

Vergleich der Visualisierungsmöglichkeiten in Qlik und Python am Beispiel Human Development

Philippe Denig, Jakob Dietrich, Luis Rastetter

9. Mai 2024

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	1
1.1	Was ist Qlik	2
1.2	Was ist Python	2
1.3	Datensätze	3
2	Vergleich zwischen Qlik und Python	4
2.1	Einleitung Vergleich	4
2.2	Data Understanding	4
2.3	Data Preperation	7
2.4	Modelling	8
2.5	Sonstiges	9
3	SWOT Analyse	10
3.1	Python	10
3.2	Qlik	10
3.2.1	Data Scientist	11
3.2.2	Betrieblicher Entscheider	11
3.2.3	Data Scientist	12
3.2.4	Betrieblicher Entscheider	13
4	Fazit	13
5	Quellen	15
5.1	Quellen Datensätze	15
5.2	weitere Quellen	15

1 Einleitung

Datenvisualisierung ist ein wichtiger Bestandteil der modernen Datenanalyse. Visualisierungen ermöglichen es, komplexe Informationen effektiv zu kommunizieren, sodass der Empfänger diese schnell erfassen kann. Dadurch spielt Datenvisualisierung in der Wirtschaft und Wissenschaft, aber auch im Privatleben eine entscheidende Rolle, um Erkenntnisse zu gewinnen und Zusammenhänge zu verstehen. Insbesondere im Geschäftsumfeld können gute Visualisierungen dazu beitragen, wichtige Entscheidungen schnell und gut treffen zu können.

Angesichts der Bedeutung der Datenvisualisierung gibt es eine Vielzahl von Tools und Technologien, die mit unterschiedlichen Ansätzen und Funktionen versuchen bestmögliche Ergebnisse zu liefern. In dieser Arbeit wird sich mit den der Programmiersprache Python im Datenvisualisierungskontext und der Business Intelligence Plattform Qlik beschäftigt und es soll herausgestellt werden, welches Tool sich besser für welche Anwendungszwecke eignet.

Um einen fundierten Vergleich zu ermöglichen, werden erst beide Tools kurz vorgestellt. Anschließend erfolgt eine systematische Evaluierung anhand verschiedener Aspekte, die sich an den einzelnen Schritten des CRISP-DM Verfahrens orientieren. Das CRISP-DM Verfahren besteht aus den Phasen Business Understanding, Data Understanding, Data Preparation, Modeling, Evaluation und Deployment. Es wird sich jedoch überwiegend auf die Phasen konzentriert, die durch die Tools beeinflusst werden: Data Understanding, Data Preparation und Modelling. Business Understanding, Evaluation und Deployment betreffen primär strategische Aspekte und werden somit nicht direkt von den Funktionen der Tools beeinflusst. Um einen konkreten Anwendungsfall zu illustrieren, wird das Thema Human Development als Beispiel herangezogen. Dadurch wird ein realer Kontext geboten, in dem die Wirksamkeit der Tools bei der Analyse komplexer sozialer und wirtschaftlicher Daten bewertet werden kann. Darüber hinaus wird eine zusätzliche Kategorie SSoziales eingeführt, die sich mit anderen, nicht in den CRISP-DM Prozess einordbaren Aspekten wie Kostenstruktur oder Dokumentation und Support beschäftigt. Dadurch wird eine umfassendere Einschätzung in dem Gesamtkontext der Data Science und Business Intelligence Aktivitäten eines Unternehmens ermöglicht.

Das Ziel ist es, ein tiefgreifendes Verständnis für die Stärken und Schwächen

von Python und Qlik im Rahmen der praxisrelevanten Abschnitte des CRISP-DM Verfahrens zu erlangen. Auf Basis dieser methodischen Herangehensweise kann in Zukunft die Entscheidung des am besten für einen spezifischen Anwendungsfall geeigneten Visualisierungstool einfacher getroffen werden.

1.1 Was ist Qlik

Qlik ist eine der führenden Plattformen im Bereich der Business Intelligence und wurde speziell für interaktive Datenanalyse und Datenvisualisierung konzipiert. Das Qlik Universum umfasst eine breite Produktpalette, durch die eine umfassende BI-Lösung zur datengetriebenen Entscheidungsunterstützung für Unternehmen verschiedener Größen und Branchen geboten wird. Im Zentrum stehen die beiden Datenvisualisierung und Datenanalyse Tools Qlik View und Qlik Sense, diese werden dann durch weitere Anwendungen wie z.B. Qlik Data für Datenmanagement unterstützt werden. Qlik View dient primär der Analytik und ist auf die Entwicklung von individuellen Anwendungen für die Datenanalyse ausgerichtet. Es ermöglicht Benutzern, komplexe Daten aus verschiedenen Quellen zu kombinieren, zu transformieren und zu visualisieren, um Einblicke zu gewinnen und fundierte Entscheidungen zu treffen. Qlik Sense hingegen wurde entwickelt, um eine breitere Benutzerbasis anzusprechen und bietet eine benutzerfreundliche, self-service-orientierte Plattform für die Datenvisualisierung und -analyse. Mit Qlik Sense können Benutzer interaktive Dashboards und Berichte erstellen, um Daten auf intuitive Weise zu erkunden und zu verstehen.

