



Alexander
Loth

2., erweiterte
Auflage

A light gray map of Europe is overlaid with numerous orange circles of varying sizes, representing data points. The circles are most densely packed in Western and Central Europe, with some larger circles indicating higher data density or specific points of interest. The map also shows faint orange outlines of national borders.

Datenvisualisierung mit **Tableau**

Inklusive Datenaufbereitung
mit Tableau Prep Builder

Inhaltsverzeichnis

Vorwort von Nate Vogel	13
Vorwort von Sophie Sparkes.....	14
Einleitung	15
Aufbau des Buches	16
Begleitmaterialien	16
Einsatz in der Lehre zur Förderung der Datenkompetenz.....	16
Erweiterte 2. Auflage.....	17
Danksagungen.....	17
Über den Autor	19
1 Einführung und erste Schritte in Tableau	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
2	Datenquellen in Tableau anlegen	45
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
3	Visualisierungen erstellen	73
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

4	Aggregationen, Berechnungen und Parameter	105
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
5	Tabellenberechnungen und Detailgenauigkeitsausdrücke	127
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
6	Mit Karten zu weitreichenden Erkenntnissen.	153
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

7	Tief gehende Analysen mit Trends, Prognosen, Cluster und Verteilungen.	175
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
8	Interaktive Dashboards	199
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
9	Teilen Sie Ihre Analysen mit Ihrem Unternehmen oder der ganzen Welt	223
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
10	Daten integrieren und vorbereiten mit Tableau Prep Builder	241
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
	Stichwortverzeichnis	267

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 Brüning, Andy Cotgreave, Dennis Diemer, Lilian Do Khac, Steffen Dralle, Sascha Hahn, Sabine Janatschek, Thomas Lanninger, Janis Lasmanis, Tommy Mesfin, Martin Pohlert, 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.

Kapitel 1

Einführung und erste Schritte in Tableau

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.

