

Thermische Simulation des Projekthauses Ulm

Kurzfassung

Das Projekt NETCHEK-PV (netzverträgliches Heizen und Kühlen mit PV-Strom) befasst sich mit der Auswertung von Wärme- und Kältegewinnung eines intelligenten und realen Gebäudes nach KfW 70 Standard. Dabei liegt bei diesem Forschungsprojekt der Fokus auf unterschiedlichen Zielen, zum einen eine bessere Auslastung oder Einsparung im Stromnetzausbau zu erreichen, zu anderen die Anlagen so zu evaluieren, dass sie an die Bewohner angepasst und wirtschaftlich optimiert werden.

Die verbaute Anlagentechnik umfasst neben der stromseitig geführten Photovoltaikanlage, dem Wechselrichter, einer Batterie und dem Lastmanagement, auch thermische Elemente. Eine doppelte 4,5 kW Direktkondensationswärmepumpe liefert mittels PV-Strom Wärme, unterstützend wirkt ein 9 kW Pelletofen im Wohnraum. Diese Anlagen speichern die Wärme in einen Pufferspeicher ein, der über eine Fußbodenheizung, eine Badheizung und die Frischwasserstation die Wärme zum Verbraucher bringt.

Um die Qualität des Gebäudes qualifizieren zu können, sind die Transmissionswärmeverluste von fünf Beispielräumen über 3 Monate alle 15 Minuten ermittelt worden. Die Berechnungen der nach Süden ausgerichteten Räume weisen hohe solare Gewinne über die Fenster auf. Die gute Dämmung der Gebäudehülle zeigt selbst bei niedrigeren Außentemperaturen geringe Wärmeverluste über die Außenwände und Fenster. Wärme die über die Lüftung verloren geht, kann wieder rückgekoppelt werden um die Zuluft vorab aufzuheizen und die Gesamtverluste zu minimieren.

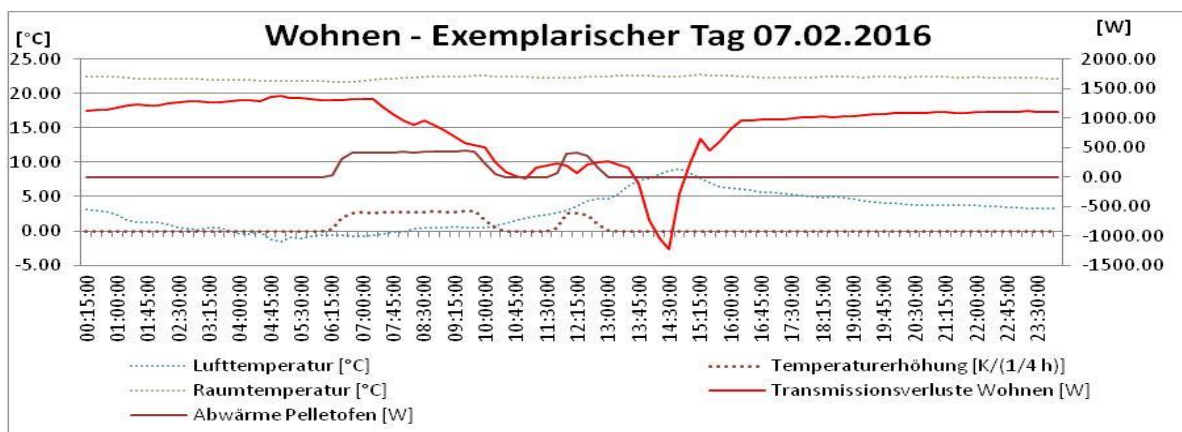


Abbildung 1: Wohnraum 07. Februar 2016

Exemplarisch zeigt hier die Berechnung des Wohnraums wie sich die Wärmeverluste im Vergleich mit der solaren Einstrahlung verhalten. Mittags sind über die Südfenster große solare Gewinne zu verzeichnen, die die Verluste selbst in den Wintermonaten auf ein Minimum reduzieren. Dabei erhöht der Pelletholzessel, der im Wohnraum installiert ist, selbst die Raumtemperatur um 2-3 K.

