

Hands-On Lab

Data Analytics mit Power BI

Version: 1.1 (19.10.2015)

Inhaltsverzeichnis

Überblick.....	4
Ziele.....	4
Vorbereitung.....	5
1. Daten importieren.....	6
Schritt 1: Flugdaten laden	6
Verbindung zur Datenquelle herstellen.....	6
Daten auswählen.....	7
Datenabfrage erstellen	7
Daten bereinigen	9
Schritt 2: Daten im Bericht ansehen.....	14
Anzahl der Flüge anzeigen.....	14
Anzahl der Flüge nach Bundesstaat auf einer Karte anzeigen.....	15
Durchschnittliche Verspätung anzeigen	17
Schritt 3: Modell und Bericht erweitern	19
Berechnete Spalte hinzufügen: IsDelayed.....	19
Berechnung hinzufügen: Delays.....	19
Bericht erweitern: Verspätungen anzeigen.....	20
Schritt 4: Referenzdaten laden.....	23
Verbindung zur Datenquelle herstellen.....	23
Daten auswählen.....	23
Daten bereinigen	24
Schritt 5: Modell und Bericht erweitern	27
Beziehung herstellen.....	27
Bericht erweitern	28
Berechnung hinzufügen: Verspätung total.....	29
Schritt 6: Wikipedia Daten laden	32
Verbindung zur Datenquelle herstellen.....	32
Daten auswählen.....	33
Daten bereinigen	33
Schritt 7: Modell und Bericht erweitern	38
Beziehung herstellen.....	38
Bericht erweitern: Passagiere nach Flughäfen	39
2. Berichtsvisualisierung verfeinern.....	42
Schritt 1: Modell für die Analyse vorbereiten.....	42
Schritt 2: Diagramme formatieren	44

3. Dashboard erstellen und veröffentlichen	50
Schritt 1: Bericht veröffentlichen	50
Schritt 2: Dashboard erstellen.....	51
Schritt 3: (wenn es die Zeit erlaubt) Power BI App benutzen	54

Überblick

In dieser Übung erstellen Sie mit dem Power BI Desktop ein Analysemodell sowie Berichte und Dashboards mit frei verfügbaren Daten vom US amerikanischen Verkehrsministerium (<http://www.transtats.bts.gov/>).

Sie laden Flugdaten aus drei verschiedenen Jahren, bereinigen die Daten und bereiten sie für die Visualisierung vor. Sie erstellen Berechnungen, verknüpfen die Flugdaten mit weiteren Daten - Referenzdaten, die Flughafeninformationen enthalten. Sie erweitern das Modell mit einer Tabelle, die Sie von Wikipedia herunterladen und die Informationen über Großflughäfen enthält.

Sie nutzen verschiedene Diagrammtypen zur Visualisierung der Flugdaten und veröffentlichen das Ergebnis.

Ziele

Die nachfolgenden Übungen stellen typische Arbeitsschritte vor, die in der praktischen Arbeit mit Power BI häufig durchzuführen sind.

Sie werden unter anderem:

- Datenquellen erschließen
- Daten vorbereiten (Bereinigungen, Konvertierungen, etc.)
- Daten aus verschiedenen Quellen kombinieren
- Ein Analysemodell erstellen (eigene Berechnungen: Measures)
- Berichte mit verschiedenen Grafiktypen erstellen
- Ein Dashboard erstellen
- Das Dashboard veröffentlichen
- Das Dashboard in der Power BI App testen

Geschätzte Dauer für alle Übungsteile: ca. 120 min

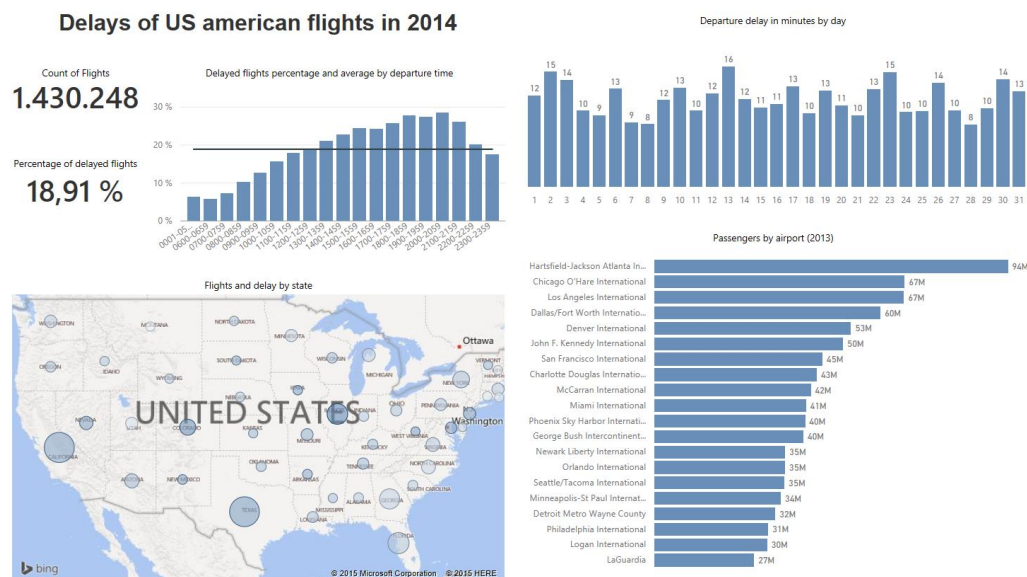
Vorbereitung

In diesem vorbereitenden Schritt geht es darum, dass Sie Power BI Desktop von der Microsoft Seite herunterladen und installieren.

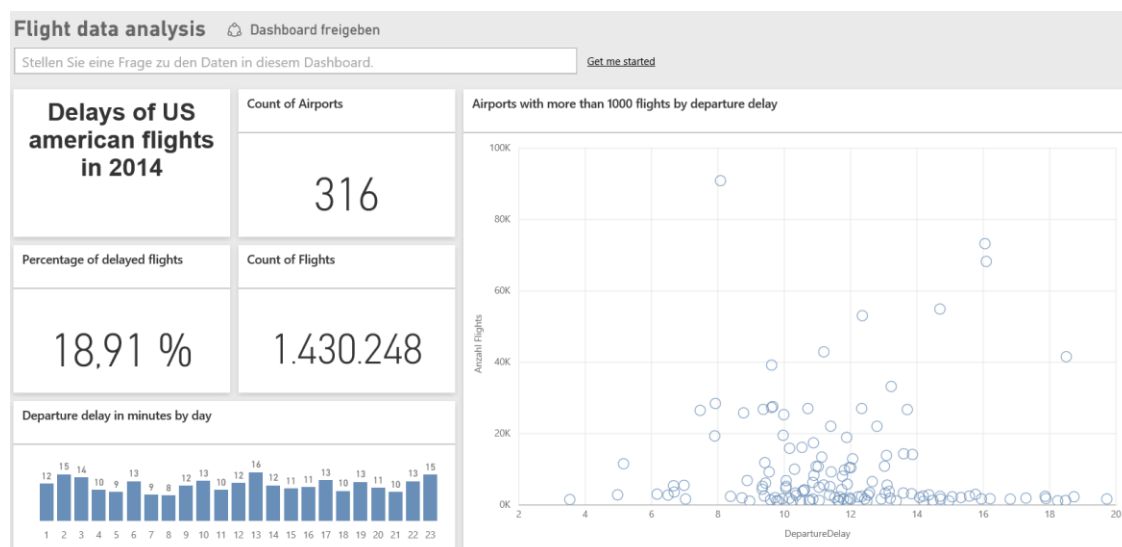
1. Starten Sie den virtuellen Computer <Name ergänzen> und melden Sie sich als Benutzer „<Name ergänzen>“ mit dem Passwort „<Name ergänzen>“ an.
2. Starten Sie **bitte** den Internet Explorer aus dem Windows-Startbildschirm.
3. Laden Sie Power BI Desktop herunter: <https://powerbi.microsoft.com/desktop>
4. Führen Sie die heruntergeladene Datei aus und folgen Sie den Installationsanweisungen im Setup Dialog.

Power BI Desktop ist nun einsatzbereit.

Am Ende dieser Übung werden Sie einen Bericht erstellt haben...



...und im Power BI Service mit Q&A Fragen zu Ihrem Dashboard stellen.



1. Daten importieren

Inhalt dieser Übung ist es, die Verbindung zu einer Datenquelle herzustellen, Daten zum Laden auszuwählen und diese für die weitere Verwendung vorzubereiten und zu bereinigen. Abschließend wird eine Berechnung auf den Daten hinzugefügt und das Ergebnis in einem Bericht angesehen.

Die Daten stammen aus einem typischen Speicherort für „Big Data“-Daten: Der Cloud. In einem *Azure Blob-Speicher* können beliebige Dateien in großen Mengen gespeichert werden.

Schritt 1: Flugdaten laden

Sie werden Flugdaten der Monate Oktober bis Dezember aus dem Jahr 2014 in den Power BI Desktop laden. Dafür wird eine Verbindung zu einer Azure Blob-Speicher Datenquelle hergestellt.

Verbindung zur Datenquelle herstellen

1. Starten Sie Power BI Desktop.

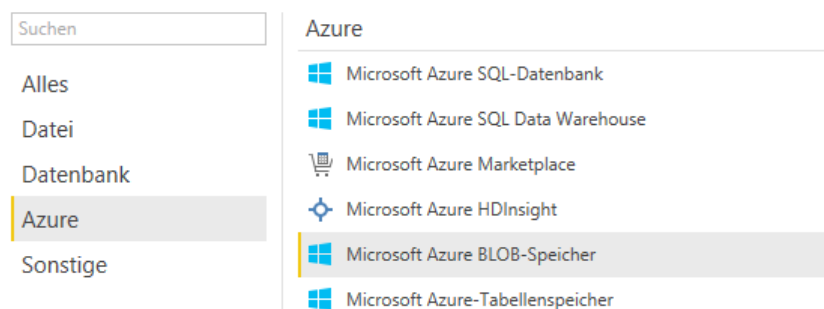
Um die Anwendung zu starten, klicken Sie links unten auf das Windows Symbol und beginnen Sie über die Tastatur, den Namen einzugeben, bis Power BI Desktop in den Suchergebnissen erscheint.

2. Im Startbildschirm klicken Sie auf **Daten abrufen**



3. Wählen Sie links im Fenster **Azure** aus und rechts in der Liste **Microsoft Azure BLOB-Speicher**

Daten abrufen



4. Klicken Sie rechts unten auf **Verbinden**.

5. Geben Sie als Konto ein: <https://flightadvisorstorage.blob.core.windows.net/>

Microsoft Azure BLOB-Speicher

Geben Sie den Namen oder die URL Ihres Azure Storage-Kontos ein.

Konto

Klicken Sie auf **OK**.

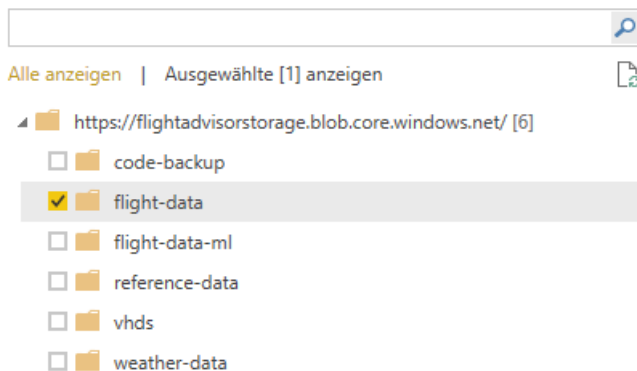
Die Verbindung zur Datenquelle ist nun hergestellt.

Nun werden aus dem Blob-Speicher die zu ladenden Daten ausgewählt.

Daten auswählen

6. Im Navigator wählen Sie links in der Liste **flight-data** an.

Navigator



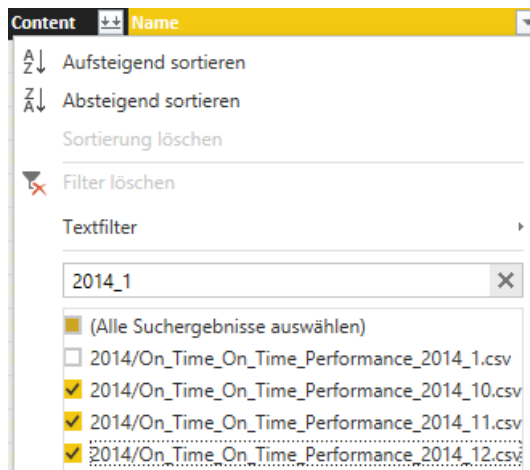
7. Klicken Sie rechts unten auf **Bearbeiten**

Es öffnet sich ein neues Power BI Desktop Fenster zum Erstellen der Datenabfrage.

Die Flugdaten liegen monatsweise als CSV-Dateien vor. Um die Daten in eine Tabelle zu laden, müssen die Dateien zusammengeführt werden.

Datenabfrage erstellen

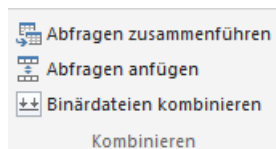
8. In der Spalte **Name** klicken Sie im Spaltenkopf auf das graue Kästchen. Ein Filterfenster wird geöffnet. Klicken Sie auf **(Alles auswählen)** um die aktuelle Auswahl aufzuheben.
9. Sie werden nun die Liste der anzuzeigenden Dateien einschränken. Geben Sie dafür im Textfilter **2014_1** ein.
10. Aus den Suchergebnissen wählen Sie folgende Dateien aus:
- 2014/On_Time_On_Time_Performance_2014_10.csv
 - 2014/On_Time_On_Time_Performance_2014_11.csv
 - 2014/On_Time_On_Time_Performance_2014_12.csv



11. Klicken Sie auf **OK**.

Die Auswahl der Dateien ist damit auf die drei Monate eingeschränkt.

12. Um diese Dateien in einer Tabelle zusammenzuführen, klicken Sie rechts oben im Menübereich **Kombinieren** auf **Binärdateien kombinieren**.



Hinweis: Lassen Sie sich von der Bezeichnung **Binärdateien kombinieren** nicht verwirren. Diese Aktion funktioniert auch mit den Textdateien, die Sie in diesem Beispiel verwenden.

Sie sehen nun eine Vorschau der Dateninhalte.

Schauen Sie sich die Tabelle etwas genauer an. Sie werden feststellen, dass Power BI automatisch einige Transformationsaktionen durchgeführt hat:

- Die erste Zeile wurde als Überschriften für die Spalten ausgewählt.
- Auf Basis der ersten 1000 Zeilen wurde eine Erkennung der Datentypen durchgeführt.
Für die Spalten **Year**, **Month**, **DayOfMonth**, **DayOfWeek** wurde der Datentyp **Ganze Zahl** erkannt. Für die Spalte **FlightDate** wurde der Datentyp auf **Datum** gesetzt. Der Standard Datentyp ist Text.

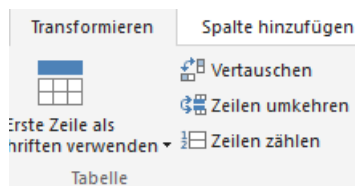
Die Daten müssen für das Laden in das Modell weiter vorbereitet werden. Die Warnungen können Sie erst einmal ignorieren. Darum werden Sie sich später kümmern.

i Die Daten in der Vorschau wurden aufgrund von Größenbegrenzungen abgeschnitten. Durch das Verringern der Anzahl von Spalten oder durch Filtern werden ggf. mehr Daten geladen.

Beim nun folgenden Schritt der Datenbereinigung werden Sie den Datenbereich auf die relevanten Spalten und Zeilen einschränken. Außerdem werden Sie Spalten umbenennen und Datentypen einstellen.

Daten bereinigen

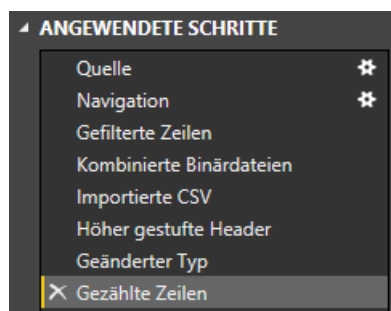
13. Zählen Sie die Anzahl der Datensätze. Wechseln Sie dafür im Menü auf den Reiter **Transformieren** und klicken Sie dort im Bereich **Tabelle** auf **Zeilen zählen**.



Das Zählen kann einen Moment dauern. Warten Sie auf das Ergebnis.

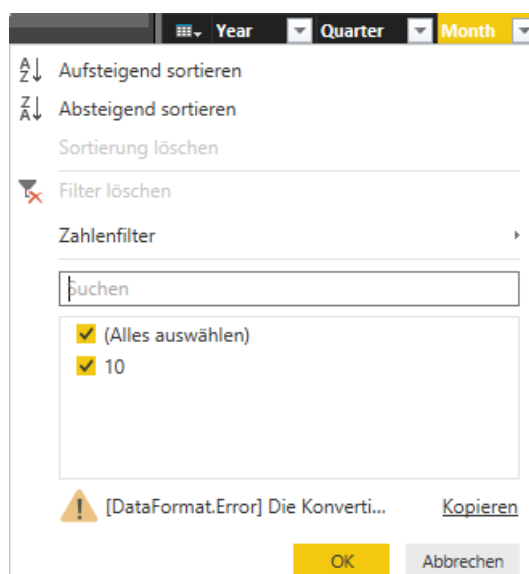
Es sollten 1.430.250 Zeilen in der Tabelle gezählt werden.

