



Alexander  
Loth

2., erweiterte  
Auflage

# Datenvisualisierung mit **Tableau**

Inklusive Datenaufbereitung  
mit Tableau Prep Builder

# Inhaltsverzeichnis

	Vorwort von Nate Vogel .....	13
	Vorwort von Sophie Sparkes .....	14
	<b>Einleitung</b> .....	15
	Aufbau des Buches .....	16
	Begleitmaterialien .....	16
	Einsatz in der Lehre zur Förderung der Datenkompetenz. ....	16
	Erweiterte 2. Auflage .....	17
	Danksagungen .....	17
	<b>Über den Autor</b> .....	19
<b>1</b>	<b>Einführung und erste Schritte in Tableau</b> .....	21
1.1	Die Vorzüge einer modernen Analyse-Plattform .....	21
1.2	Meine persönliche Tableau-Geschichte .....	22
1.3	Die Tableau-Produktpalette .....	23
1.4	Tableau Desktop installieren .....	25
1.4.1	Systemvoraussetzungen für Tableau Desktop .....	25
1.4.2	Herunterladen und Installieren von Tableau Desktop .....	26
1.4.3	Registrieren und Aktivieren von Tableau Desktop .....	26
1.5	Daten für Tableau vorbereiten .....	26
1.5.1	Berichte mit »weiter« Kreuztabelle .....	27
1.5.2	Vorschläge zur Vorbereitung Ihrer Daten .....	27
1.5.3	Zur Analyse geeignete »lange« Tabelle .....	28
1.6	Der Beispiel-Datensatz .....	29
1.6.1	Datensatz finden. ....	29
1.6.2	Datenstruktur verstehen .....	30
1.6.3	Excel-Datei mit Beispieldaten öffnen .....	30
1.7	Die Arbeitsoberfläche von Tableau .....	33
1.7.1	Die Menüleiste .....	34
1.7.2	Die Daten-Leiste .....	36
1.8	Arbeiten mit Kennzahlen und Dimensionen .....	37
1.8.1	Eine erste Kennzahl visualisieren .....	37
1.8.2	Eine Kennzahl anhand einer Dimension herunterbrechen. ....	38

1.9	Arbeiten mit Markierungen .....	39
1.9.1	Farbe verwenden.....	40
1.9.2	Weitere Informationen als QuickInfo hinterlegen .....	41
1.10	Speichern, Öffnen und Weitergeben Ihrer Arbeitsmappen .....	42
1.10.1	Speichern.....	42
1.10.2	Öffnen .....	43
1.10.3	Weitergeben mit Tableau Reader .....	43
1.11	Vertiefende Links zu häufig gestellten Fragen .....	43
<b>2</b>	<b>Datenquellen in Tableau anlegen .....</b>	<b>45</b>
2.1	Eine Datenverbindung einrichten .....	45
2.1.1	Mit einer Datei verbinden .....	46
2.1.2	Mit einem Server verbinden .....	47
2.1.3	Mit einem Cloud-Dienst verbinden.....	50
2.2	Tabellen auswählen .....	51
2.2.1	Eine Tabelle zum Datenmodell hinzufügen.....	51
2.3	Datenmodell mit logischer und physischer Ebene .....	52
2.3.1	Unterschiede zwischen logischer und physischer Ebene ...	52
2.3.2	Tabellen in Beziehung setzen (logische Ebene) .....	53
2.3.3	Wo sind die Verknüpfungen hin? (physische Ebene) .....	53
2.4	Tabellen relational verknüpfen (Join).....	54
2.5	Tabellen vereinigen (Union) .....	56
2.5.1	Spezifische Vereinigung erstellen (manuell) .....	56
2.5.2	Vereinigungen mit Platzhalter erstellen (automatisch) .....	57
2.6	Datenextrakte und Live-Verbindungen .....	58
2.6.1	Immer aktuell mit der Live-Verbindung.....	59
2.6.2	Unabhängig mit einem Datenextrakt .....	59
2.6.3	Achten Sie auf Datenschutz und Data Governance .....	61
2.7	Metadaten des Datenmodells bearbeiten .....	61
2.8	Ändern von Datentypen .....	63
2.8.1	Ändern des Datentyps für ein Feld .....	64
2.9	Hierarchien, berechnete Felder und Tabellenberechnungen anlegen .....	64
2.10	Fortgeschrittene Strategien zur Datenakquisition.....	65
2.10.1	Daten sammeln mit der Web-Automatisierung IFTTT und Google Tabellen .....	65
2.10.2	Website-Traffic mit Google Analytics auswerten .....	68
2.11	Checklisten zur Steigerung der Performance .....	69
2.11.1	Allgemeine Hinweise zur Performance-Optimierung.....	69

2.11.2	Performance-Optimierung bei Dateien und Cloud-Diensten. ....	70
2.11.3	Performance-Optimierung bei Datenbankservern .....	71
2.12	Vertiefende Links zu häufig gestellten Fragen .....	72
<b>3</b>	<b>Visualisierungen erstellen</b> .....	<b>73</b>
3.1	Welcher Visualisierungstyp passt zu welcher Frage? .....	73
3.2	Schnell ans Ziel mit »Zeig es mir« .....	76
3.2.1	Wie funktioniert »Zeig es mir«? .....	76
3.2.2	Streudiagramm erstellen .....	76
3.3	Kennzahlen vergleichen mit Balken, Legenden, Filtern und Hierarchien .....	78
3.3.1	Balkendiagramm mit Legende erstellen .....	78
3.3.2	Hierarchie anlegen .....	79
3.3.3	Filter anlegen .....	80
3.4	Zeitliche Betrachtung mit Liniendiagrammen .....	82
3.4.1	Verlauf zeigen mit geraden Linien .....	82
3.4.2	Anpassen der Zeitdimension .....	83
3.4.3	Veränderungen zeigen mit Schrittlinien .....	84
3.4.4	Sensordaten visualisieren mit Sprunglinien .....	85
3.4.5	Fortlaufende Zeitinformationen .....	86
3.5	Werte mit Hervorhebungstabellen farblich differenzieren .....	88
3.5.1	Eine Kreuztabelle erstellen .....	89
3.5.2	Kennzahlen farblich gestalten .....	90
3.5.3	Hervorhebungstabelle erstellen .....	91
3.6	Ausprägungen in einer Heatmap darstellen .....	93
3.6.1	Heatmap erstellen .....	93
3.6.2	Markantere Farbpalette auswählen .....	94
3.6.3	Größe der Ausprägungen anpassen .....	94
3.7	Zusammenhänge zeigen mit einem Bullet-Diagramm .....	95
3.7.1	Kennzahlen mit Balkendiagramm nebeneinander darstellen .....	96
3.7.2	Kennzahlen mit Bullet-Diagramm übereinanderliegend darstellen .....	96
3.8	Kumulationen zeigen mit einem Wasserfalldiagramm .....	98
3.8.1	Sortieroption auf Balkendiagramm anwenden .....	98
3.8.2	Mit Gantt-Balken den laufenden Gesamtwert zeigen .....	99
3.8.3	Differenz berechnen .....	100
3.8.4	Wasserfalldiagramm erstellen .....	101
3.9	Reflexion: Die Anatomie einer Tableau-Visualisierung .....	102

<b>4</b>	<b>Aggregationen, Berechnungen und Parameter</b>	<b>105</b>
4.1	Arbeiten mit Aggregationen	105
4.2	Erstellen von berechneten Feldern	108
4.3	Warum Aggregationen in Berechnungen wichtig sind	110
4.4	Zeichenketten mit Textfunktionen untersuchen	111
4.4.1	Zeichenkette trennen	111
4.4.2	Ausschließlich erste bzw. letzte Zeichen einer Zeichenkette betrachten	113
4.4.3	Zeichenkette in Klein- bzw. Großbuchstaben setzen	113
4.4.4	Bestimmte Zeichenfolge in Zeichenkette ersetzen	113
4.5	Rechnen mit Datumsfeldern	114
4.5.1	Datumsbestandteile	114
4.5.2	Gregorianischer Kalender und ISO-8601-Standard	114
4.5.3	Mit Datumsfeldern rechnen	115
4.5.4	Datumsbestandteile aus Datumsfeldern auslesen	116
4.5.5	Beliebige Felder in Datumsfelder konvertieren	116
4.6	Berechnete Felder mit Anwendungslogik	117
4.6.1	Fallunterscheidung mit CASE-Logik implementieren	117
4.6.2	Fallunterscheidung mit IF-THEN-ELSE-Logik implementieren	118
4.6.3	Fallunterscheidung mit IIF-Funktion	119
4.6.4	Alternative zu NULL-Wert zurückgeben mit IFNULL- bzw. ZN-Funktion	119
4.7	Flexibilität mit Parametern	120
4.7.1	Parameter erstellen und im Arbeitsblatt anzeigen	120
4.7.2	Berechnungen mit Parametern beeinflussen	122
4.8	Textfelder interaktiv mit Parametern, Filter und Textfunktionen untersuchen	124
<b>5</b>	<b>Tabellenberechnungen und Detailgenauigkeitsausdrücke</b>	<b>127</b>
5.1	Abgrenzung zu berechneten Feldern	127
5.1.1	Reihenfolge der Verarbeitungsschritte	128
5.2	Schnelle Tabellenberechnungen zur tiefer gehenden Analyse Ihrer Ansicht	128
5.2.1	Schnelle Tabellenberechnungen mit wenigen Mausklicks	129
5.2.2	Diagramme als Kreuztabelle duplizieren	131
5.2.3	Optionen von Tabellenberechnungen anpassen	132
5.3	Individuelle Tabellenberechnungen mit berechneten Feldern	134
5.3.1	Veränderung in Ranglisten mit Bump-Diagramm darstellen	135

5.3.2	Bump-Diagramm mit Doppelachse um Informationskreise ergänzen. ....	138
5.3.3	Gleitenden Mittelwert mit einstellbarem Zeitraum berechnen. ....	141
5.4	Dimensionsübergreifende Berechnungen mit Detailgenauigkeitsausdrücken. ....	145
5.4.1	Schlüsselwörter und Syntax von Detailgenauigkeitsausdrücken. ....	145
5.4.2	Verschiedene Kundengruppen mit einer Kohortenanalyse vergleichen. ....	146
5.4.3	Kennzahlen über Regionen hinweg aggregieren. ....	147
5.4.4	Übergeordnete Zusammenhänge visualisieren. ....	149
5.5	Vertiefende Links zu häufig gestellten Fragen. ....	151
<b>6</b>	<b>Mit Karten zu weitreichenden Erkenntnissen. ....</b>	<b>153</b>
6.1	Eine Symbolkarte erstellen. ....	153
6.2	Eine gefüllte Karte erstellen. ....	154
6.3	Eine Dichtekarte erstellen. ....	156
6.4	Kartenformat mit Hintergrund und Kartenebenen anpassen. ....	157
6.5	Weitere Informationen mit Kreisdiagrammen anreichern. ....	159
6.5.1	Kartenansicht mit Kreisdiagrammen aufbauen. ....	159
6.5.2	Filter für Kreisdiagramme anlegen. ....	160
6.5.3	Kreisdiagramme mit gefüllter Karte überlagern. ....	161
6.6	Visualisierung innerhalb einer QuickInfo darstellen. ....	162
6.6.1	Einzubettende Visualisierung anlegen. ....	162
6.6.2	Visualisierung in QuickInfo einbetten. ....	163
6.7	Reflexion: die Anatomie einer Karte in Tableau. ....	165
6.8	Unterschiedliche Kartendienste verwenden. ....	166
6.9	Alternative Karten von Mapbox integrieren. ....	166
6.9.1	Mapbox-Account anlegen und Token erstellen. ....	167
6.9.2	Mapbox-Karte in Tableau einrichten. ....	167
6.9.3	Geografische Dimension hinzufügen. ....	169
6.10	Räumliche Daten mit Tableau öffnen und darstellen. ....	169
6.10.1	Frei nutzbare Daten zu Streckennetzen der Deutschen Bahn. ....	170
6.10.2	Weitere frei nutzbare Daten zur Verwendung mit Tableau. ....	173

<b>7</b>	<b>Tief gehende Analysen mit Trends, Prognosen, Cluster und Verteilungen.</b>	<b>175</b>
7.1	Überblick über die erweiterten Analysewerkzeuge	175
7.2	Konstanten-, Mittelwert- und Referenzlinien setzen	176
7.3	Nachhaltige Entwicklung mit Trendlinien zeigen.	177
7.3.1	Eine Trendlinie erstellen	178
7.3.2	Erweiterte Einstellungen für Ihre Trendlinie	179
7.3.3	Beschreibung und Trendmodell der Trendlinie anzeigen	180
7.4	Zukünftigen Verlauf mit Prognosen vorhersagen	181
7.4.1	Eine Prognose erstellen	182
7.4.2	Erweiterte Einstellungen für Ihre Prognose	183
7.4.3	Zusammenfassung und Qualitätsmetriken der Prognose anzeigen	184
7.5	Daten mithilfe einer Clusteranalyse segmentieren	185
7.5.1	Cluster erstellen	186
7.5.2	Speichern und Weiterverwenden von Clustern	187
7.6	Python, R, MATLAB und Einstein Discovery integrieren.	188
7.6.1	Python und TabPy installieren und starten	188
7.6.2	Tableau mit TabPy verbinden	190
7.6.3	Python-Skript in ein berechnetes Feld einfügen	191
7.6.4	Python-Skript als berechnetes Feld in einem Trellis-Diagramm verwenden	192
7.6.5	Integration von Tableau und R	193
7.6.6	Erhöhte Sicherheit für die Kommunikation zwischen Tableau und R	195
7.6.7	Integration von Tableau und MATLAB	196
7.6.8	Integration von Tableau und Einstein Discovery	196
7.7	Vertiefende Links zu häufig gestellten Fragen	197
<b>8</b>	<b>Interaktive Dashboards</b>	<b>199</b>
8.1	Vorüberlegungen für ein gelungenes Dashboard	199
8.2	Ein neues Dashboard anlegen.	200
8.3	Die Dashboard-Seitenleiste	201
8.4	Visualisierungen im Dashboard anordnen	202
8.5	Dashboard benennen und Dashboardtitel anzeigen	205
8.6	Schaltflächen zum Navigieren hinzufügen	206
8.7	Dashboard-Interaktionen mit Aktionen ermöglichen.	208
8.7.1	Visualisierungen mit Filteraktionen verknüpfen	208

