

Heizen und Kühlen mit dem „Eisspeicher“



Ikea errichtet ein neues Logistikzentrum in Wien-Nord, bei dem Nachhaltigkeit und Ressourcenschonung im Mittelpunkt stehen. Das Herzstück des neuen Logistikzentrums bildet das größte Eisspeicher-System Europas. Aufgrund des intelligenten Energiequellenmanagements verursacht das vollständig unter der Erdoberfläche platzierte System so gut wie keinen CO₂-Ausstoß.

Das größte Eisspeicher-System Europas, wurde von der TBH Ingenieur GmbH geplant. Christoph Urschler, Prokurist und Geschäftsfeldleiter der Abteilung E4 der TBH Ingenieur GmbH, ist von dem Mammut-Projekt begeistert: „Der bewusste Umgang mit den Rohstoffressourcen der Erde nimmt einen hohen Stellenwert in unserer täglichen Arbeit ein. Wir nehmen die Verantwortung gegenüber der Umwelt sehr ernst, das spiegelt sich auch im holistischen TGA-Konzept wider, mit dem die TBH den Auftrag für die Generalplanung inklusive der Gebäudetechnik von Ikea erhielt.“ Die von der TBH geplante Energieversorgung basiert auf einer Wärmepumpenanlage im Erdgeschoß des Gebäudes, die sowohl zur Beheizung als auch zur Kühlung herangezogen werden kann. Für die Wärmepumpenanlage sind zwei Wärmequellen vorgesehen: Einerseits wird die Hydrothermie genutzt, bei der das relativ konstante Temperaturniveau des

Grundwassers als Wärmequelle für die Wärmepumpenanlage dient. Andererseits wird ein im Erdreich platzierter Groß-Eisspeicher in Kombination mit unverglasten thermischen Kollektoren eingesetzt. Beide Wärmepumpen versorgen einen zentralen Energiespeicher, der zugleich zur Spitzenlastreduktion und als Lastausgleichsspeicher fungiert. Eine entscheidende Rolle innerhalb des Projekts spielt das bislang größte Eisspeicher-System in ganz Europa – patentiert und installiert vom österreichischen Unternehmen Viessmann, einem international führenden Hersteller von Heiz-, Industrie- und Kühlsystemen. Der innovative Groß-Eisspeicher versorgt als energieeffiziente Wärmequelle die Wärmepumpenanlage im Erdgeschoß, die sowohl zur CO₂-reduzierten Beheizung als auch zur Kühlung des Ikea-Logistikzentrums dient. Der Eisspeicher hat ein Fassungsvermögen von ca. 1.500.000 Millionen Litern Wasser, das entspricht der

Nackte Tatsachen (Rohinstallation der Energieerzeugung): Dank des holistischen Energiekonzepts der TBH Ingenieur GmbH verursacht das vollständig unter der Erdoberfläche platzierte System so gut wie keinen CO₂-Ausstoß.



Blick in die Rohinstallation des Groß-Eisspeichers: Als energieeffiziente Wärmequelle versorgt der innovative Groß-Eisspeicher die Wärmepumpenanlage im Erdgeschoß, die sowohl zur CO₂-reduzierten Beheizung als auch zur Kühlung des Ikea-Logistikzentrums dient.

Füllmenge von etwa 30 Pools. Das Eisspeicher-System überzeugt durch Effektivität, Zuverlässigkeit sowie Umweltbewusstsein und vereint die Vorteile effizienter Heizsysteme mit einer innovativen Speichertechnologie. Die Idee dahinter ist nicht neu: Da die fossilen Brennstoffe endlich sind, sucht man schon seit Längerem nach nach-

haltigeren und umweltfreundlicheren Alternativen. So eignen sich etwa Eisspeicher besonders gut für ein intelligentes Energiequellenmanagement. Da Eisspeicher heutzutage fast überall umsetzbar sind, hat das Leuchtturmprojekt der TBH die Chance, auch in anderen Regionen und Ländern Anwendung zu finden. Egal ob Einfamilien-

Das Funktionsprinzip

Das Volumen des Eisspeichers fungiert als Wärmequelle für eine Sole/Wasser-Wärmepumpe, welche das Temperaturniveau des Eisspeichers zur Beheizung nutzbar macht. Der Wärmeentzug führt zu einer vorschreitenden Vereisung des Speichervolumens, wobei eine Regeneration (Schmelzvorgang) einerseits durch Solarabsorber und andererseits durch das den Speicher umgebende Erdreich erfolgt. Die Kühlung wiederum erfolgt über einen Plattenwärmetauscher, welcher mit dem Regenerationswärmetauscher im Eis-Energiespeicher verbunden ist. Es kann sowohl durch Natural Cooling als auch durch Active Cooling gekühlt werden. Dem innovativen Eisspeichersystem liegt das Phänomen der Kristallisationsenergie zugrunde: Die Wärme wird freigesetzt, wenn das Wasser gefriert. Erstarren 126 Liter Wasser zu Eis, wird eine Energiemenge frei, die einem Liter Heizöl entspricht. Der einzige Unterschied: Das Heizöl kann – im Gegensatz zum Eisspeicher-System – nicht wieder regeneriert werden.

