

Inhaltsverzeichnis

1.	Excel kennenlernen	19
1.1	Excel: von Version 1.0 bis Microsoft 365.....	20
1.2	Excel installieren und einrichten.....	20
1.2.1	Voraussetzungen.....	20
1.2.2	Version finden	21
1.2.3	Einzelversion oder Lizenzversion.....	21
1.2.4	Office 2024	22
1.2.5	Microsoft 365 – die Cloud-Version mit OneDrive	22
1.2.6	Microsoft 365 installieren.....	23
1.2.7	Die Microsoft-365-Apps	24
1.2.8	Onlineversion vs. Desktopversion.....	25
1.2.9	Updates erhalten.....	25
1.2.10	Office Insider	26
1.2.11	Verwirrend: Version 2021, 2024 oder 365	26
1.3	Excel starten	27
1.3.1	Startsymbole	27
1.3.2	Tipps zum Start von Excel-Dateien	28
1.3.3	Startoptionen	28
1.3.4	Dateiformate.....	29
1.3.5	Der Startbildschirm	32
1.3.6	Das Datei-Menü	32
1.4	Eine neue Arbeitsmappe	35
1.5	Vorlagen	35
1.5.1	Eine Vorlage verwenden.....	36
1.5.2	Die Excel-Tour	36
1.5.3	Persönliche Vorlagen.....	38
1.5.4	Eine Vorlage für neue Mappen und Tabellen.....	38
1.6	Arbeitsmappe speichern.....	39
1.6.1	Dateiendung und Dateiname.....	39
1.6.2	Dateityp ändern.....	41
1.6.3	Standardspeicherformat festlegen.....	41
1.6.4	Kompatibilitätsprüfung.....	42
1.6.5	PDF- oder XPS-Format	42
1.6.6	Freigeben und per E-Mail senden.....	44
1.6.7	In der Cloud speichern	44
1.6.8	In SharePoint speichern	45
1.6.9	Versionen speichern.....	46
1.6.10	Wiederhergestellte Datei speichern.....	46
1.6.11	Das Office Upload Center	47
1.7	Arbeitsmappen öffnen.....	47
1.7.1	Mappe öffnen per Menü.....	47
1.7.2	Zuletzt verwendete Dateien.....	48
1.7.3	Mehrere Dateien öffnen	49
1.7.4	Daten aus Vorgängerversionen	49
1.7.5	Datei-Informationen	50
1.7.6	VBA-Makrodateien öffnen	53

1.8	Arbeitsmappe schützen	54
1.8.1	Als abgeschlossen kennzeichnen.....	55
1.8.2	Mappe mit Kennwort verschlüsseln	55
1.8.3	Auf Probleme überprüfen	55
1.9	Die Oberfläche.....	56
1.9.1	Farbe und Hintergrund.....	57
1.9.2	Das Menüband	57
1.9.3	Menüband anzeigen.....	58
1.9.4	Rollen und Klicken im Menüband.....	59
1.9.5	Dialogfelder.....	59
1.9.6	Menüband anpassen.....	60
1.9.7	Die Symbolleiste für den Schnellzugriff	61
1.9.8	Symbole in die Symbolleiste für den Schnellzugriff holen.....	63
1.9.9	Symbolleiste für den Schnellzugriff über die Optionen anpassen	64
1.9.10	Der Speicherort der Symbolleiste für den Schnellzugriff	64
1.9.11	Kontextmenüs	65
1.10	Fenster und Fensterelemente.....	66
1.10.1	Tabellenblätter in verschiedenen Fenstern	67
1.10.2	Fensterelemente	67
1.10.3	Das Suchfenster.....	68
1.10.4	Hilfe	69
1.10.5	Fenstertechniken.....	69
1.11	Die Aufgabenbereiche	71
1.12	Zwischenablage.....	72
1.13	Die Statusleiste.....	72
1.13.1	Der Zoom.....	72
1.13.2	Ansichtssymbole.....	73
1.13.3	Betriebs- und Eingabemodus	73
1.13.4	Statusleiste anpassen.....	74
1.13.5	Speicherort der Statusleiste.....	76
1.14	Benutzerdefinierte Ansichten.....	76
1.14.1	Neue Ansicht speichern	77
1.14.2	Benutzerdefinierte Ansicht einstellen	77
1.14.3	Benutzerdefinierte Ansichten in der Symbolleiste.....	77
1.15	Excel beenden.....	78
2.	Mit Tabellenblättern arbeiten	79
2.1	Tabellenblätter in neuen Mappen	80
2.2	Zellen, Zeilen, Spalten	80
2.2.1	Die Fensterelemente des Tabellenblatts.....	81
2.2.2	Mit Tabellenblättern arbeiten	82
2.3	Markieren und Navigieren.....	86
2.3.1	Standardmarkierungen	86
2.3.2	Gehe zu	87

2.4	Texte und Zahlen erfassen.....	89
2.4.1	Die Bearbeitungsleiste.....	90
2.4.2	Zellzeiger und Füllkästchen	90
2.4.3	Füllkästchen am Zellzeiger	91
2.4.4	Fülltechniken	91
2.4.5	Füllreihen, Trend- und Prognosereihen	93
2.4.6	Benutzerdefinierte Listen für AutoAusfüllen	94
2.4.7	Datenerfassung und Zahlenformate	96
2.4.8	Zahlen in Zellen.....	97
2.4.9	Texte, Sonderzeichen und Symbole	98
2.4.10	Text mehrzeilig eingeben.....	99
2.4.11	Zahlen als Text.....	99
2.4.12	Brüche	100
2.4.13	Datumswerte.....	100
2.4.14	Datumswerte mit zweistelligen Jahreszahlen	101
2.5	Rechnen, Kalkulieren, Formeln schreiben	101
2.5.1	Berechnen: automatisch oder manuell.....	102
2.5.2	Formeln mit Funktionen	102
2.5.3	Formeln kopieren und verschieben.....	103
2.6	Zeilen und Spalten.....	103
2.6.1	Zeilenhöhe	104
2.6.2	Spaltenbreite	104
2.6.3	Spaltenbreite erzeugt #####-Kette.....	105
2.6.4	Zeilen und Spalten ausblenden.....	105
2.6.5	Zeilen und Spalten einfügen	106
2.6.6	Zeilen und Spalten löschen.....	107
2.7	Zellen kopieren und verschieben	107
2.7.1	Tastenkombinationen.....	108
2.7.2	Mit dem Kontextmenü	108
2.7.3	Inhalte einfügen.....	109
2.7.4	Verschieben und Kopieren zwischen Tabellen und Mappen.....	110
2.7.5	Tipps zum Ausschneiden, Kopieren und Einfügen.....	111
2.8	Zellen löschen	111
2.9	Suchen und Ersetzen	112
2.9.1	Suchen.....	112
2.9.2	Ersetzen.....	113
2.10	Kommentare und Notizen.....	114
2.10.1	Kommentareinstellungen in den Optionen.....	115
2.10.2	Kommentar einfügen	116
2.10.3	Kommentar bearbeiten	117
2.10.4	Notizen einfügen	118
2.10.5	Notizen in Kommentare konvertieren	118
2.11	Dokumentprüfungen.....	118
2.11.1	Rechtschreibung.....	118
2.11.2	Thesaurus.....	119
2.11.3	Arbeitsmappenstatistiken.....	119
2.11.4	Barrierefreiheit.....	119
2.11.5	Übersetzen.....	120