8.7.2	Filter- und Hervorhebungsaktionen anlegen und konfigurieren .....	210
8.7.3	Webseiten dynamisch im Dashboard anzeigen mit URL-Aktionen.....	212
8.7.4	E-Mails versenden mit URL-Aktionen .....	215
8.8	Dashboard-Starter für cloudbasierte Daten in Tableau Online .....	216
8.9	Anregungen und Inspiration zur optimalen Gestaltung Ihres Dashboards .....	219
8.9.1	Essenzielle Gestaltungsvorschläge für Ihr Dashboard .....	219
8.9.2	Lassen Sie sich von Werken auf Tableau Public inspirieren.....	220
8.10	Vertiefende Links zu häufig gestellten Fragen .....	222
<b>9</b>	<b>Teilen Sie Ihre Analysen mit Ihrem Unternehmen oder der ganzen Welt .....</b>	<b>223</b>
9.1	Überlegungen, bevor Sie Ihr Werk veröffentlichen .....	223
9.2	Welche Analyse-Plattformen bietet Tableau? .....	224
9.3	Tableau Online und Tableau Server als unternehmensweite Analyse-Plattform .....	225
9.3.1	Visualisierungen auf Tableau Online oder Tableau Server veröffentlichen .....	225
9.3.2	Analysefragen in natürlicher Sprache stellen.....	228
9.3.3	Unterwegs mit Tableau Mobile arbeiten .....	231
9.4	Tableau Public als Schaufenster zur Welt .....	232
9.4.1	Visualisierungen auf Tableau Public veröffentlichen .....	233
9.4.2	Möglichkeiten Ihres persönlichen Tableau-Public-Profiles .....	235
9.5	Visualisierungen in Websites oder Blogs einbinden .....	237
9.6	Vertiefende Links zu häufig gestellten Fragen .....	239
<b>10</b>	<b>Daten integrieren und vorbereiten mit Tableau Prep Builder .....</b>	<b>241</b>
10.1	Tableau Prep Builder mit Daten verbinden.....	242
10.2	Dateien mit der gleichen Struktur vereinigen.....	246
10.3	Weitere Dateien dem Schema hinzufügen .....	247
10.4	Datenstruktur untersuchen .....	248
10.5	Nicht benötigte Felder entfernen .....	249
10.6	Daten bereinigen und formatieren.....	251
10.6.1	Bereinigungsschritt hinzufügen und Profil-Bereich verstehen.....	251



10.6.2	Daten mit berechneten Feldern bereinigen . . . . .	253
10.6.3	Daten mit Feldinteraktionen bereinigen. . . . .	256
10.6.4	Bereinigungsschritt sinnvoll benennen . . . . .	256
10.7	Daten mit unterschiedlicher Struktur vereinigen . . . . .	257
10.8	Beziehungen zwischen Daten herstellen . . . . .	259
10.8.1	Felder aufteilen . . . . .	260
10.8.2	Ähnliche Einträge gruppieren . . . . .	261
10.8.3	Beziehung herstellen und Join-Typ anpassen . . . . .	262
10.9	Datenverarbeitung starten und Ausgabe erzeugen . . . . .	263
10.10	Schema speichern und öffnen . . . . .	265
	<b>Stichwortverzeichnis . . . . .</b>	<b>267</b>

# Einleitung

»Datenvisualisierung mit Tableau« soll dem Leser eine Schritt-für-Schritt-Einführung in die Erstellung visueller Analysen geben und so ermöglichen, selbst komplexe Datenstrukturen zu verstehen und gewonnene Erkenntnisse effektiv zu kommunizieren. Daher ist dieses Buch für verschiedene Zielgruppen interessant:

- Alle, die Zugang zu Daten haben und diese verstehen möchten
- Führungskräfte, die Entscheidungen auf Grundlage von Daten treffen
- Analysten und Entwickler, die Visualisierungen und Dashboards erstellen
- angehende Data Scientists

Zum Verständnis dieses Buches und dem Erwerb von Tableau-Kenntnissen sind weder besondere mathematische Fähigkeiten noch Programmiererfahrung nötig. Es eignet sich daher auch für Einsteiger und Anwender, die sich dem Thema Datenvisualisierung und -analyse praxisbezogen, ohne ausschweifende theoretische Abhandlungen, nähern möchten.

Das heißt jedoch keineswegs, dass dieses Buch sich auf die grundlegende Funktionalität von Tableau beschränkt. Zwar werden besonders in den ersten drei Kapiteln die grundlegenden Funktionen Schritt für Schritt erläutert. Damit ist aber noch lange nicht Schluss.

Vielmehr werden anschließend – gerade mit Blick auf fortgeschrittene Anwender – Fallbeispiele aufgezeigt, die weit über die »Standard-Analyse« hinausreichen. Dabei wird auf Funktionen eingegangen, die selbst erfahrenen Nutzern oft nicht hinlänglich bekannt sind.

## Hinweis

Hinweise zur Verwendung von Tableau und den entsprechenden Datenstrukturen werden in grün markierten Kästen (wie diesem hier) gegeben.

## Tipp

Tipps, die Ihnen das Arbeiten mit Tableau merklich erleichtern, finden Sie in blau markierten Kästen (wie diesem hier).

Gelegentlich kommen in den Anwendungsbeispielen auch kleine Rechenskripte vor, deren Syntax jener von modernen Programmiersprachen ähnelt. Diese Beispiele sind absichtlich einfach gehalten. Selbstverständlich lassen sich in Tableau

auch weitaus komplexere Szenarien programmieren – zum einen mit der in Tableau integrierten Skriptsprache, zum anderen auch mit den Sprachen R und Python. Das ist jedoch nicht der Fokus dieses Buches. Dies ist weder ein Buch über Programmieren noch soll es ein solches Buch ersetzen.

## Aufbau des Buches

Dieses Buch besteht aus zehn Kapiteln und verfolgt eine relativ steile Lernkurve. Das erste Kapitel gibt eine grundlegende Einführung, die auch Einsteiger mit Tableau vertraut macht. Kapitel 2 ist der Einrichtung von Datenquellen und der Datenakquise gewidmet. Kapitel 3 zeigt Ihnen verschiedene gängige Optionen zur Visualisierung von Daten, die sich in der Praxis bewährt haben.

Viele Tableau-Anwender schrecken vor dem Anlegen von Berechnungen und Tableaus eigener Skriptsprache zurück. Kapitel 4 hilft auch Nicht-Programmierern, anhand zahlreicher praxisnaher Beispiele einen Zugang zu Berechnungen zu finden. Kapitel 5 vertieft dieses Wissen mit Tabellenberechnungen und der Einführung von Detailgenauigkeitsausdrücken.

Kapitel 6 beschäftigt sich mit einem der größten Aha-Erlebnisse beim Kennenlernen von Tableau: der Möglichkeit, Daten auf Landkarten zu visualisieren und diese mit weiteren Informationen anzureichern. Kapitel 7 ist der Verwendung von vorausschauenden Prognosen, Clustern und Trendlinien gewidmet und geht außerdem auf die Einbindung der Programmiersprachen R, Python und MATLAB sowie von Einstein Discovery ein.

Kapitel 8 zeigt, wie leicht zuvor erstellte Visualisierungen zu interaktiven Dashboards zu integrieren sind. Kapitel 9 hält verschiedene Optionen zum Publizieren von Erkenntnissen auf den Analyseplattformen von Tableau bereit. Abschließend wirft Kapitel 10 einen Blick auf die Anwendung Tableau Prep Builder, mit der auch eine komplexe Datenvorbereitung leicht von der Hand geht.

## Begleitmaterialien

Auf der Website <https://www.visual-analytics.org/mit-tableau/> finden Sie Beispieldateien, Aktualisierungen und Ergänzungen zu diesem Buch sowie einige weiterführende Links.

## Einsatz in der Lehre zur Förderung der Datenkompetenz

»Datenvisualisierung mit Tableau« war ursprünglich als praxisnahes Lehrbuch konzipiert. Durch die immer größer werdende Bedeutung von Datenkompetenz bzw. Data Literacy, also Daten auf kritische Art und Weise zu sammeln, zu analy-

sieren und anzuwenden, wird dieses Buch auch an Hochschulen und Universitäten eingesetzt.

Das Buch hat sich über viele unterschiedliche Studiengänge hinweg bewährt und bereits Tausenden Studierenden den Zugang in die Welt der Daten erleichtert. Eine Liste einiger Institute, die »Datenvisualisierung mit Tableau« in einem oder mehreren Studiengängen erfolgreich einsetzen, finden Sie hier:

<https://www.visual-analytics.org/mit-tableau/academia/>.

## Erweiterte 2. Auflage

Die zweite Auflage wurde gegenüber der drei Jahre zuvor erschienenen Erstauflage erheblich überarbeitet und erweitert. Sie enthält zusätzliche Unterkapitel (z.B. zum neuen Datenmodell mit logischer und physischer Ebene, zu Schaltflächen, Dashboard Starter und zu fortgeschrittenen Strategien zur Datenakquisition) sowie unzählige weitere Ergänzungen, Tipps und Aktualisierungen.

Viele Kapitel schließen nun zudem mit vertiefenden Links zu häufig gestellten Fragen ab. Die zugrunde liegende Version von Tableau Desktop ist 2021.2 anstatt zuvor 2018.2. In die Überarbeitung fließen Erfahrungen aus zahlreichen Kundenprojekten und als Dozent ein.

Außerdem haben mir zahlreiche Leserinnen und Leser wertvolles Feedback, Anregungen und Ideen zukommen lassen.

## Danksagungen

Ich möchte den vielen Kolleginnen und Kollegen bei Tableau und den Menschen danken, die mir in zahlreichen Diskussionen und bei der Durchsicht der Entwürfe zu diesem Buch wertvolle Ideen lieferten. Insbesondere möchte ich dabei folgende Personen namentlich erwähnen:

Michael Bader, Marcel Bickert, Michael Binzen, Dilyana Bossenz, Paul Bremhorst, Richard Brünning, Andy Cotgreave, Dennis Diemer, Lilian Do Khac, Steffen Dralle, Sascha Hahn, Sabine Janatschek, Thomas Lanninger, Janis Lasmanis, Tommy Mesfin, Martin Pohlers, Florian Ramseger, Bhagat Singh Ransi, Rebecca Saalfeld, Prof. Klaus Schulte, Sabine Schulz, Christina Schwenke, Max Sirenko, Timo Tautenhahn, Nate Vogel, Peter Vogel, Yue Zhou-Loth

Vor allem danke ich meiner Familie für ihre Geduld und Ermunterung sowie meiner Ehefrau Yue, die kurz vor Fertigstellung der ersten Auflage dieses Buches unseren Sohn Noah zur Welt gebracht hat.

Vielen Dank euch allen!

Alexander Loth

# Einführung und erste Schritte in Tableau

Tableau ermöglicht es Menschen, Daten zu analysieren – unabhängig von ihrer technischen Expertise. Schlüssel hierzu ist VizQL, eine innovative visuelle Sprache, die Mausektionen, wie Ziehen-und-Ablegen, in Datenabfragen umwandelt. Hierbei kann der Anwender schnell Erkenntnisse in den Daten finden und mit anderen teilen.

Dabei ist es gar nicht notwendig, von Beginn an zu wissen, wonach Sie suchen bzw. wie Sie das Ergebnis präsentieren möchten. Vielmehr nimmt Sie Tableau mit auf eine Reise durch Ihre Daten und hilft Ihnen, durch visuelle Analyse auch Zusammenhänge zu entdecken, deren Existenz Sie nicht erwartet haben. Dieser Ansatz unterscheidet sich grundlegend von anderen Werkzeugen, deren Benutzung voraussetzt, dass Sie bereits zu Beginn Ihrer Analyse wissen sollten, welche Daten Sie in welcher Form darstellen möchten.

Das Ziel dieses Kapitels besteht darin, Ihnen zu helfen, die verschiedenen Produkte von Tableau kennenzulernen sowie mehr über die grundlegende Benutzeroberfläche und den Umgang von Tableau mit Daten zu erfahren. Außerdem lernen Sie den Beispiel-Datensatz kennen und bekommen einen Eindruck von den Möglichkeiten, die Tableau zur Datenvisualisierung bietet.

Nach diesem Kapitel können Sie:

- Tableau auf Ihrem Computer installieren
- Geeignete Daten zur Analyse identifizieren
- Eine erste Datenvisualisierung mit Tableau erstellen

## 1.1 Die Vorzüge einer modernen Analyse-Plattform

Mit Tableau verbinden Sie sich zunächst mit Daten, die in Dateien, Datenbanken, Cubes, Datawarehouses, Hadoop-Clustern und verschiedenen Cloud-Diensten wie zum Beispiel Google Analytics verfügbar sind. Anschließend interagieren Sie mit der Tableau-Benutzeroberfläche, um die Daten mit wenigen Mausklicks abzufragen und die Ergebnisse in unterschiedlichen Diagrammen und Karten anzuzeigen. Anschließend können Sie diese Visualisierungen in Dashboards anordnen und so in einen aussagekräftigen Kontext setzen.

Wenn es Ihnen darum geht, wichtige Erkenntnisse zu kommunizieren, gibt es je nach verwendetem Produkt eine Vielzahl von Optionen, vom Senden von Tableau-Dateien über das Einbetten interaktiver Dashboards bis hin zum Teilen über soziale Medien. Tableau erleichtert Ihnen sowohl das Auffinden von Erkenntnissen in Daten als auch den Kommunikationsprozess, also das Erstellen von erklärenden Diagrammen, Data Storytelling und interaktiven Dashboards (siehe Abbildung 1.1), ohne dass Programmierkenntnisse erforderlich sind.