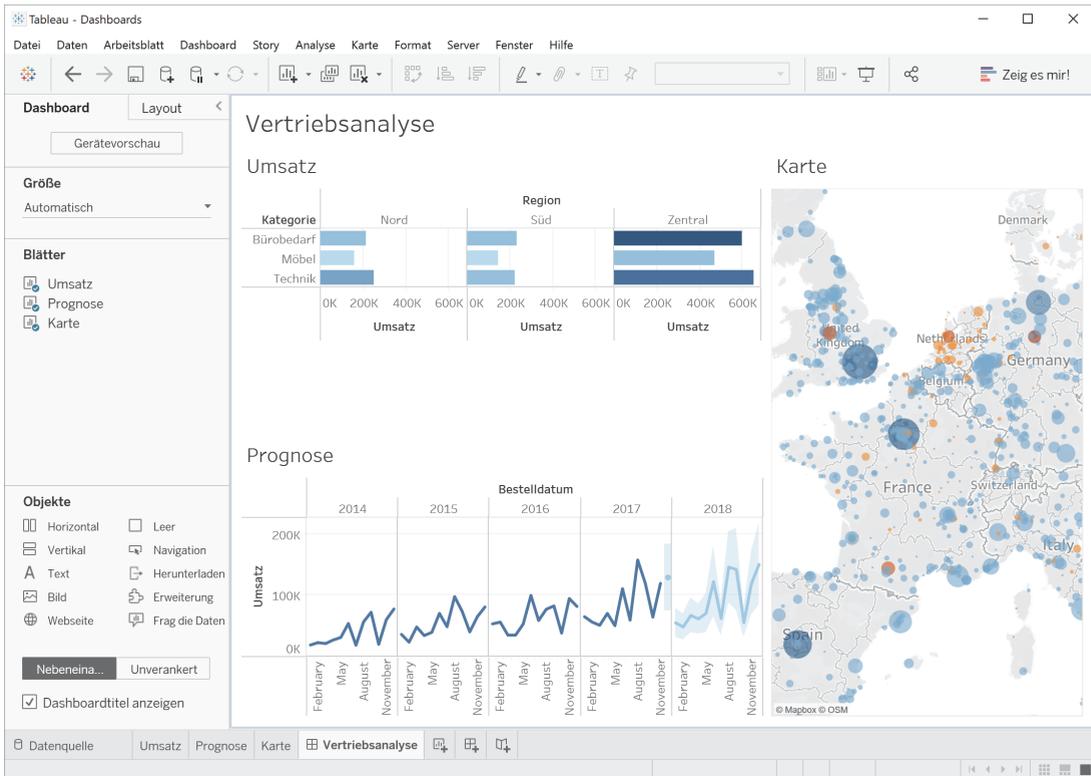


Abb. 1.1: Ein interaktives Tableau-Dashboard zur Vertriebsanalyse erstellen Sie in Kapitel 8.

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	<i>Frankfurt</i>				
4	April		5	17	11
5	Mai		9	20	15
6	Juni		12	25	18
7	Durchschnitt		8,7	20,7	14,7
8	<i>Berlin</i>				
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.

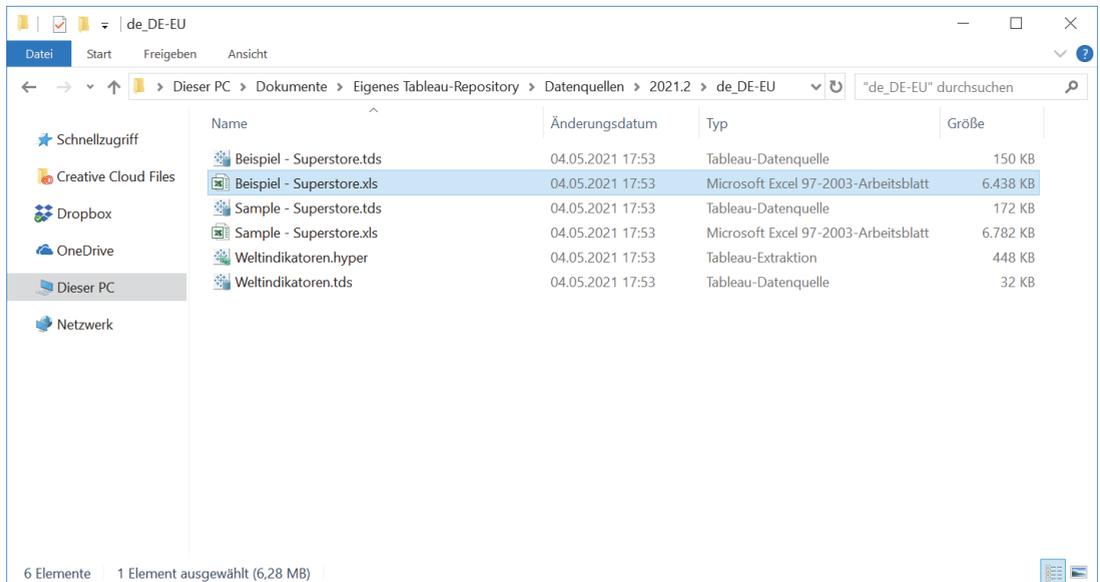


Abb. 1.4: Ordner mit Beispieldatensätzen im Windows-Explorer

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
1	Zeilen-ID	Auftrags-ID	Bestelldatum	Versanddatum	Versandmodus	Kunden-ID	Kundenname	Segment	Stadt
2		1 ES-2017-1311038	07/02/2017	11/02/2017	Standardklasse	AN-10045	Alexander Nadel	Großunternehmen	Leeds
3		2 ES-2017-1311038	07/02/2017	11/02/2017	Standardklasse	AN-10045	Alexander Nadel	Großunternehmen	Leeds
4		3 ES-2017-1311038	07/02/2017	11/02/2017	Standardklasse	AN-10045	Alexander Nadel	Großunternehmen	Leeds
5		4 ES-2017-1311038	07/02/2017	11/02/2017	Standardklasse	AN-10045	Alexander Nadel	Großunternehmen	Leeds
6		5 ES-2017-1311038	07/02/2017	11/02/2017	Standardklasse	AN-10045	Alexander Nadel	Großunternehmen	Leeds
7		6 ES-2017-1311038	07/02/2017	11/02/2017	Standardklasse	AN-10045	Alexander Nadel	Großunternehmen	Leeds
8		7 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 Vogler	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.

