

Ökologischer Fußabdruck Rechner



Autoren: Hannes Stecher, Johannes Hörmann, Lion Kirchler

Klasse: 5IB

Schule: TFO Bozen "Max Valier"

Jahr: 2021/22

Auftragsdatum: 06.10.2021

Abgabedatum: 07.06.2022

Nachhaltigkeit ist ein Thema, welches heutzutage in aller Munde liegt. Neben unzähligen Privatiniciativen sind auch öffentliche Institutionen wie Schulen aufgerufen, verstärkt Anstrengungen in Richtung Klimaneutralität zu unternehmen. Aus diesem Grund heraus hat sich unser Schulzentrum einem europäischen Schulaustauschprojekt namens "CF Train in VET" angeschlossen, das eine umfassende Emissionsreform anstrebt.

Gegenstand unserer Arbeit (drei Absolventen der Fachrichtung Informatik) war es, eine möglichst handliche Lösung zur Erhebung des klimatischen Fußabdruckes zu entwickeln, die sich speziell an Schulen richtet. Dieser Bericht dokumentiert deren Planung, Umsetzung und endet mit einem Fazit, das die geleistete Arbeit bewertet und einen Ausblick über die künftige Nutzung verschafft.

Inhaltsangabe

Einleitung	4
Inhalt	5
UI-Mockup	5
Module	6
Faktor-Module	6
Erweiterte Module	7
Stenum	7
Diagramme	7
Verwendete Technologien	8
Angular	8
TypeScript	9
JavaScript	9
Schluss und Ausblick	9
Erfahrung	9
Zukunft	9
Projekttreffen in Bozen	9
Quellenverzeichnis	10

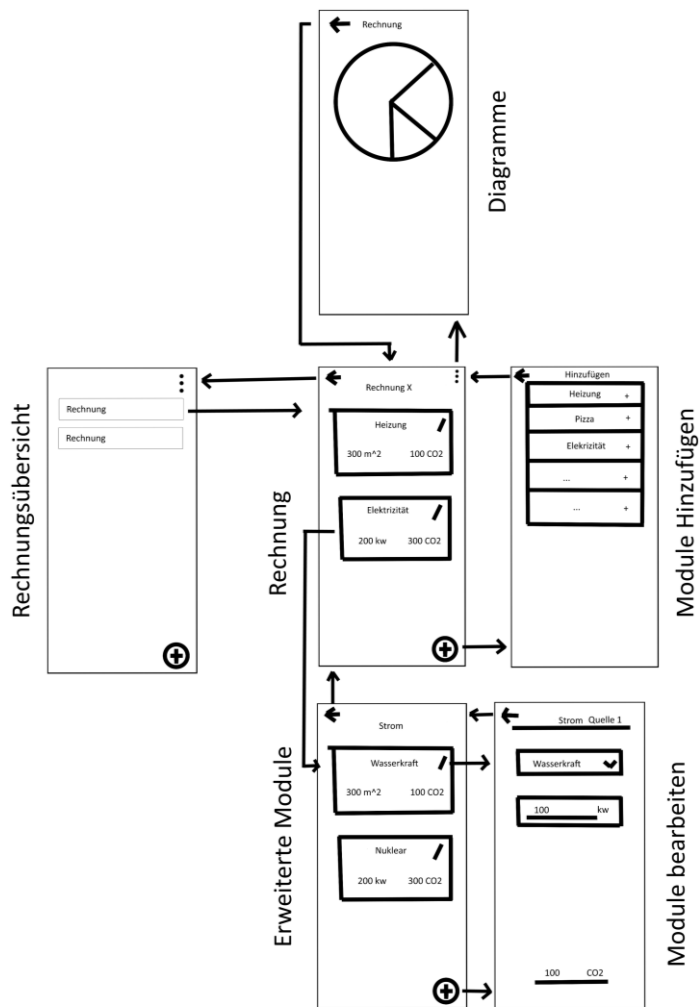
Einleitung

In den vergangenen Jahren ist das Thema Klimawandel und somit auch der Ökologische Fußabdruck immer weiter in den Vordergrund geraten. Derzeit berechnen Schulen ihren Ökologischen Fußabdruck mit Hilfe von Excel-Tabellen. Unsere Aufgabe war es, diese Tätigkeit durch die Entwicklung einer benutzerfreundlichen Web-Applikation zu erleichtern, welche die Visualisierung von Emissions-Daten in verschiedenen Formen ermöglicht. Diese erlaubt es dem Nutzer Daten mit minimalem Aufwand hinzuzufügen, entfernen, editieren und die dabei ausgerechneten Daten zu verbreiten.