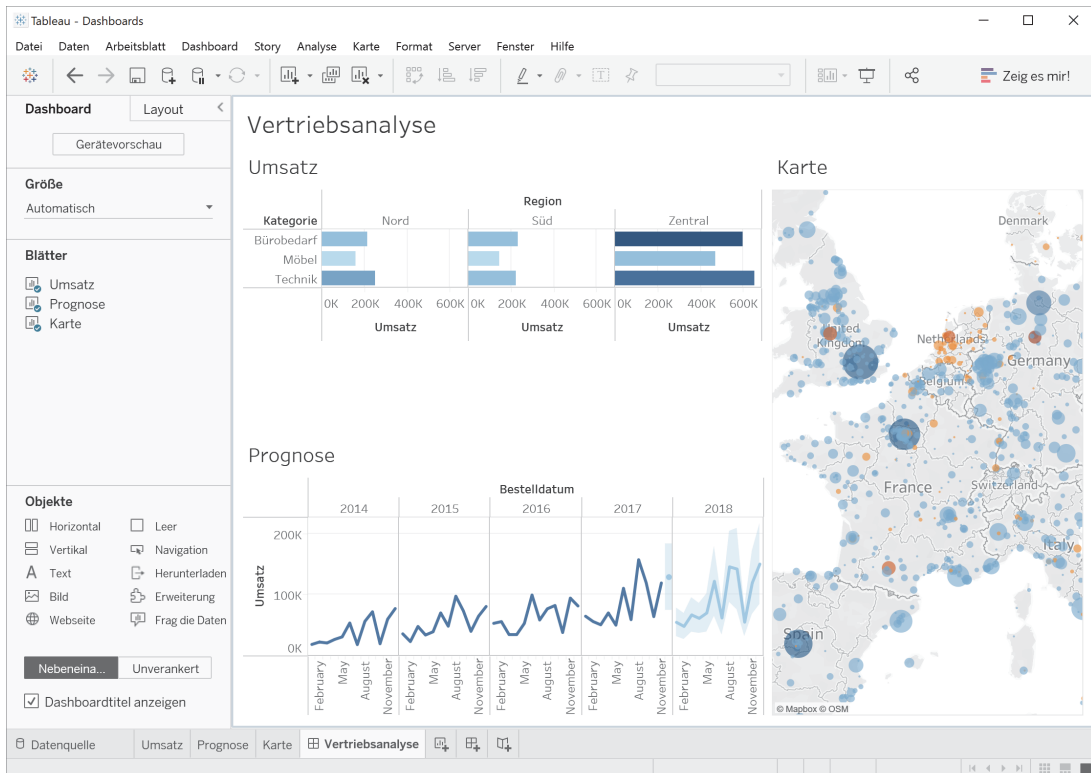


Abb. 1.1: Ein interaktives Tableau-Dashboard zur Vertriebsanalyse erstellen Sie in Kapitel 8.

## 1.2 Meine persönliche Tableau-Geschichte

Als ich 2009 zum ersten Mal mit Tableau in Berührung kam, schrieb ich gerade meine Diplomarbeit am CERN, dem Europäischen Kernforschungszentrum, in Genf. Ich erforschte Methoden und Werkzeuge zur interaktiven Datenvisualisierung und Plattformen zur Bereitstellung und Kollaboration, weil ich die zur damaligen Zeit vorherrschenden Möglichkeiten als zu sperrig und wenig flexibel empfand.

So habe ich, wie auch die meisten meiner Kollegen am CERN, viel Zeit damit verbracht, Daten mit Python – einer gängigen universellen Programmiersprache – zu aggregieren, um sie anschließend mit dem Befehlszeilenprogramm GnuPlot zu visualisieren. Abgesehen davon, dass die dafür notwendigen Skripte schlecht wartbar waren, waren selbst kleine Änderungen in den großen Code-Kolonnen immer mit relativ großem Aufwand verbunden.

Auch mussten die Skripte bei neuen Daten immer wieder ausgeführt werden. Die daraus resultierenden Visualisierungen waren freilich statisch und boten keinerlei Interaktivität. Außerdem gab es in der eingesetzten Software-Landschaft große Abhängigkeiten, die bei Software-Aktualisierungen neu aufgelöst werden mussten.

Als ich dann auf Tableau gestoßen bin, war ich verblüfft von der Leichtigkeit und der Eingängigkeit der grafischen Benutzeroberfläche und der Möglichkeit, Daten »anfassen« zu können. Nun konnte ich Kennzahlen und Dimensionen mit der Maus auf den Arbeitsbereich ziehen, um immer wieder zu Erkenntnissen zu kommen. Was mich vorher Stunden an Arbeitszeit kostete, erledigte ich nun in wenigen Minuten – und Spaß machte es auch noch! Die Interaktivität der resultierenden Dashboards und die automatischen Aktualisierungen bei neuen Daten haben mich dann komplett begeistert. Diese Begeisterung hält bis heute an.

## 1.3 Die Tableau-Produktpalette

Möglicherweise haben Sie dieses Buch gekauft, weil Sie bereits ein oder mehrere Tableau-Produkte besitzen und Sie gerne lernen möchten, wie Sie diese besser nutzen können. Für diejenigen, die mit der Produktpalette von Tableau noch nicht so sehr vertraut sind, verschaffe ich hier einen Überblick:

Tableau Desktop:

Tableau Desktop ist eine Anwendung für Windows und Mac, die von Analysten und Geschäftsanwendern geschätzt wird. Tableau Desktop ermöglicht Ihnen zum einen die Verbindung mit lokalen Dateien (wie Excel und CSV) und das lokale Speichern der Arbeitsmappen. Zum anderen ermöglicht Tableau Desktop Ihnen außerdem, eine Verbindung zu einer größeren Anzahl von Datenquellen herzustellen und auf Ihrem eigenen Tableau Server oder dem Cloud-Dienst Tableau Online zu speichern und mit anderen zu teilen.

Tableau Prep Builder:

Tableau Prep Builder hilft Ihnen, Ihre Daten für die Analyse vorzubereiten. Die visuelle Bedienung ermöglicht das schnelle Zusammenführen von unterschiedlich formatierten Datensätzen, deren Säuberung und die Vereinheitlichung der Aggregationsebene. Somit integriert Tableau Prep Builder die Datenvorbereitung nahtlos in Ihren Analyse-Workflow.

**Tableau Server:**

Tableau Server ist eine Plattform zur Datenanalyse und wird sowohl von kleinen Unternehmen als auch von DAX-Konzernen eingesetzt. Tableau Server dient der unternehmensweiten Bereitstellung von Visualisierungen und Dashboards, die sich auch im Webbrowser bedienen lassen und auch in das Firmen-Intranet eingebettet werden können.

**Tableau Online:**

Tableau Online ist eine gehostete Lösung zum Speichern und Bereitstellen von Dashboards in der Cloud, die einen mit Tableau Server vergleichbaren Funktionsumfang bietet. Da es sich bei Tableau Online um einen Cloud-Dienst handelt, erübrigt sich hier die Anschaffung und Wartung der Hardware.

**Tableau Public:**

Tableau Public ist ein Hosting-Service für Visualisierungen, um sie im World Wide Web zu veröffentlichen. Dieser wird häufig von Journalisten und Bloggern verwendet, aber auch von Unternehmen, Forschungsinstituten oder Nicht-regierungsorganisationen, die damit ihre Daten öffentlichkeitswirksam verbreiten. Die interaktiven Visualisierungen können direkt auf Tableau Public angesehen oder in Blogs oder Webseiten eingebunden werden.

**Tableau Reader:**

Tableau Reader ist eine kostenlose Desktop-Applikation, mit der Benutzer Arbeitsmappenpakete, die zuvor mit Tableau Desktop erstellt wurden, öffnen und verwenden können, ohne eine kostenpflichtige Lizenz zu benötigen. Änderungen an den Visualisierungen sind in Tableau Reader allerdings nicht möglich.

**Hinweis**

Ein Großteil der Abbildungen in diesem Buch zeigen Tableau Desktop, installiert auf Windows 10. Die zum Zeitpunkt des Schreibens verfügbare Version ist Tableau Desktop 2021.2. Ein Großteil der Funktionalität von Tableau Desktop ist auch in der Webansicht von Tableau Online bzw. Tableau Server verfügbar.

Sofern vorhanden, ist Ihr Unternehmenszugang zu Tableau Server bzw. Tableau Online aus Governance-Gründen wahrscheinlich eingeschränkt, weshalb ich Ihnen für den Einstieg in die Welt von Tableau zu einer Installation von Tableau Desktop auf Ihrem Computer rate. Im folgenden Abschnitt erfahren Sie mehr zu den Systemvoraussetzungen und dem Ablauf des Installationsprozesses von Tableau Desktop.



## 1.4 Tableau Desktop installieren

Die Installation von Tableau Desktop gestaltet sich äußerst einfach und dauert nur wenige Minuten. Daher kann ich diesen Abschnitt auch recht kurzhalten.

### 1.4.1 Systemvoraussetzungen für Tableau Desktop

Bevor Sie mit der Installation von Tableau Desktop beginnen, sollten Sie zunächst sicherstellen, dass Ihr Computer die nötigen Systemvoraussetzungen dafür erfüllt. Tableau Desktop ist derzeit für Windows und für Mac verfügbar.

Dies sind die offiziellen Mindestvoraussetzungen für die Installation unter Windows:

- Microsoft Windows 7 oder höher (x64)
- 2 GB Arbeitsspeicher
- mindestens 1,5 GB freier Festplattenspeicher
- CPUs müssen SSE4.2- und POPCNT-Befehlssätze unterstützen

Dies sind die offiziellen Mindestvoraussetzungen für die Installation auf einem Mac:

- macOS High Sierra 10.13, macOS Mojave 10.14 und macOS Catalina 10.15
- mindestens 1,5 GB freier Festplattenspeicher
- Intel-Prozessoren
- CPUs müssen SSE4.2- und POPCNT-Befehlssätze unterstützen

Dies sind die offiziellen Mindestvoraussetzungen für die Installation auf einer Virtuellen Maschine (VM):

- Citrix-Umgebungen, Microsoft Hyper-V, Parallels, VMware, Microsoft Azure und Amazon EC2
- Alle Produkte von Tableau werden in virtuellen Umgebungen ausgeführt, wenn sie mit dem passenden zugrunde liegenden Windows-Betriebssystem und mit den Mindesthardwarevoraussetzungen konfiguriert sind. CPUs müssen SSE4.2- und POPCNT-Befehlssätze unterstützen. Daher sind etwaige Prozessorkompatibilitätsmodi zu deaktivieren.

Sollten Sie mit größeren Datensätzen arbeiten wollen, würde ich Ihnen zusätzlich zu den oben genannten Anforderungen folgende Spezifikation empfehlen:

- Aktuelles Service-Pack bzw. Update für Ihr Betriebssystem
- Intel-Core-i3/i5/i7/i9- oder AMD-FX-Prozessor oder neuer
- Mindestens 8 GB Arbeitsspeicher
- Solid-State-Drive (SSD) mit mindestens 20 GB freiem Speicher
- Full-HD-Auflösung (1920 x 1080 Pixel) oder höher mit 32 Bit Farbtiefe

## 1.4.2 Herunterladen und Installieren von Tableau Desktop

Falls Sie Tableau Desktop nicht bereits installiert haben, laden Sie sich hier die aktuelle kostenlose Testversion herunter:

<https://www.tableau.com/de-de/products/desktop>.

Achten Sie vor der Installation darauf, dass Sie als Administrator an Ihrem Computer angemeldet sind bzw. über ausreichend Rechte verfügen, um Software installieren zu dürfen.

Das Starten der Installationsroutine unterscheidet sich je nach verwendetem Betriebssystem:

Unter Windows:

Führen Sie das Installationsprogramm (EXE-Datei) aus und akzeptieren Sie ggf. die Sicherheitshinweise des Betriebssystems.

Auf einem Mac:

Aktivieren und öffnen Sie das Image (DMG-Datei) und doppelklicken Sie auf das Installationspaket (PKG-Datei), um die Installation zu starten.

Folgen Sie den Eingabeaufforderungen der Installationsroutine. Änderungen am Installationspfad o.Ä. sind üblicherweise nicht erforderlich.

## 1.4.3 Registrieren und Aktivieren von Tableau Desktop

Sobald der Installationsvorgang abgeschlossen ist, öffnen Sie Tableau Desktop. Hierdurch wird das Registrierungsformular von Tableau Desktop geöffnet, mit dem Sie sich registrieren und Tableau Desktop aktivieren können.

Haben Sie noch keinen Produktschlüssel, so können Sie Tableau Desktop in den ersten 14 Tagen völlig kostenlos testen. Sie können währenddessen den vollen Funktionsumfang ohne Einschränkungen nutzen.

## 1.5 Daten für Tableau vorbereiten

Eine der wesentlichen Fragen, die wir uns vor der Datenanalyse stellen sollten, lautet: »Gibt es eine Möglichkeit, meine Daten für die Verwendung mit Tableau optimal vorzubereiten?«

Daten können auf unterschiedliche Arten strukturiert sein. Meist folgen diese Strukturen hierbei einem der beiden Muster:

- Berichte mit »weiter« Kreuztabelle, ggf. mit bereits aggregierten Kennzahlen: Hier ist häufig etwas Vorbereitung nötig.
- »Lange« Zeilen-basierte Tabelle, meist ohne Aggregationen: eignet sich häufig auf Anhieb zur Datenanalyse.

### 1.5.1 Berichte mit »weiter« Kreuztabelle

Die meisten neuen Tableau-Anwender erliegen der Versuchung, Tableau mit einem bereits formatierten und voraggregierten Excel-Bericht (siehe Abbildung 1.2) zu verbinden und diesen in Tableau zu visualisieren. Heißt es nicht, mit Tableau können Daten jeder Art einfach und intuitiv verwendet werden? Sehr schnell stellt man fest, dass ein solches Vorgehen nicht wie erwartet funktioniert und sich so auch keine Visualisierungen erstellen lassen.