In dieser Arbeit werden ausschließlich die Qlik Cloud Services in der "Qlik Sense Business - International Version" betrachtet, da diese Version einen 30-tägigen Testzeitraum anbietet, mit dem unverbindlich und kostenlos ein umfassender Einblick in die Plattform gegeben wird. Außerdem bietet Qlik Sense im Vergleich zu Qlik View ein flexibleres Arbeitsumfeld und eine simplere Bedienung und steht somit mehr für moderne BI-Tools und grenzt sich weiter von Python ab.

1.2 Was ist Python

Python ist eine der am weitesten verbreiteten Programmiersprache und spielt eine zentrale Rolle im Feld der Datenvisualisierung. Dank vieler starter Bibliotheken in

diesem Bereich wie z.B. Matplotlib, Seaborn und Plotly bietet Python eine schier endlose Bandbreite and Möglichkeiten. Matplotlib bietet eine solide Grundlage für Diagramme und Graphiken, Seaborn bietet einen mehr auf Statistik basierenden Ansatz und mit Plotly können die Darstellungen weiter verfeinert werden, indem z.B. interaktive Elemente hinzugefügt werden. Außerhalb des tatsächlichen Visualisierungsprozesses kommen noch weitere Datenverarbeitungswerkzeuge wie Numpy und Pandas. Außerdem hat Python eine sehr große Community und es existieren zahlreiche kostenlose Lernunterstützungen. Insgesamt bietet Python eine flexible Basis und in Kombination mit den entsprechenden Bibliotheken ist fast alles möglich.

1.3 Datensätze

Da der Toolvergleich am Beispiel Human Development durchgeführt wird, werden hier kurz die verwendeten Datensätze und deren Quellen vorgestellt. Human Development ist ein sehr breites Themengebiet, daher werden verschiedene Aspekte wie z.B. Lebenserwartung, Geburtenrate und Todesfälle durch Naturkatastrophen betrachtet.

Dazu werden insgesamt 10 Datensätze genutzt, 7 davon stammen von UNData. UNData ist eine Datensammlung der Vereinten Nationen über verschiedenste Themen, unter anderem Humand Development. Daher sind die in ihrem Format auch sehr ähnlich und bestehen immer aus einer Spalte Land, einer Spalte Jahr und dann dem Wert des jeweiligen Datensatzes. Da somit immer nur eine Datenspalte pro Datensatz vorliegt, werden 7 Datensätze benötigt. Die Daten stammen primär von den einzelnen Unterorganisationen der UN wie beispielsweise der WHO und sind somit sehr vertrauenswürdig. Einer der übrigen drei Datensätze über Selbstmordraten stammt von der WHO direkt, da er nicht über UNData veröffentlicht wurde und ist somit auch als sehr vertrauenswürdig einzustufen. Die restlichen beiden Datensätze stammen von Kaggle, einem Webportal auf dem Datensätze veröffentlicht werden können. Zum einen stammt ein Datensatz über Naturkatastrophen von Kaggle. Die ursprüngliche Quelle des Datensatzes liegt bei der NASA und wurde größtenteils mit dem Satellitenprogramm EOSDIS und dessen Vorgängern gesammelt. Grundsätzlich ist dieser Datensatz also ebenfalls sehr vertrauenswürdig, es gilt aber zu beachten, dass die Daten zwar bis 1900 zurückreichen, aber bis 1970 insbesondere kleine Naturkatastrophen fehlen. Der letzte Datensatz ist der World Happiness

Report (WHR) aus dem Jahr 2021. Der WHR bewertet das Glücksempfinden der Menschen verschiedener Länder und wird von einem internationalen Team aus Wissenschaftlern zusammengestellt und somit ist auch er eine seriöse Quelle darstellt. Es gilt aber zu beachten, dass der hier verwendete finale Wert des Glücksempfindens auf Basis vieler Faktoren berechnet wird und nur ein Teil der Bewertung auf Umfragen an den Bürgern der Länder basiert.

Durch die Verwendung solch qualitativ hochwertiger und vertrauenswürdiger Datensätze wird sichergestellt, dass die zum Thema Human Development gewonnenen Erkenntnisse auch aussagekräftig sind und dass die Visualisierungen mit den beiden Tools in einer realistischen Situation getestet und bewertet werden kann.

2 Vergleich zwischen Qlik und Python

2.1 Einleitung Vergleich

Wie schon in der Einleitung erwähnt, erfolgt der Vergleich anhand der relevanten Phasen des CRISP-DM Prozesses mit der zusätzlichen Kategorie Sonstiges. In den einzelnen Phasen werden Python und Qlik anhand verschiedener für diese Phase relevanten Kriterien evaluiert und es wird ein Bezug zu dem Visualisierungsprozess an dem Thema Human Development hergestellt, der insbesondere durch die große Anzahl an verschiedenen Datensätzen eine besondere Herausforderung darstellt. Im folgenden Vergleich wird davon ausgegangen, dass der Anwender Grundkenntnisse in der Programmierung hat, da ansonsten eine Verwendung von Python ohne vorherigen Lernprozess nicht in Frage kommt, da es zwar im Vergleich zu anderen Programmiersprachen intuitiv ist, aber dennoch nicht ohne Programmierkenntnisse bedienbar ist. Die erforderliche Programmierkenntnisse stellen natürlich einen großen Minuspunkt dar, auf diesen wird dann wieder im Fazit eingegangen.

