Mehmet Akif Güzel

mehmet.guezel@rdf.nuernberg.de

Anwendungsfall: Erstellen von echtzeitfähigen Visualisierungen (Diagrammen) großer Datenmengen einer MongoDB Datenbank.

Thema: Gesundheitsausgaben: Deutschland, Jahre, Ausgabenträger

Online-Quelle: <http://www-genesis.destatis.de/datenbank/online/statistic/23611/table/23611-0001>

projekt datenbanken 2   
(2. Schulaufgabe)

Erstellung von Diagrammen mit MongoDB

**Inhaltsverzeichnis**

[1) Einleitung und Vorgehen 2](#_Toc194864115)

[2) Begründung zur Wahl des Tools zur Erstellung der grafischen Oberfläche 3](#_Toc194864116)

[3) Begründung zur Wahl des Tools zur Visualisierung der Daten 4](#_Toc194864117)

[4) Begründung der Wahl der gewählten Diagramme 5](#_Toc194864118)

[5) Dokumentation der Tätigkeiten mit Zeitaufwand tabellarisch in einem Bericht 5](#_Toc194864119)

[6) Bilder 6](#_Toc194864120)

[7) Quellen 7](#_Toc194864121)

# Einleitung und Vorgehen

**Kurze Einleitung**

Es geht um die Visualisierung von Gesundheitsausgaben aus den Jahren 1992 bis 2022.

**Geltungsbereich und Inhalte der Daten**

„Die Gesundheitsausgabenrechnung misst die Ausgaben für den letzten Verbrauch von Waren und Dienstleistungen des Gesundheitswesens sowie die Investitionen. Zu den Gesundheitsausgaben zählen insbesondere diejenigen Aufwendungen, die unmittelbar mit einer medizinischen Heilbehandlung, einer Präventions-, Rehabilitations- oder Pflegemaßnahme verbunden sind. Die Ermittlung der Gesundheitsausgaben bezieht sich auf die in Deutschland lebende Bevölkerung (Inländerkonzept). (…). Des Weiteren wird die Finanzierung der Ausgabenträger ausgewiesen.“

Destatis (2025)

**Statistische Einheiten (Darstellungseinheiten)**

„Die Gesundheitsausgaben werden in Euro berechnet. Die Darstellung der Ergebnisse erfolgt in Millionen Euro und in Euro je Einwohner. Darüber hinaus werden die Gesundheitsausgaben auf die gesamte Wirtschaftsleistung der deutschen Volkswirtschaft bezogen und als Anteil vom Bruttoinlandsprodukt ausgewiesen.“ Destatis (2025)

**Räumliche Abdeckung**

Deutschland (Inländerkonzept): Alle wirtschaftlichen Einheiten. Zu den wirtschaftlichen Einheiten gehören alle Inländern, sprich Menschen und Organisationen (Gesundheitsträger) die in Deutschland ansässig sind. Repetico (2025), Destatis (2025)

**Vorgehen**

Bei der Wahl der Daten konnte ich wie folgt vorgehen:

Ein Bild, das Text, Screenshot, Schrift enthält.

KI-generierte Inhalte können fehlerhaft sein.

Hierbei war es wichtig „CSV (Flat)“ auszuwählen. Hier standen die Rohdaten der Gesundheitsausgaben, welches man dann mit MongoDB dank dem Tool MongoDB Compass bequem machen kann.

Ein Bild, das Text, Screenshot, Schrift, Zahl enthält.

KI-generierte Inhalte können fehlerhaft sein.

Hier auf „Import JSON or CSV file“ klicken, und schon sind die Daten importiert.

Vorher habe ich jedoch manuell die CSV-Datei bearbeitet, indem ich unnötige Spalten gelöscht habe, die kaum Mehrinformation boten. Dies kann man jedoch auch schnell mit einem Skript machen.

# Begründung zur Wahl des Tools zur Erstellung der grafischen Oberfläche

Da ich in meinem Schulprojekt „DLite – Menümanager“ mit Java und dem Spring Framework Bekanntschaft machen konnte, fiel mir die Entscheidung welches Softwareframework ich nehmen sollte relativ leicht. Es fiel auf das Spring Framework von VMware, das eine hohe Abstraktionsschicht für komplexe Datenbankanbindungen ermöglicht (Hibernate). Die Schnittstelle zur Datenbank wird einfach in einem Yaml-File niedergeschrieben. Eine einzige abstrakte Klasse reicht schon um an die Daten zu kommen. Die Installation von Bibliotheken geht enfach über ein Kommandozeilentool (Maven Packet Manager) oder einfach durch das Editieren des sogenannten pom-Files (Project Object Model). Ein Erstprojekt kann schnell erzeugt werden über den [Spring Initializer](https://start.spring.io/)

# Begründung zur Wahl des Tools zur Visualisierung der Daten

Für die Visualisierung wird Apache-ECharts gewählt, da es eine Open-Source Anbindung hat und mit Tyhmeleaf eine sehr gute Kombination darstellt, die relativ schnell erzeugt werden kann.

