

Mit
Beispiel-
dateien zum
Download

Neue
Funktionen
plus Profi-
wissen

Inge Baumeister

einfach gelernt!

Excel Formeln & Funktionen

für Microsoft 365 und Excel 2013 – 2021



Excel Formeln & Funktionen

für Microsoft 365 und Excel 2013 - 2021

Inge Baumeister

Verlag:
BILDNER Verlag GmbH
Bahnhofstraße 8
94032 Passau

<http://www.bildner-verlag.de>
info@bildner-verlag.de

ISBN: 978-3-8328-5661-8
Bestellnummer: 100651

Autorin: Inge Baumeister
Herausgeber: Christian Bildner

Bildquellen:
Cover: © deagreez - stock.adobe.com
Kapitelbild: © vectorfusionart - stock.adobe.com

© 2023 BILDNER Verlag GmbH Passau

Die Informationen in diesen Unterlagen werden ohne Rücksicht auf einen eventuellen Patentschutz veröffentlicht. Warennamen werden ohne Gewährleistung der freien Verwendbarkeit benutzt. Bei der Zusammenstellung von Texten und Abbildungen wurde mit größter Sorgfalt vorgegangen. Trotzdem können Fehler nicht vollständig ausgeschlossen werden. Verlag, Herausgeber und Autoren können für fehlerhafte Angaben und deren Folgen weder eine juristische Verantwortung noch irgendeine Haftung übernehmen. Für Verbesserungsvorschläge und Hinweise auf Fehler sind Verlag und Herausgeber dankbar.

Fast alle Hard- und Softwarebezeichnungen und Markennamen der jeweiligen Firmen, die in diesem Buch erwähnt werden, können auch ohne besondere Kennzeichnung warenzeichen-, marken- oder patentrechtlichem Schutz unterliegen.

Die in den Beispielen verwendeten Namen von Firmen, Personen, Produkten und E-Mail-Adressen sind frei erfunden. Jede Ähnlichkeit ist keinesfalls beabsichtigt, sondern zufällig.

Das Werk einschließlich aller Teile ist urheberrechtlich geschützt. Es gelten die Lizenzbestimmungen der BILDNER Verlag GmbH Passau.

Auf einen Blick

- 1** Grundlegende Techniken 15
 - 2** Nützliche Tools 69
 - 3** Datums-, Uhrzeit- und Textfunktionen 125
 - 4** Logikfunktionen und Bedingungen 165
 - 5** Nachschlage- und Verweisfunktionen 189
 - 6** Benutzerdefinierte Funktionen mit LAMBDA und Co. 257
 - 7** Allgemeine Auswertungsfunktionen 275
 - 8** Ausgewählte statistische Funktionen 311
 - 9** Mathematische und technische Funktionen 399
 - 10** Beispiele aus der Finanzmathematik 435
 - 11** Lösungen mit Solver optimieren 463
- Index 479



Vorwort

Excel verfügt über eine umfangreiche Funktionsbibliothek mit Funktionen für fast jeden Zweck und mit jeder neuen Excel-Version kommen weitere hinzu. Hier den Überblick behalten ist auch für erfahrenere Excel-Nutzer*innen nicht immer leicht. Dieses Buch ist daher in erster Linie als Nachschlagewerk für alle gedacht, die bereits über Grundkenntnisse verfügen und tiefer in die Welt der Excel-Formeln und -Funktionen einsteigen möchten und vielleicht entdecken Sie auch beim Durchblättern Neues und Interessantes. Neben Beispielen und Einsatzmöglichkeiten erhalten Sie darüber hinaus in vielen Fällen auch Lösungsvorschläge für weitergehende komplexe Aufgaben, die meist eine Kombination mehrerer Funktionen erfordern.

Die Kapitelaufteilung richtet sich zwar weitgehend nach den Kategorien der Funktionsbibliothek, jedoch erfolgte Auswahl und Zusammenstellung der Funktionen aufgabenorientiert, um Ihnen die Suche nach einer passenden Funktion zu erleichtern. So stellt z. B. das Kapitel „Allgemeine Auswertungsfunktionen“ Funktionen aus den beiden Kategorien Statistik und Mathematik vor, die eigentlich für jeden Excel-Anwender von Interesse sind.

Das Buch eignet sich für alle Excel-Versionen ab 2013, auch wenn die beschriebenen Funktionen und fast alle Abbildungen auf Microsoft 365 (Stand 2023) basieren. Auf Unterschiede oder in älteren Excel-Versionen nicht verfügbare Funktionen wird jeweils in der Marginalspalte hingewiesen. Nicht alle Funktionen haben in diesem Buch Platz gefunden und so wurde beispielsweise bewusst auf Funktionen verzichtet, die sich entweder nur für einen eng begrenzten Bereich eignen (z. B. CUBE-Funktionen) oder Funktionen, deren Einsatz tiefer gehende statistische oder mathematische Kenntnisse voraussetzt.

Schreibweise

Befehle, Bezeichnungen von Schaltflächen bzw. Symbolen und Beschriftungen von Dialogfenstern sind zur besseren Unterscheidung farbig und kursiv hervorgehoben, zum Beispiel Register *Start*, Symbol *Kopieren*.

Download der Beispiele

Die in diesem Buch verwendeten Beispiele können Sie kostenlos herunterladen unter folgender Adresse:

www.bildner-verlag.de/00651

Sie gelangen zur Webseite des BILDNER Verlags und auf die Seite dieses Buchs. Klicken Sie unter *Verfügbare Downloads* auf *Download Beispieldateien*. Die Dateinamen der Beispiele finden Sie im Buch in der Marginalspalte.

Viel Spaß und Erfolg mit dem Buch wünschen Ihnen
BILDNER Verlag und die Autorin Inge Baumeister



Inhalt

1

Grundlegende Techniken 15

- 1.1 **Die Excel-Arbeitsoberfläche - Schnellübersicht 16**
- 1.2 **Formeln allgemein 18**
 - Formel eingeben 18
 - Zellbezüge in Formeln 19
- 1.3 **Namen anstelle von Zellbezügen 27**
 - Namen für Zellen vergeben 28
 - Namen in Formeln verwenden 30
 - Namen im Namens-Manager verwalten 31
- 1.4 **Dynamische Tabellenbereiche 33**
 - Tabelle umbenennen 34
 - Strukturierte Verweise in Formeln und Funktionen 35
 - Tabelle zurück in normalen Zellbereich konvertieren 36
- 1.5 **Funktionen 37**
 - Aufbau und Schreibweise 37
 - Funktion mit dem Funktionsassistenten eingeben 38
 - Eine Funktion in der Funktionsbibliothek auswählen 40
 - Funktion über die Suche einfügen 41
 - Funktion über die Tastatur eingeben 41
 - Hilfe zu Funktionen allgemein, eine passende Funktion suchen 42
 - Mehrere Funktionen kombinieren (verschachteln) 44
 - Flüchtige oder volatile Funktionen 48
- 1.6 **Formeln korrigieren und auf Fehler überprüfen 49**
 - Formeln editieren und ändern 49
 - Formeln im gesamten Tabellenblatt anzeigen 50
 - Die Excel-Fehlerkontrolle 51
 - Spuren anzeigen 53
 - Ausgewählte Formeln im Überwachungsfenster dauerhaft anzeigen 53
 - Formeln schrittweise ausführen 54
- 1.7 **Der Umgang mit Matrizen 55**
 - Definition Matrix 55
 - Matrizenrechnung 55
 - Matrix- oder Arrayformeln und Funktionen 56
 - Bezüge auf den Überlaufbereich (Excel 2021/365) 60
 - Matrixkonstanten 61
- 1.8 **Weitere Funktionen als Add-In laden 62**
- 1.9 **Zahlen- und Datumsformate 64**
 - Wichtige Zahlenformate und ihre Verwendung 64
 - Benutzerdefinierte Zahlenformate 65
 - Zellinhalte mit einem benutzerdefinierten Format unsichtbar machen 67
 - Benutzerdefinierte Datums- und Uhrzeitformate 67

2 Nützliche Tools 69

- 2.1 **Datentabellen mit zwei Variablen berechnen 70**
- 2.2 **Die Zielwertsuche 74**
- 2.3 **Inhalte mit der bedingten Formatierung hervorheben 77**
 - Eigene Regeln definieren 78
 - Regeln anhand von Formeln definieren 81
- 2.4 **Häufige Formeln mit der Schnellanalyse einfügen 84**
- 2.5 **Steuerelemente einfügen und verwenden 86**
 - Wo finden Sie die Formularsteuerelemente? 86
 - Formularsteuerelement einfügen 88
 - Eigenschaften von Steuerelementen bearbeiten 88
 - Beispiel: Fragebogen erstellen 90
- 2.6 **Fehler durch Eingabekontrollen vermeiden 97**
 - Wertebereich und Datentyp vorgeben 98
 - Meldungen ausgeben 100
 - Eingabe auf die Auswahl aus einer Liste beschränken 100
 - Zulässige Eingaben mit einer Formel berechnen 102
 - Tipps zur Datenüberprüfung 102
 - Doppelte Eingaben vermeiden 103
- 2.7 **Visualisierung mit Sparklines und Diagrammen 105**
 - Diagramm einfügen 105
 - Datenreihen und Beschriftungen hinzufügen, bearbeiten oder entfernen 107
 - Fehlerwerte, leere und ausgeblendete Zellen in Datenreihen 109
 - Beschriftungen und andere Diagrammelemente hinzufügen 110
 - Diagrammelemente im Aufgabenbereich bearbeiten 111
 - Besondere achsenspezifische Einstellungen 112
 - Zwei unterschiedliche Diagrammtypen kombinieren (Kombidiagramm) 115
 - Datenreihe auf einer Sekundärachse darstellen 117
 - Diagramm formatieren 118
 - Tabellendaten mit Sparklines visualisieren 119
- 2.8 **Mathematische Formeln darstellen 122**

