Vom Konsumenten zum Prosumenten



Formel e80³: Nach der Plus-Energie-Sanierung des Wohnhauses in Kapfenberg (Wohnbaugruppe Ennstal) stammen 80 Prozent des Energiebedarfs aus erneuerbarer Energie. Weiters werden 80 Prozent des Heizwärmebedarfs und des CO₂-Ausstoßes eingespart.

Immer mehr Gebäude erzeugen mehr Energie als sie verbrauchen. Durch die Möglichkeit, Überschüsse ins Netz zurückzuspeisen, werden sie zu produktiven Elementen des Energie-Ökosystems. Eine wesentliche Rolle dabei spielt der Quartiersgedanke, das Speichern von Energie und die Nutzung von Anergienetzen.

BERND AFFENZELLER

s ist ein futuristisch anmutendes Schmuckstück, das sich die alteingesessene Anwaltsfamilie Marxer mitten im beschaulichen Vaduz auf die grüne Wiese hat stellen lassen. Sechs Jahre hat es gedauert, bis aus den ehrgeizigen Ideen von Peter Marxer eine architektonische und energietechnische Landmark nach den Plänen von Falkeis Architekten entstand, die weit über die engen Grenzen Liechtensteins hinausragt. Das active energy building ist ein energieautonomes Gebäude, das ausschließlich erneuerbare Energieformen verwendet und zusätzlich aktiv Energie abgibt. Also ein sogenannter Prosument, der Energie erzeugt und Überschuss ins Netz einspeist. Weithin sichtbares Herz-

stück des Hauses sind sieben Klimaflügel am Dach, die Teil der ausgeklügelten Fotovoltaikanlage mit integriertem Solartracker sind. Die Flügel liegen in der Ruheposition flach in der Dachstruktur. Mit Sonnenaufgang erheben sie sich und positionieren sich zur Sonne. Vier der Flügel werden zur Wärmespeicherung verwendet, drei zur Kältespeicherung. Dafür sind die Flügel mit Paraffin gefüllt, einem sogenannten Phase Change Material (PCM). Erreicht das PCM durch die gesammelte Sonnenenergie eine Temperatur von 32 Grad, schmilzt es und kann im flüssigen Zustand die Wärme speichern. In den Kühlflügeln, die vor allem nachts geöffnet werden, beträgt die Phasenwechseltemperatur 21 Grad.

Zukunftsvision: Stromhändler-Gemeinschaft

Im Zuge der Digitalisierung werden nicht nur Gebäude intelligent, sondern auch die Stromnetze. In einem aktuellen kanadischen Forschungsprojekt verbindet Siemens mit Strom beheizte Gebäude zu einem Smart Grid. Eines der Ziele des Projekts ist es, Energieüberschüsse im Netz in den Boilern der Häuser in Form von Wärme zu speichern. Die Gebäude werden als Batterien genutzt. Ähnliches ist auch über die Bauteilaktivierung und die Nutzung von Beton als Speichermasse möglich. Die Gebäude sollen zu einem virtuellen Kraftwerk zusammengeschlossen werden. Neben Smart Grids arbeitet Siemens auch an der Realisierung von sogenannten Micro-Grids auf Basis der Blockchain-Technologie. Innerhalb dieses Ökosystems kann ein Gebäudeeigentümer seine überschüssigen Kapazitäten aus Solar- oder Windenergie an seine Nachbarn verkaufen. Diese wiederum können den sauberen Strom verwenden, ohne Energie aus einem Kraftwerk zu beziehen. Es entsteht eine Gemeinschaft von Stromhändlern.

Bei dieser Temperatur wird das PCM fest und die Kälte kann gespeichert werden. Beim Entladen des PCM werden Kälte und Wärme direkt an die Raumluft abgegeben. Überschüssig produzierter Strom geht an die benachbarten Bürogebäude und ins kommunale Versorgernetz. Einziger Wermutstropfen: Ein Vorbild für den sozialen Wohnbau ist das active energy building aufgrund der Baukosten nicht – Anregungen liefert es jedoch.

