Dokumentation Python Code

Ich möchte hier mal über ein kleines Projekt berichten, das ich vor ein paar Wochen angefangen hatte, weil ich durch Semesterferien und das Warten auf den Diplomarbeits-Start etwas freie Zeit hatte.

Ich war in der Vergangenheit mit Wärmeversorgungsthemen beschäftigt, die Diplomarbeit befasst sich ebenfalls damit und ich plane auch danach in dem Bereich zu bleiben.

Ein Punkt der mir dabei jetzt immer wieder aufgefallen ist, ist das Thema Konzeptionierung von neuen Wärmenetzen / Umstellung von bestehenden Wärmenetzen mit möglichst hohem regenerativen Anteil. Dabei müssen für die konkreten Projekte immer wieder Daten zu Bedarfen, Potenzialen und Rahmenbedingungen beschafft und ausgewertet werden. An den Auswertungsaspekt möchte ich an dieser Stelle anknüpfen. Wie sehen die Daten aus? Beispiel Umstellung bestehendes Wärmenetz: Bekannt sind Jahreslastgänge zum Wärmebedarf, Temperaturniveau Vorlauf und Rücklauf. Eventuell kommen Bedarfsentwicklungstendenzen dazu. Potenzialseitig sind die technischen Lösungen klar (siehe Bild aus dem Leitfaden Kommunale Wärmeplanung der AGFW). Die Potenziale müssen "nur" für das zu versorgende Gebiet ermittelt werden.

Nun kommen wir zum eigentlichen Inhalt: Meinem Versuch diese Potenziale zu parametrisieren und daraus automatisiert Versorgungskonzepte zu erstellen. Beispielhaft möchte ich die Solarthermie erläutern: Als Berechnungsgrundlage dient ScenoCalc Fernwärme (https://www.scfw.de/), einem Ertragsberechnungs-Excel-Tool für Solarthermieanlagen. Dort kann ich unfassbar viele Parameter verändern. Die Optimierung kann allerdings auf Bruttofläche, Speichergröße und Kollektortyp reduziert werden. Das Programm arbeitet mit der Vorgabe eines Lastgangs (und VLT/RLT) und den Standortspezifischen Wetterdaten. Als Ergebnis wird die jährliche Wärmeeinspeisung ins Netz ausgegeben. Mit den wirtschaftlichen Rahmenbedingungen können so die Wärmegestehungskosten ermittelt werden. Möchte ich nun für verschiedene Fälle das Optimum ermitteln muss ich die Excel sehr oft rechnen. Mein PC hat für 400 mal 20 MB-Excel berechnen etwa 15 min gebraucht. Daher habe ich vor 3 Wochen begonnen das Tool in Python zu Programmieren. Hierbei war es sehr hilfreich, dass jeder Berechnungsschritt im Excel-Tool nachvollziehbar ist. Meine Python-Lösung kann noch nicht alle Optionen der Excel abdecken, berechnet aber nach den für mich sinnvollen Einstellung das exakt gleiche Ergebnis. Ich kann jetzt also recht einfach die Eingangsdaten per csv zur Verfügung stellen und für verschiedene Parameter für die Solarthermieanlage den Ertrag und die Wärmegestehungskosten berechnen. Zum Vergleich: 400 Varianten Rechnen dauert aktuell noch 1-2 min. Bei der Laufzeitoptimierung war ChatGPT hilfreich. Als ich das dann vor 2 Wochen umgesetzt hatte, war der Drang groß ähnliches für weitere Erzeuger (Erdwärme-Pumpen, BHKWs, Biomassekessel, etc.) umzusetzen um im Ergebnis den Lastgang mit verschiedenen Erzeugern je nach Verfügbarkeit zu füllen. Das sieht dann aktuell ungefähr so aus: Ich kann die Daten mit denen die Auslegungsfunktion arbeitet per GUI übergeben (alternativ auch manuell im Code). Optional ist zudem die Veränderung der verfügbaren Erzeuger. Ziel meinerseits ist es für bestimmte Versorgungsvarianten das wirtschaftliche Optimum anhand der Eingangsparameter zu ermitteln. Im Ergebnis kann somit die optimale Versorgungslösung in Abhängigkeit der wirtschaftlichen Rahmenbedingung gefunden werden. Dazu muss der Berechnungsablauf optimiert und erweitert werden. Folgende ToDos:

- Erweiterung Funktionalität Solarthermieberechnung auf Umfang Excel-Tool

- weitere Erzeugertechnologien implementieren

- Wirtschaftlichkeitsberechnungen optimieren und erweitern (derzeitig ohne Förderung, Kapitalzins, Preissteigerung)

- Optimierung Zusammenspiel Erzeuger

Es ist derzeitig nich garantiert das meine Berechnungen wirklich richtig sind, auch Grundannahmen zu Kosten sind teilweise mit hohen Unsicherheiten belastet. Hier würde ich mich über entsprechenden Input freuen. Ich habe dazu den aktuellen Projektstand mal auf Github hochgeladen: https://github.com/JonasPfeiffer123/Auslegung-Fernwaerme.git

Eine Dokumentation wird sicherlich dort bald folgen und Prokekt regelmäßig aktualisiert. Wer also bis hier her gelesen hat & etwas von Python versteht: Schauts euch gern an.

An der Stelle möchte ich noch die Rolle von GPT einordnen: Die Logik habe ich selbst programmiert. GPT hat mir bei Laufzeitoptimierung, Fehlerbehebung und Strukturierung geholfen

Mein Ziel ist es dieses Programm als Grundlage für die Auslegung in meiner Diplomarbeit zu verwenden.

Vielen Dank für Aufmerksamkeit und Interesse. Impulse, Änderungsvorschläge und Ideen für weitere Funktionen sind gewünscht.