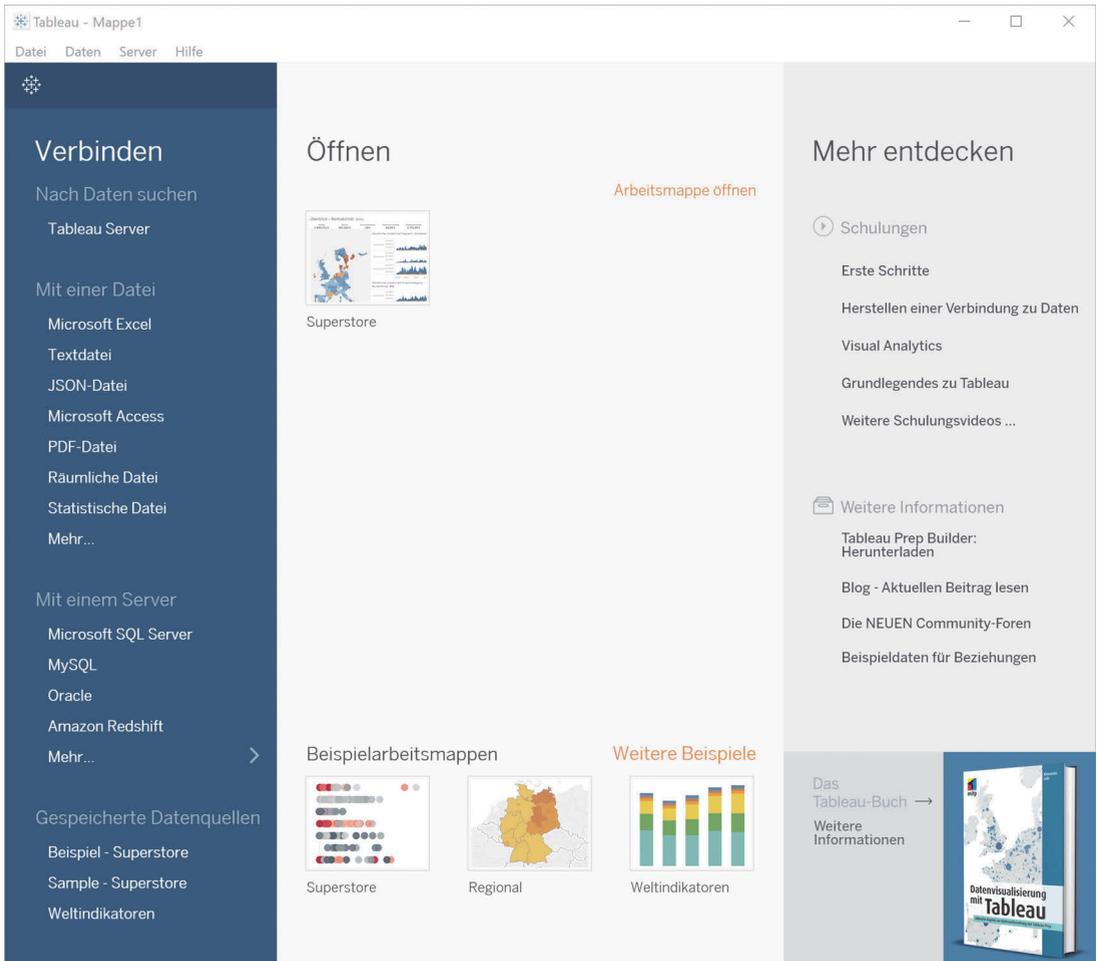


Abb. 1.6: Startseite von Tableau Desktop

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

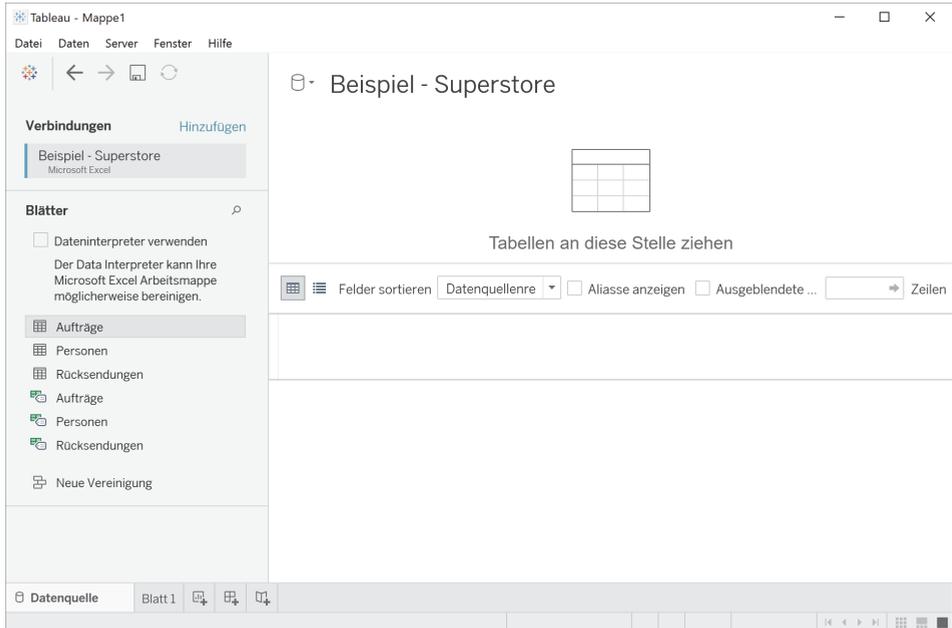


Abb. 1.7: Die Datenquellenansicht