



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 a few scattered in Eastern Europe and the Mediterranean region. The map also shows faint orange outlines of national borders.

Datenvisualisierung mit **Tableau**

Inklusive Datenaufbereitung
mit Tableau Prep Builder

Hinweis des Verlages zum Urheberrecht und Digitalen Rechtemanagement (DRM)

Liebe Leserinnen und Leser,

dieses E-Book, einschließlich aller seiner Teile, ist urheberrechtlich geschützt. Mit dem Kauf räumen wir Ihnen das Recht ein, die Inhalte im Rahmen des geltenden Urheberrechts zu nutzen. Jede Verwertung außerhalb dieser Grenzen ist ohne unsere Zustimmung unzulässig und strafbar. Das gilt besonders für Vervielfältigungen, Übersetzungen sowie Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

Je nachdem wo Sie Ihr E-Book gekauft haben, kann dieser Shop das E-Book vor Missbrauch durch ein digitales Rechtemanagement schützen. Häufig erfolgt dies in Form eines nicht sichtbaren digitalen Wasserzeichens, das dann individuell pro Nutzer signiert ist. Angaben zu diesem DRM finden Sie auf den Seiten der jeweiligen Anbieter.

Beim Kauf des E-Books in unserem Verlagsshop ist Ihr E-Book DRM-frei.

Viele Grüße und viel Spaß beim Lesen,

Ihr mitp-Verlagsteam



Neuerscheinungen, Praxistipps, Gratiskapitel,
Einblicke in den Verlagsalltag –
gibt es alles bei uns auf Instagram und Facebook



[instagram.com/mitp_verlag](https://www.instagram.com/mitp_verlag)



[facebook.com/mitp.verlag](https://www.facebook.com/mitp.verlag)

*Für Yue und Noah
und meine Eltern*

Alexander Loth

Datenvisualisierung mit Tableau



Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de> abrufbar.

ISBN 978-3-7475-0390-4

2. Auflage 2021

www.mitp.de

E-Mail: mitp-verlag@sigloch.de

Telefon: +49 7953 / 7189 - 079

Telefax: +49 7953 / 7189 - 082

© 2021 mitp Verlags GmbH & Co. KG, Frechen

Dieses Werk, einschließlich aller seiner Teile, ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung außerhalb der engen Grenzen des Urheberrechtsgesetzes ist ohne Zustimmung des Verlages unzulässig und strafbar. Dies gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

Die Wiedergabe von Gebrauchsnamen, Handelsnamen, Warenbezeichnungen usw. in diesem Werk berechtigt auch ohne besondere Kennzeichnung nicht zu der Annahme, dass solche Namen im Sinne der Warenzeichen- und Markenschutz-Gesetzgebung als frei zu betrachten wären und daher von jedermann benutzt werden dürften.

Lektorat: Sabine Schulz, Sabine Janatschek

Sprachkorrektorat: Petra Heubach-Erdmann

Covergestaltung: Christian Kalkert, www.kalkert.de

Satz: III-satz, Husby, www.drei-satz.de

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

Vorwort von Nate Vogel

Tableau wurde mit einer einfachen Mission gegründet: Menschen zu helfen, ihre Daten zu sehen und zu verstehen. Mehr als 15 Jahre später verfolgen wir dasselbe Ziel. Eine datengetriebene Firmenkultur ist der Schlüssel zur erfolgreichen Digitalisierung. Gut aufgestellt sind Unternehmen, die möglichst viele Mitarbeiter in die Datenauswertung einbinden und das analytische Denken fördern.

Tableau gibt den Menschen die Kraft der Daten. Wir haben unsere Software so konzipiert, dass sie flexibel und in der Lage ist, einer einzelnen Person bei der Beantwortung von Fragen zu einfachen Datensätzen zu helfen, oder Tausenden von Personen in einem Unternehmen die Ausführung komplexer Abfragen gegen massive Datenbanken zu ermöglichen.