3 Datums-, Uhrzeit- und Textfunktionen 125

- 3.1 **Datumsfunktionen 126**
 - Aktuelles Datum bzw. aktuelle Uhrzeit 126
 - Teilwerte eines Datums 126
 - Monat oder Wochentag als Text 129
 - Differenz zwischen Datumswerten berechnen 130
 - Mit NETTOARBEITSTAGE die Differenz in Arbeitstagen berechnen 132
 - Arbeitstage zu einem Datum addieren (ARBEITSTAG.INTL) 134
 - Urlaubstage berechnen 135
 - Geburtsstagslisten 135

- 3.2 Berechnungen mit Zeitwerten 141**
 - Allgemeine Grundlagen 141
 - Uhrzeit in Dezimalzahl (Industriezeit) umwandeln 142
 - Negative Uhrzeiten, z. B. Soll- und Istzeiten 142
 - Weitere Berechnungen mit Zeitwerten 145
- 3.3 Textfunktionen 148**
 - Text oder Zeichenfolgen aneinanderfügen 148
 - Zahlen verketteten 149
 - Zeichenfolgen aus Text extrahieren 151
 - Zeichenfolgen ersetzen 154
 - Leerzeichen, Zeilenumbrüche und andere Steuerzeichen aus Text entfernen 157
 - Zeichen beliebig oft wiederholen 158
 - Text in Zahl umwandeln 158
- 3.4 Länderspezifische Datums- und Zahlenformate mit Power Query umwandeln 161**

4 Logikfunktionen und Bedingungen 165

- 4.1 Wahrheitstests und Logikfunktionen 166**
 - Prüfen von Aussagen 166
 - Die Funktion WENN 167
 - Mehrere Wahrheitstests mit verschachtelter WENN-Funktion 170
 - Wahrheitstests nacheinander mit WENNS durchführen 171
 - ERSTERWERT 172
 - Logikfunktionen zum Verknüpfen mehrerer Wahrheitstests 173
- 4.2 Die Anzeige von Fehlerwerten unterdrücken 177**
 - Beliebigen Text statt Fehlerwert anzeigen 177
 - Den Fehlerwert Nicht vorhanden (#NV) ersetzen 178
- 4.3 Mit LET Namen innerhalb einer Formel definieren 179**
- 4.4 Zellinhalte prüfen 180**
 - Die IST-Funktionen 180
 - Informationen zu Arbeitsmappe und Zelle 182
- 4.5 Tipps und Beispiele 185**
 - Eine ABC-Analyse erstellen 185
 - Fehlerwerte mit der bedingten Formatierung ausblenden 187

5

Nachschlage- und Verweisfunktionen 189

- 5.1 Werte in einer Matrix mit den Verweisfunktionen finden 190**
 - Spalte einer Matrix mit SVERWEIS durchsuchen 190
 - SVERWEIS mit zwei Suchkriterien 193
 - Mit WVERWEIS eine Tabelle waagrecht durchsuchen 196
 - Die Funktion VERWEIS 196
 - Mit XVERWEIS eine beliebige Spalte oder Zeile durchsuchen 198
- 5.2 Tabellen mit INDEX und VERGLEICH/XVERGLEICH durchsuchen 201**
 - Position eines Werts mit VERGLEICH finden 201
 - Vereinfachte Suche mit XVERGLEICH 202
 - Mit INDEX einen Wert anhand seiner Position ermitteln 204
 - Beispiel: Werte aus einer Entfernungsmatrix auslesen 208
 - Die Funktion WAHL 213
- 5.3 Zelladressen ermitteln 214**
 - ZEILE / SPALTE und ZEILEN / SPALTEN 214
 - Variable Zellbezüge mit INDIREKT 215
 - Zelladresse mit ADRESSE in der Schreibweise A1 ausgeben 217
 - Variable Zellbereiche mit BEREICH.VERSCHIEBEN 219
- 5.4 Mehrere Rückgabewerte erhalten 225**
 - Tabelle filtern mit der Funktion FILTER 225
 - Rückgabematrix sortieren (SORTIEREN und SORTIERENNACH) 228
 - Rückgabematrix ohne Duplikate (EINDEUTIG) 230
 - Einen bestimmten Bereich aus einer Matrix übernehmen (ÜBERNEHMEN) 232
 - Mehrere Rückgabewerte mit Excel 2019 und älter 233
- 5.5 Tabellenbereiche mit Funktionen umstellen (Microsoft 365) 236**
 - Tabellenbereiche mit WEGLASSEN ausschließen 236
 - Spalten auswählen und/oder neu anordnen (SPALTENWAHL) 237
 - Nur bestimmte Zeilen mit ZEILENWAHL ausgeben 238
 - Jeden n-ten Wert mit Excel 2019 und älter ermitteln 239
 - Zeilen in Spalten umwandeln und umgekehrt (ZUZEILE und ZUSPALTE) 240
 - Tabellen drehen (transponieren) mit MTRANS 241
 - Mehrere Tabellenbereiche aneinanderfügen mit VSTAPELN und HSTAPELN 242
 - Zeilen oder Spalten in Matrix umwandeln (ZEILENUMBRUCH, SPALTENUMBRUCH) 244
 - Ausgabebereich um Zeilen und Spalten ergänzen (ERWEITERN) 245
 - Matrix in Zeichenfolge umwandeln (MATRIXZUTEXT) 245
- 5.6 Weitere Einsatzmöglichkeiten für Verweisfunktionen 246**
 - Die Adresse eines bestimmten Werts in einer Matrix finden 246
 - Ein Waffel-Diagramm erzeugen 247
- 5.7 Mit Hyperlinks zu Zellen, Arbeitsblättern und Webseiten navigieren 251**
 - Entfernung zwischen zwei Adressen per Hyperlink abrufen 254
 - Geografische Informationen abrufen 255

6 Benutzerdefinierte Funktionen mit LAMBDA und Co. 257

- 6.1 **Die Funktion LAMBDA 258**
 - Aufbau und Funktionsweise von LAMBDA 258
 - Systematische Vorgehensweise beim Erstellen einer LAMBDA-Funktion 261
 - Optionale Parameter für LAMBDA definieren 262
 - LAMBDA auf fehlende oder unzulässige Werte überprüfen 263
 - Mit WAHL die Berechnungsart wählen 264
- 6.2 **LAMBDA innerhalb der Formel mehrfach aufrufen (Rekursion) 264**
- 6.3 **Weitere Funktionen, die LAMBDA unterstützen 267**
 - Mit MAP mehrere Arrays an LAMBDA als Parameter übergeben 267
 - LAMBDA zeilen- oder spaltenweise berechnen (NACHZEILE, NACHSPALTE) 270
 - Matrix mit LAMBDA berechnen (MATRIXERSTELLEN) 272
 - Mit der SCAN-Funktion Zwischenergebnisse als Matrix ausgeben 273
 - Nur den akkumulierten Wert ausgeben (REDUCE) 274

7 Allgemeine Auswertungsfunktionen 275

- 7.1 **Zellen oder Werte zählen 276**
 - Anzahl der Zellen oder Werte ermitteln (ANZAHL und ANZAHL2) 276
 - Leere Zellen zählen mit ANZAHLLEEREZELLEN 277
 - Nur bestimmte Werte/Inhalte zählen mit ZÄHLENWENN und ZÄHLENWENNS 278
- 7.2 **Summenberechnungen 281**
 - Einfache Summen (SUMME) 281
 - Summenberechnung mit Bedingungen (SUMMEWENN und SUMMEWENNS) 282
 - Die Funktion SUMMENPRODUKT 285
- 7.3 **Mittelwerte 287**
 - Durchschnitt mit MITTELWERT berechnen 287
 - Mittelwert mit Bedingungen (MITTELWERTWENN und MITTELWERTWENNS) 287
 - Kriterien zur Mittelwertberechnung verknüpfen 289
 - Wahrheitswerte und als Text formatierte Zahlen berücksichtigen 292
 - Gewichteter Mittelwert 292
 - Weitere Mittelwerte (Median und Modalwert) 293
- 7.4 **Rangfolge, größte und kleinste Werte 295**
 - Die Funktionen MIN und MAX 295
 - Größten und kleinsten Wert mit Bedingung verknüpfen 295
 - Ranglisten mit RANG.GLEICH erstellen 296
 - Top Ten ermitteln mit KGRÖSSTE und KKLEINSTE 298
- 7.5 **Behandlung von ausgeblendeten Zellen und Fehlerwerten 301**
 - Gefilterte Tabellen mit TEILERGEBNIS auswerten 301
 - Ausgeblendete Zeilen und/oder Fehlerwerte ignorieren (AGGREGAT) 304
- 7.6 **Zellen anhand ihrer Füllfarbe auswerten 307**
 - Nach Farbe filtern und das Ergebnis mit der Funktion TEILERGEBNIS berechnen 307
 - Zellfarben über den Farbindex identifizieren 308