14. Löschen Sie den letzten Schritt wieder aus der Abfrage, in dem Sie rechts bei **Angewendete Schritte** auf das Kreuz klicken vor dem letzten Eintrag **Gezählte Zeilen**.



Sie sehen nun wieder die Tabelle mit der Vorschau der Dateninhalte.

15. Sie wollen überprüfen, dass tatsächlich die Daten aus drei Monaten in der Tabelle vorliegen. Dafür klicken Sie auf das kleine graue Dreieck in der Spalte **Month** und in dem sich dann öffnenden Dialogfenster auf **Weitere laden**.
16. Das Laden dauert einen Moment, da nun alle Datensätze betrachtet werden. Es endet mit einer Fehlermeldung.

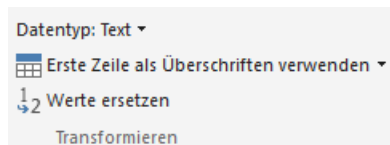


Bei der automatischen Erkennung des Datentyps wurden nur die ersten 1000 Zeilen betrachtet. Nun wurde beim Laden der weiteren Datensätze festgestellt, dass es Einträge gibt, die nicht in eine Zahl konvertiert werden können.

Klicken Sie auf **Abbrechen**.

17. Markieren Sie die Spalte **Month** und klicken Sie im Menübereich **Transformieren** auf **Datentyp**.

Wählen Sie den Datentyp **Text** aus.



Für die Spalte **Month** wurde nun der Datentyp auf **Text** geändert.

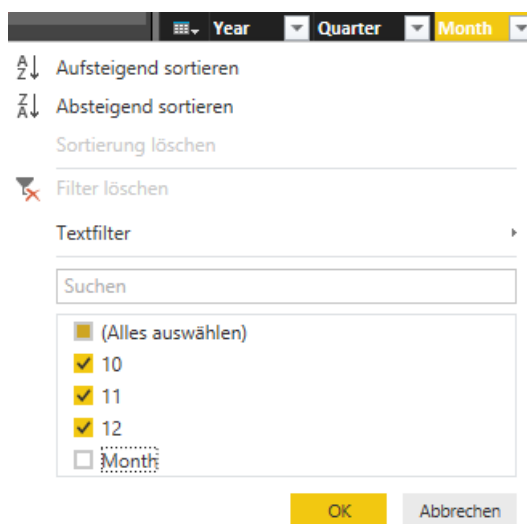
18. Klicken Sie auf das kleine graue Dreieck in der Spalte **Month** und in dem Dialogfenster auf **Weitere laden**.

Das Laden dauert wieder einen Moment.

19. Wenn das Laden erfolgreich durchgelaufen ist, sehen Sie, dass es in der Spalte **Month** die Werte 10, 11, 12 und Month gibt.

Der Wert **Month** ist ein Duplikat. Beim Zusammenführen der Textdateien wurden die Überschriften aus den anderen Dateien als Werte in die Tabelle eingefügt. Diese Einträge wollen Sie entfernen.

20. Wählen Sie den Wert **Month** aus der Auswahl ab. Damit werden Zeilen mit diesem Wert gefiltert und nicht in die Tabelle geladen.



Klicken Sie auf **OK**.

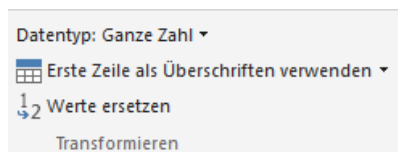
21. Sie überprüfen das Ergebnis, indem Sie noch einmal die Zeilen zählen. Wechseln Sie dazu im Menü auf den Reiter **Transformieren** und klicken Sie im Bereich **Tabelle** auf **Zeilen zählen**.

Das Zählen dauert wieder einen Moment.

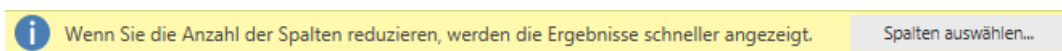
Das Ergebnis passt: 1.430.248 – zwei Zeilen weniger als vor der dem Filtern. Die Zeilenüberschriften aus den beiden Dateien wurden also erfolgreich entfernt.

22. Löschen Sie den letzten Schritt wieder aus der Abfrage, in dem Sie rechts bei **Angewendete Schritte** auf das Kreuz klicken vor dem letzten Eintrag **Gezählte Zeilen**.
23. Da die Zeilen mit nichtganzzahligen Einträgen nun gefiltert sind, können Sie den Datentyp für die Spalte **Month** wieder auf **Ganze Zahl** ändern. Markieren Sie die Spalte **Month** und klicken Sie im Menübereich **Transformieren** auf **Datentyp**.

Wählen Sie den Datentyp **Ganze Zahl** aus.



24. Grenzen Sie den Datenbereich ein und entschärfen Sie nebenbei die gelbe Warnzeile, indem Sie die Anzahl der Spalten reduzieren. Klicken Sie in der Warnung auf **Spalten auswählen**.



25. In dem neu geöffneten Dialogfenster klicken Sie auf **(Alle Spalten auswählen)**, um die aktuelle Auswahl aufzuheben. Wählen Sie nun folgende Spalten aus:
 - Year
 - Month
 - DayOfMonth
 - DayOfWeek
 - FlightDate
 - Origin
 - OriginState
 - DepDelayMinutes
 - DepartureDelayGroups
 - DepTimeBlk
 - Flights
 - DistanceGroup

Spalten auswählen

Wählen Sie die Spalten aus, die beibehalten werden sollen.

Spalten suchen

- ☐ (Alle Spalten auswählen)
- ☒ Year
- ☐ Quarter
- ☒ Month
- ☒ DayofMonth
- ☒ DayOfWeek
- ☒ FlightDate
- ☐ UniqueCarrier
- ☐ AirlineID
- ☐ Carrier
- ☐ TailNum
- ☐ FlightNum
- ☐ OriginAirportID
- ☐ OriginAirportSeqID
- ☐ OriginCityMarketID
- ☒ Origin
- ☐ OriginCityName
- ☒ OriginState
- ☐ OriginStateFips
- ☐ OriginStateName

OK Abbrechen

Klicken Sie auf **OK**.

Die Warnungen sind verschwunden und die Vorschau der Daten ist auf die ausgewählten Spalten eingeschränkt.

Sie sollten 12 Spalten in der Vorschau sehen.

26. Selektieren Sie die Spalte **DepDelayMinutes**. Schauen Sie sich die Werte in der Spalte an. Die Werte sind um den Faktor 100 zu groß. Passen Sie die Werte an.

Gehen Sie im Menübereich **Zahlenspalte** auf **Standard** und wählen Sie aus der Liste **Dividieren** aus.

\bar{X} σ
 Σ

Statistiken Standard Wissenschaftlich

10²

Zahlenspalte

Geben Sie als Wert ein, durch den jeder Wert in der Spalte dividiert werden soll: **100**

Dividieren

Geben Sie eine Zahl ein, durch die jeder Wert in der Spalte dividiert werden soll.

Wert

100

Klicken Sie auf **OK**.

Die Werte in der Spalte sind nun korrigiert.

27. Auch die Werte in der Spalte **Flights** sind um den Faktor 100 zu groß. Korrigieren Sie die Werte in der Spalte **Flights** nach dem gleichen Vorgehen.
28. Sie wollen nun einige Spalten umbenennen. Klicken Sie mit Rechtsklick auf den Spaltenkopf der Spalte **DayOfMonth** und wählen Sie im Kontextmenü **Umbenennen** aus. Benennen Sie die Spalte in **Day** um.
29. Wiederholen Sie den Schritt zum Umbenennen mit den folgenden Spalten:
 - **Origin** in **OriginAirport**
 - **DepDelayMinutes** in **DepartureDelay**
 - **DepartureDelayGroups** in **DepartureDelayGroup**
 - **DepTimeBlk** in **DepartureTimeGroup**

Hinweis: Sie können Spalten auch durch einen Doppelklick auf den Spaltenkopf und der Eingabe des neuen Namens umbenennen.

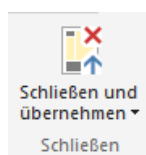
Ihr Datenvorschaubereich sollte nun in etwa so aussehen:

Year	Month	Day	DayOfWeek	FlightDate	OriginAirport	OriginState	DepartureDelay	DepartureDelayGroup	DepartureTimeGroup	Flights	DistanceGroup
2014	10	23	4	23.10.2014	DFW	TX	0	-1	0700-0759	1	3
2014	10	23	4	23.10.2014	ATL	GA	0	-1	1400-1459	1	2
2014	10	23	4	23.10.2014	EWB	NJ	0	-1	0600-0659	1	2
2014	10	23	4	23.10.2014	SLC	UT	4	0	2000-2059	1	3
2014	10	23	4	23.10.2014	ATL	GA	50	3	1700-1759	1	1
2014	10	23	4	23.10.2014	ECP	FL	26	1	1800-1859	1	1
2014	10	23	4	23.10.2014	IAD	VA	0	-1	1600-1659	1	4
2014	10	23	4	23.10.2014	ATL	GA	0	-1	1200-1259	1	1
2014	10	23	4	23.10.2014	TYS	TN	0	-1	1400-1459	1	1
2014	10	23	4	23.10.2014	RIC	VA	0	-1	0001-0559	1	2

30. Geben Sie rechts in den Eigenschaften der Abfrage den Namen **Flights**.



31. Die Abfrage ist nun fertig. Schließen Sie die Abfrage durch Klick links oben im Menü auf **Schließen und übernehmen**.



Das Abfrage-Fenster hat sich geschlossen und Sie sehen während des Ladens ein Fenster, das die geladene Datenmenge anzeigt. Es dauert nun ein paar Minuten, bis die ca. 1,5 Mio. Datensätze aus der Datenquelle im Blob-Speicher in das Modell geladen sind.

Warten Sie, bis das Laden der Daten beendet ist. Sie haben nun einen leeren Bericht vor sich.

Speichern Sie an dieser Stelle Ihr Modell unter dem Namen **Flight data analysis - <Geben Sie Ihr Namenskürzel an>**.

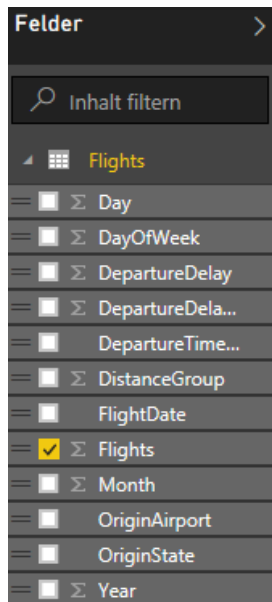
Schritt 2: Daten im Bericht ansehen

Im diesem Schritt werden Sie die geladenen Daten auf dem Bericht visualisieren und sich die Anzahl der Flüge nach Bundesstaat auf einer Bing Karte ansehen.

Anzahl der Flüge anzeigen

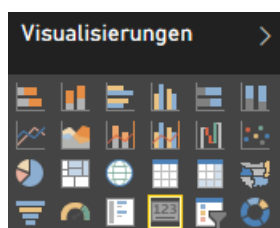
Zunächst wollen Sie die Anzahl der Flüge visualisieren.

1. Klicken Sie rechts in der Feldliste auf die Tabelle **Flights** und aktivieren Sie die Checkbox vor dem Feld **Flights**.



Der vorgeschlagene Visualisierungstyp ist ein gruppiertes Säulendiagramm.

2. Ändern Sie den Visualisierungstyp. Suchen Sie rechts in den Visualisierungen nach **Karte** und klicken Sie darauf.

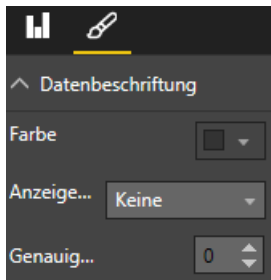


Die Anzahl der Flüge wird nun auf dem Bericht angezeigt.

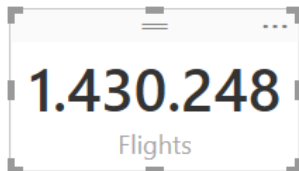
3. Der Wert wird in Millionen dargestellt. Sie wollen die Einheit für den Wert ändern.

Suchen Sie nach dem Pinsel, um die Anzeige zu formatieren. Der Pinsel befindet sich unter den Visualisierungstypen.

Klicken Sie auf den Pinsel und dann auf **Datenbeschriftung**. Bei **Anzeigeeinheiten** wählen Sie aus der Liste **Keine** aus.



4. Auf dem Berichtsblatt sehen Sie nun die Anzahl der Flüge als Zahl. Ändern Sie die Größe der Grafik und schieben Sie sie in die linke obere Ecke des Berichts.



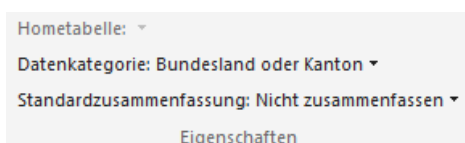
Anzahl der Flüge nach Bundesstaat auf einer Karte anzeigen

Sie wollen den Bericht um eine Karte erweitern, die die Verteilung der Flüge nach Bundesstaat anzeigt. Dafür müssen Spalten in der Tabelle als geografische Daten kategorisiert werden.

5. Klicken Sie links auf **Daten**, um in den Modellierungsbereich zu wechseln.



6. Selektieren Sie in der Tabelle die Spalte **OriginState** und ändern Sie in den Eigenschaften die **Datenkategorie** auf **Bundesland oder Kanton**.



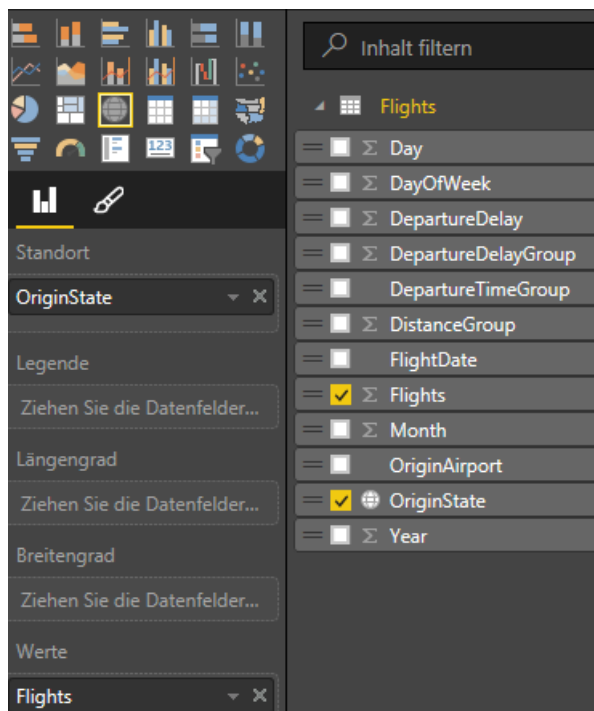
7. Wechseln Sie nun wieder auf den **Bericht**, indem Sie links auf das Icon mit der Grafik klicken.



Beachten Sie, dass rechts in der Feldliste vor **OriginState** nun ein Globus Symbol zu sehen ist.

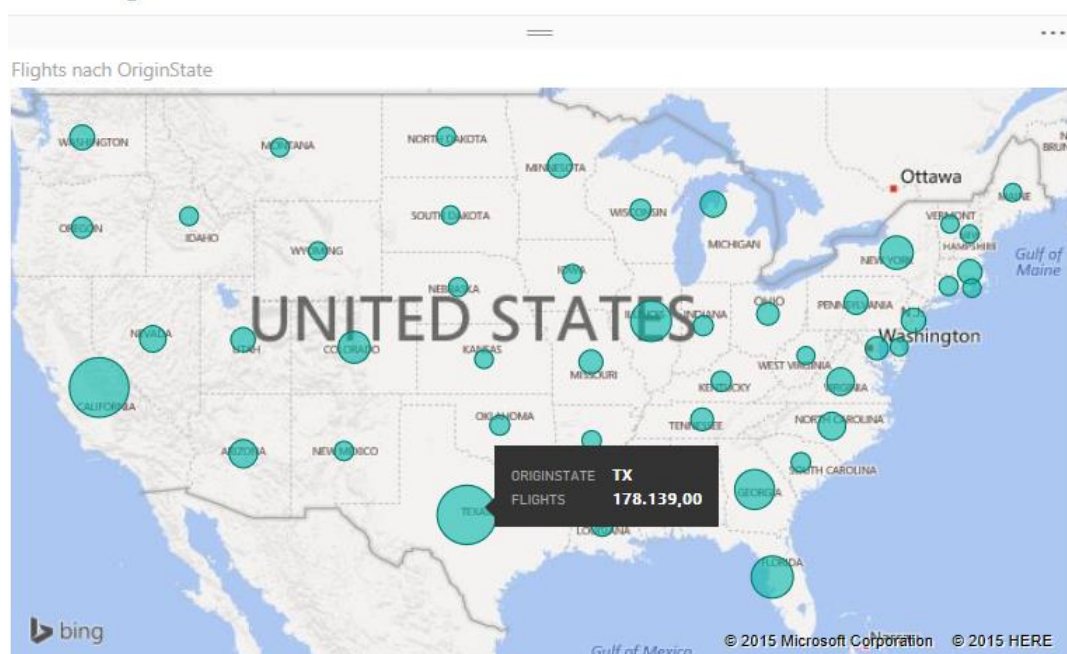
8. Klicken Sie auf einen leeren Bereich im Bericht und selektieren Sie das Feld **OriginState** aus der Feldliste. Die vorgeschlagene Visualisierung für dieses Feld ist eine Karte.

