

München

Leuchtturmprojekt abgeschlossen

[04.02.2021] Im Rahmen des Forschungsprojekts Intelligente Wärme München haben sich die Stadtwerke München in den vergangenen Jahren mit den Herausforderungen bei der Flexibilisierung von Power-to-Heat-Anlagen beschäftigt – und dabei wichtige Erkenntnisse für die Praxis gewonnen.

Das Forschungsvorhaben Intelligente Wärme München (IWM) ist Teil des Forschungsverbunds C/sells im Rahmen der SINTEG-Initiative der Bundesregierung. Ziel ist die Bestimmung des Flexibilitätspotenzials von Wärmepumpen, Speicherheizungen und Kälteanlagen sowie deren Anbindung an das virtuelle Kraftwerk der Stadtwerke München (SWM) über intelligente Messsysteme mit Steuerbox. Das Projekt wurde mit wissenschaftlicher Unterstützung der Forschungsstelle für Energiewirtschaft bearbeitet. Zu Beginn des Projekts im Jahr 2016 wurden erste Liegenschaften für die Umsetzungsphase identifiziert, ein Algorithmus zur Bestimmung des theoretischen Flexibilitätspotenzials von Speicherheizungen und Wärmepumpen erarbeitet sowie ein System zur Steuerung und Messwerterfassung implementiert. Nachdem die erforderlichen technischen Voraussetzungen geschaffen worden waren, konnten die SWM in der Heizperiode 2018/2019 27 Parteien eines Wohngebäudes mit Elektrospeicherheizung an das Projekt anbinden. Dabei wurden moderne Messeinrichtungen mit einem Steuersystem verbaut und in ersten Versuchen partiell Last aus den Nachtstunden in den Tag verschoben. Optimierungsgröße war neben dem ermittelten Wärmebedarf der EPEX-Börsenstrompreis. Dieser wird als Indikator für das Verhältnis aus dem Angebot von Strom aus erneuerbarer Energie und der Stromnachfrage verwendet – treffen zum Beispiel hohe EE-Einspeisungen und geringe Stromnachfrage zusammen, ist der Börsenstrompreis niedrig.

Automatisierte Bewirtschaftung

In der Heizperiode 2019/2020 waren bereits 75 Wohnungen in München Teil des Projekts. Die tägliche Bewirtschaftung durch das virtuelle Kraftwerk wurde mittels eines weitgehend automatisierten Prozesses von der Optimierung bis zur Anlage abgewickelt. Davon wurden auch über 30 Haushalte anhand von elektrischen Wärmepumpen versorgt. Die Einsatzzeiten der elektrischen Speicheröfen wurden weiter verbessert und so gezielt in die Preistäler im Tagesverbrauch verschoben.

Im Jahr 2020 wurden mehrere Wärmepumpen über die Smart-Meter-Gateway-Infrastruktur (SMGW) der SWM mit Steuerbox angebunden, wodurch im IWM-Projekt erstmals die komplette Prozesskette, vom Optimierungssystem über das intelligente Messsystem bis hin zur Anlage, umgesetzt wurde. Eine Herausforderung war dabei, Liegenschaften zu ermitteln, die im Keller über eine ausreichende LTE-Verbindung zur Signalübertragung verfügen.

Im Rahmen des Projekts zeigte sich zunehmend, dass Power-to-Heat-Anlagen in einem dezentralen Energiesystem nicht isoliert zur Marktpreisoptimierung betrachtet werden können. Insbesondere das Zusammenspiel der Marktakteure mit dem jeweiligen Netzbetreiber ist hier eine Herausforderung. Es wurde daher ein Stufenkonzept entwickelt, das die Evolution vom Schalten einzelner Anlagen hin zum Regeln von Systemen, zum Beispiel von Erzeugungsanlagen und Lasten in einem Gebäude, umfasst.

Dezentraler Optimierungsansatz

Auf dem Gelände der Zentrale der Stadtwerke München wurde prototypisch ein Konzept umgesetzt, welches das Gebäude und dessen Anlagen als eine Einheit betrachtet und zusammen optimiert. Dieser

dezentrale Optimierungsansatz erfolgt durch ein lokales Last-Management-System, wobei der Netzbetreiber die maximale Leistung am Netzanschluss vorgeben kann.