3.	Formatierung, Layout und Druck	121
3.1	Gestaltungsregeln.....	122
3.1.1	Form follows function.....	122
3.1.2	Langweilig war gestern.....	122
3.1.3	Druckbar und präsentierbar arbeiten.....	124
3.2	Schrift, Farbe und Hintergrund.....	124
3.2.1	Die Standardschrift	124
3.2.2	Schrift, Schriftgröße und Schriftformate zuweisen.....	124
3.2.3	Schriftausrichtung.....	126
3.3	Rahmen.....	129
3.3.1	Gitternetze sind keine Rahmen	129
3.3.2	Rahmen zeichnen über das Rahmensymbol	129
3.3.3	Rahmenlinien zeichnen	130
3.3.4	Rahmen im Dialogfeld	130
3.4	Farbe und Füllung.....	131
3.4.1	Zellformatierung mit dem Symbol Füllfarbe	131
3.4.2	Weitere Farben.....	132
3.4.3	Füllfarbe und Muster über das Dialogfeld zuweisen.....	132
3.5	Zellenformatvorlagen.....	133
3.5.1	Zellenformatvorlagen zuweisen	134
3.5.2	Zellenformatvorlagen ändern	135
3.5.3	Neue Zellenformatvorlage erstellen.....	135
3.5.4	Zellenformatvorlagen löschen	135
3.5.5	Formatvorlagen zusammenführen	136
3.6	Bedingte Formatierung	136
3.6.1	Beispiel: Negative Zahlen rot	136
3.6.2	Vordefinierte Bedingungen	137
3.6.3	Regeln für Bedingungsformate.....	138
3.6.4	Formeln im Bedingungsformat	140
3.7	Zahlenformate.....	142
3.7.1	Windows liefert die Vorgaben	143
3.7.2	Zahlenformat zuweisen.....	146
3.7.3	Zahlenformate im Dialog zuweisen.....	147
3.7.4	Vier Sektionen im Zahlenformat	153
3.7.5	Platzhalterzeichen für Zahlen- und Währungsformate	154
3.7.6	Platzhalterzeichen für Datums- und Zeitformate	155
3.7.7	Farben im Zahlenformat	156
3.7.8	Spezialtechniken mit Zahlenformaten	156
3.7.9	Zahlenformate löschen	158
3.8	Seitenlayout und Designs	159
3.8.1	Das Office-Design in Excel.....	159
3.8.2	Designs suchen	160
3.8.3	Ein neues Design anlegen	160
3.8.4	Design löschen	163
3.8.5	RGB-Werte von Farben übernehmen.....	163
3.8.6	Design für alle neuen Arbeitsmappen festlegen.....	163

3.9	Seite einrichten.....	164
3.9.1	Papierformat (Orientierung).....	165
3.9.2	Größe (Format).....	165
3.9.3	Seitenränder.....	165
3.9.4	Druckbereich.....	165
3.9.5	Mehrachdruckbereich	166
3.9.6	Seitenumbrüche	167
3.9.7	Hintergrund.....	168
3.9.8	Drucktitel	169
3.9.9	Auf einer Seite drucken	170
3.10	Kopf- und Fußzeile	173
3.10.1	Lineale.....	173
3.10.2	Kopf- und Fußzeilentools	173
3.10.3	Kopf-/Fußzeilen löschen.....	176
3.10.4	Einstellungen im Dialog.....	177
3.11	Ansichten.....	177
3.11.1	Ansichten in der Statusleiste.....	178
3.11.2	Ansicht Seitenlayout	178
3.11.3	Die Umbruchvorschau	178
3.12	Gliederung.....	180
3.12.1	Gliederungsformen	180
3.12.2	Automatisch gliedern	181
3.12.3	Die Gruppierungsrichtung	182
3.12.4	Manuell gliedern.....	183
3.12.5	Gliederungssymbole ausblenden.....	184
3.12.6	Gliederungsebenen formatieren	185
3.13	Teilergebnisse	186
3.13.1	Liste sortieren	186
3.13.2	Teilergebnisse berechnen.....	186
3.14	Drucken	188
3.14.1	Drucker einrichten.....	188
3.14.2	Seitenansicht und Druck	189
3.14.3	Druckeinstellungen	190
3.14.4	Der Windows-Druck-Manager.....	191
3.14.5	Ausdruck an OneNote senden.....	192

4. Formeln und Funktionen 193

4.1	Das Formelprinzip	194
4.1.1	Konstanten.....	194
4.1.2	Arithmetische Operatoren.....	195
4.1.3	Vergleichsoperatoren	195
4.1.4	Textverkettungsoperatoren	196
4.1.5	Bezugsoperatoren	196
4.1.6	Berechnungsreihenfolge	196
4.1.7	Klammern	197
4.1.8	Praxisbeispiel: Deckungsbeitrag	197

4.2	Zellbezüge	198
4.2.1	Z1S1-Bezugsart.....	199
4.2.2	Relative und absolute Bezüge	199
4.2.3	3D-Bezüge	201
4.2.4	Schnittmenge berechnen.....	202
4.3	Funktionen.....	203
4.3.1	Das Funktionsprinzip.....	203
4.3.2	Eingabehilfen für Formeln und Funktionen	204
4.3.3	AutoSumme	208
4.4	Die Funktionsbibliothek	209
4.4.1	Funktion einfügen mit dem Funktionsassistenten	209
4.5	Mit Fehlern umgehen können.....	211
4.5.1	Der Fehlerindikator	211
4.5.2	Optionen zur Fehlerüberprüfung.....	212
4.5.3	Fehlermeldungen.....	212
4.6	Formelüberwachung	214
4.6.1	Formeln anzeigen.....	214
4.6.2	Spur zum Vorgänger/Nachfolger.....	215
4.6.3	Fehlerüberprüfung.....	216
4.6.4	Spur zum Fehler.....	217
4.6.5	Zirkelverweise (Zirkelbezüge) anzeigen.....	217
4.6.6	Formelauswertung.....	217
4.6.7	Überwachungsfenster	218
4.6.8	Berechnungsoptionen	219
4.7	Matrixformeln.....	219
4.7.1	Matrix kopieren	220
4.7.2	Matrix multiplizieren.....	221
4.7.3	Beispiele für Matrixformeln.....	222
4.7.4	Matrixkonstanten	223
4.7.5	Matrixformel mit logischen Bedingungen.....	224
4.8	Dynamische Arrays	225
4.8.1	Kompatibilität zu CSE-Matrixformeln	226
4.8.2	Überlauf	226
4.8.3	Beispiel-Arrays	227
4.8.4	Überlauffehler	227
4.8.5	Einzelwert und implizite Schnittmenge	229
4.8.6	Der #-Operator für dynamische Arrays.....	230
4.8.7	Dynamische Array-Funktionen.....	231
4.9	Die Funktion LAMBDA()	245
4.9.1	Eine neue Funktion entsteht.....	247
4.9.2	LAMBDA() in Tabellen	248
4.9.3	LAMBDA() für Diagramme	250
4.9.4	LAMBDA()-Funktionen.....	252
4.10	Arbeiten mit Bereichsnamen.....	258
4.10.1	Wofür Bereichsnamen?.....	258
4.10.2	Regeln für Bereichsnamen	258
4.10.3	Lokale und globale Namen	259
4.10.4	Namen definieren	261

4.10.5	Das Namensfeld.....	262
4.10.6	Der Namens-Manager.....	262
4.10.7	Namen übernehmen	263
4.10.8	Namen aus Auswahl erstellen.....	264
4.10.9	Namen in Formeln und Bereichsnamenliste.....	265
4.11	Verknüpfungen.....	265
4.11.1	Das Prinzip.....	266
4.11.2	Optionen und Sicherheitseinstellungen für Verknüpfungen	267
4.11.3	Verknüpfung bearbeiten.....	267
4.11.4	Verknüpfungen im Bereichsnamen.....	269
4.11.5	Eingabeaufforderung beim Start.....	269
4.12	Links.....	269
4.12.1	Link einfügen	269
4.12.2	Links bearbeiten und löschen.....	270
4.12.3	Links auf Dateien.....	270
4.12.4	Link auf Tabellenblätter und Mappen	271
4.12.5	E-Mail-Adresse	271
4.12.6	Links mit Formeln erstellen.....	272
4.13	Funktionen und Bereiche.....	272
4.13.1	Bereichsnamen statt Zellbezüge	273
4.13.2	Dynamische Bereichsnamen	274
4.13.3	Tabellen und strukturierte Verweise verwenden	275
4.14	Die wichtigsten Funktionen.....	276
4.14.1	Mathematik und Trigonometrie	277
4.14.2	Nachschlagen und Verweisen.....	280
4.14.3	Datenbankfunktionen.....	286
4.14.4	Finanzmathematik	287
4.14.5	Informationsfunktionen.....	291
4.14.6	Logische Funktionen.....	293
4.14.7	Statistikfunktionen	296
4.14.8	Textfunktionen	301
4.14.9	Datum und Zeit	305
4.14.10	Rechnen mit Zeitwerten	314