9. Vergrößern Sie die Karte, indem Sie mit der Maus über die rechte untere Ecke gehen und dann per Klick-und-Halten die Kartenecke nach rechts unten ziehen.
10. Alle Kreise auf der Karte sehen noch gleich groß aus. Ziehen Sie das Feld **Flights** per Klicken-und-Halten in das Feld **Werte** der Visualisierung.



11. Spielen Sie ein wenig mit der Karte herum. Sehen Sie sich die Veränderung an, scrollen Sie mit dem Mausekranz in die Karte hinein, verändern Sie den Kartenausschnitt durch Klick-und-Halten und entdecken Sie die Tooltips, indem Sie mit der Maus über den Kreis von Texas fahren.

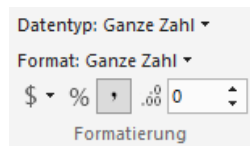
1.430.248
Flights



12. Der Wert für die Flüge wird mit zwei Dezimalstellen angezeigt. Ändern Sie die Formatierung für **Flights**.

Klicken Sie links auf **Daten**, um in den Modellierungsbereich zu wechseln.

Selektieren Sie die Spalte **Flights** und ändern Sie im Menübereich **Formatierung** den **Datentyp** und **Format** auf **Ganze Zahl**.



13. Wechseln Sie zurück auf den **Bericht**. Sehen Sie sich die Veränderung in den Tooltips des Berichts an.

Durchschnittliche Verspätung anzeigen

14. Klicken Sie auf einen leeren Bereich im Bericht. Selektieren Sie das Feld **DepartureDelay** in der Feldliste.

Der vorgeschlagene Visualisierungstyp ist ein gruppiertes Säulendiagramm und es wird ein Wert im Millionenbereich angezeigt. Die Standardzusammenfassung für die Werte in dieser Spalte ist Summe.

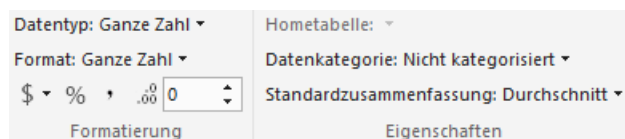
Löschen Sie das Diagramm.

15. Ändern Sie die Standardzusammenfassung für die Spalte **DepartureDelay**.

Klicken Sie links auf **Daten**, um in den Modellierungsbereich zu wechseln.

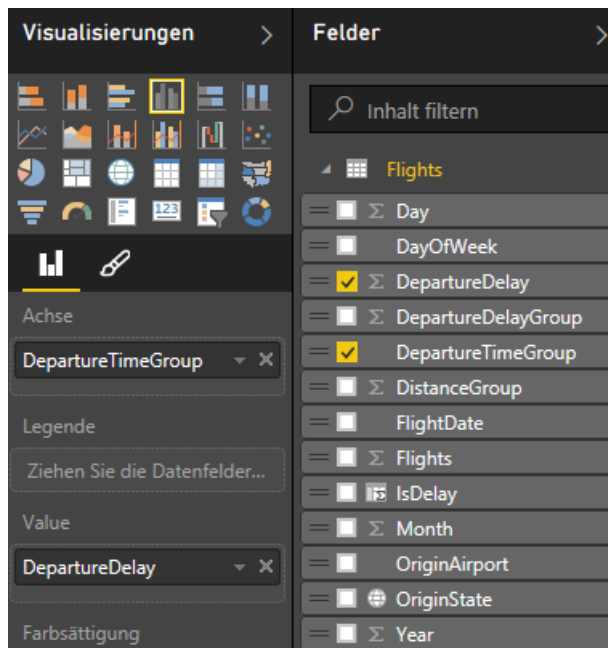
Selektieren Sie die Spalte **DepartureDelay** und ändern Sie im Menübereich **Eigenschaften** die **Standardzusammenfassung** in **Durchschnitt**.

Setzen Sie außerdem im Menübereich **Formatierung** den **Datentyp** und das **Format** auf **Ganze Zahl**.



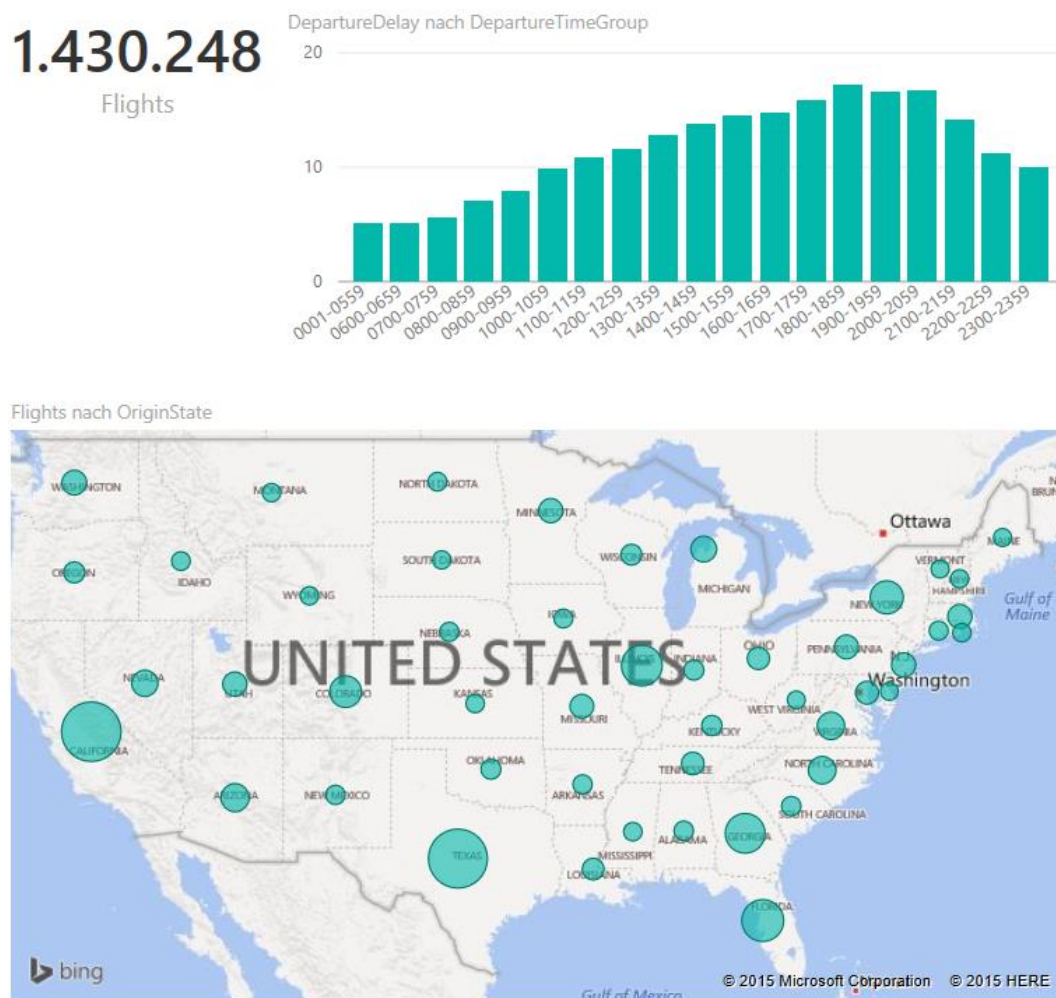
16. Wechseln Sie zurück in den **Bericht**.

Klicken Sie auf einen leeren Bereich im Bericht und selektieren Sie aus der Feldliste **DepartureDelay** und **DepartureTimeGroup**.



Sie sehen nun ein gruppiertes Säulendiagramm, dass die Verspätung in Minuten nach Abflugszeit anzeigt.

Ihr Bericht sollte nun in etwa so aussehen:



Schritt 3: Modell und Bericht erweitern

Nun wollen Sie das Modell um eine Berechnung erweitern. Es soll der Anteil der verspäteten Flüge berechnet und diese Kennzahl dem Bericht hinzugefügt werden.

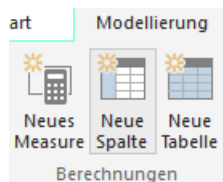
Berechnete Spalte hinzufügen: IsDelayed

Für die Berechnung der verspäteten Flüge legen Sie eine neue Spalte an. Die berechnete Spalte beinhaltet, ob ein Flug verspätet ist oder nicht. Verspätete Flüge erhalten den Wert 1, nicht verspätete Flüge den Wert 0.

1. Wechseln Sie in den Modellierungsbereich, indem Sie links auf **Daten** klicken.



2. Klicken Sie oben im Bereich **Berechnungen** auf **Neue Spalte**.



Schreiben Sie in die Eingabezeile folgende Berechnung:

IsDelay = IF('Flights'[DepartureDelayGroup] > 0; 1; 0)

✕ ✓ | IsDelay = IF('Flights'[DepartureDelayGroup] > 0; 1; 0)

Drücken Sie die Enter Taste.

Die Tabelle **Flights** wurde erweitert um die Spalte **IsDelay**.

Berechnung hinzufügen: Delays

Nun erstellen Sie ein Measure, das die berechnete Spalte benutzt, um den Anteil der verspäteten Flüge zu berechnen.

3. Klicken Sie oben im Bereich **Berechnungen** auf **Neues Measure**.

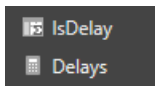
Schreiben Sie in die Eingabezeile folgende Berechnung:

Delays = SUM('Flights'[IsDelay])/COUNTROWS('Flights')

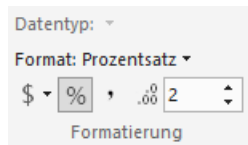
✕ ✓ | Delays = SUM('Flights'[IsDelay])/COUNTROWS('Flights')

Drücken Sie die Enter Taste.

Beachten Sie, dass rechts in der Feldliste zwei neue Felder mit dem Symbol für berechnete Spalte und Measure aufgetaucht sind.



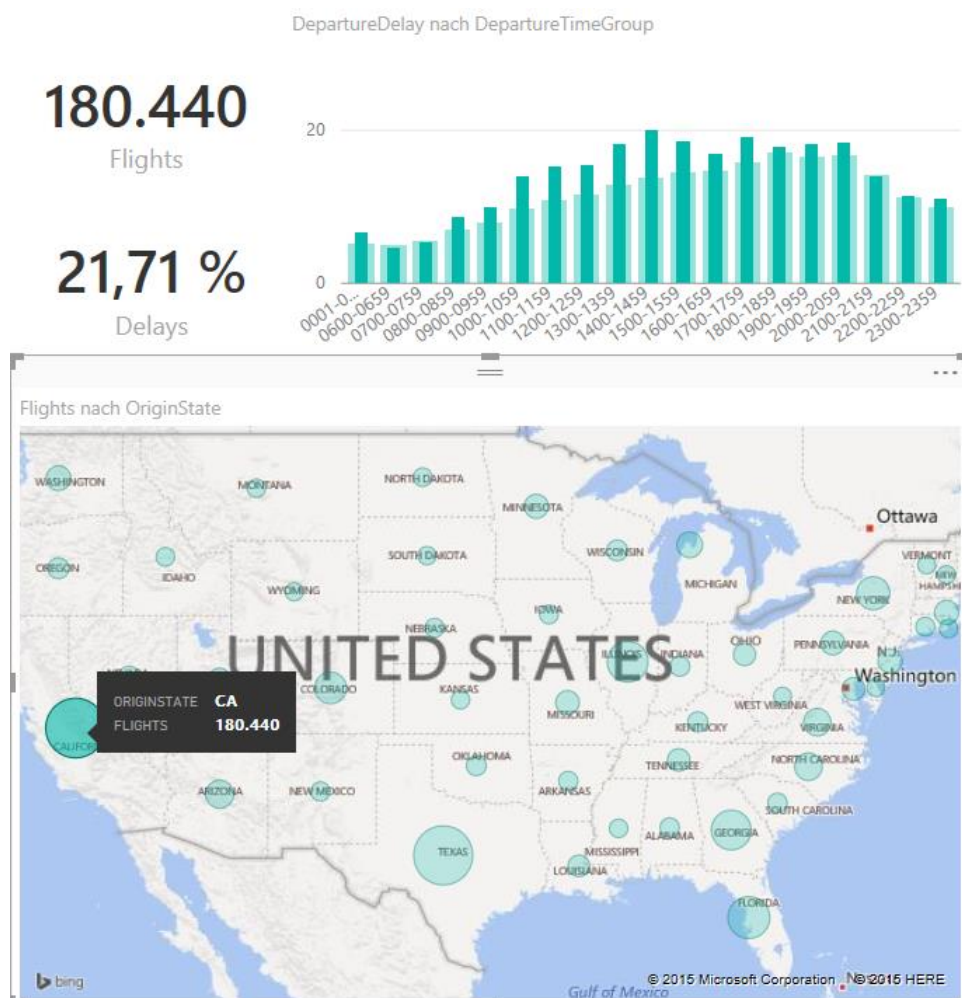
4. Selektieren Sie **Delays** in der Feldliste. Formatieren Sie das Measure als **Prozentsatz** mit zwei Dezimalstellen.



Bericht erweitern: Verspätungen anzeigen

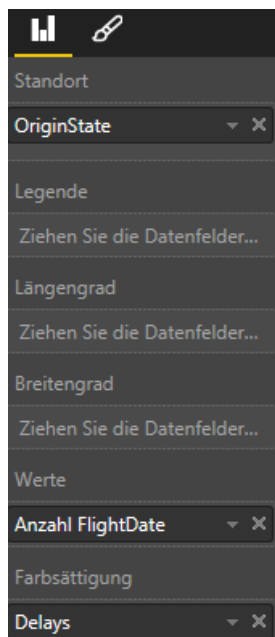
Benutzen Sie das Measure **Delays** im Bericht.

5. Wechseln Sie wieder auf den **Bericht**. Achten Sie darauf, dass keine Visualisierung selektiert ist. Klicken Sie ggf. auf einen leeren Bereich im Bericht.
6. Suchen Sie in der Liste der Visualisierungstypen nach der **Karte** und klicken Sie darauf. Verändern Sie die Größe der Visualisierung und schieben sie sie unter die Anzahl der Flüge.
7. Spielen Sie ein wenig mit dem Bericht herum. Klicken Sie auf den Kreis über **California**. Beobachten Sie, wie sich die beiden Werte und die Grafik über der Karte verändern.



8. Sie wollen die Karte **Flights nach OriginState** um die Information über die Flugverspätung erweitern.

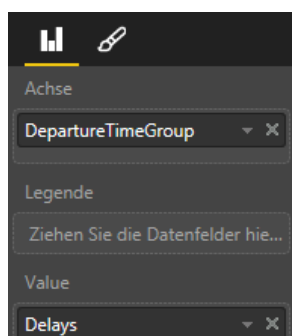
Selektieren Sie die Karte **Flights nach OriginState**. Ziehen Sie **Delays** per Drag&Drop in das Feld für Farbsättigung.



Beobachten Sie die Veränderung in der Karte. Je dunkler ein Kreis eingefärbt ist, umso größer ist der Wert für die Flugverspätungen.

9. Verändern Sie die Grafik **DepartureDelay nach DepartureTimeGroup**.

Ziehen Sie das Feld **Delays** per Drag&Drop auf das Feld **Value**. Entfernen Sie das Feld **DepartureDelay** aus dem **Value** Feld, indem Sie auf das x hinter dem Namen klicken.



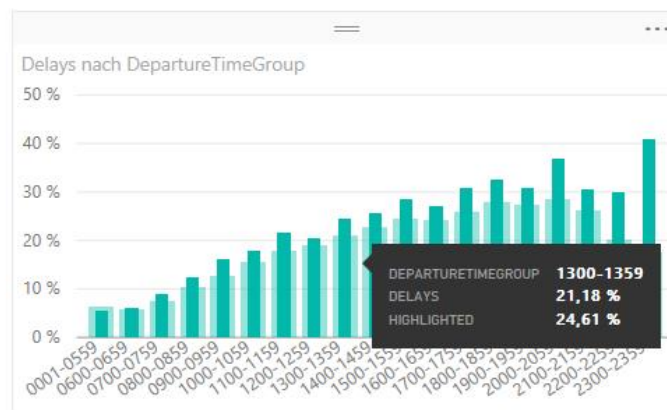
10. Entdecken Sie die Veränderung im Bericht. Klicken Sie in der Karte auf den Kreis über **Texas**. Beobachten Sie, wie sich die Zahlen über der Karte verändern. In dem Säulendiagramm sehen Sie, dass die Verspätungen in Texas zu fast jeder Abflugzeit über dem Durchschnittswert liegen.