	A	B	C	D	E
1	Temperaturmessungen zum Monatsbeginn				
2		Monat	Früh (6:00)	Mittag (12:00)	Abend (18:00)
3	Frankfurt				
4		April	5	17	11
5		Mai	9	20	15
6		Juni	12	25	18
7		Durchschnitt	8,7	20,7	14,7
8	Berlin				
9		April	4	12	9
10		Mai	8	18	13
11		Juni	11	21	16
12		Durchschnitt	7,7	17	12,7
13	Gesamtdurchschnitt		8,2	18,9	13,7

Abb. 1.2: Bereits formatierter und auf Durchschnittswerte aggregierter Excel-Bericht

Dieses Szenario, dem viele Einsteiger begegnen, ist nicht ungewöhnlich und tatsächlich ein häufiger Stolperstein bei der Einarbeitung in Tableau, der die Analyse Ihrer Daten erschweren kann.

Sollten Sie Zugang zu den »Rohdaten«, also den unaggregierten Daten auf der kleinsten möglichen Ebene haben, arbeiten Sie am besten mit diesen. Andernfalls können Sie mit den Vorschlägen im folgenden Abschnitt Ihre Daten selbstständig aufbereiten.

### 1.5.2 Vorschläge zur Vorbereitung Ihrer Daten

Die folgenden Punkte zeigen Ihnen Vorschläge zur sauberen Vorbereitung Ihrer Daten anhand des Beispielberichts:

- Verzichten Sie auf den einleitenden Text (»Temperaturmessungen zum Monatsbeginn«).
- Überführen Sie hierarchische Überschriften (»Frankfurt«, »Berlin«) auf eine Spalteninformation (neue Spalte »Ort«).
- Pivotieren Sie Daten von einer »weiten« Kreuztabelle mit Variablen in Spalten (»Früh«, »Mittag«, »Abend«) in eine »lange« Tabelle, die die Variablen stets in den Zeilen trägt (in diesem Beispiel die Uhrzeit).

- Nutzen Sie vollständige Datums- und ggf. Zeitformate (»01.04.2018 06:00«) anstatt zum Beispiel nur den Monatsnamen (»April«).
- Überprüfen Sie, dass Zahlen im Zahlenformat und nicht im Textformat gespeichert sind.
- Verzichten Sie auf voraggregierte Daten (»Durchschnitt«, »Gesamtdurchschnitt«).
- Entfernen Sie leere Zeilen.
- Achten Sie darauf, dass jede Spalte eine aussagekräftige Spaltenüberschrift trägt.

### 1.5.3 Zur Analyse geeignete »lange« Tabelle

Haben Sie die vorangegangenen Vorschläge befolgt, ist aus Ihrer »weiten« Kreuztabelle nun eine »lange« Zeilen-basierte Tabelle geworden, und damit die perfekte Basis zur umfangreichen Datenanalyse (siehe Abbildung 1.3).

	A	B	C
1	Ort	Zeitstempel	Temperatur
2	Frankfurt	01.04.2018 06:00	5
3	Frankfurt	01.04.2018 12:00	7
4	Frankfurt	01.04.2018 18:00	11
5	Frankfurt	01.05.2018 06:00	9
6	Frankfurt	01.05.2018 12:00	20
7	Frankfurt	01.05.2018 18:00	15
8	Frankfurt	01.06.2018 06:00	12
9	Frankfurt	01.06.2018 12:00	15
10	Frankfurt	01.06.2018 18:00	18
11	Berlin	01.04.2018 06:00	4
12	Berlin	01.04.2018 12:00	12
13	Berlin	01.04.2018 18:00	9
14	Berlin	01.05.2018 06:00	8
15	Berlin	01.05.2018 12:00	18
16	Berlin	01.05.2018 18:00	13
17	Berlin	01.06.2018 06:00	11
18	Berlin	01.06.2018 12:00	21
19	Berlin	01.06.2018 18:00	16

**Abb. 1.3:** Zur Datenanalyse geeignete »lange Tabelle« ohne Aggregationen

Wie Sie sehen, enthält jede Zeile genau eine Temperaturmessung mit einem exakten Zeitstempel. Auf Aggregationen, wie Durchschnittsbildungen, wird verzichtet. Sollte der Durchschnitt später interessant sein, können Sie diesen in Tableau berechnen lassen und damit jederzeit die Aggregationsebene entsprechend Ihren Fragestellungen anpassen.

## 1.6 Der Beispiel-Datensatz

Im vorherigen Abschnitt haben Sie gesehen, welche Voraussetzungen ein Datensatz erfüllen muss, damit er in Tableau benutzt werden kann.

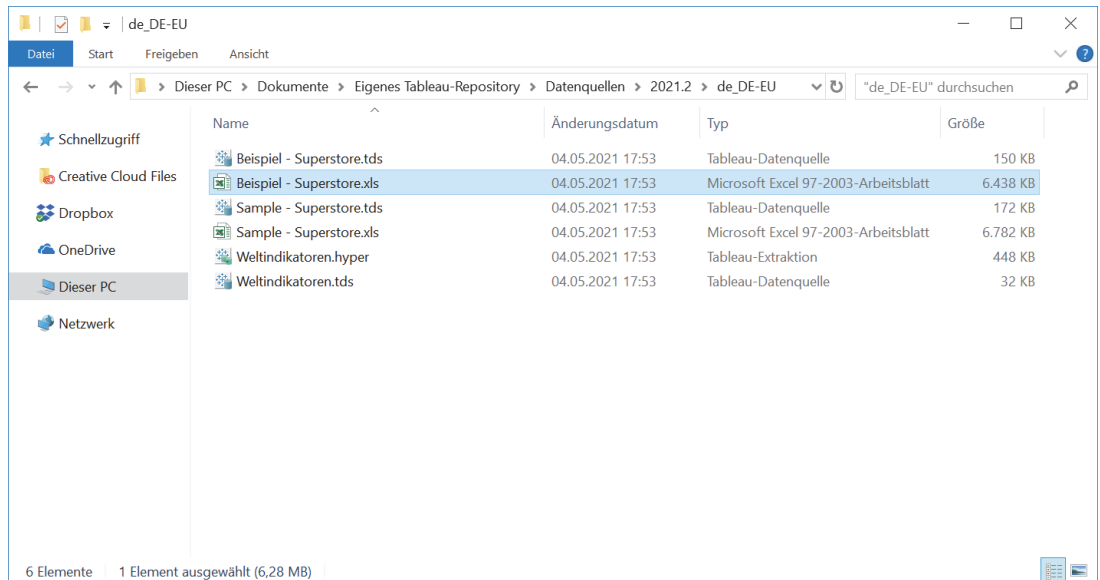
Für die meisten Beispiele in diesem Buch nutze ich einen bestimmten Beispiel-Datensatz, der im Dokumente-Verzeichnis von Tableau zu finden ist. Dieser Beispiel-Datensatz zeigt die Umsatzzahlen der fiktiven Firma Superstore. Sie finden den Datensatz im Excel-Dateiformat unter dem Namen **Beispiel - Superstore.xls**.

### 1.6.1 Datensatz finden

Der Dateipfad kann je nach Version von Tableau, Betriebssystem und Spracheinstellung variieren und lautet beispielsweise unter Windows 10:

C:\Benutzer\<Ihr Name>\Dokumente\Eigenes Tableau-Repository\  
Datenquellen\2021.2\de\_DE-EU

Im Windows-Explorer sollten Sie die Datei wie in Abbildung 1.4 dargestellt bekommen.



**Abb. 1.4:** Ordner mit Beispieldatensätzen im Windows-Explorer

### Hinweis

Achten Sie darauf, dass Dateipfade in der Adressleiste des Windows-Explorers abweichend dargestellt werden (>Dieser PC<).

## 1.6.2 Datenstruktur verstehen

Ein kurzer Blick in diese Datei mit Microsoft Excel (siehe Abbildung 1.5) zeigt, dass die Datei drei Arbeitsblätter mit den Namen »Aufträge«, »Rücksendungen« und »Personen« enthält. Offensichtlich liegen hier Vertriebsdaten eines fiktiven Unternehmens vor, wie wir sie wohl in ähnlicher Form auch in echten Unternehmen vorfinden könnten.

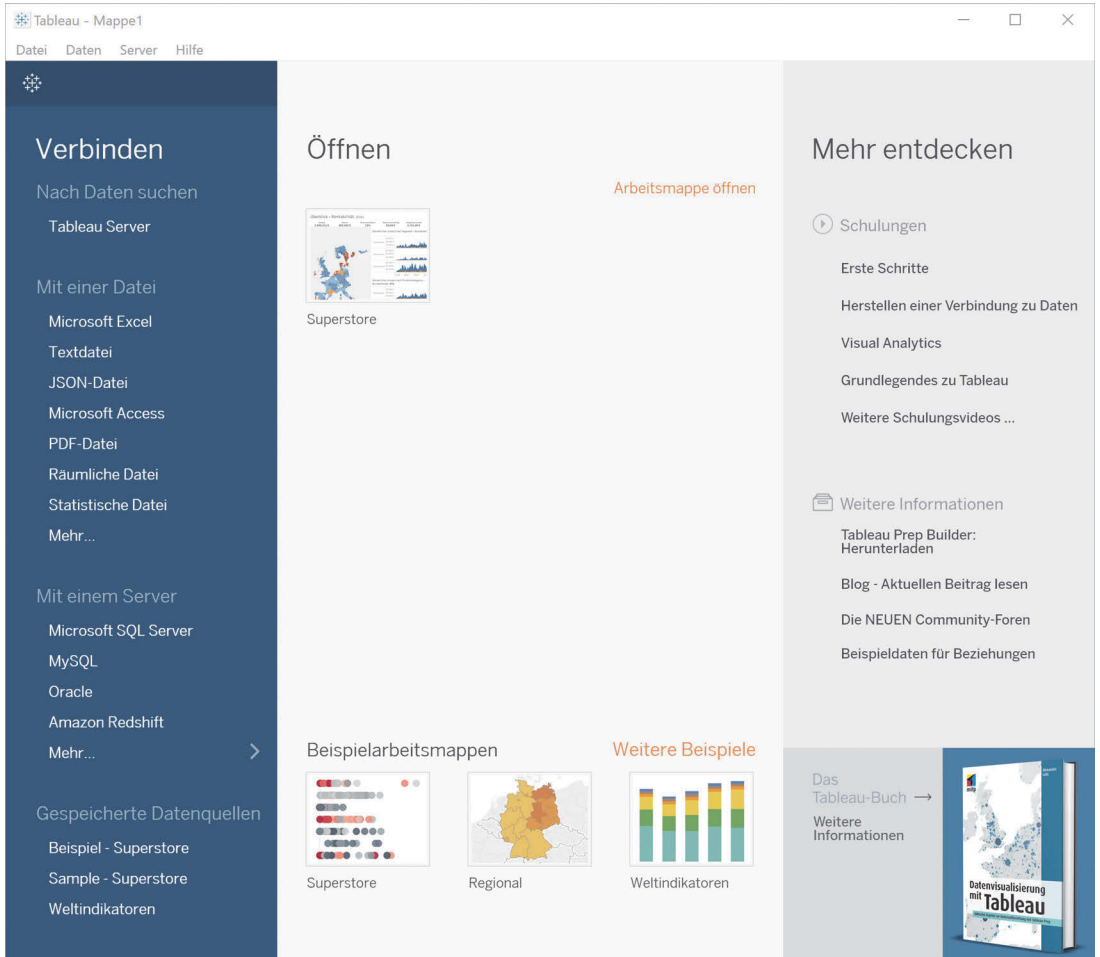
Die Datensätze sind relational, stehen also in Beziehung zueinander, und bilden einzelne Transaktionen ab. Darüber hinaus gibt es keine Zusammenfassungen oder Voraggregationen, die für das Arbeiten mit Tableau hinderlich wären.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
	Zeilen-ID	Auftrags-ID	Bestelldatum	Versanddatum	Versandmodus	Kunden-ID	Kundenname	Segment	Stadt
1	1	ES-2017-1311038	07/02/2017	11/02/2017	Standardklasse	AN-10045	Alexander Nadel	Großunternehmen	Leeds
2	2	ES-2017-1311038	07/02/2017	11/02/2017	Standardklasse	AN-10045	Alexander Nadel	Großunternehmen	Leeds
3	3	ES-2017-1311038	07/02/2017	11/02/2017	Standardklasse	AN-10045	Alexander Nadel	Großunternehmen	Leeds
4	4	ES-2017-1311038	07/02/2017	11/02/2017	Standardklasse	AN-10045	Alexander Nadel	Großunternehmen	Leeds
5	5	ES-2017-1311038	07/02/2017	11/02/2017	Standardklasse	AN-10045	Alexander Nadel	Großunternehmen	Leeds
6	6	ES-2017-1311038	07/02/2017	11/02/2017	Standardklasse	AN-10045	Alexander Nadel	Großunternehmen	Leeds
7	7	ES-2017-1311038	07/02/2017	11/02/2017	Standardklasse	AN-10045	Alexander Nadel	Großunternehmen	Leeds
8	8	ES-2017-1311038	07/02/2017	11/02/2017	Standardklasse	AN-10045	Alexander Nadel	Großunternehmen	Leeds
9	8	ES-2015-5113958	01/08/2015	06/08/2015	Zweite Klasse	JS-13840	Jessika Schmidt	Großunternehmen	West Bromwich
10	9	ES-2015-5113958	01/08/2015	06/08/2015	Zweite Klasse	JS-13840	Jessika Schmidt	Großunternehmen	West Bromwich
11	10	ES-2015-5113958	01/08/2015	06/08/2015	Zweite Klasse	JS-13840	Jessika Schmidt	Großunternehmen	West Bromwich
12	11	ES-2015-2510515	19/06/2015	19/06/2015	Am gleichen Tag	MG-17155	Mario Gersten	Verbraucher	Le Bouscat
13	12	ES-2015-2510515	19/06/2015	19/06/2015	Am gleichen Tag	MG-17155	Mario Gersten	Verbraucher	Le Bouscat
14	13	ES-2015-2510515	19/06/2015	19/06/2015	Am gleichen Tag	MG-17155	Mario Gersten	Verbraucher	Le Bouscat
15	14	ES-2015-2510515	19/06/2015	19/06/2015	Am gleichen Tag	MG-17155	Mario Gersten	Verbraucher	Le Bouscat
16	15	ES-2015-2510515	19/06/2015	19/06/2015	Am gleichen Tag	MG-17155	Mario Gersten	Verbraucher	Le Bouscat
17	16	ES-2015-4380115	15/02/2016	19/02/2016	Standardklasse	MM-16540	Maik Müller	Verbraucher	Straßburg
18	17	ES-2015-4380115	15/02/2016	19/02/2016	Standardklasse	MM-16540	Maik Müller	Verbraucher	Straßburg
19	18	ES-2015-4380115	15/02/2016	19/02/2016	Standardklasse	MM-16540	Maik Müller	Verbraucher	Straßburg
20	19	ES-2017-2573330	02/11/2017	07/11/2017	Standardklasse	CJ-11170	Christian Jung	Kleinunternehmen	Unna
21	20	ES-2017-2573330	02/11/2017	07/11/2017	Standardklasse	CJ-11170	Christian Jung	Kleinunternehmen	Unna
22	21	ES-2017-1872792	13/08/2017	15/08/2017	Erste Klasse	CV-11275	Christian Vogler	Großunternehmen	Thiais
23	22	ES-2017-3412387	17/06/2017	23/06/2017	Standardklasse	FV-12880	Frank Vogel	Großunternehmen	Kassel
24	23	IT-2017-3245851	01/05/2017	04/05/2017	Zweite Klasse	MB-16795	Marco Boehm	Kleinunternehmen	Mailand
25	24	IT-2017-3245851	01/05/2017	04/05/2017	Zweite Klasse	MB-16795	Marco Boehm	Kleinunternehmen	Mailand
26	25	IT-2015-1215824	12/08/2016	16/08/2016	Standardklasse	SK-19780	Sophie Krüger	Verbraucher	Brandenburg
27	26	IT-2015-1215824	12/08/2016	16/08/2016	Standardklasse	SK-19780	Sophie Krüger	Verbraucher	Brandenburg
28	27	ES-2017-2557751	28/02/2017	03/03/2017	Standardklasse	TB-20920	Tobias Bach	Verbraucher	Heilbronn