Dazu gehört auch die abteilungsübergreifende Datennutzung. Denn nicht nur die Menge an Daten, auch die Zahl der Datenquellen steigt – vor allem durch den Siegeszug der Cloud. Das eröffnet der Analyse völlig neue Möglichkeiten: Mithilfe professioneller Lösungen lassen sich Informationen aus unterschiedlichen Bereichen zusammenführen und in einen gemeinsamen Datenpool integrieren. Dadurch ergeben sich neue Perspektiven und Synergien, die auch komplexe und strategische Auswertungen möglich machen.

Tableau kann Ihnen dabei helfen, Fragen mit Daten zu beantworten. Wir hören täglich Geschichten darüber, wie Tableau dazu beiträgt, den Umsatz zu steigern, Abläufe zu rationalisieren, Kundenservice zu verbessern, Investitionen zu verwalten, Qualität und Sicherheit zu bewerten, Krankheiten zu untersuchen und zu behandeln, akademische Forschung zu betreiben, Umweltprobleme anzugehen und Bildung zu verbessern!

Dieses Buch wird durch die umfassende Erfahrung von Alexander Loth mit Tableau und Big Data zu einer praktischen Anleitung, wie Sie Ihr Unternehmen und Ihre persönliche Arbeit bereichern können. Mit dem Buch hat es Alexander geschafft, den Einsatz von Tableau alltagstauglich darzustellen. Darüber hinaus zeigt er, stets mit praxisnahen Beispielen, einen Weg zur Steigerung der Analysekompetenz auf.

Ich wünsche Ihnen eine informative Lektüre und bin sicher, dass Sie zahlreiche Anregungen erhalten, um Ihr Unternehmen mit Datenvisualisierung weiter voranzutreiben.

Long live DATA!

Nate Vogel
Vice President, Worldwide Sales & Partner Readiness
Tableau Software

Vorwort von Sophie Sparkes

Wir hatten nie mehr Daten zur Hand als heute. Dank des technologischen Fortschrittes können wir mehr Daten erfassen und speichern als je zuvor. Gleichzeitig sind es immer weitreichendere Zielgruppen, die auf diese Daten zugreifen und sie verwenden wollen. Die Frage ist, wie finden wir die Erkenntnisse in diesen Daten und, noch wichtiger, wie kommunizieren wir diese Erkenntnisse?

Wir Menschen sind eine visuelle Spezies. Wir können komplexe Informationen schnell und effektiv verstehen, wenn sie in einer visuellen Form präsentiert werden. Wir sind auch eine Spezies des Geschichtenerzählens. Wir fügen Geschichten zu allem hinzu, was wir sehen. Effektive Datenkommunikation ist also eine Kombination aus Bildern und Wörtern, die die zugrundeliegenden Daten und Analysen erklären.

Wenn es darum geht, Daten visuell zu analysieren und Einblicke mit anderen zu teilen, spielt Tableau in einer eigenen Liga. Mit dem flexiblen Drag-and-Drop-Design von Tableau kann jeder – von einem einzigen Benutzer bis zu einem Unternehmen mit Tausenden Anwendern – seine Datenfragen beantworten. Mit Tableau können Sie Ihre Antworten auch direkt an Ihre Zielgruppe weitergeben. Mit Tableau können Personen wirklich mit Daten kommunizieren.

In diesem Buch erfahren Sie, wie Sie mit Tableau Ihre geschäftlichen und persönlichen Aufgaben bereichern können. Alexander Loths umfangreiche Erfahrung mit Data Science und Tableau bedeutet, dass Sie von einem der Besten lernen. Mit dem Buch ist es Alexander gelungen, den Alltag von Tableau darzustellen. Darüber hinaus führen seine verständlichen Erklärungen und Schritt-für-Schritt-Praxisbeispiele Sie nahtlos von den Grundlagen zu den fortgeschrittenen Themen.

Ich bin mir sicher, dass Sie viel von diesem Buch lernen können und wünsche Ihnen alles Gute für Ihre Reise in die Welt der Daten!

Sophie Sparkes

Visual Artist and Community Manager

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

Über den Autor

Alexander Loth ist Digital Strategist mit einem Hintergrund in der datenintensiven Kernforschung. Seit mehr als zwölf Jahren berät er viele große Unternehmen bei ihrer Transformation zu digitalen Organisationen. Seit 2019 ist er bei Microsoft als Executive Advisor tätig.