178.139

Flights

22,81 %

Delays



Flights und Delays nach OriginState



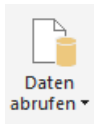
Sie haben den ersten Abschnitt abgeschlossen. Sie haben sich zu einer Azure Blob-Speicher Datenquelle verbunden, Daten zum Laden ausgewählt, Transformationen auf den Daten ausgeführt und die Daten bereinigt. Sie haben eine berechnete Kennzahl erstellt und diese mit verschiedenen Visualisierungen in einem Bericht verwendet.

Schritt 4: Referenzdaten laden

Sie wollen das Modell erweitern und weitere Informationen zu den Flugdaten laden. Dabei geht es um Referenzdaten, wie die Namen der Flughäfen, die Namen der Bundesstaaten und die Wochentage. Diese Daten werden Sie aus einer weiteren Datenquelle laden und dafür eine Verbindung zu einer *Azure SQL-Datenbank* herstellen - einer SQL-Datenbank in der Cloud.

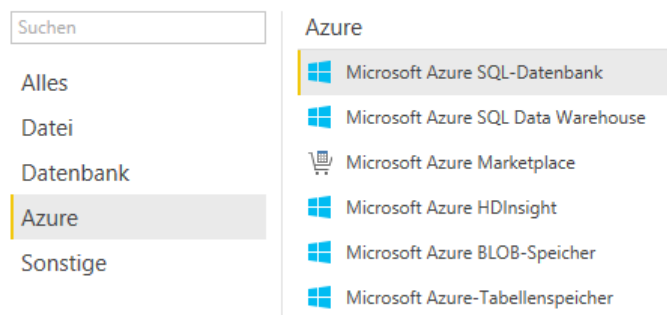
Verbindung zur Datenquelle herstellen

1. Um eine neue Verbindung zu einer Datenquelle herzustellen, klicken Sie oben im Menü auf **Daten abrufen**.



2. In dem Auswahlfenster, das nun erscheint, wählen Sie **Mehr...** aus.
3. Wählen Sie links im Fenster **Azure** aus und rechts in der Liste **Microsoft Azure SQL-Datenbank**.

Daten abrufen



4. Klicken Sie rechts unten auf **Verbinden**.
5. Sie werden nach dem Server und der Datenbank gefragt. Geben Sie folgendes ein:
 - Server: **flightadvisorsqlserver.database.windows.net**
 - Datenbank: **flightadvisorsqldb**
6. Klicken Sie auf **OK**.

Die Verbindung zur Datenquelle ist nun hergestellt.

Im Folgenden werden aus der Azure SQL-Datenbank die zu ladenden Daten ausgewählt.

Daten auswählen

7. Im Navigator sehen Sie die Liste der Tabellen in der Datenbank. Selektieren Sie die Tabelle **L_AIRPORT**. Sehen Sie sich rechts im Fenster die Vorschau der Daten an.

Alle anzeigen | Ausgewählte [1] anzeigen

flightadvisorsqlserver.database.windows.net: flightadvisorsql...

- ☐ sys.database_firewall_rules
- ☐ Airports
- ☐ L_AIRLINE_ID
- ☒ L_AIRPORT
- ☐ L_AIRPORT_ID
- ☐ L_AIRPORT_SEQ_ID
- ☐ L_CANCELLATION
- ☐ L_CARRIER_HISTORY
- ☐ L_CITY_MARKET_ID
- ☐ L_DEPARTBLK
- ☐ L_DISTANCE_GROUP_250
- ☐ L_DIVERSIONS
- ☐ L_MONTHS
- ☐ L_ONTIME_DELAY_GROUPS
- ☐ L_QUARTERS
- ☐ L_STATE_ABR_AVIATION
- ☐ L_STATE_FIPS
- ☐ L_Temp
- ☐ L_UNIQUE_CARRIERS

Code	Description
01A	Afognak Lake, AK: Afognak Lake Airport
03A	Granite Mountain, AK: Bear Creek Mining Strip
04A	Lik, AK: Lik Mining Camp
05A	Little Squaw, AK: Little Squaw Airport
06A	Kizhuyak, AK: Kizhuyak Bay
07A	Klawock, AK: Klawock Seaplane Base
08A	Elizabeth Island, AK: Elizabeth Island Airport
09A	Homer, AK: Augustin Island
1B1	Hudson, NY: Columbia County
1G4	Peach Springs, AZ: Grand Canyon West
1N7	Blairstown, NJ: Blairstown Airport
1NY	Penn Yan, NY: Penn Yan Airport
6B0	Middlebury, VT: Middlebury State
7AK	Akun, AK: Akun Airport
8F3	Crosbyton, TX: Crosbyton Municipal
A01	Fairbanks/Ft. Wainwright, AK: Blair Lake
A02	Deadmans Bay, AK: Deadmans Bay Airport
A03	Hallo Bay, AK: Hallo Bay Airport
A04	Red Lake, AK: Red Lake Airport
A05	Shell Lake, AK: Shell Lake Airport
A06	Kougarok, AK: Navigator Airstrip
A07	Selawik, AK: Roland Norton Memorial
A08	Pillar Bay, AK: Pillar Bay Airport

Verknüpfte Tabellen auswählen

Laden Bearbeiten Abbrechen

8. Wählen Sie noch folgende Tabellen aus:

- **L_STATE_ABR_AVIATION**
- **LWEEKDAYS**

9. Klicken Sie rechts unten auf **Bearbeiten**.

Es öffnet sich ein neues Power BI Desktop Fenster zum Erstellen der Datenabfrage.

Sie wollen vor dem Laden der Daten in das Modell noch einige Transformationen vornehmen, wie zum Beispiel Spalten umbenennen, Spalteninhalte teilen und Datentypen setzen.

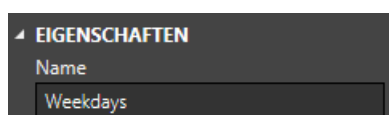
Daten bereinigen

10. Sie sehen die Vorschau der Daten zur Abfrage **L_WEEKDAYS**.

Ändern Sie die Namen der Spalten durch Doppelklick in den Spaltenkopf. Benennen Sie die Spalte **Code** in **DayOfWeek** um und die Spalte **Description** in **DayOfWeekName**.

11. Ändern Sie den Datentype für die Spalte **DayOfWeek** auf **Ganze Zahl**, indem Sie mit der rechten Maustaste auf den Spaltenkopf klicken und im Kontextmenü im Punkt **Typ ändern** den Eintrag **Ganze Zahl** auswählen.

Geben Sie der Abfrage den Namen **Weekdays**.



12. Wechseln Sie zur Abfrage **L_STATE_ABR_AVIATION**.

Ändern Sie die Namen der Spalten durch Doppelklick in den Spaltenkopf. Benennen Sie die Spalte **Code** in **State** um und die Spalte **Description** in **StateName**.

Die Datentypen der Spalten lassen Sie unverändert.

Geben Sie der Abfrage den Namen **States**.

13. Wechseln Sie nun zur Abfrage **L_AIRPORT**. Selektieren Sie die Spalte **Description**.

Die Spalte **Description** enthält neben dem Namen des Flughafens auch den Namen des Orts sowie ein Kürzel des Bundesstaats.

Sie wollen eine Spalte nur mit dem Namen des Flughafens. Klicken Sie im Menü auf **Spalte teilen** und wählen Sie **Nach Trennzeichen**.



Wählen Sie als Trennzeichen **Doppelpunkt** und als Option zum Teilen **Beim äußersten rechten Trennzeichen**.

Spalte nach Trennzeichen teilen

Geben Sie das Trennzeichen an, das zum Teilen der Textspalte verwendet werden soll.

Trennzeichen eingeben oder auswählen

Doppelpunkt ▼

Teilen

- ☐ Beim äußersten linken Trennzeichen
☒ Beim äußersten rechten Trennzeichen
☐ Bei jedem Vorkommen des Trennzeichens

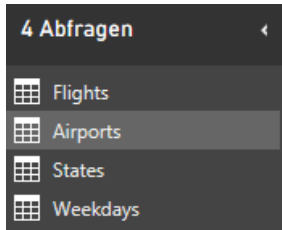
Klicken Sie auf **OK**.

14. Machen Sie einen Doppelklick in den neuen Spaltenkopf von **Description.2**. Geben Sie der Spalte den Namen **AirportName**.15. Ändern Sie auch die Namen der anderen beiden Spalten durch Doppelklick in den Spaltenkopf. Benennen Sie die Spalte **Code** in **Airport** und die Spalte **Description.1** in **CityName** um.

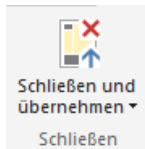
Airport	CityName	AirportName
01A	Afognak Lake, AK	Afognak Lake Airport
03A	Granite Mountain, AK	Bear Creek Mining Strip
04A	Lik, AK	Lik Mining Camp
05A	Little Squaw, AK	Little Squaw Airport
06A	Kizhuyak, AK	Kizhuyak Bay

Geben Sie der Abfrage den Namen **Airports**.

Die neuen Abfragen sind nun fertig.



16. Schließen Sie den Abfrage-Editor durch Klick links oben im Menü auf **Schließen und übernehmen**.



Das Abfrage-Fenster hat sich geschlossen und es dauert nun einen Moment, bis die Änderungen verarbeitet, die Verbindung zum Modell hergestellt und die Daten aus der Azure SQL-Datenbank in das Modell geladen sind.

Warten Sie, bis das Laden der Daten beendet ist.

Sie sehen nun wieder den Bericht vor sich. Rechts in der Feldliste sind nun außer den Feldern aus der Tabelle Flights auch die Tabellen Airports, States und Weekdays zu sehen.

Speichern Sie Ihr Modell.

Schritt 5: Modell und Bericht erweitern

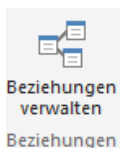
In diesem Schritt werden Sie Ihr Modell erweitern und Beziehungen zwischen den Tabellen herstellen. Sie werden eine weitere Berechnung erstellen und die neuen Informationen im Bericht verwenden.

Beziehung herstellen

1. Klicken Sie links auf **Beziehungen**, um die Beziehungen zwischen den Tabellen zu bearbeiten.



2. Sie sehen, dass bereits eine Beziehung erkannt wurde. Die Tabellen **Flights** und **Weekdays** sind über die gleichnamige Spalte **DayOfWeek** verknüpft.
3. Klicken Sie im Menübereich **Beziehungen** auf **Beziehungen verwalten**.



4. Lassen Sie die Beziehungen zwischen den Tabellen automatisch ermitteln. Klicken Sie in dem Beziehungen Verwalten-Fenster unten auf **AutoErmittlung...**

Das automatische Ermitteln der Beziehungen dauert einen Moment. Warten Sie auf das Ergebnis.

Sie bekommen die Mitteilung, dass zwei neue Beziehungen erkannt wurden. Schließen Sie die Mitteilung.

Sehen Sie sich die automatisch erkannten Beziehungen an.

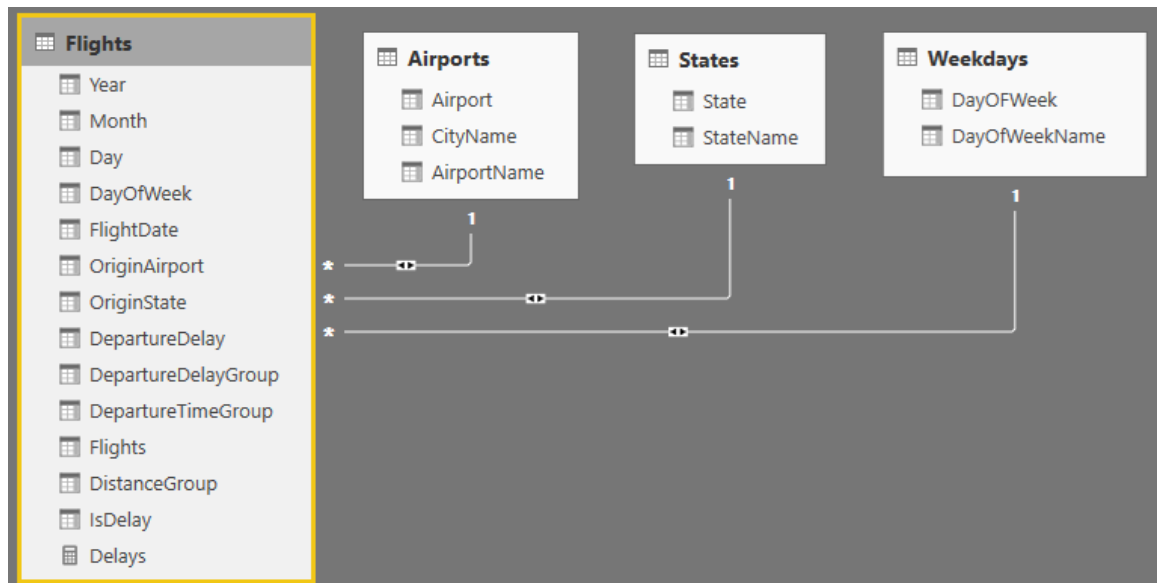
Es wurde eine Beziehung zwischen den Tabellen **Flights** und **Airports** erkannt. Und eine Beziehung zwischen den Tabellen **Flights** und **States**.

Beziehungen verwalten

Aktiv	Von: Tabelle (Spalte)	Zu: Tabelle (Spalte)
<input checked="" type="checkbox"/>	Flights (DayOfWeek)	Weekdays (DayOfWeek)
<input checked="" type="checkbox"/>	Flights (OriginAirport)	Airports (Airport)
<input checked="" type="checkbox"/>	Flights (OriginState)	States (State)

Klicken Sie auf **Schließen**.

Ihr Modell sollte nun in etwa so aussehen:



Bericht erweitern

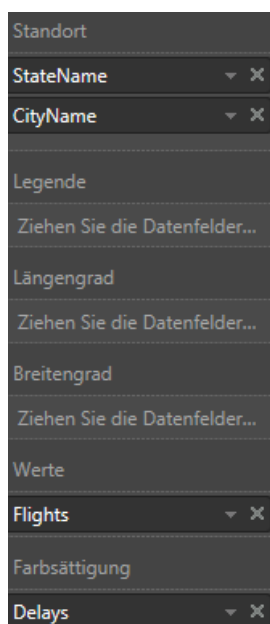
Sehen Sie sich an, was Sie mit den neuen Tabellen und Spalten im Bericht machen können. Verwenden Sie z.B. den Namen der Bundesstaaten in der Karte und erweitern Sie die Karte um einen Drilldown von Bundesstaat auf Stadt.

5. Wechseln Sie auf den **Bericht**.
6. Selektieren Sie die Karte **Flights und Delays nach OriginState**.

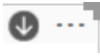
Ändern Sie den Standort auf **CityName**, indem Sie das Feld rechts aus der Tabelle **Airports** per Drag&Drop auf das Feld Standort ziehen.

Fügen Sie mit dem gleichen Vorgehen das Feld **StateName** aus der Tabelle **States** hinzu.

Entfernen Sie das Feld **OriginState** aus dem Feld Standort.

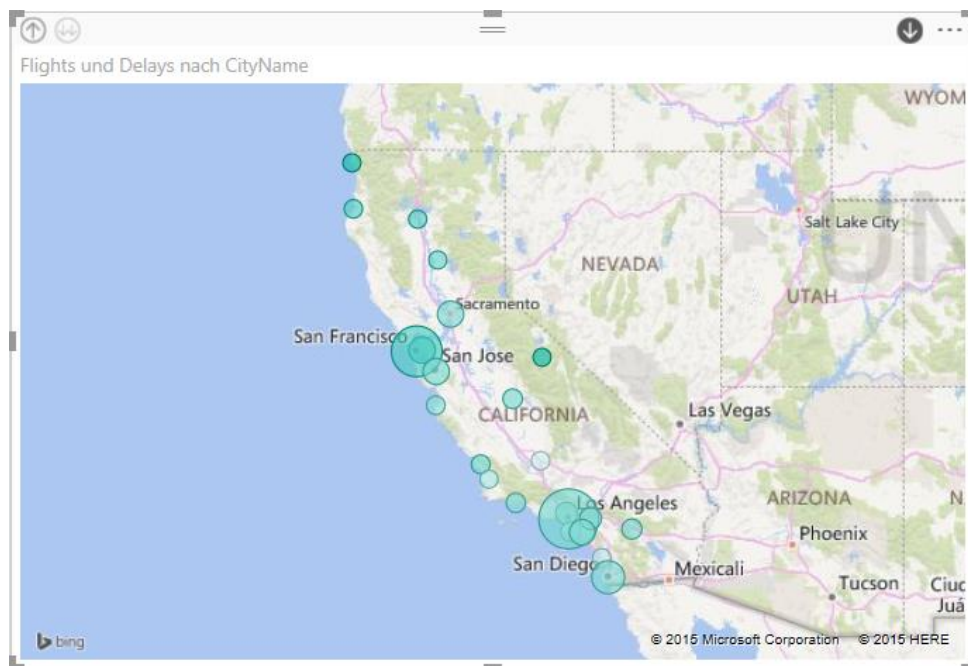


7. Fahren Sie mit der Maus über die Karte. Sehen Sie sich den Tooltip über **California** an. Anstelle des Kürzels erscheint nun der Name des Bundesstaats.
8. Aktivieren Sie den Drilldown, indem Sie auf den Pfeil nach unten in der rechten oberen Ecke der Grafik klicken.