haus, Mehrparteienhaus oder Gewerbefläche: Ein Eisspeicher wäre in nahezu jedem Fall umsetzbar.

WAST

Nachgefragt

Dipl.-Ing. (FH) Christoph Urschler, Prokurist, gewerberechtl. Geschäftsführer TGA und Geschäftsfeldleiter der Abteilung E4 bei der TBH Ingenieur GmbH im Schnellinterview:

Wie funktioniert das Eisspeicher-Prinzip im Detail?

Grundlage des Eisspeicher-Systems ist das Phänomen der Kristallisationsenergie. Die Wärme wird freigesetzt, wenn das Wasser gefriert. Erstarren 126 Liter Wasser zu Eis, wird eine Energiemenge frei, die einem Liter Heizöl entspricht. Nur dass man das Heizöl nicht wieder regenerieren kann – im Gegensatz zum Eisspeichersystem. Dieses überzeugt durch Effektivität, Zuverlässigkeit sowie Umweltbewusstsein: Beim Ikea-Projekt wurde beispielsweise der Heizenergiebedarf aufgrund der Gebäudeplanung und standortbezogenen Klimadaten mit entsprechender Simulationssoftware vorab berechnet. Vom simulierten Heizenergiebedarf (2.820 MWh) werden rund 2.250 MWh von der Wärmepumpen-/Eisspeicher-Anlage bereitgestellt und rund 570 MWh durch den zweiten Wärmeerzeuger, in diesem Fall ein Gaskessel (Spitzenlastkessel), abgedeckt. Der Heizenergiebedarf, welcher durch die Wärmepumpe

erzeugt wird, setzt sich aus 420 MWh Eisspeicher-Betrieb, 1.325 MWh Solar-Direktbetrieb und 505 MWh Antriebsenergie der Wärmepumpe zusammen. Somit entsteht eine Quellenenergiemenge von 1.745 MWh. Abzüglich der aufgewendeten Primärenergie (Strom) ergibt das eine jährliche Einsparung von 275 t CO₂ gegenüber der Erzeugung mit Gas. Durch die PV-Anlage wird der Primärenergiefaktor-Einsatz noch weiter gesenkt. Im Rahmen des Projekts werden zwei Anlagen errichtet mit einer Gesamtleistung von ca. 1.095 kWp: Anlage 1 läuft mit einer Leistung von ca. 965 kWp und einem Ertrag von rund 1.080.380 kWh pro Jahr; Anlage 2 mit ca. 130 kWp und einem Ertrag von rund 133.000 kWh pro Jahr.

Was waren hier die Herausforderungen?

Die Herausforderung für die TBH Ingenieur GmbH bestand bei diesem Projekt darin, dem Kunden bei der Projektentwicklung das TGA-Konzept auf verständliche Weise näherzubringen sowie die wirtschaftliche Darstellung und die präzise Hervorhebung des Projektnutzens.

Was sind die größten Vorteile?

Als erneuerbare Energieform verursacht der Eisspeicher so gut wie keinen CO₂-Ausstoß und ist damit,

angesichts des Klimawandels, eines der großen Zukunftsthemen. Er vereint die Vorteile effizienter Heizsysteme mit der einer innovativen Speichertechnologie. Eisspeichersysteme dienen als Schlüsseltechnologien für die Zukunft der Gebäudetechnik.



Christoph Urschler.

Was ebenfalls für den Eisspeicher spricht, ist die Tatsache, dass er komplett unter der Erdoberfläche eingebracht wird, daher ist auch keine spezielle Genehmigung des Baus notwendig. Und da keine Erdsondenfelder notwendig sind, kann das System auch in Regionen eingesetzt werden, wo Sondenfelder eine Gefahrenquelle für das Grundwasser darstellen.

Ist der Eisspeicher „DAS“ Energiekonzept der Zukunft? Wenn ja, warum?

Da die fossilen Brennstoffe endlich sind, ist der Eisspeicher auf jeden Fall eine Energiealternative, die hohes Potenzial hat, in Zukunft eine vielversprechende alternative Energieform zu sein.