Die Einbindung kann einfach mit <script src=“ [https://cdn.jsdelivr.net/npm/echarts@5/dist/echarts.min.js></script](https://cdn.jsdelivr.net/npm/echarts@5/dist/echarts.min.js%3e%3c/script)> erfolgen und enthält in dieser Version die wichtigsten Diagramme.

Es enthält zahlreiche Funktionen wie Zoomen, Tooltips, dynamisches Laden und mehr. Da es eine reine Javascript Bibliothek beinhaltet (kein Framework), wird serverseitiges Rendern nicht benötigt. Klicke auf das Bild für weitere Information.

[Ein Bild, das Text, Schrift, Grafiken, Logo enthält.

KI-generierte Inhalte können fehlerhaft sein.](https://echarts.apache.org/en/index.html)

Es hat sogar einen möglichen Gebrauch für eine komplexe Darstellung von Statistiken in der Wissenschaft ([Artikel Sciencedirect](https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2468502X18300068)).

Desweiteren ist die Integration mit dem Spring Framework sehr einfach.

Mit dem Spring Framework kommen durch Bibliotheken wie das Spring-Web und Thymeleaf die Möglichkeit, einfach Daten auf einer Website zu visualisieren.

Die Daten kommen von der Java Anwendung, das die benötigten Daten auch je nach Anwendung filtern kann.

Tymeleaf ist eine XML – und HTML Rendering-Engine. Zunächst wird ein Template (index.html) angelegt. Thymeleaf kann nun serverseitig Daten in Javascript Variablen „injizieren“. Somit arbeiten quasi beide Hand in Hand.

# Begründung der Wahl der gewählten Diagramme

Das Balkendiagramm wurde gewählt, um über die Zeit die Gesamtausgaben in Mrd. € sehen zu können. Wenn man über einen Balken mit der Maus darüberfährt (in Englisch „hovert“), sieht man auch die nähere Aufschlüsselung der Ausgaben. So sollte ein Trend erkennbar sein.

Mit dem Kreisdiagramm kann man bequem ein Jahr auswählen und sieht somit direkt die anteiligen Ausgaben nach Ausgabenträgern. Sehr nützlich ist das, wenn man ein Jahr und die Proportionen besser sehen möchte.

Obwohl zwei Diagramme genügt hätten, wurden exemplarisch noch ein Liniendiagramm erzeugt, das den Trend genauer aufzeigt und somit kann man die verschiedenen Linien der Ausgabenträger über die Jahre hinweg im Trend verfolgen. Als ein visuelles weiteres Beispiel wurde dann noch ein Säulendiagramm gewählt. Hier sieht man auf dem Balken die Proportionen für jedes Jahr.

# Dokumentation der Tätigkeiten mit Zeitaufwand tabellarisch in einem Bericht

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Datum** | **Tätigkeit** | **Zeitaufwand in Stunden** |
| 26.02.2025 | Einlesen in die Aufgabenstellung | 0,50 |
|  | Erstellen von Spring Framework und dem Gerüst mit Spring-Web | 1,00 |
|  | Bearbeiten der CSV-Datei (Bereinigen von unnützen Daten) und Import zu MongoDB | 2,00 |
| 05.03.2025 | Recherche für das Umsetzen und die Auswahl von E-Charts mit Thymeleaf | 2,50 |
| 19.03.2025 - 01.04.2025 | Anpassen der Diagramme, Hilfe durch Prompten mit Grok und ChatGPT, Echtzeitfähigkeit | 6 |
| 06.04.2025 | Dokumentation mit Video | 4 |
|  | **GESAMT** | **16,00** |

# Bilder

Ein Bild, das Text, Screenshot, Reihe, Diagramm enthält.

KI-generierte Inhalte können fehlerhaft sein.

Ein Bild, das Text, Screenshot, Farbigkeit, Reihe enthält.

KI-generierte Inhalte können fehlerhaft sein.

# Quellen

Apache ECharts. (n.d.). Apache ECharts – An Open Source JavaScript Visualization Library. Abgerufen am 6. April 2025, von <https://echarts.apache.org/en/index.html>

Repetico (o. J.). Lernkarte zur Wirtschaft. Abgerufen am 6. April 2025, von <https://www.repetico.de/card-5171568>

Statistisches Bundesamt (Destatis). (o. J.). Gesundheitsausgaben: Deutschland, Jahre, Ausgabenträger [Tabelle 23611-0001]. Abgerufen am 6. April 2025, von <https://www-genesis.destatis.de/datenbank/online/statistic/23611/table/23611-0001>

Thymeleaf. (n.d.). Using Thymeleaf. In Thymeleaf Documentation (Version 2.1). Abgerufen von <https://www.thymeleaf.org/doc/tutorials/2.1/usingthymeleaf.html#what-is-thymeleaf>

Wood, M., & Aristeidou, M. (2018). Learning through citizen science: Enhancing opportunities by leveraging technologies. Citizen Science: Theory and Practice, 3(1). https://doi.org/10.5334/cstp.128  
(Abgerufen von <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2468502X18300068>)