Abb. 1.5: Datenstruktur des Beispieldatensatzes in Excel

## 1.6.3 Excel-Datei mit Beispieldaten öffnen

Beim Öffnen von Tableau Desktop erhalten Sie eine Startseite (siehe Abbildung 1.6) mit verschiedenen Datenquellen. Unter der Überschrift »Verbinden« haben Sie die Möglichkeit, eine Datei oder einen Server als Datenquelle auszuwählen.



**Abb. 1.6:** Startseite von Tableau Desktop

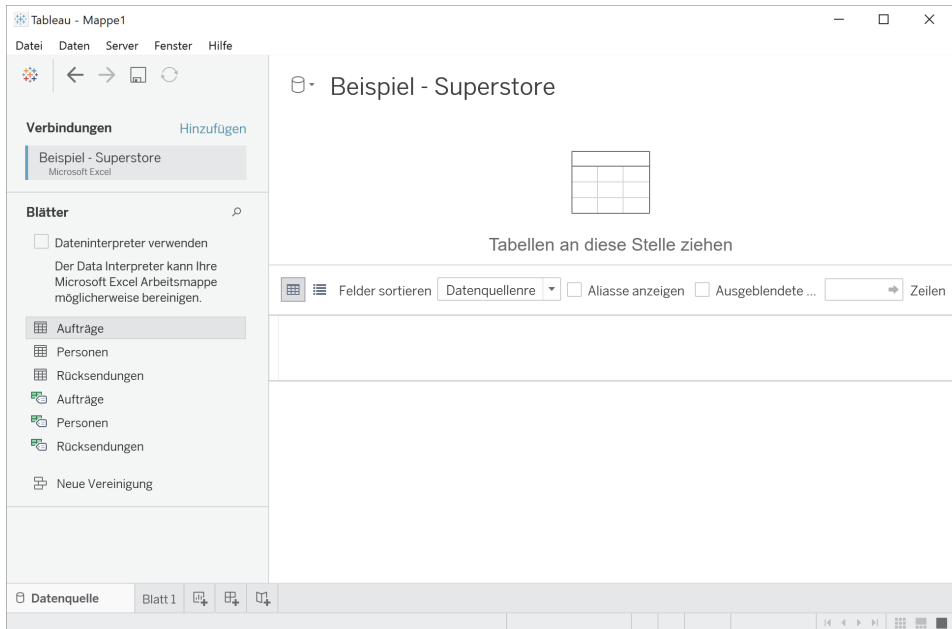
Wählen Sie unter MIT EINER DATEI die Option MICROSOFT EXCEL. Navigieren Sie dann wie oben beschrieben zu der Datei **Beispiel – Superstore.xls**. Klicken Sie auf **ÖFFNEN**, um diese Datei als Datenquelle für Tableau auszuwählen.

Daraufhin zeigt Ihnen Tableau Desktop die Datenquellen-Ansicht an und listet die drei Arbeitsblätter auf, die in der Excel-Datei zur Verfügung stehen (siehe Abbildung 1.7).

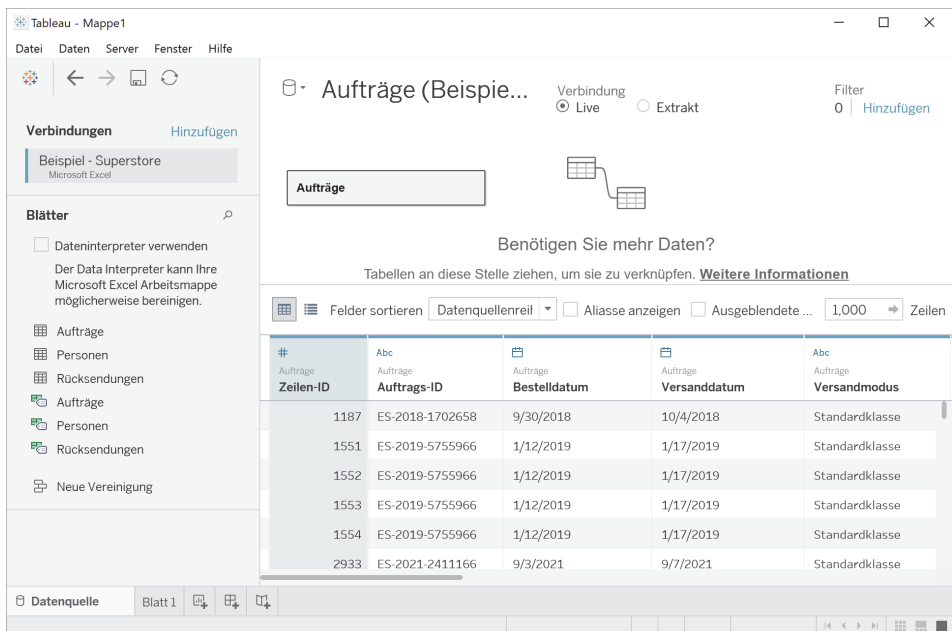
Ziehen Sie das Blatt **Aufträge** auf die Arbeitsfläche, wie in Abbildung 1.8 zu sehen.

## Kapitel 1

### Einführung und erste Schritte in Tableau



**Abb. 1.7:** Die Datenquellenansicht zeigt die Excel-Datei mit drei Excel-Arbeitsblättern.



**Abb. 1.8:** Vorschau der Daten aus dem Excel-Arbeitsblatt Aufträge

Sie sehen nun eine Vorschau der Daten. Klicken Sie in der Registerkarten-Leiste am unteren Fensterrand auf **BLATT 1**, um Ihr erstes Tableau-Arbeitsblatt zu erstellen.



## Hinweis

Sofern nicht ausdrücklich auf einen anderen Datensatz verwiesen wird, bezieht sich das Buch in den folgenden Kapiteln immer auf diesen Superstore-Beispieldatensatz.

## 1.7 Die Arbeitsoberfläche von Tableau

Nachdem Sie im vorangegangenen Abschnitt erfolgreich eine Datenquelle angelegt haben und Ihr erstes Tableau-Arbeitsblatt erstellt haben, sollten wir uns die Arbeitsoberfläche von Tableau etwas genauer anschauen.

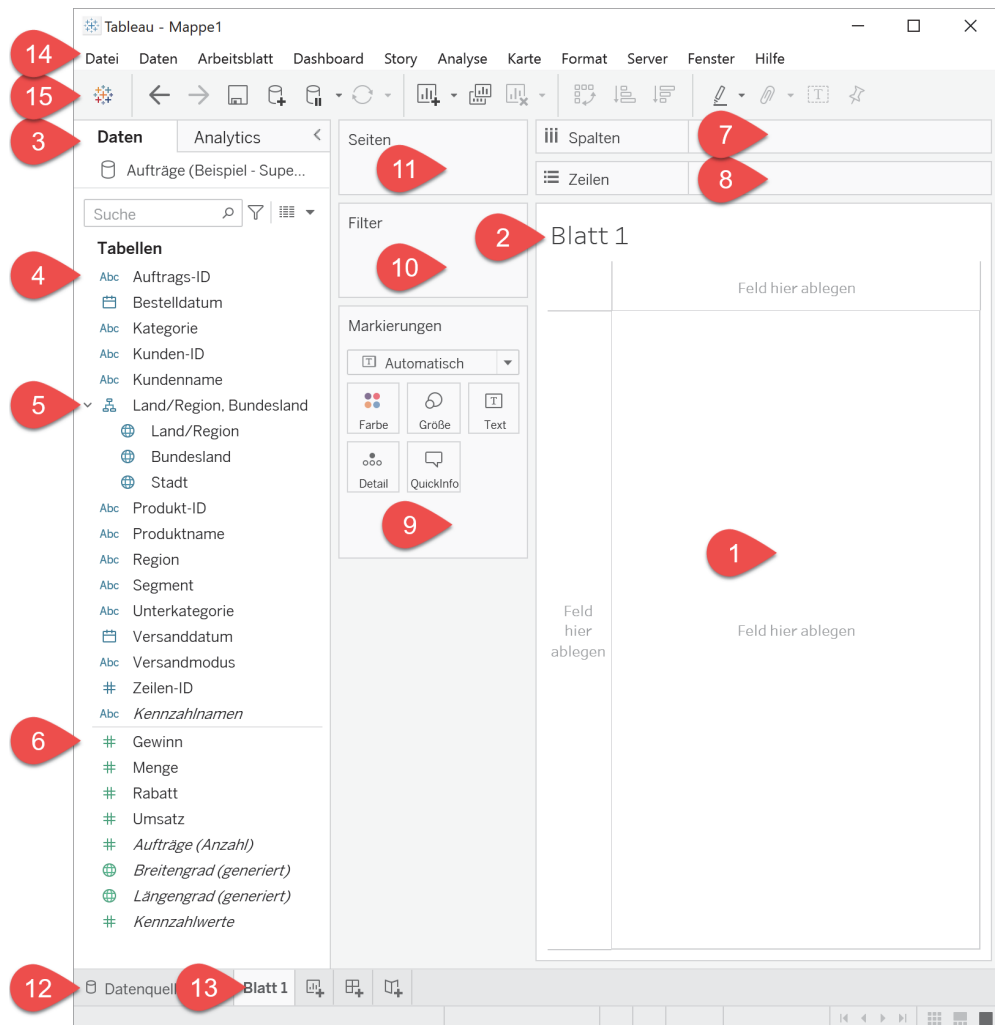


Abb. 1.9: Die Arbeitsoberfläche von Tableau mit noch leerem Arbeitsbereich

Sie sehen – wie Abbildung 1.9 zeigt – einen noch leeren Arbeitsbereich ❶ mit der Überschrift BLATT 1 ❷. Auf der linken Seite finden Sie die Daten-Leiste ❸ (siehe Abschnitt 1.7.2). Im Reiter daneben erreichen Sie die Analytics-Leiste (mehr dazu in Kapitel 7).

In Tableau werden die meisten Interaktionen durch Ziehen und Ablegen mit der Maus ausgeführt. Dies macht den Umgang mit Tableau ausgesprochen einfach und intuitiv. So können Sie sowohl Dimensionen ❹ (ggf. verschachtelt in Hierarchien ❺) als auch Kennzahlen ❻ mit gedrückter Maustaste direkt auf den Arbeitsbereich ziehen oder auf die SPALTEN-Ablageflächen ❼ bzw. auf die ZEILEN-Ablagefläche ❽, um diese Ihrer Visualisierung hinzuzufügen.

Darüber hinaus können Sie – ebenfalls mit gedrückter Maustaste – Felder aus der Daten-Leiste auch auf die Karten MARKIERUNGEN ❾, FILTER ❿ und SEITEN ⓫ ziehen, um damit beispielsweise Einfluss auf Farbe und Filterung zu nehmen. Die Möglichkeiten, die sich daraus ergeben, werde ich an zahlreichen Stellen in diesem Buch erörtern.

In der unteren Leiste können Sie zurück zum Datenquellen-Editor ⓬ und zwischen den einzelnen Arbeitsblättern wechseln ⓭. Mit den drei Symbolen rechts davon können Sie weitere Arbeitsblätter, Dashboards und Storys erstellen.