Klicken Sie auf den Kreis über **California**.

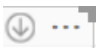
Auf der Karte werden nun die Flüge und Verspätungen für die Städte in Kalifornien angezeigt.



Klicken Sie auf den Pfeil nach oben in der linken oberen Ecke der Grafik, um wieder auf die Ebene der Bundesstaaten zu kommen.



9. Deaktivieren Sie den Drilldown durch Klick auf den Pfeil nach unten in der rechten oberen Ecke der Grafik.



Berechnung hinzufügen: Verspätung total

Sie haben bei der interaktiven Datenanalyse gesehen, dass sich der Wert für **Delays** jeweils auf die aktuelle Auswahl bezieht. Erstellen Sie eine Berechnung, die die Verspätungen filterunabhängig anzeigt.

10. Klicken Sie links auf **Daten**, um in den Modellierungsbereich zu wechseln.



11. Klicken Sie rechts auf die Tabelle **Flights**, so dass diese Tabelle aktiv ist. Klicken Sie im Menübereich **Berechnungen** auf **Neues Measure**.

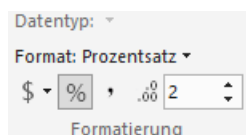
Schreiben Sie in die Eingabezeile folgende Berechnung:

Delays total = CALCULATE([Delays]; ALL(Flights))

Delays total = CALCULATE([Delays]; ALL(Flights))

Drücken Sie die Enter Taste.

12. Selektieren Sie **Delays total** in der Feldliste. Formatieren Sie das Measure als **Prozentsatz** mit zwei Dezimalstellen.



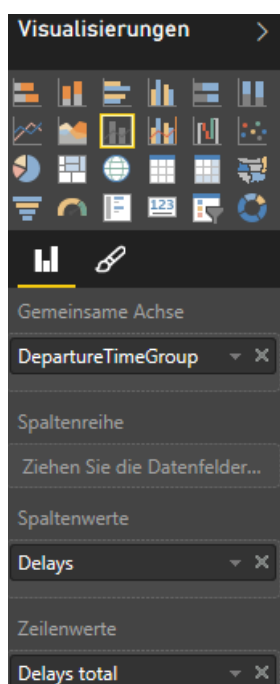
Verwenden Sie das neue Measure **Delays total** im Bericht.

13. Wechseln Sie wieder auf den **Bericht**.

Selektieren Sie das Säulendiagramm **Delays nach DepartureTimeGroup**.

Ändern Sie den Visualisierungstyp auf **Linien- und gestapeltes Säulendiagramm**.

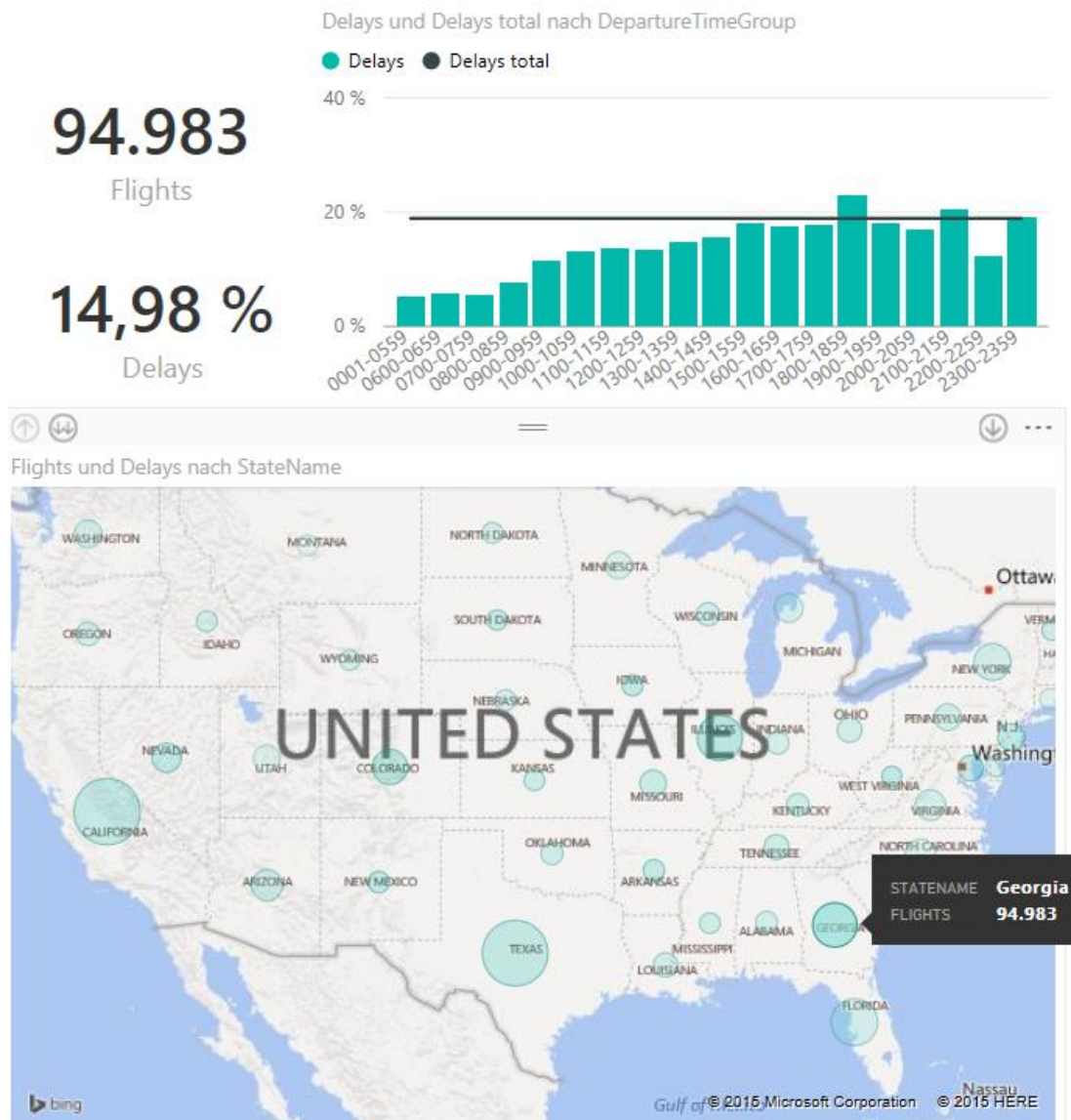
Ziehen Sie **Delays total** per Drag&Drop auf das Feld **Zeilenwerte**.



Die Grafik zeigt nun in den Säulen die Werte für **Delays** und als Linie darüber **Delays total** an.

14. Spielen Sie ein wenig mit dem Bericht herum. Klicken Sie z. B. links in der Karte auf den Kreis über **Georgia**.

Beobachten Sie, wie sich die Grafiken im Bericht verändern. Stellen Sie fest, dass die Verspätungen in Georgia nur an zwei Stunden am Tag über dem globalen Durchschnittswert liegen.



Sie haben Daten aus einer weiteren Datenquelle in das Modell geladen, zwischen den Tabellen Beziehungen hergestellt, eine weitere Berechnung erstellt und die neuen Informationen im Bericht verwendet.

Schritt 6: Wikipedia Daten laden

In diesem Schritt werden Sie Wikipedia als Datenquelle einbinden, um Informationen zu den größten Verkehrsflughäfen der Welt in das Modell zu laden. Sie werden Informationen von einer Webseite in das Modell laden, Transformationen an den Daten durchführen, um die Daten zu bereinigen, und die Daten mit den Daten im Modell verknüpfen.

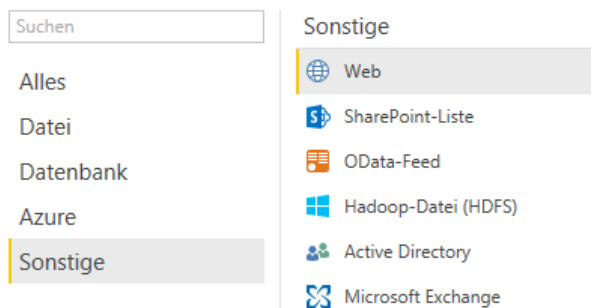
Verbindung zur Datenquelle herstellen

1. Um eine neue Verbindung zu einer Datenquelle herzustellen, klicken Sie oben im Menü auf **Daten abrufen**.

In dem Auswahlfenster, das nun erscheint, wählen Sie **Mehr...** aus.

Wählen Sie links im Fenster **Sonstige** aus und rechts in der Liste **Web**.

Daten abrufen



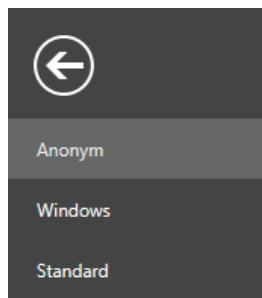
Klicken Sie rechts unten auf **Verbinden**.

2. Wechseln Sie zum Internet Browser und öffnen Sie die Wikipedia Seite: <https://de.wikipedia.org>.
3. Suchen Sie auf Wikipedia nach dem Artikel: "Liste der größten Verkehrsflughäfen".
4. In dem Artikel sehen Sie eine Tabelle mit Informationen zu Passagierzahlen, Frachtmenge usw.
5. Kopieren Sie die URL von der Webseite in das Power BI Fenster. Das sollte in etwa so aussehen:

https://de.wikipedia.org/wiki/Liste_der_gr%C3%B6%C3%9Ften_Verkehrsflugh%C3%A4fen

Klicken Sie auf **OK**.

6. Sie werden nach der Art des Zugriffs auf die Webinhalte gefragt. Wählen Sie **Anonym** und den zweiten Eintrag in der Liste der URLs aus.



Webinhalt aufrufen

[https://de.wikipedia.org/wiki/Liste_der_gr%C3%B6...](https://de.wikipedia.org/wiki/Liste_der_gr%C3%B6%C3%9Ften_Verkehrsflugh%C3%A4fen)

Anonymen Zugriff für diesen Webinhalt verwenden.

Wählen Sie die URL aus, auf die diese Einstellungen angewendet werden sollen:

☐ <https://de.wikipedia.org>
☒ https://de.wikipedia.org/wiki/Liste_der_gr%C3%B6%C3%9Ften_Verkehrsflugh%C3%A4fen

Klicken Sie rechts unten auf **Verbinden**.

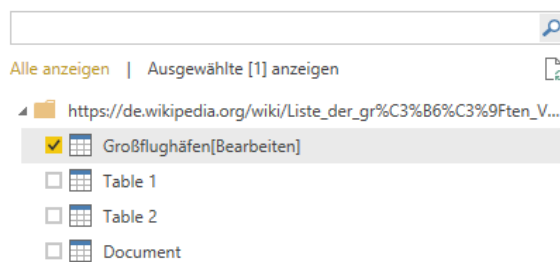
Die Verbindung zur Web-Datenquelle ist nun hergestellt.

Im Folgenden werden aus der Webseite die zu ladenden Daten ausgewählt.

Daten auswählen

- Im Navigator sehen Sie die Liste der Tabellen, die auf der Webseite vorhanden sind. Selektieren Sie die Tabelle **Großflughäfen[Bearbeiten]**. Sehen Sie sich rechts im Fenster die Vorschau der Daten an.

Navigator



Großflughäfen[Bearbeiten]

Name des Flughafens	IATA-	ICAO-	Höhe
Name des Flughafens	IATA- Code	ICAO- Code	Höhe
Amsterdam Schiphol	AMS	EHAM	-4
Antalya	AYT	LTAI	54
Atlanta	ATL	KATL	316
Bangkok-Suvarnabhumi	BKK	VTBS	2
Barcelona	BCN	LEBL	4

- Klicken Sie rechts unten auf **Bearbeiten**.

Der Abfrage-Editor wird geöffnet und Sie können nun Änderungen an der Tabelle vornehmen, bevor sie in das Modell geladen wird.

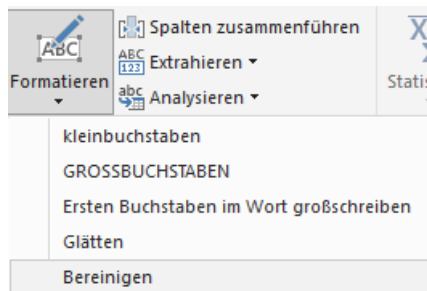
Daten bereinigen

Sie werden eine Reihe an Transformationen durchführen, bevor der Tabelleninhalt geladen werden kann.

- Sie sehen, dass die Spaltenüberschriften auch noch einmal in der ersten Zeile stehen und zudem umgebrochen werden.

Sie wollen den Text bereinigen. **Markieren** Sie alle Spalten, indem Sie auf den ersten Spaltenkopf klicken und anschließend bei gedrückter Umschalttaste auf die letzte Spalte klicken.

Wechseln Sie im Menü auf **Transformieren** und klicken Sie im Bereich **Textspalte** auf **Formatieren**. Wählen Sie aus der Liste **Bereinigen**.



Die Einträge wurden um nicht druckbare Zeichen bereinigt.

10. In einigen Einträgen sehen Sie noch Bindestriche: Eröff-nung, Flugbe-wegun-gen, Flä-che (ha).

Eröff-	Passagiere	Fracht	Flugbe-	SLB	Flä-
Eröff-nung	Passagiere	Fracht(Tonnen)	Flugbe-wegun-gen	SLB	Flä-che (ha)

Diese wollen Sie entfernen. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf den Spaltenkopf **Eröff-**. Im Kontextmenü wählen Sie **Werte ersetzen...**

Geben Sie in das Eingabefeld als zu suchenden Wert ein:-

Werte ersetzen

Ersetzen Sie einen Wert durch einen anderen in den ausgewählten Spalten.

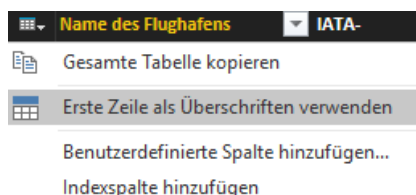
Zu suchender Wert

Ersetzen durch

In das Eingabefeld **Ersetzen durch** geben Sie nichts ein.

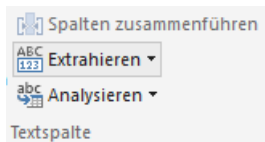
Klicken Sie auf **OK**.

11. Wiederholen Sie die letzten beiden Schritte für die Spalten **Flugbe-** und **Flä-**.
12. Sie wollen als Spaltenüberschriften die erste Zeile verwenden. Führen Sie in der linken oberen Ecke auf der Tabelle einen Rechtsklick aus und wählen Sie aus dem Kontextmenü **Erste Zeile als Überschriften verwenden** aus.



13. Die Spalte **SLB** enthält die Anzahl der Start- und Landebahnen. Hinter dem Wert steht ein Zeichen, das Sie entfernen wollen.

Selektieren Sie die Spalte **SLB**. Wechseln Sie im Menü auf **Transformieren** und klicken Sie im Bereich **Textspalte** auf **Extrahieren**. Wählen Sie aus der Liste **Erste Zeichen**.



Geben Sie in das Eingabefeld als Anzahl von Zeichen ein: **1**

Erste Zeichen extrahieren

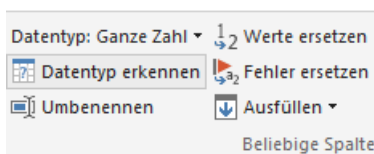
Geben Sie ein, wie viele Anfangszeichen beibehalten werden sollen.

Anzahl

Klicken Sie auf **OK**.

14. Lassen Sie nun für die Spalten automatisch den Datentyp erkennen. Markieren Sie alle Spalten, indem Sie auf den ersten Spaltenkopf klicken und anschließend bei gedrückter Umschalttaste auf die letzte Spalte klicken.

Wechseln Sie im Menü auf **Transformieren** und klicken Sie im Bereich **Beliebige Spalte** auf **Datentyp erkennen**.



Sie sehen, dass für die Spalten **Eröffnung**, **Passagiere**, **Fracht(Tonnen)**, **Flugbewegungen** und **SLB** der Datentyp **Ganze Zahl** erkannt wurde. Das sind die Spalten mit den kursiven Werten.

Name des Flughafens	IATA-Code	ICAO-Code	Höhe(m)	Eröffnung	Passagiere	Fracht(Tonnen)	Flugbewegungen	SLB	Fläche (ha)
Amsterdam Schiphol	AMS	EHAM	-4	1916	52569250	1542926	402374	6	2.787
Antalya	AYT	LTAI	54	1960	27404176	447407	150000	3	1.060
Atlanta	ATL	KATL	316	1925	94430785	659129	950119	5	1.518

15. Die Spalte **Höhe(m)** wurde nicht in den Datentyp **Ganze Zahl** geändert. Ändern Sie den Datentyp manuell.

Gehen Sie im Menü auf **Transformieren** und klicken Sie im Bereich **Beliebige Spalte** auf **Datentyp** und wählen Sie in der Liste **Ganze Zahl** aus.