5.	Listen und Tabellen	317
5.1	Regeln für Listen.....	318
5.1.1	Daten als Listen vorbereiten	318
5.2	Sortieren in Listen und Tabellen.....	321
5.2.1	Richtig markieren	322
5.2.2	Schnellsortierung mit Symbolen	322
5.2.3	Mehrfachsortierung und Sortierreihenfolge	323
5.2.4	Sortieren mit Sortieren-Dialog	324
5.3	Listen und Tabellen filtern	325
5.3.1	Zum Filtern richtig markieren.....	326
5.3.2	AutoFilter und benutzerdefinierter Filter.....	326
5.3.3	Filter löschen.....	327
5.3.4	Der erweiterte Filter (Spezialfilter)	328

5.4	Tabellen und strukturierte Verweise.....	330
5.4.1	Vorteile von Tabellen.....	331
5.4.2	Listen in Tabellen umwandeln	332
5.4.3	Der Tabellenentwurf.....	333
5.4.4	Tabellen formatieren.....	339
5.4.5	Strukturierte Verweise	340
6.	PivotTables und PivotCharts	345
6.1	PivotTables – das Prinzip	346
6.1.1	Eindimensional.....	347
6.1.2	Mehrdimensional	347
6.1.3	Voraussetzungen.....	348
6.1.4	Pivotierbare Daten?	348
6.2	PivotTable anlegen	349
6.2.1	Datenquelle vorbereiten.....	351
6.2.2	Externe Datenquellen	352
6.2.3	Felder und Feldliste.....	354
6.2.4	Pivot-Layout gestalten	356
6.2.5	Empfohlene PivotTables.....	358
6.2.6	Drilldown	358
6.2.7	Der PivotTable-Assistent.....	358
6.2.8	Mehrere Konsolidierungsbereiche.....	359
6.3	PivotTables anpassen und formatieren	362
6.3.1	Wertfelder und Wertfeldeinstellungen	362
6.3.2	Daten aktualisieren und Datenquelle ändern.....	364
6.3.3	Datenquelle ändern	365
6.3.4	PivotTable verschieben und löschen.....	365
6.3.5	Filtern und Sortieren.....	366
6.3.6	Datenschnitte	367
6.3.7	Die Zeitachse.....	373
6.4	PivotTables formatieren.....	374
6.4.1	Layout.....	374
6.4.2	Zahlenformate	375
6.4.3	PivotTable-Formate	376
6.4.4	Bedingte Formatierung.....	377
6.5	PivotTable-Optionen.....	377
6.5.1	Der Optionen-Dialog.....	378
6.5.2	Optionen für Aktives Feld.....	381
6.6	Feldelemente gruppieren	383
6.6.1	Textfelder und Wertefelder gruppieren.....	383
6.6.2	Zahlenwerte gruppieren.....	385
6.6.3	Datumsfelder gruppieren.....	386
6.7	Berechnete Felder und Elemente	388
6.7.1	Ein neues Feld berechnen	388
6.7.2	Berechnete Elemente.....	390
6.8	PivotTable-Layout sichern.....	394
6.8.1	Einstellungen importieren.....	394

6.9	Bilder in PivotTables	397
6.10	PivotCharts	401
6.10.1	Datenquellen vorbereiten.....	401
6.10.2	PivotChart erzeugen	402
6.10.3	PivotChart formatieren.....	405
6.11	Datenanalyse	406

7.	Diagramme und grafische Objekte	407
-----------	--	------------

7.1	Ein paar Worte zur Visualisierung	408
7.1.1	Visualisierungswerkzeug Geschäftsdiagramm	409
7.2	Das Diagramm-Prinzip.....	410
7.2.1	Die Datenbasis.....	410
7.2.2	Daten auswählen.....	414
7.2.3	Die Funktion DATENREIHE().....	415
7.3	Diagramme formatieren.....	416
7.3.1	Das Design entscheidet	416
7.3.2	Schnell formatiert mit Schnelllayout und Formatvorlagen.....	416
7.3.3	Die Elemente eines Diagramms.....	417
7.3.4	Spezialformatierungen.....	419
7.3.5	Formenarten	425
7.3.6	Der Formatdialog	426
7.3.7	WordArt-Formate	429
7.3.8	Objekte anordnen	429
7.3.9	Die Diagrammgröße	430
7.4	Diagrammtypen.....	430
7.4.1	Empfohlene Diagramme.....	432
7.4.2	Der richtige Diagrammtyp	433
7.4.3	Strukturvergleich mit Kreis oder Ring.....	434
7.4.4	Blasen- oder Portfolio-Diagramme.....	435
7.4.5	Trichterdiagramme	438
7.4.6	Rangfolgevergleich mit Balken.....	438
7.4.7	Zeitreihenvergleiche mit Säulen und Linien.....	439
7.4.8	Korrelationsvergleich mit Linien-, Flächen- und Verbunddiagramm	440
7.4.9	Hierarchievergleiche mit Sunburst und Treemap	440
7.4.10	Wasserfalldiagramm.....	442
7.4.11	Häufigkeitsvergleiche mit Histogramm und Pareto.....	444
7.4.12	Kastengrafik (Boxplot).....	447
7.4.13	Prognoseblatt.....	448
7.4.14	3D-Diagramme.....	449
7.5	Sparklines.....	450
7.5.1	Sparklines erstellen	451
7.5.2	Sparkline-Datentypen	453
7.5.3	Sparklines formatieren.....	453
7.5.4	Achsen	454
7.5.5	Sparklines gruppieren.....	455

7.6	Spezialtechniken mit Diagrammen	455
7.6.1	Verknüpfte Diagrammtitel und Textfelder.....	455
7.6.2	Datenschnitt-Auswahl im Diagrammtitel des PivotCharts.....	457
7.6.3	Datenreihen mit Grafikobjekten	459
7.6.4	Diagrammsteuerung mit Formularelementen.....	460
7.6.5	Diagramm aus Fehlerindikatoren	462
7.6.6	Benchmark-Diagramm	468
7.6.7	Vom dynamischen Diagramm zum Kennzahlencockpit	468
7.7	Grafische Objekte	475
7.7.1	Bilder	475
7.7.2	Onlinebilder	475
7.7.3	Bilder bearbeiten	476
7.7.4	Formen	477
7.7.5	Objekte zeichnen und bearbeiten	478
7.7.6	Textfelder	482
7.7.7	WordArt-Formate	483
7.7.8	Freihandzeichnen	484
7.7.9	Windows-Emojis	484
7.8	SmartArts	485
7.8.1	Texte schreiben im Textbereich.....	486
7.8.2	Text formatieren.....	487
7.8.3	Text gliedern.....	487
7.8.4	SmartArt-Grafik formatieren	488
7.8.5	SmartArt-Diagrammtypen und Layouts	488
7.8.6	Layout zuweisen.....	490
7.8.7	Grafiken in SmartArts	490
7.9	Videos.....	490
7.9.1	YouTube-Videos als Link einbinden.....	491
7.9.2	Links auf Dateien.....	493
7.10	Objekte	494
7.11	Formeln.....	495
7.11.1	Formelwerkzeuge	496
7.11.2	Symbole.....	496
7.11.3	Strukturen	496
7.12	Die Kamera	496
7.12.1	Kamera in die Symbolleiste für den Schnellzugriff holen	497
7.12.2	Bereiche und Objekte mit der Kamera fotografieren.....	497
7.13	Office-Add-ins	499
7.13.1	Bing Maps	501
7.13.2	People Graph	502
7.14	3D-Karte	502
7.14.1	Beispiel: Kundenumsätze auswerten	502
7.15	Datentypen	504
7.15.1	Der Datentyp Organisation	504
7.15.2	Der Datentyp Aktien	505
7.15.3	Der Datentyp Geografie	508
7.15.4	Der Datentyp Währung	509

