Inhalt

[1. Einleitung 1](#_Toc106991446)

[1.1. Motivation 2](#_Toc106991447)

[1.2. Problemstellung 3](#_Toc106991448)

[1.3. Zielsetzung 4](#_Toc106991449)

[1.4. Aufbau der Arbeit 4](#_Toc106991450)

[2. Stand der Technik 6](#_Toc106991451)

[2.1. Veröffentlichungen 6](#_Toc106991452)

[2.2. Datenquellen 7](#_Toc106991453)

[2.3. Analysewerkzeuge 7](#_Toc106991454)

[3. Methodik 9](#_Toc106991455)

[3.1. Durchführung von Experteninterviews 9](#_Toc106991456)

[3.2. Aufbereitung der quantitativen Daten 10](#_Toc106991457)

[3.4. Datenbereinigung 16](#_Toc106991458)

[3.4.1. Bereinigung quantitative Daten 16](#_Toc106991459)

[3.4.2. Bereinigung qualitative Daten 18](#_Toc106991460)

[4. Visualisierung 19](#_Toc106991461)

[4.1. Dashboardentwurf 20](#_Toc106991462)

[4.2. Implementierung 21](#_Toc106991463)

[4.2.1. Das Frontend 21](#_Toc106991464)

[4.2.2. Das Backend 22](#_Toc106991465)

[5. Datenanalyse 25](#_Toc106991466)

[5.1. Statistische Analyse 25](#_Toc106991467)

[5.2. Auswertung 35](#_Toc106991468)

[5.3. Fragestellungen 35](#_Toc106991469)

[Literaturverzeichnis II](#_Toc106991470)

# Einleitung

## Motivation

Seit 2017 bin ich im Personalmanagement der Bundeswehr beschäftigt. Zu Beginn noch als Zeitsoldat und Offizier tätig, leiste ich seit 2019 mehrmals jährlich meinen Dienst als Reserveoffizier. Im Rahmen dieser Tätigkeit war ich zuerst im Showroom der Bundeswehr eingesetzt. Der Showroom der Bundeswehr ist ein Informationsstandort über die Bundeswehr in Berlin am Bahnhof Friedrichstraße. Hier können Besucher kritische Fragen, politische Fragen oder Fragen zu Karrieremöglichkeiten innerhalb der Bundeswehr stellen. Die tatsächliche Bewerbung für einen Arbeitsplatz innerhalb der Bundeswehr findet in einem Karriereberatungsbüro statt. Um diesen Prozess zu verstehen, muss vorerst erläutert werden, wie der Bewerbungsprozess aussieht.

Generell wird innerhalb der Bundeswehr zwischen einer Laufbahn im zivilen Bereich, der Bundeswehrverwaltung und einer Laufbahn im militärischen Bereich, also den Streitkräften, unterschieden. Das Bewerbungsverfahren für alle zivilen Stellen ist ähnlich zu anderen Arbeitgebern. Die Bewerbung für eine Karriere in den Streitkräften unterscheidet sich jedoch maßgeblich. Bewerber\*innen für eine militärische Laufbahn müssen vor der Bewerbung ein Gespräch in einem Karriereberatungsbüro wahrnehmen. In diesen Büros arbeiten ausgebildete Karriereberater\*innen, welche über aktuelle Karrieremöglichkeiten informiert sind. Dieses Gespräch muss vorher telefonisch terminiert werden. Der Besuch im Showroom hingegen ist ohne einen Termin möglich, weshalb hier nicht nur Bewerbungsorientierte Gespräche stattfinden. Nach meiner Tätigkeit im Showroom habe ich 2017 den vierwöchigen Lehrgang für Karriereberater\*innen der Bundeswehr besucht um anschließend in einem Karriereberatungsbüro tätig zu werden. Die klassischen Beratungstätigkeiten werden vom mittleren Dienst, den Feldwebeln, wahrgenommen. Der gehobene Dienst, besetzt durch Offizier\*innen, führt neben den Beratungstätigkeiten auch öffentlichkeitswirksame Tätigkeiten wie Vorträge in Schulen o. ä. Bildungseinrichtungen durch. Durch diesen hochfrequentierten Kundenkontakt konnte ich in den letzten Jahren ein sich meiner Meinung nach häufig änderndes Stimmungsbild in der Gesellschaft erkennen. Besonders auffällig war dies im Zuge meiner letzten Reservetätigkeit von Februar bis März. Nach dem Einmarsch der russischen Armee in die Ukraine am 24. Februar 2022 konnten wir Berater\*innen und das Personal an der Rezeption ein überdurchschnittlich hohes Aufkommen an Kontaktanfragen feststellen. Der Großteil dieser Anfragen waren Interessenbekundungen für eine Laufbahn innerhalb der Streitkräfte. Unter den Anfragenden waren Personen aus allen Alters- und Gesellschaftskreisen. Ebenfalls gab es ein hohes Aufkommen an Personen, welche ihren früher gestellten Kriegsdienstverweigerungsantrag zurückziehen wollten. Neben den karrieretechnischen Anfragen gab es aber auch eine Vielzahl an Informationsanfragen – also Fragen dazu, inwiefern die Bundeswehr in den Krieg eingreifen wird.

Nur 3 Tage später, am 27. Februar 2022, verkündete der Bundeskanzler Olaf Scholz, ein Sondervermögen für die Bundeswehr in Höhe von 100 Milliarden Euro (tagesschau, 2022). Außerdem rückte innerhalb kürzester Zeit die Frage nach einer Alternative zur russischen Gasversorgung in den Vordergrund. Als weitere Folge konnten weltweit steigende Energie- und Lebensmittelpreise erkannt werden. Diese Themen wirken noch heute nach und sind täglicher Bestandteil in den Medien.

## Problemstellung

Durch die Arbeit in der Personalgewinnung der Bundeswehr, hatte ich in den letzten Jahren die Möglichkeit, einen unverfälschten Einblick in das Stimmungsbild der Gesellschaft zu erhalten. Auch wenn in den Medien ebenfalls Auskunft darüber gegeben wird, muss hinzugefügt werden, dass die Aussagen hier nicht immer unabhängig getroffen werden können und einige Informationen gar nicht erst veröffentlicht werden. Ebenso betrifft das die wirtschaftlichen Folgen von militärischen Konflikten, welche zwar beleuchtet aber nicht bis ins Detail analysiert werden. So sind Zahlen und Veröffentlichungen über Medien stets hinterfragend zu betrachten.

Die tatsächlichen Auswirkungen auf Wirtschaft und Gesellschaft sind demnach eher schwierig zu analysieren, geschweige denn zu interpretieren. So ist es trotz Digitalisierung äußerst mühsam Einflüsse und deren Zusammenhänge von globalen militärischen Konflikten unmittelbar zu erkennen und auszuwerten. Zwar bieten viele Plattformen, wie z. B. Statista oder auch The World Bank die Möglichkeiten riesige Datensätze anzuzeigen. Jedoch müssen diese erst per Hand verlesen und voreingestellt werden. So liegt die Problemstellung vor Allem in der Frage, welche Daten und Kennzahlen überhaupt für eine Wirtschaft und Bevölkerung relevant sind. Insbesondere die Auswirkungen auf eine Gesellschaft, sind nur mit Daten allein eher schwierig zu bemessen. Zwar gibt es zu Auswertung dieser eine Reihe von Veröffentlichungen, nur sind die Ergebnisse nicht unmittelbar zu erkennen.

So gibt es derzeit keine übersichtliche Möglichkeit sich Auswirkungen von globalen Konflikten in Bezug auf Wirtschaft und Gesellschaft darstellen, geschweige denn in einen sinnvollen Zusammenhang bringen zu lassen.

## Zielsetzung

Die Problemstellung wirft auf dem ersten Blick nicht nur eine Frage auf. Da es sich bei der Problemstellung um eine Reihe von kausal zusammenhängenden Problemen handelt, lässt sich demnach die Zielsetzung dieser Bachelorarbeit in zwei Teile erläutern.

Der erste Teil der Arbeit befasst sich mit der Aufbereitung und Klarstellung, welche Kennzahlen zum einen für eine Wirtschaft und dem gegenüber für eine Gesellschaft ausschlaggebend sind und überhaupt betrachtet werden müssen. Darüber hinaus wird hier der Frage zur Definition eines Konflikts nachgegangen.

Der zweite Teil befasst sich mit der Visualisierung der zuvor ausgearbeiteten Kennzahlen. Ziel ist es hier ein übersichtliches und intuitives Werkzeug für jeden Nutzenden zur Verfügung zu stellen. Mithilfe dieses Werkzeugs soll es abschließend möglich sein der übergeordneten Fragestellung nach der Auswirkungen von Konflikten auf Wirtschaft und Gesellschaft Antwort zu stehen. Großes Augenmerk wird hier vor Allem auf die Erweiterbarkeit des Werkzeugs gelegt.

Die Vorgehensweise zur Realisierung dieser Zielsetzung wird im Folgenden erläutert.

## Aufbau der Arbeit

Da es sich bei der Fragestellung der Bachelorarbeit um kein gänzlich neuartigen Problem handelt, muss zu Beginn der aktuelle Stand der Technik dargestellt werden. Das heißt in diesem Abschnitt werden bereits vorhandene Veröffentlichungen und Datenquellen vorgestellt und erläutert. Abschließend wird hier ebenfalls auf zuvor existierende Analysewerkzeuge geprüft, um eventuell im späteren Verlauf Bezug zu nehmen.

Anschließend an den Stand der Technik wird die Methodik der Arbeit vorgestellt. Im ersten Schritt werden die qualitativen Daten für die Thematik aufgearbeitet. Hierauf folgt die Durchführung von Experteninterviews und deren Aufbereitung, um insbesondere der Fragestellung nach Gesellschaftlichen Auswirkungen nachzugehen. Die Methodik wird durch die Datenbereinigung abgeschlossen.

Im weiteren Verlauf werden die zuvor bereinigten Daten analysiert und ausgewertet. Daraus resultierende Fragestellungen werden ebenfalls hier behandelt.

Nach der Datenanalyse folgt die Visualisierung dieser. Beginnend wird ein Dashboardentwurf vorgestellt. Dieser wird unter Erläuterung des Backends und Frontends implementiert.

Im Anschluss Werden die mithilfe des Dashboards gewonnenen Erkenntnisse analysiert und eingeordnet. Es werden Rückschlüsse gezogen und es findet eine finale Auswertung statt.

Abgeschlossen wird die Arbeit mit einem Fazit und einem Ausblick in die Zukunft. Dieser beinhaltet etwaige Anpassungen des Dashboard sowie den vorhandenen Daten und Datenquellen.

# Stand der Technik

Wie zuvor bereits angedeutet, handelt es sich bei den Auswirkungen von globalen Konflikten auf die Wirtschaft und Gesellschaft nicht um eine ausnahmslos neuartige Fragestellung. Zuvor haben sich bereits Zahlreiche Personen auf ihre Art und Weise damit befasst. In diesem Kapitel werden demnach Veröffentlichungen, Datenquellen und Analysewerkzeuge vorgestellt. Des Weiteren beinhaltet dieses Kapitel einen kurzen Exkurs zur Thematik der künstlichen Intelligenz und wie diese Einsatz in der bestehende Fragestellung findet.

## Veröffentlichungen

Zur Untersuchung der vorhandenen Veröffentlichungen muss in erster Linie unterschieden werden zwischen Veröffentlichungen, welche sich auf wirtschaftliche Faktoren beziehen und die Veröffentlichungen, welche sich mit dem Gesellschaftlichen Teil befassen. Ebenso wird im Folgenden auf Veröffentlichungen eingegangen, welche sich mit globalen Konflikten auseinandersetzen.

Eine mit Blick auf die Gesellschaft wegweisende Veröffentlichung ist das Werk *Sicherheits- und verteidigungspolitisches Meinungsbild in der Bundesrepublik Deutschland.* Dieses jährlich vom *Zentrum für Militärgeschichte und Sozialwissenschaften der Bundeswehr ZMSBw* Werk befasst sich mit den Ergebnissen und Analysen der Bevölkerungsumfragen. Wie der Titel bereits andeutet, wird hier vor Allem das Sicherheits- und verteidigungspolitische Meinungsbild in der Bevölkerung dargestellt. Diese Ausarbeitung ist insofern von Relevanz, da Konflikte und Verteidigungs- sowie Sicherheitspolitik in einer modernen Volkswirtschaft unmittelbar zusammenhängen. Da es sich hierbei um eine jährliche Veröffentlichung handelt, ist die Datenlage in den statistischen Auswertung stets aktuell und bietet so eben auch für diese Arbeit eine essenzielle Grundlage.