2.2 Data Understanding

Im ersten Schritt des Toolvergleichs wird sich auf das Data Understanding fokussiert, bei dem es darum geht, die Daten im entsprechenden Tool hinzuzufügen und eine umfassende Übersicht über die verfügbaren Datenquellen, deren Qualität, Struktur und potenzielle Einschränkungen zu gewinnen.

In Qlik lassen sich neue Datensätze in Form von einzelnen Dateien sehr schnell per Drag and Drop hinzufügen und es werden alle gängigen Dateiformate bis auf JSON unterstützt. Bei JSON Dateien ist eine Vorverarbeitung notwendig. Das Hinzufügen der Dateien in Python dauert bedeutend länger, da sie erst per Codezeile eingelesen werden müssen und das Schreiben dieser einige Zeit braucht, dafür existieren keinerlei Einschränkungen bezüglich des Dateiformats. Der Prozess des Datenhinzufügens in Qlik ist sehr intuitiv und gut beschrieben, sodass schon bei der ersten Nutzung alles schnell ohne Probleme funktioniert hat. Auch große Datensätze stellen kein Problem da. Laut Qlik liegt die maximale Dateigröße bei 100 Gigabyte. Die Geschwindigkeit des Uploads hängt von der Uploadgeschwindigkeit des Users ab, da die hier genutzte Qlik Version mit einer Cloud arbeitet. Python kann sowohl lokal, als auch in einer Cloud verwendet werden. Bei lokaler Nutzung gibt es keine Verzögerungen durch den Upload, bei Nutzung in einer Cloud hängt es von der Uploadgeschwindigkeit des Nutzers ab. In Python ist eine Nutzung von APIs mit entsprechenden Bibliotheken wie z.B. Request relativ einfach möglich. Auch in Qlik können APIs verwendet werden, aber die Anzahl der APIs ist insbesondere in der Standard Version etwas begrenzt.

In dem hier verwendeten Beispiel Human Development wird eine größere Anzahl an Datensätzen benötigt. Qlik bietet eine sehr gute Übersicht darüber, welche Datensätze hochgeladen sind. Die Datensätze lassen sich in Raster- und Listenansicht anzeigen und nach Kriterien wie "recently used" sortieren, außerdem lassen sich Favoriten festlegen. In Python kann man durch eine übersichtliche Ordnerstruktur in Kombination mit einer guten IDE den Überblick über die verschiedenen Dateien bewahren.

Der nächste wichtige Schritt des Data Understanding ist die Datenexploration. Das Tool sollte dem Nutzer Möglichkeiten bieten, einen groben Überblick über den Datensatz zu bekommen, insbesondere NaN-Werte erkennen spielt hier eine sehr große Rolle.

In Python lässt sich Datenexploration insbesondere mit Pandas sehr gut durchführen. Durch die Nutzung eines Panda Dataframes werden dem Nutzer sehr viele Befehle wie `head()`, `info()`, `describe()` zur Verfügung gestellt. Mit diesen lässt sich ein sehr guter Überblick über die Struktur des Datensatzes erhalten. Außerdem gibt es die Funktion `isna()`, mit der NaN-Werte identifiziert werden können. In Qlik kann

sich über die allgemeine Struktur des Datensatzes in dem Overview Reiter eine gute Übersicht gebildet werden. Für weitere Details kann in den Fields Reiter gewechselt werden. In diesem sind Informationen über die Einzelnen Spalten eines Datensatzes zu finden und es werden Visualisierungen zur Verteilung der Werte angezeigt. Zudem ist hier in Einblick der ersten 10 Zeilen in Tabellenform zu finden und eine Auflistung der einzelnen Spalten inklusive Datentyp.