8

Ausgewählte statistische Funktionen 311

- 8.1 Umfangreiche Daten mit Pivot-Tabellen auswerten 312**
 - Was Sie über Pivot-Tabellen wissen sollten 312
 - Pivot-Tabelle mit einfacher Häufigkeitsauszählung erstellen 313
 - Prozentuale Häufigkeiten anzeigen 317
 - Eine Kreuztabelle erstellen 318
 - Häufigkeitsklassen bilden 319
 - Behandlung fehlender Werte 321
 - Die Funktion PIVOTDATENZUORDNEN 322
- 8.2 Statistische Maßzahlen 323**
 - Häufigkeiten und Klassenbildung 323
 - Häufigkeitsverteilung als Diagramm darstellen 324
 - Streuungsmaße (Standardabweichung und Varianz) 329
 - Verteilungsmaße (QUANTILE und QUARTILE) 333
 - Lage- und Streuungswerte als Boxplot-Diagramm darstellen 336
 - Konfidenzintervalle von Stichproben berechnen 339
 - Die Analyse-Funktion Populationskenngrößen 340
 - Exkurs: Als Matrix vorliegende Ausgangsdaten in einer Spalte anordnen 343
- 8.3 Zufallszahlen 345**
 - Zufallszahlen generieren 345
 - Neuberechnung von Zufallszahlen 347
 - Verteilung von Zufallszahlen mit dem Add-In Zufallszahlengenerierung steuern 348
 - Normalverteilte Zufallszahlen mit einer Funktion erzeugen 350
 - Zufallsstichprobe mit Zufallszahlen generieren 350
- 8.4 Verteilungsfunktionen 351**
 - Normalverteilung berechnen 351
 - Daten auf Normalverteilung prüfen (Schiefe und Kurtosis) 360
 - Exponentialverteilung 362
 - Poisson-Verteilung 368
 - Binomialverteilung 369
- 8.5 Korrelationsanalysen 372**
 - Korrelationskoeffizient berechnen 372
 - Korrelationsmatrix mit dem Analyse-Tool Korrelation erstellen 376
- 8.6 Regressions- und Trendanalysen 377**
 - Übersicht 377
 - Eine einfache lineare Regression mit RGP berechnen 378
 - Die Analyse-Funktion Regression 382
 - Linearen Trend mit PROGNOSE.LINEAR berechnen 383
 - Trendwerte mit der Funktion TREND berechnen 385
 - Die exponentielle Regressionsfunktion RKP 386
 - Exponentielle Trendberechnung mit VARIATION 389
 - Das Tool Prognoseblatt 392
- 8.7 Weitere Funktionen 394**
 - Anzahl Kombinationsmöglichkeiten berechnen 394
 - Werte z-standardisieren mit STANDARDISIERUNG 397

9 Mathematische und technische Funktionen 399

9.1 Rundungsfunktionen 400

- Kaufmännisches Runden (RUNDEN) 400
- Zahlen immer auf- oder abrunden (AUFRUNDEN, ABRUNDEN) 401
- Auf gerade oder ungerade Zahlen runden (GERADE, UNGERADE) 402
- Zahlen auf ein bestimmtes Vielfaches runden (VRUNDEN) 402
- Zahlen mit OBERGRENZE oder UNTERGRENZE auf- und abrunden 403
- Nachkommastellen entfernen (GANZZAHL und KÜRZEN) 404

9.2 Mathematische Grundfunktionen 406

- Behandlung von Vorzeichen (ABS und VORZEICHEN) 406
- Rest einer Division (REST) 408
- Potenzen und Wurzel 409
- Die Kreiszahl π einfügen 411
- Multiplikation und Division mit Funktionen 411
- Logarithmus mit Excel berechnen 414
- Zahlenreihen und Matrizen mit der Funktion SEQUENZ erzeugen 416
- Größter gemeinsamer Teiler und das kleinste gemeinsame Vielfache 418

9.3 Umrechnungs- und Konvertierungsfunktionen 419

- Umrechnen zwischen Maßsystemen 419
- Römische und arabische Zahlen konvertieren 420
- Binär- und Hexadezimalzahlen umwandeln 421

9.4 Ausgewählte Trigonometriefunktionen 423

- Funktionsübersicht 423
- Winkel und Seitenlänge berechnen 425
- Beispiel: Wurfweite und Wurfhöhe in Abhängigkeit vom Wurfwinkel 426
- Trigonometrische Funktionen am Einheitskreis 427
- Lissajous-Figuren erzeugen 429

9.5 Komplexe Zahlen 431

- Komplexe Zahlen bilden 431
- Teile komplexer Zahlen ermitteln 431
- Berechnungen mit komplexen Zahlen 432

10 Beispiele aus der Finanzmathematik 435

10.1 Einmalige und periodische Zahlungen 436

- Übersicht 436
- Die Funktionen ZW, BW, RMZ, ZZR und ZINS 437
- Tilgung und Zinsanteil berechnen 440
- Nominalzins in Effektivzins umrechnen 443

10.2 Abschreibungen berechnen 445

- Übersicht und Funktionsargumente 445
- Lineare Abschreibung (LIA) 446
- Degressive Abschreibung 447
- Wechsel der Abschreibungsmethode (VBD) 450

- 10.3 Funktionen für Wertpapieranlagen 452**
 - Übersicht und Funktionsargumente 452
 - Rendite und Kurs von Wertpapieren berechnen 453
 - Zinsterminfunktionen 455
 - Aufgelaufene Zinsen (Stückzinsen) berechnen 456
- 10.4 Währungs- und Aktienkurse abrufen 458**
 - Währungskurse in Tabellenblatt einfügen 458
 - Aktienkurse einfügen 459
 - Kursentwicklung mit BÖRSEHISTORIE abrufen 460

11 Lösungen mit Solver optimieren 463

- 11.1 Funktionsweise des Add-In Solver 464**
- 11.2 Beispiel 1: Materialkosten einer Dose optimieren 465**
- 11.3 Beispiel 2: Gewinnmaximierung 467**
 - Tabelle erstellen 467
 - Solver-Parameter festlegen 468
 - Berichte erstellen und interpretieren 472
 - Lösungsmethoden 474
- 11.4 Beispiel 3: Rundreiseproblem, die kürzeste Route finden 475**

Index 479



1

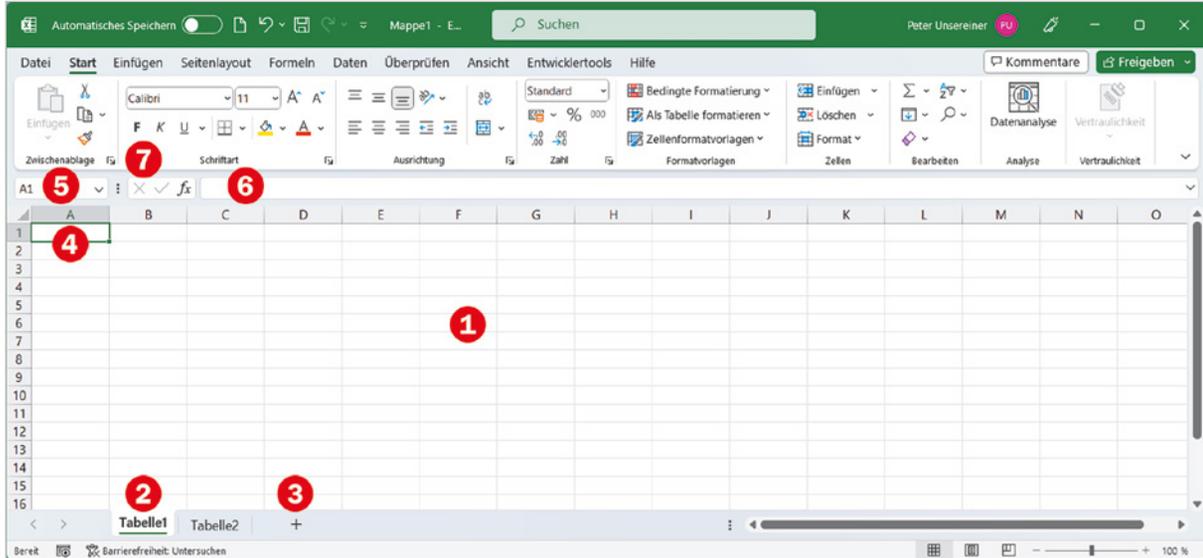
Grundlegende Techniken

- 1.1 Die Excel-Arbeitsoberfläche - Schnellübersicht 16
- 1.2 Formeln allgemein 18
- 1.3 Namen anstelle von Zellbezügen 27
- 1.4 Dynamische Tabellenbereiche 33
- 1.5 Funktionen 37
- 1.6 Formeln korrigieren und auf Fehler überprüfen 49
- 1.7 Der Umgang mit Matrizen 55
- 1.8 Weitere Funktionen als Add-In laden 62
- 1.9 Zahlen- und Datumsformate 64

1.1 Die Excel-Arbeitsoberfläche - Schnellübersicht

Bild 1.1 Die wichtigsten Elemente der Excel-Arbeitsmappe

Die Excel-Arbeitsoberfläche und die Elemente einer Arbeitsmappe dürften Ihnen bereits bekannt sein. Daher werden an dieser Stelle nur kurz die wichtigsten Begriffe vorgestellt, die in der Folge auch im Buch verwendet werden.



Tipp Navigationsbereich: Microsoft 365 verfügt über einen Navigationsbereich, in dem Sie schnell einen Überblick über Arbeitsblätter, benannte Zellbereiche und vieles mehr erhalten. Zum Anzeigen klicken Sie im Menüband, Register Ansicht auf Navigation.

Arbeitsblatt

Den größten Teil nimmt das Arbeitsblatt **1** ein, auch als Tabellenblatt oder englisch Spreadsheet bezeichnet. Das Blattregister **2** dient zum Überblick über die vorhandenen Arbeitsblätter und zum schnellen Wechseln. Weitere Arbeitsblätter sind mit Klick auf dieses Symbol **3** schnell hinzugefügt und Umbenennen erfolgt mit Doppelklick auf den Namen der Tabelle im Blattregister (oder Rechtsklick und Befehl *Umbenennen*).