Wirtschaftlich gesehen gibt es geopolitisch weitaus mehr Veröffentlichungen. Die belgische Nationalbank hat nach der russischen Invasion in der Ukraine damit begonnen regelmäßig aktuelle Daten und Auswirkungen des Krieges auf wirtschaftliche Kennzahlen in einer Veröffentlichung darzustellen. Sie trägt den Namen *Dashboard Economic impact of the war in Ukraine - a Belgian perspective.* Hier werden die Daten jedoch nicht in einem Dashboard, sondern visualisiert in einer Präsentation dargestellt.

Zum Themenbereich globaler Konflikte leistet insbesondere das *Uppsala Conflict Data Programm – UCDP –* einen erheblichen Beitrag. Das *UCDP* ist der weltweite größte Anbieter von Daten zu organisierter Gewalt und darüber hinaus führt es die älteste Datensammlung für Bürgerkriege. Besondere Relevanz für diese Arbeit erhält das UCDP daher, weil die dem Projekt zugrunde liegende Definition, Untersuchung und Erforschung bewaffneter Konflikte als globaler Standard gilt (Uppsala Universitet, 2022). Unter Nutzung der auf dem *UCDP* angebotenen Daten wurde außerdem das *Violence Early-Warning System – ViEWS* entwickelt. *ViEWS* generiert mithilfe von *Machine Learning* Algorithmen monatlich Bewertungen, wie Wahrscheinlich es ist, dass in den nächsten 36 Monaten Konflikte in verschiedensten Regionen Afrikas entstehen (ViEWS, 2022).

Ganzheitlich gesehen, gibt es weitaus mehr Veröffentlichungen und Studien zu diesem Bereich, als hier genannt worden sind. Die auffallend hohe Anzahl an teilweise äußerst präzisen und detaillierten Untersuchungen zur Thematik von Konflikten, zeigt nicht zuletzt die besondere Relevanz der Thematik auf.

## Datenquellen

Aus rein Datentechnischer Sicht ist die Auswahl um ein Vielfaches höher. Zwar finden sich bereits in zuvor genannten Veröffentlichen einige nutzbare Datensätze wieder, so gibt es jedoch beinahe im Sekundentakt neue Datensätze.

Zu wirtschaftlichen Kennzahlen bieten Webseiten wie *Statista, The World Bank* und *Kaggle* Statistiken und Datensätze, welche weit über die Bearbeitung dieser Arbeit hinausgehen. Weitere auch im Verlauf der Arbeit genutzte Datenquellen sind z. B. *Eurostat, Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung, Bureau of Economic Analysis,* etc.

## Analysewerkzeuge

Zur Bearbeitung und Analyse vorhandener Daten eignen sich im Zeitalter der Digitalisierung fast ausschließlich Computerbasierte Programme und Tools.

Für die statistische Aufbereitung von quantitativen Daten eignet sich aus Anwendersicht z. B. das von *Microsoft* entwickelte Programm *Excel.* Die intuitive Bedienung und Zugänglichkeit bietet vor Allem für kleine Datensätze eine Vielzahl an Möglichkeiten. Zur Bearbeitung großer Datenmengen und mehreren Datensätzen simultan sollte eher ein programmatischer Ansatz gewählt werden.So kann für einen tieferen Einblick in die Materie auf die Bibliotheken der Programmiersprache *Python* zurückgegriffen werden.

Zu diesen gehören unter anderen folgende Werkzeuge:

Tabelle 1 Werkzeuge Python

|  |  |
| --- | --- |
| Werkzeug | Beschreibung |
| Pandas | Open-Source Werkzeug zur Datenanalyse und Datenverarbeitung |
| Plotly | Werkzeug zur Visualisierung von Daten |
| Dash | Framework von Plotly zur Erstellung von Anwendungen/Dashboards zur Visualisierung von Daten |
| Scikit-learn | Bibliothek für das maschinelle Lernen |

Die Analyse von qualitativen Daten, z. B. Experteninterviews, ist ebenso durch ein digitalen Ansatz realisierbar und wird im weiteren Verlauf dieser Arbeit von QDA – qualitative Datenanalyse -Software durchgeführt. Um eine gewisse Stimmung in einem beschreibenden Text zu analysieren, gibt es außerdem noch die Möglichkeit auf Programmbibliotheken von *Python* zurückzugreifen.

Für die Verarbeitung großer Datenmengen, ob qualitativ oder quantitativ, bieten *Hyperscaler* wie *AWS* oder *Oracle Cloud* eine Vielzahl an Cloudgestützten Methoden und Werkzeugen. Sie ermöglichen die Bearbeitung von Prozessen in der Cloud durch eine gigantische, erweiterbare Anzahl verschiedenster Rechenzentren und Serverlandschaften (Geißler & Ostler, 2018).

# Methodik

Für die in dieser Bachelorarbeit angedachten Analyse der Konfliktauswirkungen auf Wirtschaft und Gesellschaft muss im ersten Schritt geprüft werden, welche Art von Daten in diesem Zusammenhang erhoben werden müssen und zu welchem Ziel sie führen sollen.

Da aus wirtschaftlicher Sicht überwiegend Kennzahlen herangezogen werden, empfiehlt sich hier in erster Linie die Aufbereitung quantitativer Daten in Form von Statistiken, Befragungen, etc. Der gesellschaftliche Anteil der Fragestellung wird überwiegend an qualitativen Daten gemessen, beinhaltet aber auch einen nicht weniger relevanten marginalen Teil an quantitativen Daten in Form von z. B. Experteninterviews.

In diesem Kapitel wird demnach detailliert die Aufbereitung der quantitativen und qualitativen Daten beschrieben. Essenzieller Bestandteil dieser Aufbereitung ist die Analyse, welche Kennzahlen einen signifikanten Beitrag zur Lösung der Problemstellung leisten können.

## Durchführung von Experteninterviews

Wie bereits einleitend in der Motivation beschrieben, war die Reaktion einiger deutscher Bürger\*innen auf die Invasion der Ukraine durch die russischen Streitkräfte, vor Allem in einem Karriereberatungsbüro der Bundeswehr in Berlin zu spüren. Aus eigenen Empfindungen waren die Kontaktanfragen im o. g. Büro mindestens drei Mal so hoch, wie an einem gewöhnlichen Arbeitstag. Das führte zu der Annahme, dass dies unmittelbar mit dem obenstehenden Konflikt in Verbindung steht. Diese Annahme wurde im weiteren Verlauf des Tages durch Kontaktaufnahme mit den Interessent\*innen bestätigt. Außerordentlich auffällig waren in diesem Zusammenhang, die anschließend darauffolgenden Gespräche mit den Kontaktierten Interessent\*innen. Bei fast allen Gesprächen handelte es sich neben dem Angriff der russischen Armee auf die Ukraine um dieselben Gesprächsthemen und Fragestellungen. Im weiteren Verlauf der nächsten Tage wiederholten sich somit fast eins zu eins jedes Gespräch. Diese Erkenntnisse konnten durch weitere Karriereberater\*innen im Karriereberatungsbüro Berlin und anderen Büros Deutschlandweit bestätigt werden.

Unglücklicherweise möchte das Personalwesen der Bundeswehr keine Auskunft zu Bewerber\*innen- und Einstellungszahlen, welche im Zuge des Angriffskrieges der russischen Armee auf die Ukraine entstanden sind, geben. Für die Bearbeitung der Bearbeitung der Fragestellung und einer Analyse des Stimmungsbildes der Gesellschaft, eignen sich jedoch ebenso gut Experteninterviews, welche unter Wahrung der freien Meinungsäußerung durchgeführt werden.

Im Rahmen dieser Arbeit werden demnach zwei Experteninterviews mit derzeit aktiven Karriereberater\*innen der Bundeswehr durchgeführt. Die Erfahrung durch die langjährige Arbeit in der Personalgewinnung der Bundeswehr sollen im Zusammenspiel mit den persönlichen Eindrücken eine repräsentative Datenlage schaffen. Abschließend wird geprüft, inwiefern die Ergebnisse der Interviews sinnvoll mit den quantitativen Daten in Zusammenhang gebracht werden können. Das Interview soll sich in beiden Fällen auf 20 – 30 Minuten belaufen.

## Aufbereitung der quantitativen Daten

Die Auswahl der quantitativen Daten erfolgt unter Berücksichtigung Fragestellung. Bei ihr handelt es sich um eine Gegenüberstellung von drei Messwerten: die wirtschaftlichen Daten, die gesellschaftlichen Daten und die Daten zu Konflikten. Jeder einzelne Messwert muss gesondert betrachtet und kategorisiert werden.

**Aufbereitung Konflikte**

Der erste zu untersuchende und aufzubereitende Messwert sind die Daten zu Konflikten. Da es im geopolitischen Kontext eher schwierig ist, Konflikte allgemeingültig zu beschreiben bzw. zu definieren, werden hier mehrere Ansätze zur Aufbereitung herangezogen. Das *HIIK – Heidelberg Institute for International Conflict Research –* bildet den ersten Ansatz. „Das Heidelberger Institut für Internationale Konfliktforschung (HIIK) ist ein unabhängiger, gemeinnütziger und interdisziplinärer Verein“ (*Über Das HIIK – HIIK*, 2022). Er widmet sich seit 1991 der Verbreitung, Förderung und Implementierung des Wissens über inner- und zwischenpolitische Konflikte. Zu diesem Wissen gehören die Entstehung, der Verlauf und Beilegung eben dieser Konflikte (*Über Das HIIK – HIIK*, 2022). Den Grundstein für die Auswahl an Daten des *HIIKs* bildet die zur Grunde liegenden Methodik der Konfliktforschung, welche sich detailliert auf der Website des Instituts aufzeigen lässt. Diese umfasst neben verschiedenster Definitionen zum Thema Konflikt und Krieg, ein aus fünf Terminologien bestehendes Konfliktdiagramm auf:

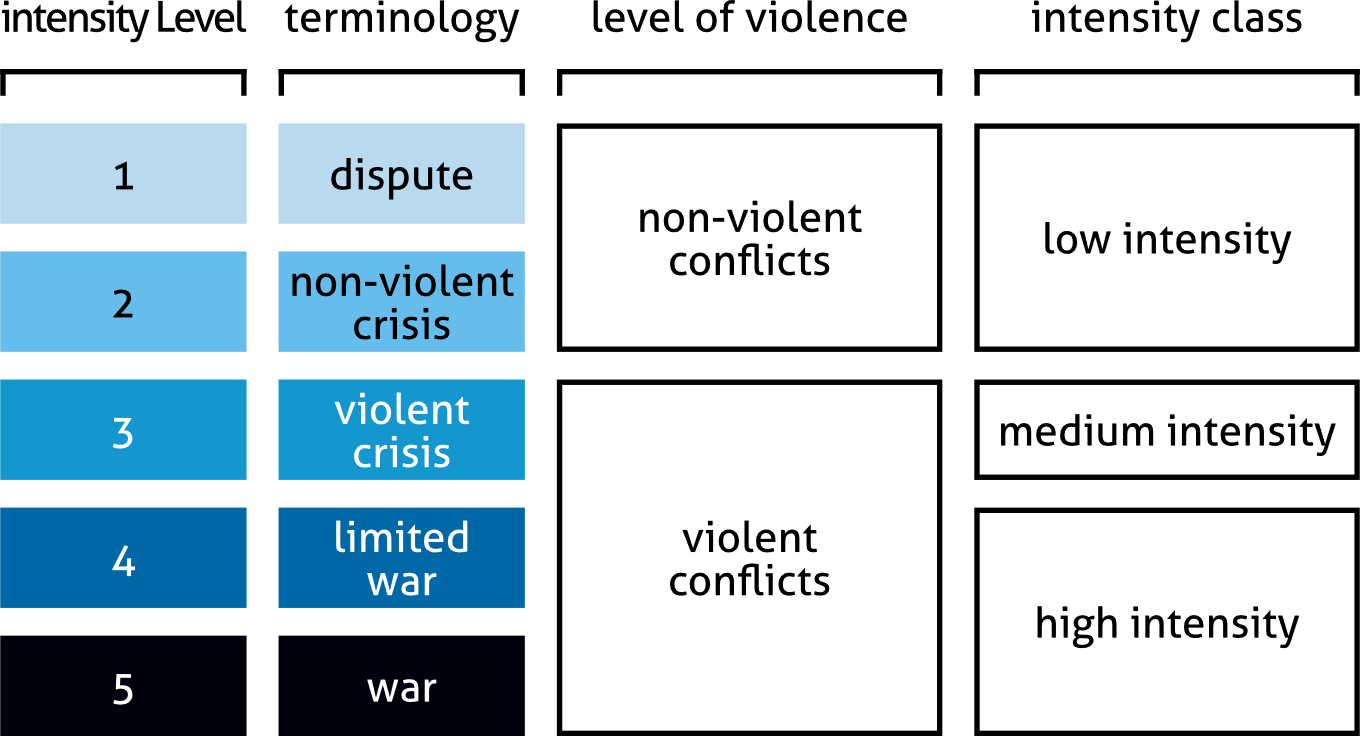


Abbildung 1: Stufen der Konfliktintensität (HIIK, 2022)

Die fünf Terminologien sind unterteilt in Dispute, gewaltlose Krisen, gewaltsame Krisen, begrenzte Kriege und Kriege.