Bisher liegen in Qlik die Daten nur als einzelne in die Cloud hochgeladene Dateien vor, mit ihnen kann aber noch nichts bis auf die Datenexploration der einzelnen Datensätze gemacht werden. Um weiter mit den Daten zu arbeiten muss eine App, in Qlik ist eine App ein Arbeitsdokument, das eine analytische Anwendung darstellt, erstellt werden und die Daten müssen hinzugefügt werden. Das Hinzufügen der Daten geht sehr einfach, der Benutzer kann aus den Daten die er in Qlik hochgeladen hat auswählen, welche er der App hinzufügen möchte. Es ist auch möglich nur einzelne Spalten aus Datensätzen auszuwählen. Dieser Prozess hat in der Basisversion ein Limit von 1260 Megabyte und dauert bei größeren Datensätzen bishin zu wenigen Minuten. Nach dem Datenupload werden sofort, ohne das weitere Aktionen des Benutzers erfolgen müssen Vorschläge unterbreitet, wo sich die einzelnen Datensätze miteinander verknüpfen lassen. Danach bedindet man sich direkt im "Data Manager", in dem man per Drack and Drop die einzelnen Datensätze entknüpfen und verknüpfen kann. Die zusammengehörenden Spalten werden automatisch festgestellt. Falls dies nicht möglich ist, kann manuell gewählt werden, welche Spalten verknüpft werden sollen. Es ist in Qlik auf diesem Weg nicht möglich, einzelne Datensätze über zwei Mountpoints miteinander zu verknüpfen, was am Beispiel der Human Development Datensätze erforderlich gewesen wäre. Es ist nur möglich über Skripte in Qlik diese Verknüpfung zu erreichen, was immernoch den Vorteil gegenüber einer Vorbearbeitung in Python hat, dass alles in einer Anwendung ablaufen kann und keine Daten übertragen werden müssen. Außerdem können hier Datensätze in zwei Teile aufgetrennt werden. Im Datenmanager existiert neben der Verknüpfungsperspektive die tabellenperspektive, hier lassen sich ein einzelne Werte wie z.B. NaN-Werte suchen. Zur besseren Visualisierung der Verknüpfungen kann auch in den "Data Model Viewer"gewechselt werden, hier sind die einzelnen Datensätze in Tabellenform mit Verknüpfungen zwischen den einzelnen Spalten dargestellt Nach jeder Änderung im "Data Manager"müssen die Daten erneut wenige Sekunden geladen werden, bevor

weiter mit ihnen gearbeitet werden kann. Nach Verlassen des Data Managers ist es möglich, mit dem „Insight Advisor“, zu den einzelnen Spalten durch Auswahl dieser verschiedene Visualisierungen zur besseren Übersichtlichkeit zu erstellen, zusätzlich ist das auch durch eine Beschreibung mit natürlicher Sprache möglich. In Python würden solche Visualisierungen zur Datenexploration vergleichsweise lange dauern.

Somit stellt Qlik eine ähnliche Bandbreite an Data Understanding Funktionen wie Python zur Verfügung, während die meisten Prozesse deutlich schneller und effizienter ablaufen. Es treten primär Probleme bei der Verarbeitung von JSON Dateien und bei sehr großen Dateien über einem Gigabyte auf.

2.3 Data Preparation

Im Data Preparation-Schritt geht es darum, die Daten für die Analyse vorzubereiten, indem sie gereinigt, transformiert und in das richtige Datenformat gebracht werden, um sicherzustellen, dass sie für den Modellierungsschritt geeignet sind. Ein wichtiger Schritt dazu besteht darin, NaN-Werte zu entfernen und Zeilen und Spalten zu editieren. In Python kann das mit den entsprechenden Befehlen wie `dropna()` oder `fillna()` der Pandas Bibliothek ohne großen Zeitaufwand umgesetzt werden. Qlik bietet diese Funktionen wieder in Tabelleneditor. Strukturänderungen im Datensatz wie z.B. Aggregation und Disaggregation sind auch in beiden Tools möglich, in Python z.B. mit `groupby()` mit entsprechenden Parametern, in Qlik gibt es die Funktionen `Sum()`, `Avg()`, `Count()`, `Min()` und `Max()`. Somit sind auch hier beide Tools sehr breit aufgestellt. Datenverknüpfungen in Qlik wurden im letzten Abschnitt schon ausreichend beschrieben, in Python ist das mit der `merge()` Funktion auch möglich. Datentypänderungen sind auch in Qlik in Datenmanager möglich in Python mit der Funktion `astype()`. Insgesamt unterscheiden sich Qlik und Python im Bereich Data Preparation kaum, Qlik ist zwar grundsätzlich etwas schneller, aber die meisten Python Befehle sind nur wenigen Zeichen und somit auch schnell ausgeführt. Qlik bietet alle Grundlegenden Funktionen die notwendig sind, für spezialisiertere Anwendungsfälle stößt man ohne Anwendung von Skripten schnell an Grenzen. Dementsprechend ist Qlik im Bereich Data Preparation eher für die Anwendung auf qualitativ hochwertigeren Daten geeignet und kann dort sehr einfach Strukturänderungen und ähnliches durchführen.

2.4 Modelling

Im Modelling-Schritt werden die vorbereiteten Daten verwendet, um Visualisierungsmodelle zu erstellen. Ziel ist es, visuelle Darstellungen und Interaktionsmöglichkeiten zu entwickeln, die es ermöglichen, Muster, Trends und Beziehungen in den Daten zu erkennen und zu kommunizieren.