- ▶ Mit Rechtsklick auf das Blattregister erhalten Sie im Kontextmenü auch noch die Möglichkeiten *Löschen*, *Verschieben oder kopieren...*, *Registerfarbe*, *Ausblenden* und *Blatt schützen*.
- ▶ Mit wie vielen Arbeitsblättern eine neue Arbeitsmappe geöffnet wird, lässt sich in den Excel-Optionen (*Datei* ▶ *Optionen* ▶ *Allgemein*) festlegen.

Hinweis: Neben Tabellenblättern kennt Excel auch noch sogenannte Diagrammblätter, wenn ein Diagramm als gesondertes Blatt eingefügt wird.

Arbeitsmappe

Arbeitsmappe ist eigentlich nur eine andere Bezeichnung für Datei oder Dokument. Der Name stammt daher, dass eine Arbeitsmappe mehrere Arbeitsblätter umfassen kann, die genaue Anzahl hängt vom verfügbaren Arbeitsspeicher ab. Als Voreinstellung für neue Arbeitsmappen können in den Excel-Optionen maximal 255 Blätter angegeben werden, jedoch können manuell auch noch weitere hinzugefügt werden.

Zellen

Eine Zelle ist die kleinste Einheit eines Tabellenblatts und ihre eindeutige Identifizierung erfolgt über die Zelladresse. Diese wird gebildet aus der Spaltennummer (fortlaufende Nummerierung mit den Buchstaben des Alphabets) und der Zeile (Zahl). Die aktuell aktive bzw. markierte Zelle **4** ist durch eine Umrandung hervorgehoben und ihre Adresse ist oberhalb der Tabelle im Namen- oder Adressfeld **5** sichtbar.

Im Feld rechts daneben **6** wird der Inhalt der aktiven Zelle ebenfalls angezeigt. Handelt es sich um eine Formel, so erscheint hier im Gegensatz zum Tabellenblatt die Formel. Links davon **7** finden Sie hier noch die Symbole *Abbrechen*, dies entspricht der **Esc**-Taste, *Eingeben* zum Übernehmen der Eingabe und *Funktion einfügen* zum Einfügen einer Funktion mithilfe des Funktionsassistenten. Die gesamte Leiste bezeichnet man als Bearbeitungsleiste.

Adressierung von Zellen

Grundsätzlich unterscheidet Excel zwei Arten der Zelladressierung, nämlich die A1-Schreibweise und die Z1S1-Bezugsart.

► A1-Bezugsart

In der Standardeinstellung wird die Adresse einer Zelle aus Spalte und Zeile gebildet, z. B. A1. Diese Schreibweise wird auch als A1-Schreibweise bezeichnet. Auch dieses Buch verwendet bis auf wenige Ausnahmen die A1-Bezugsart.

► Z1S1-Bezugsart

Daneben existiert auch noch die sogenannte Z1S1-Schreibweise. Diese verwendet die Reihenfolge Zeile, Spalte, also genau umgekehrt, wobei die Spalten hier ebenfalls mit Zahlen durchnummeriert werden. So lautet beispielsweise die Adresse B4 in dieser Schreibweise Z4S2, wie im Bild unten.

Bei Bedarf kann diese Bezugsart in den Excel-Optionen aktiviert werden: *Datei* ► *Optionen* ► *Formeln* und Kontrollkästchen *Z1S1 Bezugsart* aktivieren.

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|
| 1 | | | | | | | | | | |
| 2 | | | | | | | | | | |
| 3 | | | | | | | | | | |
| 4 | | | | | | | | | | |
| 5 | | | | | | | | | | |
| 6 | | | | | | | | | | |
| 7 | | | | | | | | | | |
| 8 | | | | | | | | | | |
| 9 | | | | | | | | | | |
| 10 | | | | | | | | | | |
| 11 | | | | | | | | | | |
| 12 | | | | | | | | | | |
| 13 | | | | | | | | | | |

Bild 1.2 Z1S1 Bezugsart

Der Vollständigkeit halber auch noch die Anzahl Zeilen und Spalten in einem Tabellenblatt: 1.048.576 Zeilen und 16.384 Spalten. Da für die Spalten das Alphabet nicht ausreicht, folgt nach Z die Spalte AA, AB usw. bis zur letzten Spalte XFD.

1.2 Formeln allgemein

Formel eingeben

Berechnungen werden in Excel-Arbeitsmappen entweder, wie im Bild unten, durch Eingabe einer Formel **1** oder unter Verwendung einer Excel-Funktion durchgeführt. Im Tabellenblatt bzw. in der Zelle erscheint automatisch das Formelergbnis **2**, während in der Bearbeitungsleiste **3** oberhalb des Tabellenblatts grundsätzlich die Formel sichtbar ist. In der Bearbeitungsleiste finden Sie auch die beiden Symbole *Abbrechen* \times und *Eingeben* \checkmark , mit denen Sie statt **Eingabe**- oder **Esc**-Taste die Formeleingabe entweder abschließen oder abbrechen können.

Bild 1.3 Beispiel: eine einfache Formel eingeben

| | A | B | C | D |
|---|-------------|-------|--------|---|
| 1 | Einzelpreis | Menge | Gesamt | |
| 2 | 12,80 | 3 | =A2*B2 | |
| 3 | | | | |
| 4 | | | | |
| 5 | | | | |

Bild 1.4 Das Ergebnis erscheint im Tabellenblatt, die Bearbeitungsleiste zeigt nach wie vor die Formel an

| | A | B | C | D |
|---|-------------|-------|--------|---|
| 1 | Einzelpreis | Menge | Gesamt | |
| 2 | 12,80 | 3 | 38,40 | |
| 3 | | | | |
| 4 | | | | |
| 5 | | | | |

Für einfache Berechnungen, z. B. Multiplikation von zwei Zahlen, geben Sie eine Formel ein; Funktionen dagegen sind vollständige Formeln, in die Sie nur noch die Zellbezüge einfügen brauchen. Für alle Formeln und Funktionen gelten die folgenden Grundregeln:

- ▶ Formeln und Funktionen werden in Zellen eingegeben und müssen im Gegensatz zu normalen Zellinhalten stets mit dem Gleichheitszeichen (=) beginnen.
- ▶ In Formeln und Funktionen können Zellbezüge, Zahlen, Text oder weitere Formeln bzw. Funktionen verwendet werden. Text in Formeln muss in Anführungszeichen eingegeben werden, z. B. "Hallo".
- ▶ Anstelle von Zahlen wird normalerweise die Adresse derjenigen Zelle verwendet, in der sich die Zahl befindet. Dies hat den Vorteil, dass nachträgliche Änderungen der Zellinhalte automatisch im Ergebnis berücksichtigt werden. Eine Ausnahme bilden sogenannte Konstanten, z. B. die zwölf Monate eines Jahres. Diese können problemlos auch als Zahl in einer Formel verwendet werden.
- ▶ Zellbezüge lassen sich in eine Formel am einfachsten einfügen, indem Sie die betreffende Zelle mit der Maus anklicken. Als Alternative verwenden Sie die Pfeiltasten der Tastatur. Während der Eingabe werden in der Formel verwendete Zellen farbig umrandet hervorgehoben, siehe Bild oben.
- ▶ Mehrere Zellen umfassende Zellbereiche werden in Formeln und Funktionen in der Schreibweise ErsteZelle:LetzteZelle angegeben, zum Beispiel A5:A25. Zellbereiche können ebenfalls durch Markieren mit der Maus eingegeben werden.
- ▶ Schließen Sie die Eingabe einer Formel entweder mit dem Symbol *Eingeben* \checkmark ab, siehe oben, oder mit der **Eingabetaste** oder der **Tab**-Taste der Tastatur. Verwen-

den Sie dazu **nicht** die Pfeiltasten, da diese in Formeln zum Einfügen von Zellbezügen verwendet werden (siehe oben).

- ▶ Die bekannte Regel „Punkt vor Strich“ gilt auch für Excel-Formeln! Zur Steuerung der Berechnungsreihenfolge können daher runde Klammern () erforderlich sein. Eine Übersicht über die Prioritäten finden Sie in der nachfolgenden Tabelle.
- ▶ Neben Gleichheitszeichen und runden Klammern können in Formeln die folgenden Operatoren verwendet werden, ihre Eingabe erfolgt über die Tastatur.