8. Datertools	511
8.1 Text in Spalten.....	512
8.1.1 Beispiel: Mitarbeiterliste.....	512
8.2 Die Blitzvorschau	514
8.2.1 Beispiel: Namensliste trennen	515
8.2.2 Weitere Beispiele	515
8.3 Duplikate entfernen.....	516
8.4 Datenüberprüfung.....	517
8.4.1 Beispiel: Personalformular.....	517
8.4.2 Immer richtig markieren.....	518
8.4.3 Einstellungen	519
8.4.4 Benutzerdefinierte Datenüberprüfungen.....	520
8.4.5 Datenüberprüfungslisten	521
8.4.6 Die Eingabemeldung.....	524
8.4.7 Die Fehlermeldung.....	525
8.4.8 Datenüberprüfungen kennzeichnen.....	526
8.5 Konsolidieren	526
8.5.1 Die Konsolidierungsfunktionen.....	527
8.6 Was wäre wenn?.....	528
8.6.1 Szenario-Manager	528
8.6.2 Zielwertsuche.....	533
8.6.3 Der Solver	534
8.7 Datentabelle.....	539
8.7.1 Beispiel: Regelmäßige Zahlungen	539
9. Externe Daten und Office-Programme	541
9.1 Externe Daten im Menüband	542
9.2 ODBC und MS Query.....	543
9.2.1 Datenquelle Datenbank.....	544
9.2.2 Datenimport aus Excel-Arbeitsmappen.....	545
9.2.3 OLAP-Cubes und Cubedateien.....	545
9.3 Textdaten.....	546
9.3.1 Codetabelle mit der Funktion ZEICHEN()	547
9.3.2 Textdaten konvertieren.....	547
9.3.3 Text in Spalten	551
9.4 Abrufen und transformieren (Power Query).....	551
9.4.1 ETL.....	552
9.4.2 Datenquellen.....	552
9.4.3 Vorhandene Verbindungen	553
9.4.4 Eine neue Abfrage.....	553
9.4.5 Der Editor.....	556
9.4.6 Abfragen verwalten.....	557
9.4.7 Alle Dateien aus einem Ordner	557
9.4.8 Abfragen zusammenführen	559
9.4.9 Abfragen kombinieren	560

9.5	Datenbanken	561
9.5.1	Relationale Verknüpfungen.....	561
9.5.2	SQL	562
9.6	SQL-Server	563
9.6.1	SSDT	564
9.6.2	Daten importieren mit Power Query und Power Pivot.....	564
9.7	Access	565
9.7.1	Datenquelle für Power Query	565
9.7.2	Mit Power Pivot in das Datenmodell.....	566
9.8	Internet und Web	567
9.8.1	Webabfrage mit Power Query	567
9.9	Power Pivot.....	568
9.9.1	Voraussetzungen.....	569
9.9.2	Power Pivot starten.....	570
9.9.3	Datenmodelle.....	570
9.9.4	Zwischenablage	571
9.9.5	Externe Daten abrufen.....	571
9.9.6	Beispiel: Deckungsbeitragsrechnung mit Access-Datenbank und Excel-Tabelle.....	572
9.9.7	Die Power-Pivot-Formelsprache DAX	578
9.10	Abfragen und Verbindungen verwalten	579
9.10.1	Abfragen aktualisieren und verwalten	579
9.10.2	Externe Dateneigenschaften.....	580
9.10.3	Abfrageeigenschaften.....	580
9.10.4	Sicherheitsoption im Trust Center.....	582
9.11	Excel im Office-Verbund	583
9.11.1	OLE.....	583
9.11.2	Excel und PowerPoint	584
9.12	Excel und Word	588
9.12.1	Excel-Tabelle in Word anlegen	588
9.12.2	Excel-Daten verknüpfen.....	588
9.12.3	OLE-Objekte bearbeiten.....	589
9.12.4	Excel-Daten sind Felder	590
9.12.5	Word-Serienbrief mit Excel-Tabellen.....	591
9.13	Excel und Outlook	593
9.13.1	Termine und Kontakte exportieren/importieren	593
9.13.2	Outlook-Kontaktverwaltung mit Excel und VBA.....	594

10. Datenschutz und Sicherheit 597

10.1	AutoWiederherstellen.....	598
10.2	Das Trust Center.....	599
10.2.1	Vertrauenswürdige Herausgeber	599
10.2.2	Vertrauenswürdige Speicherorte.....	600
10.2.3	Vertrauenswürdige Dokumente	601
10.2.4	Kataloge vertrauenswürdiger Add-ins	602
10.2.5	Add-ins.....	602

10.2.6	ActiveX-Einstellungen	603
10.2.7	Einstellungen für Makros	603
10.2.8	Geschützte Ansicht.....	604
10.2.9	Meldungsleiste	604
10.2.10	Externer Inhalt.....	604
10.2.11	Zugriffsschutzeinstellungen.....	605
10.2.12	Datenschutzoptionen	606
10.2.13	Dokumentprüfung.....	607
10.2.14	Übersetzungsoptionen	607
10.2.15	Rechercheoptionen	607
10.3	Dateischutz.....	607
10.3.1	Kennwortschutz bei Speichern unter.....	608
10.3.2	Das Schreibschutzkennwort	608
10.3.3	Kennwortschutz im Datei-Menü.....	609
10.3.4	Digitale Signaturen	610
10.4	Blattschutz und Arbeitsmappenschutz.....	612
10.4.1	Blatt schützen	613
10.4.2	Arbeitsmappe schützen.....	613
10.4.3	Blattschutz oder Arbeitsmappenschutz aufheben.....	614
10.4.4	Benutzerbereiche freigeben.....	614
10.5	Excel-Arbeitsmappen teilen	615
10.5.1	Arbeitsmappenfreigabe aktivieren.....	616
10.5.2	Gemeinsame Dokumentenerstellung.....	616
10.6	Add-ins.....	618
10.6.1	Excel-Add-ins	618
10.6.2	COM-Add-ins.....	621
10.7	Steuerelemente	622
10.7.1	Formulargestaltung mit Steuerelementen.....	622
10.7.2	Beispiel: Seminarauswertung	626
10.7.3	ActiveX-Elemente in der Praxis.....	627

11. Makroprogrammierung mit VBA 629

11.1	Das Makroprinzip.....	630
11.2	VBA in den Entwicklertools	632
11.2.1	Visual Basic.....	633
11.2.2	Makros	633
11.2.3	Makro aufzeichnen.....	634
11.2.4	Relative Verweise verwenden	634
11.3	Der Makrorecorder.....	634
11.3.1	Aufzeichnen mit dem Makrorecorder.....	635
11.3.2	Beispiel: Diagramm erstellen per Makro	636
11.3.3	Regeln für Makronamen.....	638
11.4	Die persönliche Makroarbeitsmappe	639
11.4.1	Meldung: PERSONAL.XLSB gesperrt	639