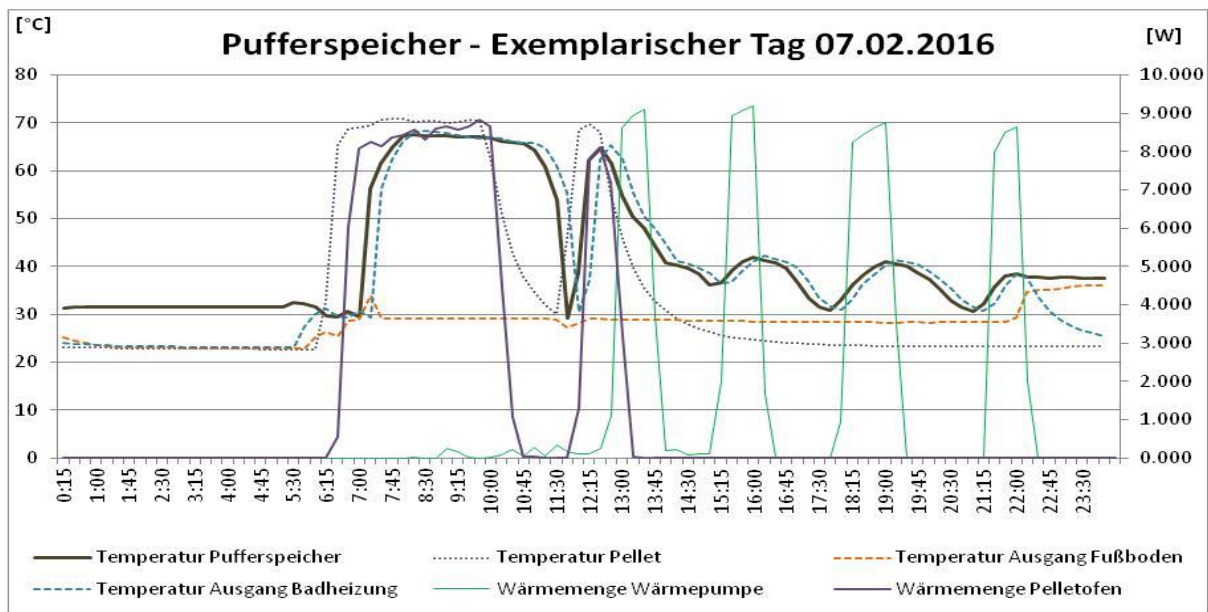


Abbildung 2: Pufferspeicher

Zusammengeführt im Pufferspeicher lässt sich der Tagesverlauf des Wärmebedarf und der Erzeugung qualitativ darstellen. Die Wärmepumpe ist nur solange in Betrieb, wie es energetisch sinnvoll ist und schaltet bei Temperaturen unter 0°C ab um den Pelletholzessel die Wärmeerzeugung übernehmen zu lassen. Die Nachtabenkung der Heizungsstränge von 22:30 Uhr bis 5:30 Uhr morgens zeigt ebenso ein gleichmäßiges Schema wie die Fußbodenheizung an sich. Von der Frischwasserstation sind bislang keine Daten vorhanden.

Mit Fertigstellung des gesamten Projekts NETCHK-PV kann die Auslegung bei der Kombination von Energieerzeugungsanlagen erleichtert werden und die Effizienz und Wirtschaftlichkeit gesteigert werden. Die Erkenntnisse aus dem Zusammenspiel der einzelnen erneuerbaren Komponenten sind komplexer, aber auch flexibler als herkömmliche Heizkessel, sie bieten dabei aber auch Aufschluss darüber, dass eine thermische Versorgung mit Energie trotz erneuerbarer Energieversorgungsanlagen möglich ist.