Oben finden Sie die Menüleiste ⓬ von Tableau (siehe Abschnitt 1.7.1). Direkt darunter finden Sie die Symbolleiste ⓮, in der die ersten drei Symbole besonders häufig genutzt werden:

- Tableau-Symbol: Hiermit können Sie die Startseite einblenden, um sich zu weiteren Datenquellen zu verbinden.
- Links-Pfeil: Hiermit können Sie einen Schritt rückgängig machen, sodass Sie unbesorgt beim Analysieren probieren können.
- Rechts-Pfeil: Hiermit können Sie einen rückgängig gemachten Schritt wiederherstellen.

## 1.7.1 Die Menüleiste

Auch wenn die meisten Arbeiten direkt mit Mausinteraktionen vonstattengehen, bietet Tableau eine Menüleiste für das Hauptmenü, das über weitere Funktionen verfügt. Einige – besonders erwähnenswerte – Funktionen finden Sie hier:

**DATEI-Menü:**

Das Datei-Menü enthält die grundlegenden Funktionen ÖFFNEN, SPEICHERN und SPEICHERN UNTER (siehe Abschnitt 1.10). Mit der Funktion AUSGABE IN PDF können Sie Ihr Arbeitsblatt, Dashboard oder die gesamte Arbeitsmappe als PDF-Datei exportieren. Eine Möglichkeit, eine Arbeitsmappe für Kollegen mit einer älteren Version von Tableau zu erstellen, bietet die Option ALS VERSION EXPORTIEREN.

Wenn Sie den Standardspeicherort für Dateien ändern möchten, verwenden Sie die Option **REPOSITORY-SPEICHERORT**, um den Standardspeicherort zu überprüfen und zu ändern. Dies ist besonders hilfreich, falls in Ihrem Unternehmen die Benutzerprofile auf Netzlaufwerken liegen. Unter solchen Umständen kann das Öffnen deutlich beschleunigt werden, wenn Sie für Ihr Repository ein lokales Laufwerk verwenden.

#### DATEN-Menü:

Hier ist die Funktion **EINFÜGEN** besonders interessant. Diese können Sie verwenden, wenn Sie auf einer Website interessante Daten finden, die Sie mit Tableau analysieren möchten. Markieren und kopieren Sie die Tabelle von der Website und verwenden Sie dann den Menüeintrag **EINFÜGEN**, um die Daten als Datenquelle in Tableau hinzuzufügen. Mehr zum Arbeiten mit Datenquellen erfahren Sie in Kapitel 2.

#### ARBEITSBLATT-Menü:

Mit den **EXPORTIEREN**-Funktionen können Sie das Arbeitsblatt als Bild, als Datensatz oder als Excel-Kreuztabelle exportieren. Die Funktion **KREUZTABELLE NACH EXCEL** erstellt hingegen eine Kreuztabelle des Arbeitsblatts und platziert sie in einem neuen Arbeitsblatt.

#### DASHBOARD-Menü:

Der Menüeintrag **AKTIONEN** wird benötigt, um Aktionen zu erstellen und zu bearbeiten. Mehr zu Filter-, Hervorhebung- und URL-Aktionen erfahren Sie in Kapitel 8.

#### STORY-Menü:

Mit dem Menüeintrag **NEUE STORY** können Sie eine neue Story erstellen, die Sie dann um Arbeitsblätter und Dashboards anreichern können. Mit einer Story können Sie Inhalte gezielt für eine Präsentation anordnen und mit Anmerkungen versehen.

#### ANALYSE-Menü:

Mit diesem Menü können Sie berechnete Felder erstellen und bearbeiten (siehe Kapitel 4). Außerdem finden Sie Optionen zum Anpassen des Tabellenlayouts sowie zum Anzeigen von Gesamtwerten, Prognosen und Trendlinien (siehe Kapitel 7).

#### KARTEN-Menü:

Im Karten-Menü können Sie zwischen verschiedenen Hintergrundkarten wählen. Dabei ist es äußerst hilfreich, die Hintergrundkarte **OFFLINE** zu wählen, wenn Sie keine Internetverbindung haben und auf das gespeicherte Kartenmaterial zurückgreifen möchten. Mehr hierzu erfahren Sie in Kapitel 6.

**FORMATIEREN-Menü:**

Dieses Menü bietet Ihnen Zugriff auf Schriftart, Ausrichtung, Schattierung und weitere Formatierungsoptionen. Außerdem können Sie hier Ihr Arbeitsmappendesign festlegen und die Zellengröße anpassen.

**SERVER-Menü:**

Verwenden Sie dieses Menü, wenn Sie Ihr Dashboard bei Tableau Online, Tableau Server oder Tableau Public veröffentlichen möchten. Mehr dazu erfahren Sie in Kapitel 9. Mit dem Untermenü **BENUTZERFILTER ERSTELLEN** können Sie Filter erstellen, die bestimmten Benutzer/Gruppen (die bereits in Tableau Online bzw. Tableau Server definiert sind) Zugriff auf ausgewählte Elemente gewährt.

**FENSTER-Menü:**

Nutzen Sie die Option **PRÄSENTATIONSMODUS**, um Ihren Visualisierungen und Dashboards auf Ihrem Bildschirm Platz zu verschaffen.

**HILFE-Menü:**

Mit diesem Menü erhalten Sie Zugriff auf die Tableau-Online-Hilfe, Schulungsvideos und Beispielarbeitsmappen. Nutzen Sie die Option **LEISTUNGSAUFZEICHNUNG STARTEN** im Untermenü **EINSTELLUNGEN UND LEISTUNG**, um die Verarbeitungsgeschwindigkeit Ihres Dashboards zu analysieren.

## 1.7.2 Die Daten-Leiste

Die Daten-Leiste unterteilt sich in Kennzahlen und Dimensionen. Durch eine Kombination aus Kennzahlen und Dimensionen bestimmen Sie, welche Daten Sie in Ihren Visualisierungen darstellen möchten:

**Kennzahlen:**

Bei Kennzahlen handelt es sich um numerische Daten. Mit einer Kennzahl können Sie entscheiden, welche Werte Sie aus Ihren Daten in der Visualisierung darstellen möchten. Eine Kennzahl wird mit einer Aggregationsfunktion wie »SUM« (zur Summenbildung) oder »AVG« (zur Durchschnittsbildung) verwendet. Wird eine Kennzahl visualisiert, kann es sich also zum Beispiel um die Summe des Umsatzes oder den Durchschnitt des Rabatts handeln.

Kontinuierliche Kennzahlen werden in Tableau mit grünen Symbolen und Markierungen dargestellt.



**SUM(Umsatz)**

### Dimensionen:

Bei Dimensionen handelt es sich um beschreibende Daten. Mit Dimensionen können Sie festlegen, wie die aggregierten Werte der Kennzahl gruppiert werden. So lässt sich zum Beispiel die Summe des Umsatzes nach Land oder Produktkategorie herunterbrechen.

Diskrete Dimensionen werden in Tableau mit blauen Symbolen und Markierungen dargestellt.

#### Kategorie

#### Tipp

Sollte Tableau einmal irrtümlicherweise eine Dimension als Kennzahl klassifizieren, so können Sie diese Dimension einfach mit der Maus in den Abschnitt KENNZAHLEN ziehen. Andersherum funktioniert dies selbstverständlich auch.

## 1.8 Arbeiten mit Kennzahlen und Dimensionen

Da Sie nun wissen, wie die Arbeitsoberfläche von Tableau strukturiert ist und auch wissen, wo Sie Kennzahlen und Dimensionen in der Daten-Leiste finden können, sollten wir unsere erste Visualisierung erstellen.

### 1.8.1 Eine erste Kennzahl visualisieren

Häufig ist es sinnvoll, eine Visualisierung mit dem Darstellen einer Kennzahl zu beginnen. Wir entscheiden uns für den Umsatz.

Ziehen Sie dazu die Kennzahl »Umsatz« (mit gedrückter linker Maustaste) auf den linken Bereich des Arbeitsbereichs, der mit FELD HIER ABLEGEN gekennzeichnet ist. Wie Sie in Abbildung 1.10 sehen, leuchtet der Bereich grün auf, wenn Sie eine Kennzahl mit der Maus dorthin ziehen.

Alternativ hätten Sie die Kennzahl auch auf die Ablagefläche ZEILEN (oberhalb der Arbeitsfläche) legen können. Das Ergebnis bleibt das gleiche: Sie sehen den Gesamtumsatz, der in unserem Datensatz hinterlegt ist.

#### Tipp

Sie mögen es noch schneller? Neben dem Ziehen-und-Ablegen bietet Tableau auch die Möglichkeit, dass Sie auf Kennzahlen und Dimensionen in der Datenleiste doppelklicken. Dieses Vorgehen erfordert allerdings etwas Übung, da die Kennzahl bzw. Dimension je nach Kontext von Tableau unterschiedlich verwendet wird.

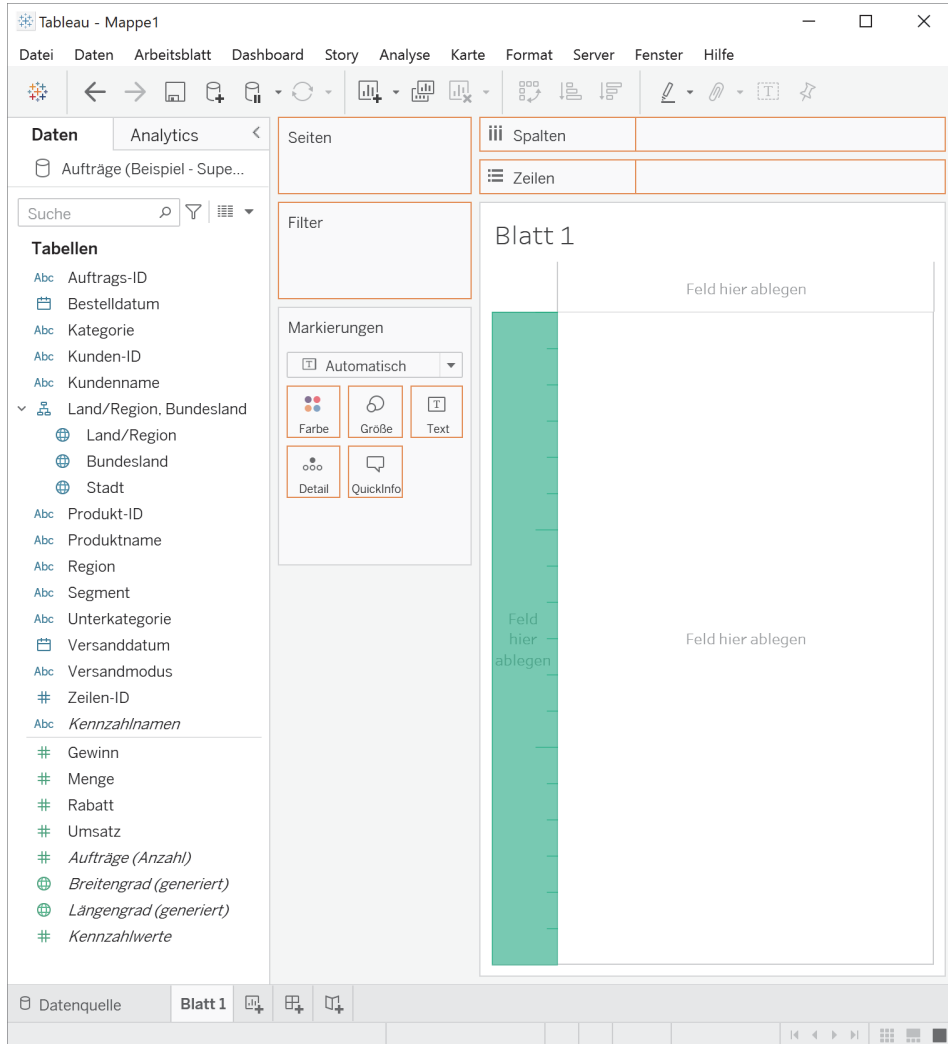


Abb. 1.10: Der Bereich leuchtet grün auf, während Sie dort eine Kennzahl hinziehen.

## 1.8.2 Eine Kennzahl anhand einer Dimension herunterbrechen

Nachdem Sie Ihre erste Kennzahl visualisiert haben, sollten wir diese anhand einer Dimension herunterbrechen. Wir möchten also verstehen, wie sich der Umsatz in unserem Datensatz auf verschiedene Produktkategorien aufteilt.

Ziehen Sie dazu die Dimension KATEGORIE (wieder mit gedrückter linker Maustaste) an die gestrichelte Linie oberhalb des Umsatzbalkens. Wie Sie in Abbildung 1.11 sehen, leuchtet der Bereich blau auf, wenn Sie eine Dimension mit der Maus dorthin ziehen.