11.5	Der Visual-Basic-Editor	639
11.5.1	Menüs und Symbolleisten.....	639
11.5.2	Optionen im Extras-Menü	641
11.5.3	Der Projekt-Explorer	641
11.5.4	Das Eigenschaftenfenster.....	642
11.5.5	Module.....	643
11.6	Makros codieren.....	645
11.6.1	Prozeduren und Funktionen anlegen.....	645
11.6.2	Codiertechniken.....	646
11.6.3	QuickInfo und Objekthilfe	648
11.7	Makros testen	649
11.7.1	Beispiel: Alter berechnen.....	650
11.7.2	Schrittmodus per Stop-Anweisung.....	651
11.7.3	Unterprogramme testen	652
11.7.4	Haltepunkte	652
11.7.5	Das Direktfenster	652
11.7.6	Das Lokal-Fenster	654
11.7.7	Das Überwachungsfenster.....	654
11.7.8	Makros kompilieren.....	656
11.7.9	Makro abbrechen.....	657
11.7.10	Auffangbare Fehler	657
11.7.11	Fehler-Logbuch	658
11.8	Die Programmiersprache VBA.....	659
11.8.1	Objekte und Bibliotheken	659
11.8.2	Der Objektkatalog	660
11.8.3	Das Objektmodell.....	662
11.8.4	Ereignisse programmieren.....	665
11.9	VBA-Programmiertechniken.....	667
11.9.1	Eingabe und Ausgabe	668
11.9.2	Eingaben über InputBox	668
11.9.3	Die Meldungsbox	668
11.9.4	Variablen	670
11.9.5	Konstanten.....	673
11.9.6	Datenfelder	674
11.9.7	Kontrollstrukturen: Bedingungen.....	675
11.9.8	Kontrollstrukturen: Schleifen.....	676
11.10	Dialogprogrammierung mit UserForms	678
11.10.1	UserForm einfügen und löschen	679
11.10.2	UserForm und Codeblatt.....	680
11.10.3	Die Toolsammlung (Werkzeugsammlung)	681
11.11	VBA-Funktionen.....	684
11.11.1	Funktionen speichern.....	684
11.11.2	Funktion schreiben.....	684
11.11.3	Gültigkeit und Namensregelungen.....	684
11.11.4	Benutzerdefinierte Tabellenfunktionen.....	685
11.11.5	Praxisbeispiele für Funktionen.....	686
11.11.6	Funktionen und Prozeduren	687
11.11.7	Praxis: TabEraser löscht Tabellen.....	687

11.12 VBA-Beispiele.....	689
11.12.1 Dateiname aus Pfad	689
11.12.2 Dateien und Ordner im aktuellen Verzeichnis listen.....	689
11.12.3 Makro verzögern	690
11.12.4 Mappe geöffnet?.....	691
11.12.5 Mappe öffnen mit GetOpenFilename	691
11.12.6 Existiert die Tabelle?.....	692
11.12.7 Tabellen sortieren	692
11.12.8 Verknüpfte Mappen öffnen.....	692
11.12.9 Farbensumme	693
11.12.10 Alle Formeln einfärben.....	693
11.12.11 Windows-Programme ausführen	694
11.12.12 UserForm-Beispiele.....	694
11.13 Makros zertifizieren.....	696
11.13.1 Office-Programm für Zertifikate	696
11.13.2 Zertifikat erstellen.....	696
11.13.3 Digitale Signatur erstellen.....	697
11.13.4 Echte Zertifizierung.....	697
11.14 Makros in Symbolleiste und Menüband	698
11.14.1 Makros in der Symbolleiste für den Schnellzugriff	698
11.14.2 Makros im Menüband platzieren	699
11.14.3 Menüband (RibbonX) programmieren	700
11.14.4 Custom UI Editor	700
11.14.5 Die Office Icon Gallery.....	701
11.14.6 RibbonX-Grundlagen.....	701
12. Anhang	705
12.1 Die Excel-Optionen.....	705
12.1.1 Die wichtigsten Optionen.....	706
12.1.2 Allgemein	707
12.1.3 Formeln	708
12.1.4 Daten.....	709
12.1.5 Dokumentprüfung.....	710
12.1.6 Speichern	711
12.1.7 Sprache	712
12.1.8 Erleichterte Bedienung	712
12.1.9 Erweitert	712
12.1.10 Add-ins.....	718
12.2 Die Optionen des VBA-Editors	718
12.2.1 Editor	719
12.2.2 Editorformat	720
12.2.3 Allgemein	720
12.2.4 Verankern.....	722
12.3 Tastenkombinationen	722
Stichwortverzeichnis	727

3. Geben Sie als Bezug die LAMBDA()-Formel ohne Zahlen ein:

=LAMBDA(a;b;a+b)

4. Schließen Sie den Namens-Manager.

Jetzt können Sie den Bereichsnamen als Formelgeber für beliebige Parameter verwenden.

The screenshot shows a Microsoft Excel interface. In the formula bar at the top, the formula '=Addierer(H1;H2)' is displayed. Below the formula bar, the Excel grid shows row 1 with column headers H, I, J, K, L, M. Row 2 contains values 12 and 27 in columns H and I respectively. A callout box labeled 'Name bearbeiten' is overlaid on the grid. Inside this dialog, the 'Name:' field is set to 'Addierer', 'Bereich:' is set to 'Arbeitsmappe', and the 'Bezieht sich auf:' field contains the formula '=LAMBDA(a;b;a+b)'. At the bottom of the dialog are 'OK' and 'Abbrechen' buttons.

Bild 4.59: Universell nutzbar: LAMBDA()-Funktion als globaler Bereichsname

4.9.1 Eine neue Funktion entsteht

In der Praxis sind die Formeln, die LAMBDA() übernimmt, natürlich komplexer. Entwickeln Sie eine weitere Funktion, die Excel so nicht hat: Sie berechnet, ob ein Suchkriterium in einem Textstring enthalten ist. Wir nennen die Funktion ENTHÄLT().

Beispieldaten: Die Liste in A1:B6 enthält Namen von Mitarbeitern und deren Hobbys in einem Textstring mit dem Semikolon als Trennzeichen.

	A	B
1	Mitarbeiter	Hobbys
2	Marco	Golf;Tennis;Skifahren
3	Hennes	Tennis;Skateboarden;Kitesurfen
4	Stefan	Golf;Squash
5	Emma	Radfahren;Schwimmen
6	Kerstin	Tischtennis;Snowboarden;Tennis

Bild 4.60: Ausgangsbasis unseres Beispiels

Die Formel: Die erste Funktion, die zum Einsatz kommt, ist FINDEN(), sie sucht den Text (hier in \$C\$1) in der ersten Mitarbeiterzeile (B2) und liefert die Position des Textes oder #WERT.

Das Ergebnis wird mit ISTZAHL() in WAHR oder FALSCH umgewandelt und mit SUMME() aufsummiert:

=SUMME(--ISTZAHL(FINDEN(\$C\$1;B2))>0)

Die doppelten Negativzeichen stellen sicher, dass die Summe WAHR und FALSCH in 1 und 0 umwandelt.

Das Ergebnis für die Liste sieht so aus:

B	C	D
	Tennis	Golf
hren	1	1
rden;Kitesurfen	1	0
	0	1
immen	0	0
wboarden;Tennis	1	0

Bild 4.61: Zwischenergebnis

LAMBDA()-Funktion anlegen: Die Formel wird in eine LAMBDA()-Funktion verpackt. Die startet mit zwei Variablen (*text* und *suchtext*) und verwendet diese in der Suchformel:

```
=LAMBDA(suchtext;text;SUMME(--ISTZAHL(FINDEN(suchtext;text))>0)
```

LAMBDA()-Funktion anwenden: Ohne zusätzliche Parameter würde die Funktion einen Fehlerwert ausgeben. Deshalb wird in einer weiteren Klammer Suchtext und Text angegeben:

```
=LAMBDA(text;suchtext;
SUMME(--ISTZAHL(FINDEN(suchtext;text))>0))(B2;"Tennis")
```

Funktion ENTHÄLT() anlegen: Mit Formeln/Definierte Namen/Namen definieren wird ein neuer Bereichsname ENTHÄLT angelegt. Als Bereich wird die Arbeitsmappe definiert, damit die Funktion für die gesamte Mappe gilt. Im Kommentar sind die Parameter erklärt, und die Bezugszeile enthält die LAMBDA()-Funktion ohne die Parameter in der zweiten Klammer.

Funktion ENTHÄLT() anwenden: Anstelle der LAMBDA()-Formel kann jetzt die neue Funktion verwendet werden, um die Liste nach einzelnen Hobbys zu durchsuchen.

A	B	C	D
Mitarbeiter	Hobbys		
Marco	Golf;Tennis;Skifahren	1	1
Hennes	Tennis;Skateboarden;Kitesurfen	1	0
Stefan	Golf;Squash	0	1
Emma	Radfahren;Schwimmen	0	0
Kerstin	Tischtennis;Snowboarden;Tennis	1	0

Bild 4.62: Hobbys suchen

4.9.2 LAMBDA() in Tabellen

Für die Arbeit mit Tabellen bietet LAMBDA() den Vorteil, dass keine strukturierten Verweise in der Rechenformel nötig sind. Die »blasen« die Tabellenformeln in der Praxis nämlich ziemlich auf.

