist das kalkulatorische Ergebnis?

Realisiertes Ergebnis nach n Jahren - erwartetes Ergebnis nach n Jahren = kalkulatorisches Ergebnis



$$\begin{array}{r}
 108.000 \text{ € (= realisiertes Ergebnis)} \\
 - 108.160 \text{ € (= erwartetes Ergebnis)} \\
 \hline
 - 160 \text{ € (= kalkulat. Ergebnis)}
 \end{array}$$

Abb. 96: Berechnung kalkulatorisches Ergebnis

d) Berechnen Sie das kalkulatorische Ergebnis mit verschiedenen anderen Kalkulationszinssätzen von 0,5% bis 4,5% (in 0,5%-Schritten).

4.5.5 Endwert bei mehrmaliger Einzahlung

Regelmäßige, gleichbleibende Einzahlungen (Renten) summieren sich im Laufe der Zeit mit Zins und Zinseszins zu einem **Endwert Kn**.

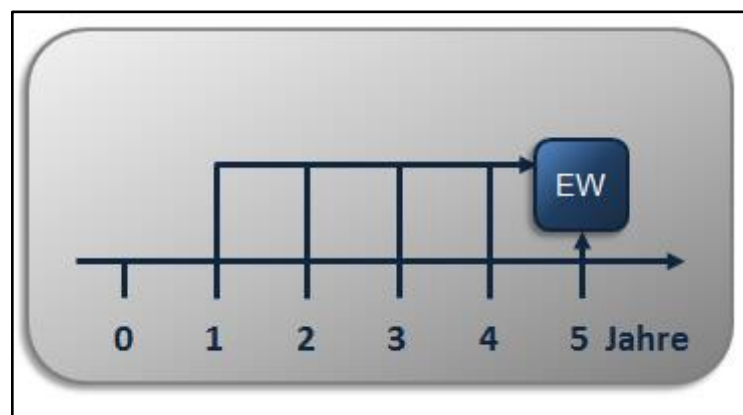


Abb. 97: Endwert bei mehrmaliger Einzahlung

Der Endwert einer Rente **Kn** ist die Summe aller Zahlungen auf den Endzeitpunkt der Rente aufgezinst.

Die Ratenzahlungen **R** können entweder am Anfang (**vorschüssig**) oder am Ende (**nachschüssig**) jeder Zinsperiode erfolgen.

4.5.6 Unterscheidung vor- und nachschüssiger Rente

Bei der **vorschüssigen** Rente erfolgt die erste Zahlung am Anfang der 1. Zinsperiode, wirkt sich also ab Beginn der 1. Zinsperiode bei der Verzinsung aus.

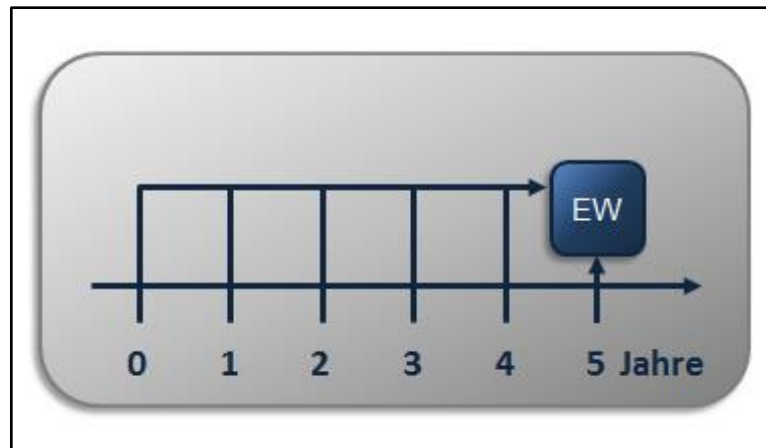


Abb. 98: Endwert – Vorschüssige Rente

Formel zum Berechnen der vorschüssigen Rente:

$$K_n = R * q * \frac{q^n - 1}{q - 1} = R * (1 + i) * \frac{(1 + i)^n - 1}{i}$$

Abb. 99: Formel: Endwert – Vorschüssige Rente

Bei der **nachschüssigen** Rente erfolgt die erste Zahlung am Ende der 1. Zinsperiode, wirkt sich also erst ab Beginn der 2. Zinsperiode bei der Verzinsung aus. Die letzte Rentenzahlung erfolgt am Ende der Laufzeit und hat auf die Zinsen keinen Einfluss mehr.

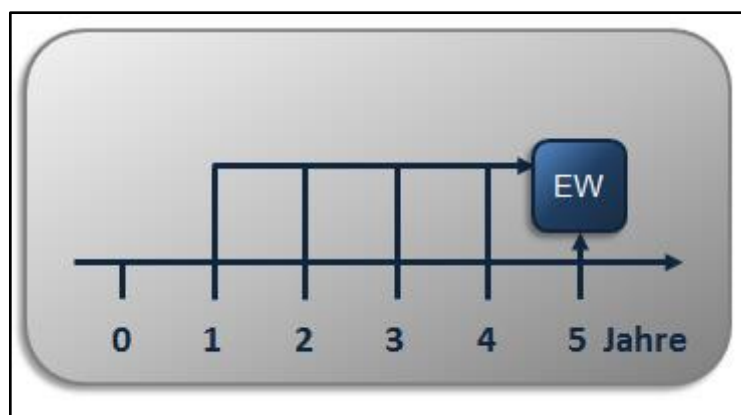


Abb. 100: Endwert – Nachschüssige Rente

$$K_n = R * \frac{q^n - 1}{q - 1} = R * \frac{(1+i)^n - 1}{i}$$

Abb. 101: Formel: Endwert – Nachschüssige Rente

4.5.7 Endwertberechnung mit MS Excel 2016 I

Ein Beispiel zur Veranschaulichung:

In 3 Jahren muss die komplette Gebäudefront der BIM AG erneuert werden. Welches Budget ist in 3 Jahren verfügbar, wenn für diese Investition jeweils am Ende des Jahres eine Rücklage von 8.000,- € gebildet wird und diese mit 8% verzinst wird?

1. Möglichkeit zur Berechnung des Endwertes (=Zukunftswert):

Vorschüssig:

$$=C5*(1+C6)*((1+C6)^{C7}-1)/C6$$

Nachschüssig:

$$=C5*((1+C6)^{C7}-1)/C6$$

	A	B	C	D
1				
2			Rentenendwert	
3				
4		Rentenzahlung	vorschüssig	nachschüssig
5		Rentenrate r	8.000	
6		Zinssatz i	0,08	
7		Laufzeit n	3	
8		Rentenendwert R_n		

Abb. 102: Beispiel: Endwertberechnung mit MS Excel 2016

4.5.8 Endwertberechnung mit MS Excel 2016 II

2. Möglichkeit zur Berechnung des Endwerts:

Berechnung des Rentenendwerts unter Verwendung des **Funktionsassistenten**: Excel verfügt über die vordefinierte Funktion ZW mit deren Hilfe man sehr einfach den Endwert berechnen kann, ohne dass man die genaue Formel kennen muss.

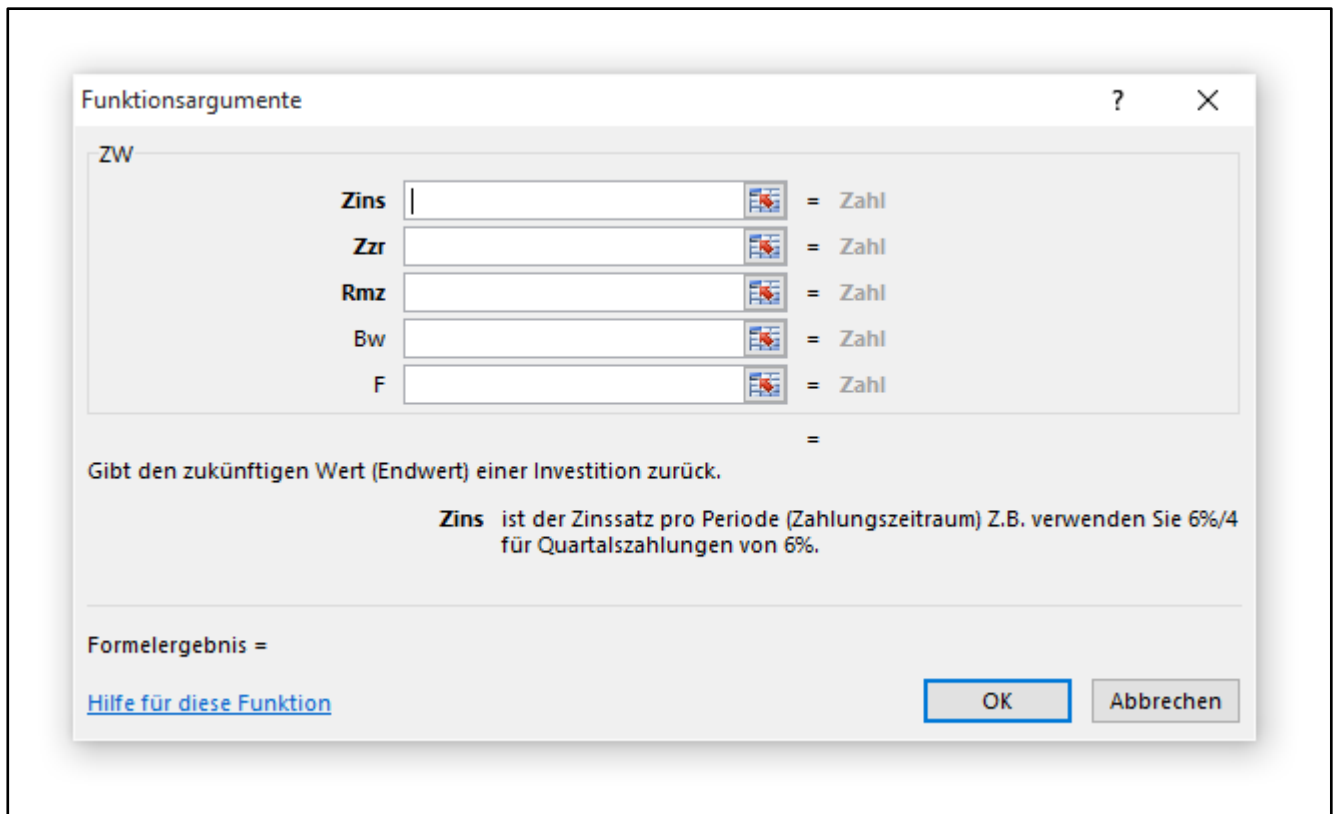


Abb. 103: Funktionsargumente ZW

- **Zins** ist der Zinssatz pro Jahr.
- **Zzr** gibt an, über wie viele Perioden (Jahre) die jeweilige Rente gezahlt wird.
- **Rmz** ist der Betrag, der in jeder Periode gezahlt wird. Dieser Betrag bleibt während der Laufzeit konstant. Falls es sich um eine Einzahlung handelt, so muss ein negatives Vorzeichen vorangestellt werden.
- **BW** ist der Barwert oder der heutige Gesamtwert einer Reihe zukünftiger Zahlungen. **F** gibt an, ob die Zahlung zum Periodenbeginn (1) oder -ende (0) erfolgt. Wird nichts angegeben, rechnet Excel mit dem Wert 0 = Zahlung am Periodenende.

5 Excel: Dynamische Investitionsrechnung II

5.1 Barwert

5.1.1 Wiederholung: Was ist der Barwert?

Sie wissen bereits, dass Zahlungen identischer Höhe, die aber zu unterschiedlichen Zeitpunkten anfallen, nicht den gleichen Wert besitzen. Das Geld, das Ihnen heute zur Verfügung steht, kann angelegt werden und wird verzinst. Um solche Zahlungen miteinander vergleichbar zu machen, müssen sie auf einen einheitlichen Zeitpunkt umgerechnet werden. Erst dann können sie als Grundlage für eine Entscheidung herangezogen werden.

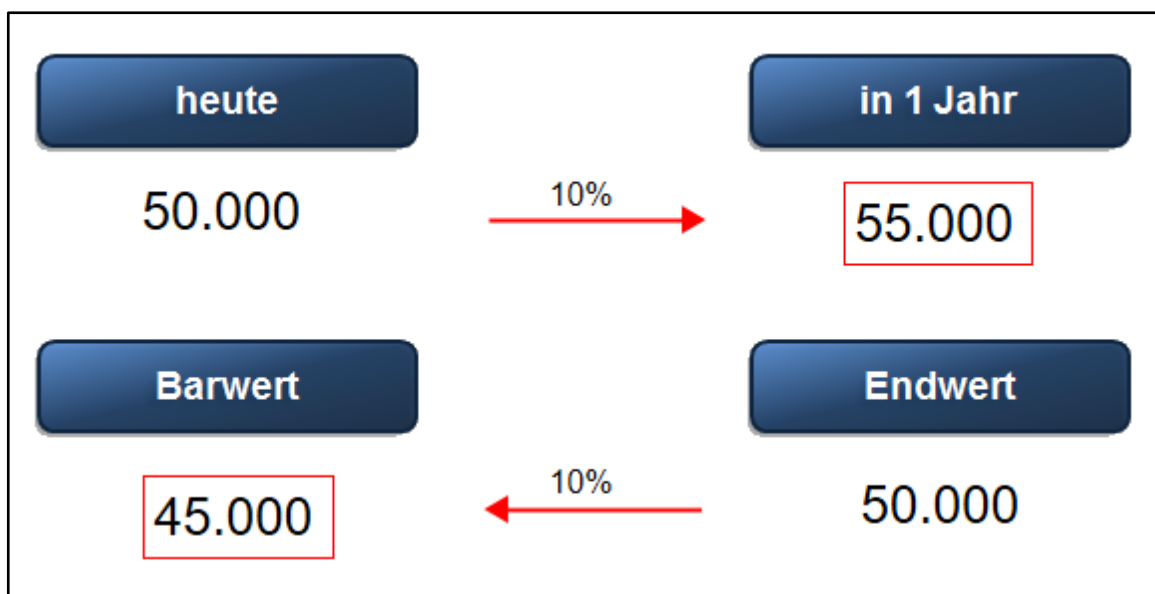


Abb. 104: Übersicht Endwert / Barwert

Der **Barwert** repräsentiert den Gesamtbetrag, den eine Reihe in der Zukunft erwarteter Geldbeträge zum heutigen Zeitpunkt wert ist. Er wird ermittelt, in dem alle zukünftig anfallenden Ein- und Auszahlungen auf den heutigen Zeitpunkt abgezinst (diskontiert) werden. Daher wird der Barwert auch **Gegenwartswert** (bzw. englisch: **Present Value**) genannt.

5.1.2 Wiederholung: Die Excel-Funktion BW()

Auch die **Excel-Funktion BW()** haben Sie bereits kennengelernt. Sie ermöglicht es, die Barwert-Berechnung durchzuführen, ohne die notwendige Formel dafür zu kennen oder die Formel mühsam in Excel eingeben zu müssen. Sie müssen lediglich die einzelnen Parameter kennen. Diese werden der Funktion in einer bestimmten Reihenfolge übergeben und durch ein Semikolon voneinander getrennt.

Die Excel-Funktion lässt sich anwenden, wenn es sich um eine **einmalige Zahlung** in der Zukunft handelt...

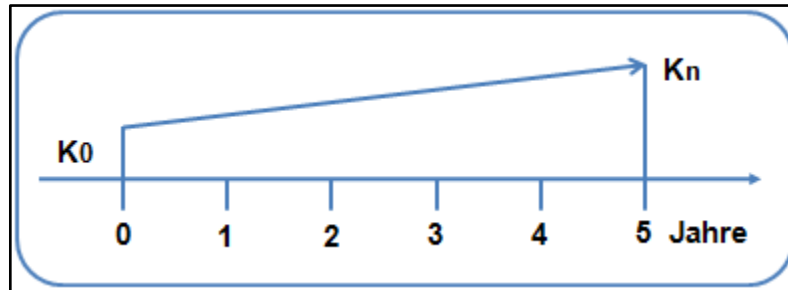


Abb. 105: Barwert: einmalige Zahlung in der Zukunft

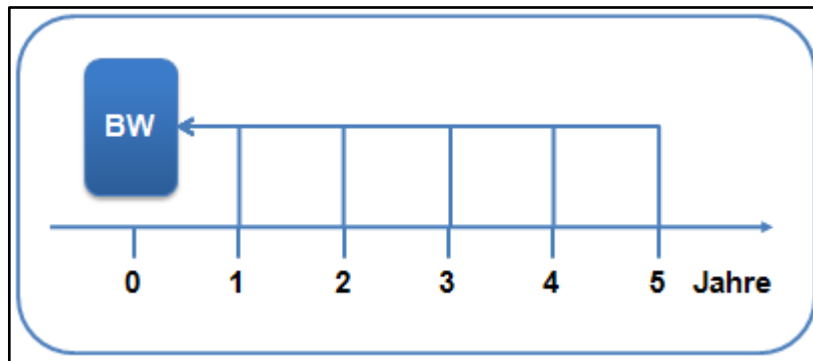


Abb. 106: Barwert: regelmäßige, immer gleich große Zahlungen

Die **Syntax der Funktion** lautet:

`BW (Zins; Zzr; Rmz; [Zw] ; [F])`

Abb. 107: Barwert-Funktion

Zins: An dieser Stelle der Funktion steht der Zinssatz pro Periode

Zzr steht für den Zahlungszeitraum, d. h. für die Anzahl der Perioden

Rmz bedeutet Regelmäßige Zahlung. Hier muss der Wert der konstanten und in gleichen Abständen erfolgenden Zahlung stehen.

Zw: Zukünftiger Wert oder auch Endwert. Diese Angabe ist nicht nötig, wenn Sie bereits Rmz angegeben haben, daher in Klammern. Es muss entweder Rmz oder Zw angegeben werden.

F heißt Fälligkeit. Diese Angabe ist optional. F kann nur 2 Werte annehmen: **0 – nachschüssig** (am Ende der Periode) oder **1 – vorschüssig** (zu Beginn der Periode). Geben Sie an dieser Stelle nichts an, setzt Excel F standardmäßig gleich 0.

5.1.3 Übung: Barwert der Investition A

Aufgabenstellung:

Bestimmen Sie den heutigen Wert der Investition A! Nutzen Sie dazu die Excel-Funktion BW!

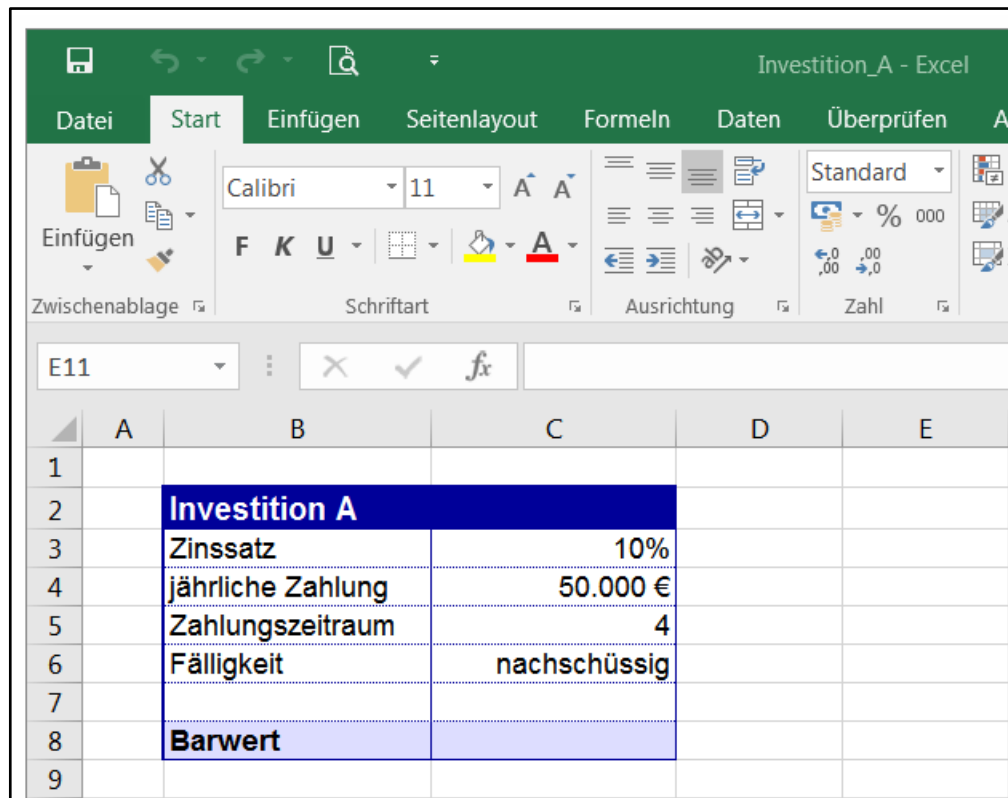


Abb. 108: Übung zur Excel-Funktion BW

5.1.4 Lösung zur Übung

In die **Zelle C8** ist die Formel für den Barwert einzutragen:

	A	B	C	D
1				
2		Investition A		
3		Zinssatz	10%	
4		jährliche Zahlung	50.000 €	
5		Zahlungszeitraum	4	
6		Fälligkeit	nachschüssig	
7				
8		Barwert	=BW(C3;C5;C4)	
9				

Abb. 109: Lösung – Übung zur Excel-Funktion BW

Wenn Sie die BW-Funktion auf eine der beiden dargestellten Weisen in die Zelle eingetragen haben und Enter drücken, erscheint in der Zelle das negative Ergebnis von -158.493,27.

Um in den folgenden 4 Jahren jedes Jahr 50.000 Euro zu erhalten, müssten Sie bei einem Zinssatz von 10 Prozent diesen Betrag heute zahlen.

Excel gibt Leistungen, die Sie erhalten, immer als positive Werte zurück, zu zahlende Beträge immer als negative, Excel kehrt das Vorzeichen automatisch um.

5.2 Übungsaufgaben

Das zweite Kapitel des fünften WBT enthält Übungsaufgaben zur Vertiefung der erlernten Inhalte.

5.3 Nettobarwert

5.3.1 Was ist der Nettobarwert?

Der Nettobarwert stellt den Wert zukünftiger Zahlungen zum heutigen Zeitpunkt abzüglich der Anfangsinvestition dar. Am besten kann dies an einem konkreten Beispiel verdeutlicht werden:

Beispiel Investition A:

Das Unternehmen "Baum AG" **investiert 140.000 €**, um jährliche Zahlungseingänge von 50.000 € in den nächsten vier Jahren erzielen zu können. Diese Zahlungen werden nun mit dem angenommenen Kalkulationszinssatz von 10% auf den heutigen Tag abgezinst. Daraus folgt ein **Barwert von 158.493,27 €** von welchem die Anfangsinvestition (140.000 €) abgezogen werden muss.

Der Nettobarwert kann positiv, negativ oder gerade Null sein. In diesem Fall beträgt der **NBW 18.493,27 Euro**.

The diagram consists of a light blue rectangular box with a thin black border. Inside this box, on the left, is a white rectangular box containing the formula for Net Present Value (NBW):

$$NBW = \sum_{t=1}^n \frac{Z_t}{(1+i)^t} - I_0$$

To the right of the formula box, within the same light blue box, are the following definitions:

- n** - Dauer
- t** - Periode
- i** - Kalkulationszinssatz
- Z** - erwarteter Zahlungsstrom
- I** - Anfangsinvestition

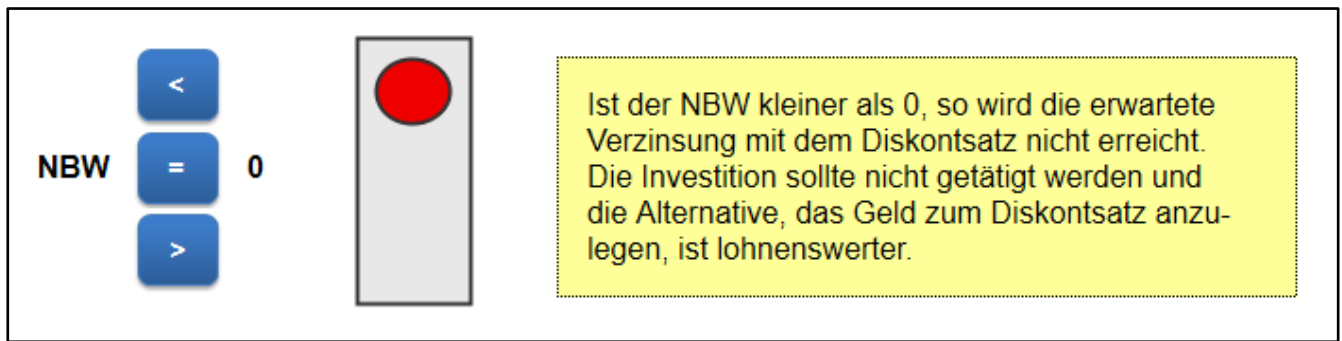
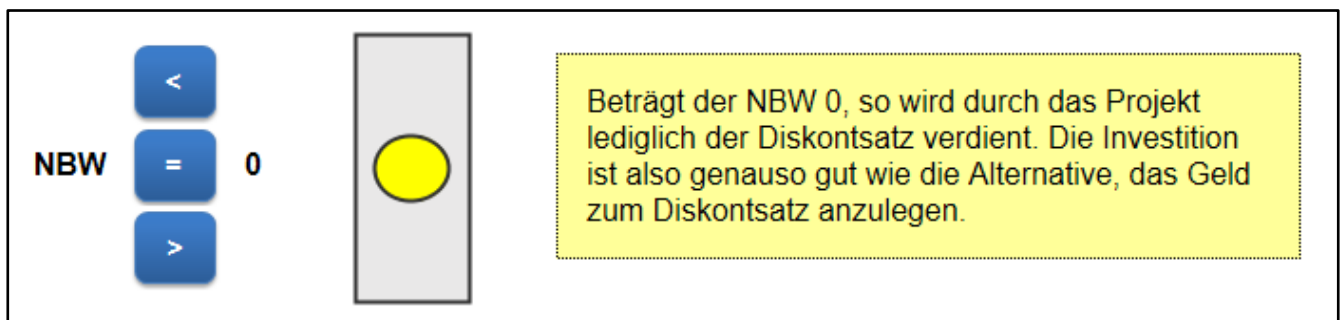
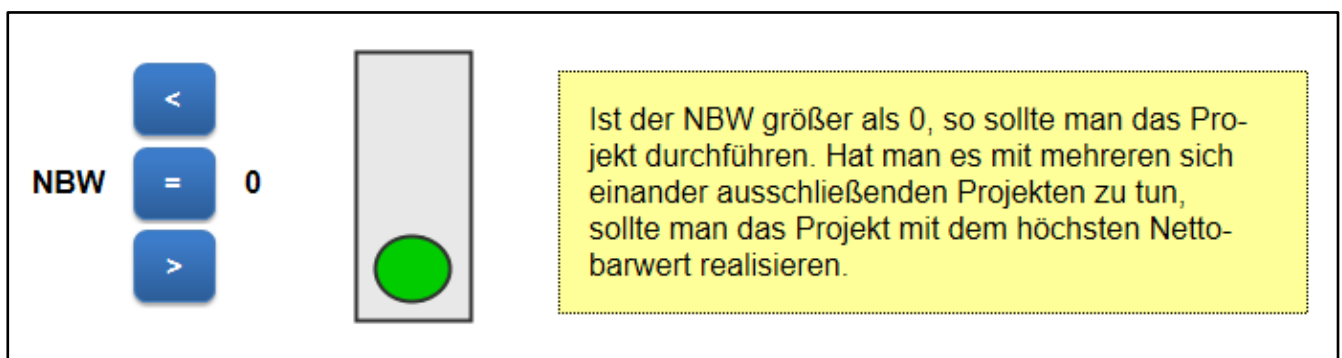
Abb. 110: Formel Nettobarwert

5.3.2 Interpretation des Nettobarwerts

Was bedeutet das Ergebnis von 18.493,27 Euro?

Der Nettobarwert gibt an, was zusätzlich zum Diskontsatz einer Investition erwirtschaftet worden ist. Er ist also ein **Maß für die Größe des Wertzuwachses, der durch die heute getätigte Investition entsteht**.

Es gelten folgende **Entscheidungsregeln**:

**Abb. 111:** NBW kleiner als Null**Abb. 112:** NBW gleich Null**Abb. 113:** NBW größer als Null

Für das Investitionsprojekt A bedeutet dies, dass es vorteilhaft ist, da es einen positiven Wertbeitrag generiert. Wie sieht es hingegen mit der zweiten Investitionsmöglichkeit B aus?

5.3.3 Die Excel-Funktion NBW()

Es gibt in Excel jedoch auch eine Funktion, bei der die Zahlungen während der Laufzeit nicht konstant sein müssen. Sie wird durch NBW eingeleitet. Innerhalb der Klammern besteht sie im Prinzip aus zwei Bestandteilen:

- dem Zinssatz pro Periode und den Werten.
- Wert1; [Wert2]; ... sind dabei 1 bis maximal 29 Argumente, die den Ein- und Auszahlungen in den einzelnen Perioden entsprechen:

NBW(Zins;Wert1;[Wert2];...)

Abb. 114: NBW-Funktion

Beim Einsetzen der Werte in die Excel-Funktion müssen Sie zwei wichtige Dinge beachten:

- Die Zahlungsvorgänge müssen jeweils am Ende der Periode stattfinden. Erfolgt die erste Zahlung zu Beginn der ersten Periode (z. B. die Anfangsinvestition), muss diese manuell addiert bzw. subtrahiert werden.
- Sie müssen beim Eingeben der Werte auf die Reihenfolge achten. Anhand dieser erkennt Excel, in welcher Periode die Zahlungen erfolgen. Wert 1 ist demnach der Cash Flow am Ende der ersten Periode, Wert 2 der am Ende der zweiten usw.

Hinweis: Hierzu gibt es im WBT ein Video zur Verdeutlichung der Inhalte.

5.3.4 Übung: Investition B

Die "Baum AG" hat nun ein weiteres Investitionsangebot von einer anderen Firma vorliegen. Diese weitere Investitionsmöglichkeit, die **Investition B**, hat die folgende Ein- und Auszahlungsreihe:

Investition_B [Kompatibilitätsmodus] - Excel						
Datei Start Einfügen Seitenlayout Formeln Daten Überprüfen Ansicht Sie wünschen...						
D14						
A	B	C	D	E	F	G
1						
2	Investition B					
3	Zinssatz	10%				
4	Periode	0	1	2	3	4
5	Einzahlung	- €	60.000,00 €	60.000,00 €	60.000,00 €	60.000,00 €
6	Auszahlung	- 100.000,00 €	- 12.000,00 €	- 18.000,00 €	- 36.000,00 €	- 42.000,00 €
7						
8						
9						
10						

Abb. 115: Übung zum Nettobarwert

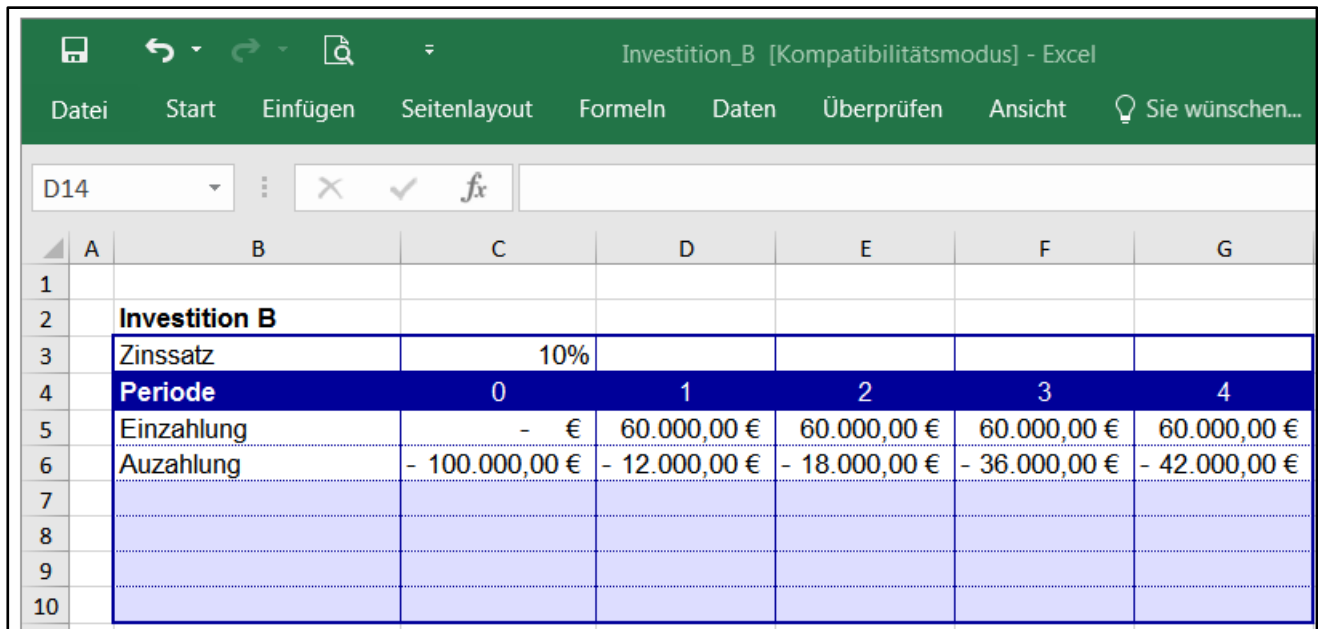
Die Anfangsinvestition zu Beginn der ersten Periode beträgt 100.000 Euro. Für die folgenden vier Jahre rechnen Sie mit Einsparungen von 60.000 Euro (jeweils am Jahresende), haben jedoch auch Kosten in unterschiedlichen Höhen. Der Zinssatz beträgt ebenfalls 10%.

Aufgabenstellung:

Ermitteln Sie den Kapitalwert für das Investitionsprojekt B! Was folgern Sie aus Ihrem Ergebnis?

Hinweis: Für die Investition B können Sie die BW-Funktion zur **Berechnung des Barwerts** nicht verwenden, da die Zahlungen in den einzelnen Perioden unterschiedlich hoch sind.

5.3.5 Lösung zur Übung



	A	B	C	D	E	F	G
1							
2		Investition B					
3		Zinssatz	10%				
4		Periode	0	1	2	3	4
5		Einzahlung	- €	60.000,00 €	60.000,00 €	60.000,00 €	60.000,00 €
6		Auzahlung	- 100.000,00 €	- 12.000,00 €	- 18.000,00 €	- 36.000,00 €	- 42.000,00 €
7							
8							
9							
10							

Abb. 116: Lösung zum Nettobarwert

Hinweis: Die Abbildung 116 entspricht im WBT einem Video zur Verdeutlichung der Inhalte.

Schlussfolgerung:

Beide Investitionsprojekte (A und B) sind vorteilhaft für das Unternehmen. Da Sie jedoch nur eine der beiden Investitionen durchführen können, sollten sich die "Baum AG" für Investition A entscheiden, die einen höheren Wertzuwachs liefert als Investition B.

5.4 Annuitäten

5.4.1 Kreditaufnahme zur Finanzierung

Die "Baum AG" hat sich nun dazu entschieden, das Investitionsprojekt A zu realisieren.

