

Weiterentwicklung eines Tools zur ganzheitlichen Energiebilanzierung

Erhöhung der Flexibilität durch Ergänzung und Vernetzung von weiteren Systemkomponenten

❖ Ziele und Motivation

Im Rahmen dieser Arbeit sollte ein Excel – Tool zur integralen Energiebilanzierung der Firma EGS – plan GmbH weiterentwickelt werden. Um in der Konzeptionsphase eines Bauvorhabens eine hinreichende energetische Einschätzung zu bekommen, wird dieses Tool bereits eingesetzt. Durch technischen Fortschritt kommen stets weitere Technologien auf den Markt. Die neuen Technologien können nicht automatisch mit der Berechnungsweise des Tools abgebildet werden. Um aber die verschiedenen Technologien artgerecht energetisch zu bilanzieren, sollte die Grundstruktur des Tools flexibler gestaltet werden und mit Ergänzungen versehen werden. Zukünftige Gebäude- und Quartierskonzepte erfordern zunehmend eine sektorenübergreifende Betrachtung mit neuartigen Technologien. Dabei soll die Flexibilität bei der Eingabe und die Bedienfreundlichkeit erhöht werden. Außerdem sollen zusätzliche Komponenten (Solarthermie, Eisspeicher und E-Mobilität) integriert werden. Abgestimmt auf die zu ergänzenden Technologien werden in dieser Arbeit sinnvolle Auswertungsgrößen definiert und Vorlagen für eine grafische Analyse erstellt. Anschließend sollten sämtliche Ergänzungen validiert werden.

❖ Ergänzungen und Veränderungen

Zunächst wurde die Grundlage für die Erweiterungen, durch eine flexiblere Grundstruktur geschaffen. Auf den Wärmeerzeugerplätzen 1 – 3 können die verschiedenen Wärmeerzeuger in beliebigen Reihenfolgen und Priorisierungen eingestellt werden. Wichtig hierbei ist, dass die Solaranlage und die Grundlage Eisspeicher & SA jeweils nur einmal ausgewählt werden dürfen, ansonsten kann im Tool nicht mehr sinnvoll gerechnet werden. Die Solaranlage, der Eisspeicher und die Wärmepumpe bilden zu den restlichen Wärmeerzeugern eine Besonderheit. Sie haben ihre Berechnungsgrundlagen auf externen Arbeitsblättern. Durch Erweiterungen von einigen Formeln können auch sie fortan variabel eingesetzt werden.

Außerdem wurde die Solarthermie als weiterer Wärmeerzeuger dem Tool ergänzt. Zunächst wurden in einem gesonderten Arbeitsblatt die Grundlagen gebündelt und danach in das flexibilisierte Programm integriert. Parameter wurden abgestimmt und die Wärmespeicher

wurden um weitere sinnvolle Eigenschaften erweitert. Mit einigen Veränderungsmaßnahmen wurde der thermische Wärmeerzeuger, die Solaranlage, dem Tool ergänzt und validiert.

Der zweite Wärmeerzeuger, welcher dem Tool angefügt wurde, war die des Eisspeichers in Verbindung mit einer Wärmepumpe und einer solarthermischen Regeneration. Sie wurde ebenfalls in einem gesonderten Grundlagenarbeitsblatt untergebracht und in das Programm integriert. Die Wärmepumpe in diesem System wird hauptsächlich über das Grundlagenblatt „Grundlagen WP“ berechnet. Zusammen ergibt sich ein System mit den Komponenten Solaranlage, Eisspeicher und Wärmepumpe, die im Direktbetrieb (Solarkollektor und Wärmepumpe), oder im Eisspeicherbetrieb (Eisspeicher und Wärmepumpe) Wärme produzieren. Die Solaranlage regeneriert zusätzlich bei Bedarf den Eisspeicher.

Zu guter Letzt wurde ein Berechnungsarbeitsblatt dem Tool angefügt, welches Strombedarfsprofile für E – Mobilität erstellen kann. Die Aufgabe war es demnach ein Berechnungsarbeitsblatt zu erstellen, in dem es mit Hilfe von verschiedenen Verbraucherprofilen (Werkstätiger, Hausmann / Hausfrau, ...etc.) und unterschiedlichen Mobilitätsformen (E – Bike, E – Automobil...) ein Bedarfsprofil erstellt wird, welches anschließend in das Arbeitsblatt „Bedarf“ in den Strombedarf hineinkopiert werden kann.

❖ Fazit und Ausblick

Zusammenfassend kann gesagt werden, dass das Tool flexibler und um einige Funktionsfähigkeiten reicher geworden ist. Sämtliche Ergänzungen und Veränderungen wurden auf ihre Sinnhaftigkeit überprüft und validiert.

Beim Wärmeerzeuger „Solarthermie“ müssen jedoch vor allem bei kleineren Speichervolumina und kleinen Kollektorflächen weitere Validierungen durchgeführt und zusätzliche Überlegungen getätigt werden, um sicherer zu sein, dass die Ergebnisse plausibel genug für dieses Excel – Tool sind.

Eine weitere Ergänzung, welche in weiterführenden Projektarbeiten behandelt werden kann ist, dass der Korrekturfaktor der globalen Einstrahlung auf geneigte Flächen mit unterschiedlicher Ausrichtung für jeden beliebigen Ort auf der Welt berechnet wird.

Auch bei der E – Mobilität, die im Excel – Tool als zusätzlicher Verbraucher fortan auftaucht, können weitere Ergänzungen, Weiterentwicklungen und Optimierungen erbracht werden. Wie die einzelnen Verbraucherprofile aussehen könnten obliegt dem Benutzer des Excel - Tools.

Power to Gas, Power to Heat und viele weitere zukunftsweisende Technologien kommen noch nicht im Berechnungstool vor, könnten zukünftig aber noch integriert werden.