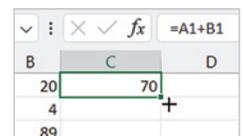
| Zeichen | Bedeutung | Beispiele | | Priorität |
|---------|---|----------------|---------------|-----------|
| - | Negatives Vorzeichen | -25 | -A3 | 1 |
| % | Zahl wird durch 100 dividiert | 15% = 0,15 | 100% = 1 | 2 |
| ^ | Potenz | 3^2 = 9 | 2^10 = 1024 | 3 |
| ^ | Wurzel: Klammern beachten! | 27^(1/3) = 3 | 9^(1/2) = 3 | 3 |
| * | Multiplikation | 2*3 = 6 | | 4 |
| / | Division | 12/6 = 2 | | 4 |
| + | Addition | 10+3 = 13 | | 5 |
| - | Subtraktion | 8-3 = 5 | | 5 |
| & | Zeichenfolgen verketteten (aneinanderfügen) | Abc&DE = AbcDE | 1&3 = 13 | 6 |
| = | Gleich | 4=4 → WAHR | 1=5 → FALSCH | 7 |
| < | Kleiner als | 1<9 → WAHR | 10<3 → FALSCH | 7 |
| <= | Kleiner oder gleich | 3<=4 → WAHR | 5<=5 → WAHR | 7 |
| > | Größer als | 10>10 → FALSCH | 7>10 → FALSCH | 7 |
| >= | Größer oder gleich | 10>=10 → WAHR | 5>3 → WAHR | 7 |
| <> | Ungleich, Nicht | 5<>6 → WAHR | | 7 |

Zellbezüge in Formeln

Formeln kopieren

Formeln und Funktionen können mit der Maus und *AutoAusfüllen* schnell in angrenzende Zellen kopiert werden:

- 1 Markieren Sie die Zelle mit der Formel und zeigen Sie mit der Maus auf das kleine Kästchen in der rechten unteren Ecke des Markierungsrahmens.
- 2 Der Mauszeiger erscheint als + und Sie können nun durch Ziehen mit gedrückter Maustaste die Formel nach rechts oder nach unten in die angrenzenden Zellen kopieren, nach links und nach oben funktioniert übrigens auch.



Tipp: Nach dem Kopieren erscheint im Tabellenblatt das Symbol *Auto-Ausfülloptionen*, das auch Kopieren bzw. Ausfüllen ohne Formatierung erlaubt. Eine nützliche Sache, wenn z. B. Rahmenlinien nicht mit kopiert werden sollen.

Bild 1.5 Formel mit der Maus kopieren

| | A | B | C | D |
|---|-------------|-------|--------|---|
| 1 | Einzelpreis | Menge | Gesamt | |
| 2 | 12,80 | 3 | 38,40 | |
| 3 | 25,00 | 10 | 250,00 | |
| 4 | 150,00 | 4 | 600,00 | |
| 5 | | | | |
| 6 | | | | |

■ Automatisches Anpassen von Zellbezügen beim Kopieren (relative Zellbezüge)

Beim Kopieren werden normale Zellbezüge, z. B. A1, automatisch entsprechend der Kopierrichtung angepasst. So wird im Bild oben aus der Formel $=A2*B2$ in Zeile 2 nach dem Kopieren in die Zeile 3 die Formel $=A3*B3$ und in Zeile 4 $=A4*B4$, die Formel wird also in jeder Zeile korrekt berechnet.

Dies gilt auch für Spalten: Beim Kopieren um eine Spalte nach rechts würde in der Formel aus der ursprünglichen Adresse A2 die neue Adresse B2.

Die Bezeichnung „relativer Bezug“ stammt daher, dass die Zelladresse immer ausgehend von der aktuellen Zelle ermittelt wird. Befindet sich z. B. in B2 eine Formel mit einem Bezug auf A3, so ermittelt Excel diese Zelle wie folgt: aktuelle Spalte -1 und aktuelle Zeile +1.

Anpassen der Zellbezüge durch absolute Zellbezüge verhindern

Nicht in jedem Fall ist beim Kopieren von Formeln ein Anpassen der Zellbezüge erwünscht oder sinnvoll. Als Beispiel im Bild unten eine Provisionsberechnung, bei der sich die Provision in B1 befindet. Da diese auch in den Formeln der übrigen Zeilen benötigt wird, muss der Bezug auf diese Zelle beim Kopieren beibehalten werden.

Würden Sie die Formel $=B4*B1$ einfach von Zeile 4 nach Zeile 5 kopieren, dann würde diese hier lauten: $=B5*B2$. Der Bezug auf B5 ist dann zwar korrekt, nicht aber auf B2. Damit die Formel trotzdem kopiert werden kann, wird in der Formel für B1 ein absoluter bzw. fester Zellbezug benötigt, der beim Kopieren nicht angepasst wird. Dies erreichen Sie, indem Sie in der Zelladresse der Spalte und der Zeile jeweils das Dollarzeichen \$ voranstellen, die Formel mit der richtigen Zelladresse muss also lauten: $=B4*\$B\1 .

Bild 1.6 Absoluter Zellbezug in der Formel

Bild 1.7 Der Zellbezug bleibt nach dem Kopieren unverändert

| | A | B | C | D |
|---|-------------|----------|--------------|---|
| 1 | Provision | 3% | des Umsatzes | |
| 2 | | | | |
| 3 | Mitarbeiter | Umsatz | Provision | |
| 4 | Maier | 5.600,00 | $=B4*\$B\1 | |
| 5 | Schmid | 4.800,00 | | |
| 6 | Kunz | 8.300,00 | $=B6*\$B\1 | |
| 7 | | | | |
| 8 | | | | |

So wandeln Sie einen normalen Zellbezug schnell in einen festen Zellbezug um

Fügen Sie zunächst mit einem Klick auf die benötigte Zelle einen normalen (relativen) Zellbezug in die Formel ein. Damit Sie die Dollarzeichen nicht umständlich über die Tastatur eingeben müssen, drücken Sie unmittelbar nach Einfügen des Zellbezugs auf der Tastatur die Funktionstaste **F4**. Dadurch werden Spalte und Zeile des zuletzt eingefügten Zellbezugs mit dem Dollarzeichen versehen und Sie erhalten einen festen Zellbezug.

Mit der Taste **F4** wandeln Sie einen normalen (relativen) Zellbezug in einen festen Zellbezug um. Durch mehrmaliges Drücken der Taste F4 erzeugen Sie nacheinander auch noch gemischte Bezüge, bei denen jeweils nur die Spalte oder Zeile mit dem Dollarzeichen versehen ist, bis zuletzt wieder der normale Zellbezug erscheint. Um einen festen Zellbezug wieder in einen relativen Bezug umzuwandeln, brauchen Sie also nur mehrmals die Taste F4 drücken.

Ein relativer Zellbezug kann auch nachträglich umgewandelt werden: Editieren Sie die Formel mit Doppelklick oder **F2** und klicken Sie in der Formel auf den zu ändernden Zellbezug. Ein Markieren des Zellbezugs ist nicht erforderlich, es genügt, wenn sich der Cursor unmittelbar links oder rechts bzw. innerhalb der Adresse befindet. Drücken Sie dann die Taste **F4** und übernehmen Sie die Änderung mit der **Eingabetaste**.

Gemischte Bezüge

Gemischte Zellbezüge verhindern ein automatisches Anpassen nur hinsichtlich der Zeile oder der Spalte. Nehmen wir als Beispiel an, Sie möchte in einer Tabelle jeweils die Zahlen in Spalte A mit den Zahlen in Zeile 1 mit einer einzigen kopierbaren Formel multiplizieren.

Dazu legen Sie eine Tabelle an, wie unten abgebildet. Die Zahlen von 1 bis 10 geben Sie in die Zeile 1 und in Spalte A ein. In B2 geben Sie dann die Formel ein, diese würde mit einfachen Zellbezügen lauten $=B1*A2$. Da sich die erste Zahl immer in Zeile 1, aber in unterschiedlichen Spalten befindet, muss der Zellbezug stattdessen lauten $=B$1$. Umgekehrt bleibt für die zweite Zahl die Spalte gleich, nicht aber die Zeile, also muss dieser Bezug lauten $=\$A2$. Die Formel lautet also: $=B$1*\$A2$.

Tipp: Dies geht am schnellsten mit dem automatischen Ausfüllen von Reihen.

| | A | B | C | D | E | F | G | H | I | J | K | L | M |
|----|-------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|---|---|
| 1 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | | | |
| 2 | $=B$1*\$A2$ | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | | | | |
| 3 | 2 | 2 | 4 | 6 | 8 | 10 | 12 | 14 | 16 | 18 | 20 | | |
| 4 | 3 | 3 | 6 | 9 | 12 | 15 | 18 | 21 | 24 | 27 | 30 | | |
| 5 | 4 | 4 | 8 | 12 | 16 | 20 | 24 | 28 | 32 | 36 | 40 | | |
| 6 | 5 | 5 | 10 | 15 | 20 | 25 | 30 | 35 | 40 | 45 | 50 | | |
| 7 | 6 | 6 | 12 | 18 | 24 | 30 | 36 | 42 | 48 | 54 | 60 | | |
| 8 | 7 | 7 | 14 | 21 | 28 | 35 | 42 | 49 | 56 | 63 | 70 | | |
| 9 | 8 | 8 | 16 | 24 | 32 | 40 | 48 | 56 | 64 | 72 | 80 | | |
| 10 | 9 | 9 | 18 | 27 | 36 | 45 | 54 | 63 | 72 | 81 | 90 | | |
| 11 | 10 | 10 | 20 | 30 | 40 | 50 | 60 | 70 | 80 | 90 | 100 | | |
| 12 | | | | | | | | | | | | | |

Bild 1.8 Beispiel gemischte Bezüge

Hinweis: Leider kann eine Formel nicht diagonal kopiert werden, Sie müssen sie daher zuerst nach rechts und dann nach unten oder umgekehrt kopieren.

Blatt- und arbeitsmappenübergreifende Bezüge

Bezüge auf Zellen in anderen Tabellenblättern

Wenn Sie in einer Formel Bezüge auf Zellen in einem anderen Tabellenblatt derselben Arbeitsmappe benötigen, so wird der Zelladresse der Blattname gefolgt von einem Ausrufezeichen ! vorangestellt und die Schreibweise lautet:

Blattname!Zelladresse

Zum Einfügen solcher Zellbezüge klicken Sie während der Formeleingabe zuerst im Blattregister auf das benötigte Tabellenblatt und anschließend in diesem Blatt auf die Zelle oder markieren einen Zellbereich. Der Blattname wird bei dieser Vorgehensweise automatisch den Zellbezügen vorangestellt. Anschließend fahren Sie mit der Formeleingabe fort bzw. beenden die Eingabe.