Dazu müssen Sie zu Beginn 140.000 € investieren. Bei der Bank können Sie einen Kredit in dieser Höhe erhalten, den Sie 4 Jahre lang am Ende eines jeden Jahres mit einer gleichbleibenden Rate zurückzahlen müssen. Der Kreditzins beträgt 10%.

Sie möchten nun wissen, wie groß der jährliche Betrag ist, mit dem Sie den Kredit (inklusive Zinsen) tilgen.

Aufgabenstellung		
Datei	Start	Einfügen
Seitenlayout	Formeln	Daten
D9		
A	B	C
1		
2	Kredit	
3		
4	Zinssatz	10%
5	Kreditsumme	140.000,00 €
6	Laufzeit (Jahre)	4
7	Fälligkeit	nachschüssig

Abb. 117: Kreditaufnahme zur Finanzierung

Das folgende Kapitel beschäftigt sich mit Annuitäten und damit, wie Sie diese in Excel berechnen können.

5.4.2 Definition: Was ist eine Annuität?

Sie tilgen Ihre Schulden nicht in einem Betrag, sondern in n Teilbeträgen. Dieser jährlich zu zahlende Betrag wird als **Annuität** bezeichnet. Die Annuität setzt sich zusammen aus der **Tilgungsrate** und den **Zinsen auf die Restschuld**.

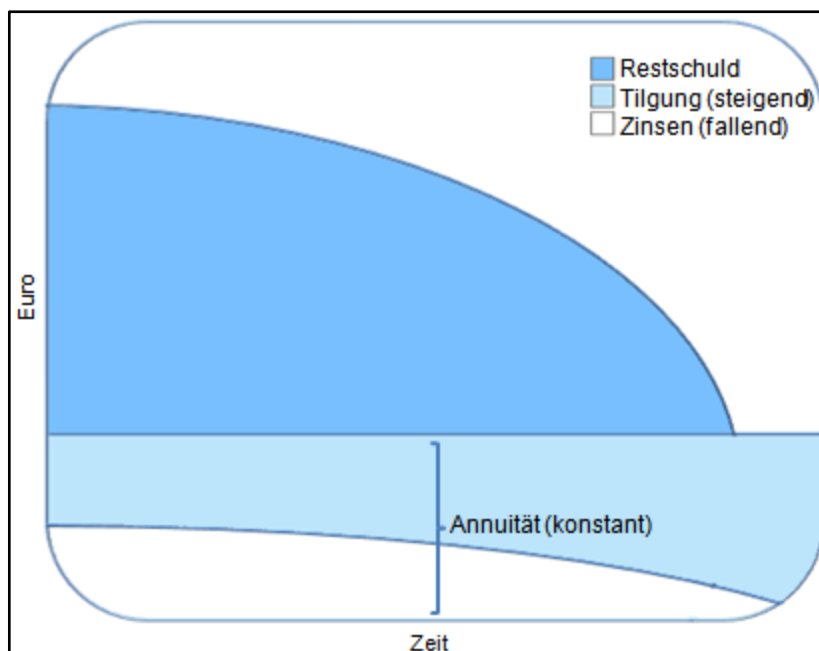
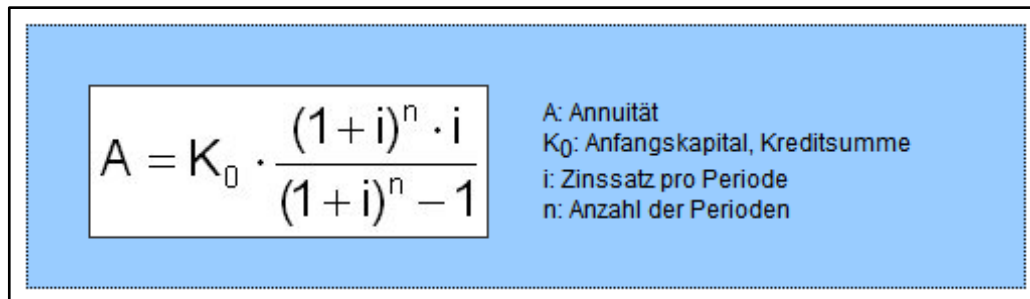


Abb. 118: Annuität

$$\text{Annuität} = \text{Zinsen auf Restschuld} + \text{Tilgungsrate}$$

Bleibt die Annuität während der gesamten Laufzeit konstant, so handelt es sich um eine so genannte Annuitätentilgung. Der Zinsanteil in der Annuität sinkt mit der Zeit, da sich auch die Restschuld verringert, während der Tilgungsanteil entsprechend steigt (siehe Abbildung rechts).

Die **Formel** zur Berechnung der **konstanten Annuität** lautet:



Die Abbildung zeigt eine Formel zur Berechnung der konstanten Annuität. Die Formel ist in einem weißen Kasten auf einem blauen Hintergrund dargestellt. Rechts neben der Formel sind die Variablen definiert: A: Annuität, K₀: Anfangskapital, Kreditsumme, i: Zinssatz pro Periode, n: Anzahl der Perioden.

$$A = K_0 \cdot \frac{(1+i)^n \cdot i}{(1+i)^n - 1}$$

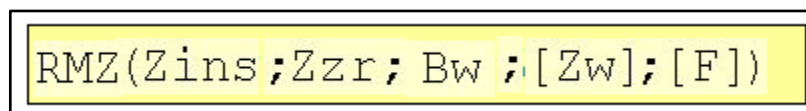
A: Annuität
K₀: Anfangskapital, Kreditsumme
i: Zinssatz pro Periode
n: Anzahl der Perioden

Abb. 119: Formel zur Berechnung der konstanten Annuität

5.4.3 Die Excel-Funktion RMZ()

Die Funktion RMZ() liefert die **konstante Zahlung einer Annuität pro Periode**. Sie berechnet die regelmäßigen, konstanten Zahlungen beispielsweise bei einem Kredit oder auch bei einem Sparguthaben. Meist wird eine Annuitätenzahlung nicht jährlich, sondern in monatlichen oder vierteljährlichen Raten geleistet.

Sind Zins und Zahlungszeitraum in einem solchen Fall auf Jahre bezogen, so müssen Sie diese anpassen.



Die Abbildung zeigt die Syntax der Excel-Funktion RMZ(). Die Funktion ist in einem gelben Kasten dargestellt.

$$\text{RMZ}(\text{Zins}; \text{Zzr}; \text{Bw}; [\text{Zw}]; [\text{F}])$$

Abb. 120: RMZ-Funktion

Die Funktion RMZ() für regelmäßige Zahlungen ist lediglich eine Umstellung der BW-Funktion. Die Argumente sind identisch.

Aufgabenstellung:

Errechnen Sie die konstante Annuität, mit der Sie den Kredit jährlich zurückzahlen! Stellen Sie zudem einen Tilgungsplan auf, der zeigt, wie hoch Restschuld, Annuität, Zinsen und Tilgung jedes Jahr sind!

Hinweis: Die Lösung zur Aufgabenstellung wird im WBT in einem Video gezeigt.

5.4.4 Weitere finanzmathematische Funktionen in Excel

Sie haben nun die Excel-Funktionen BW(), NBW() und RMZ() kennengelernt.

Die folgende Tabelle zeigt Ihnen zur Vollständigkeit die Funktionen für die Parameter **Zinssatz**, **Zukunftswert** und **Zahlungszeitraum**, die alle ähnlich wie die Funktionen BW und RMZ aufgebaut sind.

ZINS

- liefert den Zinssatz einer Annuität pro Periode
- ZINS (Zzr; Rmz; Bw; [Zw]; [F]; [Schätzwert])

ZW

- liefert den Zukunftswert (Endwert) einer Investition
- ZW (Zins; Zzr; Rmz; [Bw]; [F])

ZZR

- liefert die Anzahl der Zahlungsperioden einer Investition
- ZZR (Zins; Rmz; Bw; [Zw]; [F])

Schätzwert: entspricht Ihrer Schätzung, wie hoch der Zinssatz sein wird. Wenn der Parameter fehlt, wird 0,1 (10 Prozent) angenommen.

6 Excel: Dynamische Investitionsrechnung III

6.1 Investitionsrechnung

6.1.1 Statische Investitionsrechnung

Durch **Investitionsrechenverfahren** lassen sich die monetären Konsequenzen aus Investitionen erfassen. Die Verfahren ermöglichen somit eine Bewertung der Vorteilhaftigkeit sowie einen Vergleich von Investitionsalternativen.

Im Rahmen der statischen Investitionsrechnung wird lediglich **eine Periode** betrachtet.

- **Kostenvergleichsrechnung:**

Wähle die Investition, welche die geringsten Kosten verursacht.

- **Gewinnvergleichsrechnung:**

Wähle die Investition, welche den größtmöglichen Gewinn verspricht.

- **Rentabilitätsrechnung:**

Wähle die Alternative, welche die höchste Rentabilität aufweist. Die Rentabilitätsrechnung stellt eine Erweiterung der Gewinnvergleichsrechnung dar. Zusätzlich wird hier das durchschnittlich eingesetzte Kapital berücksichtigt.

- **Amortisationsrechnung:**

Im Rahmen der Amortisationsrechnung wird die Kapitalbindungsdauer einer Investition ermittelt. Eine Investition ist somit vorteilhafter, je geringer die Zeitdauer ist, in der sich die Anschaffungskosten aus den jährlichen Gewinnen refinanzieren.

6.1.2 Dynamische Investitionsrechnung

Durch **Investitionsrechenverfahren** lassen sich die monetären Konsequenzen aus Investitionen erfassen. Die Verfahren ermöglichen somit eine Bewertung der Vorteilhaftigkeit sowie einen Vergleich von Investitionsalternativen.

Im Rahmen der dynamischen Investitionsrechnung werden **mehrere Perioden** betrachtet.

- **Kapitalwertmethode:**

Eine Investition ist dann vorteilhaft, wenn ihr Kapitalwert positiv ist. Im Vergleich mehrerer Investitionen wähle somit die Investition, welche über den höchsten Kapitalwert verfügt.

- **Endwertmethode**

Die Endwertmethode stellt das Pendant zur Kapitalwertmethode dar. Zur Bestimmung der

Entscheidungsgröße werden die Zahlungsüberschüsse auf das Ende der Nutzungsdauer aufgezinst. Im Vergleich mehrerer Investitionen ist die mit dem größten Endwert zu präferieren.

- **Annuitätenmethode**

Hierbei wird der Kapitalwert so auf die Nutzungsdauer verteilt, dass eine jährlich gleichbleibende Größe entsteht (**Annuität**). Somit wird nicht ein Gesamtzielwert ermittelt, sondern ein Zielwert pro Periode. Im Vergleich mehrerer Investitionen muss somit die Investition gewählt werden, welche positivere gleichbleibende Zahlungsströme pro Periode generiert.

- **Interner Zinsfuß**

Diese Methode dient der Ermittlung eines **Zinssatzes**, bei welchem der Kapitalwert einer Investition gleich Null ist (die Investition also gerade nicht mehr sinnvoll wäre). Es ist die Alternative zu wählen, welche den höchsten internen Zinsfuß aufweist.

6.2 Interner Zinsfuß

6.2.1 Grundlagen I

Der interne Zinsfuß j ist diejenige künftige Verzinsung bezüglich einer Zahlungsreihe, bei der sich finanzmathematisch kalkulierte Einzahlungen und Auszahlungen ausgleichen. Der interne Zinsfuß ist somit der **Zins**, bei dem der **Kapitalwert** einer vorgegebenen Auszahlungs-/Einzahlungsreihe **gleich Null** wird.

Bei **Investitionen** ist j zu interpretieren als Rendite der Investitionsaufnahme.

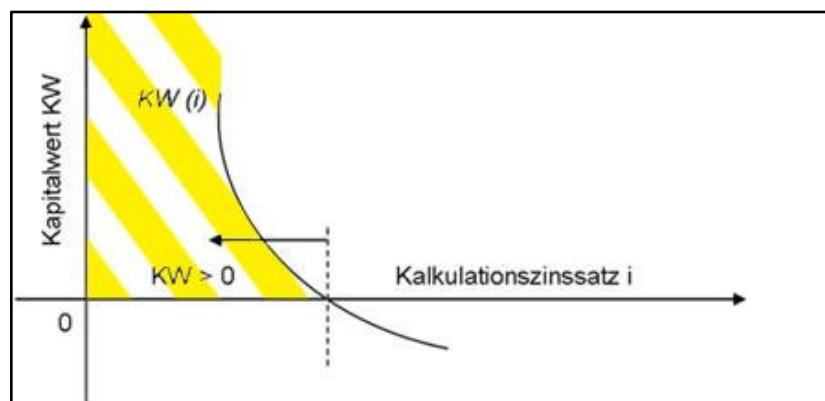


Abb. 121: Vorteilhafte Investition I

Der **Kalkulationszinssatz** (i) liegt in der Abbildung 121 in diesem Bereich unter dem **internen Zinsfuß** (j). In diesem Bereich ist die **Investition vorteilhaft**, denn Sie liefert einen **positiven Kapitalwert**.

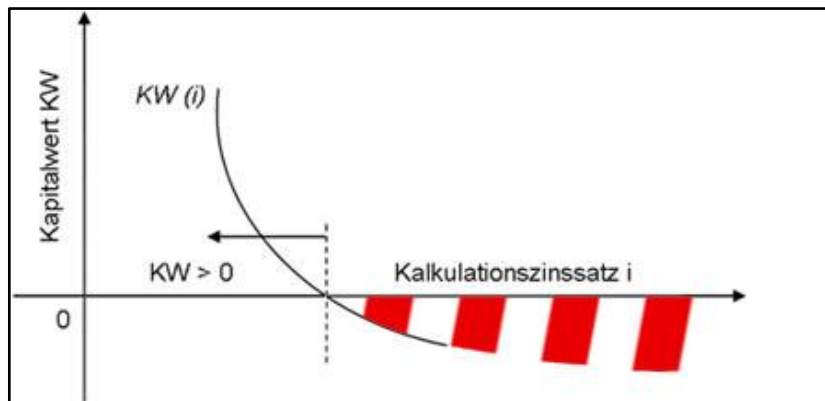


Abb. 122: Unvorteilhafte Investition I

Der **Kalkulationszinssatz** (i) liegt in Abbildung 122 diesem Bereich **über** dem **internen Zinsfuß** (j). In diesem Bereich ist die **Investition unvorteilhaft**, denn Sie liefert einen **negativen Kapitalwert**.

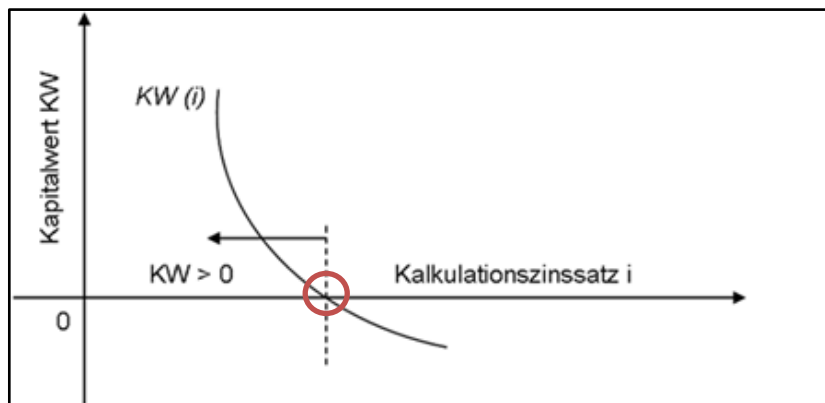


Abb. 123: Interner Zinsfuß I

Bei einem Kalkulationszinssatz (i) in dieser Höhe in Abbildung 123 ist der Kapitalwert (KW) der Investition gleich 0.

Daher muss **j** bei Investitionen **über** dem Kalkulationszins i liegen, damit die Vorteilhaftigkeit gegenüber alternativen Anlagemöglichkeiten gegeben ist. Stehen bspw. zwei Investitionsprojekte A und B zur Auswahl, ist die Alternative zu wählen, die den höheren internen Zinsfuß aufweist.

6.2.2 Grundlagen II

Bei **Finanzierungen** stellt **j** den Fremdkapitalzins dar. Daher muss **j** bei Finanzierungen **unter** dem Kapitalzins i liegen, damit die Vorteilhaftigkeit gegenüber alternativen Finanzierungsmöglichkeiten gegeben ist.

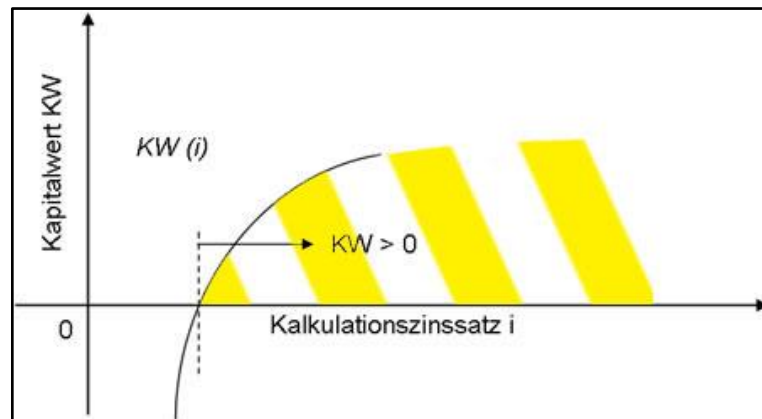


Abb. 124: Vorteilhafte Investition II

Der **Kapitalzins** (i) liegt in Abbildung 124 in diesem Bereich über dem **Fremdkapitalzins** (j). In diesem Bereich ist die **Finanzierung vorteilhaft**, denn Sie liefert einen **positiven Kapitalwert**.

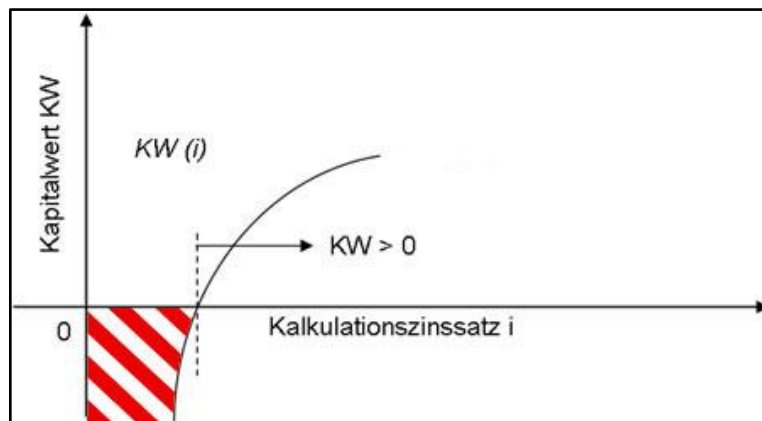


Abb. 125: Unvorteilhafte Investition II

Der **Kapitalzins** (i) liegt in Abbildung 125 in diesem Bereich unter dem **Fremdkapitalzins** (j). In diesem Bereich ist die **Finanzierung unvorteilhaft**, denn Sie liefert einen **negativen Kapitalwert**.

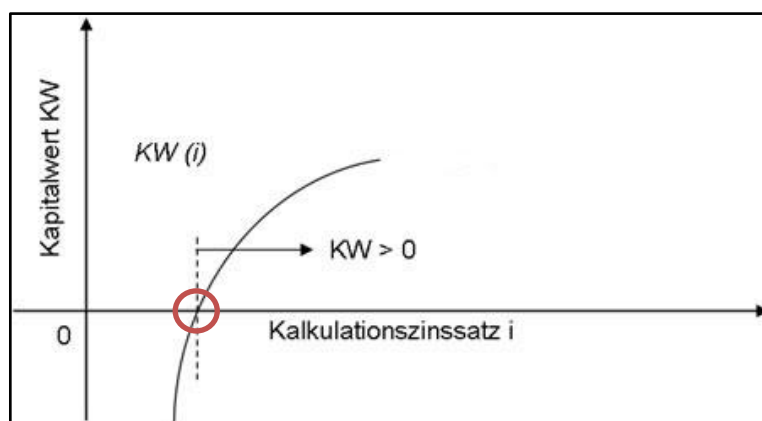


Abb. 126: Interner Zinsfuß II

Interner Zinsfuß (j): Bei einem Kalkulationszinssatz (i) in dieser Höhe ist der Kapitalwert (KW) der Finanzierung gleich 0.

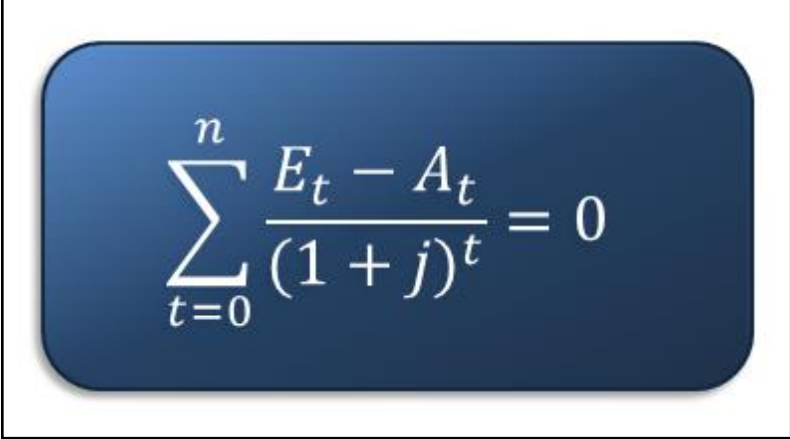
Daher muss j bei Finanzierungen unter dem Kapitalzins i liegen, damit die Vorteilhaftigkeit gegenüber alternativen Finanzierungsmöglichkeiten gegeben ist.

6.2.3 Grundlagen III

Die Bestimmung des internen Zinsfußes j durch Nullsetzen der Kapitalwertfunktion gibt wie die Berechnung des Kapitalwertes Aufschluss über die Vorteilhaftigkeit von Investitions- oder Finanzierungsmaßnahmen.

Ausgangspunkt für den Vergleich bildet immer ein **externer Zinssatz**. Dieser Kalkulationszinssatz i stellt für **Investitionen** eine Hürde dar, welche durch eine höhere interne Kapitalverzinsung überwunden werden muss.

Bei **Finanzierungen** geht es um die Unterbietung alternativer, mit i verzinsten Finanzierungsangebote. Die Nullstellen bei der Berechnung des internen Zinsfußes können über das Nullsetzen der folgenden Kapitalwertfunktion bestimmt werden:



$$\sum_{t=0}^n \frac{E_t - A_t}{(1 + j)^t} = 0$$

Abb. 127: Formel Zinsfuß

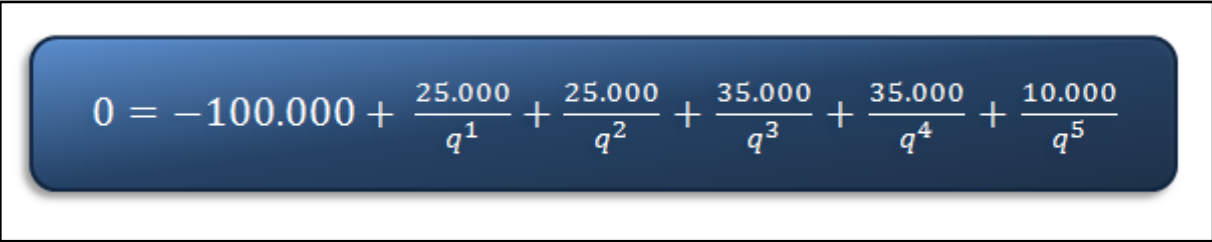
E = Einzahlungen

A = Auszahlungen

j = interner Zinsfuß

6.2.4 Lineare Interpolation

Die Lineare Interpolation ist ein Näherungsverfahren, um den internen Zinsfuß einer Investition zu ermitteln. Folgende Zahlungsreihe einer Investition sei gegeben:



$$0 = -100.000 + \frac{25.000}{q^1} + \frac{25.000}{q^2} + \frac{35.000}{q^3} + \frac{35.000}{q^4} + \frac{10.000}{q^5}$$

Abb. 128: Formel Lineare Interpolation

Gesucht wird also der Zinssatz r , der einen Kapitalwert von 0 erzielt (wobei $q=1+r$).

Um nun den internen Zinsfuß zu ermitteln, wählt man zwei unterschiedliche Zinssätze und berechnet die entsprechenden Kapitalwerte. Man wählt die beiden Zinssätze so, dass der eine Zinssatz (r_1) einen positiven Kapitalwert liefert und der andere Zinssatz (r_2) zu einem negativen Kapitalwert führt.

Für einen geschätzten Zinssatz $r_1 = 8\%$ ergibt sich nach Berechnung über die Kapitalwertmethode ein Kapitalwert von $C_{01} = 4897$ (**positiver Kapitalwert**).

Berechnet man nun den Kapitalwert bei einem Zinssatz $r_2 = 10\%$, ergibt sich ein Kapitalwert von $C_{02} = -200,87$ (**negativer Kapitalwert**).

Dies bedeutet, dass der interne Zinsfuß **zwischen 8% und 10%** liegen muss. Durch schrittweises Ausprobieren (Erhöhen von r_1 und Senken von r_2) wird sich nun der Lösung (Kapitalwert = 0) von beiden Seiten angenähert (Interpolation).

Hinweis: Hierzu gibt es im WBT ein Video zur Verdeutlichung der Inhalte.

6.3 Berechnung in Excel

6.3.1 Berechnung des internen Zinsfußes in Excel

In der folgenden Videoanimation wird Ihnen die Berechnung des internen Zinsfußes mit Hilfe von Excel präsentiert.

Um die einzelnen Schritte zu üben, laden Sie sich die Exceltabelle herunter.

Hinweis: Um diese und weitere Aufgabe/n zu bearbeiten, schauen Sie sich bitte diese und folgende Seite/n im WBT an.

7 Excel: Finanzwirtschaft

7.1 Das festverzinsliche Wertpapier

7.1.1 Was ist das festverzinsliche Wertpapier?

Der Begriff festverzinsliches Wertpapier (häufig Anleihe) ist ein Sammelbegriff für alle Formen von zinstragenden beziehungsweise zinsbringenden Wertpapieren, die in der Regel zur langfristigen **Fremdfinanzierung** bzw. Kapitalanlage dienen.

Hinweis: Im weiteren Verlauf unterstellen wir eine einwandfreie Bonität des Schuldners. Das Ausfallrisiko wird daher nicht berücksichtigt.

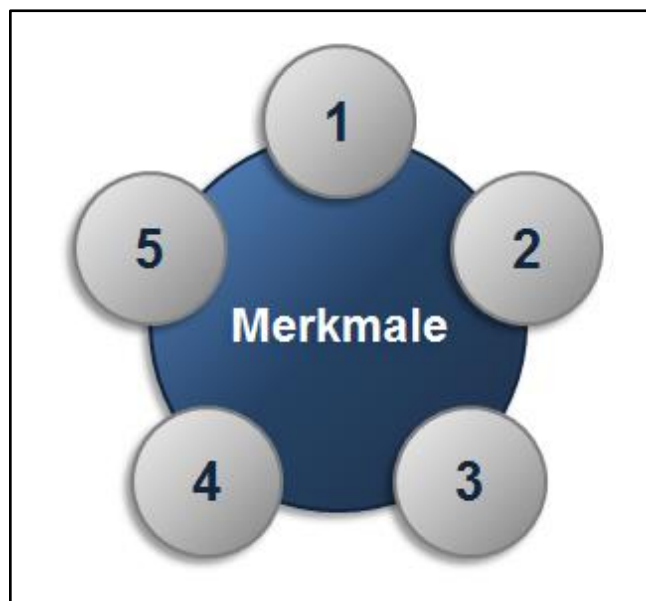


Abb. 129: Merkmale des festverzinslichen Wertpapiers

1. **Zahlung eines zeitabhängigen Entgelts (Zinszahlung):**

Der Käufer eines verzinslichen Wertpapiers erhält als Gegenleistung für die Überlassung des Geldes während der Laufzeit den in der Urkunde verbrieften Zins.

2. **Rückzahlung des überlassenen Kapitalbetrags (Tilgung):**

Nach Ablauf der Laufzeit endet das Schuldverhältnis durch die Zahlung des Nennwerts.

3. Im **Gegensatz** zur Aktie erwirbt der Käufer einer Schuldverschreibung bzw. Anleihe keinen Anteil am Eigenkapital des Unternehmens, sondern gewährt Fremdkapital.

4. Die Anleihe selbst ist ein festverzinslicher Vermögenstitel, mit dem der Erwerber einen schuldrechtlichen **Anspruch** in Form einer Urkunde erwirbt. Die Urkunde besteht aus einem Mantel und dem Bogen. Der Mantel verbrieft die Forderung des Gläubigers. Der Bogen besteht aus Kupon, die zur Geltendmachung der Ertragsansprüche (Zinsen) dienen.

5. Die Bezeichnung festverzinsliche Wertpapiere bezieht sich nicht auf die Art der Verzinsung, sondern auf die Rechtsstellung des Finanztitelinhabers. Zu den **festverzinslichen Wertpapieren** gehören u. a. Schuldverschreibungen, Anleihen, Pfandbriefe, Rentenpapiere, Obligationen, Floater, Indexanleihen, Zerobonds, Gewinnschuldverschreibungen, Wandelanleihen und Optionsanleihen.

7.1.2 Der Zahlungsstrom einer Anleihe

Sie sind Inhaber einer Anleihe mit einem Nennwert von 100,00 €. Dieser Nennwert wird Ihnen jährlich mit einem Zinssatz von 3,63 % verzinst. Für jedes Jahr in der Laufzeit haben erhalten Sie vom Schuldner einen Zinsschein (Kupon), mit dem Sie Ihre jährliche Verzinsung in Höhe von 3,63 € einfordern können.

Nach Ablauf von 5 Jahren wird Ihnen der Nennwert vereinbarungsgemäß zurückgezahlt.

1. Unten sehen Sie die Anleihe zum Zeitpunkt des Kaufs ($t = 0$). Sie erhalten in den darauffolgenden 5 Jahren jeweils einen Zinsschein über 3,63 Euro (3,63 Prozent des Nennwertes).
2. Sie bekommen am Ende des ersten bis vierten Jahres jeweils Ihre Zinsen in Höhe von 3,63 Euro ausbezahlt.
3. Sie bekommen am Ende des fünften Jahres Ihre Zinsen in Höhe von 3,63 Euro sowie den Nennbetrag von 100 Euro ausgezahlt.

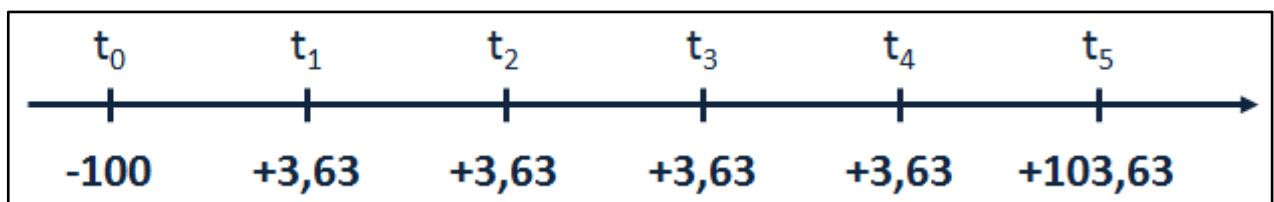


Abb. 130: Zahlungsstrom einer Anleihe – Zeitstrahl

7.1.3 Excel: Zinszahlungen berechnen

Die Obligation besitzt beispielsweise einen Nennwert von 100,00 € und einen Nominalzins von 7%. Die Obligation soll in drei Jahren zum Nennwert von 100,00 € getilgt werden.

Die Zinsscheine (Kupons) können Sie mit Excel berechnen. Gehen Sie bei der Berechnung wieder von einem Nennwert von 100,00 €, einer Laufzeit von drei Jahren und einem Nominalzins von 7% aus.

	A	B	C	D
1				
2		Nennwert	100,00 €	
3		Kuponsatz	7%	
4		Laufzeit	3	
5				
6		Kupon	7,00 €	
7				

Abb. 131: Zinszahlung berechnen I

Zunächst gilt es, den Zinsschein (Kupon) zu berechnen.

	A	B	C	D
1				
2		Nennwert	100,00 €	
3		Kuponsatz	7%	
4		Laufzeit	3	
5				
6		Kupon	=C2*C3	
7				

Abb. 132: Zinszahlung berechnen II

In **Excel** lässt sich der Kupon durch das mathematische Verknüpfen von Zellen ermitteln. Der Anleger bekommt diesen Kupon (Zinsbetrag) von 7,00 € drei Mal ausbezahlt.

7.1.4 Bewertung von Anleihen I

Auf den nächsten Seiten wird Ihnen die **Bewertung von Anleihen** näher erläutert. Die Bewertung wird genutzt, um den Preis der Schuldverschreibung festzustellen.

Dies könnte beispielweise notwendig sein, wenn Sie Geld investieren und eine Anleihe kaufen möchten. Dabei gilt es, genau das Papier auszuwählen, welches für Sie den größten Ertrag bringt.

Andererseits könnten Sie aber auch bereits in Schuldverschreibungen investiert haben und möchten nun aus Ihrem Bestand (Portfolio) einige Papiere verkaufen.

Aber wie bewertet man Anleihen?

Durch Abzinsung aller zukünftigen Zahlungen auf den heutigen Wert (Barwert) lassen sich Anleihen vergleichbar machen. Zur Abzinsung benötigt man einen Kalkulationszinssatz.

Hierfür verwenden wir den Zinssatz, mit dem gleichartige Papiere (mit gleicher Laufzeit, gleicher Bonität) am Markt ausgestattet sind.

7.1.5 Bewertung von Anleihen II

Die Animation auf dieser Seite verdeutlicht Ihnen die Berechnung der **Barwerte** (heutige Werte) von zukünftigen Zahlungen.

Der **Nennwert** der Anleihe beträgt **100 €**. Der **Nominalzins** beläuft sich auf **7%**. Die daraus resultierende jährliche **Kuponhöhe** entspricht **7 €**. Die gesamte Laufzeit der Anleihe beträgt **3 Jahre**.

1. Ermitteln Sie den Kupon.
2. Stellen Sie den Zahlungsstrom auf.
3. Diskontieren Sie alle Zahlungen auf den heutigen Tag.
4. Addieren Sie alle diskontierten Zahlungen auf.

$$P_0 = \sum_{t=1}^n \frac{Kupon}{(1+i)^t} + \frac{Nennwert}{(1+i)^n}$$

Abb. 133: Formel – Barwert von Anleihen

i = Zinssatz

t = Zeit in Jahren

P₀ = Preis heute

Hinweis: Hierzu gibt es im WBT ein Video zur Berechnung des Barwerts.

7.1.6 Marktwert einer Anleihe

Der Marktwert lässt sich durch Addition der Barwerte der erwarteten zukünftigen Zahlungen ermitteln.