Zur finalen Visualisierung von Daten in Qlik muss zunächst ein Sheet erstellt werden, dann stehen verschiedene Diagrammarten zur Verfügung, zu denen dann die entsprechenden Daten zugeordnet werden. In Python sind grundsätzlich alle Diagrammarten möglich. Die Auswahl in Qlik ist etwas begrenzter, aber die Grundlegenden Diagramme wie Balken-, Linien-, Kreis- und auch etwas komplexere Diagramme wie Heatmaps Histogramme und eine Worldmap sind verfügbar. Es fehlen z.B. Gantt-Charts zur Visualisierung von Projektphasen oder Violin Plots. Im Bereich Human Development spielen Geovisualisierungen eine wichtige Rolle. Qlik bietet eine Worldmap zur Visualisierung, manuell muss nur die entsprechende Zeile mit Strings die Länder, Regionen oder Städte beschreiben oder Geokodierungsinformationen der Worldmap zugeordnet werden, dann wird automatisch eine entsprechende Karte erstellt, durch die Zoomfunktion ist es auch möglich kleinere Regionen detailliert darzustellen. In Python sind Geovisualisierung mit den Bibliotheken Matplotlib und Plotly ebenfalls möglich, indem nur die entsprechende Spalte zugeordnet wird und die Zuordnung der Länder auf der Karte erfolgt automatisch. In Python sind insbesondere die Gestaltungsmöglichkeiten weniger begrenzt als bei Qlik. Hier fällt z.B. auf, dass in Python die Wahl der Hintergrundkarte möglich ist und die entsprechenden Regionen auch eingefärbt werden können. Insbesondere die farblichen Gestaltungsmöglichkeiten sind in Python deutlich ausgeprägter, bei anderen Gestaltungen wie z.B. Achsenbeschriftungen bietet Qlik alle notwendigen Features. Auch die Qualität ist mit beiden Tools auf einem hohen Niveau, es treten keine unscharfen Stellen oder Überlappungen auf. Der allgemeine Prozess der Erstellung einer Visualisierung ist in Qlik schnell und intuitiv durchzuführen, zuerst wird der Diagrammtyp gewählt, dann den Achsen eine Spalte aus den Tabellen zuweisen und dann ist die Visualisierung schon fertig. In Python sind Visualisierungen ein deutlich größerer Zeitaufwand, da auch bei sehr simplen Visualisierungen die Zuweisungen immer getippt werden müssen. Dadurch wird grundsätzlich mehr Zeit beansprucht, auch wenn der Programmierer alle notwendigen Befehle kennt, was insbesondere bei

einer größeren Bandbreite an Visualisierungen nicht unbedingt der Fall ist. Falls die für eine Visualisierung benötigten Daten nicht direkt vorliegen, sondern erst noch aus anderen Spalten berechnet werden müssen, bietet Qlik die Möglichkeit eine neue Spalte aus bestehenden mit einer frei wählbaren Formel zu berechnen. Die Auswahl an Rechenoperationen für einen solchen Anwendungsfall begrenzter als in Python, es existieren auch Funktionen um Strings zusammenzusetzen. Und falls die direkt verfügbaren Funktionen nicht ausreichen, gibt es durch Skripts noch weitaus mehr Optionen. Die Echtzeitdaten, die über eine API integrierbar sind, lassen sich auch in Echtzeit visualisieren, die Visualisierungen im Tool werden also verändert, wenn neue Daten hinzugefügt werden. Dadurch ist es in Qlik auch möglich Dashboards zu erstellen, die in Echtzeit bestimmte Daten anzeigen können. Um ein Dashboard zu erstellen werden natürlich einige Graphiken, Steuererlemente und Weiteres benötigt und die Erstellung benötigt einige Zeit, aber es geht immernoch bedeutend schneller als in Python, auch wenn natürlich etwas an Funktionen verloren geht. Die Visualisierungen in Qlik laden auch schnell unter der Verwendung von sehr großen Datensätzen und stehen Python um nichts nach. In Punkten Statistik kann Qlik dann nicht mehr mit Python mithalten. Qlik bietet einige Basisfunktionen wie Mittelwertberechnungen und Medianberechnungen, aber für fortgeschrittenere statistische Berechnungen oder maschinelles Lernen bietet es keine Funktionen. Das ist aber auch nicht der Anwendungszweck einer Business Intelligence Plattform. In Python ist diese Verwendung mit Bibliotheken wie SciPy möglich. Zusammenfassend bietet Qlik alle grundlegenden Funktionen die für einfache und etwas fortgeschrittenere Visualisierungen benötigt werden, aber wenn es an speziellere Visualisierungen oder eher mathematische Methoden geht stellt Qlik keine entsprechenden Features bereit.

2.5 Sonstiges

Zusätzlich zu den drei Hauptphasen des Toolvergleichs gibt es einen Sonstiges-Schritt, der sich mit anderen wichtigen Aspekten wie Kosten, Benutzerfreundlichkeit, Support und anderen nicht direkt im CRISP-DM-Prozess enthaltenen Faktoren befasst. Insbesondere ohne vorherige Programmiererfahrung ist der Anfang in Python schwer. Aber durch eine Vielzahl von Büchern Videos und anderen unterstützenden Lernmaterialien ist es möglich Python in einem angemessenen Rahmen