Als Dispute werden jene Konflikte eingestuft, welche alle Merkmale des Basiskonzepts der Methodik erfüllen (HIIK, 2022). Dieses Basiskonzept besagt folgendes:

„Ein **politischer Konflikt** ist eine Positionsdifferenz hinsichtlich gesamtgesellschaftlich relevanter Güter – den Konfliktgegenständen – zwischen mindestens zwei als durchsetzungsfähig wahrgenommenen direkt beteiligten Akteuren, die mittels beobachtbarer und aufeinander bezogener Konfliktmaßnahmen ausgetragen wird, welche außerhalb etablierter Regelungsverfahren liegen und eine staatliche Kernfunktion oder die völkerrechtliche Ordnung bedrohen oder eine solche Bedrohung in Aussicht stellen.“ (HIIK, 2022)

**Gewaltlose Krisen** kennzeichnen sich durch die mindestens eines Akteures angedrohte Gewalt gegenüber Personen oder Sachen, oder die Anwendung gegen Sachen, wenn dabei eine physische Verletzung von Personen nicht billigend in Kauf genommen wird (HIIK, 2022). Als billigende Inkaufnahme gilt jene physische Verletzung von Personen, die „[…] für möglich gehalten wird, dies dem Gewaltanwender jedoch gleichgültig ist“ (HIIK, 2022).

Als **gewaltsame Krisen**, werden politische Konflikte dann eingestuft, wenn sie durch physische Gewalt gegen Personen oder Sachgegenstände gekennzeichnet sind. Die aus der physischen Gewalt resultierende Verletzung von Personen muss dabei billigend in Kauf genommen und durch einen Akteur sporadisch angewandt sein. Folgen sowie eingesetzte Mittel sind bei gewaltsamen Krisen im Zusammenspiel gering. (HIIK, 2022)

**Begrenzte Kriege** sind durch physische Gewalt gegen Personen sowie gegebenenfalls Sachen gekennzeichnet, welche auf ausgeprägte Weise durch einen der Akteure angewandt wird. Mittel im Zusammenhang mit den Folgen sind in diesem Fall erheblich. (HIIK, 2022)

Die letzte Stufe bildet der **Krieg**. Die eingesetzte Gewalt gegen Personen sowie auch hier gegebenenfalls Sachen wird hier im massivem Ausmaß durch einen der Akteure angewandt (HIIK, 2022). Folgen sowie eingesetzte Mittel „[…] müssen dabei in ihrem Zusammenspiel als umfassend bezeichnet werden“ (HIIK, 2022).

So stehen, wie auch der Abbildung zu entnehmen, den ersten beiden Konfliktarten ein nicht gewaltsames Level gegenüber. Den drei weiteren Konfliktarten steht demnach das gewaltsame Level gegenüber. Inwiefern die Intensitätsklassen der Abbildung einen Einfluss auf die Bearbeitung der Problemstellung hat, wird sich im weiteren Verlauf der Arbeit zeigen. Der zugrunde liegende Datensatz, welcher in dieser Bachelorarbeit genutzt wird, wird auf *Statista* zum Download angeboten und zeigt in den Jahren von 2005 bis 2021 alle Konflikte weltweit auf, welche nach der obenstehenden Methodik unterteilt worden sind.

Als zweite Grundlage zu Konfliktarten, wurde sich an einem Ansatz der Webseite *Our World In Data* bedient. Hier wurde eine Studie von Max Roser, Joe Hasell, Bastian Herre und Bobbie Macdonald unter dem Namen *War and Peace* veröffentlicht, welche sich mit Daten zu Konflikten und Kriegen von 1946 bis 2020 beschäftigt. (Max Roser et al., 2016). Die Studie wurde in Zusammenarbeit mit dem *Uppsala Conflict Data Program* und *dem Peace Research Institute Oslo erstellt*. Sie unterteilt Konflikte in 3 Arten: non-state conflicts, state-based conflicts und one-sided violence. Bei non-state conflicts handelt es sich um Konflikte zwischen mindestens zwei nicht staatlichen Organisationen. State-based conflicts sind Konflikte zwischen mindestens zwei benannten Organisationen, wobei mindestens einer von diesen eine Regierung eines Landes sein muss. One-sided violence werden diese Konflikte genannt, welche zwischen einer benannten Organisationen und Zivilisten ausgetragen werden. Als Beispiel wird hier Genozid genannt (Max Roser et al., 2016).

Der erste Datensatz aus dieser Studie wird aus dem *UCDP/Prio Armed Conflict Dataset Codebook Version 21.1* geniert (Pettersson, 2021). Zur weiteren Bearbeitung und anschließenden Bereinigung, wird der gesamte Datensatz in den Bestand mit aufgenommen.

*Statista* bietet hierzu einen Datensatz an welcher sich mit den State-based conflicts auseinandersetzt. Dieser Datensatz unterteilt die State-based conflicts in 3 Kategorien: Bürgerkriege, Bürgerkriege mit Intervention durch externe(n) Staat(en) und zwischenstaatliche Konflikte – Kriege. Der Erhebungszeitraum erstreckt sich von 1989 bis 2020. Veröffentlicht wurde dieser Datensatz im Februar 2022 unter dem Titel *Anzahl der Bürgerkriege und zwischenstaatlichen Konflikte von 1989 bis 2020* (Statista, 2022a). Zur weiteren Bearbeitung wird dieser Datensatz ebenfalls in den Datenbestand aufgenommen.

**Aufbereitung Google-Trends**

Die gesellschaftlichen Auswirkungen globaler Konflikte lassen sich nicht so eindeutig in quantitative Daten fassen wie die wirtschaftlichen Kennzahlen. Daher war die Überlegung auf einen digitalen Ansatz zurückzugreifen. Hierfür wurde sich an dem Tool *Google-Trends* von *Google* bedient.

Zum einen zählen die *Google-Seiten zu* meistbesuchten der Welt (Statista, 2022b) und zum anderen ist *Google* die meistgenutzte Suchmaschine der Welt (Statista, 2022c). Demnach ist die Idee, das Suchverhalten der Menschen anhand der meistgesuchten Google Anfragen zu analysieren. Die zu exportierenden Suchanfragen wurden mithilfe von fünf zu der Zeit in den Medien präsenten Konflikten ausgewählt. Diese sind der folgenden Tabelle zu entnehmen:

Tabelle 2 Konflikte Google-Trends

|  |  |
| --- | --- |
| Konflikt | Suchbegriff |
| Karfreitagsgefecht Afghanistan 2010 | Afghanistan |
| Annexion der Krim durch Russland im Jahr 2014 | Ukraine |
| Irakkonflikt Anfang 2020 | Irak |
| Machtübernahme Taliban in Afghanistan 2021 | Afghanistan |
| Angriff Russland auf die Ukraine 2022 | Ukraine |

*Google-Trends* zeigt nach Auswahl des Suchbegriffs ein Liniendiagramm an, welches auf der x-Achse die einzelnen Wochen und auf der y-Achse die Suchanfragen in Prozent im Verhältnis zur Woche mit den meisten Suchanfragen anzeigt. Die Woche mit den meisten Suchanfragen steht auf der y-Achse 100 Prozent gegenüber. Es wurden für jeden Konflikt jeweils die Woche mit 100 Prozent und acht Wochen davor, sowie acht Wochen danach exportiert. Das ergibt für jeden Konflikt einen ungefähren Zeitabschnitt von 2 Monaten. Für die weitere Bearbeitung wurden für jeden Suchbegriff die Suchanfragen aus Deutschland sowie Weltweit herangezogen. Darüber hinaus bietet Google-Trends die Möglichkeit zur Ausgabe der Statistiken zu Suchanfragen der Videoplattform YouTube. Das Ausgabeformat der Suchanfragen zu *YouTube* ist identisch mit dem Ausgabeformat von *Google*, weshalb die genutzten Suchbegriffe ohne weiteres übertragen werden können.

Weiterhin wurden die Trends zu denselben Suchbegriffen ein weiteres Mal exportiert. Dieses Mal jedoch auf einem Graphen, so dass nur ein Suchbegriff die 100 Prozent bildet. Alle anderen Suchbegriffe verhalten sich demnach relativ zum höchsten Wert.

Ziel soll es sein, anhand der Suchanfragen zu untersuchen über welchen Zeitraum ein bestimmter Konflikt erhöhte Relevanz in der Gesellschaft hat. Ebenfalls soll untersucht werden, inwiefern sich die Anfragen bei einer Suchmaschine zu denen einer Videoplattform unterscheiden, da es sich hierbei um zwei durchaus verschiedene Medienarten handelt.



Abbildung 2 Trends zum Suchbegriff Google über 12 Monate (Google Trends, 2022)

**Aufbereitung KPIs**

Die Suche nach quantitativen Daten, welche sich auf den wirtschaftlichen Aspekt der Bachelorarbeit beziehen, wurden im ersten Schritt in zwei Unterkategorien unterteilt.

Um einen gesamtheitlichen Überblick zu erhalten, befasst sich die erste Kategorie mit wirtschaftlichen Kennzahlen, welche weltweite Relevanz haben, also Daten, welche für alle Nationen die gleiche Rolle spielen.

Die zweite Unterkategorie beinhaltet die wirtschaftlichen Kennzahlen, welche sich von Nation zu Nation unterscheiden. Um einen repräsentativen Ansatz zu erhalten, wurde jene Nationen ausgewählt, welche zu den G8+5 Staaten gehören. G8 sind Staaten, welche zu den 8 international größten Industriestaaten gehören. Sie bestehen aus den Ländern: Frankreich, Kanada, Deutschland, USA, Großbritannien, Italien, Japan und Russland (Cambridge Dictionary, 2022). Die +5 Staaten bestehen aus den fünf Outreach Staaten China, Südafrika, Brasilien, Indien und Mexiko, welche seit 2003 an den G8 Gipfeln teilnehmen (Romy Chevallier et al., 2008). Im weiteren Verlauf musste für diesen Datensatz geklärt werden, welche Kennzahlen generell relevant für eine Nation und deren Veränderung einen erheblichen Einfluss hat.

Neben verschiedensten Key Performance Indicators, gibt es jene, welche besonders relevant für die Messung der Wirtschaftsleistung sind. Für die Auswahl eben dieser Indikatoren wurde ein auf *Kooperation International* zur Verfügung stehender Bericht herangezogen. Dieser befasst sich mit der Vision der Vereinigten Arabischen Emirate für das Jahr 2021 und legt diverse Key Performance Indicators für sämtliche Kategorien dar. Darunter auch gesellschaftliche und wirtschaftliche Kennzahlen.

In der folgenden Tabelle werden die zur weiteren Bearbeitung für die Wirtschaft relevanten gewählten Kennzahlen genannt und erläutert:

|  |  |
| --- | --- |
| KPI | Erläuterung |
| BIP (Bruttoinlandsprodukt) |  |
| BNE (Bruttonationaleinkommen) |  |
| Ease of Doing Business |  |
| Global Competitiveness Report (GCR) |  |
| Ausgaben für Forschung und Entwicklung |  |
| Militärausgaben |  |
| Inflationsrate |  |
|  |  |
| Gesamtbevölkerung |  |
| Arbeitnehmer in der Industrie |  |
| Arbeitnehmer in der Landwirtschft |  |
| Arbeitnehmer im Dienstleistungssektor |  |
| Export von Waren und Dienstleistungen |  |

Tabelle 3 gewählte Key Performance Indicators

Angeboten werden die zu Suchenden Kennzahlen im Datenbestand von *The World Bank*. Dieser Datenbestand bietet die Möglichkeit, die zu analysierenden G8+5 Staaten mit den o. g. Kennzahlen im Zeitraum von 1961 bis 2020 zu exportieren.