<u>Addition der Barwerte:</u>	
Barwert Kupon 1	6,67 Euro
Barwert Kupon 2	6,35 Euro
Barwert Kupon 3	6,05 Euro
Barwert Nennwert	? Euro
Marktwert der Anleihe	? Euro

Abb. 134: Übung . Marktwert einer Anleihe

Ermitteln Sie den **Barwert des Nennwertes** (100,00 Euro), welcher am Ende des dritten Jahres gezahlt wird. Der aktuelle Marktzins für Anleihen mit dieser Laufzeit beträgt 5%.

Ermitteln Sie dann den Marktwert der Anleihe durch Addition der Barwerte, wie oben dargestellt.

7.1.7 Übung: Bewertung von Anleihen

Sie möchten den Marktwert der folgenden Obligation bei einem Zinsniveau von 3% (4% und 5%) ermitteln:

Nennwert: 1.000€
Zinssatz nominal: 4%
Laufzeit: 5 Jahre

Vorgehensweise:

1. Ermitteln Sie den **Kupon**.
2. Stellen Sie den **Zahlungsstrom** auf.
3. **Diskontieren** Sie den Zahlungsstrom mit dem jeweiligen Marktzins.
4. Addieren Sie die ermittelten **Barwerte** auf.

- Benutzen Sie die bereits vorhandene Excel-Mappe "Barwert".
- Arbeiten Sie mit kopierfähigen Zellen und speichern Sie Ihre Tabelle ab.

7.2 Indexberechnung

7.2.1 Was ist ein Index?

Ein Index ist eine Mess- oder Kennziffer, mit deren Hilfe Veränderungen bestimmter Größen (z. B. Preise), insbesondere im Zeitablauf ausgedrückt werden können.

Dabei werden die den Vergleich störenden Komponenten über die Zeit konstant gehalten werden und deren Einfluss auf den Vergleich ausgeschaltet. Man unterscheidet im Allgemeinen zwischen **Mengen- und Preisindizes**.

- **Mengenindex:**

Darstellung der zeitlichen (örtlichen) Mengenveränderung der Güter eines Warenkorbs unter Ausschaltung der Preisveränderungen.

- **Preisindex:**

Darstellung der zeitlichen (örtlichen) Preisveränderung der Güter eines Warenkorbs unter Ausschaltung von Mengenveränderungen.

7.2.2 Beispiel zur Indexberechnung

Eine Hausfrau kauft über 2 Jahre immer **5 Bananen und 10 Äpfel**.

- Im ersten Jahr kosten die Äpfel 0,70 € und die Bananen 0,50 €. Ihr Einkauf kostet insgesamt also 9,50 €.
- Im zweiten Jahr kosten die Bananen 0,70 € und die Äpfel 1,00 €. Der gesamte Einkauf kostet also 13,50 €.

Bildet man nun das Verhältnis zweites Jahr zum Basisjahr, so kann man die **Preissteigerung** ermitteln.

Sie beträgt hier: $13,50 \text{ €} / 9,50 \text{ €} = 42,1 \text{ \%}$.

Die Preissteigerung wird in Prozent angegeben. Nach diesem Prinzip funktioniert die Indexberechnung.

7.2.3 Berechnung nach Paasche und Laspeyres

Berechnung nach Paasche:

Wird ein Index nach dieser Methode berechnet, so sagt er aus, das Wievielfache der Warenkorb der **Berichtsperiode in der Basisperiode** kosten würde.



Abb. 135: Berechnung nach Paasche

Berechnung nach Laspeyres:

Hierbei wird berechnet, das Wievielfache der Warenkorb der **Basisperiode in der Berichtsperiode** kosten würde.



Abb. 136: Berechnung nach Laspeyres

7.2.4 Kursindex und Performanceindex

Der **Kursindex** ist ein Preisindex, in welchem keine Dividendenzahlungen berücksichtigt werden. Bei einem **Performanceindex** hingegen werden die Dividendenzahlungen berücksichtigt.

Der **Deutsche Aktienindex "DAX"** ist eine Kennziffer, die über Entwicklung und Stand der Aktienkurse der 30 größten und umsatzstärksten Unternehmen an der Deutschen Börse Auskunft gibt.

Damit ein Unternehmen in den DAX aufgenommen wird, muss es im Prime Standard gelistet sein, fortlaufend in Xetra gehandelt werden und mindestens einen **Streubesitz** von 10 % aufweisen. Außerdem muss das Unternehmen einen Sitz oder den Schwerpunkt seines Handelsumsatzes an Aktien in Deutschland haben. Die **Gewichte**, mit denen ein einzelnes Unternehmen in den DAX eingeht, richten sich nach der Marktkapitalisierung, d. h., große Unternehmen sind stärker gewichtet als kleinere.

Der DAX wird als Kurs- und auch als Performanceindex berechnet. Allerdings wird oftmals nur der Performanceindex in den Medien veröffentlicht.

Streubesitz: Bei der Berechnung des DAX werden nur die Aktien berücksichtigt, die im freien Umlauf sind - also im **Streubesitz** bzw. Freefloat. Große Aktienpakete, die z. B. von Familien gehalten werden, werden nicht berücksichtigt.

Gewichte: Durch diese Korrektur wird erreicht, dass kein Unternehmen mit mehr als 15% Gewichtung im DAX berücksichtigt wird.

Bei dem nachfolgenden Rechenbeispiel müssen keine Korrekturfaktoren berücksichtigt werden, da kein Wert mit mehr als 15% Gewicht in den DAX eingeht.

7.2.5 Formel: Berechnung des DAX

$$Index_t = K_T * \frac{\sum_{i=1}^n p_{it} * q_{iT} * ff_{iT} * c_{it}}{\sum_{i=1}^n p_{i0} * q_{i0}} * Basis$$

Abb. 137: Formel: Berechnung des DAX

Abkürzungen

p_{i0}	Kurs zum Basiszeitpunkt 30.12.87 oder IPO-Datum
p_{it}	aktueller Kurs (Xetra)
q_{i0}	Anzahl der Aktien 30.12.87 oder IPO-Datum
q_{it}	aktuelle Anzahl der Aktien
ff_{it}	aktueller Freefloat-Faktor
c_i	Korrektur-Faktor
K_t	Verkettungsfaktor

$$Index = K_t * \frac{\sum(q_{it} * p_{it} * ff_{it} * c_i)}{\sum(q_{i0} * p_{i0})} * 1000$$

Abb. 138: Abkürzungen zur Formel: Berechnung des DAX

Hinweis: Hierzu gibt es zur Vertiefung der Inhalte eine Übungsaufgabe im WBT.

8 Access: Einführung

8.1 Datenbanken

8.1.1 Wieso ein Datenbanksystem?

Sie wollen das Unternehmen Ihres Großvaters übernehmen. Das Unternehmen kann auf eine 40-jährige erfolgreiche Geschichte zurückblicken, auch ohne den Einsatz von IT-Systemen. Sie als angehender Wirtschaftsinformatiker wissen aber, dass in der heutigen Zeit der **Einsatz von IT-Systemen** für eine **erfolgreiche Geschäftsabwicklung** notwendig ist.

In den letzten Jahren haben sich in vielen **Aktenschränken** eine Menge von Daten angesammelt, welche Sie nun in einem modernen Datenbanksystem ablegen möchten.

Damit soll die zeitliche Verfügbarkeit und Aktualität der Daten verbessert und sie sollen vor allem auch für alle Mitarbeiter zugänglich gemacht werden.

Um diese Aufgabe bewältigen zu können, sollten Sie mit einem Datenbanksystem wie Microsoft Access umgehen können. Die folgenden Kurse sollen Ihnen dabei helfen.

8.1.2 Was ist eine Datenbank?

Eine Datenbank dient der Sammlung miteinander in Beziehung stehender **Datentabellen**, die nach einem bestimmten Ordnungsschema gespeichert sind. Datenbanken ermöglichen es, dass verschiedene Benutzer **zeitgleich** auf die abgelegten Daten zugreifen können.

Mit Hilfe solcher Datenbanken können Daten **redundanzfrei** und **aktuell** gehalten und „auf einen Klick“ bereitgestellt werden.

Eine Informationseinheit ist dann redundant, wenn sie ohne Informationsverlust weggelassen werden kann. Redundanzfreiheit bedeutet somit, dass z. B. überflüssige oder mehrfach gespeicherte Daten nicht vorhanden sein sollten.

Aber warum speichert man Daten nicht **unstrukturiert** in **Textdokumenten**, wo doch die Fähigkeit zur Benutzung der Textverarbeitungssoftware verbreiteter ist (fast jeder hat schon einmal mit MS Word gearbeitet)?

8.1.3 Datenbank und Datenbankmanagementsysteme (DBMS)

Grundsätzlich wird zwischen der Datenbank und dem Datenbankmanagementsystem (DBMS) unterschieden.

Unter einem **Datenbankmanagementsystem** (DBMS) versteht man ein Anwendungssystem, das die notwendige Systemsoftware zur Datenverwaltung bereitstellt. Die Datenbank ist "nur" der Ort, an dem die Daten gespeichert werden.

Mit Hilfe eines DBMS ist es möglich, kleine und auch große Mengen gespeicherter Daten leicht zu verwalten, auszuwerten, zu analysieren und zu präsentieren.

Ein DBMS ist Microsoft Access. Im Falle von **Microsoft Access** sind sozusagen beide Komponenten, die Datenbank und das DBMS, in einem Softwareprodukt vereint.

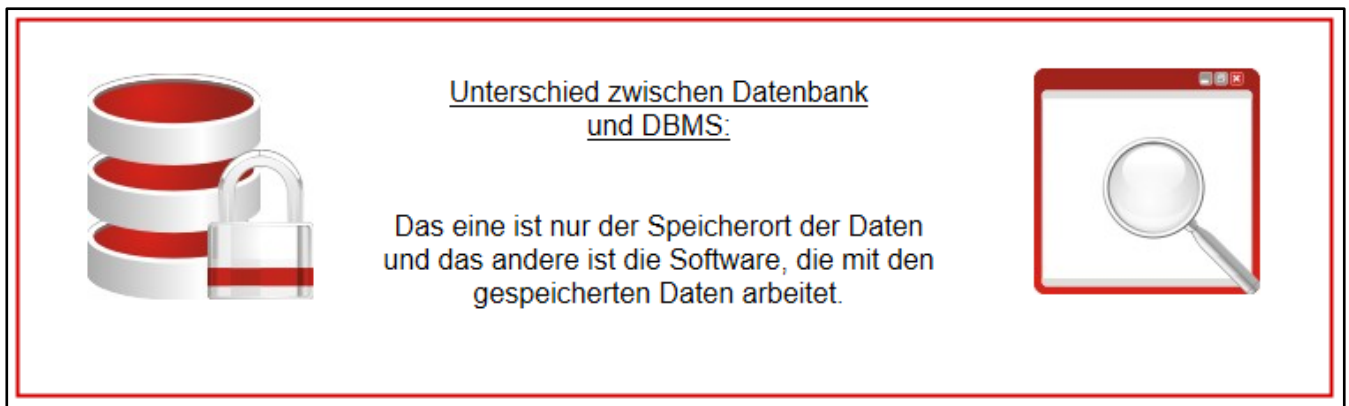


Abb. 139: Unterschied zwischen Datenbank und DBMS

8.1.4 Datenbankelemente I

Eine Datenbank besteht aus mehreren Elementen. Anhand des Unternehmens Ihres Großvaters können wir uns die Elemente klar machen.

Die Datenbank als Ganzes entspricht der Menge aller Aktenschränke eines Unternehmens. Es kann zum Beispiel einen Schrank nur für Kunden geben, einen nur für Lieferanten usw.



Abb. 140: Veranschaulichung: Datenbank

Die Datenbank besteht aus mehreren Tabellen. Dabei entspricht ein Aktenschrank dem Inhalt einer Tabelle, wie z. B. die Tabelle "Mitarbeiter" für den Aktenschrank mit Mitarbeiter-Akten steht.

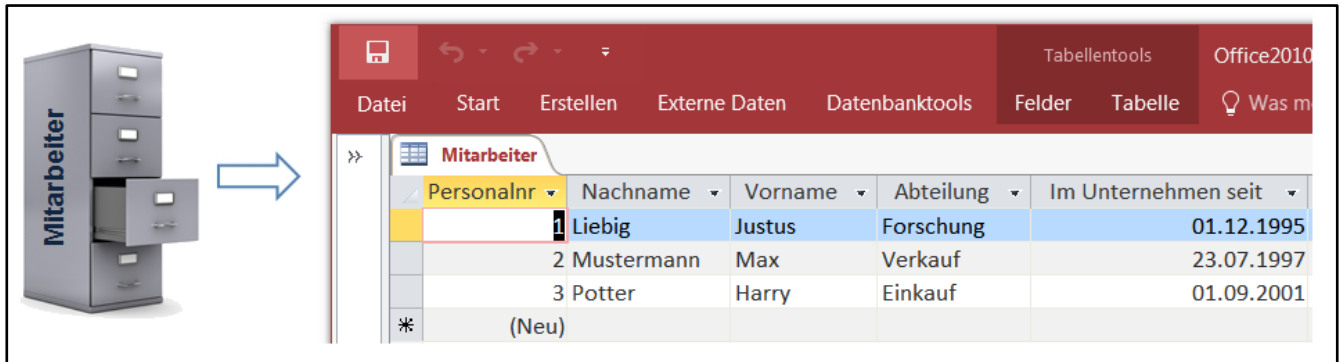


Abb. 141: Veranschaulichung: Datenbanktabellen

8.1.5 Relationale Datenbanken I

Im Laufe der Zeit haben sich drei Datenbankmodelle entwickelt. Dies sind in historischer Reihenfolge

- das hierarchische Datenbank-Modell,
 - das Netzwerk-Datenbank-Modell und
 - das **relationale Datenbank-Modell**.
- } nur noch historische Bedeutung

Relationale Datenbanken zeichnet aus, dass sie aus einzelnen Tabellen bestehen, welche **durch Relation** (Verknüpfungen) miteinander in Beziehung stehen. Bei Microsoft Access handelt es sich um ein relationales Datenbank-Modell. In den folgenden WBT betrachten wir MS Access etwas genauer.

Doch welchen **Sinn** macht es eigentlich, **Tabellen** miteinander zu **verknüpfen**?

Es ist nicht sinnvoll, identische Daten mehrfach in einer Datenbank zu speichern (Redundanzen). Optimal wäre es, ein Datum nur exakt ein (1) Mal zu erfassen: Die Kundenadresse von Max Mustermann sollte nicht mit jedem Rechnungsdatensatz erneut gespeichert werden. Würde Herr Mustermann nämlich seinen Wohnsitz ändern, müssten alle Datensätze angepasst werden. Es ist besser, eine eigene Datentabelle „Kunden“ anzulegen und diese mit der Tabelle „Rechnungen“ zu verknüpfen. So muss die Änderung nur in einem Datensatz vorgenommen werden.

8.1.6 Relationale Datenbanken II

Sie haben gelernt, dass relationale Datenbanken auf **Tabellen und Verknüpfungen zwischen diesen** basieren. Tabellen wiederum bestehen aus Feldern, Feldnamen, Feldinhalten und Datensätzen.

Personalnr	Nachname	Vorname	Abteilung	Im Unternehmen seit
1	Liebig	Justus	Forschung	01.12.1995
2	Mustermann	Max	Verkauf	23.07.1997
3	Potter	Harry	Einkauf	01.09.2001
*	(Neu)			

Abb. 142: Bestandteile von Tabellen

Tabelle: In einer Tabelle werden Daten mit gleicher Struktur gespeichert.

Datensatz: Ein Datensatz bildet eine abgeschlossene Einheit innerhalb einer Datenbank. Er enthält typischerweise mehrere logisch zusammengehörende Datenfelder, die sich in der Struktur und Beschaffenheit in jedem Datensatz wiederholen. Ein Datensatz entspricht einer Zeile.

Feld: In einem Feld werden immer gleiche Daten gespeichert, z. B. immer der Vorname. Ein Feld entspricht also einer Spalte.

Feldname: Jedes Feld bzw. jede Spalte hat eine Überschrift, welche den Inhalt des Feldes angibt. Diese Überschrift ist der Feldname (hier z. B. Personalnummer).

Feldinhalt: Der Schnittpunkt einer Spalte mit einer Zeile wird Feldinhalt oder Zelle genannt. In Zellen werden Daten eingetragen. Es müssen nicht alle Zellen beschrieben werden (hier z. B. Forschung).

Sollen **Datensätze** zweier Tabellen miteinander **verknüpft** werden, wird ein **eindeutiger Schlüssel** zur Identifizierung der Datensätze **benötigt**. Dieser wird als **Primärschlüssel** bezeichnet. Sollte ein solcher Primärschlüssel, wie z. B. Kundennummern (diese sind in der Regel eindeutig), nicht gegeben sein, kann das DBMS einen "künstlichen" Primärschlüssel hinzufügen.

Im folgenden Beispiel bietet es sich an, das **Feld „Kundennummer“ als Primärschlüssel** zu definieren, da das Feld in beiden Tabellen vorhanden ist und eine Kundennummer immer exakt einem Kunden zugeordnet ist.

Nachname	Vorname	Straße	PLZ	Ort	Kunden-Nr
Beck	Franz	Waschweg 4	46673	Bonn	1
Kunz	Eilika	Dorfgasse 6	67742	Mainz	2
Mutz	Jochen	Am Platz 1	75541	Berlin	3
Aisch	Katja	Flussweg 32	10987	Köln	4

Kunden-Nr	Auftrags-Nr	Positionen	Wert
1	1	30	76,30 €
4	2	4	456,90 €
4	3	2	11,00 €
3	4	14	34,76 €

Abb. 143: Datensätze mittels eindeutiger Schlüssel verknüpfen (Primärschlüssel)

8.1.7 Datenbankelemente II

Jeder Aktenschrank ist mit Akten gefüllt. Der Aktenschrank "Mitarbeiter" enthält im Allgemeinen die Personalakten der einzelnen Mitarbeiter, wie z. B. die von Max Mustermann. Diese Akte entspräche in der Tabelle "Mitarbeiter" dem **Datensatz** Mustermann.

Eine einzelne Information aus der Akte, z. B. die Abteilung des Mitarbeiters entspricht dem **Feldinhalt** "Abteilung" des Datensatzes Mustermann. Der Feldinhalt "Verkauf" ist also der Schnittpunkt des Feldes Abteilung und des Datensatzes Mustermann. Feldinhalte können verschiedene Formate besitzen, z. B. Text, Zahlen, Daten usw. Diese unterschiedlichen Formate werden dem Feld mit Hilfe des **Felddatentyps** zugewiesen.

Personalnr	Nachname	Vorname	Abteilung	Im Unternehmen seit
1	Liebig	Justus	Forschung	01.12.1995
2	Mustermann	Max	Verkauf	23.07.1997
3	Potter	Harry	Einkauf	01.09.2001
*	(Neu)			

Personalnr	Nachname	Vorname	Abteilung	Im Unternehmen seit
1	Liebig	Justus	Forschung	01.12.1995
2	Mustermann	Max	Verkauf	23.07.1997
3	Potter	Harry	Einkauf	01.09.2001
*	(Neu)			

Abb. 144: Datensatz und Feldinhalt

8.2 Microsoft Access

8.2.1 Der Access Startbildschirm

Wenn Sie **Office Access 2016** über die Windows-Schaltfläche Start oder über eine Desktop- Verknüpfung starten - und nicht, indem Sie auf eine bereits erstellte Datenbank klicken -, wird zunächst die hier abgebildete Seite angezeigt. Auf dieser Seite wird gezeigt, welche **Anfangsaufgaben** Sie in Office Access 2016 ausführen können.

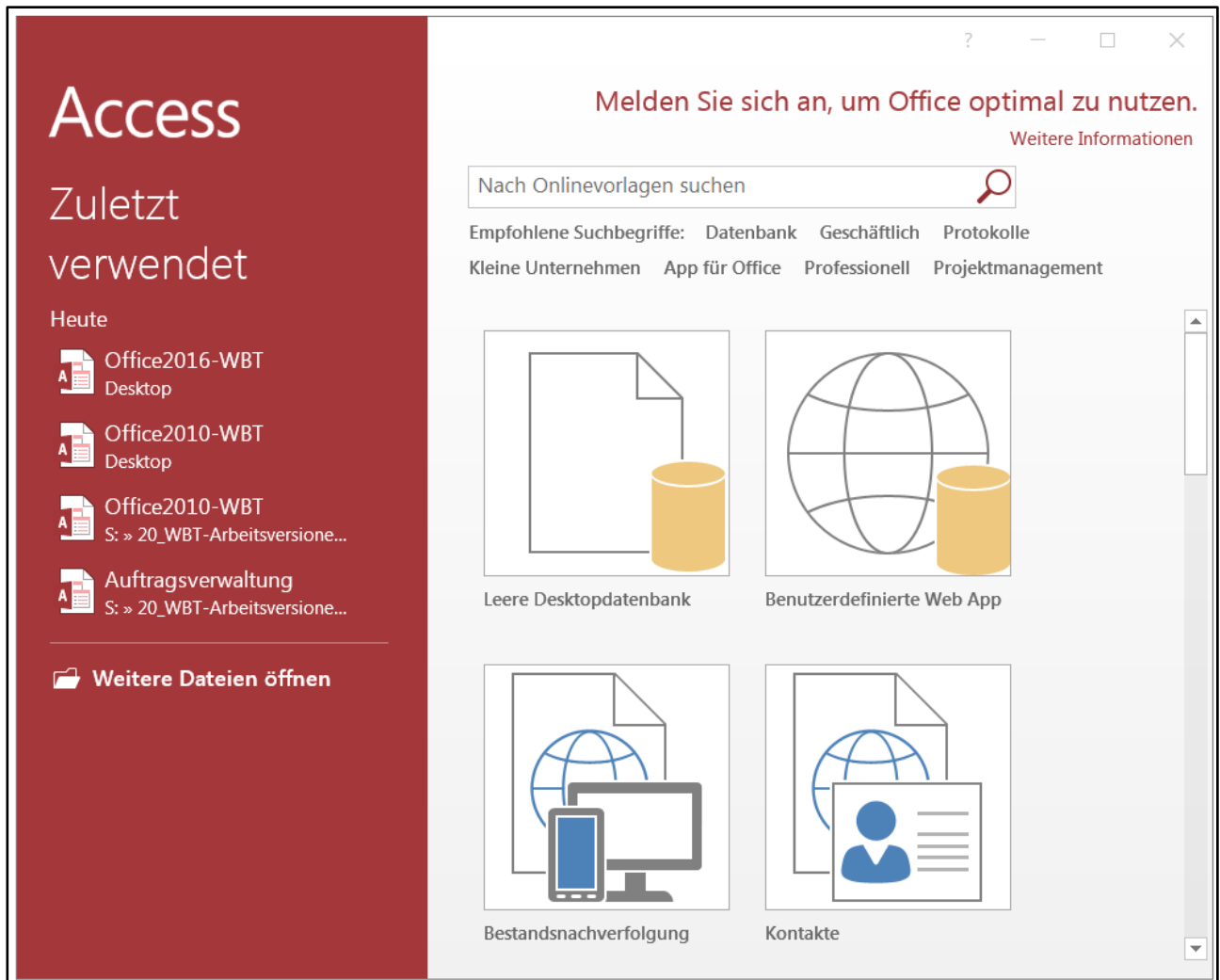


Abb. 145: Access Startbildschirm

Office Access 2016 stellt produktintern eine große Anzahl von **Vorlagen** zur Verfügung, und Sie können weitere Vorlagen von Microsoft Office Online herunterladen.

Was ist eine Vorlage?

In Bezug auf Office Access 2016 ist eine Vorlage eine **vordefinierte Datenbank**, die professionell entworfen Tabellen, Formulare und Berichte enthält. Vorlagen erleichtern Ihnen das Erstellen einer neuen Datenbank.

Im linken Bereich werden Ihnen zuletzt verwendete Datenbanken angezeigt, um einen schnelleren Zugriff darauf zu ermöglichen.

Öffnen einer neuen leeren Datenbank:

- Klicken Sie auf der Startseite unter „Verfügbare Vorlagen“ auf „Leere Datenbank“.
- Geben Sie daraufhin im Bereich „Leere Datenbank“ unter „Dateiname“ einen Dateinamen ein oder übernehmen Sie den vorgeschlagenen Namen.
- Klicken Sie auf „Erstellen“.

Die neue Datenbank wird erstellt, und eine neue Tabelle wird in der „Datenblattansicht“ von MS Access geöffnet.

Hinweis: Hierzu gibt es im WBT ein Video zur Veranschaulichung der Inhalte.

8.2.2 Die Multifunktionsleiste

Die Multifunktionsleiste enthält eine Reihe von Registerkarten mit Befehlen. Die wichtigsten Befehlsregisterkarten für Office Access 2007 lauten **Start, Erstellen, Externe Daten und Datenbanktools**. Jede Registerkarte enthält verschiedene Gruppen in denen verwandte Befehle zusammengefasst wurden.

Die Befehle auf der Multifunktionsleiste berücksichtigen das derzeit aktuelle Objekt. Wenn beispielsweise eine Tabelle in der Datenblattansicht geöffnet ist und Sie auf der Registerkarte Erstellen auf Formular klicken, erstellt Office Access 2007 in der Gruppe Formulare das Formular auf der Grundlage der aktiven Tabelle. Der Name der aktiven Tabelle wird als Datensatzquelle-Eigenschaft des aktuellen Formulars eingefügt.