zu erlernen. Zu Qlik gibt es deutlich weniger Lernmaterialien, aber ein dennoch vollkommen ausreichender Umfang. Unter anderem stellt Qlik selbst eine Online Lernplattform zur Verfügung. Ähnlich verhält es sich mit der Dokumentation, Foren und Communities und KI. Bei allem gibt es mehr bezüglich Python, aber auch bei Qlik sind die Informationen vollkommen ausreichend. Stabilitätsproblem sind bei keinem der beiden Tools aufgefallen. Kollaboratives Arbeiten wird immer wichtiger, insbesondere in den Bereichen Datenanalyse und Business Intelligence. In Python findet die Zusammenarbeit für gewöhnlich über Versionskontrollsysteme wie z.B. git oder Clouplattformen wie Google Colab statt. Qlik bietet für den Unternehmensgebrauch eine integrierte Lösung mit einer Vielzahl von Kollaborationsmöglichkeiten wie z.B. der Storytelling Funktion mit der durch Datenpräsentationen kommuniziert werden kann. In Python können Daten in wenigen Zeilen Code in einer Vielzahl von Dateiformaten exportiert werden, Qlik bietet weniger Optionen, aber die wichtigsten wie csv, xml für Daten und pdf und png für Graphiken sind verfügbar. Python ist grundsätzlich kostenlos und Open Source, einige spezielle Bibliotheken und wenn notwendig Cloud Plattformen können aber Kosten verursachen. Die Preisgestaltung bei Qlik ist etwas komplizierter, es gibt grundsätzlich drei verschiedene Pakete mit unterschiedlichen Features

Full User sind Benutzer, die vollen Zugriff auf alle Funktionen haben, Basisnutzer können nur mit den Apps interagieren und sie sich anschauen. Die Preisgestaltung für zusätzliche Full User und Basis User ist leider nicht zu finden, es gibt nur eine Preistabelle für weitere andere Nutzungsarten.

3 SWOT Analyse

3.1 Python

3.2 Qlik

Als Data Scientist erhält man mit Python ein Tool, das sehr flexibel im Umgang mit Daten ist. Zudem ist es kostenlos und erhält diverse Möglichkeiten zur Visualisierung von Daten, womit die einzelnen Schritte des CRISP-DM Prozesses problemlos durchlaufen werden können. Weiter bieten die umfangreichen Bibliotheken und ausführlichen Dokumentationen viele Optionen zur Erweiterung und Implementierung

neuer Features. Somit ist Python vielseitig einsetzbar und dient auch mit dem Einsatz von künstlicher Intelligenz als Universalwerkzeug. Außerdem bietet der Einsatz der Programmiersprache den Vorteil, dass bereits erlernte Kenntnisse nicht verlernt werden. Nichtsdestotrotz gibt es immer auch irgendwelche Nachteile oder mögliche Gefahren. So ist Python, wie im vorherigen Toolvergleich bereits erwähnt, nicht immer sehr übersichtlich und erfordert auch gute Programmierkenntnisse, damit adäquate Ergebnisse erzeugt werden können. Besitzt man diese nicht, wird es schwer geeignete Visualisierung zu entwerfen. Weiter sind im Umgang mit dem Datensatz zwar keine größeren Leistungsprobleme aufgetreten, dennoch gibt es andere Programmiersprachen, die etwas schneller arbeiten. Erahnen lassen konnte sich das anhand der Erstellung des Pair-Plots, da hierbei schon ein wenig mehr Zeit verstrichen ist, bis die Visualisierung sichtbar wurde. 19 Auch ist der zu betreibende Aufwand für gute Modellierungen durchaus als Schwäche anzuerkennen, was natürlich auch die Gefahr bringt, dass mit der Zeit Konkurrenz durch spezialisierte Software auf dem Markt entsteht, in welcher dieser Aufwand verringert wird.

3.2.1 Data Scientist

3.2.2 Betrieblicher Entscheider

Als betrieblicher Entscheider hat man differenzierte Präferenzen als ein Data Scientist, der jeden Tag mit diversen Daten arbeitet. So muss man auch Geschäftsdaten in einem Dashboard präsentieren, um später damit mögliche Geschäftsentscheidungen begründen zu können. Dementsprechend ist es hierfür notwendig, eine zweite SWOT-Analyse zu konfigurieren. Für betriebliche Entscheider, für die nicht die besten Erfahrungen im Umgang mit Python zu erwarten sind, bietet die Programmiersprache vor allem Stärken, indem sie sehr umfangreiche Bibliotheken und auch viele unterstützende Dokumentationen besitzt. Damit kann vielen Unerfahrenen geholfen werden, geeignete Modellierungen zu konzipieren. Dies eröffnet zudem die Möglichkeit, spätere Dashboards in Hinsicht auf jede Komponente individuell anzupassen, weil die Bibliotheken nahezu unbegrenzt sind und gut erklärt werden. Ferner kann Python auch in andere unternehmensinterne Software integriert werden, sodass es auch abseits der Data Visualization vielfach zum Einsatz kommen kann. Allerdings stehen auf der gegenüberliegenden Seite auch einige Schwachstellen, welche Python

in Bezug auf die Nutzung durch einen betrieblichen Entscheider offenbart. So gibt es zum Beispiel keine Standardisierung von Dashboards innerhalb des Tools. Vor allem bei mangelhafteren Programmierkenntnissen, kann es in diesem Fall schwer werden geeignete und anschauliche Dashboards für die Präsentation gegenüber Dritten zu erstellen. Diese fehlende Ästhetik birgt auch die Gefahr, dass dadurch eine gewisse Überzeugungskraft der Daten verloren geht und der hohe Aufwand mehr oder minder umsonst aufgebracht wird. Damit zeigt Python einige Nachteile für Unternehmer auf, die lediglich Daten präsentieren wollen, aber nicht das nötige Hintergrundwissen für die Benutzung des Tools mitbringen.