Überdies wurde eine weitere Kategorie mit Preisen zu Rohstoffen gebildet. Diese Daten werden ganzheitlich betrachtet, da sie für jede Nation gleich sind. Hierzu gehören: Rohölpreise, Getreidepreise…

## Datenbereinigung

Auf Grund der Tatsache, dass die aufbereiteten Datensätze aus diversen Quellen stammen, unterscheidet sich das Format von Datensatz zu Datensatz erheblich. Um diese Problematik zu umgehen, werden die Daten im nächsten Schritt bereinigt. Dieser Schritt wird zum einen für die quantitativen und zum anderen für die qualitativen Daten durchgeführt. Für die quantitativen Daten ist es zusätzlich von Bedeutung, diese in ein für die Implementierung des Dashboards geeignetes Format zu bringen. Die ausführliche Vorgehensweise wird im Folgenden erläutert.

### Bereinigung quantitative Daten

Nach Aufbereitung der quantitativen sowie qualitativen Daten, war es für einige Datensätze nötig diese in ein sinnvoll weiterzuverarbeitendes Format zu transformieren.

Die Datenbereinigung der quantitativen Daten wurde im Zusammenwirken von *Excel* und *Google Colaboratory* durchgeführt. *Google Colaboratory* ist ein von *Google* zur Verfügung gestelltes Werkzeug, welches es ermöglicht in *Python* geschriebenenCode im eigenen Webbrowser auszuführen. Der Vorteil besteht darin, dass sämtliche Rechenleistung auf den Servern von *Google* stattfindet (*Google Colaboratory*, 2022). Hier wurden im ersten Schritt die einzelnen Datensätze mit *Pandas* eingelesen. *Pandas* ermöglicht es als *Python Bibliothek* Datensätze in echtzeit flexibel zu analysieren und zu manipulieren. Die Bereinigung fast aller Datensätze erfolgte in zwei Schritte. Zu Beginn wurden die Daten mit *Excel* in ein von *Python* verwertbares CSV-Format gebracht. Die fertigen CSV-Dateien wurde im Programmcode dann mit *Pandas* weiter angepasst.

Der erste zu bereinigende Datensatz beinhaltet die G8+5 Staaten, Jahre und die Key Performance Indicators. Dieser Datensatz wurde bereits durch die Voreinstellungen bei *The World Bank* in das richtige Format gebracht. Zellen ohne Wert wurden jedoch mit zwei Punkten gekennzeichnet. Diese wurden mithilfe von *Excel* durch leere Zellen ersetzt. Im Anschluss wurde die fertige Datei in *Google Colaboratory* eingelesen. Zur Prüfung wurden die ersten und letzten fünf Datensätze der Tabelle auf das richtige Format geprüft. Dieser Schritt wiederholt sich sinngemäß für alle weiteren Datensätze. Im fertigen Programmcode wurden die Tabellenköpfe abschließend sinnvoll benannt. Die fertige Tabelle wurde mit dem Dateinamen *bachelor\_table.csv*gespeichert und im Projektordner hinterlegt.

Der nächste Datensatz beinhaltet die Konfliktarten nach der Methodik des *HIIKs*. In diesem Datensatz mussten lediglich Anmerkungen und Leerzeilen ober- sowie unterhalb der Tabelle angepasst werden. Des Weiteren wurden die Tabellenköpfe bereits vorher mit *Excel* sinnvoll benannt. Im fertigen Programmcode wurden die Tabellenköpfe ein weiteres Mal mit *Pandas* umbenannt, um sie verständlicher anzeigen zu lassen. Die fertige Tabelle wurde mit dem Dateinamen *war\_table.csv* gespeichert und im Projektordner hinterlegt.

Nachfolgend wurde der Datensatz aus dem *UCDP/PRIO Armed Conflict Dataset Codebook* bereinigt. Die Bereinigung dieses Datensatzes erfolgte gänzlich im Programmcode und wurde mit einem Teil des Codes von Mahshad Nejati auf medium.com durchgeführt (Nejati, 2020). Hierbei wurde eine weitere Spalte mit dem Namen *category* hinzugefügt. Diese Spalte wurde mit den Arten der Konflikte befüllt, welcher sich aus der Spalte *type\_of\_conflict* ergibt. Die fertige Datei wurde mit dem Namen *war\_and\_peace.csv* im Projektordner gespeichert.

Darauf folgte die Bereinigung des Datensatzes zu den Konfliktarten nach *Our World in Data.* Der Datensatz wurde aus *Statista* exportiert. Mit Excel wurde der Tabellenkopf für die Jahreszahlen hinzugefügt. Im nächsten Schritt mussten die Leerzeilen ober- und unterhalb der Tabelle entfernt werden. Abschließend wurde die Datei unter dem Namen *war\_table\_two.csv* im Projektordner gespeichert.

Im Anschluss wurden die Datensätze von Google-Trends mit den Suchanfragen auf Google sowie YouTube bereinigt. Wichtigster Bestandteil der Bereinigung war in diesem Fall das Löschen der Spalte mit den exakten Datumsangaben. Für die weitere Bearbeitung wird hier nur der direkte Vergleich der Einzelnen Suchanfragen benötigt, weshalb nur die Wochenanzahl und nicht das exakte Datum relevant sind. Das bedeutet, dass für alle Suchbegriffe die Zellen mit 100 Prozent nebeneinandergelegt wurden. Abgeschnitten wurde jede Spalte bei jeweils acht Wochen davor und danach. Außerdem wurden die Tabellenköpfe hier das erste Mal angepasst, um später einfacher eingelesen werden zu können. Im fertigen Programmcode wurden die Tabellenköpfe final sinnvoll benannt. Die fertigen Tabellen wurden mit den Dateinamen *conflicts\_google\_trends.csv* und *yt\_trends.csv* gespeichert und im Projektordner hinterlegt. Dieser Schritt wurde für ein zwei weitere Datensätze wiederholt. Diese beinhalten die YouTube- und Google-Suchanfragen der Konflikte im direkten Vergleich – also hier bildet nur ein Konflikt die Suchanfrage mit dem höchsten Wert. Hier wurden für alle Suchbegriffe die Zellen mit dem jeweils höchsten Wert nebeneinandergelegt. Diese Dateien wurden unter den Namen *google\_trends\_difference.csv* und *youtube\_trends\_difference.csv* hinterlegt. Beide Dateien wurden im Anschluss in den Projektordner integriert.

Der letzte Datensatz beinhaltet die Daten zu Rohstoffpreise. Der letzte Datensatz beinhaltet die Daten zu Rohstoffpreise. Der letzte Datensatz beinhaltet die Daten zu Rohstoffpreise. Der letzte Datensatz beinhaltet die Daten zu Rohstoffpreise. Der letzte Datensatz beinhaltet die Daten zu Rohstoffpreise. Der letzte Datensatz beinhaltet die Daten zu Rohstoffpreise. Der letzte Datensatz beinhaltet die Daten zu Rohstoffpreise. Der letzte Datensatz beinhaltet die Daten zu Rohstoffpreise.

### Bereinigung qualitative Daten

# Visualisierung

Wie bereits in der Zielsetzung erwähnt, soll zur Analyse der gesammelten Daten und zur Bearbeitung der Problemstellung ein Analysewerkzeug erstellt werden. Da es sich bei der Problemlösung ebenfalls um einen digitalen Ansatz handeln soll, wurde sich für die Erstellung eines Webbasierten Dashboards entschieden. Das Dashboard soll durch eine interaktive Datendarstellung für jeden Nutzenden intuitiv und einfach zu bedienen sein. Neben der Bedienung soll aber auch die Analyse der Daten im Vordergrund stehen. Aus diesem Grund wurden verschiedenste Darstellungsformen gewählt, um signifikante Vergleiche oder Gemeinsamkeiten zu erkennen. Die Erstellung eines Dashboards kann durch mehrere Tools bzw. Programmiersprachen durchgeführt und realisiert werden.

Für die Auswahl des passenden Tools, bedarf es jedoch vorab einer Klärung welche Möglichkeiten dieses Dashboard liefern soll. Zum einen soll es möglich sein Daten mithilfe von verschiedensten Darstellungsformen zu visualisieren. Des Weiteren müssen die zu visualisierenden Daten stets anpassbar und veränderbar sein, um eine Nachhaltige Nutzung des Dashboards zu gewährleisten. Der Ortsunabhängige Zugriff auf das Dashboard soll durch eine Webbasierte Komponente erreicht werden. Sie soll es ermöglichen, dass das Dashboard egal von welchem Standort aus mit einem internetfähigen Gerät genutzt werden kann. Weiterhin soll es im Laufe der Entwicklung und darüber hinaus möglich sein jede einzelne Komponente des Dashboards individuell anzupassen. Das bedeutet Formen, Farben, Diagramme etc. sollen vollumfänglich konfigurierbar sein. Abschließend soll die Erstellung des Dashboards zur Gewinnung neuer informationstechnischer Fähigkeiten führen, also im besten Fall die Kenntnisse in der Datenanalyse bedeutsam erweitern. Aus diesen Gründen wurde sich für das Framework *Dash* der Firma *Plotly* entschieden. Dieses Framework ermöglicht es Visualisierungstools mit den Programmiersprachen *Python*, *R*, *Julia* oder *F#* zu erstellen (*Introduction | Dash for Python Documentation | Plotly*, 2022). Auf Grund der bereits vorhandenen Kenntnisse wurde sich für *Python* entschieden. Für die Verarbeitung der einzelnen Datensätze bietet *Python* außerdem die Möglichkeit *pandas* als Datenanalysewerkzeug zu nutzen. Relevant ist außerdem die Tatsache, dass *pandas* Open-Source ist (*Pandas - Python Data Analysis Library)*. Somit gibt es im Internet eine Vielzahl an Lösungen bei auftretenden Frage- und Problemstellungen zur Nutzung.

## Dashboardentwurf

Im Schritt der Visualisierung wurde es neben der Auswahl des Entwicklungstools außerdem ein im Laufe der Bearbeitung stets angepasster Dashboardentwurf erstellt. Dieser Entwurf sollte folgende Fragen klären:

**Welche Daten sollen gezeigt werden?**

Da über einen gewissen Zeitraum eine Vielzahl an Daten zusammengetragen worden sind, muss im Vorfeld der Entwicklung festgelegt werden, welche Daten gezeigt werden. Oberste Priorität haben jene Daten, welche zur Klärung der Problemstellung führen. Weiterhin müssen Daten dargestellt werden, die sich mit anderen Daten vergleichen lassen.

**Wer soll das Dashboard lesen können?**

Die Zielsetzung der Arbeit bietet einen wirtschaftlichen sowie einen gesellschaftlichen Ansatz. Darüber hinaus besitzt die Thematik geopolitisch eine besonders hohe Relevanz. Somit sollen die Daten von jedem verstanden und interpretiert werden können gewährleistet soll das durch vermehrt auftretende Beschreibungstexte ermöglicht werden.

**Wie sollen die Daten dargestellt werden?**

Das Framework *Dash* bietet eine Vielzahl von Darstellungsformen an. Dazu gehören unter anderem klassische Diagramme wie Line-, Pie-, Bar- und Scattercharts. Ebenso bietet *Dash* eine Vielzahl an 3D-Diagrammen an. Die zuvor geklärte Nutzergruppe, lässt jedoch darauf zurückführen, dass bei der Visualisierung der Daten auf die klassischen Diagrammtypen zurückgegriffen werden sollte.

**Welches Design soll das Dashboard haben?**

Ziel des Analysewerkzeug soll es sein, von jedem intuitiv und leicht verständlich bedient werden zu können. Ebenso muss gewährleistet werden, dass sämtliche Grafiken sowie Texte gut zu erkennen und lesen sind. Das endgültige Design des Dashboards kann jedoch nicht gänzlich zu Beginn festgelegt werden, da im Laufe der Implementierung noch einige Anpassungen durchgeführt werden müssen. Generell soll das Dashboard modernen Webapplikationen ähneln.

[SCREENSHOT MOCKUP]

## Implementierung

Die Implementierung der aufbereiteten und bereinigten Daten in ein Dashboard stellt den wichtigsten und anspruchsvollsten Teil der Visualisierung dar. Da es sich hierbei wie bereits erwähnt um einen webbasierten Ansatz handelt, wird die Implementierung unter der Entwicklung eines *Frontends* und *Backends* realisiert. Im Folgenden werden die Vorgehensweisen im Detail beleuchtet.