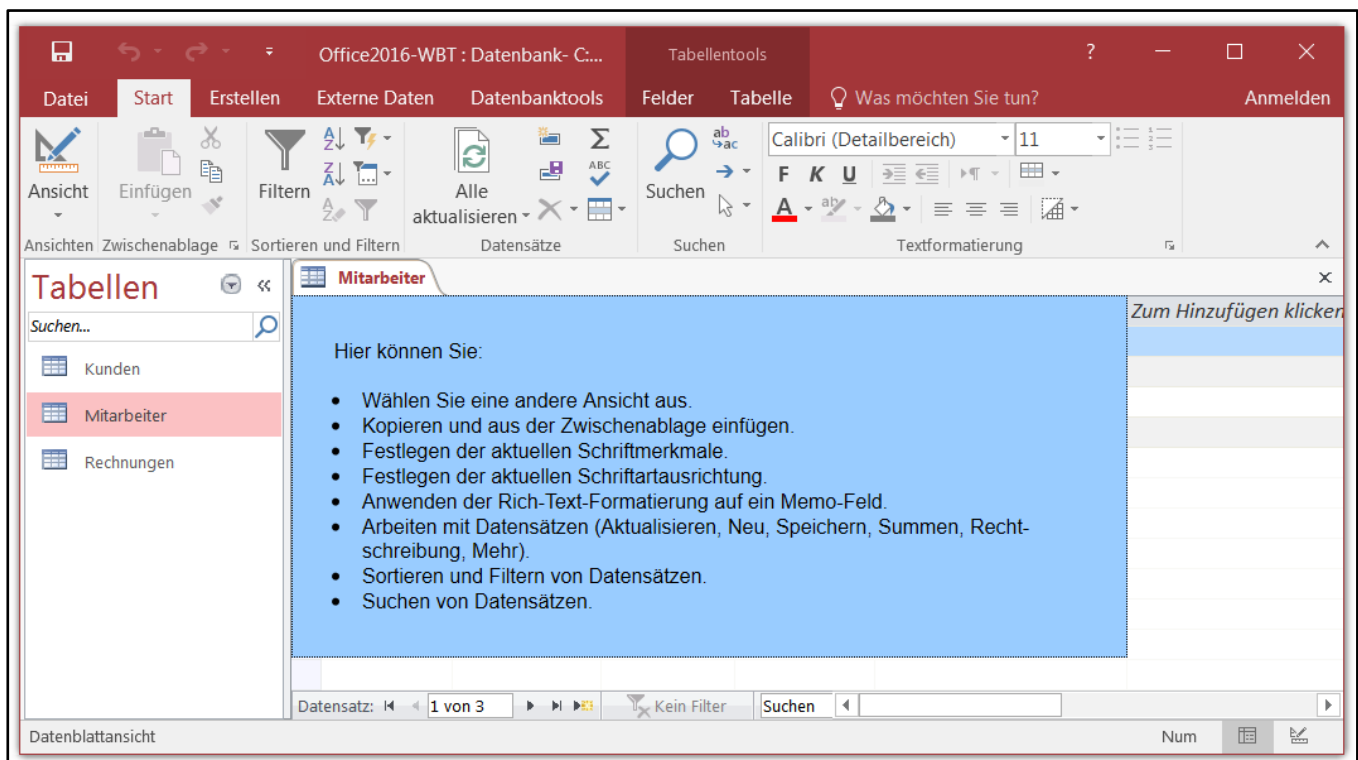


Abb. 146: Access Multifunktionsleiste: Start

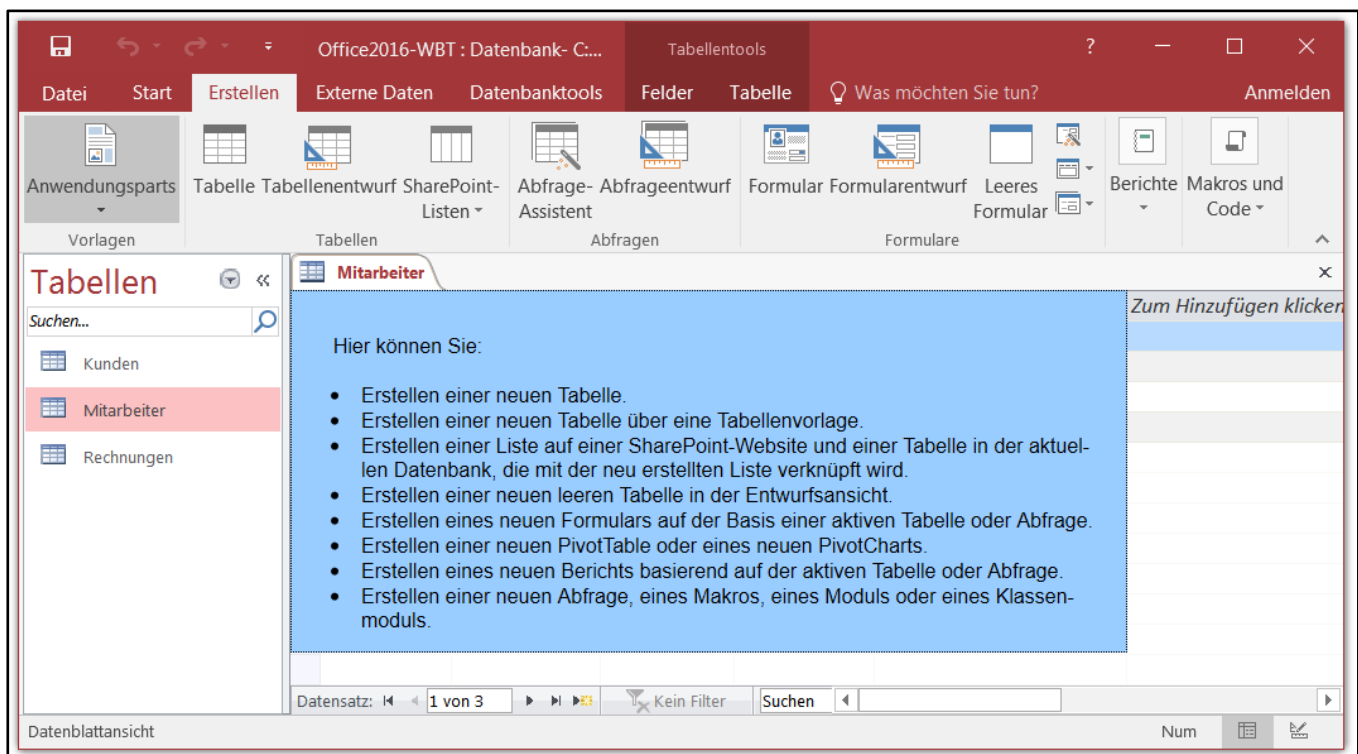


Abb. 147: Access Multifunktionsleiste: Erstellen

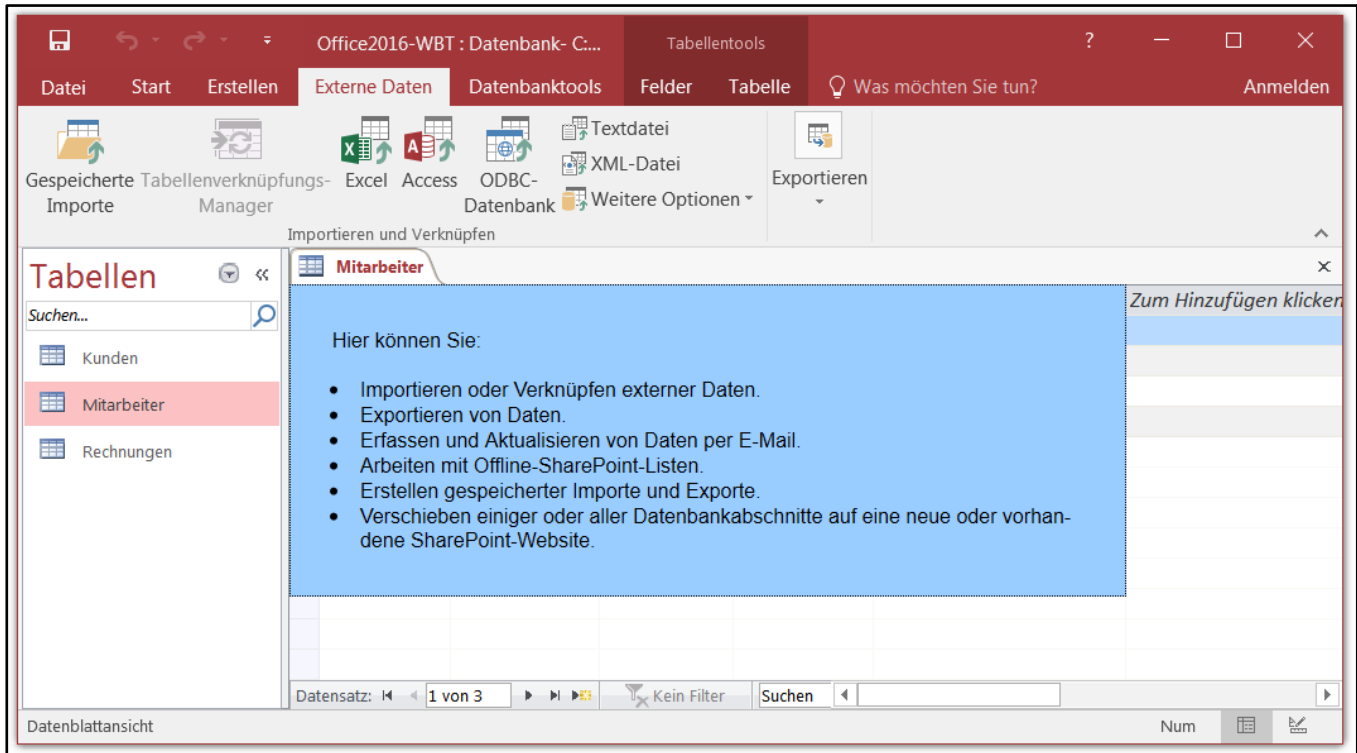


Abb. 148: Access Multifunktionsleiste: Externe Daten

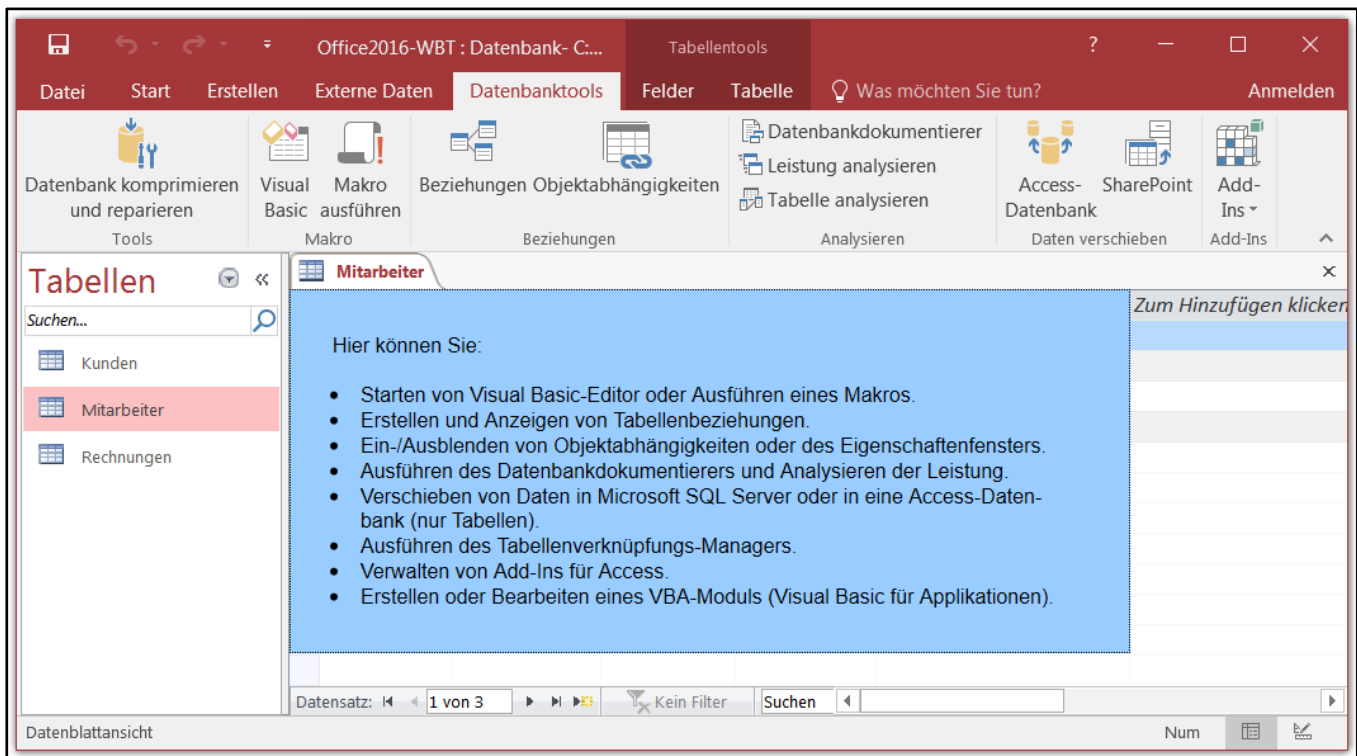


Abb. 149: Access Multifunktionsleiste: Datenbanktools

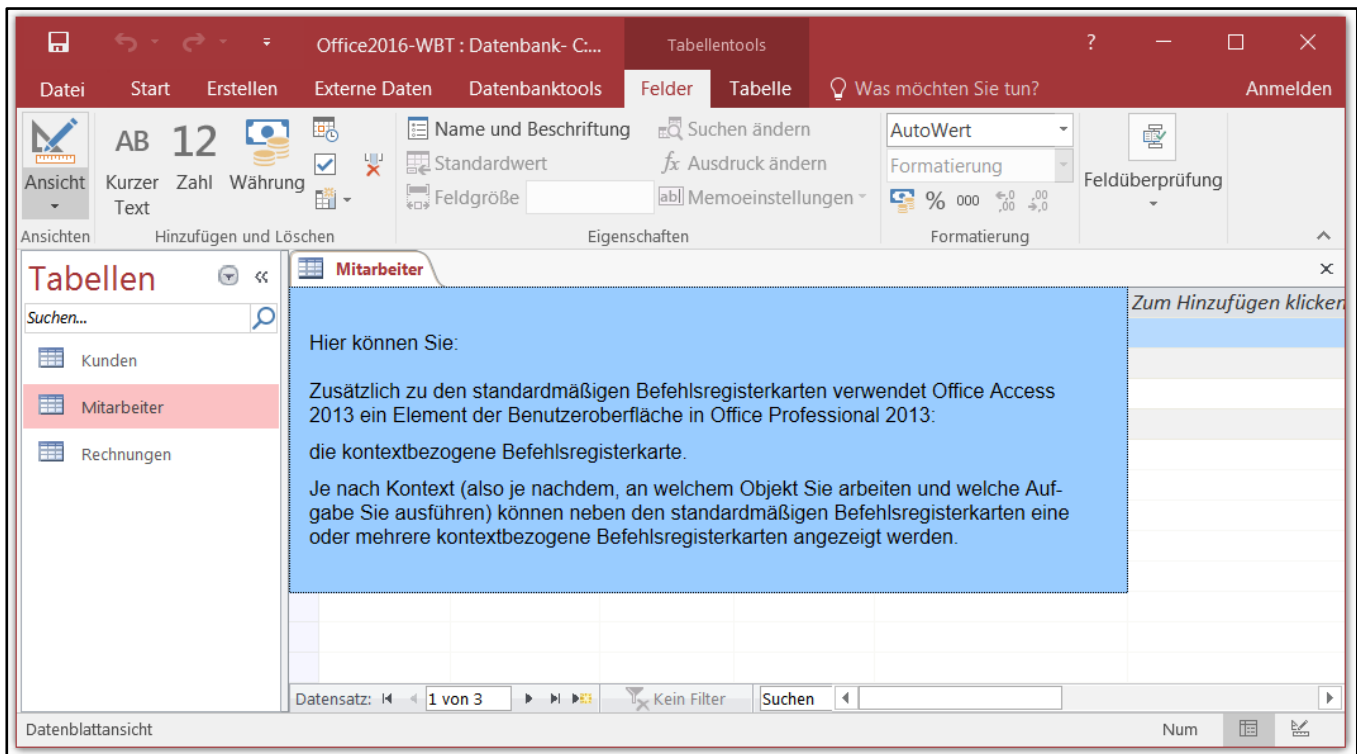


Abb. 150: Access Multifunktionsleiste: Felder

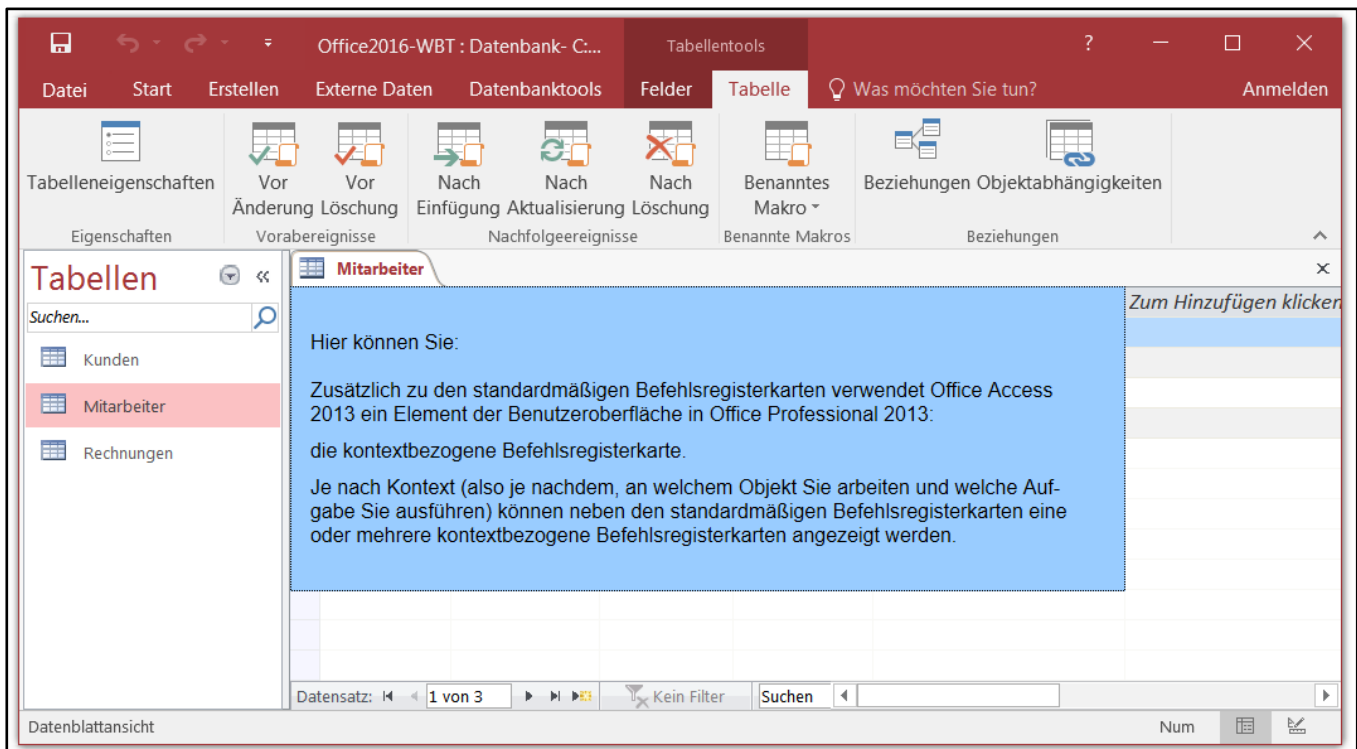


Abb. 151: Access Multifunktionsleiste: Tabelle

8.2.3 Die Hauptobjekte der Datenbank

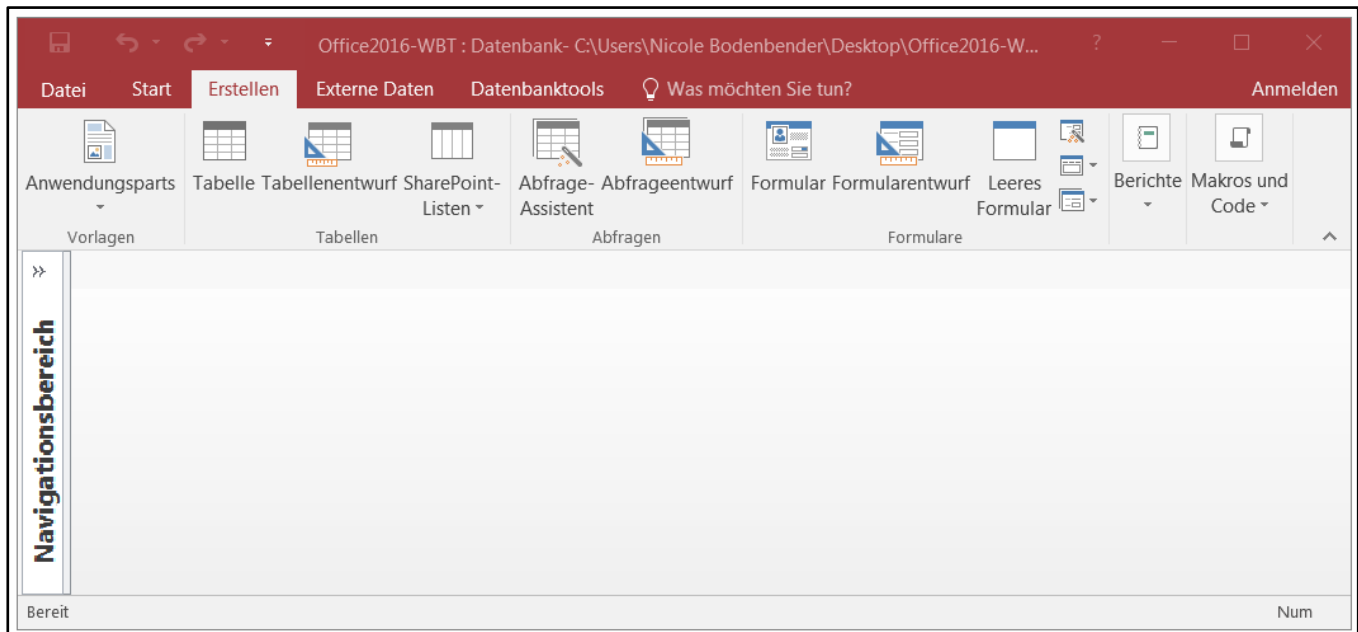


Abb. 152: Hauptobjekt der Datenbank: Erstellen

Mithilfe der **Anwendungsparts (Vorlagen)** können Sie:

- Teile einer Datenbank oder eine vollständige Datenbankanwendung einfügen oder erstellen.
- Tabellen, Formulare und Berichte als Datenbankparts erstellen.
- Kombinationen speichern und zum Erstellen allgemeiner Komponenten verwenden.
- Sie können auch eine vollständige Anwendung speichern.

Die **Tabellen** sind die zentralen Elemente einer Datenbank. Auf diese Komponenten stützen sich alle anderen Datenbankelemente.

Hier haben Sie die Möglichkeit, Tabellen zu erstellen. In diese Tabellen werden die Daten eingegeben, welche dort strukturiert gespeichert werden.

So enthält z. B. die Tabelle "Kunden" deren Adressen. Die Adresse besteht aus den Elementen Vorname, Nachname, Straße usw. Diese **Datenfelder** können Sie in den Tabellen anlegen.

Eine **Abfrage** ist, wie der Name schon sagt, eine Frage an die gespeicherten Daten. Abfragen können z. B. Fragen beantworten wie:

- ▶ "Zeige alle Datensätze, in denen im Feld Nachname das Wort "Mayer" steht".
- ▶ "Zeige die Artikeldaten der Warengruppe A an".

Sie können mit dem Abfrage-Editor in Access selbst solche Fragen formulieren.

Ein **Formular** ist eine Eingabemaske, die dem Nutzer die Eingabe der Daten erleichtern kann. Mit einem Formular können Daten übersichtlicher eingegeben werden als z. B. in einer Tabelle. In Tabellen stehen die Daten in einer Zeile, was zur Unübersichtlichkeit und zum Übersehen von Feldern führen kann.

Bei einem Formular können Sie die Felder, die eingegeben werden sollen, beliebig am Bildschirm platzieren. Dabei ist jedoch immer nur der aktuelle Datensatz zu sehen.

Über den Reiter „Berichte“ haben Sie die Möglichkeit, einen **Bericht** zu erstellen. Ein Bericht ist eine Zusammenfassung aller oder nur bestimmter Daten aus einer oder mehrerer Tabellen. Er kann auf Papier oder auf dem Bildschirm ausgegeben werden. Ein Bericht kann z. B. die Ausgabe einer Rechnung sein.

Unter einem **Makro** versteht man die Möglichkeit, einen oder mehrere Befehle zu speichern, um diese zu einem späteren Zeitpunkt zu starten. Eine Folge von Befehlen, die häufiger verwendet wird, kann so immer wieder durch einen einzigen Befehl aktiviert werden.

In Makros können Sie z. B. das Ausführen mehrerer Berichte zusammenfassen und dann durch einen Befehl starten.

Der **Modulbereich** bietet die Möglichkeit, eigene Funktionen und Programme in der Programmiersprache Visual Basic zu schreiben. Dies kann von Vorteil sein, wenn die "Programmierung" in der Makroebene nicht mehr ausreicht. Für Visual Basic sind allerdings schon Programmierfähigkeiten notwendig, so dass diese Möglichkeit eher für fortgeschrittene Anwender zu empfehlen ist.

8.3 Tabellen

8.3.1 Tabellen erstellen

Für eine einfache Datenbank, wie z. B. eine Kontaktliste, wird möglicherweise nur eine einzige Tabelle verwendet. Für viele Datenbanken werden jedoch mehrere Tabellen verwendet. Beim Erstellen einer neuen Datenbank wird auf dem Computer eine neue Datei gespeichert, die als Container für alle Objekte in der Datenbank fungiert (einschließlich der Tabellen).

Sie können eine Tabelle erstellen, indem Sie:

- eine neue Datenbank erstellen (es wird automatisch eine leere Tabelle eingefügt)
- eine **Tabelle in eine vorhandene Datenbank einfügen** oder
- eine Tabelle aus einer anderen Datenquelle importieren

Anschließend können Sie mit dem Definieren der Felder beginnen und Daten eingeben.

Es gibt drei Möglichkeiten, eine Tabelle für Ihre Datenbank zu erstellen.

Der Punkt "**Tabellenentwurf**" führt Sie zu einer neuen Tabelle in der Entwurfsansicht. Hier können Sie festlegen, welche Feldnamen verwendet werden und welches Format die dazugehörigen Felder haben sollen. Die Entwurfsansicht dient nicht dazu, Daten einzugeben!

Der Button "**Tabelle**" führt Sie zu einer leeren Eingabetabelle in der Datenblattansicht. Dort können Sie Ihre Daten direkt eingeben.

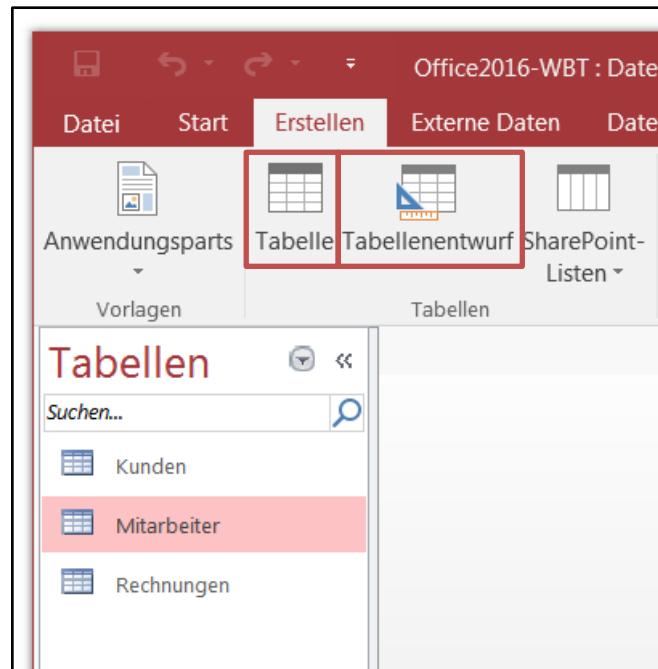


Abb. 153: Tabelle und Tabellenentwurf

8.3.2 Entwurfs- und Datenblattansicht

In der **Entwurfsansicht** werden vor allem **Feldnamen und Felddatentypen** der Tabelle festgelegt. In der Spalte "Feldname" geben Sie die Namen der benötigten Felder ein. Unter "Felddatentyp" bestimmen Sie das Format der Felder. Erklärungen zur Dateneingabe können Sie in der Spalte "Beschreibung" einfügen.

Wenn Sie in der Entwurfsansicht auf den **Button "Ansicht"** klicken, **erscheint die Datenblattansicht**. Hier können Sie nun **Daten in die Tabelle eingeben**. Man könnte diese Tabelle deshalb auch als Eingabetabelle bezeichnen. In der Datenblattansicht erscheinen nur die Felder (Spalten), die Sie in der Entwurfsansicht eingegeben haben.

Möchten Sie **neue Felder** hinzufügen oder andere löschen, sollten Sie mit dem Button "Ansicht" in der Symbolleiste wieder in die Entwurfsansicht wechseln. Vorher sollte Sie die aktive Ansicht jedoch immer mit dem **Button "Speichern"** sichern.

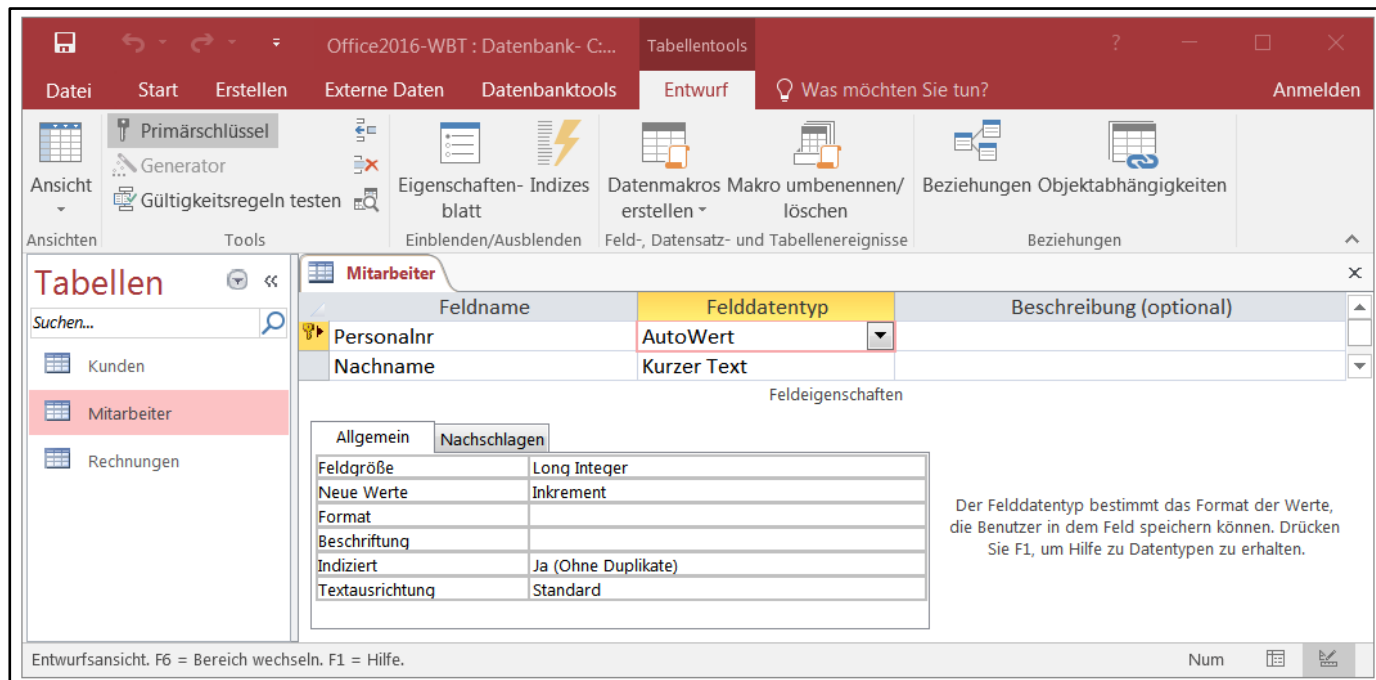


Abb. 154: Entwurfsansicht

8.3.3 Erstellen einer Tabelle in der Entwurfsansicht I

Starten Sie nun das Programm Access.

1. Erstellen Sie eine Datenbank mit dem Namen "**Auftragsverwaltung**".
2. Wechseln Sie nun in die **Entwurfsansicht** und legen Sie die **Tabelle "Kunden"** an.
3. Diese Tabelle soll die Felder "**Name**", "**Vorname**", "**Strasse**", "**PLZ**", "**Ort**" und "**Kundennummer**" enthalten.
4. Definieren Sie das Feld „Kundennummer“ als **Primärschlüssel** (Felddatentyp „**AutoWert**“).
5. Speichern Sie die Tabelle ab und wechseln Sie in die Datenblatt-Ansicht.
6. Legen Sie nun Datensätze für drei Beispielkunden an.
7. Denken Sie daran, am Ende die Datenbank mit einem Klick auf den Button "Speichern" zu sichern.

Hinweis: Die Lösung zu dieser Übung können Sie sich als Video in dem WBT anschauen.

8.3.4 Erstellen einer Tabelle in der Entwurfsansicht II

1. Öffnen Sie die Datenbank "**Auftragsverwaltung**".
2. Legen Sie über den Reiter "Erstellen" eine neue **Tabelle "Artikel"** in dieser Datenbank an.
3. Die Tabelle soll die Felder "**ArtikelNr**", "**Artikelname**" und "**Einzelpreis**" enthalten.

4. Definieren Sie einen geeigneten Primärschlüssel.

5. Speichern Sie die Tabelle ab.

8.3.5 Erstellen einer Tabelle in der Datenblattansicht

Wechseln Sie erneut in das Programm Access.

1. Legen Sie nun in der Datenbank "**Auftragsverwaltung**" eine neue Tabelle "**Bestellung**" (in der Datenblattansicht) mit Hilfe des Reiters "Erstellen" an.

2. Diese Tabelle soll die Felder "**Kundennummer**", "**Artikelnummer**", "**Menge**" und "**Bestellnummer**" enthalten. Der Kundennummer sollte der Datentyp "Auto-Wert" zugewiesen werden.

3. Befüllen Sie nun die Tabelle mit drei Beispielbestellungen.

4. Benutzen Sie als Kunden- und Artikelnummern solche, die Sie schon in den Tabellen Kunden und Artikel angelegt haben.

5. Speichern Sie die Tabelle, schließen Sie diese und geben Sie der Tabelle den Namen "Bestellungen".

Hinweis: Die Lösung zu dieser Übung können Sie sich als Video in dem WBT anschauen.

8.3.6 Tabellen bearbeiten

Wenn Sie an einer Tabelle noch etwas bearbeiten wollen, können Sie dies in der **Entwurfsansicht** oder in der **Datenblattansicht** tun. In **beiden Ansichten** können Sie ein Feld als Primärschlüssel definieren, neue Felder hinzufügen, die Spaltengröße ändern oder die Spalten in der Reihenfolge fixieren.

Sie können Spalten löschen, umbenennen oder die Tabelle anhand einer Spalte sortieren. In der **Datenblattansicht** können Sie desweiteren neue Datensätze hinzufügen oder Datensätze löschen.

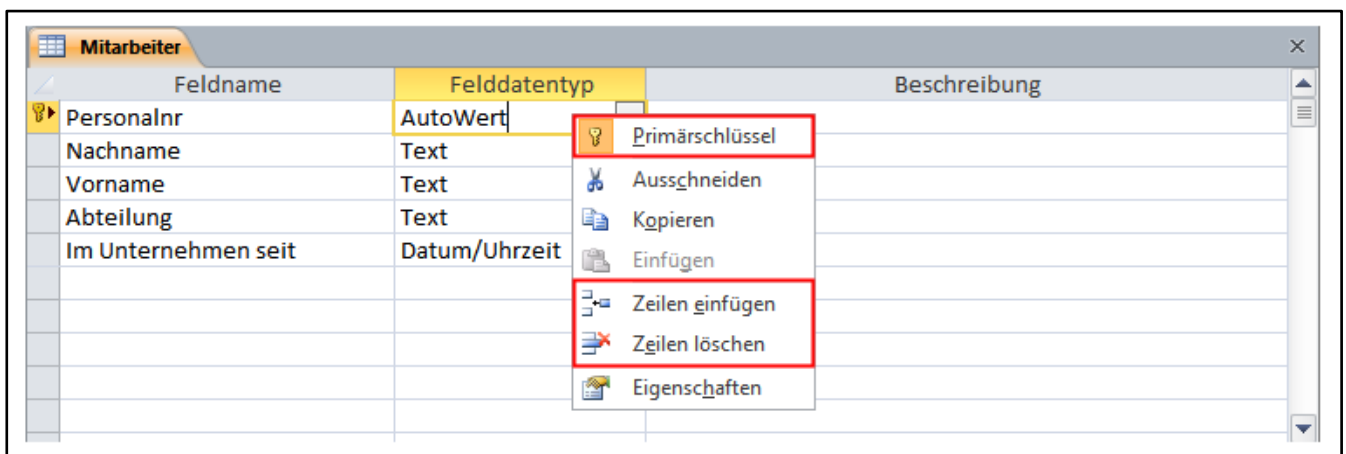


Abb. 155: Entwurfsansicht

Wenn Sie das aktuell markierte Feld als **Primärschlüssel** definieren möchten, klicken Sie auf diesen Punkt „Primärschlüssel“. Sie können allerdings auch in der Symbolleiste den Button  anklicken. Am Anfang der Zeilen zeigt ein kleiner Schlüssel an, welches Feld zur Zeit als Primärschlüssel definiert ist.

Klicken Sie auf „**Zeilen einfügen**“ oder „**Zeilen löschen**“, um eine Zeile in der Entwurfsansicht einzufügen bzw. zu löschen. Wenn Sie eine Zeile einfügen möchten, wird diese oberhalb der aktuell markierten Zeile eingefügt. Beim Löschen wird die aktuell markierte Zeile gelöscht. Löschen und einfügen können Sie auch mit Hilfe der Buttons   in der Symbolleiste. Beachten Sie, dass sich das Einfügen und Löschen von Zeilen in dieser Ansicht auch auf die Spalten (Felder) der Datenblattansicht auswirkt.

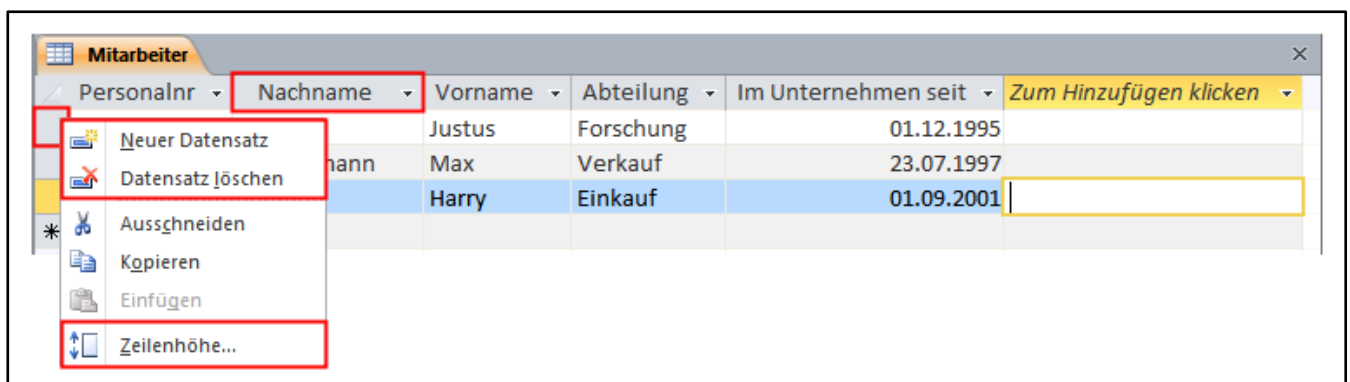


Abb. 156: Datenblattansicht I

Wenn Sie auf „**Neuer Datensatz**“ oder „**Datensatz löschen**“ klicken, haben Sie die Möglichkeit, einen neuen Datensatz einzugeben oder den aktuell markierten Datensatz (die aktuell markierte Zeile) zu löschen. Dies erreichen Sie ebenfalls, indem Sie eine Zeile markieren und dann in der Symbolleiste die jeweiligen Buttons klicken.

Unter „**Zeilenhöhe**“ haben Sie die Möglichkeit, die Höhe einer Zeile festzulegen.

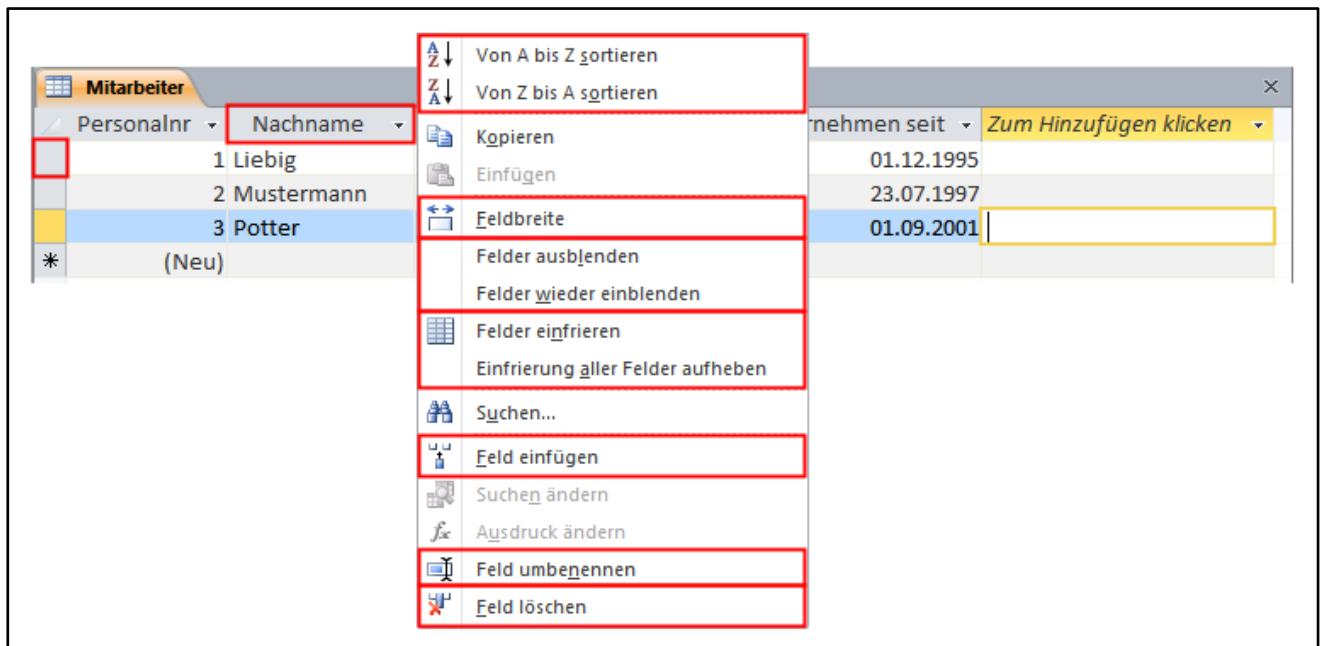


Abb. 157: Datenblattansicht II

Unter „**Von A bis Z sortieren**“ oder „**Von Z bis A sortieren**“ können Sie nach Spalten aufsteigend oder absteigend sortieren. Sie können Spalten ebenfalls sortieren, indem Sie die Spalte markieren und auf die Buttons in der Symbolleiste klicken.

Durch die Option „**Feldbreite**“ haben Sie die Möglichkeit, die Breite einer Spalte festzulegen.

Mit „**Felder ausblenden**“ und „**Felder wieder einblenden**“ können Sie Spalten ausblenden, die Sie zur Zeit nicht benötigen. Um die Spalte wieder einzublenden, klicken Sie auf den Punkt "Felder wieder einblenden".

Unter „**Felder einfrieren**“ und „**Einfrierung aller Felder aufheben**“ können Sie Spalten markieren und diese in dieser Reihenfolge fixieren/einfrieren bzw. die Fixierung dann auch wieder aufheben.

Durch „**Feld einfügen**“ können Sie eine neue Spalte, beziehungsweise ein neues Feld, einfügen. Wollen Sie zum Beispiel zwischen PLZ und Ort eine weitere Spalte einfügen, klicken Sie mit der rechten Maustaste auf die Überschrift der Spalte "Ort" und wählen dann den Menüpunkt "Feld einfügen" aus.