Beispiel Umsatzauswertung in einem gesonderten Tabellenblatt

Im unten abgebildeten Beispiel befinden sich die Umsätze der Filialen im Blatt *Umsatz Filialen*, die Umsatzsumme über alle Filialen soll dagegen im Blatt *Auswertung* derselben Mappe berechnet werden.

Bild 1.9 Tabellenblatt
Umsatz Filialen

Bild 1.10 Tabellenblatt
Auswertung

Auswertung_Filialen1.xlsx

| | A | B | C | D |
|---|------------|--------|---|---|
| 1 | Filiale | Umsatz | | |
| 2 | Straubing | 9.000 | | |
| 3 | Landshut | 11.000 | | |
| 4 | München | 54.000 | | |
| 5 | Nürnberg | 35.000 | | |
| 6 | Passau | 14.000 | | |
| 7 | Regensburg | 28.000 | | |
| 8 | | | | |
| 9 | | | | |

| | A | B | C | D |
|---|--------------|---|---|---|
| 1 | Gesamtumsatz | | | |
| 2 | | | | |
| 3 | | | | |
| 4 | | | | |
| 5 | | | | |
| 6 | | | | |
| 7 | | | | |
| 8 | | | | |
| 9 | | | | |

So gehen Sie vor:

- 1 Markieren Sie die Zelle, in der Sie die Summe berechnen möchten, hier B1 im Blatt *Auswertung* und fügen Sie die Funktion SUMME ein **1**.

Bild 1.11 Funktion SUMME einfügen

| | A | B | C | D | E | F | G | H | I |
|---|--------------|----------------------------|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Gesamtumsatz | =SUMME() | | | | | | | |
| 2 | | SUMME(Zahl1; [Zahl2]; ...) | | | | | | | |
| 3 | | | | | | | | | |

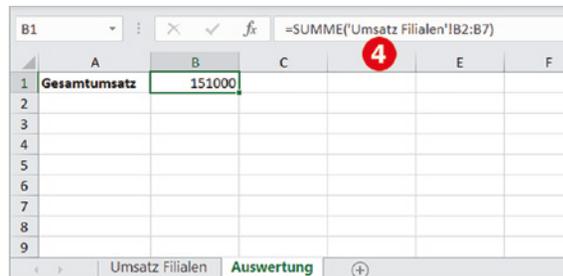
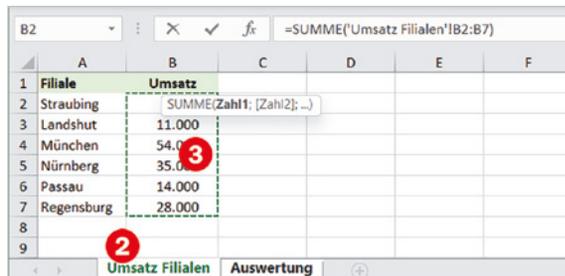
- 2 Klicken Sie dann im Blattregister auf das Tabellenblatt *Umsatz Filialen* **2**. In der Bearbeitungsleiste sehen Sie, dass der Name dieses Arbeitsblattes zusammen mit einem Ausrufezeichen ! der Formel hinzugefügt wurde.

Hinweis: Enthält der Name des Tabellenblatts ein Leerzeichen, wie in diesem Beispiel, so wird dieser zusätzlich in Hochkommata ' eingeschlossen.

- 3 Markieren Sie nun den benötigten Zellbereich **3**, dieser erscheint in der Formel nach dem Ausrufezeichen.

- 4 Schließen Sie die Formeleingabe mit der **Eingabetaste** ab, **ohne** erneut in das Blatt mit der Formel zu klicken. Excel wechselt automatisch wieder zur Formel bzw. zum Formelergebnis. In der Bearbeitungsleiste sehen Sie den vollständigen Zellbezug **4**.

Bild 1.12 Zellbezug auf ein anderes Arbeitsblatt in Formel einfügen



Falls Sie dagegen weitere Zellbezüge in die Formel eingeben möchten, so geben Sie **zuerst** das Operatorzeichen, z. B. + oder in Funktionen ein Semikolon (Trennzeichen für Argumente) ein, bevor Sie im Blattregister auf das nächste benötigte Blatt klicken. Sollte dies das Blatt mit der Formel sein, so wird auch hier der Blattname vorangestellt.

Achtung: So bitte nicht!

Würden Sie dagegen in diesem Beispiel nach dem Markieren des Zellbereichs B2:B7 wieder auf das Blatt *Auswertung* klicken, wie im Bild unten, dann setzt Excel automatisch den Namen dieses Arbeitsblatts vor die angegebenen Zellbezüge und Sie erhalten nicht das gewünschte Ergebnis.

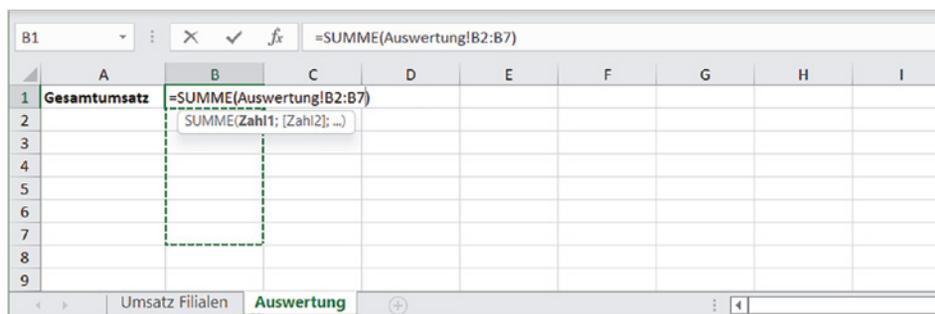


Bild 1.13 Mit Klick auf ein Tabellenblatt ersetzt Excel einen bereits vorhandenen Blattnamen

Achtung bei der Auswahl eines Tabellenblatts!

Während der Formeleingabe stellt Excel mit jedem Klick auf ein Tabellenblatt im Blattregister der aktuellen Zelladresse (Laufrahmen) den Namen dieses Tabellenblatts voran. Klicken Sie daher erst nach Eingabe eines Operatorzeichens bzw. Semikolons (Funktion) auf ein anderes Tabellenblatt, wenn Sie eine weitere Zelladresse benötigen. Andernfalls wird in der Formel der Blattname des aktuellen Zellbezugs geändert! Spätestens nach Beenden der Formeleingabe kehrt Excel ohnehin automatisch zum Arbeitsblatt mit der Formel zurück.

3D-Bezüge

Bereichsangaben in der Schreibweise ErsteZelle:LetzteZelle (z. B. A1:A25) sind nicht nur für Zellbereiche, sondern auch für Tabellenblätter möglich. Solche Bezüge bezeichnet man auch als 3D-Bezüge.

■ Beachten Sie eine wichtige Voraussetzung

Für 3D-Bezüge müssen die Tabellen identisch aufgebaut sein. Dies ist beispielsweise der Fall, wenn alle auf derselben Vorlage beruhen.

3D_Bezuege_Daten. xlsx

Beispiel: Summe über mehrere Tabellenblätter

Hier ein Beispiel, bei dem die Quartalsberichte der einzelnen Filialen als Einzeltabellen vorliegen. Benötigt wird für den Monat Januar und für jeden Artikel die Summe der Umsätze aller Filialen. Im Bild unten als Beispiele die Quartalsberichte der Filialen Köln und München, die Werte für jeden Artikel und Monat befinden sich in allen Tabellen in derselben Zelle.

| | A | B | C | D | E | F |
|----|-----------------|----------|-----------|-----------|---|---|
| 1 | Filiale: | Köln | | | | |
| 2 | Quartalsbericht | | | | | |
| 3 | 1. Quartal | | | | | |
| 4 | Umsatz EUR | | | | | |
| 5 | | | | | | |
| 6 | Artikel | Januar | Februar | März | | |
| 7 | P-123 | 2.130,00 | 2.860,00 | 3.100,00 | | |
| 8 | P-124 | 1.450,00 | 1.590,00 | 1.230,00 | | |
| 9 | P-125 | 1.389,00 | 1.180,00 | 980,00 | | |
| 10 | P-126 | 836,00 | 1.250,00 | 1.400,00 | | |
| 11 | P-130 | 7.802,00 | 12.500,00 | 10.400,00 | | |
| 12 | P-131 | 750,00 | 1.150,00 | 1.530,00 | | |
| 13 | P-132 | 145,00 | 560,00 | 1.200,00 | | |
| 14 | | | | | | |

| | A | B | C | D | E | F |
|----|-----------------|-----------|-----------|----------|---|---|
| 1 | Filiale: | München | | | | |
| 2 | Quartalsbericht | | | | | |
| 3 | 1. Quartal | | | | | |
| 4 | Umsatz EUR | | | | | |
| 5 | | | | | | |
| 6 | Artikel | Januar | Februar | März | | |
| 7 | P-123 | 1.980,00 | 3.500,00 | 3.200,00 | | |
| 8 | P-124 | 2.650,00 | 2.860,00 | 2.340,00 | | |
| 9 | P-125 | 1.250,00 | 1.790,00 | 2.100,00 | | |
| 10 | P-126 | 560,00 | 1.200,00 | 1.800,00 | | |
| 11 | P-130 | 10.500,00 | 11.200,00 | 8.500,00 | | |
| 12 | P-131 | 950,00 | 1.500,00 | 1.200,00 | | |
| 13 | P-132 | 350,00 | 800,00 | 750,00 | | |
| 14 | | | | | | |