Denken in Quartieren

Einzelne, energetisch optimierte Gebäude wie in Vaduz, die mehr Energie erzeugen als sie verbrauchen, sind wichtige Leuchtturmprojekte. Im Kampf gegen den Klimawandel und im Sinne einer erfolgreichen Energiewende muss aber viel weiter gedacht werden. Rund 40 Prozent des weltweiten Energieverbrauchs entfallen auf Gebäude. "Bislang haben wir vor allem über Renovierung gesprochen, die thermischen Quali-

täten von Gebäuden und die Verwendung von erneuerbarer Energie. Aber diese Argumentation hat ein Ablaufdatum erreicht. Heute geht es vielmehr um den Quartiersgedanken", so Stefan Schleicher, Professor am Wegener Center für Klima und Globalen Wandel an der Karl-Franzens-Universität Graz und Energieexperte des Wifo. Dabei geht es neben Fragen der Energie auch um kurze Wege und die Bündelung von Funktionalitäten. Eines der bekanntesten und bestuntersuchten Beispiele ist das Suurstoffi-Areal in der Schweiz. "Da ist alles, vom Kindergarten bis zum Golfplatz in Gehnähe. Und natürlich hat in diesem Quartiersgedanken auch das Energiekonzept ein ganz neues Verständnis gefunden", so Schleicher. Über Energie-Hubs sind die Netze für Gas, Elektrizität, IT und Anergie miteinander verbunden. Das Ergebnis ist ein weitgehend energieautonomes Quartier.

Die Buwog will in Hietzing im neuen Stadtteil Kennedy Garden ebenso alternative Energiequellen nützen. Das Projekt umfasst in sechs Bauteilen 512 freifinanzierte Eigentums- und Mietwohnungen sowie Mietwohnungen gemäß Wiener Wohnbauinitiative. "Beim Kennedy Garden haben wir uns im Hinblick auf Nachhaltigkeit wirklich besonders ins Zeug gelegt", sagt Buwog-Geschäftsführer Andreas Holler. Das Projekt wurde mit dem "Greenpass"-Zertifikat ausgezeich-

net. Ziel ist nun die Auszeichnung mit dem klimaaktiv-"Silber"-Zertifikat.

Mit fast acht Kilometer Rohrlänge in 125 Tiefbohrungen, zwei Wärmepumpen und einer Fotovoltaikanlage mit 269 Paneelen und einer Gesamtleistung vom 70kWp werden beim Kennedy Garden nachhaltige Energiequellen besonders intensiv genutzt. Das Projekt gilt auch deswegen als ökologisch vorbildlich, weil Boden entsiegelt wird und es nach Fertigstellung um 609 Quadratmeter mehr Grünflächen zur Verfügung stehen als zuvor, als das Areal industriell genutzt wurde. "Dabei haben wir die Grünflächengestaltung, also die Lage der Grünflächen und wie sie bepflanzt werden, wissenschaftlich begleiten lassen, um eine möglichst starke, positive Auswirkung auf das Mikroklima zu bewirken", erklärt Holler. Die Bewohner profitieren von zusätzlichen Grünflächen, die Art der Energieversorgung wird sich laut Holler "positiv auf die Brieftaschen" aus-

Potenzialträger Anergienetz

Unter einem Anergienetz versteht man ein Leitungsnetz für den Transport von Wärme auf einem niedrigen Temperaturniveau. Dazu zählen auch sekundäre Energiequellen, die nicht unmittelbar zur Energiegewinnung genutzt werden können, wie Abwärme aus Industrie-



Die Energiemaschine: Die sieben Klimaflügel am Dach des active energy buildings in Vaduz sind Teil einer ausgeklügelten Fotovoltaikanlage mit integriertem Solartracker. Überschüssiger Strom wird ins regionale Versorgernetz eingespeist.



Ambitionierte Nachhaltigkeitspläne gibt es auch beim neuen Hietzinger Stadtteil "Kennedy Garden" – erneuerbare Energiequellen werden vorwiegend genutzt.

prozessen, Klimaanlagen, Agrothermie oder Rechenzentren. "Gerade für den Wohnbau sind Anergienetze sehr interessant, weil Neubauten keine Hochtemperatur-Radiatoren erfordern", erklärt Edith Haslinger vom Austrian Institut of Technology AIT. Während die klassische Wärmeverteilung mit Vorlauftemperaturen von rund 60 Grad arbeitet, seien bei Passiv- und Niedrigenergiehäusern Temperaturen von 30 Grad ausreichend. Dafür ist Anergie ebenso eine passende Lösung

"Gerade für den Wohnbau sind Anergienetze sehr interessant, weil Neubauten keine Hochtemperatur-Radiatoren erfordern."