Inhalt

UI-Mockup

Durch den Modularen Aufbau der Applikation haben wir uns dazu entschlossen, Angular zu benutzen. Außerdem wurde dadurch eine klare Trennung der Komponenten möglich. Die Applikation mit all ihren grundlegenden Funktionen ist im folgenden Plan zu sehen:

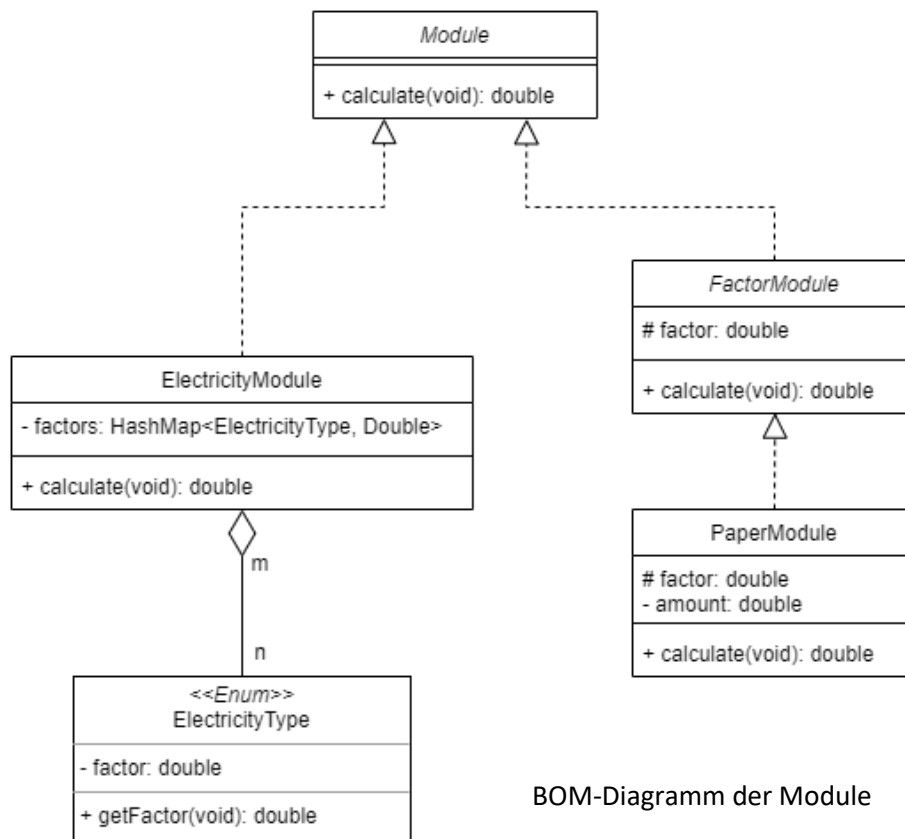


UI-Mockup

Man kann sehen welche verschiedenen Seiten es gibt und wie man sie durch das UI erreicht.

Die Trennung der verschiedenen Arbeitsbereiche wurde grundsätzlich in den Bereichen Diagramme, Frontend, Module und Logik unterteilt. Durch die starke Abhängigkeit der letzten drei Bereiche wurden die Schnittstellen zuvor definiert und auch Testdaten zur Verfügung gestellt, um die Darstellung zu gewährleisten.