Wenn Sie eine Spalte umbenennen wollen, wählen Sie den Menüpunkt "**Feld umbenennen**" aus.

Wollen Sie eine Spalte aus der Tabelle löschen, klicken Sie mit der rechten Maustaste die Überschrift der zu löschenden Spalte an und wählen Sie dann den Menüpunkt "**Feld löschen**".

8.3.7 Übung: Feld einfügen

Vorbereitung:

1. Öffnen Sie die Datenbank "Auftragsverwaltung".

2. Öffnen Sie die Tabelle "Artikel" in der Datenblattansicht.
3. Fügen Sie in der Tabelle "Artikel" das neue Feld "**Artikelbeschreibung**" ein.
4. Füllen Sie das Feld für jeden angelegten Datensatz mit Beispieldaten aus.

Hinweis: Die Lösung zu dieser Übung können Sie sich als Video im WBT anschauen. Nachdem Sie diese Übung beendet haben, können Sie sich die Datenbank „Auftragsverwaltung“ an dieser Stelle im WBT im fertigen Zustand downloaden.

9 Access: Formulare und Beziehungen

9.1 Einführung

9.1.1 Formulare und Beziehungen: „Praxisbeispiel“

Stellen Sie sich vor es sind Semesterferien und Sie absolvieren gerade ein Praktikum in der Personalabteilung eines großen Unternehmens.

Ihre Vorgesetzte kommt auf Sie zu und stellt Ihnen folgende **Aufgaben**:

- Ihre erste Aufgabe ist es, in MS Access ein **Eingabeformular** zur Aufnahme neuer Mitarbeiter zu erstellen.
- Die zweite Aufgabe besteht darin, eine **Übersicht** aus Mitarbeiterinformationen zu generieren, die sich in verschiedenen Microsoft Access Tabellen befinden.

Sie haben das Problem, dass Sie nicht wissen, wie sich ein Eingabeformular erstellen lässt. Hinzu kommt die Frage, wie sich denn die einzelnen Informationen aus den verschiedenen Tabellen verknüpfen lassen, ohne dass Sie manuell eine neue Tabelle anlegen müssen.

Das folgende WBT "Formulare und Beziehungen" soll Ihnen dabei helfen, die an Sie gestellten Aufgaben erfolgreich zu lösen!

9.2 Formulare

9.2.1 Formulare in MS Access

Ein Formular ist ein standardisiertes Mittel zur Erfassung, Ansicht und Aufbereitung von Daten. Formulare vereinfachen die Erhebung von Massendaten, sorgen für Vollständigkeit und schützen vor Mehrdeutigkeiten die bei freier Wortwahl (z. B. formlose Anträge) auftreten können.

In der Regel geben Formulare kurze Textfelder (z. B. „Nachname“, „Adresse“) und Einfach- (z. B. „verheiratet: ja/nein“) oder Mehrfachauswahlfelder vor.

Vorteile:

- weniger Schreibarbeit
- geringere Einarbeitungszeit durch Wiederholung
- weniger Fehler und deren Korrektur
- Inhalt wird in eine übersichtliche Ordnung gebracht
- wichtige Informationen können nicht vergessen werden

Mit Hilfe von MS Access können Sie verschiedene Arten von Formularen für die unterschiedlichsten Anforderungen erstellen.

9.2.2 Formular-Varianten

Mit Hilfe von MS Access können Sie verschiedene Formular für die unterschiedlichsten Anforderungen erstellen:

- **Einfaches Formular:**

Dieser Punkt erstellt automatisch ein Formular für ein einzelnes Element (einzelner Datensatz). Dabei werden alle Felder aus der zugrunde liegenden Datenquelle zum Formular hinzugefügt. Später können Sie das Formular an Ihre Bedürfnisse anpassen, indem Sie in die Entwurfsansicht wechseln.

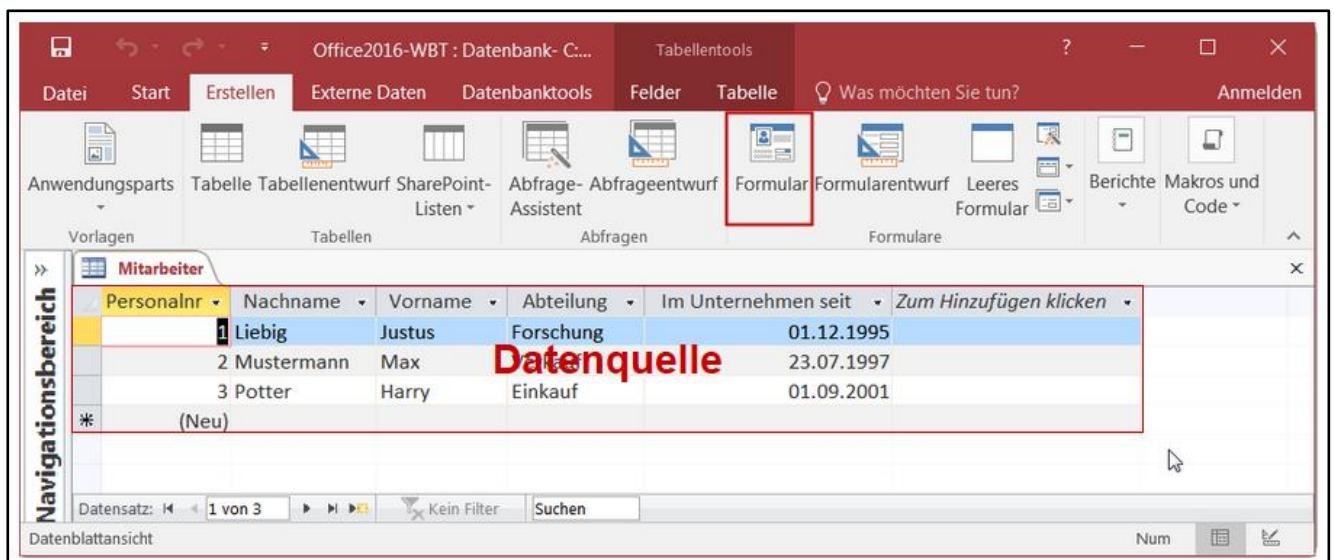


Abb. 158: Einfaches Formular

- **Geteiltes Formular**

Mit diesem Punkt wird ebenfalls ein einfaches Formular erstellt. Der Unterschied besteht darin, dass die zugrunde liegende Datenquelle weiterhin angezeigt wird und bearbeitet werden kann.

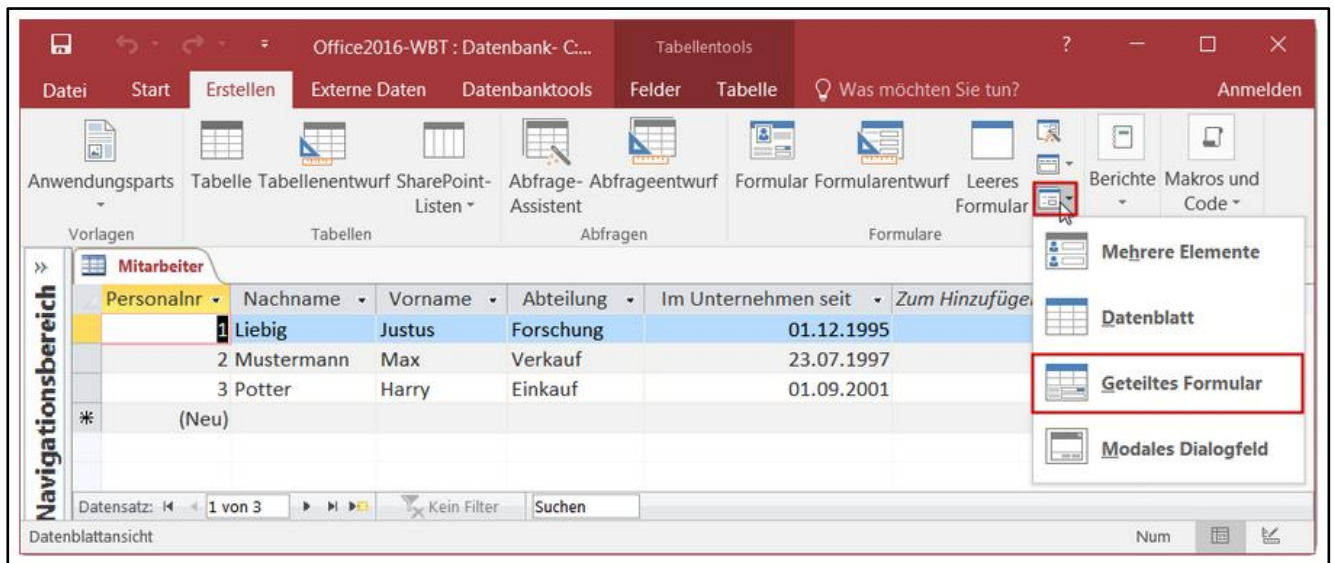


Abb. 159: Geteiltes Formular

- **Mehrere Elemente**

Dieser Punkt erstellt automatisch ein Formular für mehrere Elemente. D. h., dass im Formular mehrere Datensätze gleichzeitig angezeigt werden.

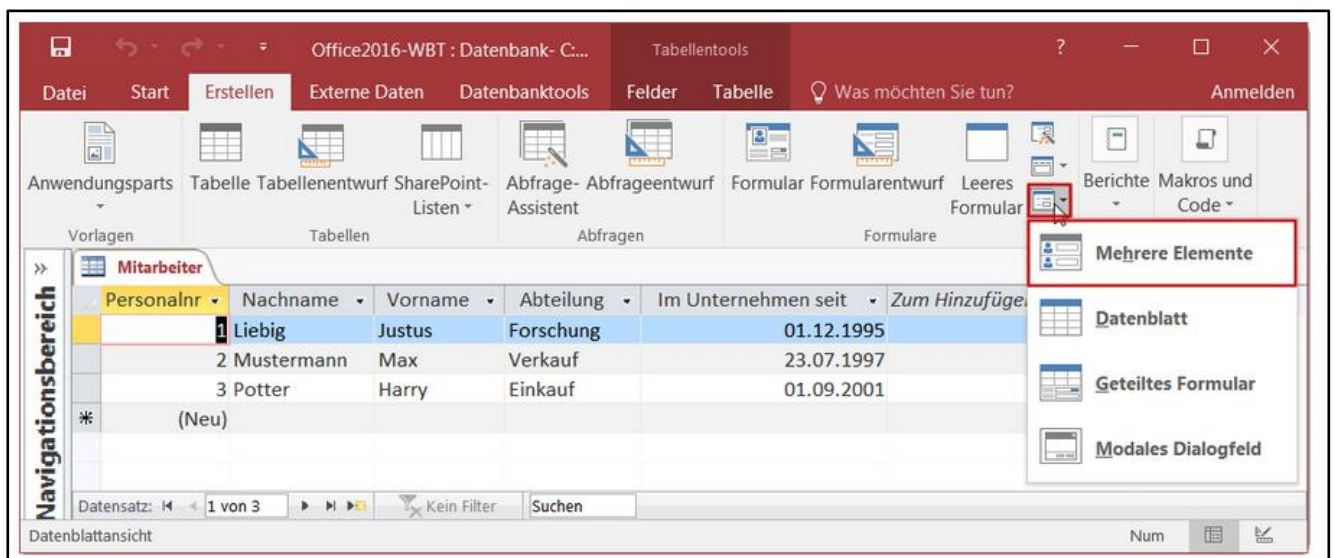


Abb. 160: Mehrere Elemente

- **Formularentwurf**

Unter diesem Punkt wird ein leeres Formular in der Entwurfsansicht geöffnet. Das bedeutet, dass kein automatisches Formular erstellt wird und dass Sie das Formular von vornherein an Ihre Bedürfnisse anpassen können

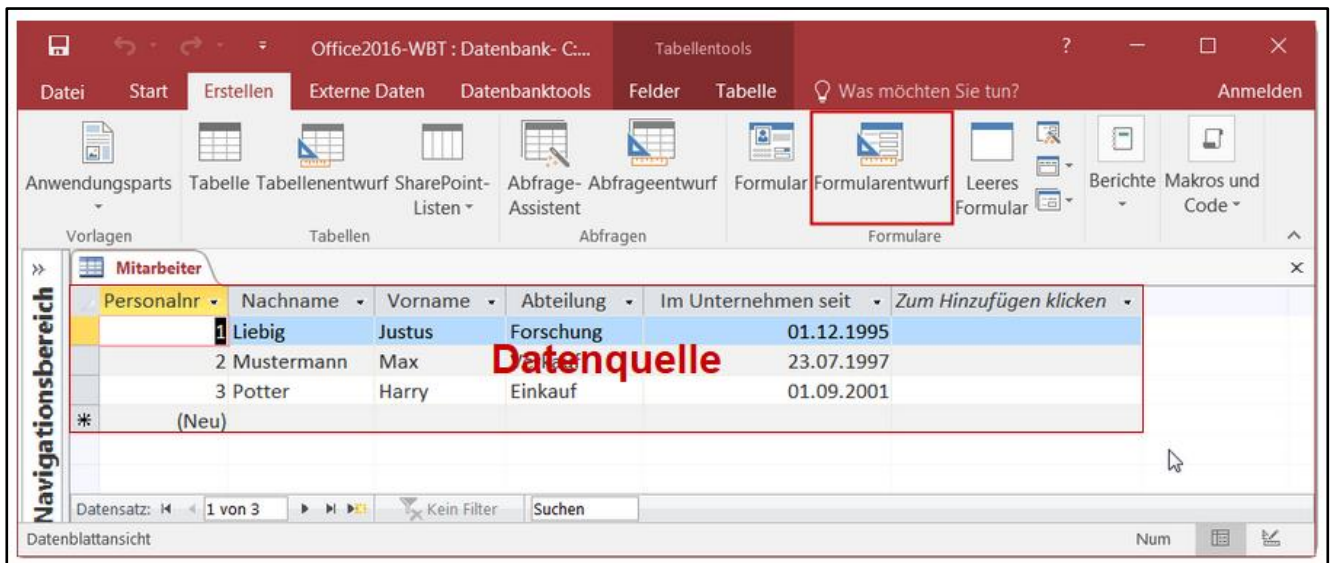


Abb. 161: Formularentwurf

- **Formular-Assistent**

Der Formular-Assistent hilft Ihnen bei der Erstellung eines individuellen Formulars auf der Basis einer Datenquelle.

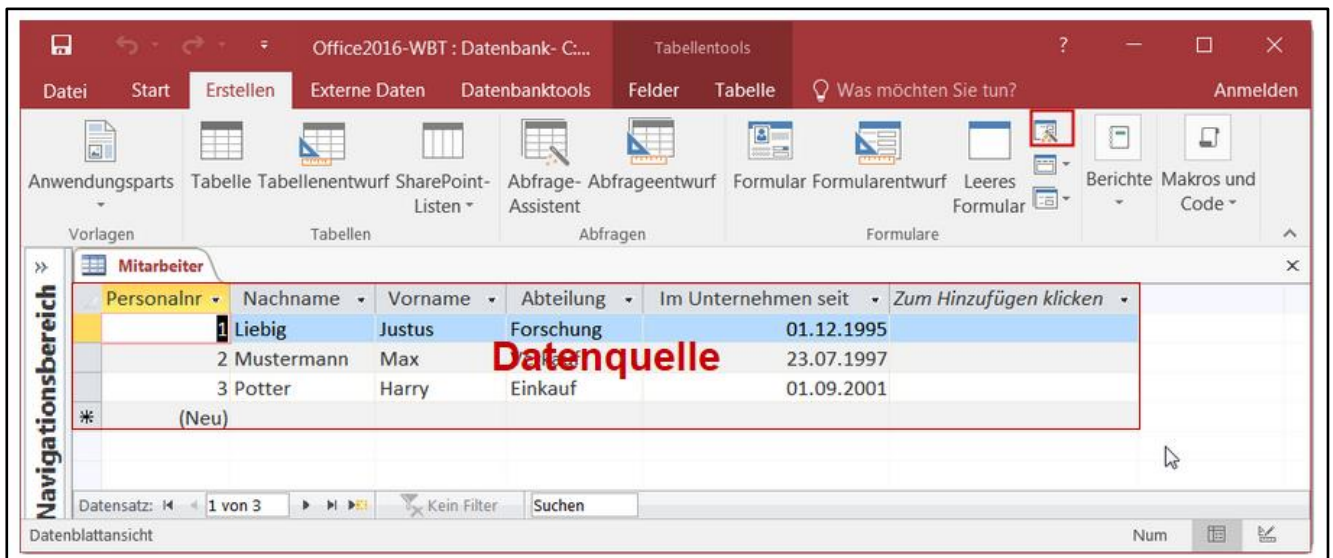


Abb. 162: Formular-Assistent

9.2.3 Erstellen eines Formulars

Bitte klicken Sie im WBT auf die Schaltfläche "Start", um die Videoanimation zu beginnen.

Übung:

Nachdem Sie sich das Video angesehen haben, sollen Sie nun in der folgenden Übung selbst die ersten Schritte der Formularerstellung in Access durchführen. Gehen Sie dazu bitte in das WBT und laden Sie sich per Klick auf das Diskettensymbol die Datei „Kunden.accdb“ herunter.

9.3 Beziehungen

9.3.1 Theoretische Grundlagen

Folgende Definitionen sind zur Bearbeitung dieses Abschnittes notwendig:

- **Primärschlüssel:**

Primärschlüssel... ist die minimal identifizierbare Attributmenge eines Entitytypen (Tabelle).

Das heißt, es handelt sich beim Primärschlüssel um die minimale Anzahl der Spalten, die einen Datensatz (Zeile) eindeutig identifizieren. Diese Anforderung wird oft nur von einer fortlaufenden Nummer erfüllt. Man fügt dazu zur Tabelle eine Spalte mit einer solchen Nummer ein, so dass jeder Datensatz nur eine Nummer zugewiesen bekommt und diese Nummer auch nur exakt ein Mal einem Datensatz zugewiesen wird.

- **Zusammengesetzte Schlüssel:**

Zusammengesetzte Schlüssel... bestehen aus mehreren Attributen.

- **Fremdschlüssel:**

Fremdschlüssel... sind Attribute, die in einer Tabelle vorkommen und gleichzeitig in einer anderen Tabelle Primärschlüssel sind.

- Die Tabelle, in welcher das Attribut Primärschlüssel ist, nennt man **Mastertabelle**.
- Jene, wo das Attribut Fremdschlüssel ist, heißt **Detailtabelle**.

9.3.2 Beziehungen

Fremdschlüssel ermöglichen es, zwei Tabellen (die Master- und die Detailtabelle) miteinander zu verknüpfen. Dies nennt man eine Beziehung.

Es gibt **drei Grundtypen** von Beziehungen:

- **1:n-Beziehung**

Einer Entität auf der einen Seite der Beziehung stehen keine, eine oder mehrere Entitäten auf der anderen Seite der Beziehung gegenüber. D. h. die Detailtabelle kann zu jedem Datensatz der Mastertabelle einen oder mehrere Einträge haben.

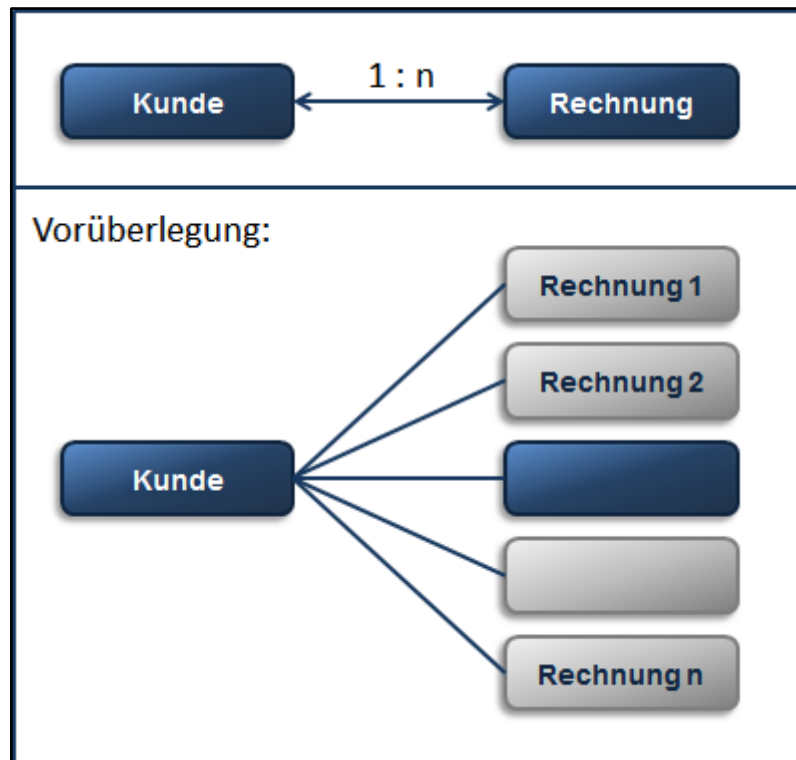


Abb. 163: 1:n-Beziehung

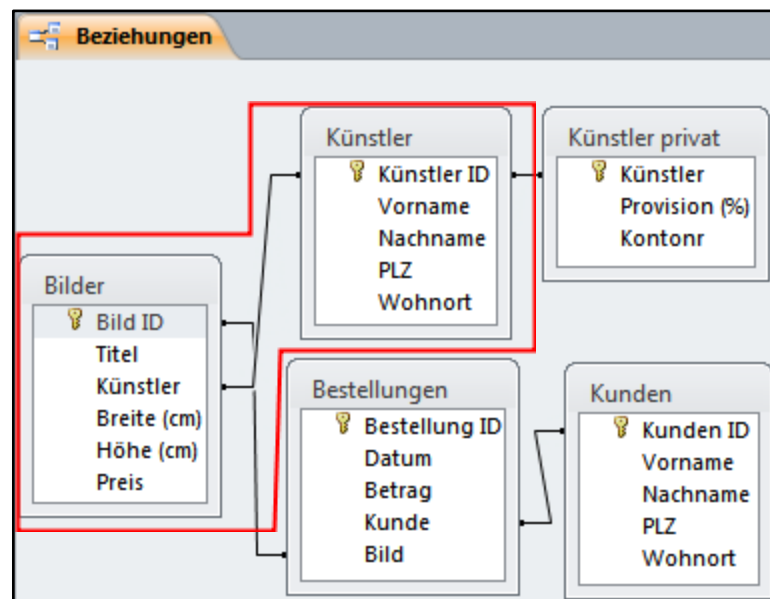


Abb. 164: 1:n-Beziehung in Access

- **1:1-Beziehung**

In einer 1:1-Beziehung ist jeweils genau eine Entität höchstens einer anderen Entität zugeordnet. D. h., jeder Datensatz der Mastertabelle ist genau einem Datensatz der Detailtabelle zugeordnet. Dieser Beziehungstyp ist nicht üblich, da Informationen, die auf diese Art und Weise verknüpft sind, häufig in der gleichen Tabelle gespeichert werden.

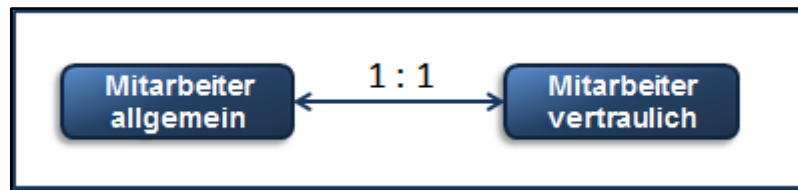


Abb. 165: 1:1-Beziehung

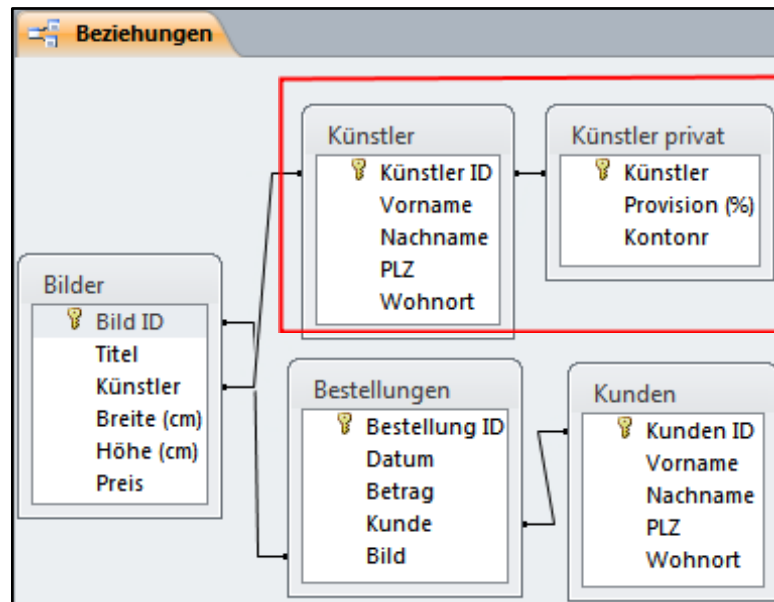


Abb. 166: 1:1-Beziehung in Access

- **n:m-Beziehung**

Auf beiden Seiten können beliebig viele Entitäten in Beziehung zueinander stehen. Häufiger Schreibfehler: $n : n$ statt $n : m$ (Dies würde implizieren, dass auf beiden Seiten gleich viele Entitäten vorhanden sind).

Die Detailtabelle hat aber zu jedem Datensatz der Mastertabelle einen/mehrere Einträge und umgekehrt. Genau genommen lässt sich diese Verknüpfung in zwei/mehrere $1 : n$ Beziehungen aufspalten.

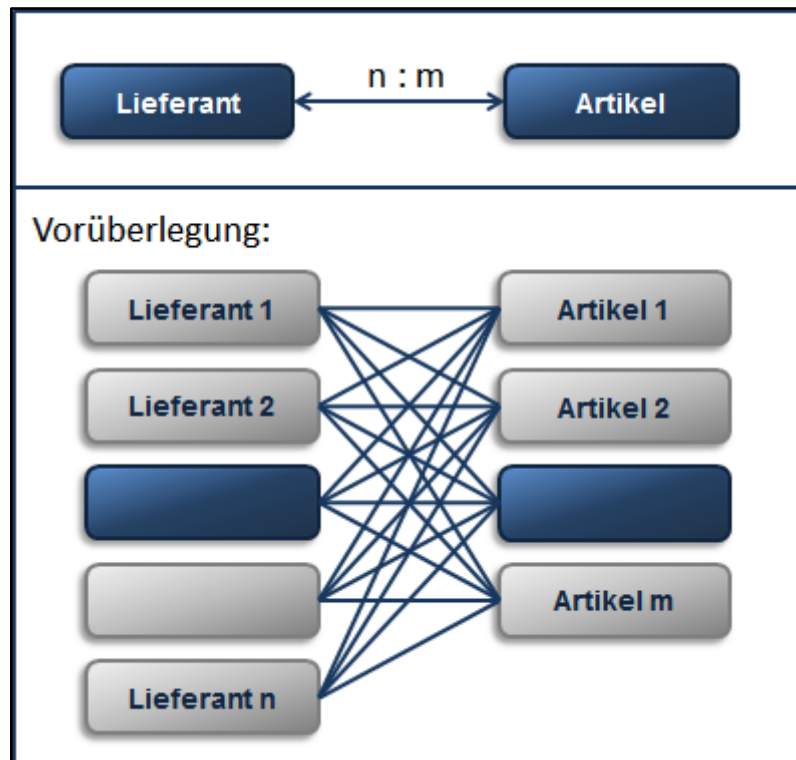


Abb. 167: n:m-Beziehung

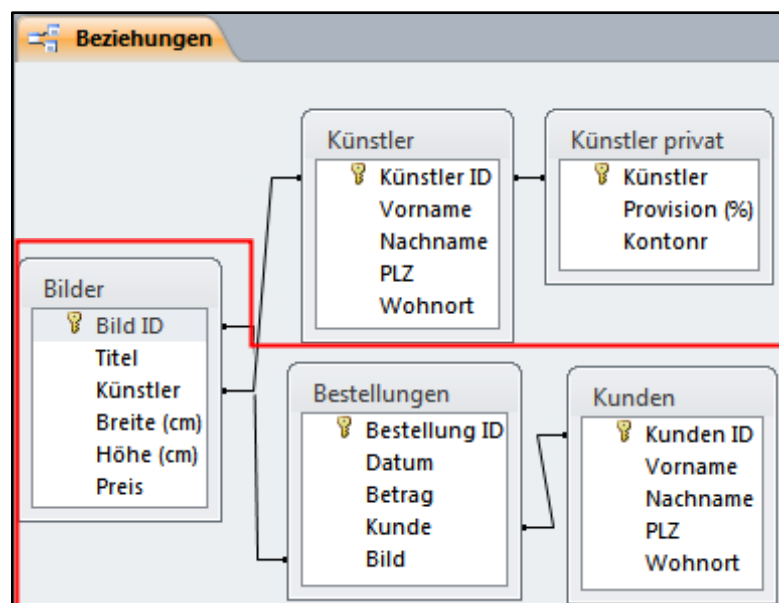


Abb. 168: n:m-Beziehung in Access

9.3.3 Beziehungen zwischen Tabellen: Beispielaufgabe

Die Leiterin der Personalabteilung möchte eine Zusammenstellung folgender Mitarbeiterinformationen:

- Zum einen sollten in einer Übersicht die Informationen "**Name**", "**Vorname**", "**Alter**" und "**Abteilung**" enthalten sein, welche sich aus der Tabelle "Personal" generieren lassen.

- Zum anderen soll diese Übersicht eine Aufstellung der Fahrzeuge mit "**Automarke**" und "**Kennzeichen**" enthalten. Diese Informationen befinden sich wiederum in der Tabelle "**Fuhrpark**".

Wie könnte man diese Aufgabe durch Einsatz von "**Beziehungen**" zwischen den beiden Tabellen lösen?

Hinweis: Zur Lösung der Aufgabe gibt es in dem WBT ein Video zur Veranschaulichung.

9.3.4 Beziehungen zwischen Tabellen: Lösungsbeispiel 1

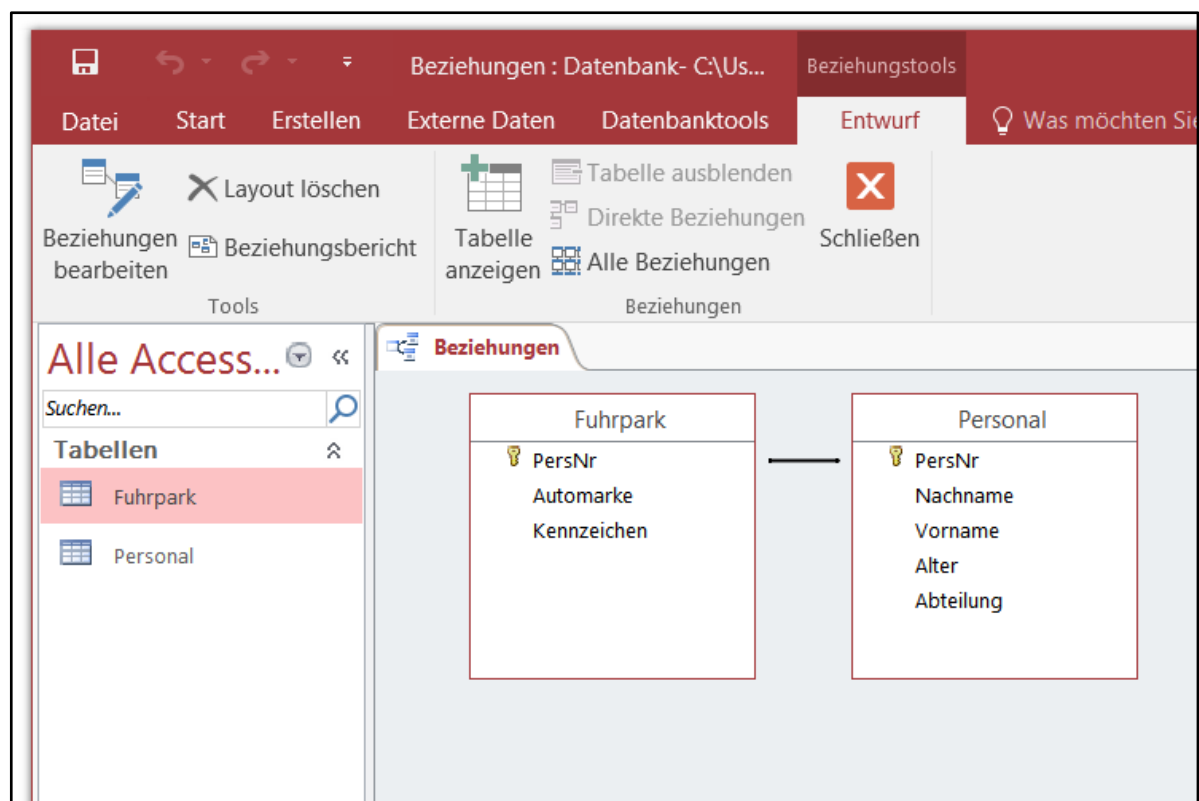


Abb. 169: Beziehung zwischen Tabellen: Lösungsbeispiel 1

Hinweis: Die Abbildung 169 entspricht im WBT einem Video zur Verdeutlichung der Inhalte.