### Das Frontend

Das Frontend der Analysenanwendung wird durch *Dash* von *Plotly* gewährleistet. *Dash* greifthierbei auf *HTML* und *CSS* zurück. Die Darstellungsform soll in einem modernen Kachelbasierten Design erfolgen. Das bedeutet, dass im ersten Schritt Reihen in Form von HTML-DIVs erstellt werden. Jede Reihe behandelt einen Themenbereich und besteht im zweiten Schritt aus drei einzelnen visuell abgetrennten Bereichen in Form von HTML-DIVS. Das erste DIV einer Reihe beinhaltet jeweils die Erklärung für die ordnungsgemäße Nutzung des Dashboards. Die anderen beiden HTML-DIVS beinhalten jeweils einen durch *Plotly* generierten Graphen zur Darstellung der Datensätze. Für eine bessere Lesbarkeit und einen erhöhten Kontrast wurde sich im Laufe der Erstellung für ein dunkles speziell angepasstes Design entschieden. Die angepasste *style.css* basiert auf der von Yu Liang Wenig (2022) angebotenen *style.css.*

Ein Bild, das Text, Monitor, drinnen, Screenshot enthält.

Automatisch generierte Beschreibung

Die erste Reihe befasst sich mit allgemein allen Konflikten weltweit. Der linke Graph zeigt eine animierte Weltkarte unter Nutzung des Datensatzes *war\_and\_peace.csv*. Die Weltkarte zeigt automatisch alle Konflikte in jedem Jahr an. Der rechte Graph zeigt Weltweite KPIs und Rohstoffpreise in Form einer Zeitserie an. Außerdem bietet dieser Graph die Funktion zum Hinzufügen von Bemerkungen an. Diese Funktion soll dazu genutzt werden, um eigenständig Konflikte mit dem zugehörigen Datum auf dem Graphen anzeigen zu lassen. So können die direkten Auswirkungen auf die gewählte KPI im Graph beobachtet werden.

[SCREENSHOT ERSTE REIHE]

Die zweite Reihe befasst wird durch das Thema *Konfliktart vs Wirtschaft in den G8+5 Staaten gebildet.* Beide Graphen zeigen ausgewählte Kennzahlen zu einem ausgewählten G8+5 Staat an. Im linken Graph können die Konfliktarten nach der Methodik des *HIIKs* eingeblendet werden. Im rechten Graph können die Konfliktarten nach der Studie des *Uppsala Conflict Data Program und dem Peace Research Institute Oslo* ein- und ausgeblendet werden. Generell bieten beide Graphen die Möglichkeiten, ausgewählte Kennzahlen eines gewählten Landes in einer Zeitreihe mit der Anzahl an Konflikten zu vergleichen, um somit Zusammenhänge und Unterschiede zu analysieren.

[SCREENSHOT ZWEITE REIHE]

Die dritte und letzte Reihe beinhaltet den gesellschaftlichen Ansatz in Form von *Google-Trends.* Der erste Graph beinhaltet die voneinander getrennten Suchanfragen auf *Google* sowie auf *YouTube*. Hierfür wurden die beiden Datensätze *conflicts\_google\_trends.csv* und *yt\_trends.csv* eingebunden, welche sich jeweils durch Betätigen des Buttons anzeigen lassen. Der zweite Graph zeigt die allgemeinen *Google* Suchanfragen in Abhängigkeit zueinander.

[SCREENSHOT DRITTE REIHE]

### Das Backend

Das Backend des Dashboards wird vollumfänglich durch Code in der Programmiersprache *Python* generiert. Für ein besseres Verständnis sowie einer angenehmeren Übersicht, wird der Programmcode in fünf Bereiche unterteilt. Allgemein ist der Code an jeder Stelle mit Kommentaren und Erklärungen versehen.

Der erste Bereich wird durch den Import aller notwendigen Programmbibliotheken gebildet. Die drei wichtigsten sind *Pandas, Plotly* und *Dash.* Außerdem wird in diesem Bereich ein speziell für dieses Dashboard angelegtes Template erstellt, welches im Anschluss als Standardtemplate gesetzt wird.

Ein Bild, das Text enthält.

Automatisch generierte Beschreibung

Abbildung 3 genutzte Python Imports (Quelle: Quellcode)

Im zweiten Bereich des Programmcodes werden mit *Pandas* alle benötigten Datensätze in das Backend geladen. Für einige diese Datensätze erfolgt nun, wie bereits im Kapitel Datenbereinigung beschrieben, der zweite Teil der Bereinigung. Dieser umfasst im Wesentlichen das sinnvolle Umbenennen der Tabellenköpfe sowie die Änderung des Datentyps einiger Spalten. Für den Datensatz *war\_and\_peace.csv* musste eine weitere Anpassung durchgeführt werden, welche es ermöglicht die Konfliktart ohne doppelten Eintrag in der späteren Legende zu anzeigen zu lassen. Des Weiteren wurden Arrays für jene Datensätze angelegt, welche im Späteren Programm durch Dropdown Menüs angesteuert werden sollen. Der letzte Schritt in diesem Bereich beinhaltete die Erstellung der Graphen mithilfe von *Plotly*. Hier wurden die Graphen erstellt, welche bereits vor der Laufzeit des Programms bestehen müssen. Dazu gehören die animierte Weltkarte sowie die *Google-Trends* Graphen. Diese Graphen müssen während der Laufzeit nicht mehr verändert werden.

[SCREENSHOT BEISPIEL PANDAS]

Bereich drei wird durch das gesamte Layout gebildet. Wie bereits im Frontend Teil beschrieben, wird hier auf die Komponenten von *Dash* zurückgegriffen. Überdies werden hier die im Laufe des Codes erstellten Graphen angesteuert um so später im Frontend sichtbar zu sein. Dieser Bereich beinhaltet außerdem Dropdown- und Inputfelder für eine interaktive Nutzung des Dashboards.

[SCREENSHOT BEISPIEL DIVS]

Die Interaktivität des Dashboards wird im vierten Bereich gewährleistet. Dieser beinhaltet sogenannte *app.callbacks* welche durch die Nutzung der Dropdown- und Inputfelder ausgelöst werden. Jeder *app.callback* warten auf einen Auslöser um dann vordefinierte Felder des Layouts mit angepassten Graphen zu definieren. Diese Vorgehensweise ist notwendig, um verschiedene und wechselnde Werte in den Graphen während der Laufzeit des Programms anzeigen zu lassen.

[SCREENSHOT BEISPIEL APP.CALLBACK]

Der fünfte und letzte Bereich beinhaltet den Code zum Starten der gesamten Anwendung. Hier wird festgelegt, ob das Programm in einem Debug-Modus gestartet wird oder nicht. Somit kann erreicht werden, dass das Programm zu Entwicklungszeiten nur Lokal aufgerufen werden kann. Nach Vollendigung der Entwicklung ist es möglich das Dashboard im gesamten Netzwerk aufrufbar zu starten.

[SCREENSHOT BEISPIEL APP LAUNCHER]

Diese fünf Bereiche ermöglichen, dass das Programm zum einen im Webbrowser visualisiert werden und zum anderen interaktiv während der Laufzeit bedient werden kann.

[SCREENSHOT GRAPHEN UNTERSCHIEDLICHE DROPDOWNS]

# Datenanalyse

Im Kontext der Analyse quantitativer Daten findet sich vermehrt der Begriff der explorativen Datenanalyse wieder.

Durch die erfolgreiche Implementierung der Datensätze in ein interaktives und webbasiertes Datenanalysewerkzeugs, besteht nun die Möglichkeit die zur Verfügung stehenden Daten zu untersuchen und zu analysieren. Dazu wird im ersten Schritt der Datenanalyse eine statistische Analyse vorgenommen. Im zweiten Schritt werden besondere Erkenntnisse ausgewertet. Im dritten und letzten Schritt der Datenanalyse werden aufkommende Fragestellungen vorgestellt, welche im späteren Verlauf der Arbeit aufgegriffen werden.

## Statistische Analyse

Die Analyse der Daten umfasst die Untersuchung aller Datensätze mit verschiedensten Methoden. Besonders anzumerken ist hier die Tatsache, dass das limitierte Ausmaß der Arbeit nicht ausreicht, um alle Durchführungen der explorativen Datenanalyse darzulegen. Demnach werden im weiteren Verlauf dieser Arbeit nur jene Analysen aufgezeigt, welche besondere Auffälligkeiten in ihren Ergebnissen aufzeigen.

Die statistische Analyse der zur Verfügung stehenden Datensätze erfolgt auf zwei Arten. Zum einen werden die Datensätze dem *Python* Werkzeug *pandas-profiling* analysiert. Mit *pandas-profiling* bietet *Python* die Möglichkeit Datensätze, welche mit *Pandas* eingelesen wurden, auf verschiedenste Weisen zu analysieren und auszuwerten. Dazu erstellt das Werkzeug mit einer Zeile Code einen Bericht im HTML-Format, welcher im Anschluss mit jedem Webbrowser geöffnet werden kann.

Zum anderen werden die Daten mithilfe des entwickelten Dashboards untersucht. Im Zusammenspiel mit den durchgeführten Experteninterviews, sollen vor Allem im gesellschaftlichen Teil der Arbeit etwaige Zusammenhänge analysiert werden.

Die Analyse mit *pandas-profiling* wurde zu Beginn mit den Datensätzen der *Google-Trends* durchgeführt und in der Datei *google\_trends\_report.html* hinterlegt . Da es sich bei diesen Daten um eine Analyse des gesellschaftlichen Verhaltens handelt, war es Ziel mithilfe des Reports Muster zu erkennen, welche vermuten lassen, dass bestimmte Suchbegriffe ähnliche Daten aufweisen. Der *pandas-prolfiling* Report bietet für diesen Zweck eine Reihe von Auswertungen an. Der jedoch interessanteste Teil der Auswertung befasst sich mit den Korrelationen einzelner Messwerte der Spalten des Datensatzes. Zu diesen gehören die vier Korrelationskoeffizienten von Pearson, Spearman, Kendall und PhiK. Da es sich hierbei um eine Untersuchung nicht linearer Daten handelt, wird für die Auswertung der Daten der Koeffizient nach Spearman und Kendall herangezogen. Der Report zeigt anhand eines Histogramms den Korrelationswert der verschiedenen Spalten an. Die Legende des Histogramms zeigt mithilfe vom Farbkodierungen eine Skala von -1 bis +1 an. Dabei bildet 1 eine positive Korrelation und -1 eine negative Korrelation. Betrachtet werden für diese Analyse demnach die Spalten, welche eine positive Korrelation aufweisen. Für eine bessere Sichtbarkeit der Korrelation sowie deren Wert, wurden die Korrelationshistogramme mit der *Pandas* Korrelationsfunktion *corr* erstellt.