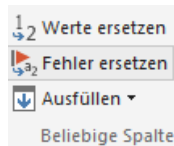
Der Datentyp für die Spalte wurde in **Ganze Zahl** geändert.

16. Sie sehen, dass die erste Zeile einen Fehler anzeigt.

Höhe(m)
Error
54
316

Der Eintrag mit der Höhe von -4 Metern konnte nicht in eine ganze Zahl geändert werden. Sie wollen den Fehler korrigieren.

Gehen Sie im Menü auf **Transformieren** und klicken Sie im Bereich **Beliebige Spalte** auf **Fehler ersetzen**.



Geben Sie im Eingabefeld als den zu ersetzenden Wert ein: **0**

Fehler ersetzen

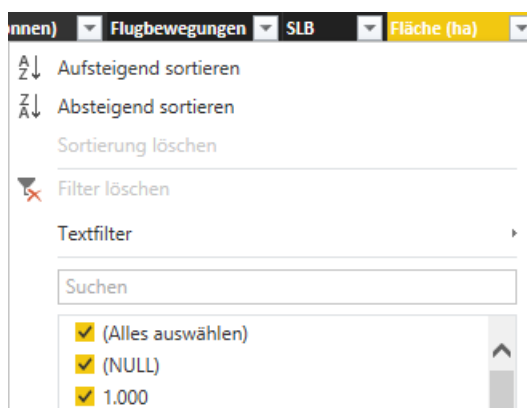
Geben Sie den Wert ein, durch den Fehler in den ausgewählten Spalten ersetzt werden.

Wert

Klicken Sie auf **OK**.

- Sehen Sie sich die Werte in der Spalte **Fläche (ha)** an. Klicken auf das graue Kästchen im Spaltenkopf.

Im Filterfenster sehen Sie in der Liste neben Zahlen den Eintrag **(NULL)** und wenn Sie nach unten scrollen, sehen Sie den Eintrag **n. v.** (nicht vorhanden).



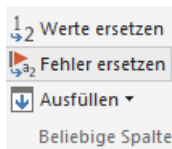
Klicken Sie auf **Abbrechen**.

- Sie wollen für die Spalte **Fläche (ha)** den Datentyp auf **Ganze Zahl** ändern.

Gehen Sie im Menü auf **Transformieren** und klicken Sie im Bereich **Beliebige Spalte** auf **Datentyp** und wählen Sie in der Liste **Ganze Zahl** aus.

Sie sehen auch hier Zeilen mit einem Fehler.

Gehen Sie im Menü auf **Transformieren** und klicken Sie im Bereich **Beliebige Spalte** auf **Fehler ersetzen**.



Geben Sie im Eingabefeld als den zu ersetzenden Wert ein: **null**

Fehler ersetzen

Geben Sie den Wert ein, durch den Fehler in den ausgewählten Spalten ersetzt werden.

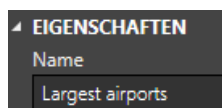
Wert

Klicken Sie auf **OK**.

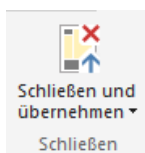
19. Kontrollieren Sie die ersetzten Werte. Klicken auf das graue Kästchen im Spaltenkopf und scrollen Sie durch die Werte im Filterfenster. Sie sehen in der Liste der Werte nun nur noch Zahlen und einen Eintrag mit (NULL).
20. Die Spalten **Name des Flughafens** und **ICAO-Code** werden nicht benötigt. Löschen Sie die Spalten, indem Sie die Spalte selektieren und aus dem Kontextmenü **Entfernen** auswählen.

ATA-Code	Höhe(m)	Eröffnung	Passagiere	Fracht(Tonnen)	Flugbewegungen	SLB	Fläche (ha)
AMS	0	1916	52569250	1542926	402374	6	2787
AYT	54	1960	27404176	447407	150000	3	1060
ATL	316	1925	94430785	659129	950119	5	1518
BKK	2	2006	51363451	1310146	290916	2	3100
BCN	4	1916	35196870	96568	276496	3	1300

21. Geben Sie rechts in den Eigenschaften der Abfrage den Namen **Largest airports**.



22. Die Abfrage ist nun fertig. Schließen Sie die Abfrage durch Klick links oben im Menü **Start** auf **Schließen und übernehmen**.



Die Verbindung zum Modell wird nun hergestellt und die Daten werden geladen.

Das Laden dauert einen Moment. Das Abfrage-Fenster hat sich geschlossen und Sie haben nun wieder die Berichtsansicht vor sich.

Schritt 7: Modell und Bericht erweitern

Sie wollen nun die neu geladene Tabelle **Largest airports** mit den bereits geladenen Flugdaten verknüpfen. Dafür müssen Sie eine Beziehung zwischen den Tabellen herstellen. Und Sie wollen die Daten aus der neuen Tabelle im Bericht anzeigen. Sie werden den Bericht um ein Diagramm erweitern, das die Flughäfen mit den größten Passagierzahlen anzeigt.

Beziehung herstellen

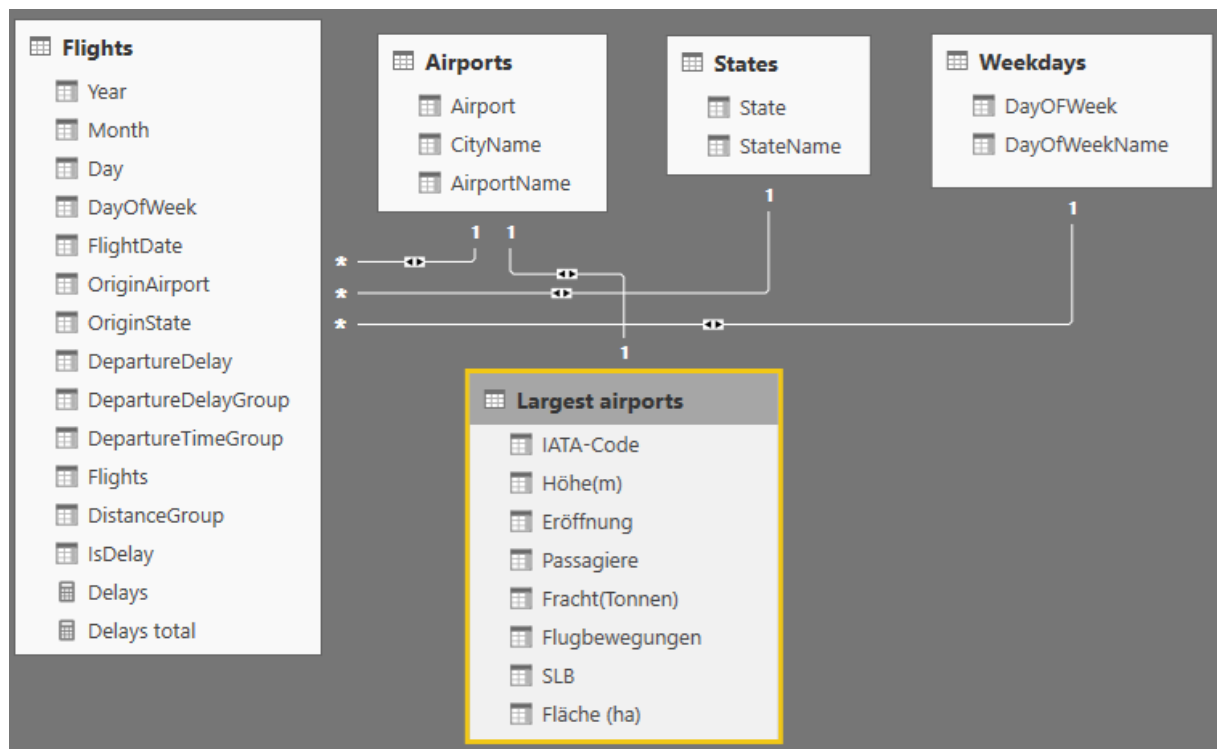
1. Klicken Sie links auf **Beziehungen**, um die Beziehungen zwischen den Tabellen zu bearbeiten.



2. Sie werden feststellen, dass mit der automatischen Ermittlung keine neue Beziehung gefunden wurde. Die Tabelle **Largest airports** steht noch ohne Verknüpfung neben den anderen Tabellen.
3. Verknüpfen Sie die Tabelle **Largest airports** mit der Tabelle **Airports**.

Klicken Sie auf die Spalte **IATA-Code** in der Tabelle **Largest airports**. Halten Sie die Maustaste gedrückt und ziehen Sie den Mauszeiger über die Spalte **Airport** in der Tabelle **Airports**. Lassen Sie die Maustaste los.

Eine neue Beziehung zwischen den Tabellen wurde erstellt.



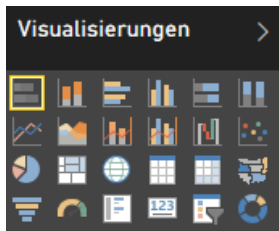
Bericht erweitern: Passagiere nach Flughäfen

Verwenden Sie die Informationen aus der Tabelle **Largest airports**. Erstellen Sie ein Diagramm, das die Flughäfen mit den größten Passagierzahlen anzeigt.

4. Wechseln Sie auf den **Bericht**.

Klicken Sie auf einen leeren Bereich im Bericht.

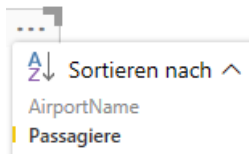
Selektieren Sie den Visualisierungstyp **Balkendiagramm**.



Selektieren Sie das Feld **AirportName** aus der Tabelle **Airports** und das Feld **Passagiere** aus der Tabelle **Largest airports**.

Auf dem Bericht sehen Sie nun ein Balkendiagramm mit den Passagierzahlen der größten Flughäfen der Welt.

5. Sortieren Sie die Anzeige nach Passagieren. Klicken Sie in der rechten oberen Ecke der Grafik auf die drei Punkte und wählen Sie aus **Sortieren nach** die Option **Passagiere**.



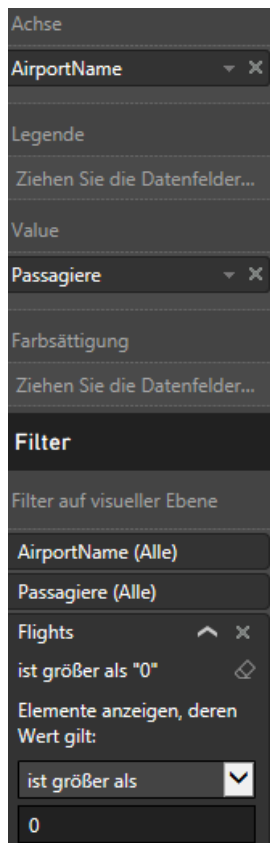
In dem Diagramm werden die Flughäfen nun nach den Passagierzahlen absteigend sortiert angezeigt.

6. Sie wollen das Diagramm filtern, so dass nur die Zahlen für Flughäfen in den USA angezeigt werden.

Ziehen Sie das Feld **Flights** aus der Tabelle **Flights** in das Feld **Filter auf visueller Ebene**.

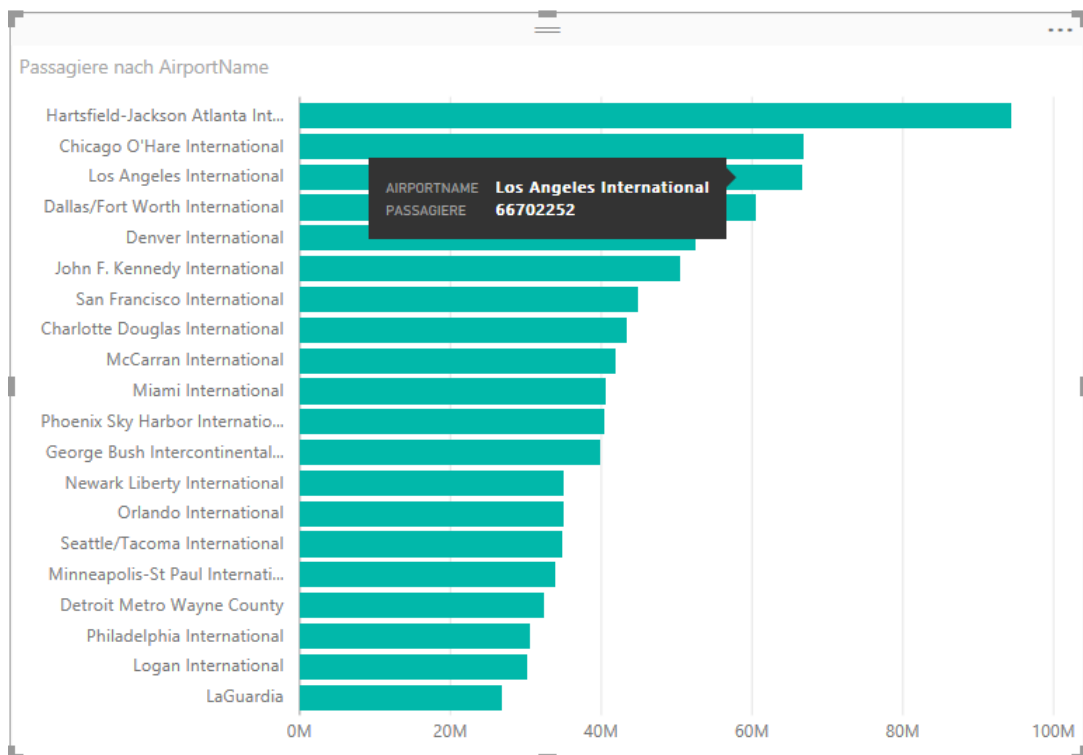
Wählen Sie aus der Liste unterhalb von **Elemente anzeigen, deren Wert gilt:** den Eintrag **ist größer als** aus.

Geben Sie in das Eingabefeld darunter **0** ein und drücken Sie Enter.



Sie sehen, dass in dem Diagramm nun nur noch Einträge US amerikanischer Flughäfen auftauchen.

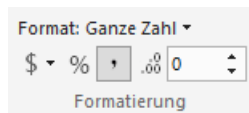
Verändern Sie Position und Größe des Diagramms, so dass es rechts unten neben der Karte steht und alle Balken ohne Scrollen sichtbar sind.



- Sehen Sie sich den Tooltip über den Balken an. Die Passagieranzahl wird als unformatierter Wert angezeigt. Sie wollen die Werte der Spalte **Passagiere** mit Tausender-Trennzeichen anzeigen.
- Wechseln Sie in den Modellierungsbereich, in dem Sie links auf **Daten** klicken.

Selektieren Sie rechts in der Liste die Tabelle **Largest airports**.

Selektieren Sie die Spalte **Passagiere** und klicken Sie auf das **Komma** im Menübereich **Formatierung**.



Setzen Sie auch für die ganzzahligen Spalten **Höhe(m)**, **Fracht(Tonnen)**, **Flugbewegungen** und **Fläche (ha)** das Tausender-Trennzeichen.

- Wechseln Sie wieder auf den **Bericht**.

Sehen Sie sich die Veränderung im Balkendiagramm an.

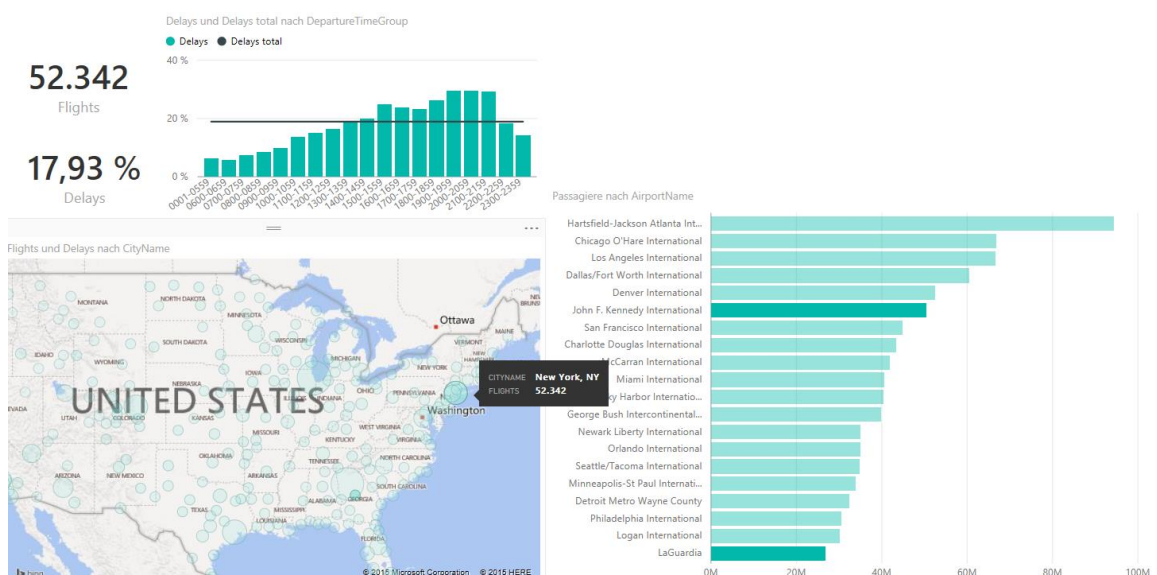
Klicken Sie auf einen Balken im Diagramm. Beobachten Sie, wie die anderen Diagramme im Bericht gefiltert werden.