Herausforderung Gebäude

Die Feldtests stehen nun kurz vor dem Abschluss. Das Projekt-Team ist sehr zufrieden mit den gewonnenen Erkenntnissen, konnten doch die praktischen Herausforderungen der Flexibilisierung von dezentralen Verbrauchsanlagen identifiziert werden. So war es möglich, das Flexibilitätspotenzial von Speicherheizungen auch bei einer gemeinsamen Ansteuerung mehrerer Wohnungen in einem Gebäude auszuschöpfen und die Beladung um mehrere Stunden zu verschieben.

Gleichwohl sind der technische Zustand der Anlagen und die starre Ansteuerung für eine Skalierung des Konzepts im Rahmen eines Produkts hinderlich. Die angeschlossenen Wärmepumpen konnten nur in bescheidenem Umfang flexibilisiert werden, dies war insbesondere bei kombinierten Wärmepumpen zur Warmwasser- und Raumwärmebereitstellung eine Herausforderung. Bei allen Anlagentypen stellten komplexe Eigentümerstrukturen sowie die Anbindung mittels leistungsfähiger und günstiger Telekommunikationsinfrastruktur Hürden bei der Umsetzung dar.

Neben der technischen und prozessualen Umsetzung des Projekts lag ein Schwerpunkt auf der Kommunikation und Partizipation. Zu den umfangreichen Maßnahmen der Probandenakquise zählten klassische Informationsveranstaltungen aber auch Events wie eine Energiewende-Trambahnfahrt durch München. Darüber hinaus wurden verschiedene Medien – von Print bis Social Media – auf ihre Anwendbarkeit hin untersucht. Dabei wurde deutlich, dass oft ein erweiterter Informationsbedarf zur Energiewende allgemein besteht, der weit über den Umfang des Projekts hinausgeht.

Wichtige Erfahrungen gesammelt

Das Projekt Intelligente Wärme München wurde im Jahr 2016 gestartet, um das virtuelle Kraftwerk der Stadtwerke München um die Verbrauchsseite zu erweitern und die Steuerbarkeit über das intelligente Messsystem zu demonstrieren. Zum Abschluss der SINTEG-Initiative zählt IWM zu den Leuchtturmprojekten von C/sells. Es konnten wesentliche Erfahrungen bei der Flexibilisierung von Power-to-Heat-Anlagen, von der Optimierung bis zu deren Anbindung, gesammelt werden. Die Arbeit mit Messstellenbetrieb, Netzbetrieb, Innovationsbereichen, Vertrieb und Kommunikation, Regulatorik, Energiehandel sowie Privatkunden, Technologiepartnern, Wohnungswirtschaft und Forschungsinstituten ermöglicht heute einen vollumfänglichen Blick auf die Herausforderungen, die sich bei der Umsetzung eines dezentralen, dekarbonisierten und digitalisierten Energiesystems ergeben.

Zu den wichtigsten Fragestellungen zählt neben der Ertüchtigung der Energie-Infrastruktur in Gebäuden die Anbindung mit leistungsfähiger Telekommunikation. Die Schaltung von Einzelanlagen wie Wärmepumpen oder Elektrofahrzeugen muss übergehen in ein dezentral geregeltes und integratives System, das alle Akteure berücksichtigt. Das erfordert vor allem adaptierte Prozesse, die mit den Erfahrungen des Projekts nun weiterentwickelt werden können. Reallabore wie die SINTEG-Initiative bieten einen bestens geeigneten Rahmen, um weiter gemeinsam an der Umsetzung in der Praxis zu arbeiten.

()

Dieser Beitrag ist in der Ausgabe Januar/Februar 2021 von stadt+werk erschienen. Hier können Sie ein Exemplar bestellen oder die Zeitschrift abonnieren.

Stichwörter: Smart Metering, C/sells, Power to Heat, Stadtwerke München, Virtuelles Kraftwerk