



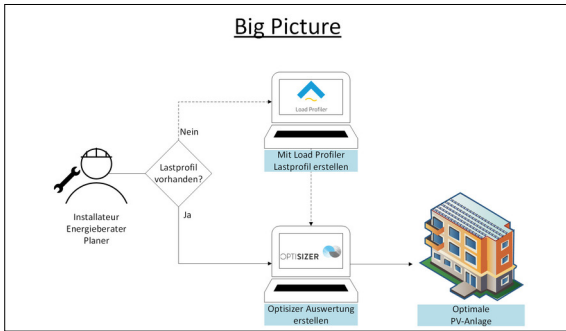
Jan Forlin



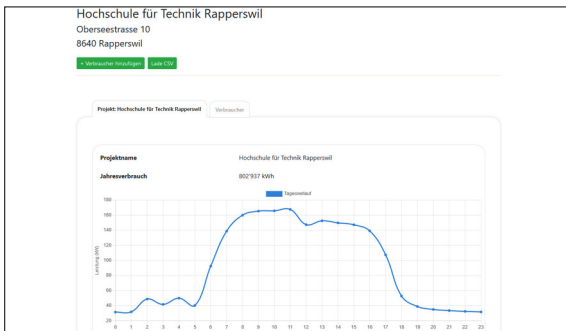
Zarko Dragojevic

Diplomanden	Jan Forlin, Zarko Dragojevic
Examinator	Prof. Stefan Richter
Experte	Dr. Ettore Ferranti, ABB Schweiz AG, Baden, AG
Themengebiet	Internet-Technologien und -Anwendungen
Projektpartner	optisizer ag, St.Gallen, SG

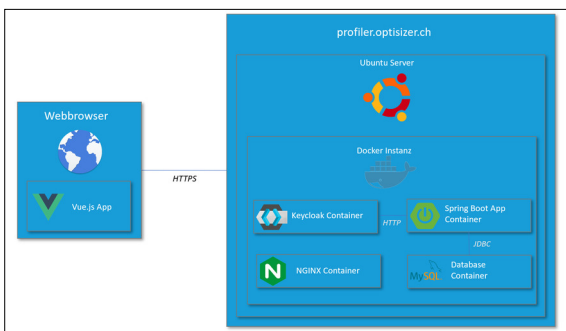
Lastgang-Modellierer



Load Profiler - Big Picture
Eigene Darstellung



Load Profiler - Projektsicht
Eigene Darstellung



Load Profiler - Technologien
Eigene Darstellung

Ausgangslage: Stromgewinnung aus erneuerbaren Energien gewinnt zunehmend an Bedeutung. Die Klimaänderungen der letzten Jahre zeigen uns, dass der Ausbau erneuerbarer Energien unvermeidlich ist. Die Stromgewinnung mit Hilfe von Photovoltaik (PV) Anlagen wandelt die Energie der Sonne in elektrische Energie um. Für das Dimensionieren der richtigen PV-Anlage hat optisizer ag eine Webapp entwickelt. Zur Auslegung wird das Lastprofil eines Gebäudes mit der voraussichtlichen Produktion verglichen. Das Lastprofil ist bei bestehenden Gebäuden häufig vorhanden. Dabei wird die Stromlast jede Viertelstunde aufgezeichnet. Optisizer berechnet dann die ideale Grösse der PV-Anlage, damit sich Strombedarf und -produktion möglichst decken. Es lassen sich der Eigenverbrauchsanteil sowie die Überschüsse der PV-Anlage ermitteln. Diese Faktoren sind für die Planung zentral. Durch das enorme wirtschaftliche Potenzial der Solaranlagen werden diese immer häufiger auch bei einem Neubau installiert. Weil es sich aber um Neubauten handelt, ist noch kein Lastprofil vorhanden - und ohne Lastprofil kann keine optimale Grösse der PV-Anlage bestimmt werden.

Ergebnis: An dieser Stelle kommt der Load Profiler ins Spiel. Load Profiler ist eine Webapplikation, die es ermöglicht, ein eigenes Lastprofil für Gebäude zu erstellen und zu exportieren. Der Anwender erhält eine Auswahl von typischen Verbraucherprofilen (z.B. Industriebetrieb, Wärmepumpe, Ladestation...). So kann er seinem Projekt eine beliebige Anzahl an Verbrauchern hinzufügen und diese auch individuell anpassen. Er erhält dann nicht nur eine graphische Übersicht der Verbraucher, sondern auch des gesamten Projekts. Anschliessend kann das Lastprofil, in welchem alle Verbraucher summiert sind, als CSV-Datei heruntergeladen werden. Das Format der Download-Datei wurde so gestaltet, dass sie direkt im Webtool der optisizer ag weiterverwendet werden kann.

Vorgehen / Technologien: Für die Umsetzung wurden modernste Technologien verwendet. So setzt das Backend auf das Java-Framework Spring Boot, womit eine RESTful-API erstellt wurde. Das Frontend wurde mit Vue.js entwickelt. Das noch junge Javascript-Framework erfreut sich bereits grosser Beliebtheit und wird häufig als Alternative zu Angular oder React verwendet. Mit Vue.js liess sich schnell eine schöne und funktionelle Single-Page-Application bauen. Für ein einfaches Deployment werden alle Services in Docker-Containern verwaltet. Zudem wurde eine Benutzerverwaltung und Authentifizierung mit Keycloak realisiert. Keycloak nutzt den Standard OpenID Connect und stellt bei gültiger Authentifizierung ein JSON Web Token (JWT) aus. Mit diesem Token prüft das Backend, ob der Benutzer berechtigt ist, die Abfrage durchzuführen. Dank der Unterstützung von Rollen, lassen sich auch Administratoren erstellen, welche Einsicht in alle Projekte haben.