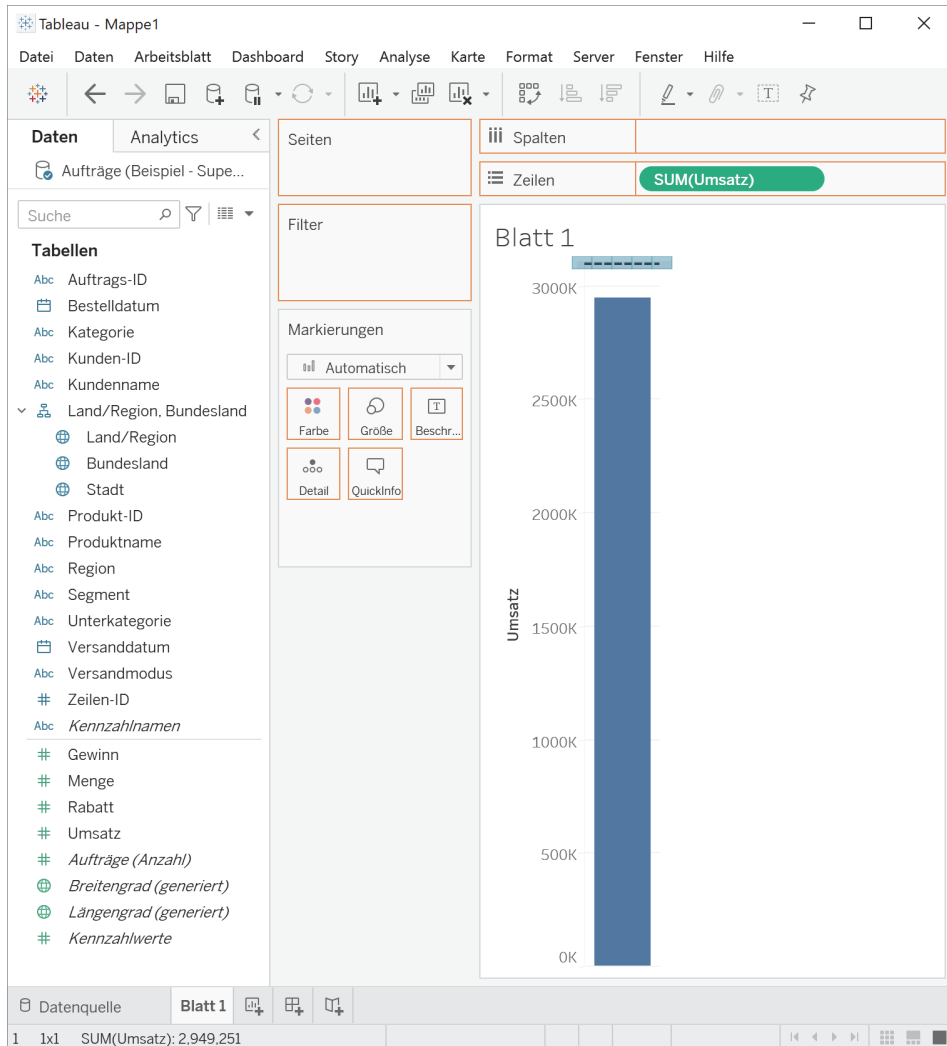


Abb. 1.11: Der Bereich leuchtet blau auf, während Sie dort eine Dimension hinziehen.

Alternativ hätten Sie die Dimension auch auf die Ablagefläche SPALTEN (oberhalb der Arbeitsfläche) legen können. Auch hier bleibt das Ergebnis das gleiche: Sie sehen den Gesamtumsatz auf die einzelnen Produktkategorien heruntergebrochen, die in Ihrem Datensatz hinterlegt sind.

## 1.9 Arbeiten mit Markierungen

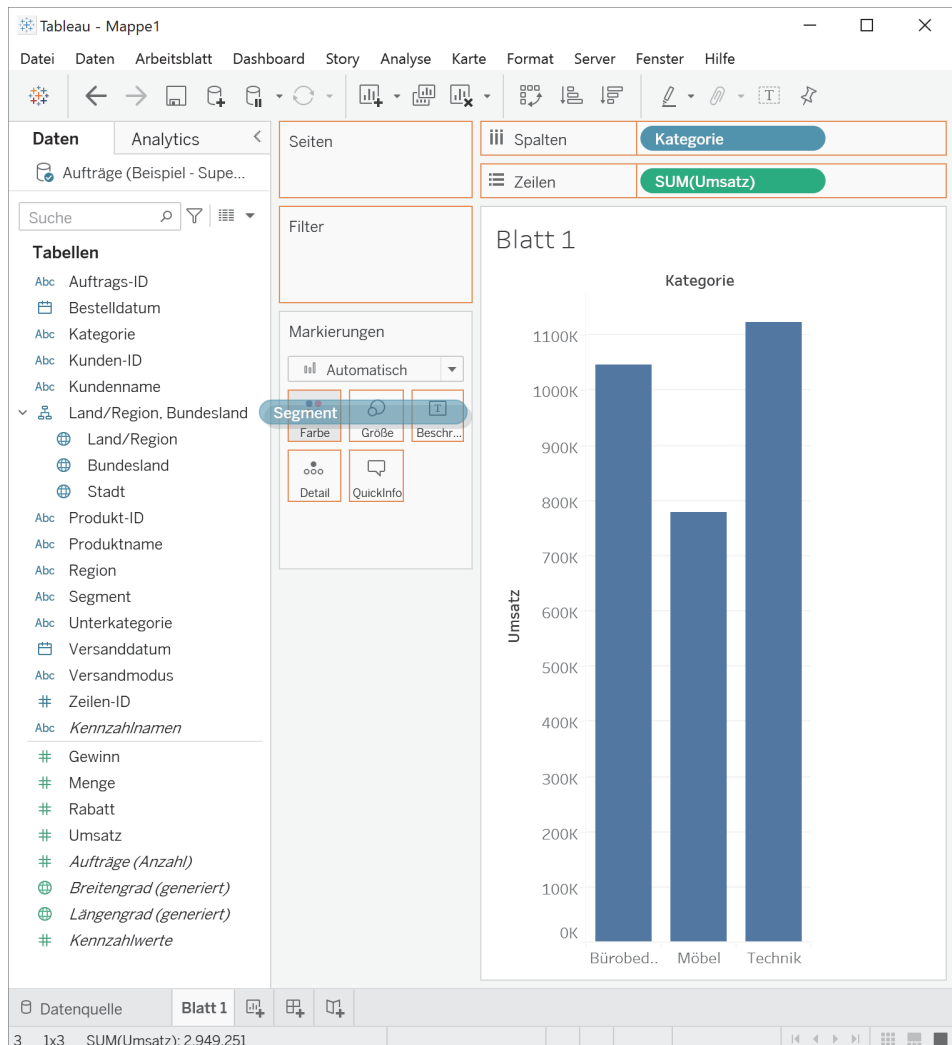
Neben den Ablageflächen ZEILEN und SPALTEN, gibt es noch einige weitere Ablageflächen, die in der Karte MARKIERUNGEN zu finden sind. Auch hierauf lassen sich

sowohl Dimensionen als auch Kennzahlen ablegen. Mit diesen Markierungen können Sie Ihre Visualisierung weiter anreichern. Unter anderem können Sie die Farbe, die Größe, die Beschriftung und die Form Ihrer Visualisierung steuern.

### 1.9.1 Farbe verwenden

Die wohl am häufigsten angewandte Markierung ist FARBE.

Ziehen Sie die Dimension SEGMENT auf die Markierung FARBE, wie in Abbildung 1.12 dargestellt.



**Abb. 1.12:** Die Dimension SEGMENT wird auf die Markierung FARBE gezogen.



### Tipp

Mit einem einfachen Klick auf die Markierung FARBE können Sie einzelne Farben zuweisen oder eine andere Farbpalette auswählen, sofern Sie eine Dimension verwendet haben. Haben Sie hingegen eine Kennzahl auf FARBE gelegt, so können Sie stattdessen die Farben und die Stufen des Farbverlaufs konfigurieren.

## 1.9.2 Weitere Informationen als QuickInfo hinterlegen

»QuickInfo« ist eine Markierung, die es Ihrer Visualisierung ermöglicht, weitere Informationen durch das Darüberfahren mit der Maus anzuzeigen. Damit schaffen Sie eine Interaktion, die einem »Anfassen« von Daten gleichkommt und einen echten Mehrwert gegenüber statischen Grafiken oder PDF-Dateien schafft.

Ziehen Sie die Kennzahl Gewinn auf die Markierung QUICKINFO. Fahren Sie nun mit der Maus über Ihre Visualisierung, um sich, wie in Abbildung 1.13 dargestellt, die eben hinterlegte QuickInfo anzeigen zu lassen.

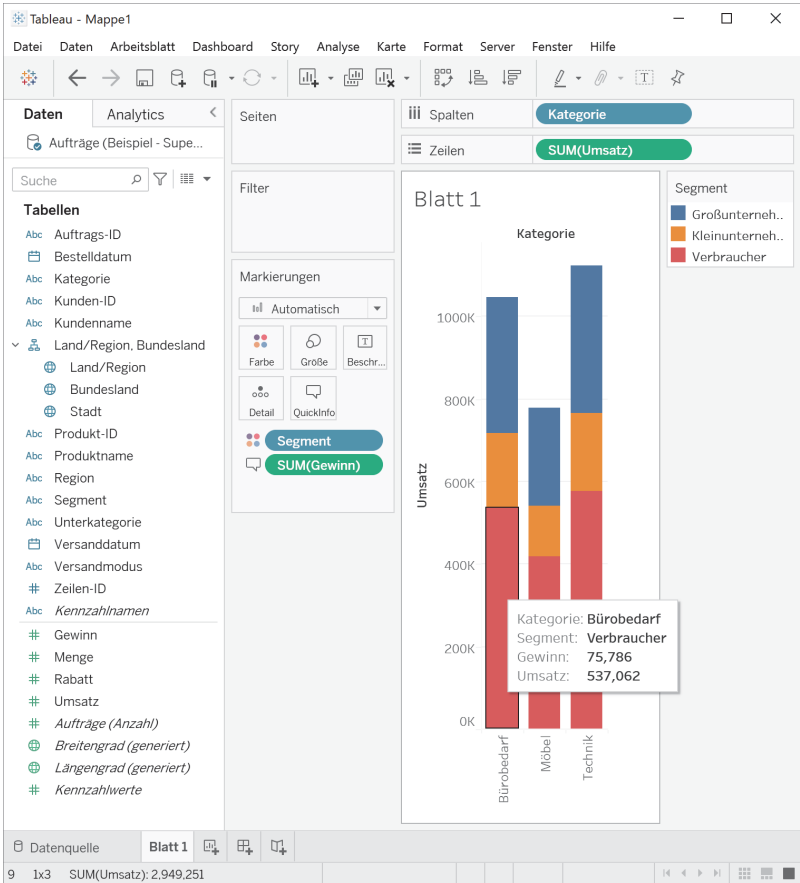


Abb. 1.13: Die QuickInfo wird beim Darüberfahren mit der Maus angezeigt.

Mit QuickInfo können Sie also in Ihren Visualisierungen für Interaktivität sorgen, ohne die Visualisierung komplexer zu gestalten. Alles, was nicht auf den ersten Blick benötigt wird, ist in der QuickInfo gut aufgehoben.

### **Tipp**

Sie können beliebig viele Kennzahlen und Dimensionen auf die Markierung QUICKINFO ziehen. Mit einem einfachen Klick auf die Markierung QUICKINFO können Sie zudem das Erscheinungsbild der QuickInfo in einem Editor Ihren Anforderungen entsprechend bearbeiten.

## **1.10 Speichern, Öffnen und Weitergeben Ihrer Arbeitsmappen**

Herzlichen Glückwunsch. In den vorangegangenen Abschnitten haben Sie Ihre erste Visualisierung mit Tableau Desktop erstellt. Nun ist es an der Zeit, Ihr Werk abzuspeichern und ggf. weiterzugeben. Wie Sie Ihre Arbeit auf den Analyseplattformen (Tableau Online, Tableau Server und Tableau Public) bereitstellen, erfahren Sie in Kapitel 9.

### **1.10.1 Speichern**

Klicken Sie im Hauptmenü von Tableau auf DATEI und dann auf SPEICHERN UNTER.

Im folgenden Dialog stehen zwei Dateitypen zur Auswahl zur Verfügung:

Tableau-Arbeitsmappe (\*.twb):

Eine Tableau-Arbeitsmappe beinhaltet alle Visualisierungen und die Meta-Informationen zu den verwendeten Datenquellen. Eine Tableau-Arbeitsmappe enthält allerdings nicht die Daten selbst. Wenn Sie eine Tableau-Arbeitsmappe weitergeben, benötigt der Empfänger also den Zugang zu der von Ihnen verwendeten Datenquelle.

Tableau-Arbeitsmappenpaket (\*.twbx):

Ein Tableau-Arbeitsmappenpaket beinhaltet neben den Visualisierungen und den Meta-Informationen zu den Datenquellen auch noch die Daten selbst. Die Daten sind stark komprimiert und somit platzsparend in der Datei gespeichert. Wenn Sie ein Tableau-Arbeitsmappenpaket weitergeben, kann jeder Empfänger, auch ohne Zugang zur Datenquelle, mit Ihren Visualisierungen arbeiten. Arbeiten Sie nicht mit einer dateibasierten Datenquelle, so müssen Sie hierzu vorab ein Datenextrakt erzeugen.

Entscheiden Sie sich für unser Beispiel für ein Tableau-Arbeitsmappenpaket, geben Sie der Datei einen Namen und klicken Sie auf **SPEICHERN**.

### Tipp

Sind Sie öfter unterwegs und haben keine Internet-Verbindung? Dann speichern Sie Ihre Arbeit als Tableau-Arbeitsmappenpaket (TWBX-Datei), somit haben Sie Ihre Daten als Tableau-Datenextrakt immer dabei, auch wenn Sie mal keinen Zugriff auf Ihr Unternehmensnetzwerk haben.

## 1.10.2 Öffnen

Klicken Sie im Hauptmenü von Tableau auf **DATEI** und dann auf **ÖFFNEN**. Wählen Sie eine Tableau-Arbeitsmappe oder ein Tableau-Arbeitsmappenpaket, um vorher gespeicherte Visualisierungen wieder zu öffnen und gegebenenfalls weiterzubearbeiten.

## 1.10.3 Weitergeben mit Tableau Reader

Möchten Sie Ihr Tableau-Arbeitsmappenpaket an Freunde, Bekannte oder Kollegen weitergeben, die kein Tableau Desktop installiert haben, können diese ein Tableau-Arbeitsmappenpaket auch mit der kostenfrei erhältlichen Software Tableau Reader öffnen.

Tableau Reader können Sie hier für Windows und Mac herunterladen: <https://www.tableau.com/de-de/products/reader>.

### Hinweis

Tableau Reader bietet volle Interaktionsmöglichkeiten, wie das Anzeigen der von Ihnen definierten QuickInfos. Allerdings können weder die Daten noch die Visualisierungen verändert und gespeichert werden.