Hier im Beispiel wird die Abfindung für die scheidenden Mitarbeiter berechnet. Die Parameter können wahlweise als Verweis oder als Bezug eingegeben werden.

Funktion Abfindung:

```
=LAMBDA(Austrittsjahr;Eintrittsjahr;Gehalt;Abfindung;(Austrittsjahr-Eintrittsjahr)*Gehalt*(100%-Abfindung))
```

In der Tabelle:

```
=Abfindung([@Austrittsjahr];[@Eintrittsjahr];[@Gehalt];[@[Abfindung %]])
```

oder:

```
=Abfindung(B2;C2;D2;E2)
```

The screenshot shows a Microsoft Excel spreadsheet with a table named 'Abfindung'. The table has columns: Mitarbeiter, Austrittsjahr, Eintrittsjahr, Gehalt, Abfindung %, and Abfindung. The formula for the 'Abfindung' column is defined as =LAMBDA(Austrittsjahr;Eintrittsjahr;Gehalt;Abfindung;(Austrittsjahr-Eintrittsjahr)*Gehalt*(100%-Abfindung)).

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	Mitarbeiter	Austrittsjahr	Eintrittsjahr	Gehalt	Abfindung %	Abfindung			
2	Meier	2023	2015	20.000	12%	140800			
3	Müller	2022	2018	15.000	15%	51000			
4	Schmidt	2024	2020	12.000	10%	43200			

Name bearbeiten

Name: Abfindung
Bereich: Arbeitsmappe
Kommentar:
Begibt sich auf: =LAMBDA(Austrittsjahr;Eintrittsjahr;Gehalt;Abfindung;(Austrittsjahr-Eintrittsjahr)*Gehalt*(100%-Abfindung))

Bild 4.63: LAMBDA()-Funktion für die Tabelle

Strukturierte Verweise lassen sich als Parameter in Textform in der LAMBDA()-Funktion verwenden. Werden sie über Bezüge oder Bereichsnamen geliefert, müssen sie mit INDIREKT() vorbehandelt werden.

Hier ein Beispiel:

Die Tabelle enthält Umsätze über Produkte, in J1 steht der Name der Tabelle, in J2 die auszuwertende Spalte. Die sortierte Liste mit eindeutigen Werten aus der bezeichneten Spalte liefert diese Funktionsschachtel:

```
=SORTIEREN(EINDEUTIG(INDIREKT(J1&"["&J2&""])))
```

Die LAMBDA()-Funktion führt Tabellenname und Spalte als Parameter.

```
=LAMBDA(tbl;spalte;SORTIEREN(EINDEUTIG(INDIREKT(tbl&spalte))))  
(J1;"["&J2&""]")  
Bereichsname: OBST  
=OBST(J1;J2)
```

The screenshot shows a table of fruit sales data in columns A, B, C, and D. The table has 10 rows of data. To the right, there is a formula bar with the following formula:

```
=LAMBDA(tbl;spalte;SORTIEREN(EINDEUTIG(INDIREKT(J1&"["&J2&"]")))(1;"["&J2&"]"))
```

Below the formula bar, a dropdown menu is open, showing the values from column J: Äpfel, Gurken, Oliven, Orangen, and Tomaten. Red arrows point from the formula bar to the dropdown menu and from the dropdown menu back to the formula bar.

Bild 4.64: Tabelle und Tabellenspalte als LAMBDA()-Parameter

4.9.3 LAMBDA() für Diagramme

Die Entscheidung, das eigene Reporting oder Berichtswesen von PivotCharts auf Standard-Diagramme auf Basis von dynamischen Arrays umzustellen, ist nicht die falsche. Die Vorteile liegen auf der Hand: PivotCharts müssen händisch oder per Intervall aktualisiert werden und brauchen PivotTables als Basis. LAMBDA() kann hier den Arbeitsaufwand drastisch reduzieren. Aufwendige Formeln werden in LAMBDA()-Funktionen geschrieben und für die Diagrammdaten abgerufen.

Hier ein Beispiel mit Formularelement-Unterstützung:

Das Tabellenblatt *Obstimport* enthält zwei Tabellen, *Europa* und *Südamerika*, mit Importdaten und Umsätzen für Obst. Für die Auswahl des Kontinents wird über *EntwicklerTools/Steuerelemente* ein Optionsfeldrahmen mit zwei Optionen gezeichnet, die gemeinsame Verknüpfung ist die Zelle \$H\$3. Die zweite Optionsfeldgruppe bietet drei Optionen für die Spaltenwahl an, Ausgabeverknüpfung ist \$H\$8. Das gewählte Ergebnis liefert je eine WAHL-Funktion in \$J\$1 und \$J\$2:

The screenshot shows a table of fruit sales data in columns A, B, C, and D. The table has 21 rows of data. To the right, there is a formula bar with the following formula:

```
=WAHL($H$3;"Europa";"Südamerika")
```

Below the formula bar, there are two dropdown menus. The first dropdown, labeled '1', contains radio buttons for 'Europa' and 'Südamerika'. The second dropdown, labeled '2', contains radio buttons for 'Land', 'Produkt', and 'Monat'. Red arrows point from the formula bar to the dropdown menus and from the dropdown menus back to the formula bar.

Bild 4.65: Auswahl der Tabelle und Spalte über Optionsfelder

Für Diagramme müssen alle Daten, also Rubrikenachse und Datenreihen, in Form von Bereichsnamen vorliegen. Schreiben Sie die komplexen Formeln als LAMBDA()-Funktionen und verwenden Sie diese für die beiden Bereiche *Obst_Rubrik* und *Obst_Umsatz*.

Die Bereichsnamen sollten lokal sein, d. h. sich auf das Tabellenblatt beziehen.

Name	Formel
OBST	=LAMBDA(tbl;spalte; SORTIEREN(EINDEUTIG(INDIREKT(tbl&"["&spalte&"]"))))
Obst_Rubrik	=OBST(\$J\$1;\$J\$2)
Obst_Daten	=LAMBDA(produkt;SUMMEWENN(INDIREKT(Obstimport!\$J\$1&"["&Obstimport!\$J\$2&"]"); produkt;INDIREKT(Obstimport!\$J\$1&"[Umsatz]")))
Obst_Umsatz	=Obst_Daten(Obstimport!\$H\$11#)

Zeichnen Sie ein leeres Säulendiagramm in das Tabellenblatt und aktivieren Sie *Diagrammentwurf/Daten/Daten auswählen*.

Der Rubrikenbereich wird aus *Obst_Rubrik* gebildet, die erste und einzige Datenreihe bekommt den Namen *Umsatz* und den Bezug auf *Obst_Umsatz*.

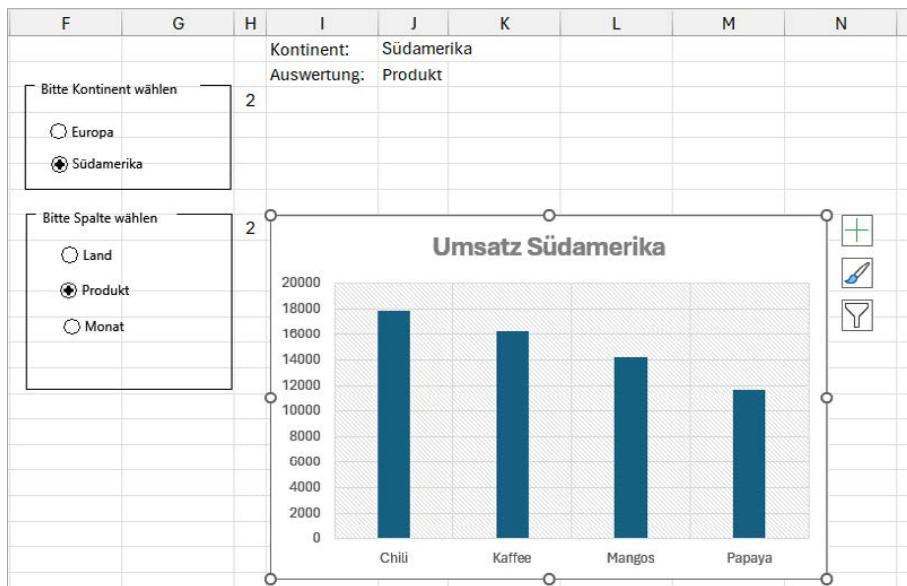


Bild 4.66: Das Diagramm mit Rubrik und Daten aus den Bereichsnamen

4.9.4 LAMBDA()-Funktionen

LAMBDA-Funktionen sind Funktionen, die Aufgaben unter Verwendung einer LAMBDA()-Funktion lösen.