9.3.5 Beziehungen zwischen Tabellen: Lösungsbeispiel 2

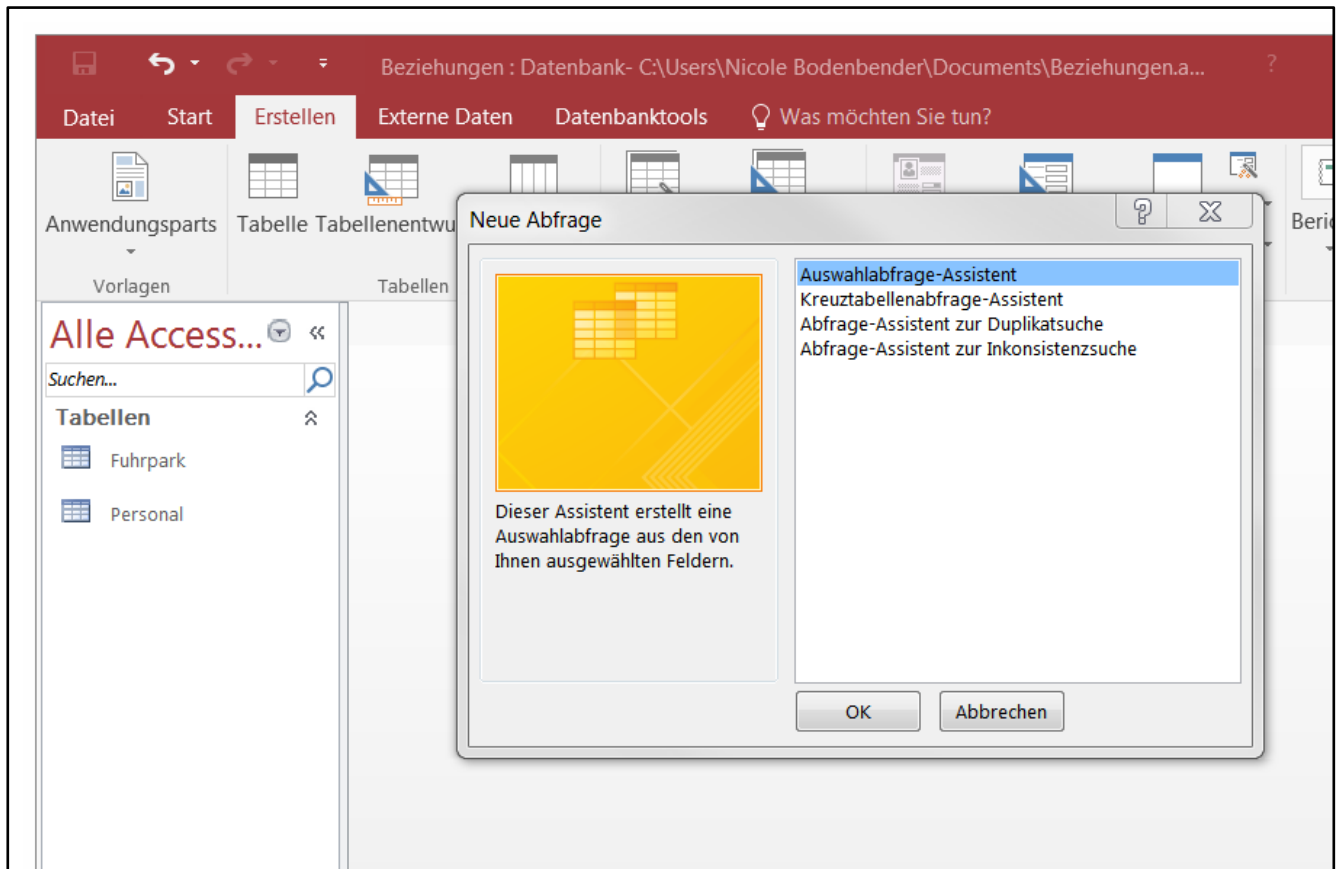


Abb. 170: Beziehung zwischen Tabellen: Lösungsbeispiel 2

Hinweis: Die Abbildung 170 entspricht im WBT einem Video zur Verdeutlichung der Inhalte.

10 Access: Abfragen I: Grundlagen zu Abfragen

10.1 Grundlagen

10.1.1 Ein Kinderspiel

Haben Sie auch schon mal ein Kind beim Spielen beobachtet, wenn es versucht, aus einer Menge von geometrischen Figuren Drei- oder Vierecke in ein Raster einzuordnen?

Nach diesem Prinzip funktionieren auch Abfragen. Hierbei wählen Sie durch Ihr Raster (Abfrage) nur diejenigen Daten aus Ihrem Datenvorrat aus, die Sie benötigen.

1. Sie müssen dafür Ihr Raster (Abfrage) so gestalten, dass nur die Vierecke (die gewünschten Daten) aus Ihrem Vorrat an Elementen ausgewählt werden.

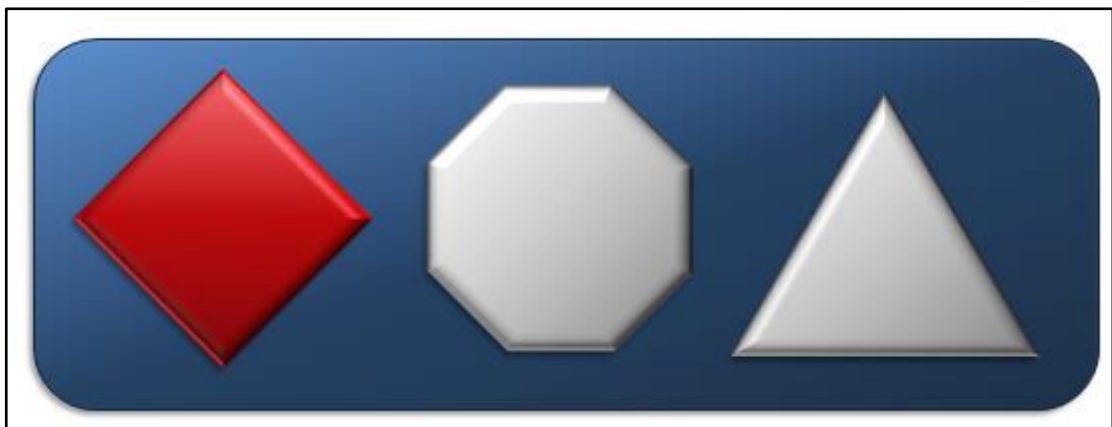


Abb. 171: Beispiel 1

2. Sie können Ihre Abfrage (Raster) auch so gestalten, dass beispielsweise nur die Dreiecke ausgewählt werden.

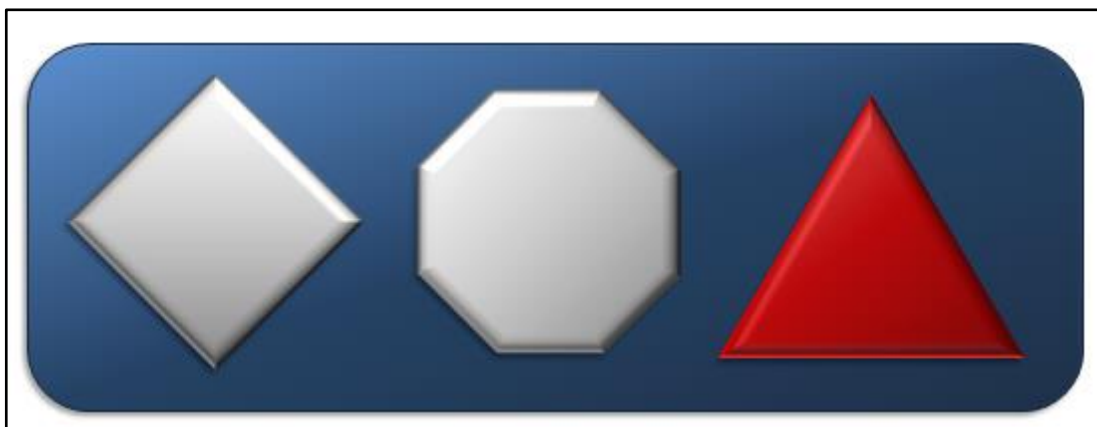


Abb. 172: Beispiel 2

3. Natürlich können Sie Ihre Abfrage auch so gestalten, dass eine Auswahl sowohl von Vierecken als auch von Dreiecken erfolgt (ODER).

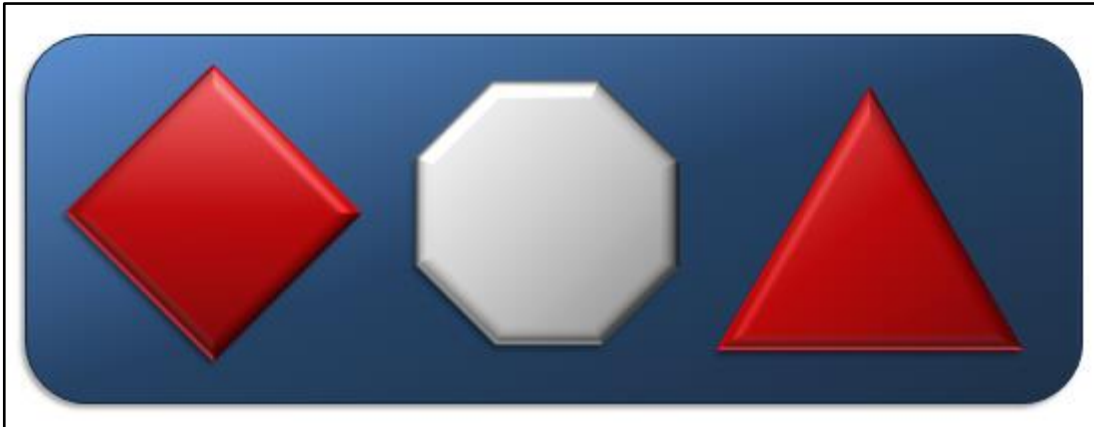


Abb. 173: Beispiel 3

4. Sie können Ihre Abfrage auch so gestalten, dass KEIN Element des Datenvorrats ausgewählt wird.



Abb. 174: Beispiel 4

5. Sie können natürlich auch ALLE Elemente auswählen.

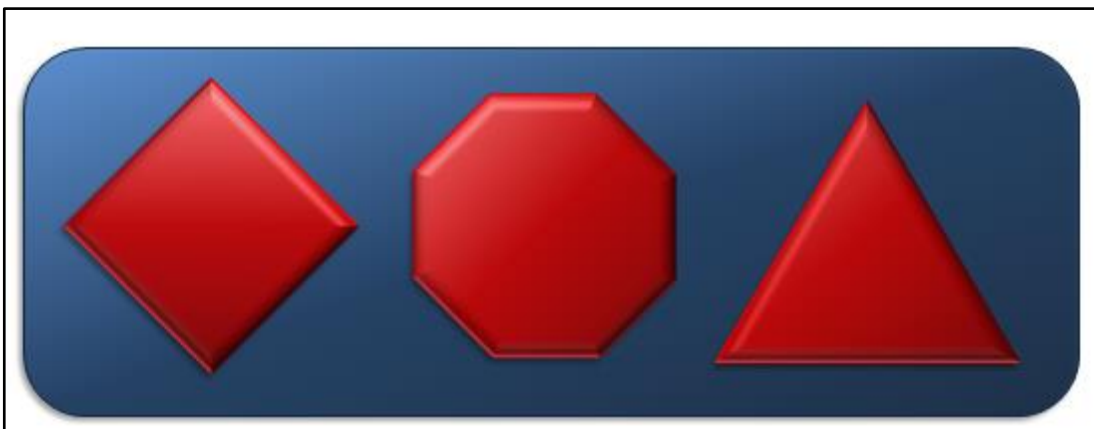


Abb. 175: Beispiel 5

10.1.2 Definition Abfrage

Abfragen ermöglichen das Auswählen (Auflisten), Ändern oder auch Löschen von Datensätzen, die bestimmte definierte Bedingungen erfüllen.

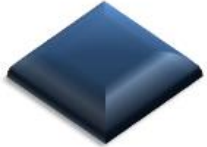
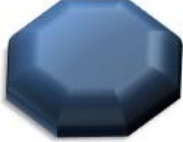
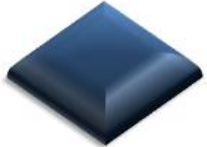
Bedingung			
Elemente, die diese Bedingung erfüllen.	  	 	 

Abb. 176: Definition Abfrage

10.1.3 Abfragetypen

Es lassen sich grundsätzlich drei Abfragetypen unterscheiden:

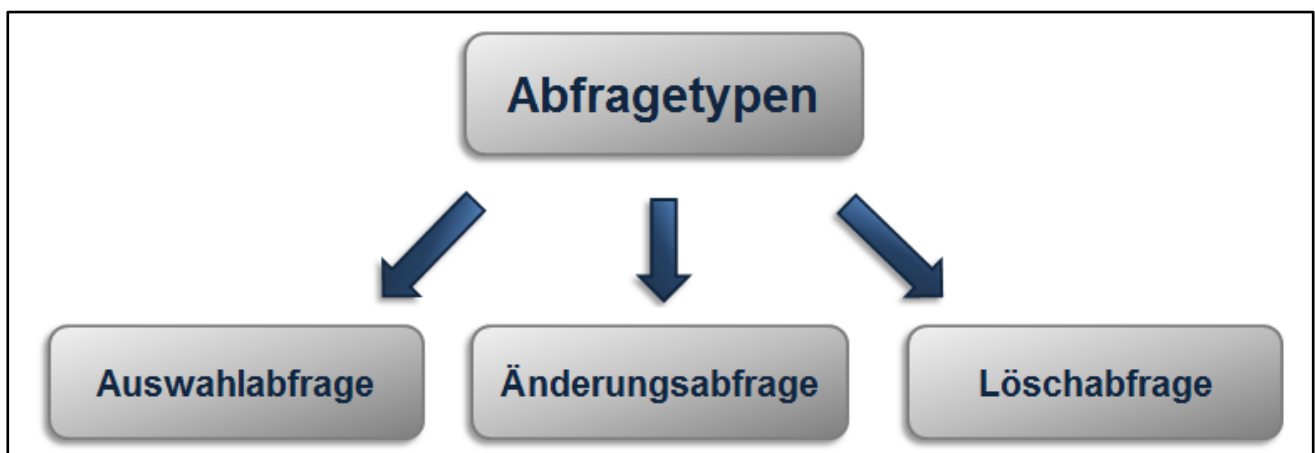


Abb. 177: Abfragetypen

- Durch Auswahlabfragen werden alle spezifischen Datensätze aufgelistet.

- Durch Änderungsabfragen werden die in der Abfrage spezifizierten Datenfelder aktualisiert (geändert).
- Durch Löscharbfragen werden die in der Abfrage spezifizierten Datensätze gelöscht.

10.1.4 Tabellen und Formulare

An dieser Stelle bieten wir Ihnen eine **Wiederholung** zu Tabellen und Formularen an.

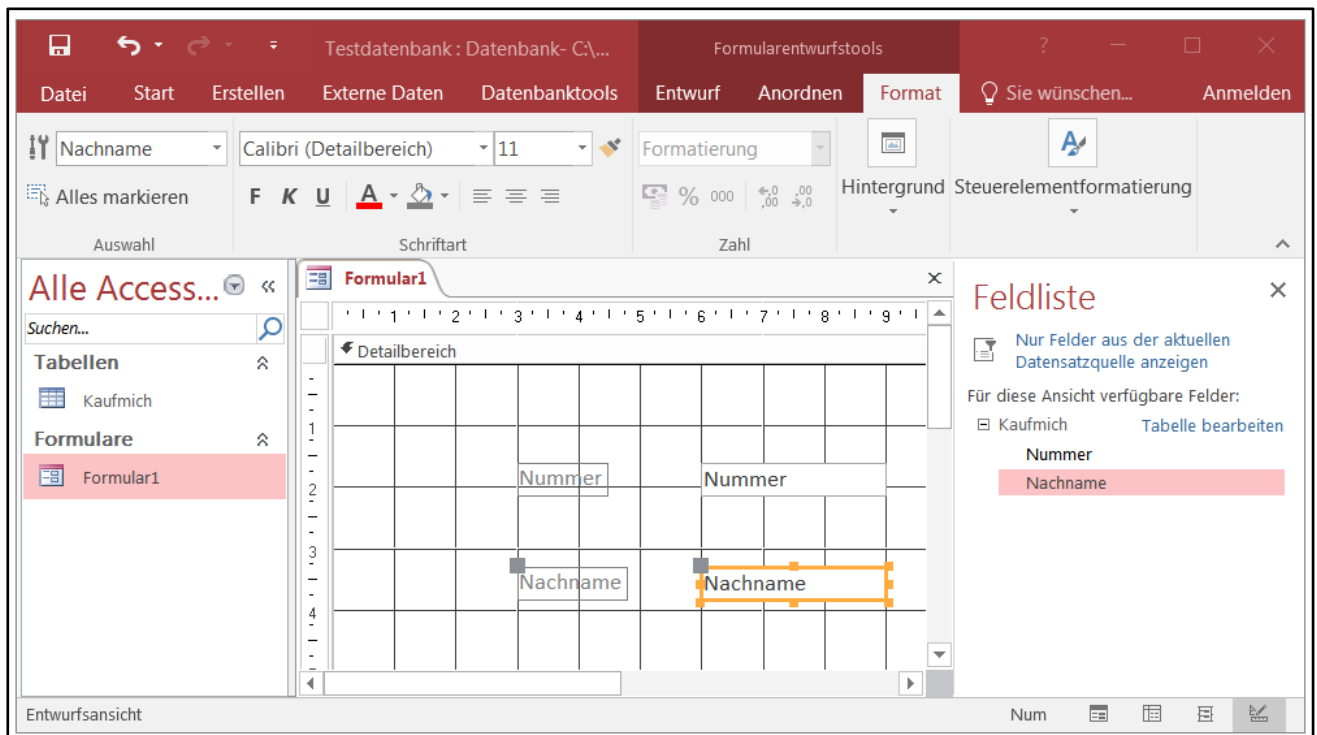


Abb. 178: Tabellen und Formulare

Hinweis: Die Abbildung 178 entspricht im WBT einem Video zur Verdeutlichung der Inhalte.

10.2 Auswahlabfragen

10.2.1 Auswahlabfrage I

Wir möchten Ihnen nun die ersten Schritte zum Erstellen von Abfragen zeigen.

Hinweis: An dieser Stelle im WBT befindet sich ein Video zur Verdeutlichung der Inhalte

10.2.2 Auswahlabfrage II

Mit Abfragen können Sie Datensätze nach beliebigen Kriterien filtern. Kriterien können einerseits durch einen **festen Ausdruck**, andererseits durch **Operatoren** formuliert werden.

- Fester Ausdruck:

Beispiel	Gibt Datensätze zurück,
"Müller"	die Müller enthalten (z.B. im Feld <i>Namen</i>)
"München"	die München enthalten (z.B. im Feld <i>Ort</i>)
"22222"	die 22222 enthalten (z.B. im Feld <i>PLZ</i>)

Abb. 179: Auswahlabfrage: fester Ausdruck

Beispiel:

Wähle alle Kunden aus München aus.

Syntax: **WIE** "München", "München" oder ="München"

Beachten Sie, dass **WIE** bei Access stets entfallen kann!

Abb. 180: Fester Ausdruck: Beispiel

- Operatoren:

Operator	Beispiel	Gibt Datensätze zurück,
=	=3	die gleich 3 sind
<>	<>1	die ungleich 1 sind
<	<100	die kleiner 100 sind
>	>50	die größer 50 sind
<=	<=33	die kleiner gleich 33 sind
>=	>=68	die größer gleich 68 sind
ZWISCHEN	ZWISCHEN 3 UND 5	die zwischen 3 und 5 sind (jeweils einschließlich)
IST	IST NULL	bei denen kein Wert im Feld vorhanden ist.
WIE	WIE "Müller"	die den Namen Müller enthalten.
NICHT	NICHT WIE "Meier"	die nicht den Namen Meier enthalten.
UND	"M*" UND "*r"	deren Namen mit <i>M</i> beginnen und auf <i>-r</i> enden.
ODER	"Müller" ODER "Meier"	für Müller und Meier

Abb. 181: Operatoren

10.2.3 Auswahlabfrage III

Bei der Auswahlabfrage ist es möglich, Feldinhalte von **Zahlenfeldern** (z. B. Nettopreis) mittels *Funktionen* und *Operatoren* zu aggregieren. Werden Berechnungen mit Datensätzen aus **Datenfeldern** (z.B. Hausnummer, PLZ) durchgeführt, so sind die Namen der Felder immer in eckige Klammern zu setzen.

Außerdem können Sie sich die berechneten Ergebnisse auch in einem *neuen Datenfeld* anzeigen lassen.

- Funktionen

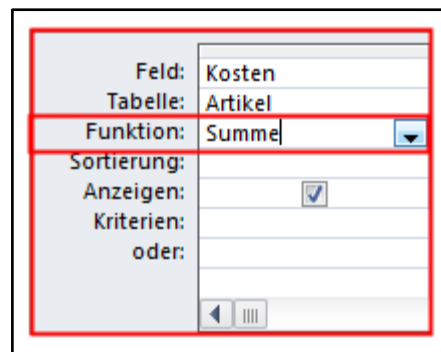


Abb. 182: Funktionen

Beispiel:

Um die Summe der Kosten aller Artikel einer Tabelle zu erfassen, kann man im Feld Kosten die Funktion Summe wählen. Dadurch werden die Kosten aller Artikel zu einem Gesamtbetrag aufaddiert.

- Operatoren:

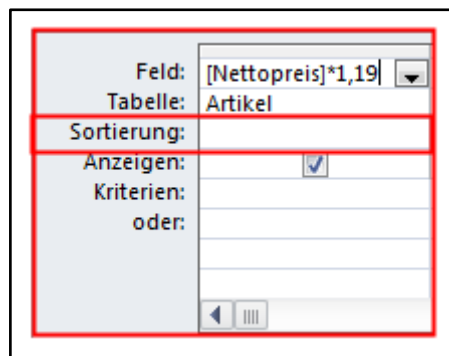


Abb. 183: Operatoren

Mit den Operatoren + - * / können Sie Felder addieren, subtrahieren, multiplizieren sowie dividieren.

Dabei können Sie bspw. zwei oder mehrere Felder miteinander verknüpfen:

Syntax: **[Feld1] Operator [Feld2] ... [Feldn]**

z. B. [Produktionsmenge]-[Absatzmenge]

Sie können aber auch den Wert eines Feldes mit einem konstanten Wert verknüpfen:

Syntax: **[Feld1] Operator [Const]**

z. B. [Nettopreis]*1,19

- Neues Datenfeld:

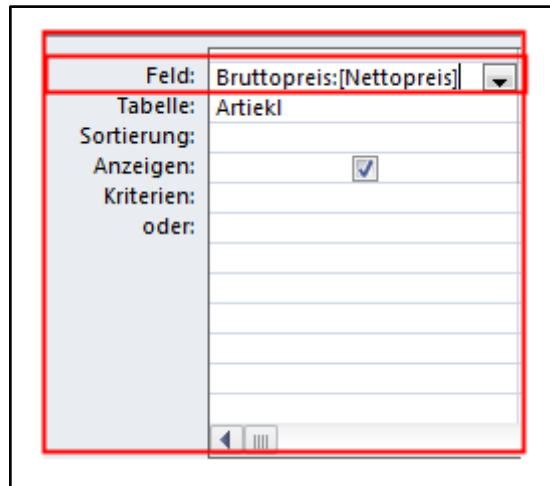


Abb. 184: Neues Datenfeld

Die Syntax dafür lautet: **Feldname: [Feld1] Operator [Feld2] ...[Feldn]**

Beispiel:

Berechnung der Bruttopreise aus den Nettopreisen zu-züglich 19% MwSt., die in einem eigens dafür erzeugten Feld Bruttopreis angezeigt werden sollen.

Bruttopreis: [Nettopreis] * 1,19

Durch Klicken auf das **Summen-Symbol** in der Access-Navigationsspalte Entwurf (erscheint nur in der Entwurfsansicht!) öffnet sich das Feld **Funktion**. In diesem Feld kann aus mehreren vorgegebenen Funktionen gewählt werden.

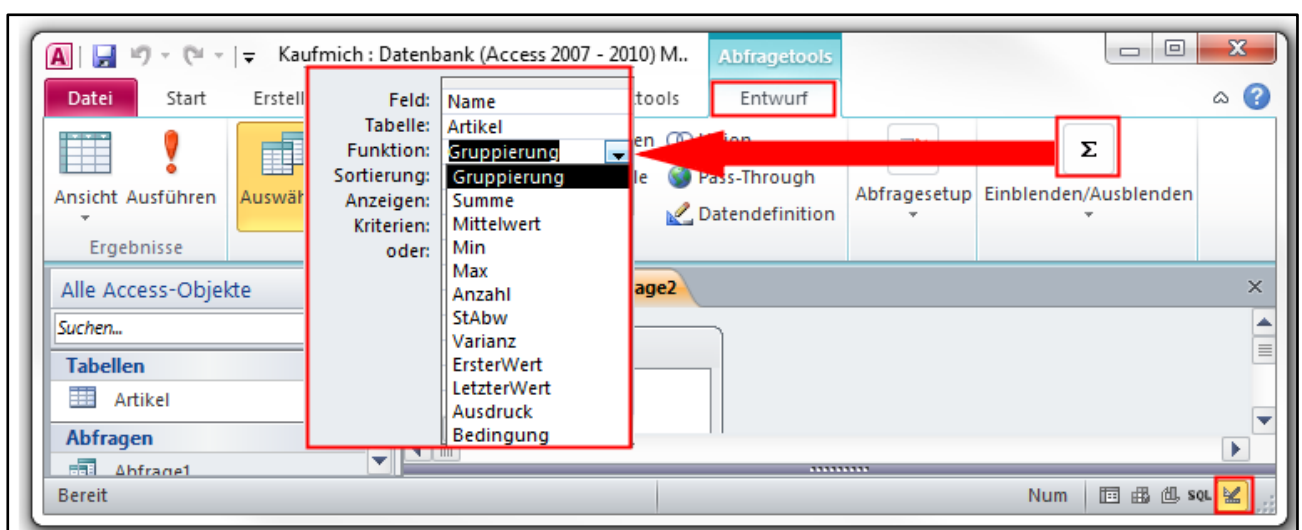


Abb. 185: Funktionsauswahl über das Summen-Symbol

10.2.4 Platzhalter

Sie möchten Ihre Recherchemöglichkeiten erweitern und nicht nur nach dem Familiennamen "**Meier**" suchen, sondern sich **alle Kunden anzeigen** lassen, deren **Nachnamen mit "M"** beginnen. Dazu fügen Sie in Ihre Abfrage einen Platzhalter (Variable) ein, der verschiedene Werte annehmen kann.

- Durch den Platzhalter "*****" wird eine beliebige Anzahl von Zeichen dargestellt.

Beispiel:

"**M***" findet Meier, Morgenroth, Müller usw.

"***n**" findet Bahn, gehen, laufen, ...

- Der Platzhalter "**#**" entspricht einem numerischen Zeichen.

Beispiel:

"**1#1**" findet 101, 111, 121, usw.

- Der Platzhalter "**?**" entspricht einem alphabetischen Zeichen.

Beispiel:

"**Ba?n**" findet Bahn.

10.2.5 Verknüpfung von Aussagen

Durch die logische Verknüpfung von zwei Aussagen lassen sich Elemente auswählen.

- **Konjunktion:**

Wähle blaue Dreiecke aus. Die Elemente müssen also zwei Bedingungen gleichzeitig erfüllen: sie müssen blau sein und die Form eines Dreiecks haben. Diese Bedingungen werden durch UND verknüpft



Abb. 186: Konjunktion

- **Disjunktion:**

Wähle Drei- oder Vierecke aus. Durch die Disjunktion **ODER** werden alle Elemente ausgewählt, die zumindest eine der Bedingungen erfüllen.



Abb. 187: Disjunktion

10.2.6 Hinweise zu den Übungsaufgaben

Hinweis: In dem dazugehörigen WBT gibt es eine Vielzahl von Übungsaufgaben, die Ihnen die theoretischen Inhalte zu Auswahlabfragen praktisch vermitteln sollen. Zu den jeweiligen Aufgaben befinden sich auch die Lösungen sowie Lösungswege im WBT.

11 Access: Abfragen II und Berichte

11.1 Änderungs- und Löschabfragen

11.1.1 Aktionsabfragen

Neben der Ihnen bereits bekannten **Auswahlabfrage** gibt es in Access noch weitere Abfragetypen, die sogenannten **Aktionsabfragen**:

- **Aktualisierungsabfrage:** Die Aktualisierungsabfrage verändert Datensätze in bereits bestehenden Tabellen.
- **Löschabfrage:** Die Löschabfrage löscht unwiderruflich jene Datensätze aus einer bestehenden Tabelle, die von der Abfrage geliefert werden.
- **Tabellenerstellungsabfrage:** Die Tabellenerstellungsabfrage erstellt mit dem Ergebnis einer Abfrage eine neue Tabelle.
- **Anfügeabfrage:** Die Anfügeabfrage fügt an eine bereits bestehende Tabelle jene Datensätze an, die von der Abfrage geliefert werden.

Im Rahmen dieses WBT lernen Sie Auswahl-, Aktualisierungs- und Löschabfrage näher kennen.

11.1.2 Aktualisierungsabfragen

Die Aktualisierungsabfrage aktualisiert (verändert) bereits bestehende Datensätze in den ausgewählten Datenfeldern der Ausgangstabelle. Sie kann allerdings nicht dazu verwendet werden, einer Datenbank neue Datensätze hinzuzufügen oder Datensätze aus einer Datenbank zu löschen.

Um sicherzustellen, dass die richtigen Datensätze aktualisiert werden, müssen wiederum Kriterien eingegeben werden, denen die Werte der Datensätze genügen müssen.

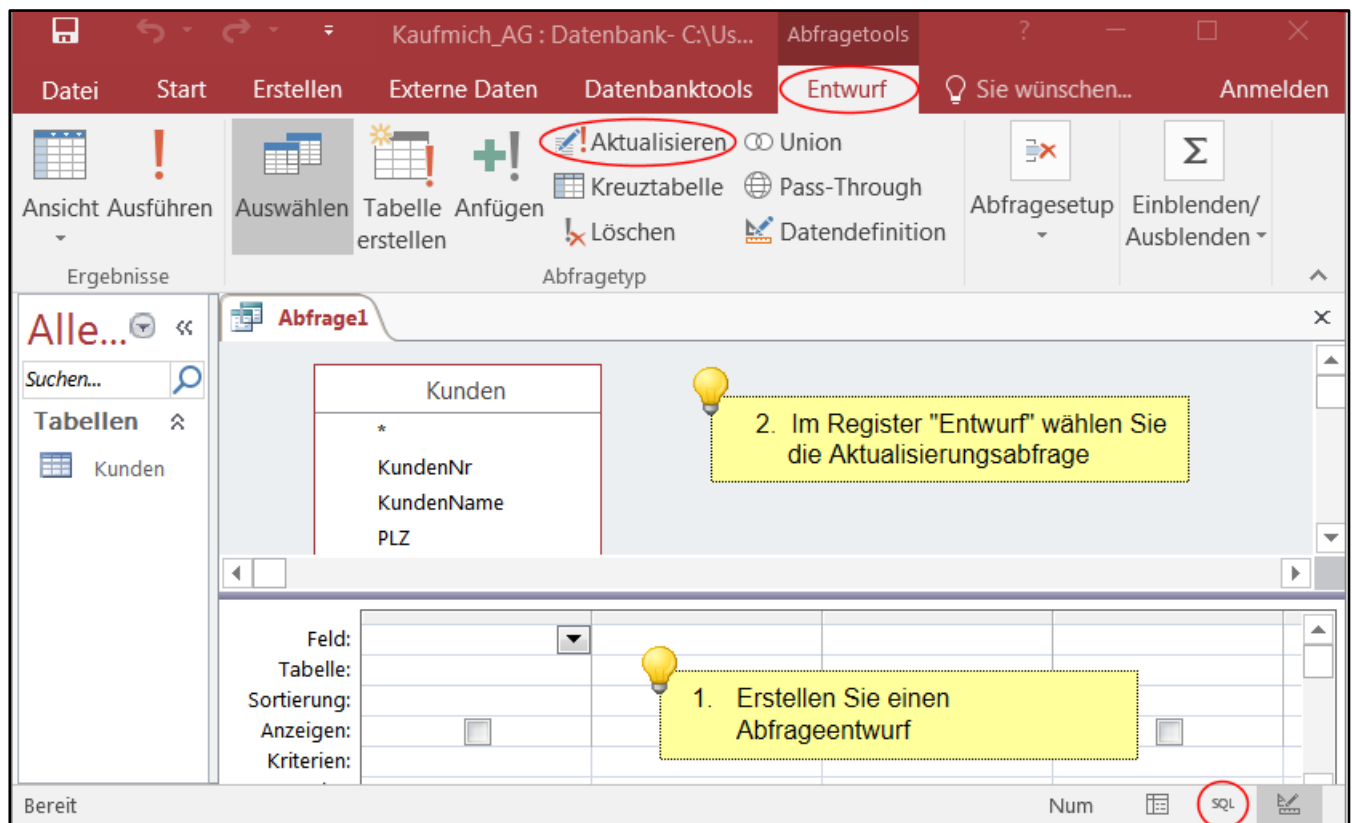


Abb. 188: Aktualisierungsabfrage

Beispiel:

Frau Müller hat geheiratet und heißt nun Scholz. Daher möchten Sie nun Ihre Daten in der Ausgangstabelle aktualisieren.



Abb. 189: Aktualisierung

Dass Sie die Namensänderung auch bei der richtigen Frau Müller vornehmen, gewährleisten Sie durch die Eingabe "Müller" im Feld **Kriterien**. Im Feld **Aktualisieren** geben Sie den neuen Wert ein, in diesem Fall "Scholz". Sollten mehrere Datensätze den Wert "Müller" enthalten, Sie aber nur einen bestimmten Wert aktualisieren möchten, müssten Sie weitere Kriterien eingeben, bspw. den Wohnort und das Geburtsdatum.

11.1.3 Übung Aktualisierungsabfrage

Aufgabenstellung: Der Kunde Meier ist umgezogen und wohnt jetzt in 99999 Berlin. Erstellen Sie eine entsprechende Aktualisierungsabfrage.

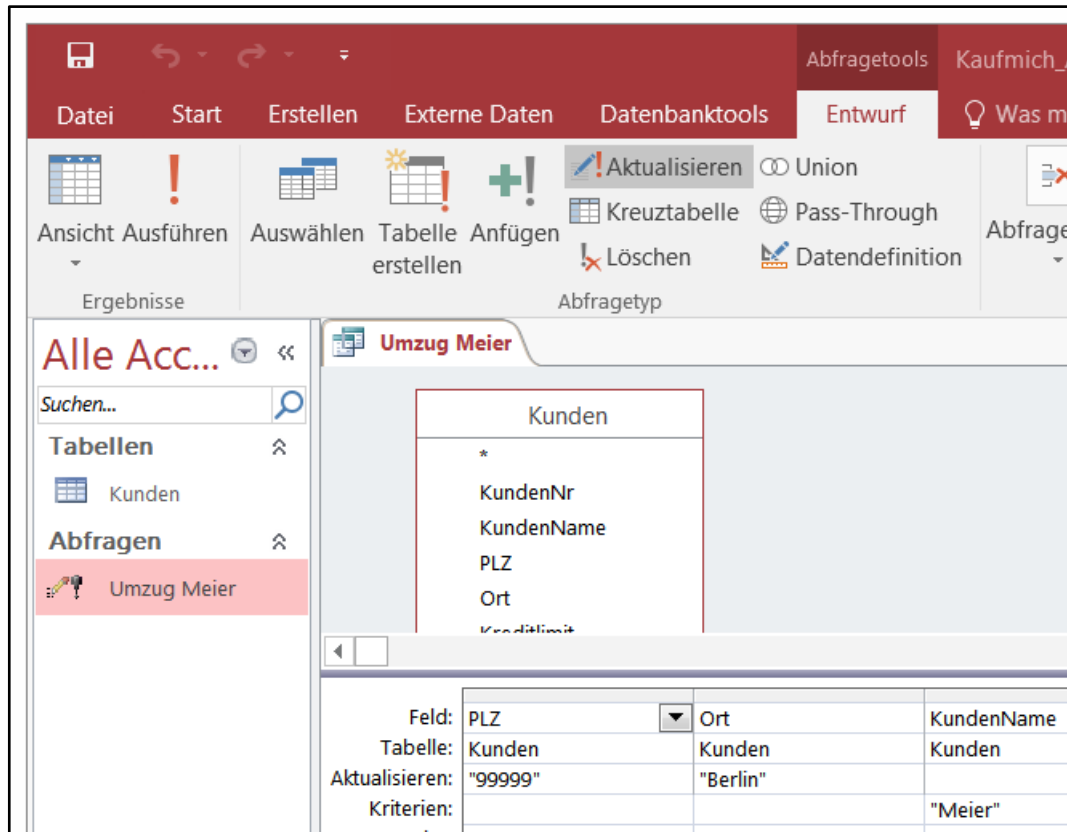


Abb. 190: Übungsaufgabe Aktualisierungsabfrage

Hinweis: Die Abbildung 190 entspricht im WBT einem Video zur Verdeutlichung des Lösungsweges.

