

Sommerein

Netzflexibler Wohnbau mit Bauteilaktivierung



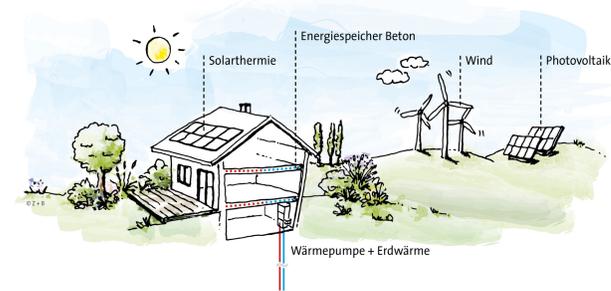
DAS PROJEKT

2453 Sommerein, Wolfsbrunn
 Bauträger: SÜDRaum / EBSG
 Architektur: AW/Architekten
 Bauteilaktivierung: FIN – Future is Now Kuster Energielösungen GmbH
 Monitoring: eNu, Klaus Kreč, FIN, GRT, Boku, VÖZ
 Bauablauf: Herbst 2019 Fertigstellung Bauphase 1 (Reihenhäuser), Frühjahr 2020 Fertigstellung Bauphase 2 (Wohnhaus)

Der Wohnpark Wolfsbrunn ist das 1. Soziale Wohnbauprojekt in NÖ mit thermischer Bauteilaktivierung (TBA). Ein zweigeschossiges Gebäude mit 22 Wohnungen für Generationenwohnen und 14 der 28 geplanten Reihenhäuser wurden bereits realisiert. Die Siedlung zeigt als Demonstrationsprojekt, wie Bauteilaktivierung in Kombination mit erneuerbaren Energieerzeugungssystemen als kostengünstige und klimaschonende Alternative zu Erdöl und Gasheizung fungiert.

Das innovative Gebäudetechniksystem mit der Kombination von Erdsonden, Wärmepumpen – großteils betrieben mit Windenergie – und thermischer Bauteilaktivierung dient der ganzjährigen Gebäudekonditionierung. Je eine Wärmepumpe mit 70 m tiefer Tiefensonde für jedes Reihenhaus und eine für das Wohnhaus ermöglichen ein ressourcenschonendes Heizen und Kühlen der Gebäude sowie eine individuelle Anpassung der Temperatur je nach Bedürfnis der Bewohner*innen. Es ist vorgesehen, den für die Wärmepumpen benötigten Strom großteils aus dem nahegelegenen EVN Windpark zu beziehen. Ein Windsignal dient der effektiven Nutzung von Stromüberschüssen im öffentlichen Netz.

DAS PRINZIP

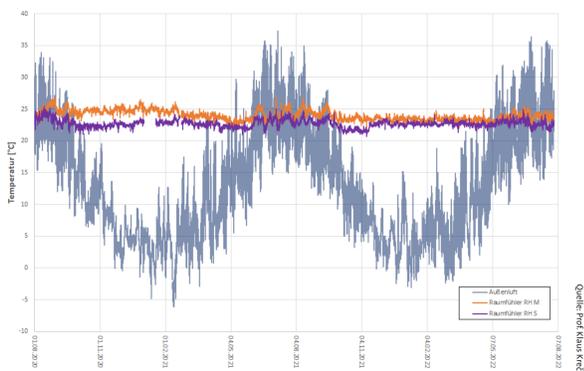


Eingebaute Rohrregister leiten je nach Bedarf kühle oder warme Flüssigkeit durch die Betondecke, die als thermischer Speicher die Wärme aufnimmt und langsam an die Umgebung abgibt. Im Normalbetrieb arbeitet die Wärmepumpe nur bei Windstromüberschuss, die hohe Speicherfähigkeit der Betonbauteile sorgt für die Überbrückung windarmer Zeiten – eine einfache Lösung für Energieversorgung mit volatiler erneuerbarer Energie. Lediglich bei einem Absinken der Deckentemperatur unter eine definierte Komfortgrenze wird die Wärmepumpe unabhängig von den Windverhältnissen aktiviert, womit der thermische Komfort gesichert ist.

DAS MONITORING

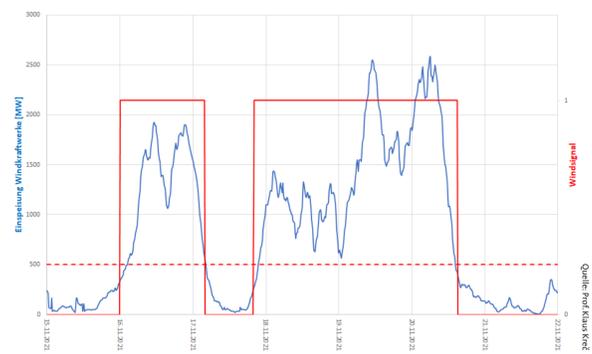
Die Analyse der Funktions- und Wirkungsweise sowie das Herausarbeiten des Einflusses des Nutzerverhaltens auf das Endresultat der eingesetzten thermischen Bauteilaktivierung erfolgte vom 1. August 2020 bis 31. Juli 2022 mittels Monitoring. Die Monitoringdaten wurden vom Büro für Bauphysik Klaus Kreč ausgewertet, mit Unterstützung der Energie- und Umweltagentur des Landes Niederösterreich und weiterer Projektpartner. Die herausgearbeiteten Erkenntnisse zeigen den Mehrwert eines Monitorings durch qualifizierte Expert*innen. Diese Form der Qualitätskontrolle hat entscheidend zur Erreichung der Projektziele, wie der Lastverschiebung im öffentlichen Stromnetz und der Etablierung einer Speichermöglichkeit, beigetragen. Der im Herbst 2022 in Fertigstellung befindliche Endbericht soll auch die Praxisumsetzung entscheidend weiterbringen.