## 1.11 Vertiefende Links zu häufig gestellten Fragen

**F:** Wie unterstützen Datenanalysen meine Entscheidungsfindung im Unternehmen?

**A:** Lesen Sie hier mehr, um zu verstehen, wie Ihr Unternehmen Analysen durchführt und mit den Erkenntnissen umgeht:

<http://alexloth.com/data-strategy-wie-unterstutzen-analysen-ihre-entscheidungsfindung/>

**F: Wo finde ich ältere Versionen von Tableau und die dazugehörigen Release Notes?**

A: Ältere Versionen von Tableau Desktop, Tableau Prep Builder und Tableau Server, sowie die dazugehörigen Release Notes finden Sie unter:

<https://www.tableau.com/support/releases>

**F: Welche neuen Features bietet Tableau in Zukunft? Gibt es eine Roadmap?**

A: Die Features, die hier aufgelistet sind, kommen mit hoher Wahrscheinlichkeit in der folgenden Version:

<https://www.tableau.com/de-de/products/coming-soon>

**F: Gibt es eine Möglichkeit, Vorab-Versionen (Beta-Versionen) von Tableau zu testen?**

A: Unter <https://prerelease.tableau.com/> finden Sie Vorab-Versionen von Tableau.

**F: Was sollten Tableau-Anwender gemäß der Datenschutz-Grundverordnung (DSGVO) der Europäischen Union (EU) beachten, wenn sie personenbezogene Daten mit Tableau verarbeiten?**

A: Dieses Tableau-Whitepaper geht auf die verschiedenen Aspekte ein, die Sie gemäß der Datenschutz-Grundverordnung (DSGVO, englisch: General Data Protection Regulation, GDPR) beachten sollten: [https://www.tableau.com/sites/default/files/whitepapers/tableau\\_products\\_and\\_the\\_gdpr\\_de-de.pdf](https://www.tableau.com/sites/default/files/whitepapers/tableau_products_and_the_gdpr_de-de.pdf)

# Stichwortverzeichnis

»Lange« Tabelle 28  
»Weite« Kreuztabelle 27

## A

Ablagefläche 34  
Access-Datenbank 61  
Achse  
    bearbeiten 136  
    synchronisieren 139  
    umkehren 136  
Aggregation 105  
Ähnlicher Eintrag 261  
Aktion 208  
Aktivieren 26  
Als Filter verwenden 208  
Analyse-Menü 35  
Analysewerkzeug 175  
Ansicht  
    gesamte 93  
Anzahl 106  
Arbeitsbereich 34  
Arbeitsblatt 33  
Arbeitsblatt-Menü 35  
Arbeitsoberfläche 33  
Assistent 76  
Attribut 107  
Ausgabefenster 264  
Ausreißer 252  
Ausschließen 80

## B

Balkendiagramm 74  
    mit Legende 78  
Begleitmaterial 16  
Beispiel-Datensatz 29  
Benchmark 176  
Benutzerdefiniertes Teilen 63  
Berechnen per 133  
Berechnete Felder 108  
Berechnung  
    dimensionsübergreifende 145  
Bereinigungsschritt 251  
Beschriftung 140

Betrachtung  
    zeitliche 82  
Blätter 202  
Boole'scher Wert 63  
Boxplot 176  
Bullet-Diagramm 95  
Bump-Diagramm 135

## C

CASE 117  
CERN 22  
Clusteranalyse 185  
CONTAINS 124  
Cube-Struktur 52

## D

Dashboard 199  
Dashboard-Interaktion 208  
Dashboard-Menü 35  
Dashboard-Seitenleiste 201  
Dashboardtitel 205  
Data Engine 59  
Data Governance 61  
date\_part 114  
DATEADD 115  
DATEDIFF 115  
Datei-Menü 34  
Daten  
    bereinigen 251  
    frei nutzbare 170  
    räumliche 169  
Datenebene 158  
Datenextrakt 58  
Daten-Leiste 36  
Datenmenge 60  
Daten-Menü 35  
Datenquelle 45  
Datenschutz 61  
Datenschutzbeauftragter 224  
Datentyp 63  
Datentypsymbold 63  
Datenübertragbarkeit 61  
Datenverarbeitung 263  
Datenverbindung 45

Datenvorbereitung 241  
 DATEPARSE 117  
 DATEPART 116  
 Datums- und Uhrzeitwert 63  
 Datumsbestandteil 114  
 Datumswert 63  
 Detaillierungsgradausdruck 145  
 Diagramm  
     Balkendiagramm 78  
     Bullet-Diagramm 95  
     Bump-Diagramm 135  
     Dual-Achsen-Kombinationsdiagramm 138  
     Heatmap 93  
     Hervorhebungstabelle 88  
     Highlight-Tabelle 88  
     Liniendiagramm 82  
     Scatter Plot 77  
     Streudiagramm 76  
     Trellis-Diagramm 193  
     Übersicht 74  
     Wasserfalldiagramm 98  
 Dichtekarte 153  
 Differenz  
     berechnen 100  
 Dimension 37, 107  
 Dimensionsübergreifende Berechnung 145  
 Doppelachse 138, 162  
 Doppelklicken 37  
 Dual-Achsen-Kombinationsdiagramm 138

## E

Einbettungscode 238  
 Eingabefeld 125  
 Einheitliche Farbgebung 220  
 Eintrag  
     ähnlicher 261  
 E-Mail 215  
 ESRI-Shapefile 169  
 Europäische Weltraumorganisation 173  
 Europäische Zentralbank 173  
 Europäisches Kernforschungszentrum 22  
 EXCLUDE 146  
 Exponentielle Glättung 181  
 Extrahieren  
     inkrementelles 59

## F

Faktor 120  
 Fallunterscheidung 117  
 Farbe 40, 90  
 Farbgebung  
     einheitliche 220

Farbpalette 41, 94  
 Feld  
     ausblenden 62  
     teilen 62  
     umbenennen 62  
 Feldinteraktion 256  
 Fenster-Menü 36  
 Filter 80  
 Filteraktion 208, 210  
 FIXED 145  
 Flow 242  
 Form 169  
 Formatieren-Menü 36  
 Fortlaufende Zeitinformationen 86  
 Fragezeichen-Operator 119  
 Frei nutzbare Daten 170  
 Freigabefunktion 237

## G

Gantt-Balken 99  
 Gefüllte Karte 153, 154  
 Geodaten zur Infrastruktur 173  
 Geografischer Wert 63  
 GeoJSON-Datei 170  
 Gerade Linie 82  
 Gerätevorschau 201  
 Gesamte Ansicht 93  
 Gesamtwert 176  
     laufender 130  
 Geschwindigkeit 69  
 Glättung  
     exponentielle 181  
 Glättungskoeffizient 184  
 Gleitender Mittelwert 141  
 Google Analytics 50, 68  
 Google Sheets 50  
 Google Tabellen 50  
 Gregorianischer Kalender 114  
 Großbuchstabe 113  
 Größe 153, 201

## H

Hauptmenü 34  
 Heatmap 75, 93  
 Herunterbrechen 38  
 Herunterladen 26  
 Hervorhebungsaktion 210  
 Hervorhebungstabelle 74, 88, 91  
 Hierarchie 79  
 Highlight-Tabelle 88  
 Hilfe-Menü 36  
 Hintergrundbild 166

**I**

IFNULL 108, 119, 120  
 IF-THEN-ELSE-Logik 118  
 IIF 119  
 In diskret konvertieren 87  
 In fortlaufend konvertieren 87  
 INCLUDE 145  
 Index-Spalte 72  
 Individuelle Tabellenberechnung 134  
 Informationskreis 138  
 Inkrementelles Extrahieren 59  
 Innen-Verknüpfung 55  
 Inspiration 220  
 Installieren 26  
 Internet of Things 85  
 ISO-8601-Standard 115

**J**

Jahreszahl 114  
 JDBC 48  
 Join 54, 259  
     Full Outer Join 56  
     Inner Join 55  
     Left Join 55  
     Right Join 56

**K**

Kalender  
     gregorianischer 114  
 Karte 75, 153  
 Karte-Menü 35  
 Kartendienst 166  
 Kartenebene 157  
 Kartenformat 157  
 Kennzahlen 36  
 Kleinbuchstabe 113  
 k-Means-Verfahren 185  
 KML-Datei 169  
 Kohortenanalyse 146  
 Konstantenlinie 176  
 Kreisdiagramm 75  
     in Karte 159  
 Kreuztabelle 89  
     weite 27

**L**

Laufender Gesamtwert 130  
 Layout-Container 203  
 Layout-Seitenleiste 202  
 LEFT 113  
 Leistungsverbesserung 59  
 Level of Detail 145

Limit 176  
 Liniendiagramm 74  
     gerade Linien 82  
     Schrittlinien 84  
     Sprunglinien 85  
     zeitliche Betrachtung 82  
 Links-Verknüpfung 55  
 Live-Verbindung 58  
 LOD-Ausdruck 145  
 LOWER 113

**M**

Mac 25  
 mailbox 215  
 Mapbox 166  
 MapInfo-Austauschformat 170  
 MapInfo-Tabelle 170  
 Markierung 39  
 MATLAB 188, 196  
 MATLAB Production Server 196  
 Maximum 107  
 Median 106  
 Median mit Quartilen 175  
 Menüleiste 34  
 Metadaten 61  
 Microsoft Analysis Services 52  
 Minimum 107  
 Minute 114  
 Mittelwert 106  
     gleitender 141  
 Mittelwertlinie 177  
 Monat 114

**N**

Nebeneinander 202  
 NULL 119  
 Null 108  
 Numerischer Wert 63

**O**

Objekt 202  
 ODBC 48  
 Offline-Karte 166  
 Öffnen 43  
 Online-Karten-Dienst 166  
 Open Data 174  
 Open-Data-Portal 170

**P**

Parameter 142  
 Parametersteuerelement 122  
 Performance 65, 68, 69

Perzentil 107  
 Pfad 84  
 Pfad zur Analyse 219  
 Piratenkarte 168  
 Platzhaltervereinigung 246  
 Population 107  
 PostgreSQL 49  
 Potenz 178  
 Produktschlüssel 26  
 Profil-Bereich 252  
 Prognose 181  
 Prognosemodell 184  
 Publikum 200  
 p-Wert 180  
 Python 188

## Q

Qualitätsmetrik 184  
 Quartal 114  
 QuickInfo 41, 162

## R

R (Programmiersprache) 193  
 Rangliste 135  
 RANK 135  
 Räumliche Daten 169  
 Rechts-Verknüpfung 56  
 Referenzlinie 177  
 Referenzlinienfelder tauschen 98  
 Registrieren 26  
 REPLACE 113  
 RIGHT 113  
 Rot-Grün-Sehschwäche 94  
 RServe 193

## S

Sandbox 228  
 SAP NetWeaver Business Warehouse 52  
 Scatter Plot 77  
 Schieberegler 144  
 Schnelle Tabellenberechnung 128  
 Schrittlinie 84  
 Schwellenwert 176  
 SCRIPT\_BOOL 192  
 SCRIPT\_INT 192  
 SCRIPT\_REAL 192  
 SCRIPT\_STR 191  
 Sekunde 114  
 Sensordaten 85  
 Server-Menü 36  
 Sicherheit 61  
 Signifikanzwert 181

Social Media 238  
 Sortieroption 98  
 Speichern 42  
 SPLIT 111  
 Sprunglinie 85  
 SQL-Anweisung 49  
 SSL 49  
 Standardabweichung 107  
 Statistical Data Warehouse 173  
 Stichprobe 107  
 Story-Menü 35  
 Streckennetz 170  
 Streudiagramm 74, 76  
 Stunde 114  
 Suche 124  
 Summe 106  
 Superstore 29  
 Symbolkarte 153  
 Systemvoraussetzung 25

## T

Tabelle  
     Hervorhebungstabelle 91  
     Kreuztabelle 89  
     lange 28  
     Texttabelle 89  
 Tabellenberechnung 128  
     individuelle 134  
 Tableau Desktop 23  
 Tableau Mobile 231  
 Tableau Online 24, 224, 225  
 Tableau Prep 23  
 Tableau Prep Builder 241  
 Tableau Prep Conductor 265  
 Tableau Prep im Web 241  
 Tableau Public 24, 224, 232  
 Tableau Reader 24, 43  
 Tableau Server 24, 224, 225  
 Tableau-Arbeitsmappe 42  
 Tableau-Arbeitsmappenpaket 42  
 Tableau-Produktpalette 23  
 Tableau-Public-Galerie 220  
 Tablet 231  
 TabPy 188  
 Tag 114  
 Tag des Jahres 114  
 Teilen  
     benutzerdefiniertes 63  
 Testargument 119  
 Textfunktion 111  
 Textsuchfunktion 126  
 Texttabelle 89  
 Textwert 63



TODAY 119  
 Tortendiagramm 75  
   in Karte 159  
 Trellis-Diagramm 193  
 Trendlinie 177  
 Trendmodell 180  
 TWBX-Datei 43

## U

Union 56, 257  
 Unverankert 202  
 UPPER 113  
 URL-Aktion 213

## V

Varianz 107  
 Verarbeitungsschritt 128  
 Vereinigung 56, 257  
 Vereinigungsschritt 258  
 Verknüpfung 54  
 Visualisierung des Tages 220  
 Visualisierungstyp 73  
 VizQL 21  
 Vollständige äußere Verknüpfung 56  
 Vorhersagewert 181

## W

Wasserfalldiagramm 98  
 Was-wäre-wenn-Analyse 123

Web Map Service 166  
 Webdaten-Connector 50  
 Web-Formular 212  
 Webseiten-Objekt 212  
 Wert 63  
 Wildcard union 247  
 WINDOW\_AVG 144  
 Windows 25  
 Windows-Explorer 29  
 WMS-Server 166  
 Woche 114  
 Wochentag 114

## Z

Zeichenkette  
   ersetzen 113  
   trennen 111  
 Zeig es mir 76  
 Zeilen und Spalten tauschen 78  
 Zeitdimension 83  
 Zeithierarchie 83  
 Zeitinformationen  
   fortlaufende 86  
 Zeitliche Betrachtung 82  
 Zielfilter 211  
 Zielgruppe 199  
 Zielhervorhebung 211  
 ZN 120  
 Zoomen 154