Um den Filter wieder aufzuheben, klicken Sie auf einen leeren Bereich im Diagramm.

- Filtern Sie den Bericht von der Karte aus. Klicken Sie links oben in der Karte auf den Kreis mit den beiden Pfeilen, die nach unten zeigen, um einen Drilldown auszuführen.



In der Karte werden nun die Städte mit den Flügen und Verspätungen angezeigt. Zoomen Sie mit dem Mausehrad in die Karte hinein und klicken Sie auf den Kreis über New York.



2. Berichtsvisualisierung verfeinern

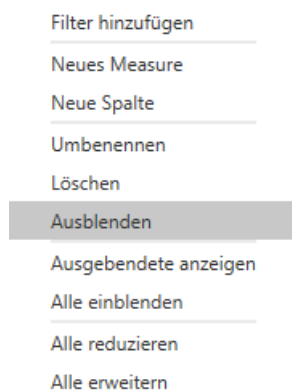
Bisher sind die Visualisierungen noch kaum formatiert. In diesem Abschnitt werden Sie den Bericht „schön“ machen. Sie werden Überschriften und Farben ändern, Datenlabel aktivieren und noch ein Diagramm ergänzen. Sie werden Spalten aus dem Modell ausblenden, die für die Visualisierung nicht benötigt werden.

Schritt 1: Modell für die Analyse vorbereiten

Sie haben rechts in der Liste Felder, die nicht für die Analyse im Bericht benötigt werden. Diese Spalten wollen Sie ausblenden.

1. Klicken Sie rechts auf die Tabelle **Airports**, so dass die Spalten der Tabelle sichtbar sind.

Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf die Spalte **Airport** und wählen Sie aus dem Kontextmenü **Ausblenden**.



2. Blenden Sie auch noch folgende Spalten aus:

In der Tabelle **Flights**:

- **DepartureDelayGroup**
- **DistanceGroup**
- **IsDelay**
- **OriginAirport**

In der Tabelle **Largest airports**:

- **IATA-Code**

In der Tabelle **States**:

- **State**

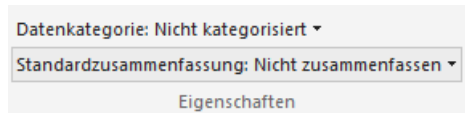
In der Tabelle **Weekdays**:

- **DayOfWeek**

Sie können die ausgeblendeten Felder jederzeit wieder einblenden lassen.

Nun wollen Sie die Standardzusammenfassungen ändern, so dass zum Beispiel Tage nicht standardmäßig summiert werden.

3. Klicken Sie links auf **Daten**, um in den Modellierungsbereich zu wechseln.
4. Selektieren Sie die Spalte **Year** in der Tabelle **Flights**. Ändern Sie im Menübereich **Eigenschaften** die **Standardzusammenfassung** auf **Nicht zusammenfassen**.



Beobachten Sie, dass in der Feldliste das Summenzeichen vor der Spalte **Year** verschwunden ist.

5. Ändern Sie in der Tabelle **Flights** die **Standardzusammenfassung** auf **Nicht zusammenfassen** auch für folgende Spalten:
 - **Month**
 - **Day**
 - **DayOfWeek**
 - **DepartureDelayGroup**
 - **DistanceGroup**

In der Tabelle **Flights** sollte nur vor zwei Spalten das Summenzeichen stehen: **DepartureDelay** mit der **Standardzusammenfassung Durchschnitt** und **Flights** mit der **Standardzusammenfassung Summe**.

6. Ändern Sie in der Tabelle **Largest airports** die **Standardzusammenfassung** für folgende Spalten:
 - **Höhe(m)** auf **Durchschnitt**
 - **Eröffnung** auf **Nicht zusammenfassen**

Sie haben Das Modell nun für die Analyse vorbereitet, nicht benötigte Spalten ausgeblendet und die Standardzusammenfassung für Spalten geändert.

Verlassen Sie den Modellierungsbereich und wechseln Sie zurück in den **Bericht**.

Schritt 2: Diagramme formatieren

Sie wollen nun die Diagramme im Bericht formatieren. Überschriften und Farben ändern sowie Datenlabel anzeigen.

1. Sie wollen die Anzeige formatieren, die die die Anzahl der Flüge anzeigt. Selektieren Sie die Grafik **Flights** im Bericht.

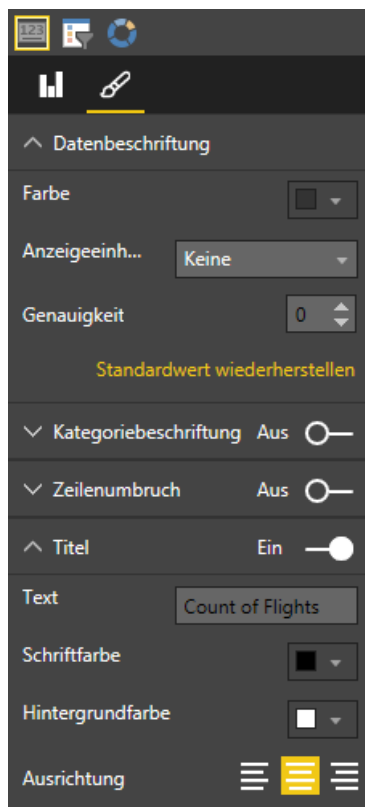
Um die Anzeige zu formatieren, klicken Sie im rechten Bereich auf den Pinsel. Der Pinsel befindet sich unter den Visualisierungstypen.

Klicken Sie auf **Datenbeschriftung**. Bei **Anzeigeeinheiten** wählen Sie aus der Liste **Keine** aus.

Schalten Sie die **Kategoriebeschriftung** aus.

Schalten Sie den **Titel** ein. Geben Sie als Text für den Titel **Count of flights total** ein. Wählen Sie als **Schriftfarbe** aus der Farbpalette **Schwarz**. Als **Ausrichtung** für den Text wählen Sie zentriert.

Die Einstellung für die Visualisierung der Anzahl der Flüge sollte so aussehen:

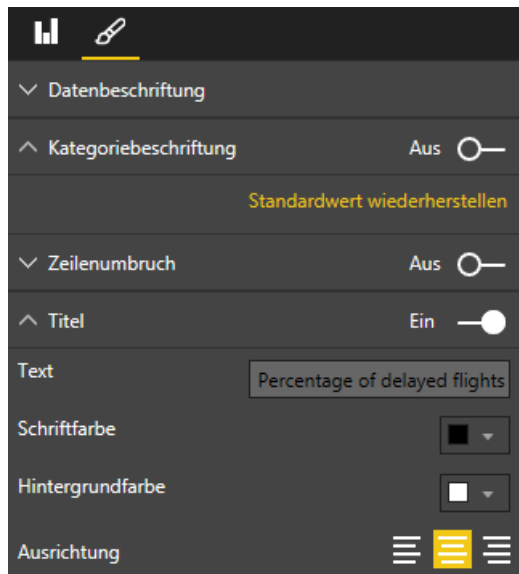


2. Formatieren Sie die Anzeige für die Verspätungen. Selektieren Sie die Grafik **Delays** im Bericht.

Klicken Sie im rechten Bereich auf den Pinsel und formatieren Sie die Anzeige.

Schalten Sie die **Kategoriebeschriftung** aus.

Schalten Sie den **Titel** ein. Geben Sie als Text für den Titel ein: **Percentage of delayed flights**. Wählen Sie als **Schriftfarbe** aus der Farbpalette **Schwarz**. Als **Ausrichtung** für den Text wählen Sie zentriert.



3. Klicken Sie in das Diagramm **Delays und Delays total nach DepartureTimeGroup**, um es zu selektieren.

Klicken Sie im rechten Bereich auf den Pinsel und formatieren Sie die Anzeige.

Schalten Sie die **Legende** aus.

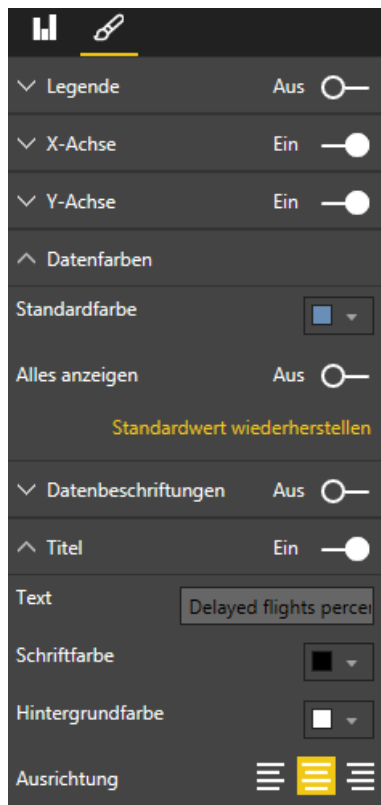
Ändern Sie die **Datenfarben**. Klicken Sie auf das kleine graue Dreieck und wählen Sie in der Farbpalette **Benutzerdefinierte...**

Es öffnet sich ein Fenster für die freie Farbauswahl. Geben Sie in das Eingabefeld **698EB8** ein.



Klicken Sie auf einen freien Bereich außerhalb des Farbauswahlfensters, um die Auswahl zu verlassen.

Ändern Sie den **Titel**. Geben Sie als Text für den Titel ein: **Delayed flights percentage and average by departure time**. Wählen Sie als **Schriftfarbe** aus der Farbpalette **Schwarz**. Als **Ausrichtung** für den Text wählen Sie zentriert.

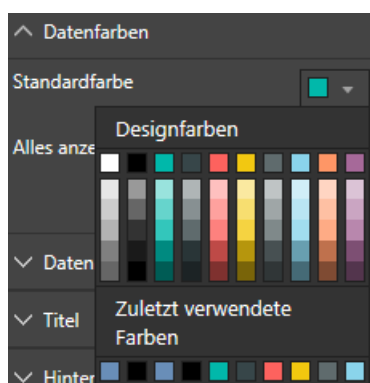


4. Formatieren Sie nun das Diagramm **Passagiere nach AirportName**. Klicken Sie in das Diagramm, um es zu selektieren.

Klicken Sie im rechten Bereich auf den Pinsel und formatieren Sie die Anzeige.

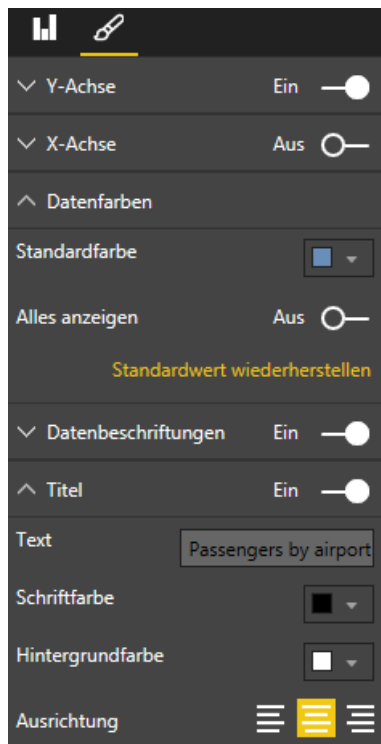
Schalten Sie die **X-Achse** aus.

Ändern Sie die **Datenfarben**. Klicken Sie auf das kleine graue Dreieck und wählen Sie aus **Zuletzt verwendete Farben** das Blau aus der vorangegangenen Formatierung.



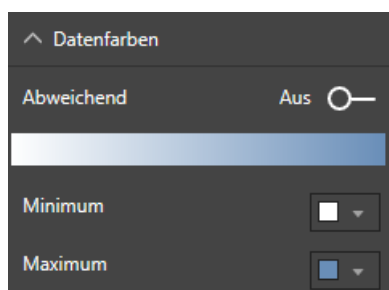
Schalten Sie die **Datenbeschriftungen** ein.

Ändern Sie den **Titel**. Geben Sie als Text für den Titel ein: **Passengers by airport (2013)**. Wählen Sie als **Schriftfarbe** aus der Farbpalette **Schwarz**. Als **Ausrichtung** für den Text wählen Sie zentriert.



5. Selektieren Sie die Karte **Flights and Delays nach StateName**. Klicken Sie im rechten Bereich auf den Pinsel und formatieren Sie die Anzeige.

Ändern Sie die **Datenfarben**. Klicken Sie auf das kleine graue Dreieck hinter **Minimum** und wählen Sie aus **Weiß** aus der Farbpalette. Klicken Sie auf das kleine graue Dreieck hinter **Maximum** und wählen Sie aus **Zuletzt verwendete Farben** das Blau aus der vorangegangenen Formatierung.



Ändern Sie den **Titel**. Geben Sie als Text für den Titel ein: **Flights and delay by state**. Wählen Sie als **Schriftfarbe** aus der Farbpalette **Schwarz**. Als **Ausrichtung** für den Text wählen Sie zentriert.

6. Sie wollen dem Bericht oben rechts ein weiteres Diagramm hinzufügen, dass die durchschnittliche Verspätung pro Tag in Minuten anzeigt. Klicken Sie in einen freien Bereich im Bericht.

Klicken Sie in der Feldliste die Spalten **Day** und **DepartureDelay** an. Der vorgeschlagene Diagrammtyp ist ein gruppiertes Säulendiagramm.

Ändern Sie die Position und Größe des Diagramms, so dass es die rechte obere Ecke des Berichts ausfüllt.

7. Formatieren Sie nun das neue Diagramm. Klicken Sie im rechten Bereich auf den Pinsel und formatieren Sie die Anzeige.

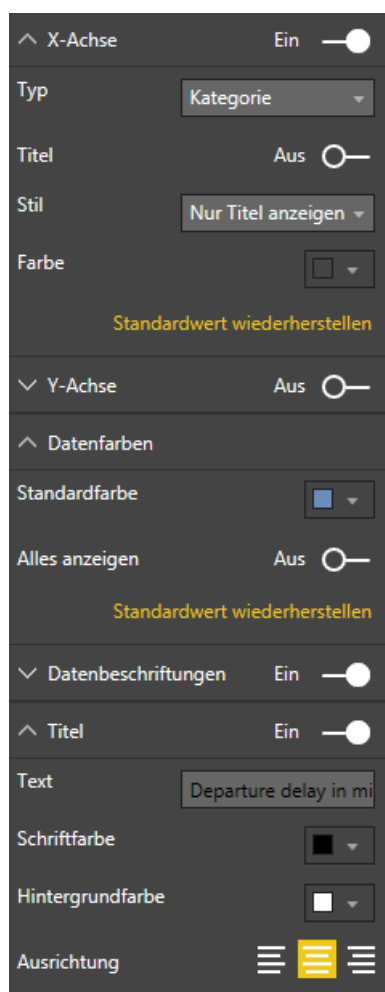
Ändern Sie in der **X-Achse** den **Typ** auf **Kategorie**.

Schalten Sie die **Y-Achse** aus.

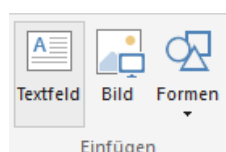
Ändern Sie die **Datenfarben**. Klicken Sie auf das kleine graue Dreieck und wählen Sie aus **Zuletzt verwendete Farben** das Blau aus der vorangegangenen Formatierung.

Schalten Sie die **Datenbeschriftungen** ein.

Ändern Sie den **Titel**. Geben Sie als Text für den Titel ein: **Departure delay in minutes by day**. Wählen Sie als **Schriftfarbe** aus der Farbpalette **Schwarz**. Als **Ausrichtung** für den Text wählen Sie zentriert.