Temperaturkonstanz durch thermische Bauteilaktivierung – Vergleich Außentemperatur und Innentemperatur in zwei Reihenhäusern



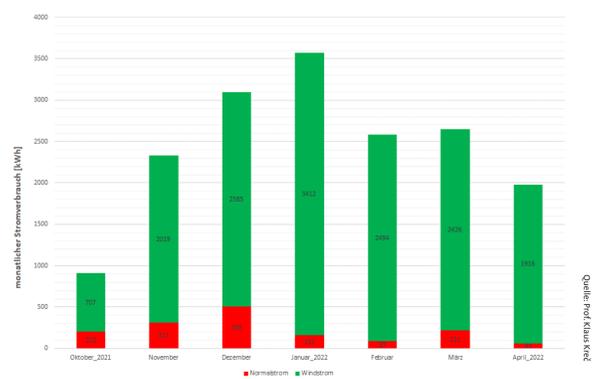
Unabhängig von den Außentemperaturen konnte die Temperaturkonstanz selbst über 2 Jahre extrem hochgehalten werden. Der Unterschied zwischen Oberflächentemperatur der thermisch aktivierten Decke und der Raumtemperatur blieb dabei kleiner als 0,7 Kelvin.

Vergleich des Windsignals mit der realen Stromerzeugungskurve



Für die Auslösung des Windsignals wurde die Windstromprognose der APG herangezogen. Diese löste das Windsignal (rote Linie) aus. Das Windsignal wird hier mit dem durch die Windkraftwerke in der Regelzone der APG tatsächlich erzeugten Windstrom (blaue Linie) für die Kalenderwoche 46 des Jahres 2021 verglichen. In Zeiten mit einer Windstromproduktion über 500 MW springt das Windsignal auf 1, womit ein Stromüberschuss angezeigt wird und die Wärmepumpen zum Beladen der thermisch aktivierten Decken freigegeben werden können.

Monatssummen des Stromverbrauchs der Wärmepumpe Heizsaison 2021/22



Die Monatssummen des Stromverbrauches der für das Wohnhaus genutzten Wärmepumpe in der Heizsaison 2021/22 zeigen, dass ein Großteil des Verbrauches mittels Windstrom gedeckt werden konnte. Das Windsignal wurde im Oktober 2021 eingeführt und war anfangs noch mit technischen Problemen behaftet. Somit sind die Monate des Jahres 2022 repräsentativer für den tatsächlichen Verbrauch.

Es ist somit gelungen, den Verbrauch an „Normalstrom“ auf ca. 1/5 jenes Verbrauches zu reduzieren, der bei gleichmäßig durchlaufender Wärmepumpe zu erwarten wäre. Anders ausgedrückt heißt dies, dass ca. 80 % des während der Zeiten ohne Windüberschussstrom anfallenden Verbrauches in den Zeiten mit Windüberschussstrom „verschoben“ werden konnten. Damit wird das Überangebot an Strom während windreicher Zeiten genutzt und der Stromverbrauch während Zeiten ohne Windüberschuss gezielt und deutlich spürbar reduziert.

DIE BEFRAGUNG

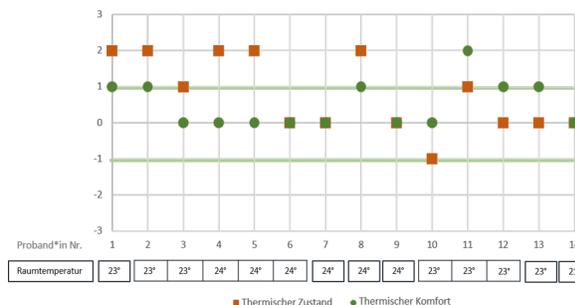
Die Stichprobe setzte sich zusammen aus:

- 6 ♀ 8 ♂ Alter 59 ± 15 Jahre
- 2x Pflichtschule | 7x Lehre | 1x BMS | 1x Matura | 1x Uni/FH | 2x Sonstiges
- 5x 1 Person | 9x 2 Personen
- 11x Wohnung | 3x Reihenhaus

Die Befragung der Bewohner*innen erfolgte im Rahmen des Projekts Hybrid LSC durch Forschung Burgenland und EVN. Zwischen dem 29.11. und 26.12.2021 wurden 14 Bewohner:innen in vier aufeinander folgenden Wochen zu ihrem „Thermischen Wohnkomfort“ (nach der Bedford Skala) sowie nach dem „Thermischen Zustand“ (nach der ASHRAE Skala) befragt.

Hybrid LSC ist ein Projekt im Rahmen des Green Energy Lab, einer Vorzeigeregion des Klima- und Energiefonds. Das Projektteam analysiert unter der Projektleitung der TU Wien Konzepte für die gesamtheitliche Nachhaltigkeit von Siedlungsgebieten durch einen optimalen Mix an technischen, ökonomischen und sozialen Maßnahmen.

Thermischer Zustand versus Thermischer Komfort im Wohnzimmer



Thermischer Zustand ASHRAE scale	Thermisches Wohlbefinden Bedford scale
+3 heiß	+3 viel zu warm
+2 warm	+2 zu warm
+1 etwas warm	+1 angenehm warm
0 neutral	0 angenehm
-1 etwas kühl	-1 angenehm kühl
-2 kühl	-2 zu kühl
-3 kalt	-3 viel zu kühl