zeigt die Excel-Datei mit drei Excel-Arbeitsblättern.

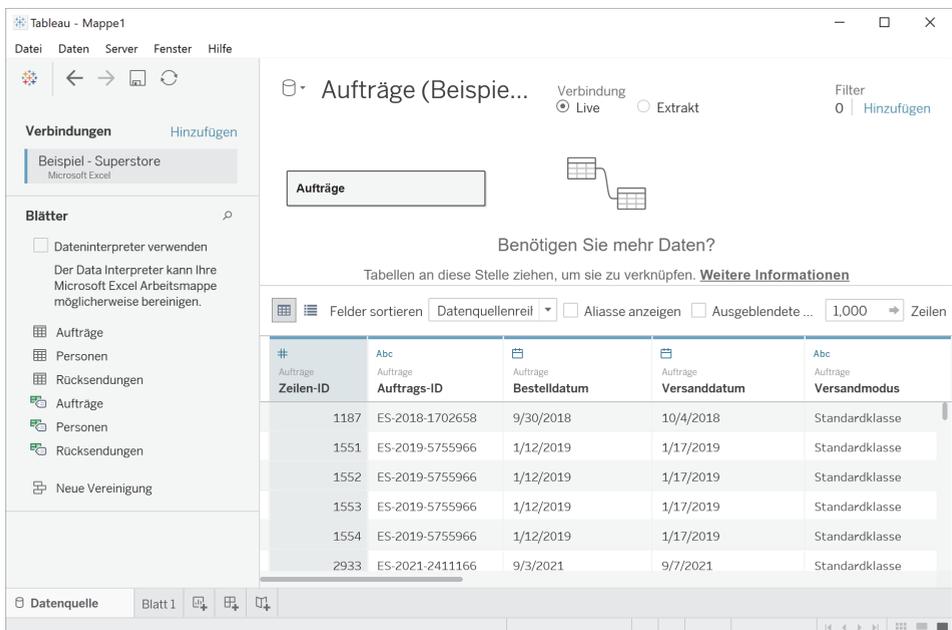


Abb. 1.8: Vorschau der Daten aus dem Excel-Arbeitsblatt Aufträge

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.