Module



BOM-Diagramm der Module

Die Eingabe der Daten erfolgt mit Hilfe von Modulen, welche in Rechnungen gespeichert werden. Rechnungen haben einen Namen und eine Liste von Modulen. Eine Rechnung könnte zum Beispiel "TFO Bozen 2019" sein. Bei den Modulen gibt es eine Oberklasse, welche die Methode *calculate()* definiert. Alle anderen Modul-Klassen werden von dieser abgeleitet.

Faktor-Module

Faktor-Module sind die einfachste und am meisten genutzte Art von Modulen. Diese Module nehmen als Eingabe die Anzahl von verbrauchtem Gut, welche sie mit einem Faktor multiplizieren. Dadurch ergibt sich die Anzahl von ausgestoßenem CO².

Erweiterte Module

Erweiterte Module sind Module welche genaueren Angaben benötigen. Diese Module nehmen als Eingabe eine Liste an Sub-Modulen. Diese Sub-Module enthalten die Anzahl an verbrauchtem Gut welche sie mit einem Faktor multiplizieren. Das Erweiterte Module summiert dann die von den Sub-Modulen berechneten Werte. Dadurch ergibt sich die Anzahl von ausgestoßenem CO². Ein Beispiel für diese Module wäre das Elektrizitäts-Modul. Es gibt mehrere Arten von Strom (Wasserkraft, Windkraft, usw.), welche verschiedene Emissions-Faktoren haben wodurch man zwischen ihnen unterscheiden muss.

Stenum

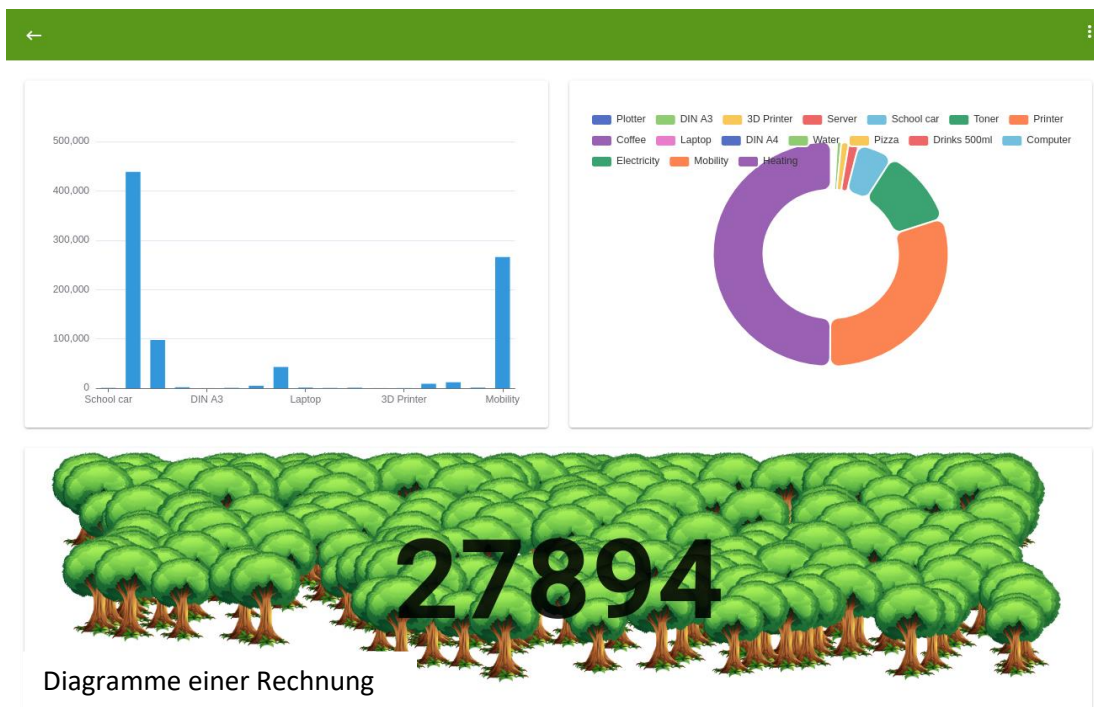
Die Faktoren haben wir von einem Unternehmen aus Österreich, Stenum, bereitgestellt bekommen. Stenum ist eine Forschungsgesellschaft, welche unsere lokalen Begebenheiten analysiert hat und uns auf Basis der Ergebnisse Faktoren errechnet hat.