Hier eine Übersicht:

Funktion	Erklärung
MAP()	Erstellt einen Array, in dem jedes Element über eine LAMBDA()-Funktion neu berechnet ist.
MATRIXERSTELLEN()	Generiert einen Array unter Verwendung einer LAMBDA()-Funktion.
NACHSPALTE()	Erstellt einen Spaltenarray unter Verwendung einer LAMBDA()-Funktion.
NACHZEILE()	Erstellt einen Zeilenarray unter Verwendung einer LAMBDA()-Funktion.
REDUCE()	Reduziert einen Array auf eine berechnete Größe unter Verwendung einer LAMBDA()-Funktion.
SCAN()	Scans einen Array und berechnet jedes einzelne Element davon über eine LAMBDA()-Funktion.

MAP()

Mit dieser Funktion wird ein Array Wert für Wert analysiert. Die LAMBDA()-Formel im zweiten Argument berechnet den Wert und gibt das Ergebnis in einem dynamischen Array aus. So werden zum Beispiel Wertebereiche mit logischen Bedingungen ermittelt: In E2 und E3 stehen die Grenzwerte für die Zahlen von A2 bis A10.

=MAP(A2:A10;LAMBDA(b;UND(b>E2;b<E3)))

Wie viele Werte ermittelt wurden, liefert die SUMME()-Funktion. Da diese aber WAHR und FALSCH nicht zählt, wird der Bezug noch mit Doppelminus berechnet.

=SUMME(--B2#)

B2	A	B	C	D	E
	1 Betrag				
2	120	WAHR	Bedingung		
3	30	FALSCH	Größer als	50	
4	150	WAHR	Kleiner als	500	
5	400	WAHR			
6	600	FALSCH	Treffer:		
7	900	FALSCH	3		=SUMME(--B2#)
8	20	FALSCH			
9	800	FALSCH			
10	10	FALSCH			

Bild 4.67: MAP() findet Zahlen im Wertebereich

St Andrews

Der berühmteste Golfplatz der Welt befindet sich in St Andrews in Schottland, und wer sich den Spaß gönnnt, ihn zu spielen, sollte sich vorher über die Länge der 18 Bahnen (Löcher) informieren. Das Yardage-Book listet die Entferungen vom Abschlag zum Grün in Yards, aber eine Umrechnung in Meter ist für Excel das geringste Problem. Die Funktion UMWANDELN() kennt alle Maßeinheiten.

Hier im Beispiel wird über *Entwickertools/Steuerelemente einfügen* eine Optionsfeldgruppe mit zwei Optionen (Yards und Meter, gemeinsame Zellverknüpfung auf \$G\$1) eingezeichnet. Die Längenangaben in Yards stehen im benannten Bereich OC_Yards, die Liste enthält die Nummern und Bezeichnungen der 18 Löcher sowie eine Überschrift (Weiß;Gelb;Rot).

So entsteht in Zelle \$E\$3 ein dynamischer Array, in dem die Yards-Entfernungen in Meter umgewandelt werden:

```
=MAP(OC_Yards;LAMBDA(y;UMWANDELN(y;"yd";"m")))
```

Um die Umwandlung von der Auswahl einer Option im Optionsfeld abhängig zu machen, wird eine WAHL()-Funktion davorgeschaltet:

```
=WAHL($G$1;OC_Yards;MAP(OC_Yards;LAMBDA(y;UMWANDELN(y;"yd";"m"))))
```

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1					<input checked="" type="radio"/> Yards <input type="radio"/> Meter						
2											
3			THE OLD COURSE ST ANDREWS LINKS								
4	Nr	Loch	Par	Weiß	Yards	Meter					
5	1	Burn	4	376	355	339					
6	2	Dyke	4	411	395	375					
7	3	Cartgate (Out)	4	370	337	321					
8	4	Ginger Beer	4	419	411	401					
9	5	Hole O' Cross (Out)	5	514	514	454					
10	6	Heathery (Out)	4	374	360	325					
11	7	High (Out)	4	359	349	335					
12	8	Short	3	166	154	145					
13	9	End	4	347	289	261					
14	10	Bobby Jones	4	340	311	296					
15	11	High (In)	3	174	164	150					
16	12	Heathery (In)	4	316	304	304					
17	13	Hole O' Cross (In)	4	418	388	377					
18	14	Long	5	530	523	487					
19	15	Cartgate (In)	4	414	391	369					
20	16	Corner of the Dyke	4	381	345	325					
	17	Road	4	455	436	426					
	18	Tom Morris	4	357	361	342					

Bild 4.68: Das Yardage-Book von St Andrews mit Maßeinheit-Umwandlung

MATRIXERSTELLEN()

Einfach so einen Array anlegen, das geht mit den Zufallsfunktionen ZUFALLSBEREICH() und ZUFALLSMATRIX(). Die beiden Funktionen können aber nur willkürliche Zahlenwolken produzieren, allenfalls brauchbar für statistische Zwecke. MATRIXERSTELLEN() ist hier schon flexibler. Zum Beispiel für eine 10-x-3-Datenwolke mit zufälligen Farbnahmen (wozu auch immer ...):

```
=MATRIXERSTELLEN(10;3;LAMBDA(z;s;WAHL(ZUFALLSBEREICH(1;4); "Rot"; "Gelb"; "Blau"; "Grün")))
```

NACHSPALTE()

Spalten- und Zeilensummen sind meist an einen Array gebunden und müssen nachgebessert werden, wenn sich dessen Größe ändert. Mit dieser Funktion lassen sich Spaltenauswertungen mit LAMBDA()-Ausdrücken an beliebiger Stelle platzieren:

```
=NACHSPALTE(array;LAMBDA(Akkumulator;Wert))
```

Hier im Beispiel werden die monatlichen Ausgaben in einer Tabelle spaltenweise aufsummiert. Dazu wird der LAMBDA()-Funktion das Argument `s` für die Summe übergeben:

```
=NACHSPALTE(tbl_Ausgaben;LAMBDA(s;SUMME(s)))
```

	A	B	C	D	E	F	G
1	Kategorie	Jan	Feb	Mrz			
2	Miete	1200	1200	1200			
3	Strom	250	250	250			
4	Gas	120	120	120			
5	Wasser	80	80	80			
6	Konsum	300	500	600			
7	Auto	800	900	700			
8							
9							
10		2750	3050	2950			

Bild 4.69: Mit NACHSPALTE() alle Spaltensummen berechnen

Um eine oder mehrere Spalten auszuschließen, wird der Array in eine SPALTENAUSWAHL() mit Array-Konstante verpackt:

```
=NACHSPALTE(SPALTENWAHL(tbl_Ausgaben;{2.3.4});LAMBDA(s;SUMME(s)))
```

Die Funktion kann natürlich auch komplexer ausfallen und nicht nur Summen berechnen.