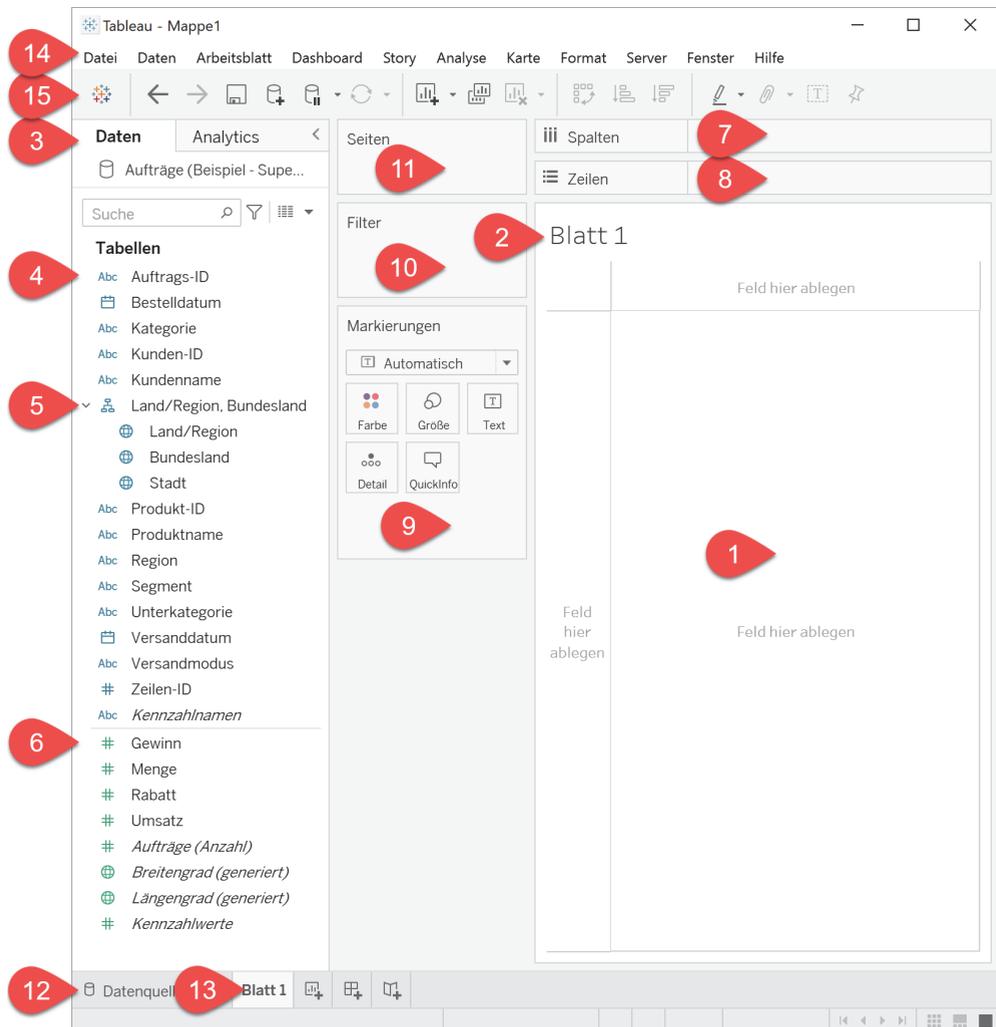


Abb. 1.9: Die Arbeitsoberfläche von Tableau mit noch leerem Arbeitsbereich

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 ❿ und zwischen den einzelnen Arbeitsblättern wechseln ⓫. Mit den drei Symbolen rechts davon können Sie weitere Arbeitsblätter, Dashboards und Storys erstellen.

Oben finden Sie die Menüleiste ❿ von Tableau (siehe Abschnitt 1.7.1). Direkt darunter finden Sie die Symbolleiste ⓫, 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 **LEISTUNGSAUFEICHNUNG 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.