8. Fügen Sie dem Bericht ein Textfeld für den Titel hinzu. Klicken Sie im Menübereich **Einfügen** auf **Textfeld**.

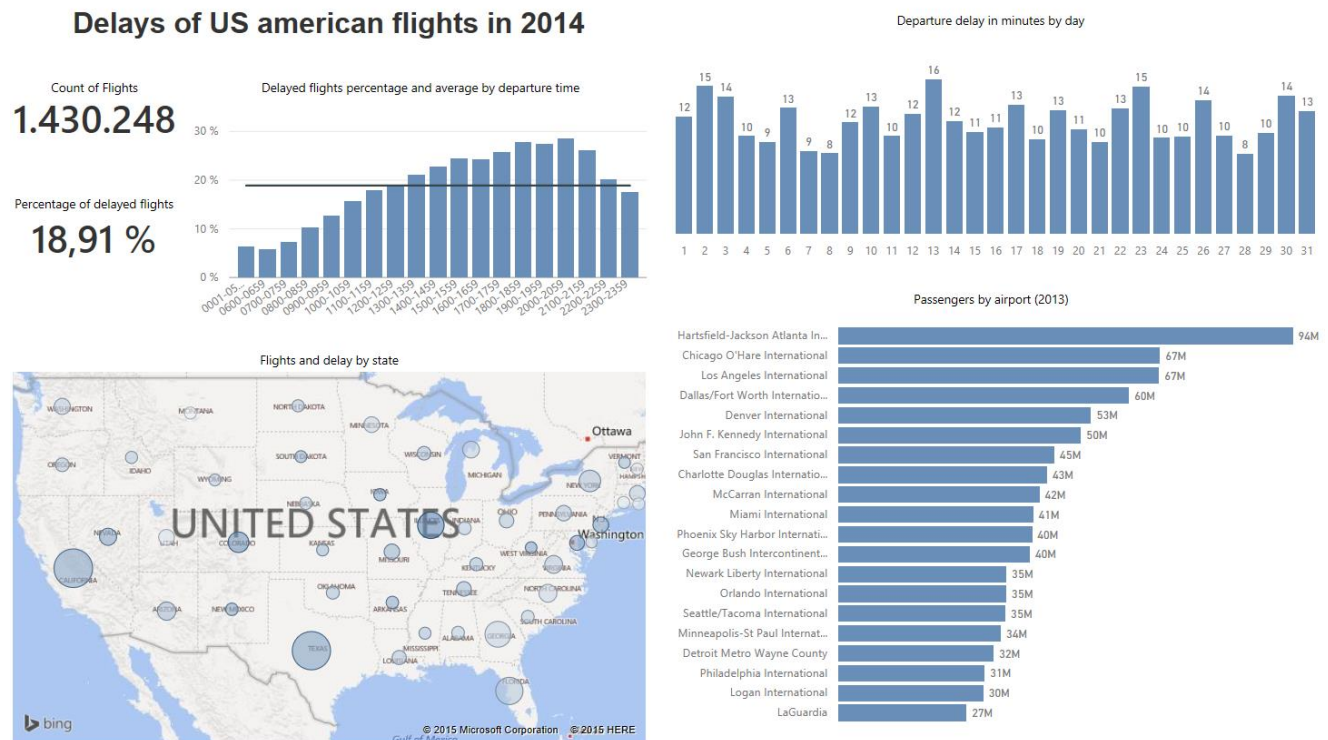


Geben Sie als Text ein: **Delays of US american flights in 2014**.

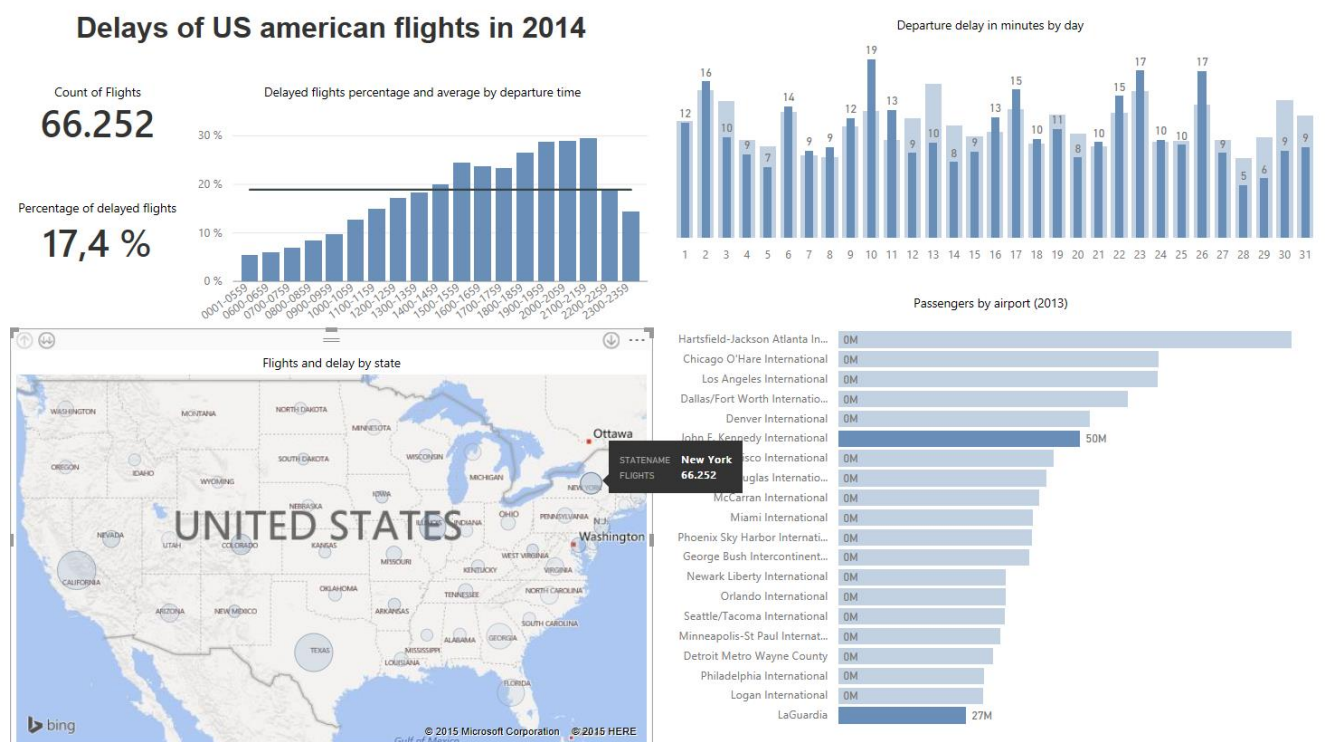
Markieren Sie den Text und ändern Sie die **Schriftart** auf **Arial**, die **Schriftgröße** auf **28**, den **Schriftgrad** auf **Fett** und die **Ausrichtung** auf **zentriert**.

Ändern Sie die Position und Größe des Textfelds, so dass es die linke obere Ecke des Berichts ausfüllt.

Ihr Bericht sollte nun in etwa so aussehen:



Sehen Sie sich an, was passiert, wenn Sie in der Karte auf den Kreis über **New York** klicken.



3. Dashboard erstellen und veröffentlichen

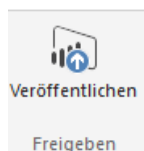
In diesem Abschnitt werden Sie mit dem *Power BI Service* vertraut gemacht. Der Power BI Service ist ein Webdienst, um Daten zu analysieren, in Dashboards grafisch anzuzeigen und übers Web zu veröffentlichen. Sie werden Ihren mit dem Power BI Desktop erstellten Bericht im Web veröffentlichen, auf diesem Bericht ein Dashboard in der Power BI App zusammenstellen und dieses freigeben.

Wenn noch Zeit bleibt, probieren Sie die Power BI App aus und sehen Sie sich das Dashboard auf mobilen Geräten an, zum Beispiel auf Ihrem iPad.

Schritt 1: Bericht veröffentlichen

Sie wollen Ihren mit dem Power BI Desktop erstellten Bericht auf www.powerbi.com veröffentlichen.

1. Finden Sie im Menü den Bereich **Freigeben** und klicken Sie auf **Veröffentlichen**.



2. Es erscheint der Hinweis, dass Sie für die Veröffentlichung von Berichten beim Power BI-Dienst angemeldet sein müssen. Klicken Sie auf **Anmelden**.

Bei Power BI anmelden

Sie müssen beim Power BI-Dienst angemeldet sein, um Berichte zu veröffentlichen.

[Benötigen Sie ein Power BI-Konto?](#)

Anmelden

Abbrechen

3. Im Anmeldefenster geben Sie Ihre E-Mail-Adresse und Ihr Passwort für die Anmeldung bei Power BI ein.

Anmelden

Mit Ihrem Geschäfts- oder Schulkonto anmelden

E-Mail-Adresse oder Telefonnummer

Kennwort

Anmelden

Abbrechen

4. Es dauert nun einen Moment, bis der Bericht in Power BI veröffentlicht ist. Warten Sie auf die Meldung, dass der Vorgang erfolgreich war.

Veröffentl. in Power BI wird durchgeführt

✓ Der Vorgang war erfolgreich.

5. Klicken Sie auf **Schließen**.

Der Bericht ist auf Power BI veröffentlicht.

Schritt 2: Dashboard erstellen

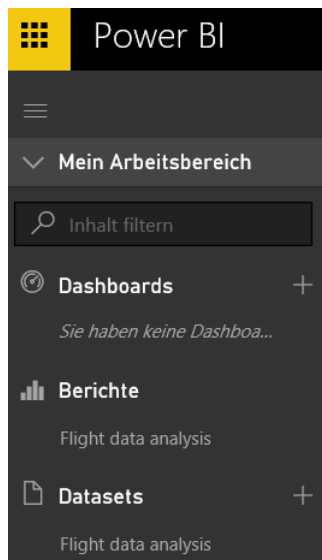
Sie wollen sich nun den Bericht auf www.powerbi.com ansehen und ein Dashboard erstellen.

1. Öffnen Sie den Browser.

Geben Sie als URL <http://app.powerbi.com> ein.

Geben Sie Ihre E-Mail-Adresse und Ihr Passwort für die Anmeldung bei Power BI ein.

Sie werden auf die Power BI Startseite weitergeleitet. Links unter **Arbeitsbereich** finden Sie den veröffentlichten Bericht.



Sie werden feststellen, dass ein Datenset mit dem gleichen Namen existiert.

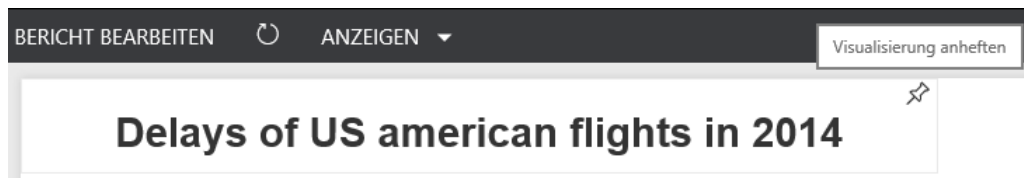
2. Erstellen Sie ein Dashboard. Klicken Sie auf das **+** hinter **Dashboards**.

Geben Sie als Name **Flight data analysis** ein und drücken Sie die Eingabetaste.

Sie sehen links im Menü unter Dashboards das neu angelegte Dashboard und rechts eine leere Seite.

3. Entscheiden Sie nun, was auf dem Dashboard zu sehen sein soll. Wechseln Sie auf den Bericht, indem Sie links im Menü den Bericht **Flight data analysis** unter **Berichte** anklicken.

Bewegen Sie die Maus über den Bericht. Sie sehen in der rechten oberen Ecke der Diagramme eine Nadel, mit der Sie die Visualisierung an das Dashboard anheften können.



Klicken Sie auf die Nadel vom Titel.

Heften Sie den Titel an das vorhandene Dashboard **Flight data analysis**.

An das Dashboard anheften...

Wählen Sie ein vorhandenes Dashboard aus, oder erstellen Sie ein neues.

Wo soll angeheftet werden?

- ☒ Vorhandenes Dashboard
☐ Neues Dashboard

Flight data analysis

Anheften

Abbrechen

4. Heften Sie auch die Visualisierungen **Count of Flights**, **Percentage of delayed flights** und **Departure delay in minutes by day** an das vorhandene Dashboard.
5. Sehen Sie sich das Dashboard an. Wechseln Sie zum **Dashboard**, indem Sie links im Menü das Dashboard **Flight data analysis** unter **Dashboards** anklicken.

Benutzen Sie Q&A, um eine Frage zu den Daten im Dashboard zu stellen.

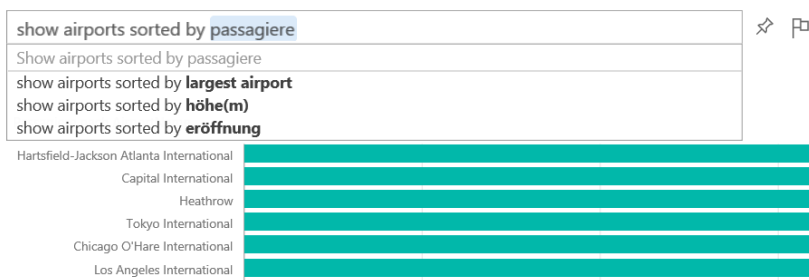
Geben Sie in das Eingabefenster folgenden Text ein: **show airport sorted by passagiere**

Sie sehen, dass Q&A Vorschläge macht, was auf Basis der Texteingabe und der Daten außerdem angezeigt werden.

Beobachten Sie, wie sich während der Texteingabe das angezeigte Ergebnis verändert.

Das Ergebnis der Frage ist ein Balkendiagramm, wie es auch im Bericht erstellt wurde.

Flight data analysis



Löschen Sie den Text aus dem Eingabefenster.

6. Geben Sie folgenden Text ein: **show number of airports where count of flights is greater than 1**

Beobachten Sie, wie sich während der Texteingabe das angezeigte Ergebnis verändert.

Heften Sie das Ergebnis an das vorhandene Dashboard **Flight data analysis**, indem Sie auf die Nadel hinter dem Eingabefenster klicken.

7. Löschen Sie den Text aus dem Eingabefenster und geben Sie nun folgenden Text ein: **show airportname by average departedelay where average departedelay is greater than 0 and count of flights is greater than 1000**

Sie erhalten als Ergebnis ein Punktdiagramm, das die Flughäfen mit mehr als 1.000 Flügen und einer durchschnittlichen Verspätung von mindestens 0 Minuten anzeigt.

Sie wollen die Visualisierung formatieren. Klicken Sie rechts auf den Pfeil über **Visualisierungen**, um das Menü zu öffnen.

Ändern Sie die **Standardfarbe** in **Datenfarben** auf den benutzerdefinierten Wert: **698EB8**.

Heften Sie das Punktdiagramm an das vorhandene Dashboard.

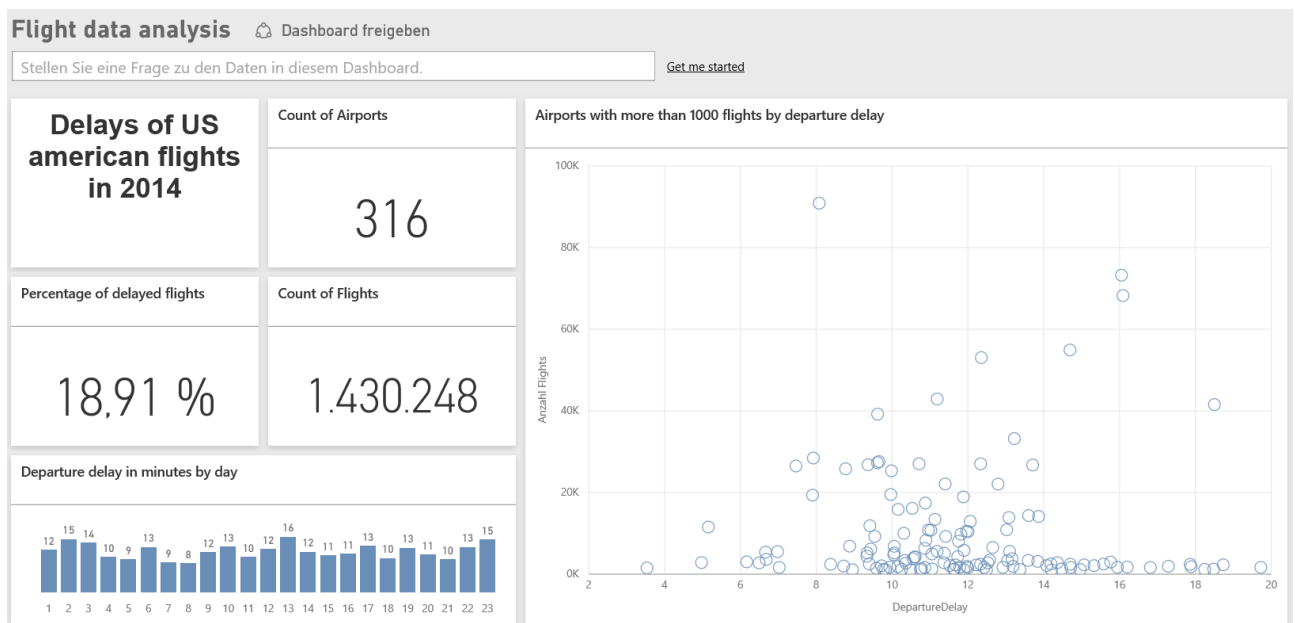
8. Sehen Sie sich das Dashboard an. Wechseln Sie zum **Dashboard**.

Ändern Sie den **Titel** der Kachel **Anzahl Airports**, indem Sie auf den Bleistift klicken.

Geben Sie als Titel ein: **Count of Airports**. Klicken Sie auf **Übernehmen**.

Ändern Sie den Titel für das Punktdiagramm auf: **Airports with more than 1000 flights by departure delay**. Löschen Sie den Untertitel. Klicken Sie auf **Übernehmen**.

9. Verändern Sie die Anordnung und die Größe der Kacheln, so dass Ihr Dashboard ähnlich wie im Bild aussieht.



Schritt 3: (wenn es die Zeit erlaubt) Power BI App benutzen

Die Power BI App von Microsoft gibt es für Windows, iOS und Android Geräte. Die App gibt es kostenlos im App Store Ihres Gerätes.

Laden Sie sich die App auf Ihr Gerät herunter, verbinden Sie sich mit Power BI und sehen Sie sich das Ergebnis auf Ihrem mobilen Gerät an.

Sie haben die Übung erfolgreich abgeschlossen!