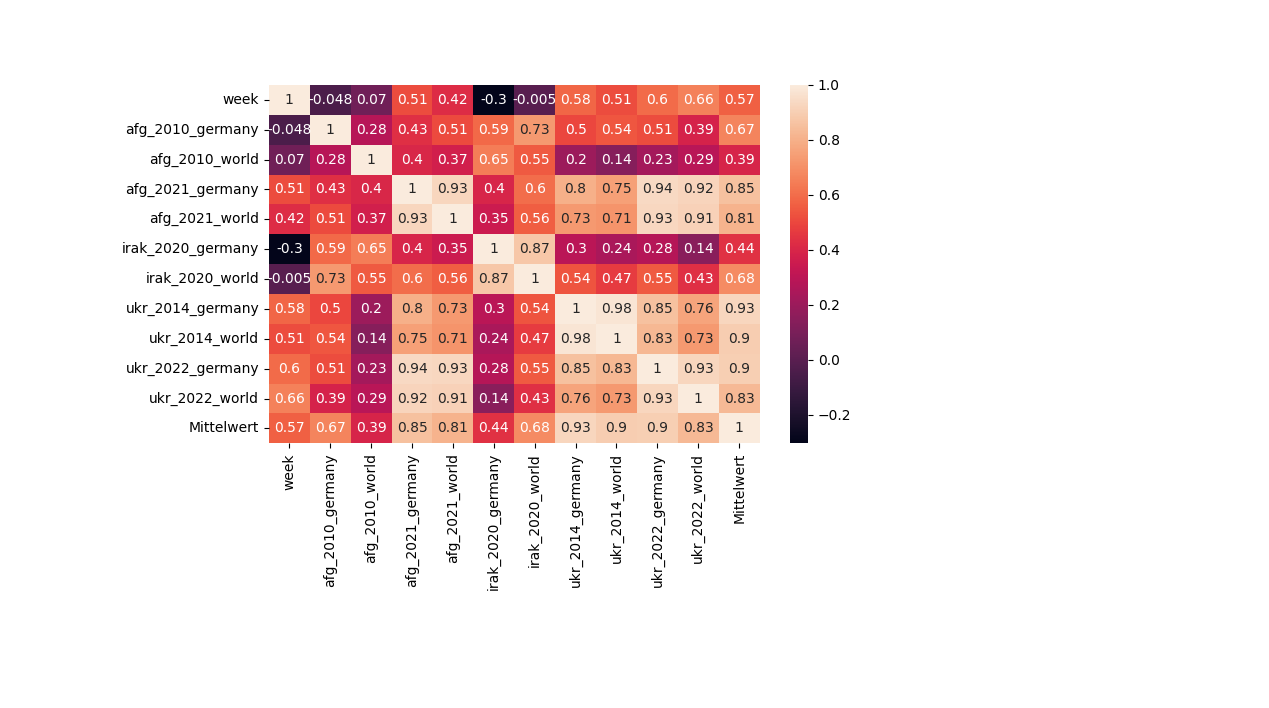


Abbildung 4 Google Korrelation nach Spearman (Quelle: Quellcode)

Wie aus der Abbildung 3 zu entnehmen ist, weisen alle Suchbegriffe untereinander einen positiven Wert der Korrelation auf. Auffällig hoch sind hier die Korrelationswerte zwischen den Suchanfragen zur Ukraine im Jahr 2014 sowie 2022. Darüber hinaus lässt sich bei den Suchbegriffen der beiden Konflikte Afghanistan 2021 und Ukraine 2022 mit bis zu 0.94 eine besonders hohe Korrelation erkennen. Außerdem lässt sich jeweils bei fast allen Suchbegriffen eine ähnlich hohe Korrelation zwischen den deutschland- bzw. weltweiten Suchanfragen erkennen, ausgeschlossen den Suchanfragen zu Afghanistan im Jahr 2010. Hier befindet sich der Wert mit 0.28 beinahe im 0 Bereich und weist demnach weder eine besonders positive noch eine besonders negative Korrelation auf.

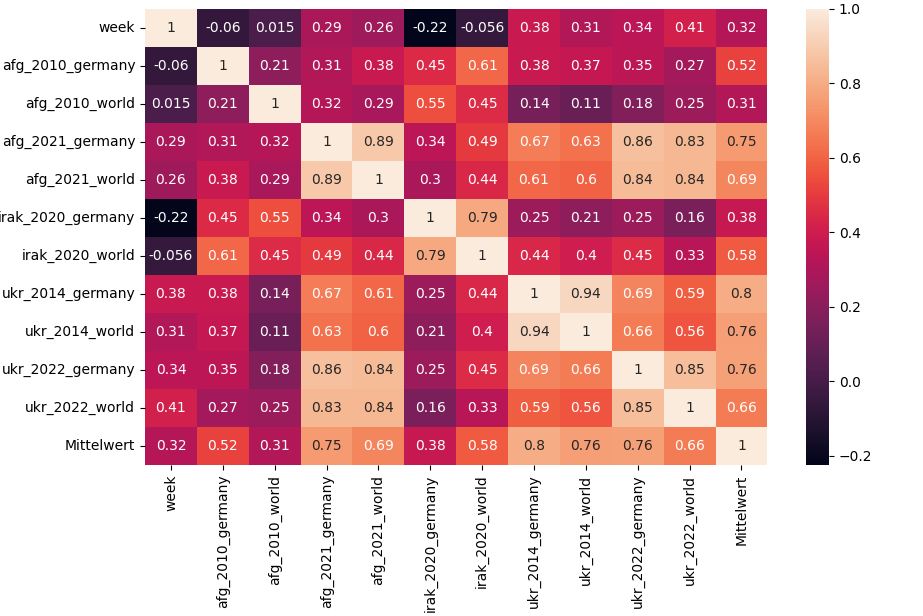


Abbildung 5 Google Korrelation nach Kendall (Quelle: Quellcode)

Das Korrelationshistogramm nach Kendall in Abbildung 5 liefert ähnliche Werte, wenn auch die Ausprägungen der zuvor angesprochenen Korrelationen etwas geringer ausfallen. Wird im weiteren Verlauf der Report zum Datensatz der Suchanfragen auf *YouTube* betrachtet, zeichnet sich ein ähnliches Bild ab. Dieser wurde mit dem Namen *yt\_trends\_report.html* gespeichert. Hier wird auf Grund der Auffälligkeit zu den Suchanfragen auf Google nur das Korrelationshistogramm nach Spearman herangezogen.

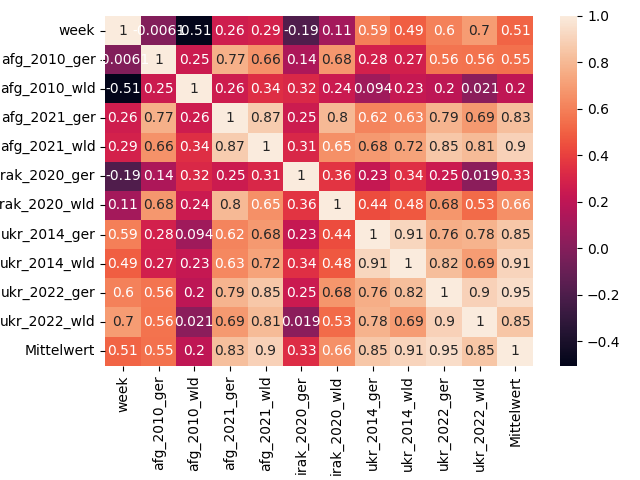


Abbildung 6 YouTube Korrelation nach Spearman (Quelle: Quellcode)

Das Korrelationshistogramm nach Kendalls Koeffizienten zeigt allerding ebenfalls positive Korrelationen weiterer Konflikte auf. Dazu gehören die Suchanfragen zum Konflikt Irak 2020 und Ukraine 2014 in Verbindung mit dem Suchbegriff Afghanistan 2021. Die weltweiten sowie deutschlandweiten Suchanfragen weisen hier einen beinahe identischen Korrelationswert auf.

Zur weiteren Analyse der *Google-Trends* und Bestätigung der aus dem Report gewonnen Erkenntnissewerden die soeben analysierten Datensätze im Dashboard in einem Liniendiagramm betrachtet.

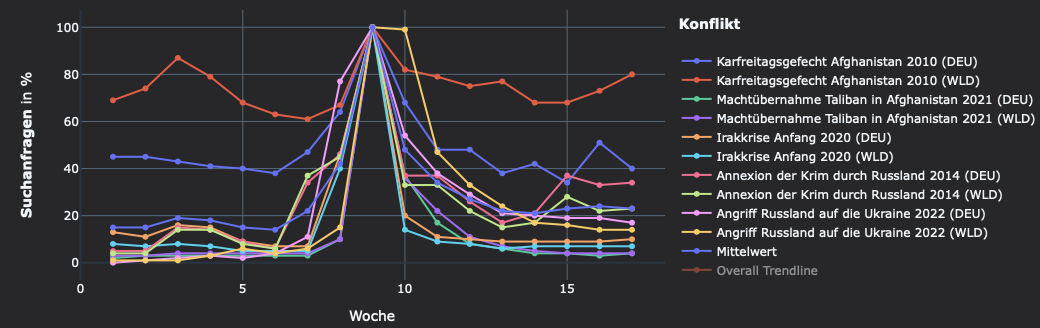


Abbildung 7 Liniendiagramm Google Suchanfragen (Quelle: Dashboard)

Ganzheitlich betrachtet lässt sich anhand des Diagramms erkennen, dass fast jede Linie des Diagramms einen sehr ähnlichen Verlauf darstellt. Um die Graphen des Diagramms mit den Entdeckungen aus den Korrelationsdiagrammen zu vergleichen, werden im Folgenden nur die Datenreihen mit einer besonders hohen Korrelation nach Kendall angezeigt.

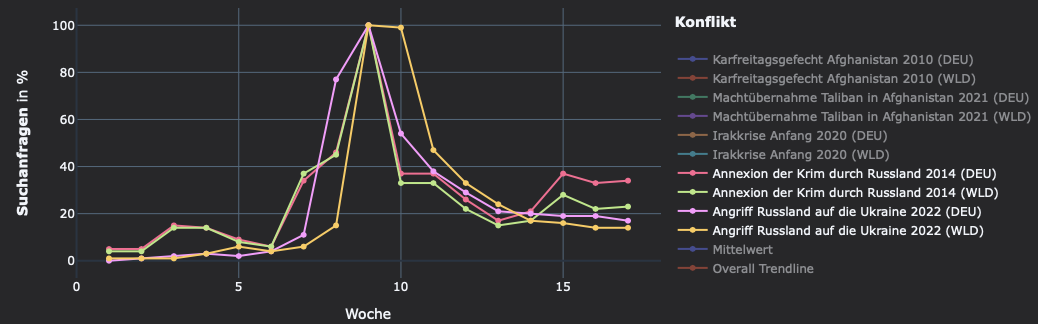


Abbildung 8 Liniendiagramm Google Suchanfragen Ukraine 2014 und 2022 (Quelle: Dashboard)

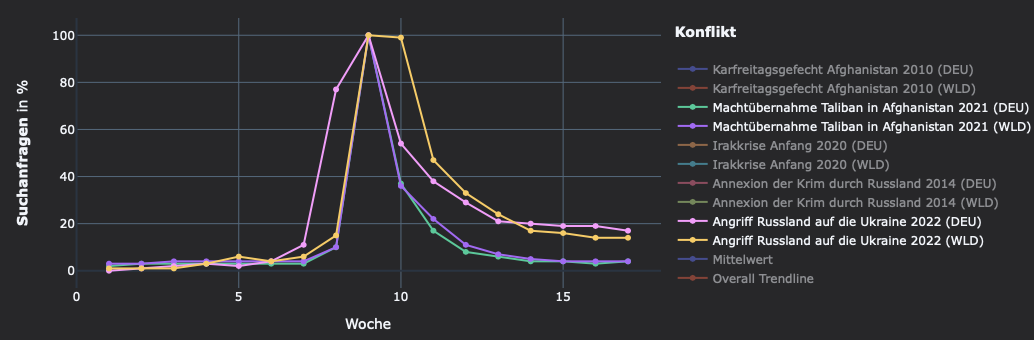


Abbildung 9 Liniendiagramm Google Suchanfragen Afghanistan 2021 und Ukraine 2022 (Quelle: Dashboard)

Die aus den Korrelationen gewonnenen Rückschlüsse lassen sich hier sehr gut erkennen. So ist die Überlagerung der einzelnen Graphen in der Abbildung 8 noch deutlicher als in der Abbildung 7. Um die Korrelation abermals zu bestätigen, wird im letzten Schritt der Graph der Suchanfragen zu Afghanistan 2010 deutschland- und weltweit betrachtet.

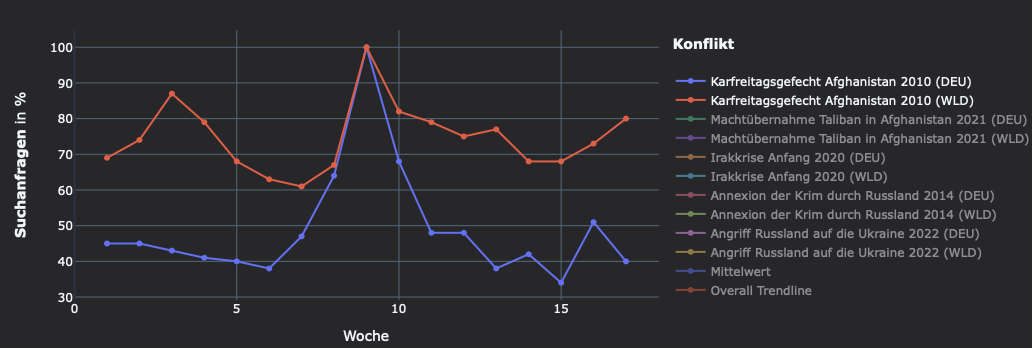


Abbildung 10 Liniendiagramm Google Suchanfragen Afghanistan 2010 (Quelle: Dashboard)

Wie bereits das Korrelationsdiagramm mit einem Korrelationswert nahe 0 vermuten ließ, deckt sich der Verlauf der Graphen an nur wenigen Punkten. Während die weltweiten Suchanfragen stets über 50% im Verhältnis zur Woche mit den höchsten Suchanfragenanteil liegen, unterschreiten die deutschlandweiten Suchanfragen bereits nach zwei Wochen wieder 50%.