NACHZEILE()

Ähnlich wie die Spaltenfunktion produziert NACHZEILE() einen horizontalen Array mit den Zeilenergebnissen. So würde die Summe der Ausgaben über alle Monate für einzelne Kategorien aussehen:

```
=NACHZEILE(tbl_Ausgaben;LAMBDA(s;SUMME(s)))
```

In diesem Beispiel liefert die Funktion einen Array aus der Tabelle `tbl_Temp` mit allen Wochen, die über der Durchschnittstemperatur (in \$K\$2) liegen. Diese wird zur Kontrolle in der letzten Spalte berechnet:

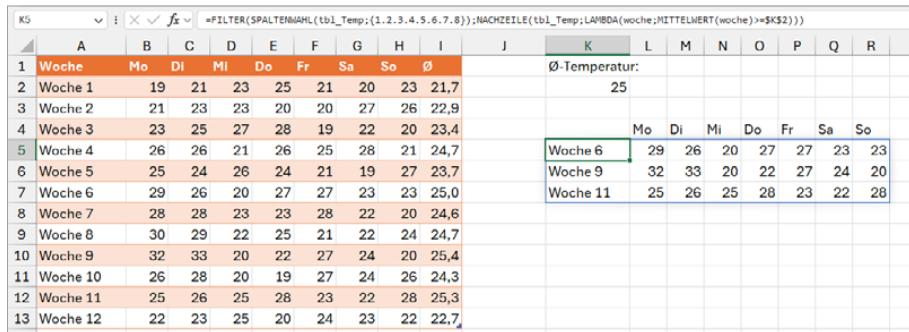
```
=MITTELWERT(tbl_Temp[@[Mo]:[So]])
```

Der logische Ausdruck wird der LAMBDA()-Funktion übergeben:

```
=FILTER(tbl_Temp;NACHZEILE(tbl_Temp;LAMBDA(woche;MITTELWERT(woche)>=$K$2)))
```

Noch etwas Kosmetik: Mit SPALTENWAHL() entsteht eine Kopfzeile mit den Wochentagen, und der Array wird ebenfalls um eine Spalte erweitert.

L4: =SPALTENWAHL(tbl_Temp[#Kopfzeilen];2;3;4;5;6;7;8)
 K5: =FILTER(SPALTENWAHL(tbl_Temp;{1.2.3.4.5.6.7.8});NACHZEILE(tbl_Temp;LAMBDA(woche;MITTELWERT(woche)>=\$K\$2)))



The screenshot shows a weekly temperature table from week 1 to week 12. The original table (A1:I13) has columns for the week number (Woche), days of the week (Mo, Di, Mi, Do, Fr, Sa, So), and average temperature (Ø). A formula in cell K2 filters the data for weeks where the average temperature is greater than or equal to the value in cell K\$2 (25). The result (K5:R13) shows weeks 6, 9, and 11, with their respective average temperatures and daily temperatures.

Woche	Mo	Di	Mi	Do	Fr	Sa	So	Ø
Woche 1	19	21	23	25	21	20	23	21,7
Woche 2	21	23	23	20	20	27	26	22,9
Woche 3	23	25	27	28	19	22	20	23,4
Woche 4	26	26	21	26	25	28	21	24,7
Woche 5	25	24	26	24	21	19	27	23,7
Woche 6	29	26	20	27	27	23	23	25,0
Woche 7	28	28	23	23	28	22	20	24,6
Woche 8	30	29	22	25	21	22	24	24,7
Woche 9	32	33	20	22	27	24	20	25,4
Woche 10	26	28	20	19	27	24	26	24,3
Woche 11	25	26	25	28	23	22	28	25,3
Woche 12	22	23	25	20	24	23	22	22,7

Woche	Mo	Di	Mi	Do	Fr	Sa	So
Woche 6	29	26	20	27	27	23	23
Woche 9	32	33	20	22	27	24	20
Woche 11	25	26	25	28	23	22	28

Bild 4.70: NACHZEILE() holt die Werte über dem Durchschnitt

REDUCE()

Die Funktion wird wahrscheinlich noch eingedeutscht, aktuell heißt sie noch REDUCE(). Wie der Name andeutet, reduziert sie einen Array.

Im ersten Argument wird der Startwert angegeben, das kann eine Zelle oder ein Wert aus dem Array sein. Der Array selbst bildet das zweite Argument, und dann folgt eine LAMBDA()-Funktion, die das Ergebnis berechnet.

=REDUCE(startwert;array;LAMBDA(Akkumulator;Wert))

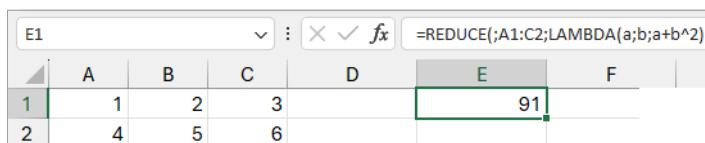
Ein erstes Beispiel: Berechnen Sie die Summe einer Werteliste, aber mit allen Zahlen in 2er-Potenzen:

=A1^2+B1^2+C1^2+A2^2+B2^2+C2^2 = 91

Oder mit REDUCE():

=REDUCE(;A1:C2;LAMBDA(a;b;a+b^2))

Der Startwert bleibt frei, dann wird das Array angegeben. Mit LAMBDA() kommen zunächst die zwei Variablen **a** und **b** ins Spiel, diese werden mit **a+b^2** potenziert und summiert.



The screenshot shows a table with columns A, B, C, D, E, F. The formula =REDUCE(;A1:C2;LAMBDA(a;b;a+b^2)) is entered in cell E1. The array A1:C2 contains the values 1, 2, 3 in row 1 and 4, 5, 6 in row 2. The result is 91, which is displayed in cell E1.

E1	A	B	C	D	E	F
	1	2	3		91	
2	4	5	6			

Bild 4.71: Die Summe der potenzierten Werte

Im nächsten Beispiel werden alle Elemente einer Tabelle zu einem Textstring zusammengefasst. Dazu können Sie das &-Zeichen oder eine Textverkettungsfunktion nutzen.

```
=REDUCE("",Tabelle;LAMBDA(z;s;z&s))
```

			E6		F	G
	A	B	C	D	E	
6	Liste1	Liste2	Liste3		ABCDEFGHI	
7	A	B	C			
8	D	E	F			
9	G	H	I			

Bild 4.72: Alle Werte in einem Textstring zusammengefasst

Und hier was besonders Nützliches: Die Formel ersetzt alles, wofür es einen Umlaut gibt, über eine Referenzliste:

```
=REDUCE(A1;C1:D6;LAMBDA(x;y;WECHSELN(A1;C1;D1)))
```

Referenzliste und Array können natürlich auch aus Tabellen oder Bereichsnamen gezogen werden. Lösen Sie den Bereich mit F9 auf, wenn Sie die Referenzliste als Array in der Formel haben wollen:

```
=REDUCE(A1:A6;{"ae". "ä"; "oe". "ö"; "ue". "ü"; "Ae". "Ä"; "Oe". "Ö"; "Ue". "Ü"};  
LAMBDA(x;y;WECHSELN(A1;C1;D1)))
```

			E1		F	G	H
	A	B	C	D	E	F	
1	Jaeger	+	ae	ä	Jäger		
2	Roemer		oe	ö	Römer		
3	Buerger		ue	ü	Bürger		
4	Aeskulap		Ae	Ä	Äskulap		
5	Oesterreich		Oe	Ö	Österreich		
6	Ueberkingen		Ue	Ü	Überkingen		

Bild 4.73: Umlaute ersetzen mit REDUCE()

SCAN()

Die laufende Summe einer Zahlenreihe zu berechnen, ist eigentlich Aufgabe der Pivot-Table. Sie bietet in den Wertfeldeinstellungen der Wertefelder eine passende Berechnung. In der Liste wird dazu einfach der vorherige Wert zum Zeilenwert addiert, aber das ist natürlich alles andere als dynamisch.

Die LAMBDA()-Funktion SCAN() kann die laufende Summe (auch YTD = Year-to-date) ganz einfach berechnen. Hier im Beispiel geht es um die Werte in Spalte B der Tabelle *tbl_Umsatz*. Die Formel gehört aber nicht in eine Tabellenspalte, schreiben wir sie mit gebührendem Abstand neben die Tabelle.

```
=SCAN(0;tbl_Umsatz[Umsatz];LAMBDA(a;b;a+b))
```

Die Funktion übernimmt im ersten Parameter den Startwert, der hier auf 0 gesetzt ist, in der Praxis natürlich jede andere Wertigkeit annehmen kann. Im zweiten Parameter