Alexander Loth hat einen MBA von der Frankfurt School of Finance & Management, wo er auch als Dozent für das Thema Digital Society tätig ist. Vor seiner Tätigkeit bei Microsoft arbeitete er für Tableau (jetzt Teil von Salesforce), für Capgemini, für SAP und bei der Europäischen Organisation für Kernforschung (CERN).

Darüber hinaus studierte Alexander Loth an der China Europe International Business School (CEIBS) in Shanghai und war Postgraduate-Researcher am Institute for Computer Science der University of the West of England.

Seine Forschung konzentrierte sich auf Algorithmen für maschinelles Lernen für die geo-verteilte Big-Data-Verarbeitung im Petabyte-Bereich.

Als Mitbegründer des Fintech-Beratungsunternehmens Futura Analytics hat Alexander Loth ausgiebig über Themen wie digitale Transformation, künstliche Intelligenz, Blockchain und Business Analytics geschrieben und gesprochen. Alexander Loth ist der Autor des Buches *Decisively Digital: From Creating a Culture to Designing Strategy*.

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.

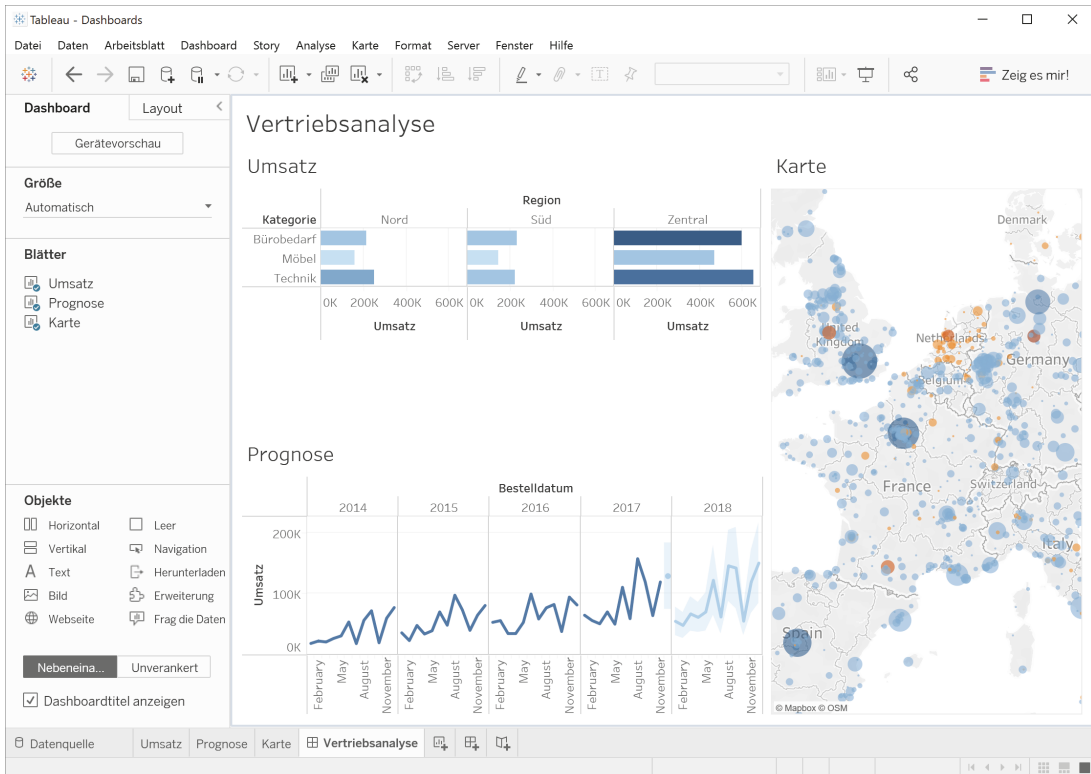


Abb. 1.1: Ein interaktives Tableau-Dashboard zur Vertriebsanalyse erstellen Sie in Kapitel 8.

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.