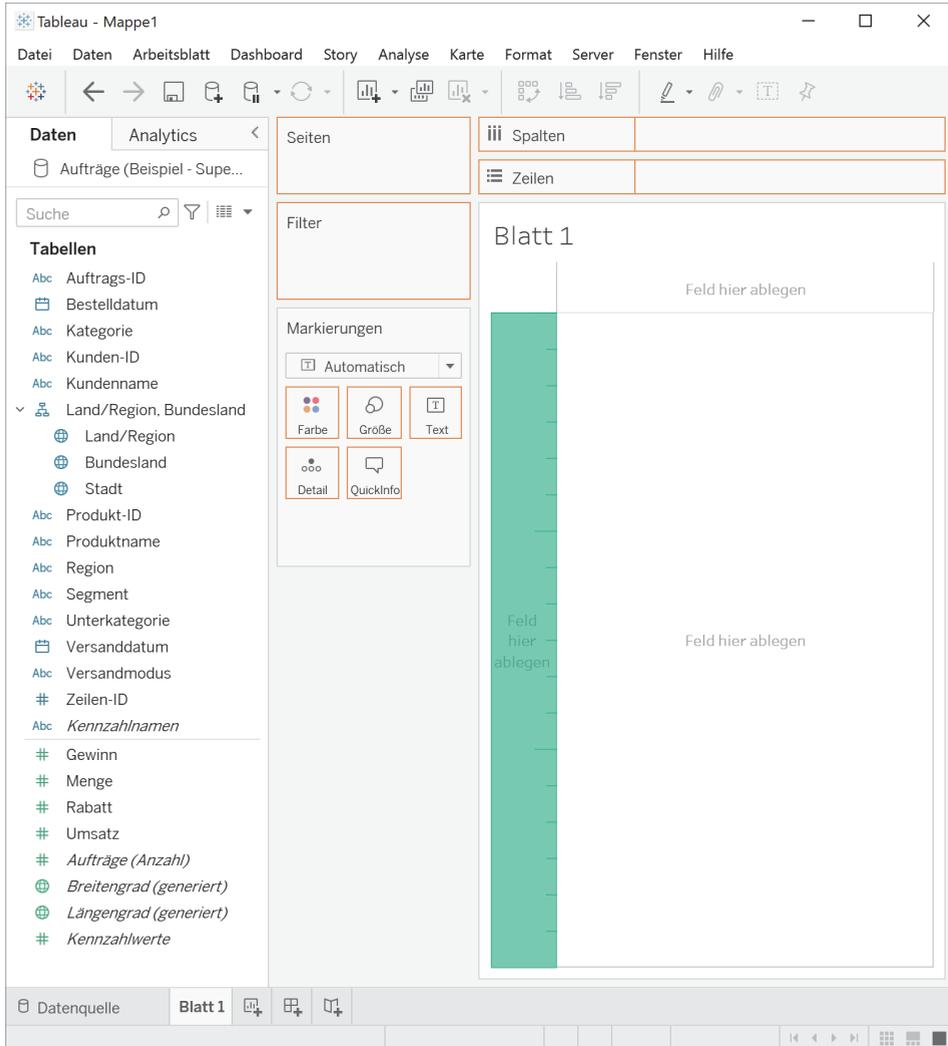


Abb. 1.10: Der Bereich leuchtet grün auf, während Sie dort eine Kennzahl hinziehen.

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.