Diagramme

Um die resultierenden Daten besser zu veranschaulichen, haben wir im Rahmen der Auftragsklärung entschlossen, eine Diagrammkomponente zu entwickeln. Bekanntlich besagt eine Skizze bzw. Bild mehr als tausend Worte, damit vermögen die Bildungsinstitutionen, ein möglichst umfassendes Bild ihres Verbrauches zu erhalten. Dieser dient als Ausgangslage für mögliche Verbesserungen.

Es gibt folgende zwei Arten von Diagrammen-Oberflächen.

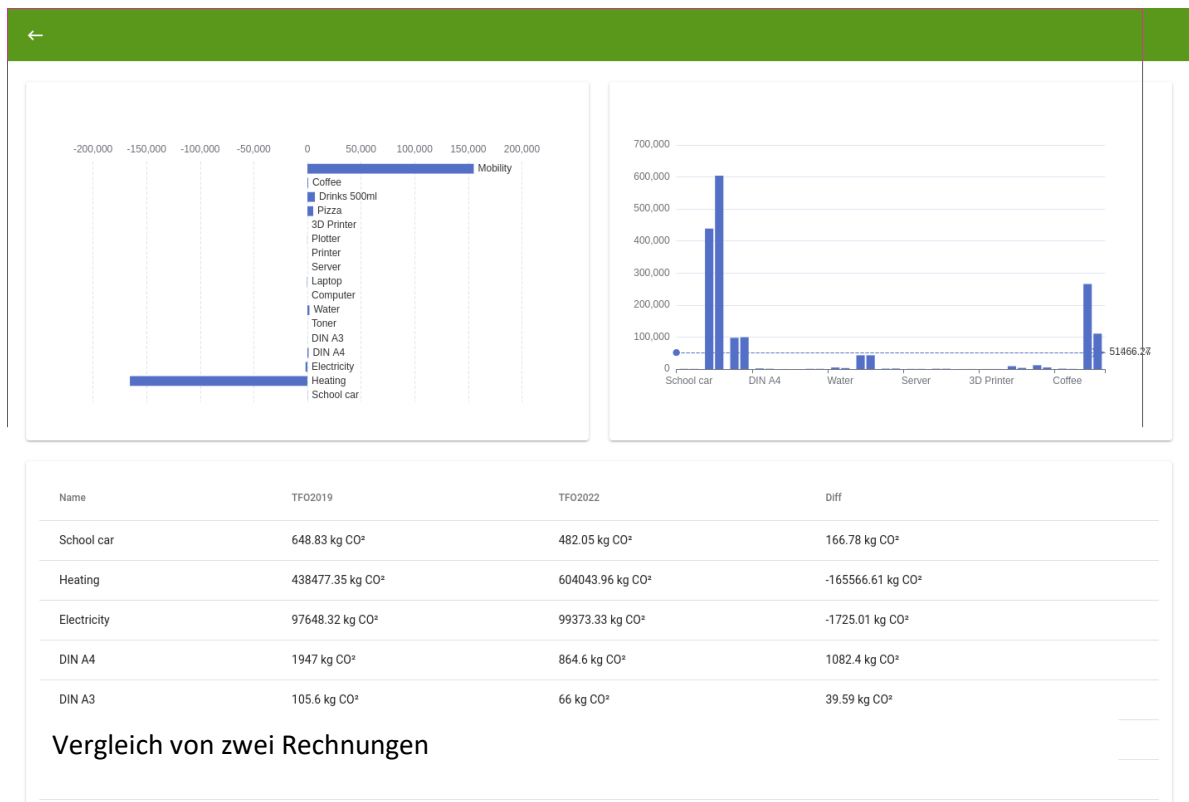
Für die Darstellung einer einzigen Rechnung:



Links sieht man ein Balkendiagramm, welches den Verbrauch anzeigt, jeder Balken ist ein Modul mit seinem Verbrauch. Rechts sieht man ein Kreisdiagramm, dort wird wiederum der Verbrauch jedes Modules angezeigt, man kann dabei jedoch einzelne Module ausblenden, um einen besseren Überblick zu erhalten.