11.1.4 Löschabfrage

Ziel der **Löschabfrage** ist das Löschen von Datensätzen aus den ausgewählten Datenfeldern in der **Ausgangstabelle**. Durch die Eingabe von entsprechenden Kriterien können Sie die Löschabfrage spezifizieren.

Beispiel:

Der Kunde "X" ist nicht mehr Ihr Kunde oder das Produkt "Y" ist nicht mehr auf dem Markt und Sie möchten Ihre Daten aktualisieren.

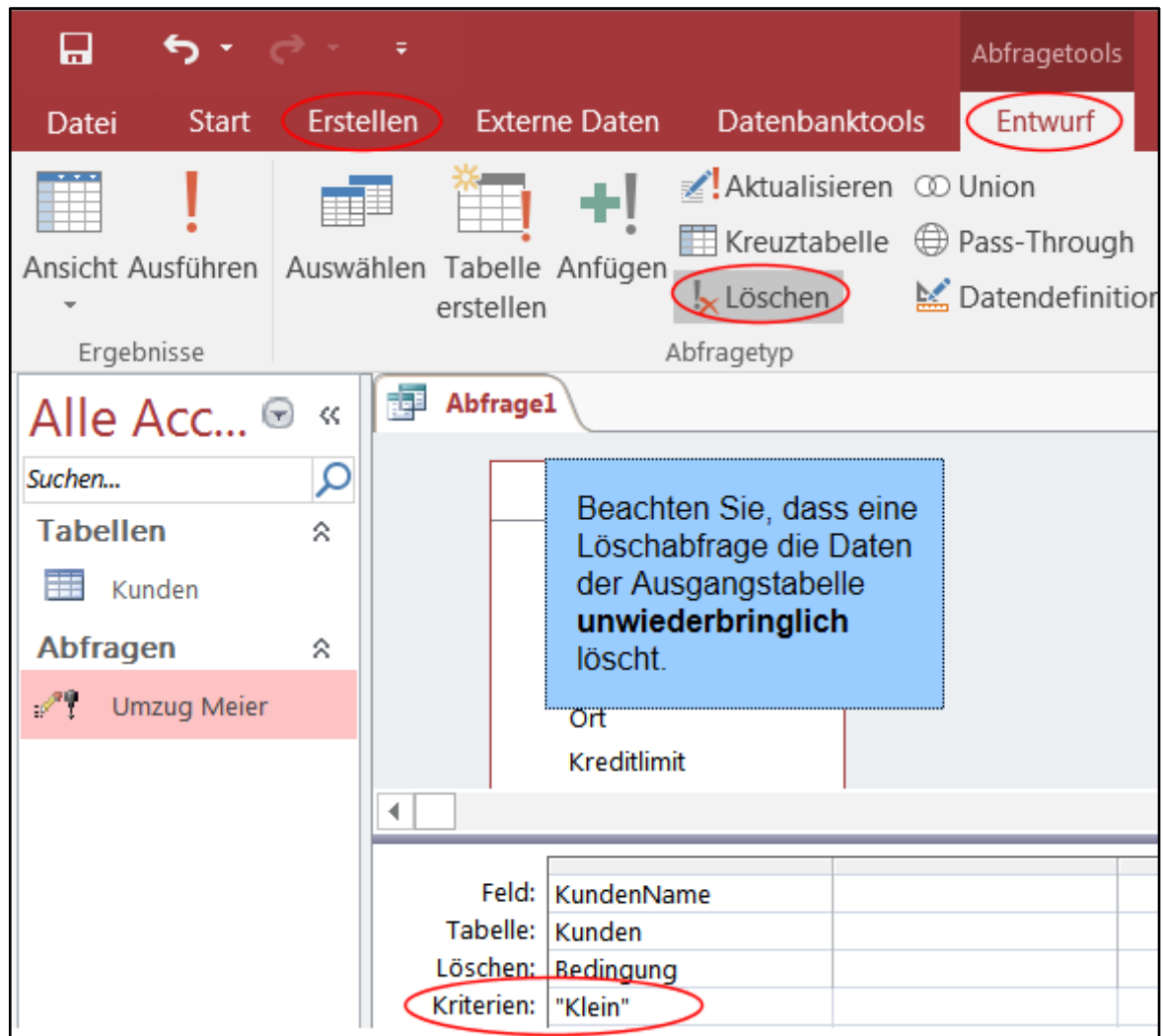


Abb. 191: Löschartfrage

Vorgehen:

1. Erstellen Sie einen Abfrageentwurf
2. Im Register „Entwurf“ wählen Sie die Löschartfrage.
3. Geben Sie die Löschkriterien ein.

11.1.5 Übung Löschartfragen

Aufgabenstellung: Der Kunde Müller ist aus Ihrem Geschäftsgebiet verzogen und nicht länger Kunde der Kaufmich AG. Erstellen Sie eine entsprechende Löschartfrage.

Lösungsweg:

- Erstellen Sie zunächst einen Abfrageentwurf. Dazu wählen Sie in der Access-Navigationspalte Erstellen den Abfrageentwurf aus.
- Sie befinden sich in der Entwurfsansicht (1.). Wählen Sie nun in der Access-Navigationsspalte Entwurf (2.) die Löschartfrage (3.) aus.

- Anschließend geben Sie im Feld Kriterien (4.) den Datensatz ein, der gelöscht werden soll (Kunde "Müller").
- Um die Löschabfrage auszuführen, klicken Sie auf Ausführen (5.).

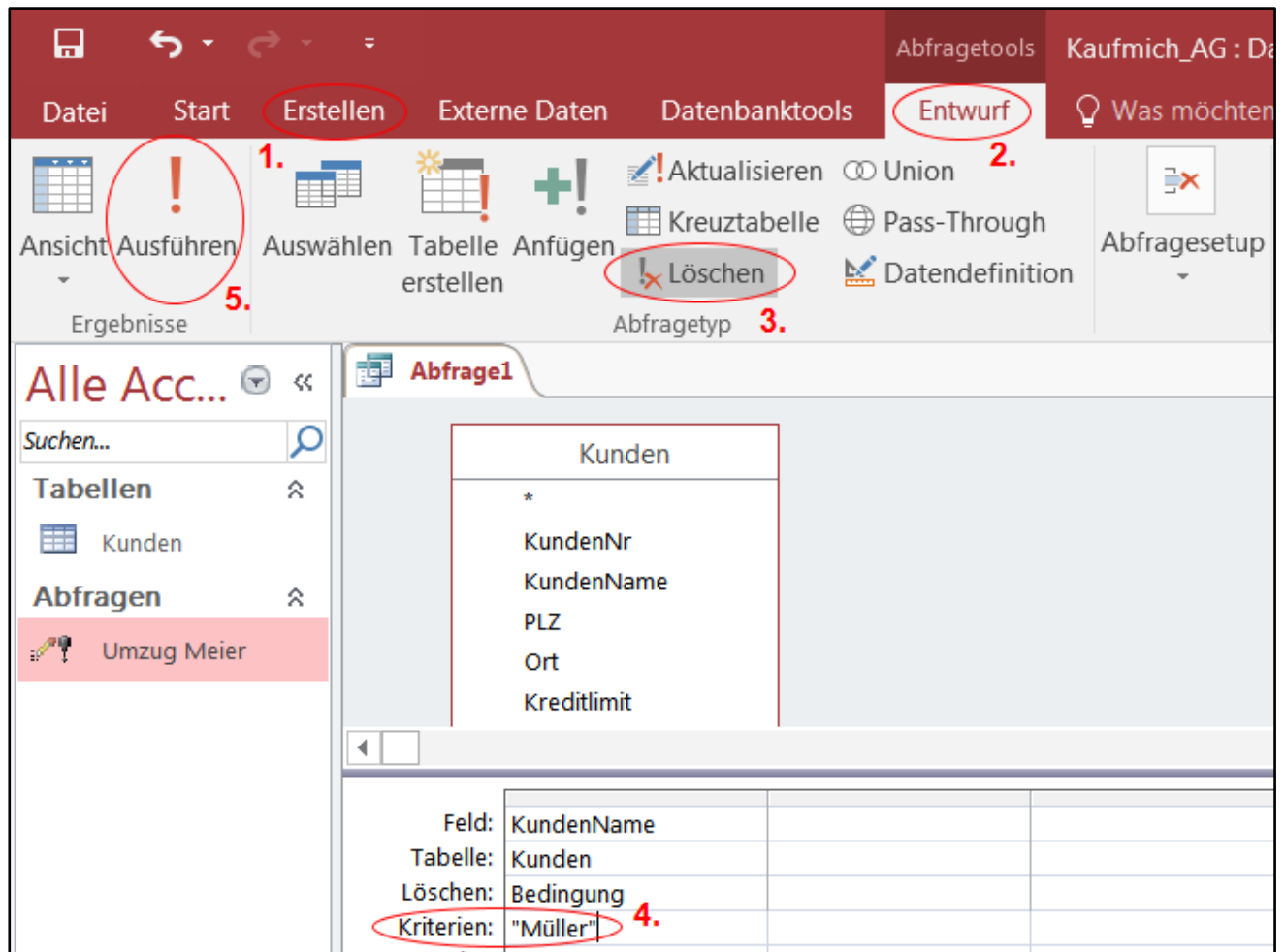


Abb. 192: Lösungsweg Übung Löschabfrage

11.2 Übung Flopstars

11.2.1 Aufgabenstellung

Der Fernsehsender RDL III möchte die Teilnehmer seiner neuen Casting-Show „Flopstars“ in einer Datenbank speichern. Der Name der Datenbank lautet Flopstars. Der Gewinner der neuesten Staffel ist eine Band mit dem Namen Brusch.

Vorgehen:

- Erstellen Sie die Datenbank „Flopstars“, eine Tabelle mit dem Namen „Brusch“ und den Feldern „CastingNr“, „Name“, „Gesangsausbildung“, „Tanzausbildung“ und „Bewährungsstrafe in Monaten“.
- Definieren Sie die CastingNr. als Primärschlüssel.

- Die Felder Gesangsausbildung und Tanzausbildung sollen nur die Werte „Ja“ oder „Nein“ annehmen können.
- Das Feld Bewährungsstrafe hat die Bezeichnung „Bewährungsstrafe in Monaten“, es muss ausgefüllt werden und der eingegebene Wert darf nicht negativ sein.
- Erstellen Sie anschließend ein Formular und erfassen Sie die Daten.

Lösung:

Feldname	Felddatentyp
CastingNr	AutoWert
Name	Text
Gesangsausbildung	Ja/Nein
Tanzausbildung	Ja/Nein
Bewährungsstrafe in Monaten	Zahl

Feldeigenschaften	
Allgemein	
Feldgröße	Long Integer
Format	
Dezimalstellenanzeige	Automatisch
Eingabeformat	
Beschriftung	
Standardwert	
Gültigkeitsregel	>=0
Gültigkeitsmeldung	
Eingabe erforderlich	Nein
Indiziert	Nein
Smarttags	
Textausrichtung	Zentriert

Abb. 193: Lösung Übung Flopstars - Entwurfsansicht

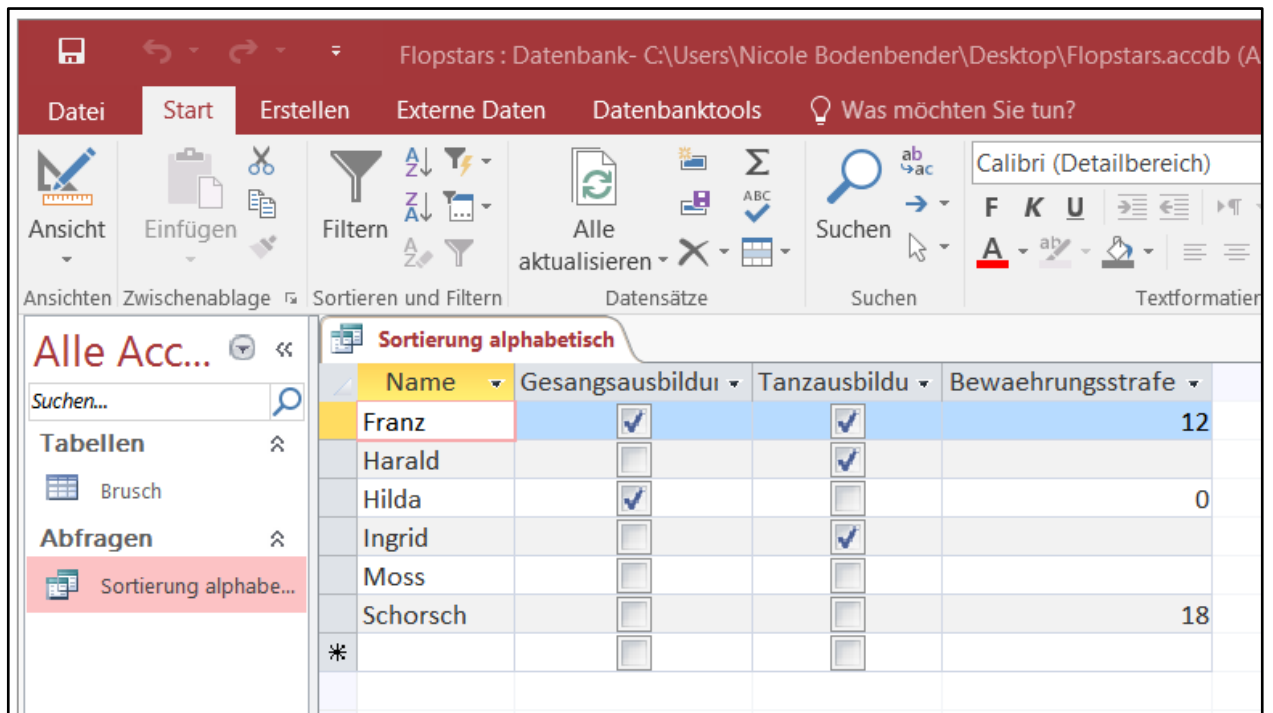
CastingNr	Name	Gesangsaus	Tanzausbild	Bewährungs
1	Schorsch	☐	☐	18
2	Hilda	☒	☐	0
3	Franz	☒	☒	12
4	Ingrid	☐	☒	0
5	Moss	☐	☐	0
6	Harald	☐	☒	0
* (Neu)		☐	☐	

Abb. 194: Lösung Übung Flopstars - Datenblattansicht

11.2.2 Übung Flopstars 1

Aufgabe 1:

Ordnen Sie die Datensätze alphabetisch.



The screenshot shows the Microsoft Access interface with the 'Start' ribbon selected. The 'Suchen' (Find) group is active, and the 'Suchen' button is highlighted. The 'Suchen' dialog box is open, showing the search criteria 'Franz' in the 'Name' field. The results table is displayed below the ribbon, showing the following data:

Name	Gesangsausbildu	Tanzausbildu	Bewährungsstrafe
Franz	☒	☒	12
Harald	☐	☒	
Hilda	☒	☐	0
Ingrid	☐	☒	
Moss	☐	☐	
Schorsch	☐	☐	18
*	☐	☐	

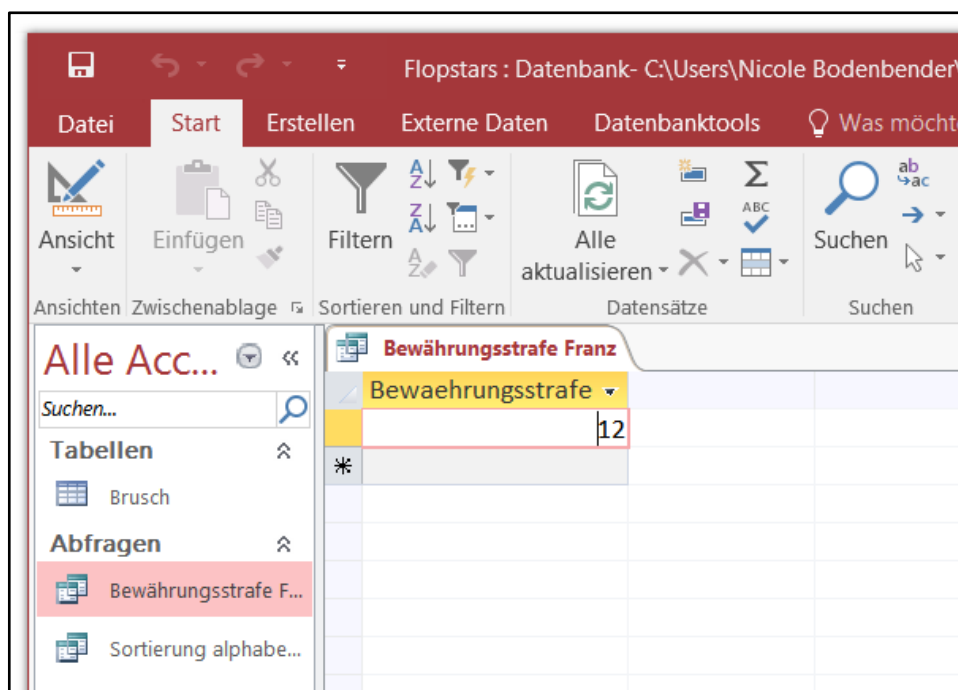
Abb. 195: Lösung zur Übung Flopstars 1

Hinweis: Die Abbildung 195 entspricht im WBT einem Video zur Verdeutlichung des Lösungswegs.

11.2.3 Übung Flopstars 2

Aufgabe 2:

Welche Dauer hat die Bewährungsstrafe des Bandmitgliedes Franz?



The screenshot shows the Microsoft Access interface with the 'Start' ribbon selected. The 'Suchen' (Find) group is active, and the 'Suchen' button is highlighted. The 'Suchen' dialog box is open, showing the search criteria 'Franz' in the 'Name' field. The results table is displayed below the ribbon, showing the following data:

Bewährungsstrafe
12
*

Abb. 196: Lösung zur Übung Flopstars 2

Hinweis: Die Abbildung 196 entspricht im WBT einem Video zur Verdeutlichung des Lösungswegs.

11.2.4 Übung Flopstars 3

Aufgabe 3:

Welche Mitglieder haben eine Gesangs- oder Tanzausbildung?

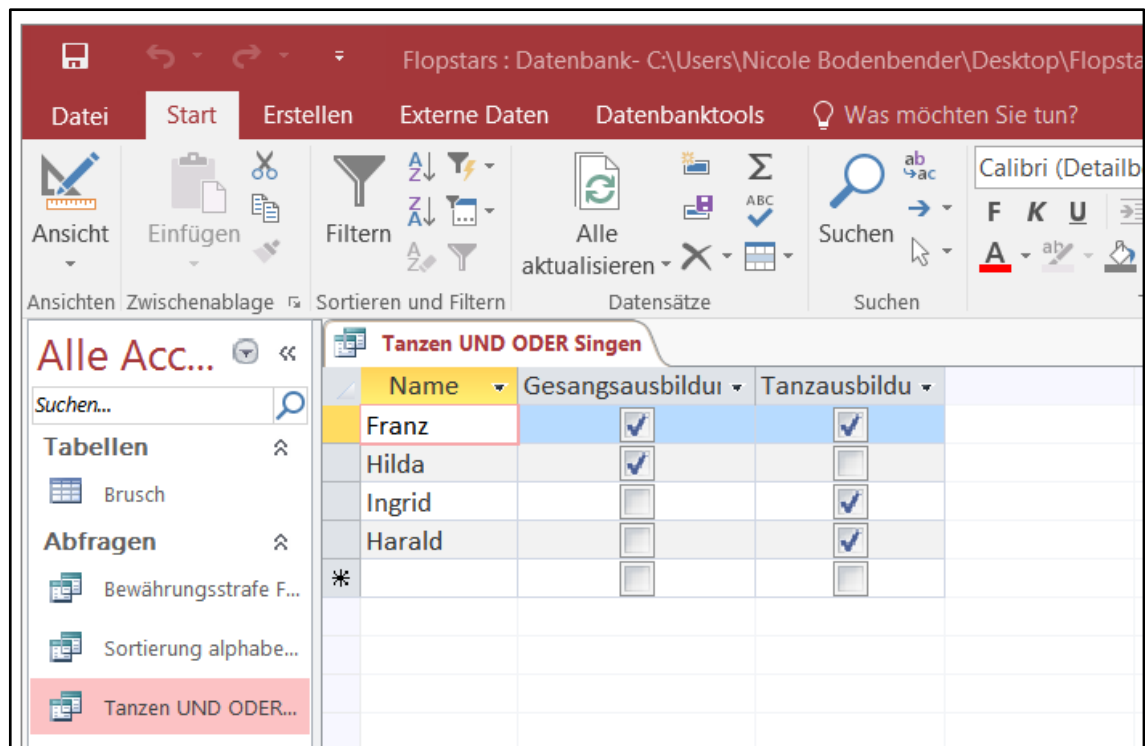


Abb. 197: Lösung zur Übung Flopstars 3

Hinweis: Die Abbildung 197 entspricht im WBT einem Video zur Verdeutlichung des Lösungswegs.

11.2.5 Übung Flopstars 4

Aufgabe 4:

Welche Mitglieder haben eine Gesangs- und eine Tanzausbildung?

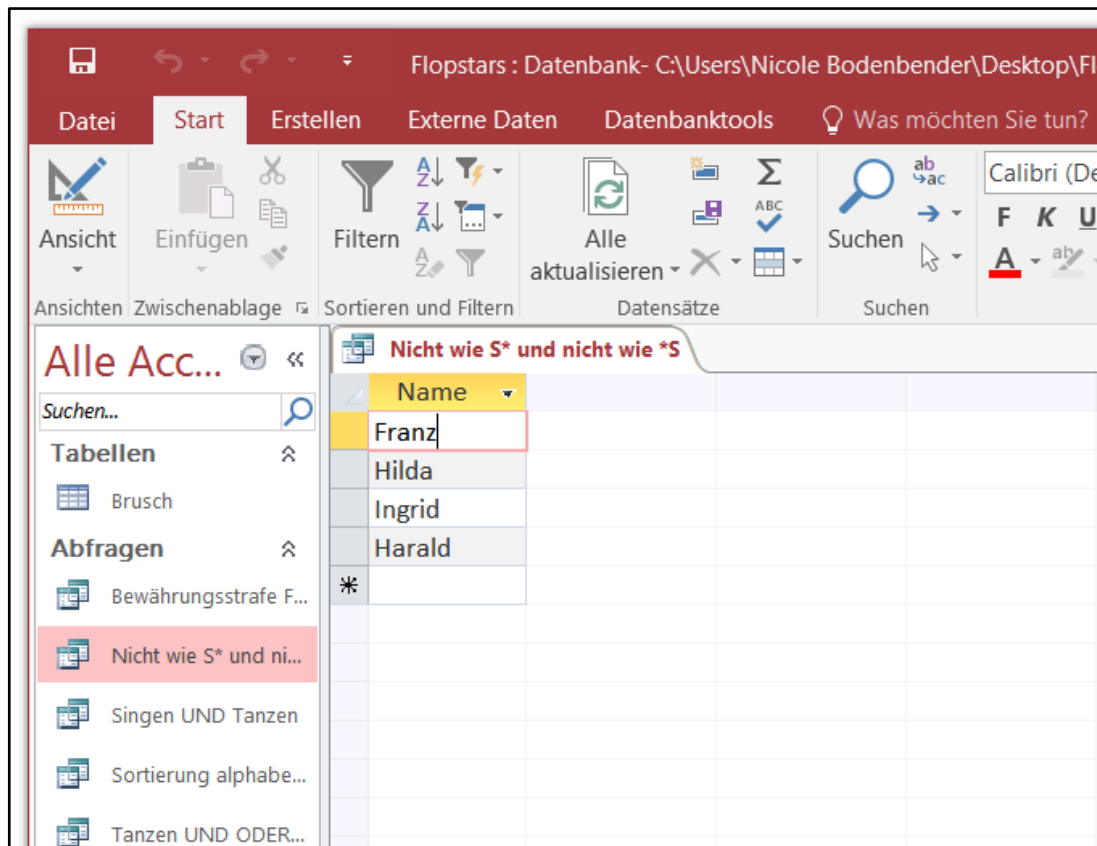


Abb. 199: Lösung zur Übung Flopstars 5

Hinweis: Die Abbildung 199 entspricht im WBT einem Video zur Verdeutlichung des Lösungswegs.

11.2.7 Übung Flopstars 6

Aufgabe 6:

Suchen Sie die Namen von Bandmitgliedern heraus, die eine Bewährungsstrafe haben und deren Name mit "F" oder "H" beginnt.

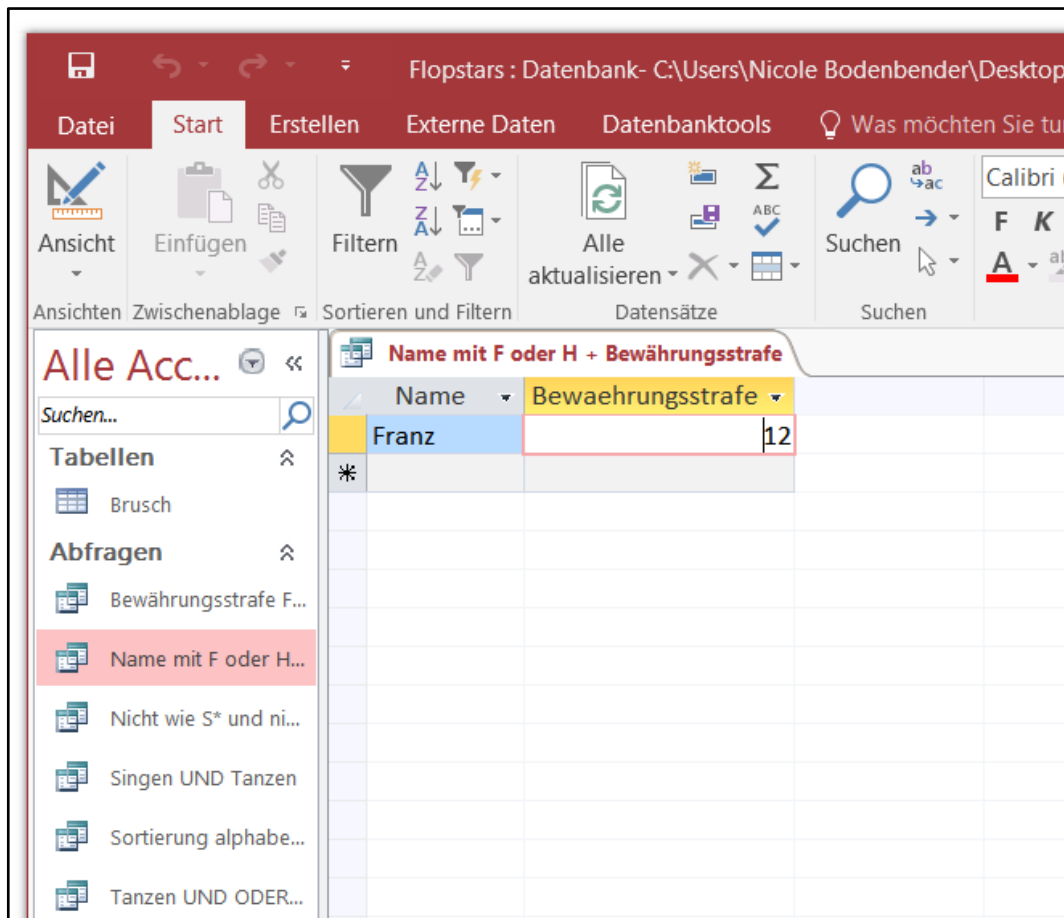


Abb. 200: Lösung zur Übung Flopstars 6

Hinweis: Die Abbildung 200 entspricht im WBT einem Video zur Verdeutlichung des Lösungswegs.

11.2.8 Übung Flopstars 7

Aufgabe 7:

Wie hoch ist die Gesamtbewährungsstrafe aller Mitglieder von Brusch insgesamt?

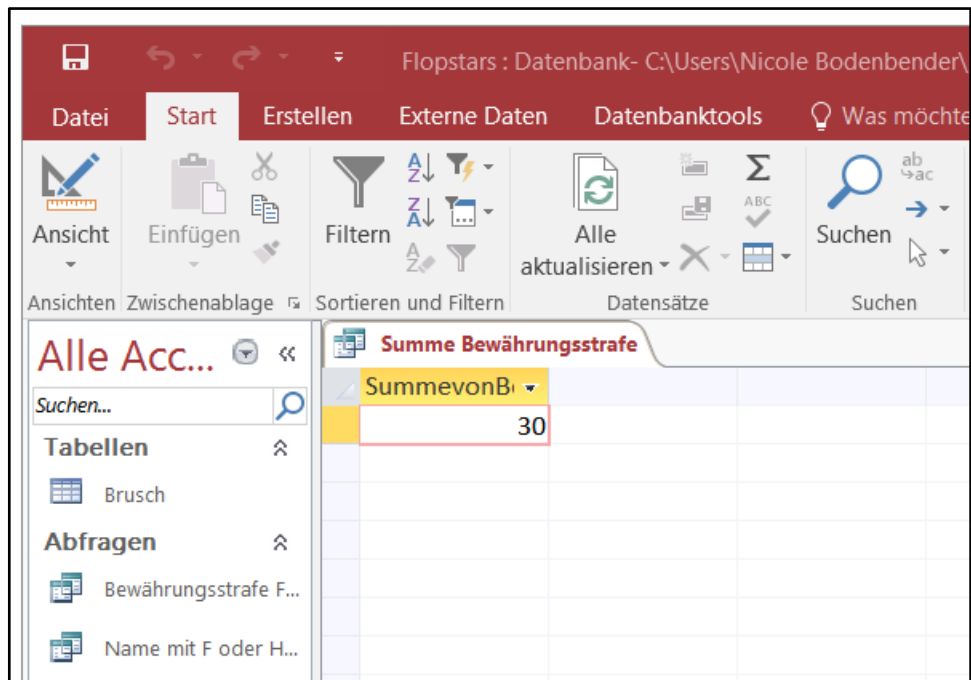


Abb. 201: Lösung zur Übung Flopstars 7

Hinweis: Die Abbildung 201 entspricht im WBT einem Video zur Verdeutlichung des Lösungswegs.

11.2.9 Übung Flopstars 8

Aufgabe 8:

Durch eine Generalamnestie werden alle Bewährungsstrafen um 60 % gekürzt.

Bitte nehmen Sie die notwendigen Eingaben in Access vor.

Hinweis: Sie müssen hierzu eine Aktualisierungsabfrage erstellen.

Lösung:

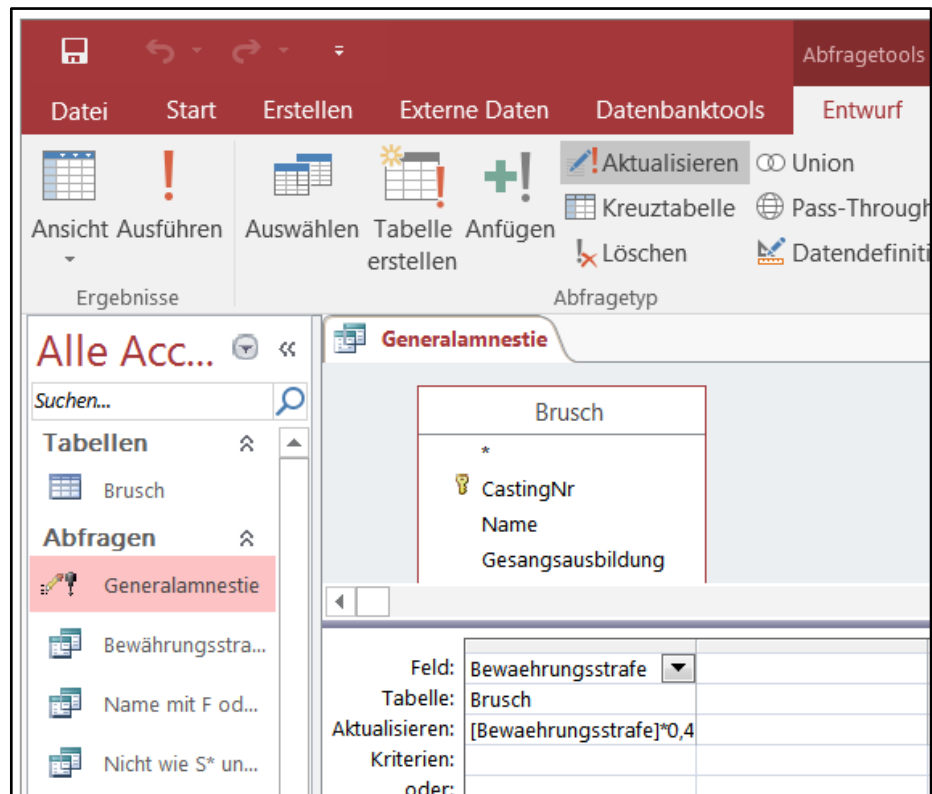


Abb. 202: Lösung 1 zur Übung Flopstars 8

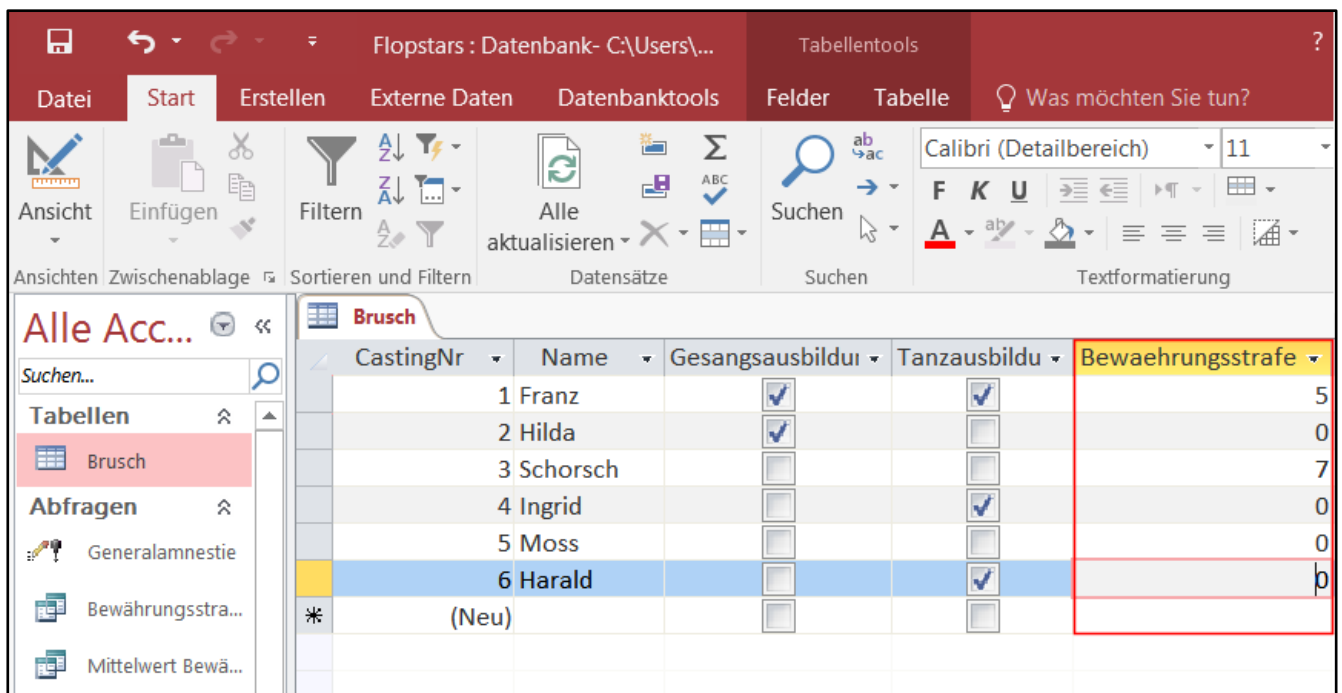


Abb. 203: Lösung 2 zur Übung Flopstars 8

11.2.10 Übung Flopstars 9

Aufgabe 9:

Wie hoch ist nun die durchschnittliche Bewährungsstrafe über alle Bandmitglieder?