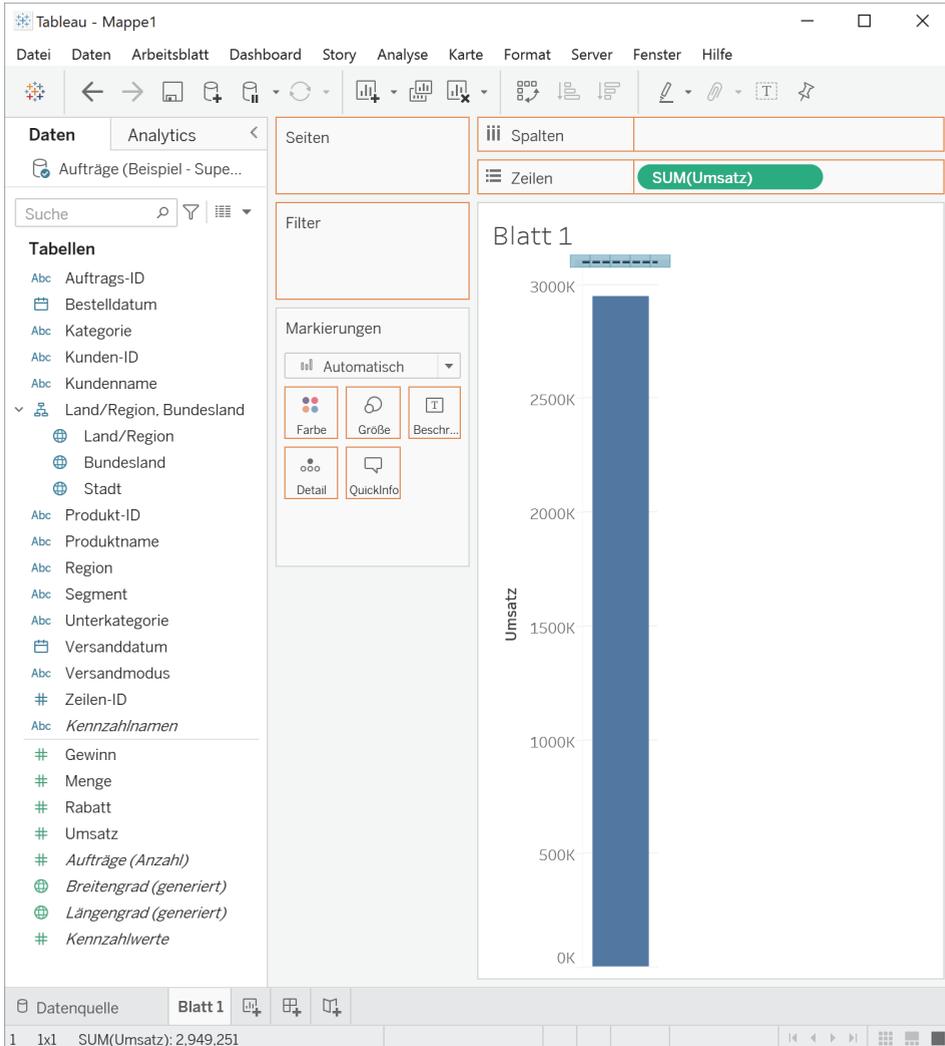


Abb. 1.11: Der Bereich leuchtet blau auf, während Sie dort eine Dimension hinziehen.

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

Kapitel 1

Einführung und erste Schritte in Tableau

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.