Edith Haslinger, AIT

wie für eine moderate Kühlung.

Pionier bei der Anergie ist die Schweiz, aber auch in Österreich mehren sich die Pilotprojekte, darunter das Projekt Smart Block in Wien-Hernals oder das Forschungsprojekt Sanba in Baden, bei dem ein Anergienetz für die ehemalige "Martinek-Kaserne" entwickelt wurde. Dabei wird die industrielle Niedertemperatur-Abwärme aus der benachbarten Nöm-Molkerei ebenso verwendet wie lokal verfügbare erneuerbare Wärmequellen wie Geothermie, Fotovoltaik und Solarthermie. Sogar zu internationalen Ehren hat es das Viertel Zwei in der Wiener Leopoldstadt gebracht. Die Studie "Fit for Net-Zero" des von Bill Gates gegründeten "Breakthrough Energy"-Fonds bezeichnet das Anergienetz "Energie Krieau" als einzig bereits realisiertes Projekt und Vorzeigebeispiel im Bereich "Low temperature-district-heating". Geplant und umgesetzt wurde das größte Anergienetz Österreichs in Zusammenarbeit von Value One und Bau-Consult Energy. Durch die Nutzung der vor Ort vorhandenen erneuerbaren Energiequellen, den intelligenten Energieverbund von mehreren Gebäuden im Quartier, geht keine Energie verloren, sondern wird für weiteren Energiebedarf gespeichert und wiederverwendet.

"Bei der Wärme- und Kälteversorgung von Wohn- und Gewerbeimmobilien wird durch das Zusammenspiel von Geothermie, Grundwasser- und Abwärmenutzung sowie Fotovoltaik eine signifikante CO₂-Ersparnis von 800 bis 1.000 Tonnen CO₂ pro Jahr erreicht," sagt Herbert Hetzel, Gründer der BauConsult Energy. Das entspricht einer CO₂-Reduktion von stolzen 85 Prozent. "Das Anergienetz im Viertel Zwei beweist, dass smarte und ressourcenschonende Energienutzungskonzepte heute schon wirtschaftlich im urbanen Raum umgesetzt werden können. Hier als europäisches Benchmark-Projekt genannt zu werden, zeigt, dass wir mit dieser Entwicklung auf dem richtigen Weg sind", ist Hetzel überzeugt.

Plus-Energie-Sanierungen

Während Technologien wie Anergienetze im Neubau und bei Quartiersentwicklungen relativ einfach umsetzbar sind, stellt der Gebäudebestand eine ungleich größere Herausforderung dar. Dass aber auch in der Sanierung Plus-Energie-Konzepte möglich sind, zeigt ein Projekt der Wohnbaugruppe Ennstal in Kapfenberg. "Das Haus Johann-Böhm-Straße 34-36 war ein Bau, wie er zu Tausenden in Österreich steht: rasch und billig im Jahr 1961 erbaut, thermisch nicht isoliert und auch sonst längst nicht mehr heutigen Standards entsprechend", erklärt Vorstand Wolfram Sacherer. Gerade weil der Bau so typisch ist, wurde er im Rahmen eines Forschungsprojektes für eine mustergültige Sanierung ausgewählt, in der richtig viel Innovation verbaut wurde. Erstmals kam bei der Neugestaltung eines Wohnhauses die sogenannte vorgefertigte Sanierung zum Einsatz. Dafür wurden eigens vorgefertigte aktive und passive Fassaden- und Haustechnikmodule entwickelt. "Die größten Vorteile: Die Module sind immer und überall einsetzbar, ökologisch, zerlegbar und es sind alle Oberflächen möglich", erklärt Sacherer. Das Ergebnis lässt sich mit der Formel e803 auf den Punkt bringen: 80 Prozent Einsparung des Heizwärmebedarfs, 80 Prozent CO₂-Einsparung, 80 Prozent des Energiebedarfes über erneuerbare Energieträger. "Dieses System fand auch international sehr viel Beachtung und so wurde, neben zahlreichen anderen Preisen, die Sanierung mit dem Europäischen Solarpreis ausgezeichnet", sagt Sacherer. Dass eine Plus-Energie-Sanierung mehr als Liebhaberei zu Forschungszwecken ist, zeigt die hohe Wohnzufriedenheit der Bewohner. "Im Vergleich zu den baugleichen, nicht sanierten Nachbargebäuden ist die Fluktuation deutlich geringer", so Sacherer.