Geben Sie das Ergebnis in einem neuen Feld "Mittel" aus.

Lösung:

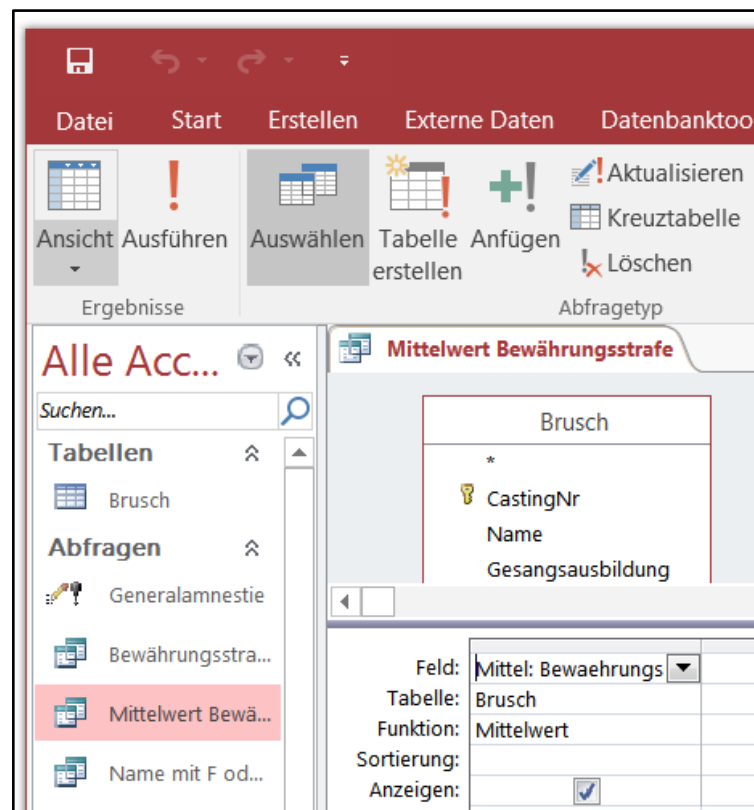


Abb. 204: Lösung 1 zur Übung Flopstars 9

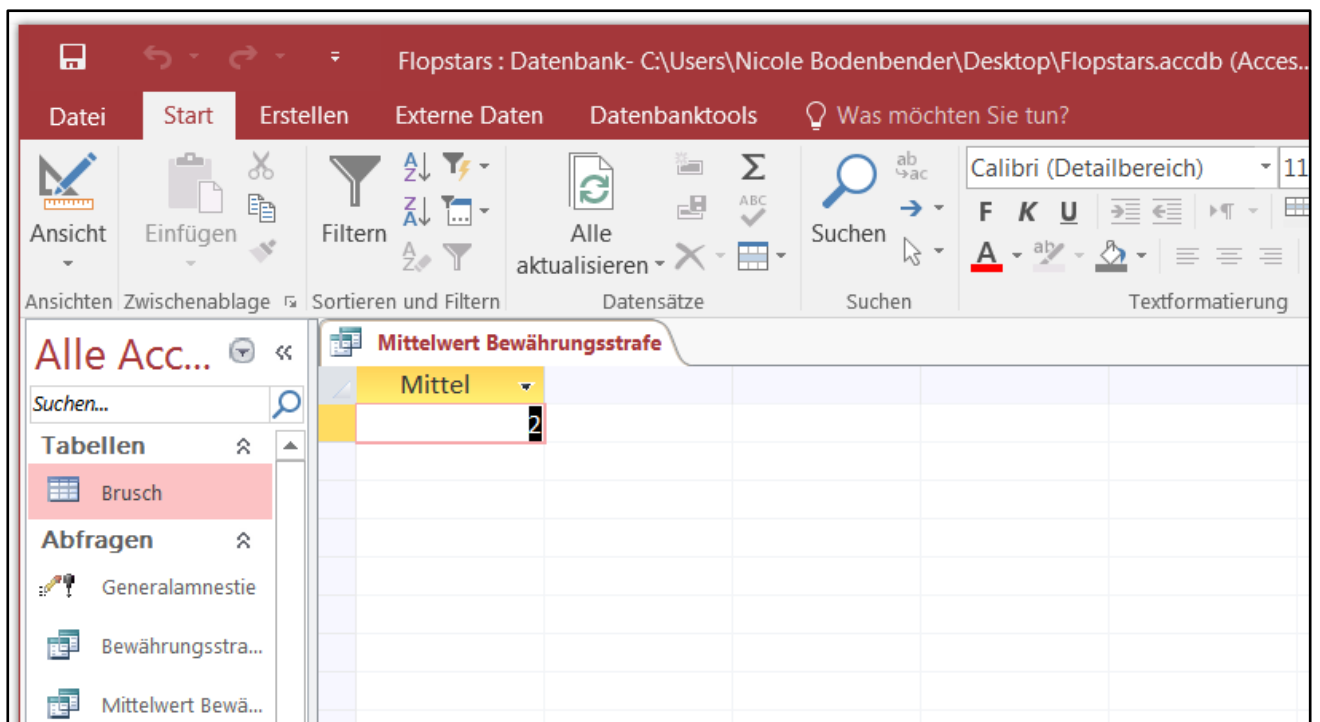


Abb. 205: Lösung 2 zur Übung Flopstars 9

11.2.11 Übung Flopstars 10

Aufgabe 10:

Alle Datensätze von Bandmitgliedern, die keine Gesangs- oder Tanzausbildung haben und keine Vorstrafe haben, sollen gelöscht werden.

Hinweis: Sie müssen hierzu eine Löschabfrage erstellen.

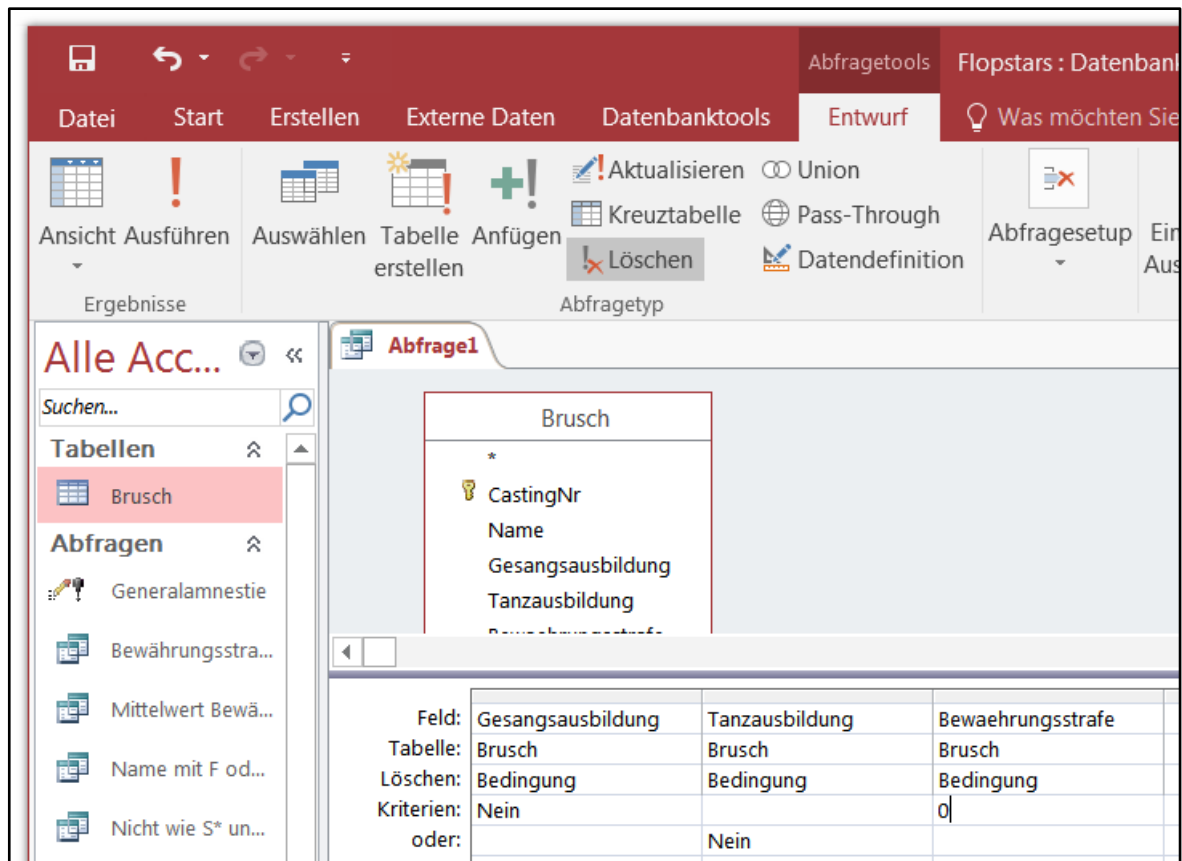


Abb. 206: Lösung 1 zur Übung Flopstars 10

Brusch				
CastingNr	Name	Gesangsausbildung	Tanzausbildung	Bewaehrungsstrafe
1	Franz	☒	☒	12
*(Neu)		☐	☐	

Abb. 207: Lösung 2 zur Übung Flopstars 9

11.3 Berichte

11.3.1 Berichte – wozu?

Sie wissen nun, wie Tabellen und Abfragen erstellt werden. Jedoch wird später im Beruf oft der Fall eintreten, dass Sie Ihrem Vorgesetzten diese Tabellen bzw. Abfragen in einer übersichtlich gestalteten Papierversion vorlegen müssen.

Sie müssen also einen **Bericht** "erstellen".

Mit Berichten können Sie **Daten aus Tabellen und Abfragen** zur Ansicht oder für Ausdrucke **übersichtlich formatieren**. Dateneingaben oder -änderungen sind in Berichten jedoch nicht möglich. Berichte werden beispielsweise für Rechnungen, Telefonlisten, Verkaufsberichte oder Adressetiketten erstellt und genutzt.



KundenNr	KundenName	PLZ	Ort	Kreditlimit
10	Meier	11111	Giessen	1.000,00 €
11	Müller	22222	Mainz	1.500,00 €
12	Otto	33333	Limburg	1.000,00 €
13	Hermanns	44444	Frankfurt	500,00 €
14	Friedrich	55555	München	800,00 €

5

Abb. 208: Beispielbericht

Hier sehen Sie einen Beispielbericht aus der Datenbank "Kaufmich AG", der alle Felder der Tabelle "Kunden" enthält. Die Erstellung eines Berichts ähnelt der eines Formulars.

11.3.2 Berichte erstellen und verändern

Hinweis: An dieser Stelle des WBT werden Ihnen zwei Animationen angezeigt, die Ihnen verdeutlichen wie man Berichte erstellt oder verändert.

12 Access: Einführung in SQL

12.1 Einführung

12.1.1 SQL – Der Herr der Daten

Was Frodo Beutlin für die Ringe aus Tolkiens Werken ist, ist SQL für die Daten in einer Datenbank. Warum ist das so?

1. Mit SQL können mit vergleichsweise geringem Aufwand Daten abgefragt, geändert, verknüpft oder organisiert werden.
2. SQL ist ein plattformübergreifender Standard.
3. SQL wird weltweit genutzt.

Im Berufsalltag werden Ihnen Datenbanken und die Abfragesprache SQL öfter begegnen, als Sie es heute vielleicht vermuten.

Was spricht also dagegen, es zu lernen?

12.2 Grundlagen SQL

12.2.1 Begriff: Structured Query Language

"Was ist SQL?"

- SQL ist eine deklarative Sprache zur Manipulation relationaler Datenbanken.

"Warum soll ich SQL lernen, wenn ich die Abfragen in Access einfach zusammenklicken kann?"

- SQL ist weitgehend unabhängig von der jeweiligen Datenbanksoftware. Mit SQL können an jede relationale Datenbank Abfragen gestellt werden - z. B. an MS Access, aber auch an DB2, Oracle oder MySQL.
- SQL ist aufgrund der Nähe zur englischen Umgangssprache sehr leicht zu erlernen.
- SQL hat einen größeren Funktionsumfang als proprietäre Abfragesprachen (z. B. MS Access).

12.2.2 SQL Kategorien

SQL kann in drei Bereiche unterteilt werden:

- **Data Definition Language (DDL):** Mit der Data Definition Language (DDL) können Sie Datenbankobjekte (z. B. Tabellen) anlegen, ändern und löschen.

- **Data Manipulation Language (DML):** Mit der Data Manipulation Language (DML) können Sie Daten erfassen, ändern und löschen. Zur DML werden auch die Anweisungen zum Abfragen von Daten gezählt.
- **Data Control Language (DCL):** Die Data Control Language (DCL) stellt die Richtigkeit, Vollständigkeit und Widerspruchsfreiheit der Daten (Datenintegrität) sicher.

Dieses WBT behandelt nur das Abfragen, Erfassen, Ändern und Löschen von gespeicherten Daten (DML).

12.2.3 Data Manipulation Language

Zur Manipulation von Daten werden bestimmte Befehlsausdrücke verwendet:

- SELECT zum Auswählen von Daten,
- UPDATE zum Aktualisieren von Daten,
- DELETE zum Löschen von Daten und
- INSERT INTO zum Einfügen von Daten.

In dieser Lerneinheit werden **Auswahlabfragen** (SELECT) und **Änderungsabfragen** behandelt. Bei den Änderungsabfragen werden nur die SQL-Befehle UPDATE und DELETE behandelt.

12.2.4 SQL-Eingabe in Access

Bevor wir genauer auf Auswahl- und Änderungsabfragen mit SQL eingehen, zeigen wir Ihnen, wie SQL-Abfragen in Access eingegeben und ausgeführt werden.

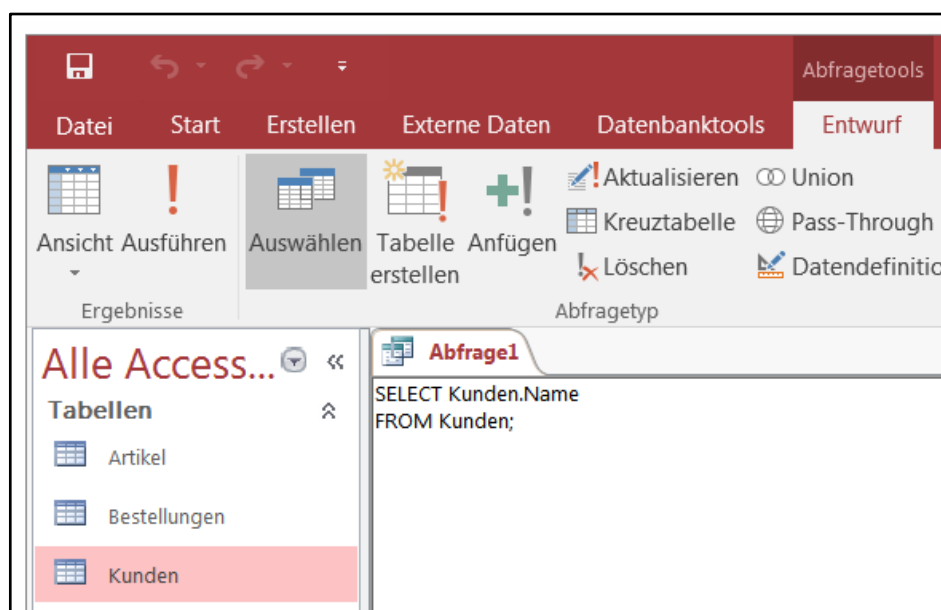


Abb. 209: SQL-Abfrage

Hinweis: Die Abbildung 209 entspricht im WBT einem Video zur Verdeutlichung der Inhalte.

12.3 Auswahlabfragen

12.3.1 Auswahlabfragen mit SQL

In SQL werden Auswahlabfragen mit dem Schlüsselwort **SELECT** eingeleitet.

Mit **SELECT** können Sie einzelne oder mehrere **Datensätze** auslesen. Dabei können Daten aus **einer oder mehreren Tabellen** abgefragt werden.

Aus welchen Tabellen die entsprechenden Datenfelder abgefragt werden sollen, wird mit dem SQL-Begriff **FROM** festgelegt.



Abb. 210: SELECT – FROM

Hinweis: An dieser Stelle des WBT werden Sie dazu aufgefordert, sich zwei Datenbanken „Kaufmich AG“ und „Flopstars“ herunterzuladen.

12.4 Befehl "SELECT"

12.4.1 Syntax einer SQL-Anweisung

Sie haben auf der vorherigen Seite gesehen, wie eine Abfrage mit dem Befehl **SELECT** grundlegend aufgebaut wird.

Nun zeigen wir Ihnen ein konkretes Beispiel. Die **Datenbank "Kaufmich AG"** enthält eine **Tabelle "Kunden"**, in der alle Kundennamen im **Feld "KundenName"** gespeichert sind. Diese sollen mittels SQL-Abfrage angezeigt werden.

Die **Abfrage-Syntax** dazu lautet:

```
SELECT [Kunden].[KundenName]
FROM [Kunden];
```

Abb. 211: Abfrage Syntax

- Das **Semikolon** ist immer als Abschluss an das Ende der Abfrage zu setzen, sonst kann die Abfrage nicht durchgeführt werden.
- Grundsätzlich sollte immer der Tabellename vor dem auszuwählenden Feldnamen angegeben werden, um **Eindeutigkeit** zu gewährleisten. Gibt es einen bestimmten Feldnamen in mehreren

Tabellen oder werden mehrere Tabellen bei einer Abfrage verknüpft, muss der Tabellename angegeben werden.

- Tabellen- bzw. Feldnamen sollten grundsätzlich in **eckige Klammern** gefasst werden (Beispiel: [Kunden.KundenName]). Bei Leerzeichen innerhalb der Namen müssen eckige Klammern gesetzt werden (Beispiel: [Kunden.Name des Kunden]). Am besten Sie vergeben immer Namen ohne Leerzeichen.

12.4.2 Alias-Namen von Datenfeldern oder Tabellen

Es besteht die Möglichkeit, einer Tabelle oder einem Feld innerhalb einer Abfrage einen anderen Namen zu geben.

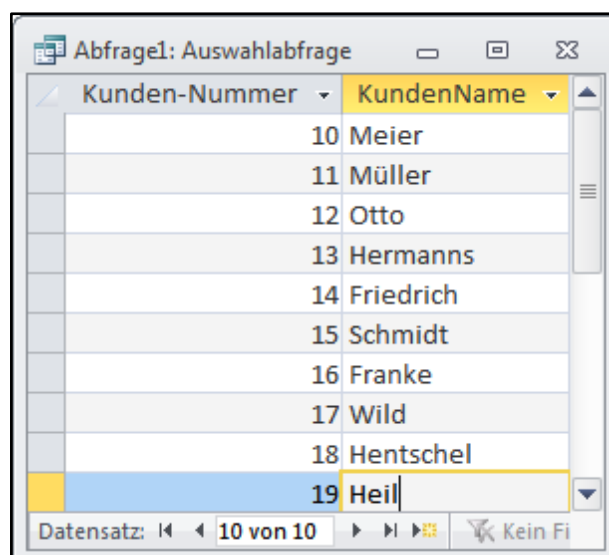
Diesen bezeichnet man als Alias-Namen. Dazu setzen Sie nach der Tabelle bzw. nach dem Feld den Befehl AS und geben anschließend den Alias-Namen an.

Beispiel:

Sie möchten Ihre Kunden mit den zugehörigen Kundennummern auflisten. In der Auflistung soll das Datenfeld "KundenNr" nun "Kunden-Nummer" heißen.

```
SELECT [Kunden].[KundenNr] AS [Kunden-Nummer],  
       [Kunden].[KundenName]  
FROM [Kunden];
```

Abb. 212: Alias-Namen von Datenfeldern oder Tabellen 1



Kunden-Nummer	KundenName
10	Meier
11	Müller
12	Otto
13	Hermanns
14	Friedrich
15	Schmidt
16	Franke
17	Wild
18	Hentschel
19	Heil

Abb. 213: Alias-Namen von Datenfeldern oder Tabellen 2

12.4.3 Quantifizierer: ALL und DISTINCT

Die Anweisungen ALL und DISTINCT nennt man auch **Quantifizierer**.

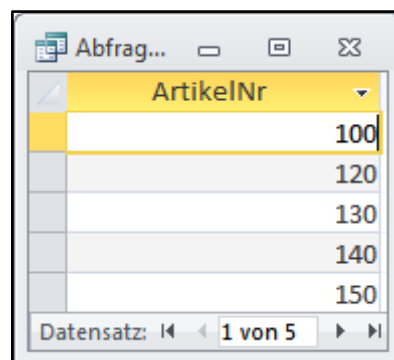
Mit einem Quantifizierer kann festgelegt werden, wie mit Redundanzen umgegangen werden soll. Die Anweisung **ALL** gibt alle Datensätze aus, die Anweisung **DISTINCT** hingegen filtert die mehrfach vorkommenden Datensätze heraus. Wird in einer Abfrage nicht explizit die Anweisung **DISTINCT** angegeben, so wird stets der Quantifizierer **ALL** verwendet.

Beispiel:

Sie möchten wissen, welche Artikel eine Auftragsposition haben. Sie wollen aber gleichzeitig verhindern, dass Artikel (mit mehr als einer Auftragsposition) mehrfach aufgeführt werden.

```
SELECT DISTINCT [AuftragsPosition].[ArtikelNr]  
FROM [Auftragsposition];
```

Abb. 214: Quantifizierer: ALL und DISTINCT 1



ArtikelNr
100
120
130
140
150

Datensatz: 1 von 5

Abb. 215: Quantifizierer:
ALL und DISTINCT 2

12.4.4 Alle Felder einer Tabelle ausgeben

Verwenden Sie den Platzhalter " * ", um sich den gesamten Inhalt einer Datentabelle ausgeben zu lassen.

Beispiel:

Sie möchten alle Kundendaten aus der Tabelle "Kunden" der Datenbank "Kaufmich" angezeigt bekommen.

```
SELECT [Kunden].*  
FROM [Kunden];
```

Abb. 216: Alle Felder ausgeben 1

KundenNr	KundenName	PLZ	Ort	Kreditlimit
10	Meier	11111	Giessen	1.000,00 €
11	Müller	22222	Mainz	1.500,00 €
12	Otto	33333	Limburg	1.000,00 €
13	Hermanns	44444	Frankfurt	500,00 €
14	Friedrich	55555	München	800,00 €
15	Schmidt	66666	Hamburg	1.000,00 €
16	Franke	77777	Berlin	1.200,00 €
17	Wild	88888	Cottbus	300,00 €
18	Hentschel	99999	Passau	1.000,00 €
19	Heil	10101	Trier	1.500,00 €

Abb. 217: Alle Felder ausgeben 2

12.4.5 Aggregationsfunktion in SQL

Mit dem SELECT-Befehl können nicht nur Datensätze ausgewählt, sondern auch **Berechnungen** durchgeführt werden.

Hierzu werden sogenannte Aggregations-, mathematische, Datums- und Zeichenkettenfunktionen angewendet.

Im Folgenden werden nur Aggregationsfunktionen näher ausgeführt. Zu den Aggregationsfunktionen zählen die Funktionen **"Sum"**, **"Count"**, **"Avg"**, **"Min"** und **"Max"**:

- **"Sum"** summiert die Werte eines Feldes.
- **"Count"** listet die Anzahl der Datensätze pro Feld auf.
- **"Avg"** berechnet den Durchschnittswert pro Feld.
- **"Min"** bzw. **"Max"** geben pro Feld die Minimal- bzw. Maximalwerte aus.

Da SQL auf dem Englischen basiert, werden „Nachkommastellen“ von Dezimalzahlen durch einen Punkt abgetrennt (z.B. 2.6 anstelle von 2,6).

12.4.6 Beispiele zu Aggregationsfunktionen I

Beispiel Avg:

Berechnen Sie den Mittelwert der Preise aus der Tabelle "ArtikelPreis" und nennen Sie dieses Feld "Durchschnittspreis".

```
SELECT Avg([ArtikelPreis].[Preis]) AS [Durchschnittspreis]
FROM [ArtikelPreis] ;
```

Abb. 218: Aggregationsfunktion „Avg“

Beispiel Sum:

Berechnen Sie die Summe aller Preise aus der Tabelle "ArtikelPreis" und nennen Sie dieses Feld "Summe aller Preise".

```
SELECT Sum([ArtikelPreis].[Preis]) AS [Summe aller Preise]
FROM [ArtikelPreis] ;
```

Abb. 219: Aggregationsfunktion „Sum“

12.4.7 Beispiele zu Aggregationsfunktionen II

Beispiel Max:

Ermitteln Sie den Ort mit der höchsten Postleitzahl aus der Tabelle "Kunden" und nennen Sie dieses Feld "Höchste PLZ".

```
SELECT Max([Kunden].[PLZ]) AS [Höchste PLZ]
FROM [Kunden] ;
```

Abb. 220: Aggregationsfunktion „Max“

Beispiel Count:

Sie möchten wissen, wie viele verschiedene Artikel Sie in der Tabelle "Artikel" aufgeführt haben. Nennen Sie das Feld "Anzahl der Artikelsorten".

```
SELECT Count([Artikel].[Bezeichnung]) AS [Anzahl der Artikelsorten]
FROM [Artikel];
```

Abb. 221: Aggregationsfunktion „Count“

12.5 Befehl „FROM“

12.5.1 Befehl „FROM“

Aufgabe des Befehls "FROM" in einer SELECT-Abfrage ist:

1. Auswahl der Tabellen,
2. Aufstellen von Bedingungen, die von den Datensätzen erfüllt werden müssen (optional) und

3. Festlegen der Reihenfolge der Daten (optional).

Bedingungen werden mit den zusätzlichen Befehlen **WHERE**, **HAVING** und **GROUP BY** gestellt. Dadurch können Abfragen spezifiziert werden. **HAVING** und **GROUP BY** werden hier nicht behandelt. Der Befehl **ORDER BY** sortiert das Ergebnis der Abfrage alphabetisch bzw. numerisch.

12.5.2 Die Bedingung „WHERE“

Mit dem Befehl "**WHERE**" kann festgelegt werden, welche Datensätze im Ergebnis der Abfrage enthalten sein sollen und welche nicht ("filtern"). So können Werte als Bedingungen angegeben werden, die von den Datensätzen erfüllt sein müssen. Für die Aufstellung solcher Bedingungen gibt es verschiedene **Operatoren**, wie z. B. "=", "<>", "<=", LIKE, AND, NOT, OR, BETWEEN.

Beispiel:

In Ihrer Abfrage sollen nur die Wohnorte der Kunden aufgelistet werden, die mit dem Buchstaben "M" beginnen.

```
SELECT [Kunden].[Ort]
FROM [Kunden]
WHERE [Kunden].[Ort] LIKE 'M*';
```

Abb. 222: Bedingung „WHERE“

Sie sollten "=" für Zahlen und LIKE für Text verwenden. Haben Felder einer Tabelle den Felddatentyp "Ja/Nein", so lauten die zu erfüllenden Werte entweder "YES" oder "NO", eingeleitet mit dem Operator "=".

Welche Platzhalter und Operatoren es gibt (z. B. "*") und welche Bedeutung sie haben, können Sie in der Access-Hilfe nachlesen.

12.5.3 Beispiel I zu Operatoren

Sie möchten alle Artikel auflisten, deren Bestand zwischen 2 und 7 Stück liegt. Gewünschte Feldnamen sind "ArtikelNr", "Bezeichnung" und "Bestand".

- **Lösungsmöglichkeit 1:**

```
SELECT [Artikel].[ArtikelNr], [Artikel].[Bezeichnung], [Artikel].[Bestand]
FROM [Artikel]
WHERE [Artikel].[Bestand] BETWEEN 2 AND 7;
```

Abb. 223: Operator „BETWEEN“

- **Lösungsmöglichkeit 2:**

```
SELECT [Artikel].[ArtikelNr], [Artikel].[Bezeichnung], [Artikel].[Bestand]
FROM [Artikel]
WHERE [Artikel].[Bestand] >= 2 AND [Artikel].[Bestand] <= 7 ;
```

Abb. 224: Operatoren "größer gleich" (>=) und "kleiner gleich" (<=)

Wie Sie sehen, können entweder der Operator BETWEEN oder die Operatoren "größer gleich" (>=) und "kleiner gleich" (<=) eingesetzt werden.

12.5.4 Beispiel II zu Operatoren

Sie möchten alle Kunden auflisten, außer denen aus München. Gewünschte Feldnamen sind "KundenName", "PLZ" und "Ort".

- **Lösungsmöglichkeit 1:**

```
SELECT [Kunden].[KundenName], [Kunden].[PLZ], [Kunden].[Ort]
FROM [Kunden]
WHERE [Kunden].[Ort] NOT LIKE "München" ;
```

Abb. 225: Operator „NOT LIKE“

- **Lösungsmöglichkeit 2:**

```
SELECT [Kunden].[KundenName], [Kunden].[PLZ], [Kunden].[Ort]
FROM [Kunden]
WHERE [Kunden].[Ort] <> "München" ;
```

Abb. 226: Operator „<>“

Analog zum vorherigen Beispiel gibt es zwei Möglichkeiten: der Operator "NOT LIKE" oder der Operator "<>" (ungleich).

Zur Verwendung von AND und OR: Wird AND eingesetzt, so müssen alle miteinander verknüpften Bedingungen zutreffen. Bei OR ist es ausreichend, wenn mindestens eine der Bedingungen zutrifft.

12.5.5 Datensätze der Abfrage sortieren

Möchten Sie die Datensätze in Ihrer Abfrage alphabetisch bzw. numerisch sortieren, so ist der Befehl **ORDER BY** einzufügen. Sie können wählen zwischen **ASC**, sortiert die Daten aufsteigend, oder **DESC**, sortiert die Daten absteigend. Allerdings ist ASC wie ALL eine Voreinstellung und muss somit nicht explizit angegeben werden.

Beispiel:

In Ihrer Abfrage sollen alle Kunden aufgeführt werden, absteigend geordnet nach den Anfangsbuchstaben ihrer Wohnorte.

```
SELECT [Kunden].[KundenName], [Kunden].[Ort]
FROM [Kunden]
ORDER BY [Kunden].[Ort] DESC;
```

Abb. 227: Befehl „ORDER BY“ 1

KundenName	Ort
Friedrich	München
Müller	Mainz
Otto	Limburg
Schmidt	Hamburg
Meier	Giessen
Hermanns	Frankfurt
Wild	Cottbus
Franke	Berlin

Abb. 228: Befehl „ORDER BY“ 2

12.6 Änderungsabfragen

12.6.1 Änderungsabfragen

Eine **Änderung** von **bereits** in einer Datenbank **erfassten Datensätze** ist relativ häufig. Stellen Sie sich vor, einer Ihrer Kunden ändert seinen Wohnsitz oder die Preise Ihrer Produkte variieren im Zeitablauf. Auf Sie kommt nun die Aufgabe zu, die Datensätze anzupassen.

Sie haben bereits gelernt, wie in Access Änderungsabfragen gestellt werden können. Nun sollen Sie Änderungsabfragen aber mit dem SQL-Befehl UPDATE und Löschabfragen mit dem SQL-Befehl DELETE durchführen.

Beachten Sie, dass Änderungen in den Datensätzen **nicht rückgängig** gemacht werden können. Legen Sie sich daher stets eine Sicherungskopie der Datensätze an.

12.7 Aktualisierungsabfragen

12.7.1 UPDATE

Zur Änderung von Daten wird der Befehl "UPDATE" verwendet. Da eine Änderung unwiderruflich ist, müssen Sie zwei Schritte beachten:

1. Sie müssen das richtige Feld angeben - UPDATE Tabelle SET Feld1 = Wert, Feld2 = Wert,...

2. Sie müssen die richtigen Datensätze auswählen - WHERE Feld4 = Wert

Der Befehl UPDATE besteht also aus zwei Teilen, wobei der erste notwendig und der zweite optional ist.

Beispiel:

Der Kunde Martin Schmidt ist von 80231 München aus der Leopoldstr. 44 nach 60432 Frankfurt in die Hanauer Landstr. 145 gezogen.

```
UPDATE [Kunden] SET  
    [Kunden].[PLZ] = '60432',  
    [Kunden].[Ort] = 'Frankfurt',  
    [Kunden].[Straße] = 'Hanauer Landstr. 145',  
WHERE  
    [Kunden].[Name] = 'Schmidt' AND [Kunden].[Vorname] =  
    'Martin';
```

Abb. 229: Befehl „UPDATE“

Würden Sie keine WHERE-Bedingung stellen, so würden Sie alle Postleitzahlen, Orte und Straßen dieser Tabelle mit neuen Werten überschreiben!

12.8 Löschabfragen

12.8.1 DELETE

Mit dem Befehl DELETE können Sie Datensätze aus einer Tabelle löschen. Es werden aber nur die Datensätze innerhalb der angegebenen Tabelle gelöscht und nicht die Tabelle selbst. Wie bei dem Befehl UPDATE müssen

Sie in zwei Schritten vorgehen:

1. Sie müssen die richtige Tabelle angeben - DELETE FROM Tabelle
2. Sie müssen die zu löschenden Datensätze auswählen - WHERE Feld1 = Wert

Auch hier ist der erste Schritt notwendig und der zweite optional.

Beispiel:

Martin Schmidt ist kein Kunde mehr und soll aus der Datenbank gelöscht werden.

```
DELETE FROM [Kunden]  
WHERE [Kunden].[Name] = 'Schmidt'  
AND [Kunden].[Vorname] = 'Martin';
```

Abb. 230: Befehl „DELETE FROM“

Würden Sie keine WHERE-Bedingung stellen, so würden alle Datensätze in der Tabelle Kunden gelöscht werden!

12.8.2 Hinweise zu den Übungsaufgaben

Hinweis: In dem dazugehörigen WBT gibt es eine Vielzahl von Übungsaufgaben, die Ihnen die theoretischen Inhalte zum Themengebiet SQL praktisch vermitteln sollen.