



Alexander
Loth

2., erweiterte
Auflage

Datenvisualisierung mit **Tableau**

Inklusive Datenaufbereitung
mit Tableau Prep Builder

Inhaltsverzeichnis

	Vorwort von Nate Vogel	13
	Vorwort von Sophie Sparkes	14
	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-