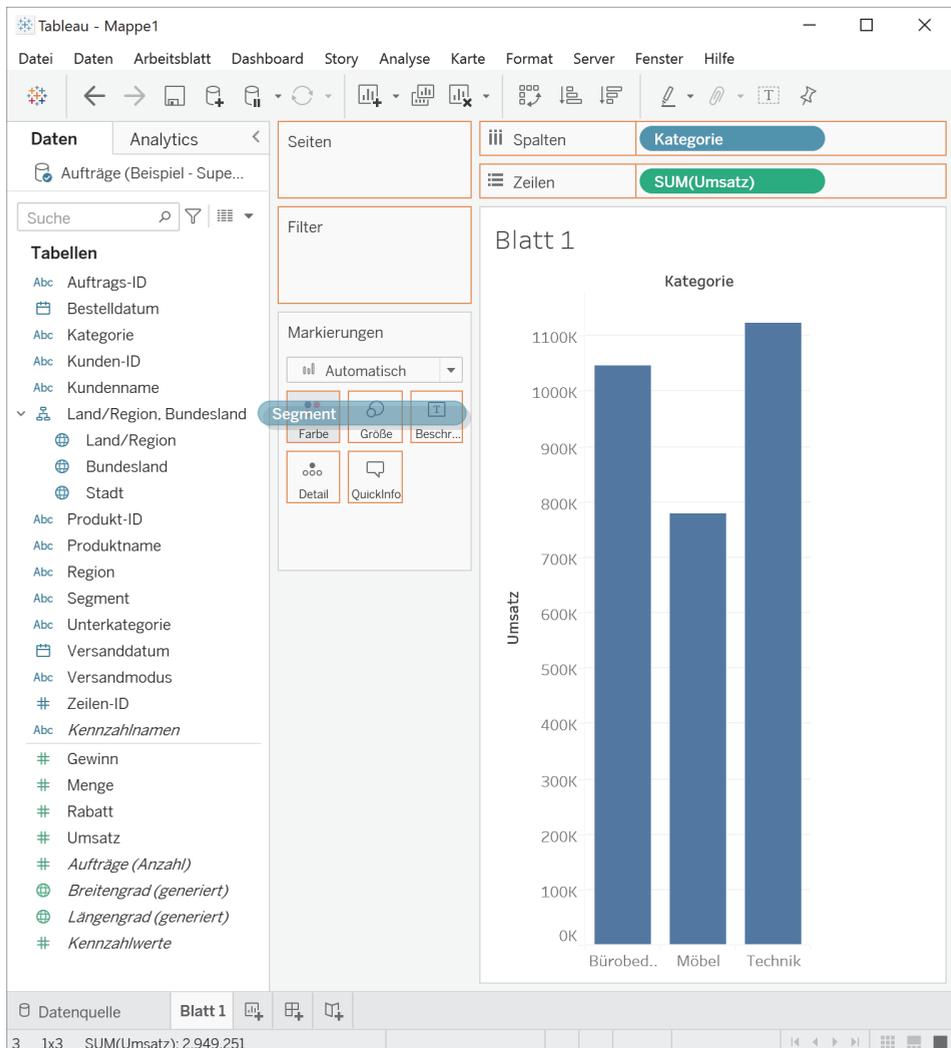


Abb. 1.12: Die Dimension SEGMENT wird auf die Markierung FARBE gezogen.

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.

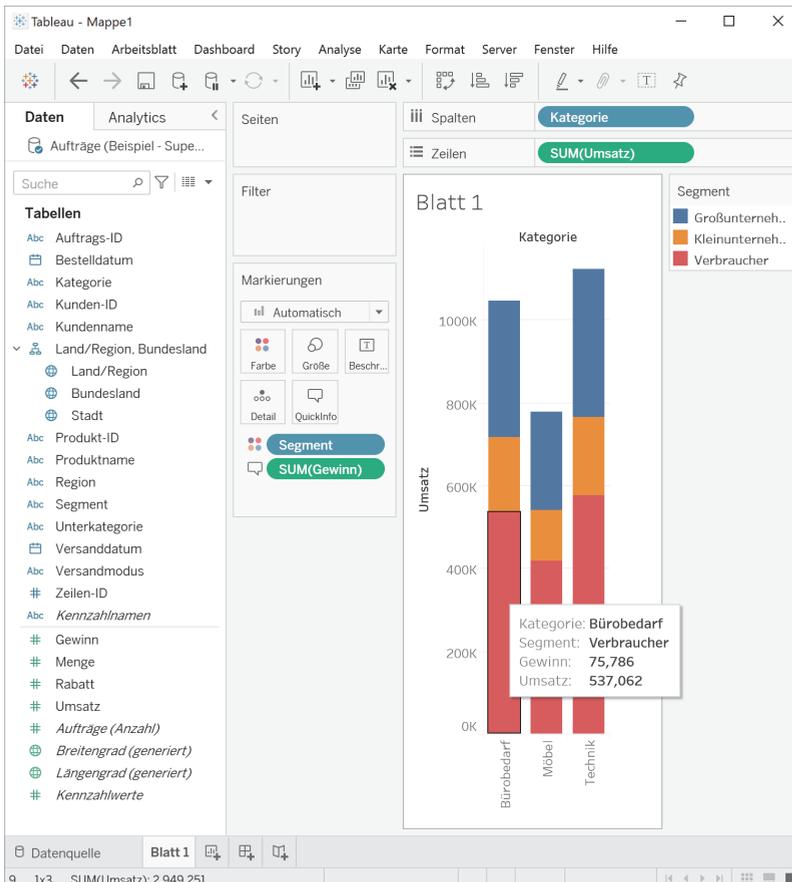


Abb. 1.13: Die QuickInfo wird beim Darüberfahren mit der Maus angezeigt.

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

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
- Datentypsymbol 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