Darunter sieht man einen Wald von Bäumen mit einer großen Zahl darin. Dieses Diagramm zeigt wie viele Bäume die Schule pflanzen müsste, damit diese für dieses Jahr Emissions-Neutral ist.

Für das Vergleichen von zwei Rechnungen:



Links sieht man die Differenz des Verbrauches beider Jahre in Form von einem Balkendiagramm angezeigt. Rechts sieht man den Verbrauch beider Jahre nebeneinander angezeigt.

Darunter ist eine Tabelle, welche alle Verbräuche noch einmal genau ausgibt und die Differenz berechnet, um schnell zu sehen, wo man sich verbessert oder verschlechtert hat und um wie viel.

Verwendete Technologien

Angular

Angular ist ein auf TypeScript basierendes Open-Source Web-Framework, welches von einem Team in Google entwickelt wird. Es dient zur Erstellung von dynamischen Web-Applikationen und bietet eine Vielzahl an Modulen, welche vom Team selbst erstellt wurden, an.

TypeScript

TypeScript ist eine Programmiersprache, die von Microsoft entwickelt wurde. Es ist eine strikte syntaktische Obermenge von JavaScript und fügt der Sprache optional statische Typisierung hinzu. Es ist für die Entwicklung großer Anwendungen konzipiert und transpiliert in JavaScript. Da es sich um eine Obermenge von JavaScript handelt, sind vorhandene JavaScript-Programme auch gültige TypeScript-Programme.

JavaScript

JavaScript ist eine der Kerntechnologien vom *World Wide Web*. Sie ist eine *high-level*, oft *just-in-time* kompilierte Programmiersprache und wird vom Client bei der Nutzung von der Webseite ausgeführt, um den Inhalt zu manipulieren.

Schluss und Ausblick

Erfahrung

Parallel zur Umsetzung des Projektes hatten wir an der Schule das Angular-Framework in seiner Gesamtheit im Unterricht besprochen und alle seine wesentlichen Aspekte kennengelernt. In diesem Rahmen hatten wir auch Kenntnisse in gängigen Webtechnologien wie SCSS, HTML und TypeScript erworben bzw. vertieft. Neuerlerntes ist somit direkt in unser Projekt eingeflossen. Dies hat uns erlaubt, die Arbeit möglichst zügig abzuwickeln.

Zukunft

Das Projekt kann mit weiteren Funktionalitäten erweitert werden, wie zum Beispiel einen Server, welcher es ermöglicht Daten flexibel Account-gebunden, sowie auch Account-übergreifend auszutauschen. Außerdem wurden weitere Funktionen angefordert, wie das PDF-Exportieren der Datensätze und das Austauschen der Parameter zur Berechnung auf einer benutzerfreundlichen Weise.

Projekttreffen in Bozen

Aufgrund des Projektes "Gründer Wandel" fand ein Treffen mit den anderen Partnerschulen, verschiedenen Ursprungs, am 25.04 bis 29.04 statt, bei welchen die verschiedenen Projekte, unter anderem der Ökologische Fußabdruck Rechner präsentiert wurden. Mit dem erhaltenen Feedback konnten die Projekte weiter angepasst werden. Außerdem war es möglich den Fußabdruck der verschiedenen Schulen zu berechnen und zu vergleichen. Dadurch konnte auf Unterschiedlichkeiten aufmerksam gemacht werden und Verbesserungen in Zusammenarbeit erzielt werden.

Quellenverzeichnis

[https://en.wikipedia.org/wiki/Angular_\(web_framework\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Angular_(web_framework)) (Stand 25.05.2022)

<https://en.wikipedia.org/wiki/TypeScript> (Stand 25.05.2022)

<https://en.wikipedia.org/wiki/JavaScript> (Stand 25.05.2022)