3.2.3 Data Scientist

Um einem potenziellen Data Scientist verschiedene Optionen für den Einsatz eines Datenvisualisierungstools geben, soll nun noch eine SWOT-Analyse für das vorherige betrachtete Qlik präsentiert werden. Ansprechende Aspekte an Qlik für einen Data Scientist dürften definitiv darin beruhen, dass es wirklich benutzerfreundlich und übersichtlich ist. Selbst wenn zu spezifischen Aspekten Unklarheiten aufkommen sollten, können diese in den meisten Fällen mit Hilfe von Online-Tutorials und Dokumentationen beseitigt werden. Zu beinahe jedem Problem können Entscheidungsfindungen durch das Internet herangezogen werden. Was während der Test-Nutzung für die Tool-Analyse auch als Vorteil aufgetreten ist, ist die Leichtigkeit, mit welcher bei bereits gecleaneten Datensätzen verschiedene Modellierungen erstellt und auch die einzelnen Dimensionen und Ebenen verändert werden können. Dadurch entsteht die Möglichkeit ohne viel Aufwand schnell und direkt Visualisierungen zu erstellen und diese auch individuell anzupassen. Dies ist durchaus leichter vorzunehmen als in Python. Allerdings ist ein Data Scientist aber auch an einer möglichst großen Auswahl an Visualisierungselementen interessiert, da er möglichst breitgefächert auftreten will. Zwar konnten bezüglich dem Thema Human Development alle Fragestellungen mit den vorhandenen Visualisierungsarten bearbeitet werden, dennoch können einige Modelle innerhalb des Tools vermisst werden. So sind beispielhaft der Violin-Plot, der Pair-Plot und auch die Korrelationsmatrix nicht nutzbar. Im Vergleich bietet Python durch die Erweiterbarkeit der vielen Bibliotheken eine deutlich größere Palette an Möglichkeit, sodass beim Einsatz von Qlik auf einige Grafiktypen verzichtet werden muss. Weiter ist für den Data Scientist aber auch die fehlende Möglichkeit

für das Data Cleaning und die Data Preparation ein Nachteil, da Datenmengen, welche Inkonsistenzen beinhalten, somit weniger gut bearbeitet werden können. Dies führt folgendermaßen zu schlechteren Visualisierungen und dementsprechend auch einem geringeren Nutzwert für den Endanwender. 21 Außerdem ist die kostenlose Test-Version von Qlik nur für 30 Tage gültig, wodurch die Gefahr besteht, dass längerfristige Projekte nur mit dem Einsatz dieses Tools und ohne den Einsatz von zusätzlichen Kosten nicht möglich sind. Für einen Data Scientist, der womöglich noch privat mit dem Tool arbeiten will, sind 30 US-Dollar pro Monat nämlich schon eine beträchtliche Summe. Zudem macht man sich durch den Kauf des Tools auch abhängig vom Verkäufer, indem man auf die neuesten Updates und Features warten muss, während diese womöglich in anderen Tools schon vorhanden sind.

3.2.4 Betrieblicher Entscheider

Um für den betrieblichen Entscheider auch eine Auswahl zwischen den Tools zu ermöglichen, wird für diesen nun auch noch eine SWOT-Analyse bezüglich Qlik erstellt. Für diesen ist es vermutlich eher weniger wichtig umfangreiche Datenvisualisierungen zu entwerfen, wie es der Data Scientist für gewöhnlich bewerkstelligt. Der betriebliche Entscheider verfolgt primär das Ziel, so effizient wie möglich Dashboards für die Entscheidungsfindung in seinem Unternehmen zu entwerfen. Hierfür benötigt er ein übersichtliches und benutzerfreundliches Tool, mit welchem er schnell und einfach passende Visualisierungen erzeugen kann. Dies erhält er mit dem Verwenden von Qlik, indem er auf der Startseite einen Überblick über grundlegende Diagrammentypen erhält und diese per einfachem Maus-Click auswählen kann. Somit kann er die Stärken des Tools sehr gut ausnutzen. Des Weiteren dürfte ihm zugutekommen, dass keinerlei Programmiererfahrungen notwendig sind, um adäquate Ergebnisse liefern zu können, wenn der importierte Datensatz bereits vollständig bereinigt ist. Wie dem Data Scientist, können hierbei auch die zahlreichen Dokumentationen im Internet dem betrieblichen Entscheider dabei helfen, bei Unklarheiten voranzukommen. Nachteile bieten ihm sich nur dann, wenn er versucht mit einem Datensatz zu arbeiten, der Inkonsistenzen enthält. Dadurch könnten seine Visualisierungen dann unbrauchbar werden, da zu viele Fehlstellen in die erstellte Grafik eingebaut werden. Ebenfalls könnte auch für ihn die teure Vollversion des Tools zum Problem werden, wenn das Geld für dieses nicht vorhanden ist. Wobei die finanzielle Sachlage im be-

trieblichen 22 Kontext weniger ein Problem sein dürfte als beim Data Scientist, der das Tool auch für private Zwecke benutzt.