Für eine weitere Analyse mit *pandas-profiling* wurden die Daten der Kriege nach der Methodik des *HIIKs* mit den Wirtschaftskennzahlen der G8+5 Staaten zusammengeführt. Der Report wurde mit dem Namen *hiik\_economy\_report.html* gespeichert. Beträchtlich auffällig war hier eine Korrelation aller Konfliktarten in Verbindung mit den Militärausgaben der einzelnen Staaten. Für eine bessere Lesbarkeit wurde eine Tabelle mit dem Namen *hiik\_conflicts\_mil\_spendings.csv* erstellt, welche danach mit der *Pandas* Korrelationsfunktion ausgewertet wurde.

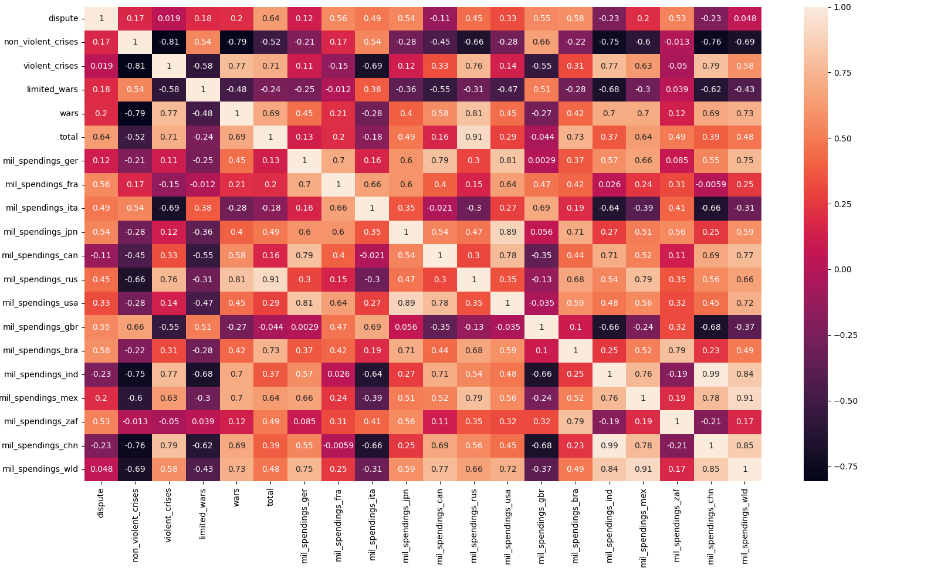


Abbildung 11 Militärausgaben und HIIK-Konflikte in Korrelation nach Spearman (Quelle: Quellcode)

Die signifikantesten Korrelationen zeigen sich zum einen bei der Anzahl an Kriegen mit 0.81 und der Gesamtanzahl an Konflikten mit 0.91 gegenüber den Militärausgaben Russlands. Um diese Korrelationen genauer zu analysieren, werden die Graphen im Dashboard herangezogen.

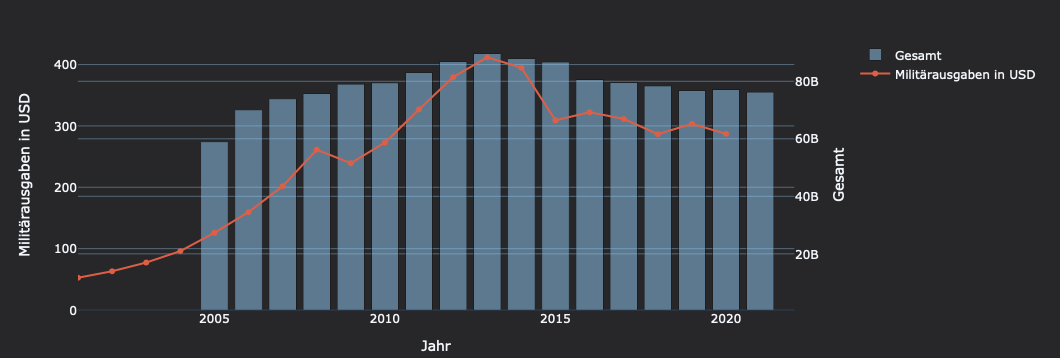


Abbildung 12 Verhältnis Gesamtanzahl Konflikte HIIK (blau) gegenüber Militärausgaben Russlands (orange) in USD (Quelle: Dashboard)

Bei der Betrachtung der auf Abbildung 11 abgebildeten Graphen lässt sich in erster Linie ein ansatzweise ähnlicher Verlauf erkennen. Den Höhepunkt erreichen beide Graphen im Jahr 2013. Hier ist beläuft sich die Gesamtanzahl aller Konflikte auf 418 und die Militärausgaben Russlands auf ca. 88 Milliarden USD. In den Jahren vor 2013 stiegen die Anzahl der Konflikte sowie die Militärausgaben stetig an. In den Jahren darauf verringerte sich zum einen die Anzahl aller Konflikte und zum anderen wurden die Militärausgaben Russlands mit Ausnahmen im Jahr 2016 und 2019 stetig verringert.

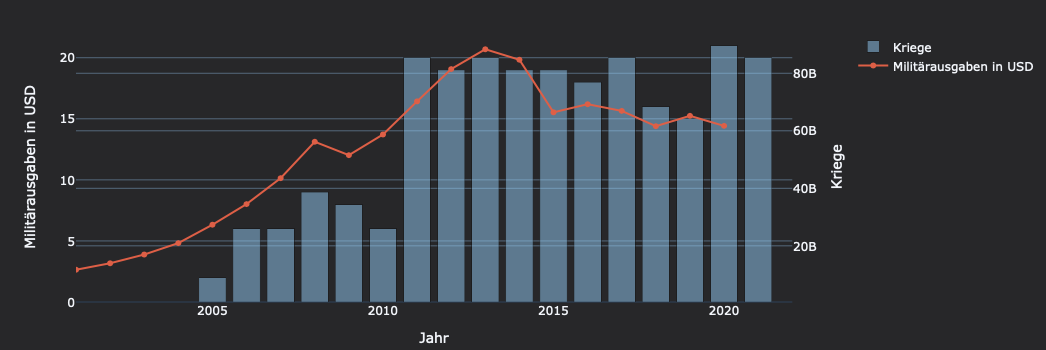


Abbildung 13 Verhältnis Gesamtanzahl Konflikte HIIK (blau) gegenüber Militärausgaben Russlands (orange) in USD (Quelle: Dashboard)

Wird darüber hinaus die Anzahl an Kriegen mit den Militärausgaben Russlands im Dashboard verglichen, sind speziell die Jahre von 2010 bis 2013 auffällig. Während sich die Anzahl der Kriege von 2009 bis 2011 mehr als verdreifacht und seitdem bis 2013 kaum verändert hat, sind die Militärausgaben im Zeitraum von 2009 bis 2013 um mehr als 72% gestiegen.

Die soeben durchgeführten Schritte wurden anschließend mit den Konfliktdaten nach *Our World in Data* durchgeführt. Im ersten Schritt wurde ein *pandas-profiling* Report mit dem Namen *owid\_economy\_report.html* angelegt. Dieser zeigt ebenso eine hohe Korrelation der Konflikte mit den Militärausgaben an. Darüber hinaus wurde ebenso die Spalte mit dem BIP in US-Dollar mit einer hohen Korrelation zu den Konflikten angegeben. Die genauere Analyse wurde wiederum mit der *Pandas* Korrelationsfunktion durchgeführt.

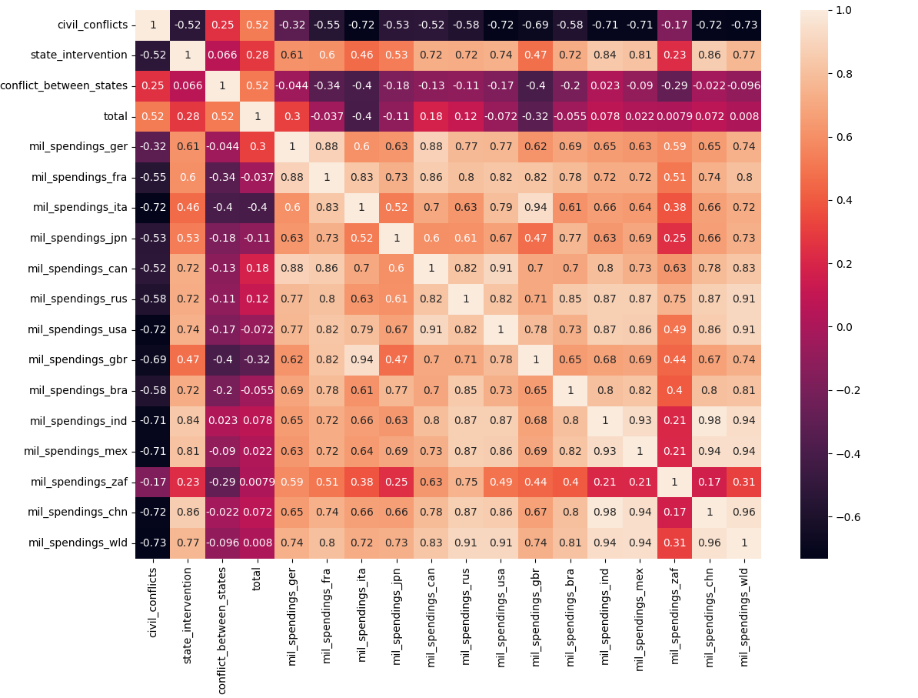


Abbildung 14 Militärausgaben und OWID-Konflikte in Korrelation nach Spearman (Quelle: Quellcode)

Die einzig relevante Korrelation bildet hier die Spalte der Bürgerkriege mit Intervention durch externe(n) Staat(en) mit den einzelnen G8+5 Staaten. Die höchsten Korrelationen weisen hier Mexiko mit 0.81, Indien mit 0.84 und China mit 0.86 auf.

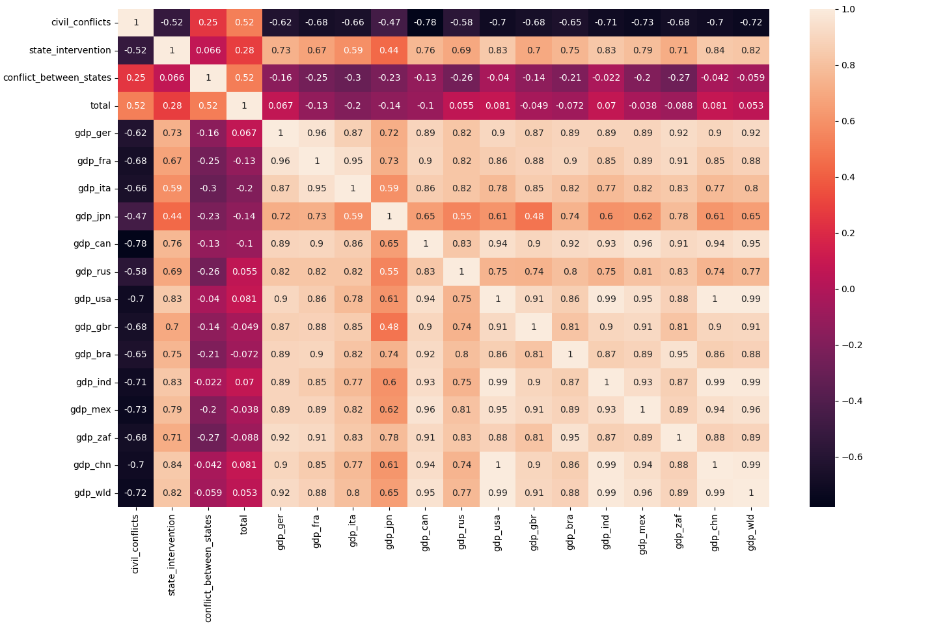


Abbildung 15 BIP und OWID-Konflikte in Korrelation nach Spearman (Quelle: Quellcode)

Bei der Analyse der Korrelation des Bruttoinlandsproduktes sieht es ähnlich aus. Auch hier lassen sich lediglich mit der Spalte der Bürgerkriege mit Intervention durch externe(n) Staat(en) erhöhte Korrelationen erkennen. Hier sind es die Staaten USA mit 0.83, Indien mit 0.83 und China mit 0.84. Ebenfalls liegt das Weltdurchschnitts BIP mit einem Korrelationswert von 0.82 über 0.8. Zur weiteren Analyse werden die Diagramme zu den erhöhten Korrelationen im Dashboard herangezogen.