Bild 1.14 Die Quartalsberichte der Filialen besitzen denselben Aufbau

Nun berechnen Sie in einem weiteren Tabellenblatt mit dem Namen *Auswertung* für den Monat Januar und den ersten Artikel (P-123) die Summe über die vier Filialen:

- 1 Markieren Sie im Blatt *Auswertung* die betreffende Zelle, hier B7, und fügen Sie die Funktion SUMME ein.

| | A | B | C | D | E |
|---|---------|----------------------------|---------|------|---|
| 6 | Artikel | Januar | Februar | März | |
| 7 | P-123 | =SUMME(| | | |
| 8 | P-124 | SUMME(Zahl1; [Zahl2]; ...) | | | |
| 9 | P-125 | | | | |

- 2 Die 3D-Zellbezüge geben Sie wie folgt ein: Klicken Sie im Blattregister auf das erste Blatt, hier *Köln*, dann mit gleichzeitig gedrückter **Umschalt**-Taste auf das letzte Blatt *Stuttgart* und zuletzt im Tabellenblatt auf die benötigte Zelle, in diesem Beispiel B7. Die Summenfunktion mit dem 3D-Bezug lautet dann:

B7: =SUMME(Köln:Stuttgart!B7)

Diese Formel kann anschließend nach unten in die Zellen B8:B13 sowie nach rechts in die Spalten Februar und März kopiert werden.

| Artikel | Januar | Februar | März |
|---------|----------|-----------|-----------|
| P-123 | 2.130,00 | 2.860,00 | 3.100,00 |
| P-124 | 1.450,00 | 1.590,00 | 1.230,00 |
| P-125 | 1.389,00 | 1.180,00 | 980,00 |
| P-126 | 836,00 | 1.250,00 | 1.400,00 |
| P-130 | 7.802,00 | 12.500,00 | 10.400,00 |
| P-131 | 750,00 | 1.150,00 | 1.530,00 |
| P-132 | 145,00 | 560,00 | 1.200,00 |

| Artikel | Januar | Februar | März |
|---------|-----------|---------|------|
| P-123 | 11.510,00 | | |
| P-124 | 8.200,00 | | |
| P-125 | 6.239,00 | | |
| P-126 | 3.466,00 | | |
| P-130 | 37.802,00 | | |
| P-131 | 4.100,00 | | |
| P-132 | 1.654,00 | | |

Bild 1.15 Klicken Sie auf das erste Tabellenblatt und mit gedrückter Umschalt-Taste auf das letzte Blatt.

Gesamtumsatz berechnen

Statt der Summen je Artikel und Monat können Sie auch gleich den Gesamtumsatz für jeden Monat berechnen. Dazu geben Sie in B7 (Bild unten) die folgende Funktion ein:

```
B7: =SUMME(Köln:Stuttgart!B7:B13)
```

Bild 1.16 Das Ergebnis im Blatt Auswertung

Diese Funktion kopieren Sie anschließend nach rechts in die Spalten C und D.

| | Januar | Februar | März |
|-------|-----------|-----------|-----------|
| Summe | 72.971,00 | 96.910,00 | 81.958,00 |

Bild 1.17 Gesamtumsatz mit 3D-Bezügen

Hinweis: Falls Sie nur bestimmte Werte aus mehreren Tabellen zusammenführen möchten, können Sie auch noch die Funktion INDIREKT einsetzen, Details auf Seite 215 ff.

Bezüge auf Arbeitsmappen (Arbeitsmappen verknüpfen)

Eine Formel kann auch Bezüge auf Zellen oder Zellbereiche anderer Arbeitsmappen enthalten (externe Bezüge). In diesem Fall muss bei der Formeleingabe die betreffende Arbeitsmappe geöffnet sein. Während der Formeleingabe wählen Sie dann zum Einfügen des Zellbezugs zuerst in der Taskleiste die Arbeitsmappe aus. Anschließend klicken Sie in dieser Arbeitsmappe ggf. auf das benötigte Tabellenblatt und markieren dann eine Zelle oder einen Zellbereich. Auch hier gilt: Mit Beenden der Formeleingabe kehrt Excel automatisch zur ursprünglichen Arbeitsmappe bzw. dem Tabellenblatt mit der Formel zurück.

Beachten Sie, dass zu einem vollständigen Dateinamen auch die Dateinamenerweiterung (.xlsx) gehört.

Bild 1.18 Beispiel Zellbezüge auf Arbeitsmappe

Auswertung_Filialen2.xlsx

Die Umsätze befinden sich im Ordner UmsätzeFilialen. **Achtung:** Beim Öffnen der Beispielmappe müssen Sie die Verknüpfungen neu erstellen!

Bild 1.19 Sicherheitswarnung bei Verwendung externer Bezüge

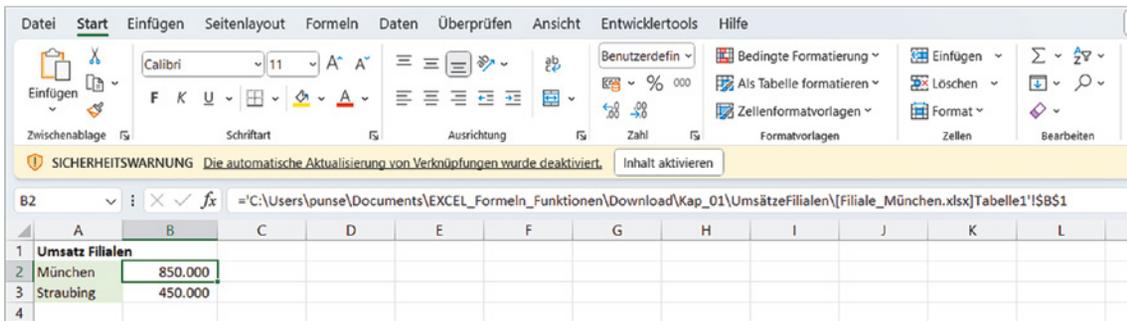
Der Dateiname wird automatisch dem Tabellenblatt und der Zelladresse in eckigen Klammern vorangestellt, für die eigentliche Zelladresse verwendet Excel hier automatisch feste Adressen, also z. B. \$A\$3. Die allgemeine Schreibweise lautet:

[Dateiname.xlsx]Tabelle1!Zelladresse

| | A | B | C | D | E | F | G | H | I |
|---|------------------------|---------|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Umsatz Filialen | | | | | | | | |
| 2 | München | 850.000 | | | | | | | |
| 3 | Straubing | 450.000 | | | | | | | |
| 4 | | | | | | | | | |

Hinweise zur Verwendung externer Bezüge

- ▶ Auch wenn nur der Dateiname in der Formel erscheint: Excel speichert intern den gesamten Dateipfad, daher sollten die verknüpften Arbeitsmappen nachträglich weder verschoben noch umbenannt werden.
- ▶ Beim ersten Öffnen einer Arbeitsmappe mit externen Bezügen ist das automatische Aktualisieren von Daten über Verknüpfungen aus Sicherheitsgründen deaktiviert und Sie erhalten die unten abgebildete Sicherheitswarnung. Wenn Sie der Arbeitsmappe vertrauen und bei etwaigen Änderungen die Verknüpfungen aktualisieren möchten, müssen Sie auf *Inhalt aktivieren* klicken.



- ▶ Nachdem Sie auf *Inhalt aktivieren* geklickt haben, werden Arbeitsmappe und Datenquelle als vertrauenswürdig eingestuft und die Sicherheitswarnung erscheint künftig nicht mehr. Stattdessen erscheint dann beim späteren Öffnen der Arbeitsmappe die unten abgebildete Aufforderung. Klicken Sie auf *Aktualisieren*, wenn Sie zwischenzeitlich geänderte Werte aktualisieren möchten.

Nehmen Sie dagegen Änderungen in der verknüpften Arbeitsmappe bzw. Datenquelle vor, während gleichzeitig die Mappe mit den externen Bezügen geöffnet ist, so werden diese automatisch aktualisiert.

Bild 1.20 Verknüpfungen beim Öffnen aktualisieren



Formel als Verknüpfung einfügen

Eine andere Möglichkeit zum Erstellen externer Bezüge besteht darin, dass Sie zunächst in der Arbeitsmappe, aus der die Werte stammen, die Zelle mit dem betreffenden Wert oder Formelergebnis markieren und in die Zwischenablage kopieren (z. B. mit **Strg+C**).

Wechseln Sie dann in die Arbeitsmappe, in die Sie die Verknüpfung einfügen möchten, markieren Sie die Zielzelle und klicken Sie im Menüband, Register *Start* ► *Zwischenablage* auf den Dropdown-Pfeil der Schaltfläche *Einfügen*. Wählen Sie unter *Weitere Einfügeoptionen* die Option *Verknüpfung einfügen* (siehe Bild unten).

Alternativ fügen Sie die Formel mit **Strg+V** ein, klicken anschließend im Tabellenblatt auf das Symbol *Einfügeoptionen* und wählen hier *Verknüpfung einfügen* aus.