4 Fazit

Da in der heutigen Gesellschaft, sowohl im privaten als auch betrieblichen Umfeld, Daten eine immer größere Rolle spielen, ist es wichtig auch ein geeignetes Tool für den jeweiligen Anwendungszweck zu ermitteln. Deshalb wurde die Analyse von Python und Qlik und deren Vergleich in der Ausarbeitung zum zentralen Bestandteil. Als abschließendes Fazit zu jener Toolanalyse, kann festgehalten werden, dass beide Tools für jeweilige spezifische Anwendungsfälle ihre Vor- und Nachteile besitzen. Python hat sich im Laufe der Analyse als Tool herausgestellt, in welchem die Möglichkeiten zur Datenvisualisierung durch den Einsatz verschiedener Bibliotheken wie „plotly“ oder „pandas“ nahezu unbegrenzt sind. Mannigfaltige Varianten an Modellierungsarten können hierfür ausgewählt werden. Sind die nötigen Programmiererfahrungen beim jeweiligen Endanwender vorhanden, so kann mit umfangreichen Datenmengen gearbeitet und durch die Möglichkeit von Datenbereinigung und Datenvorbereitung, für die letztendliche Verwendung, auch ein präzises Visualisierungsergebnis erzielt werden. Mögliche Anwendungsszenarien für Python könnten, aufgrund der freien Verfügbarkeit ohne zusätzliche Kosten, die Privatanwendung bei Personen, die sich schlichtweg für den Umgang mit Daten interessieren, aber auch die Nutzung in Unternehmen sein. Gerade im unternehmerischen Kontext, in welchem tagtäglich mit großen Datenmengen gearbeitet wird, benötigt es ein flexibel einsetzbares Tool, das weitreichende Ergebnisse in Bezug auf Daten liefern kann. Dafür ist Python auf jeden Fall sehr gut geeignet, da Unternehmen auch meistens Mitarbeiter beschäftigen, die genau auf solche Anwendungsfälle spezialisiert sind und das nötige Hintergrundwissen besitzen, um die verschiedenen Befehle und Bibliotheken einzusetzen. 23 Als Vergleichsobjekt zu Python wurde auch Qlik analysiert. Das cloudbasierte Tool zeichnet sich vor allem durch seine übersichtliche Oberfläche, in welcher leichte Visualisierungen ohne geringen Aufwand erstellt und auch individualisiert werden können, aus. Im Gegensatz zu Python bedarf es hierbei keinerlei Erfahrung im Umgang mit Programmiersprachen, sodass praktisch jeder es benutzen kann. Allerdings stellen die hohen monatlichen Kosten eine Barriere für

die Nutzung von Privatpersonen dar. In dieser Hinsicht kann Python mit umfassenderen Möglichkeiten im Umgang mit Daten bevorzugt werden. Vor allem als Data Scientist außerhalb des geschäftsbetrieblichen Prozesses, eröfnen sich außer dem leichten Erstellen für einfache Visualisierungen kaum Vorteile, welche die monatliche Bezahlung von 30 US- Dollar rechtfertigen. Nichtsdestotrotz ist Qlik für den betrieblichen Kontext eine Option, in welchem es ein Anwendungsszenario finden kann. Ein Beispiel hierfür könnte ein Angestellter sein, welcher keine Programmiererfahrung besitzt, aber dennoch einfache Visualisierungen für eine Präsentation konzipieren möchte. Ohne größeren Aufwand kann ein anschauliches Gesamtbild erzeugt werden, was seinen Zweck erfüllt. Da auch die Lizenzkosten für ein wirtschaftlich gut aufgestelltes Unternehmen kein Problem darstellen sollten, stellt dies ein mögliches Anwendungsszenario dar. Somit ist die Gesamtanalyse von Python und Qlik mit Blick auf verschiedenste Kriterien und dem Aufzeigen von verschiedenen Anwendungsszenarien abgeschlossen.

5 Quellen

5.1 Quellen Datensätze

1. Beispiel Webseite
2. Eine andere Beispiel Webseite
3. Eine andere Beispiel Webseite
4. Eine andere Beispiel Webseite
5. Eine andere Beispiel Webseite
6. Eine andere Beispiel Webseite
7. Eine andere Beispiel Webseite
8. Eine andere Beispiel Webseite
9. Eine andere Beispiel Webseite
10. Eine andere Beispiel Webseite

5.2 weitere Quellen

11. Einige der Fragen an denen der Vergleich durchgeführt wurde wurden von hier übernommen