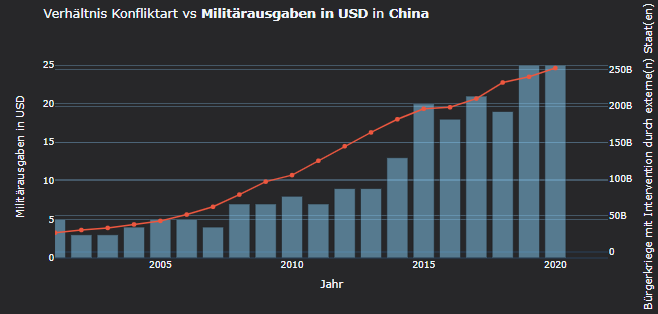


Abbildung Verhältnis Bürgerkriege mit Intervention durch externe(n) Staat(en) OWID (blau) gegenüber Militärausgaben Chinas (orange) in USD (Quelle: Dashboard)

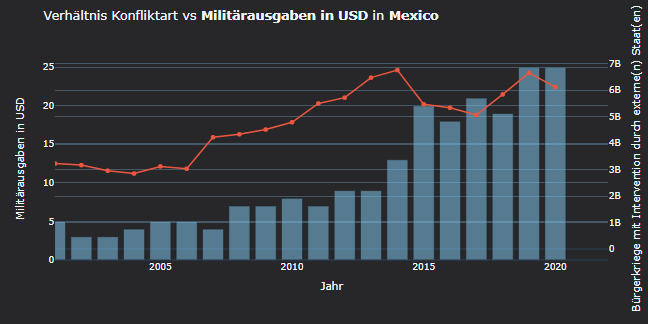


Abbildung Verhältnis Bürgerkriege mit Intervention durch externe(n) Staat(en) OWID (blau) gegenüber Militärausgaben Mexikos (orange) in USD (Quelle: Dashboard)

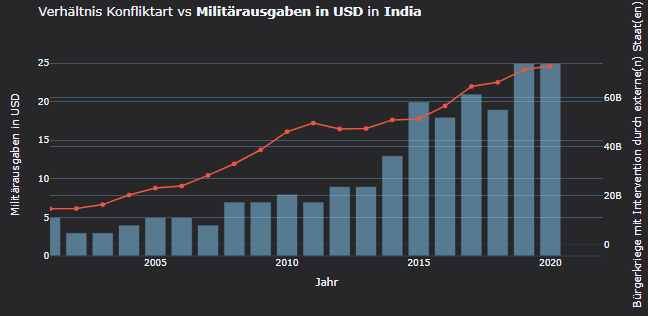


Abbildung Verhältnis Bürgerkriege mit Intervention durch externe(n) Staat(en) OWID (blau) gegenüber Militärausgaben Indiens (orange) in USD (Quelle: Dashboard)

Bei den Militärausgaben können in bei allen drei Diagrammen kontinuierliche Anstiege der Militärausgaben erkannt werden.

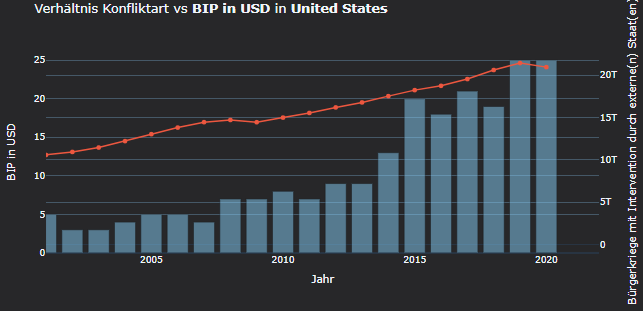


Abbildung Verhältnis Bürgerkriege mit Intervention durch externe(n) Staat(en) OWID (blau) gegenüber BIP USA (orange) in USD (Quelle: Dashboard)

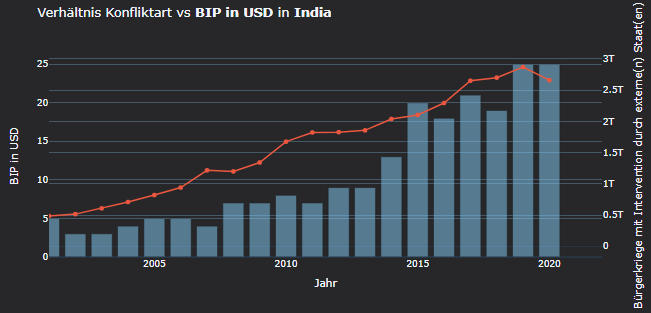


Abbildung Verhältnis Bürgerkriege mit Intervention durch externe(n) Staat(en) OWID (blau) gegenüber BIP Indien (orange) in USD (Quelle: Dashboard)

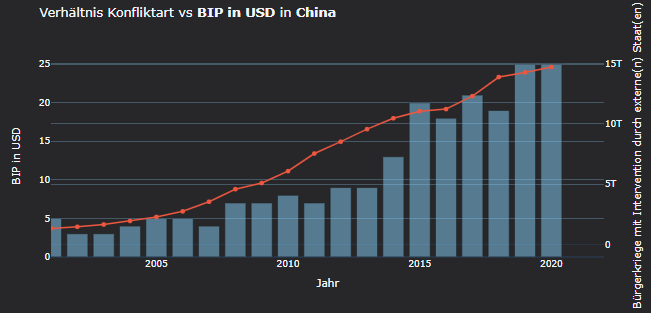


Abbildung Verhältnis Bürgerkriege mit Intervention durch externe(n) Staat(en) OWID (blau) gegenüber BIP China (orange) in USD (Quelle: Dashboard)

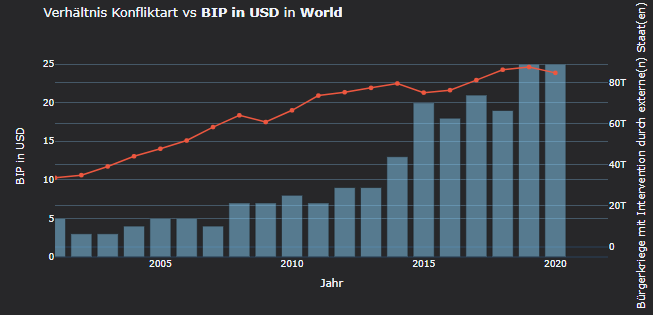


Abbildung Verhältnis Bürgerkriege mit Intervention durch externe(n) Staat(en) OWID (blau) gegenüber BIP Welt (orange) in USD (Quelle: Dashboard)

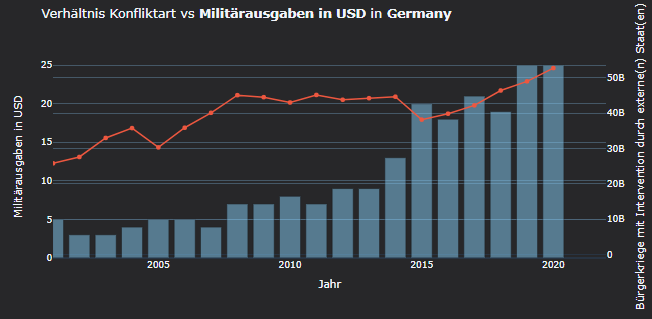


Abbildung Verhältnis Bürgerkriege mit Intervention durch externe(n) Staat(en) OWID (blau) gegenüber Militärausgaben Deutschlands (orange) in USD (Quelle: Dashboard)

Zum Vergleich hier die Daten zu Deutschland. Anders als bei den oben aufgeführten Staaten ist hier kein kontinuierlicher Anstieg der Militärausgaben zu erkennen.

## Auswertung

## Fragestellungen

Literaturverzeichnis

Cambridge Dictionary. (2022, 13. Juni). *the G8*. Zugriff am 13. Juni 2022, verfügbar unter https://dictionary.cambridge.org/de/worterbuch/englisch/g8

Geißler, O. & Ostler, U. (9. März 2018). Was ist ein Hyperscaler? *DataCenter-Insider*. https://www.datacenter-insider.de/was-ist-ein-hyperscaler-a-693469/

*Google Colaboratory.* (2022, 15. Juni). Zugriff am 15. Juni 2022, verfügbar unter https://colab.research.google.com/?hl=de

Google Trends. (2022, 13. Juni). *Google Trends*. Zugriff am 13. Juni 2022, verfügbar unter https://trends.google.de/trends/?geo=DE

HIIK. (2022). *Methodik – HIIK*. Zugriff am 11. Juni 2022, verfügbar unter https://hiik.de/hiik/methodik/

*Introduction | Dash for Python Documentation | Plotly.* (2022, 15. Juni). Zugriff am 15. Juni 2022, verfügbar unter https://dash.plotly.com/introduction

Max Roser, Joe Hasell, Bastian Herre & Bobbie Macdonald (2016). War and Peace. *Our World in Data*. https://ourworldindata.org/war-and-peace#

Nejati, M. (2. September 2020). Animated choropleth map with discrete colors using Python and Plotly. *Medium*. https://mahshadn.medium.com/animated-choropleth-map-with-discrete-colors-using-python-and-plotly-styling-5e208e5b6bf8

*pandas - Python Data Analysis Library*. Zugriff am 15. Juni 2022, verfügbar unter https://pandas.pydata.org/

Pettersson, T. (2021). *UCDP/PRIO Armed Conflict Dataset Codebook*. Zugriff am 20. Juni 2022, verfügbar unter https://ucdp.uu.se/downloads/ucdpprio/ucdp-prio-acd-211.pdf

Romy Chevallier, Sabrina Eisenbarth, Jasper Eitze, Dr. Wilhelm Hofmeister, Stefanie Möller & Susanna Vogt (2008). Der G-8-Gipfel in Japan: Perspektiven aus den Outreach-Staaten. *Konrad-Adenauer-Stiftung e.V*. https://www.kas.de/documents/252038/253252/7\_dokument\_dok\_pdf\_14225\_1.pdf/0cfda846-2dbe-cb01-3713-d95cae157c08?version=1.0&t=1539663233348

Statista. (Februar 2022a). *Anzahl der Bürgerkriege und zwischenstaatlichen Konflikte von 1989 bis 2020*. Zugriff am 15. Juni 2022, verfügbar unter https://de.statista.com/statistik/daten/studie/168188/umfrage/anzahl-internationale-konflikte/

Statista. (Mai 2022b). *Top 20 Webseiten in Deutschland nach der Anzahl der Unique Visitors im März 2022*. Zugriff am 15. Juni 2022, verfügbar unter https://de.statista.com/statistik/daten/studie/180570/umfrage/meistbesuchte-websites-in-deutschland-nach-anzahl-der-besucher/

Statista. (Juni 2022c). *Marktanteile der meistgenutzten Suchmaschinen auf dem Desktop nach Page Views weltweit von Januar 2016 bis Mai 2022*. Zugriff am 13. Juni 2022, verfügbar unter https://de.statista.com/statistik/daten/studie/225953/umfrage/die-weltweit-meistgenutzten-suchmaschinen/

tagesschau (27. Februar 2022). Pläne der Bundesregierung: 100 Milliarden Euro für die Bundeswehr. *tagesschau.de*. https://www.tagesschau.de/inland/innenpolitik/bundeswehr-sondervermoegen-scholz-101.html

*Über das HIIK – HIIK.* (2022, 11. Juni). Zugriff am 11. Juni 2022, verfügbar unter https://hiik.de/hiik/verein/

Uppsala Universitet. (2022, 24. Juni). *About UCDP - Department of Peace and Conflict Research - Uppsala University, Sweden*. Zugriff am 24. Juni 2022, verfügbar unter https://www.pcr.uu.se/research/ucdp/about-ucdp/

ViEWS. (2022, 24. Juni). *About ViEWS*. Zugriff am 24. Juni 2022, verfügbar unter https://viewsforecasting.org/about/#intro

Weng, Y. L. (2022, 8. Juni). *Dash: Layout and interactive | Blog | Data Visualisation Hub - The University of Sheffield*. Zugriff am 20. Juni 2022, verfügbar unter https://dataviz.shef.ac.uk/blog/12/06/2020/dash-tutorial-2