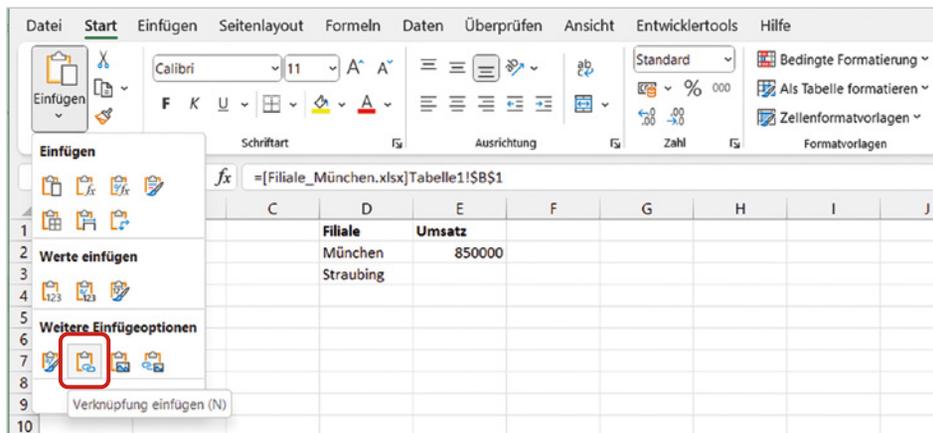


Bild 1.21 Formel als Verknüpfung einfügen

1.3 Namen anstelle von Zellbezügen

Besonders in umfangreichen Arbeitsmappen oder Tabellen werden Formeln durch feste Zellbezüge und/oder Bezüge auf andere Tabellenblätter schnell unübersichtlich. Abhilfe können hier Namen für Zellen und Zellbereiche schaffen. Diese können dann in Formeln statt fester Zellbezüge verwendet werden.

■ Regeln für Namen

- Namen werden in Formeln anstelle von festen Zellbezügen verwendet. Vergeben Sie daher nur Namen für solche Zellen und Zellbereiche, die Sie mit festem Zellbezug in Formeln benötigen!
- Ein Name muss mit einem Buchstaben beginnen und darf weder Leerzeichen noch Bindestrich, Punkt, Semikolon oder Doppelpunkt enthalten. Namen unterscheiden nicht zwischen Groß- und Kleinschreibung, die maximale Länge beträgt 255 Zeichen.
- Namen besitzen, wenn nichts anderes festgelegt wurde, in der gesamten Arbeitsmappe Gültigkeit. Daher darf jeder Name innerhalb der Mappe nur einmal vorkommen.

Namen für Zellen vergeben

Für die Vergabe von Namen stehen Ihnen verschiedene Möglichkeiten offen.

Namenfeld verwenden

Am einfachsten verwenden Sie zur Vergabe eines Namens das Namenfeld in der Bearbeitungsleiste, normalerweise sehen Sie hier die Zelladresse, z. B. A1. Namen, die Sie mit dieser Methode eingeben, besitzen automatisch in der gesamten Arbeitsmappe Gültigkeit.

- 1 Markieren Sie die Zelle, der Sie einen Namen zuweisen möchten, im Bild unten B1 **1** mit dem normalen Mehrwertsteuersatz von 19%.
- 2 Klicken Sie in das Namenfeld **2**. Überschreiben Sie die Zelladresse mit dem gewünschten Namen **3** und betätigen Sie abschließend die **Eingabetaste**.

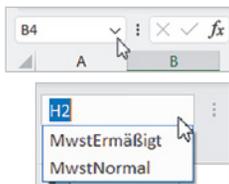
| | A | B | C | D |
|---|---------------|-----|---|---|
| 1 | MwSt. Normal | 19% | | |
| 2 | MwSt. Ermäßig | 7% | | |
| 3 | | | | |

| | A | B | C | D |
|---|---------------|-----|---|---|
| 1 | MwSt. Normal | 19% | | |
| 2 | MwSt. Ermäßig | 7% | | |
| 3 | | | | |

Bild 1.22 Namen im Namenfeld eingeben

Namen für Zellbereiche: Falls Sie einem Zellbereich einen Namen geben möchten, verfahren Sie genauso: Markieren Sie den Zellbereich, klicken Sie in das Namenfeld und geben einen Namen ein. Schließen Sie auch hier die Eingabe wieder unbedingt mit der Eingabetaste ab.

Namen anzeigen: Wenn Sie alle Namen in der Arbeitsmappe anzeigen möchten, dann klicken Sie im Namenfeld auf den Dropdown-Pfeil. Wenn Sie außerdem wissen möchten, auf welche Zelle sich ein Name bezieht, dann klicken Sie diesen an. Excel markiert daraufhin sofort die dazugehörige Zelle. Diese kann sich auch in einem anderen Tabellenblatt befinden.



Namen definieren und Gültigkeitsbereich wählen

Statt über das Namenfeld können Sie Namen auch über ein Symbol im Menüband festlegen. Im Gegensatz zum Namenfeld lässt sich mit dieser Methode bei Bedarf auch der Gültigkeitsbereich auf ein bestimmtes Tabellenblatt einschränken.

- 1 Markieren Sie dazu ebenfalls die Zelle oder den Zellbereich und klicken Sie im Register *Formeln* ► *Definierte Namen* auf *Namen definieren* **1** (Bild 1.23).
- 2 Geben Sie im Fenster *Neuer Name* den gewünschten Namen ein **2**; falls sich im Tabellenblatt in einer angrenzenden Zelle bereits eine Beschriftung befindet, übernimmt Excel diese automatisch, wie im Bild.
 - Im Feld *Bereich* **3** können Sie auswählen, ob der Name in der gesamten Arbeitsmappe oder nur in einem bestimmten Tabellenblatt gültig sein soll.
 - Optional kann im Feld *Kommentar* eine kurze Beschreibung hinterlegt werden. Diese erscheint später als Infotext beim Einfügen in eine Formel.

- Im Feld *Bezieht sich auf* sehen Sie die dazugehörige Zelladresse **4**, hier die aktuell markierte Zelle. Falls Sie eine andere Zelle auswählen möchten, so klicken Sie in das Feld und anschließend im Tabellenblatt auf die Zelle.

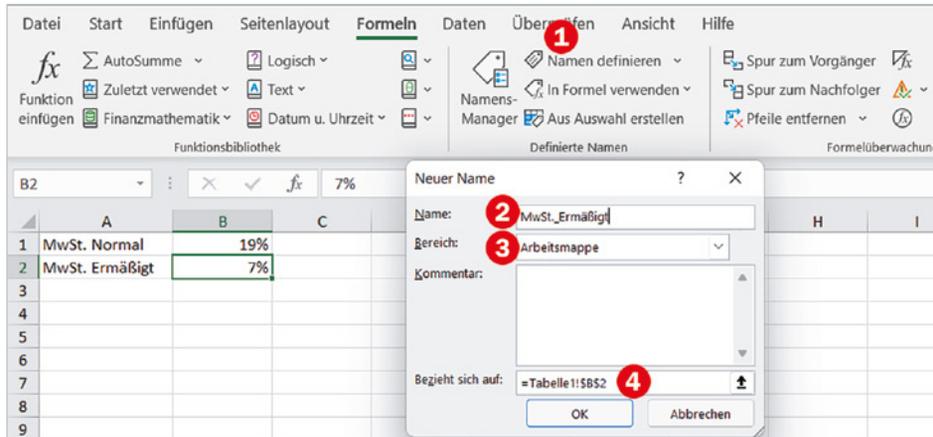


Bild 1.23 Namen definieren und Gültigkeitsbereich auswählen

Konstante oder Formel mit Namen versehen: Anstelle eines Zellbezugs können Sie hier einem Namen auch einen festen Wert, z. B. 12 (Monate eines Jahres), oder eine Formel zuordnen. Geben Sie diese einfach im Feld *Bezieht sich auf* anstelle des Zellbezugs ein.

Mehrere Namen gleichzeitig aus Tabelle übernehmen

Wenn sich, wie im Bild oben, in den angrenzenden Zellen bereits eine passende Beschriftung befindet, dann können Sie aus diesen automatisch Namen erstellen lassen. Praktischerweise funktioniert dies auch gleich für mehrere Zellen.

- Markieren Sie dazu die Zellen samt der dazugehörigen Beschriftung, hier A4:B6 **1**, und klicken Sie im Menüband, Register *Formeln* auf *Aus Auswahl erstellen* **2**.
- Geben Sie an, aus welchen Zellen die Namen erstellt werden sollen, hier *Linker Spalte* **3**, und klicken Sie auf *OK*.

Hinweis: Enthält die Beschriftung in Namen nicht erlaubte Zeichen, z. B. Leerzeichen, so werden diese automatisch durch einen Unterstrich ersetzt.

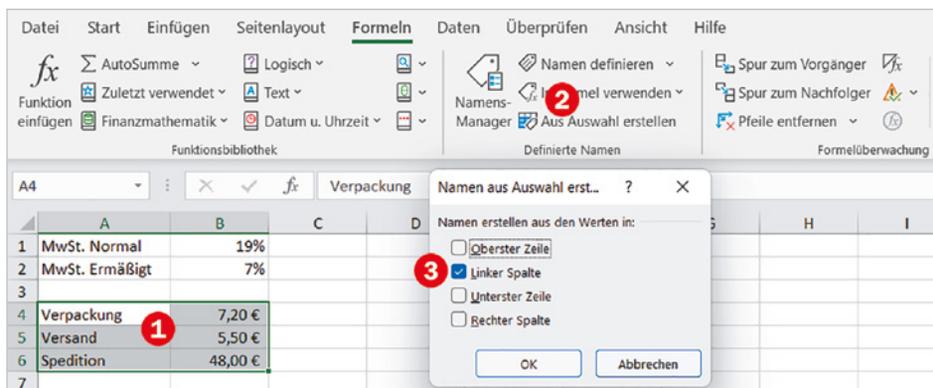


Bild 1.24 Mehrere Namen gleichzeitig aus Beschriftung im Tabellenblatt erstellen