



So lassen sich die CO₂-Einsparziele 2050 bezahlbar umsetzen

Klimaschutz in Königs Wusterhausen

Südlich von Berlin wird die Stadt der Zukunft 2050 entstehen. Bis Mitte des kommenden Jahrzehnts werden in Königs Wusterhausen 3.500 Wohneinheiten im SolWo Königspark gebaut. Die Gebäudetemperierung erfolgt klimaneutral, die Klimaschutzziele 2050 werden gemäß Planung deutlich unterschritten, und das bezahlbar. Wie das geht? Am Beispiel des SolWo Königsparks werden die relevanten Klimaschutzziele und deren Realisierung für die Wohnungswirtschaft erläutert.

**Die Dekarbonisierung des Wohnens:
Ein neuer Stadtteil in Königs Wusterhausen
wird sich regenerativ selbst mit Strom
und Wärme versorgen.**



Die Schaffung von bezahlbarem Wohnraum ist ein zentrales Anliegen der SolWo Gruppe. So ist die große Herausforderung Lösungen zu finden, um die sozialen Anforderungen sowie die politischen, wirtschaftlichen und ökologischen Rahmenbedingungen zusammenzuführen. Die Projektentwickler und -planer, HHS Planer + Architekten AG sowie eZeit Ingenieure GmbH, haben mit dem Energiekonzept und der darauf abgestimmten Baukonstruktion

diese unterschiedlichen Interessen bei der Gesamtplanung berücksichtigt.

Klimaschutzplan 2050

Der Klimaschutzplan 2050 ist für die Bau- und Immobilienwirtschaft eine große Herausforderung, gilt es doch die nachfolgend genannten nationalen Klimaschutzziele umzusetzen. Die Zahlen in Klammern zeigen den derzeitigen Anteil an den CO₂-Emissionen in Deutschland.

- Klimaschutz in der Energiewirtschaft (ca. 40 %)
- Strategie klimafreundliches Bauen und Wohnen (ca. 13 %, aber 30 % der Treibhausgasemissionen)
- Klimaschutz und Mobilität (ca. 17 %)
- Klimaschutz in Industrie und Wirtschaft (ca. 20 %)

Für alle Neubauten soll daher ein Effizienzstandard definiert werden, nach dem es zusammen mit der direkten Nutzung von erneuerbaren Energien zu nahezu keinen CO₂-Emissionen mehr kommen soll. Hinzu kommt, dass durch die Kopplung verschiedener Sektoren auch der Klimaschutz im Bereich Mobilität und Energiewirtschaft angegangen wird. Und hier kommt der Gebäudewirtschaft eine neue Rolle zu, denn in Gebäuden wird nicht mehr nur Energie konsumiert, sondern auch produziert.

Strategie für energieeffiziente Gebäude und Quartiere

Im Klimaschutzplan kommt den Gebäuden damit eine zentrale Bedeutung zu, denn dort wird gegenwärtig – vor allem beim Heizen, Kühlen und Lüften – rund ein Drittel der Treibhausgasemissionen verursacht. Daher ist es das erklärte Ziel im SolWo Königspark, den Wärmeverbrauch von Quartieren CO₂-neutral zu decken und gleichzeitig netzstabilisierend durch die Zuschaltung von Wärmepumpen, Power to Heat-Anlagen und elektrische Fahrzeuge die regionalen Gegebenheiten der Energiewende zu unterstützen. Dazu werden unterschiedliche konventionelle und teils hochinnovative Technologien und Systeme verbaut und betrieben, die in bestehenden Leuchtturmprojekten ihre Leistungsfähigkeit bewiesen haben. Elektrische Wärmepumpen und ein Mix aus solar- und geothermischen Anlagen, gekoppelt mit Lang- und Kurzzeitspeichern sichern die nachhaltige Wärmeversorgung auf Basis von 100 Prozent erneuerbarer Energien.

Die Stromversorgung erfolgt mittels Photovoltaik-Anlagen, einem mit Biogas betriebenen Blockheizkraftwerk und Batteriespeichern, die primär die Versorgung der strom-

geführten Heizungsanlagen und der Elektromobilität übernehmen. Die elektrische Energie ist somit die Primärenergiequelle der Heizungstechnik.

Das Blockheizkraftwerk und die Wärmepumpen ermöglichen eine synergetische Kopplung der Energiesparten Strom, Wärme/Kälte und Gas. Zusätzlich werden mehrere kleine Wärmenetze und ein Arealstromnetz aufgebaut, welche weitere Synergien im Ökologischen und im Ökonomischen versprechen (siehe Abbildung 1, Seite 38). Durch die Nutzung des vor Ort erzeugten grünen Stromes wird der End- und Primärenergiebedarf erheblich reduziert.

Vier Energiezentralen sorgen für die effiziente Wärmebereitstellung

Das Wärmesystem, basierend auf dem Prinzip des zellulären Ansatzes, setzt sich aus vier Energiezentralen zusammen. Diese versorgen über kleine Nahwärmenetze jeweils mehrere Gebäude und werden vom Energiemanagementsystem der Gebäude, einem Dynamischen Energiemanager DEM, gesteuert und überwacht. Das stetige Monitoring lässt eine weitere Optimierung des Systems zu und ermöglicht das schnelle Identifizieren von Fehlerquellen in der Nutzungsphase (siehe Abbildung 2, Seite 40).

Durch das Monitoring und die folgende Optimierung im Betrieb, wird im SolWo Königspark eine Systemjahresarbeitszahl von größer sechs erreicht werden. Abluftwärme sowie Geo- und Solarthermie dienen als Wärmequellen für das System. Dies bedeutet, dass für eine eingesetzte Kilowattstunde Strom mehr als sechs Kilowattstunden Wärme aus der Umwelt gewonnen werden, der Standardwert liegt bei 4. Bewiesen wurde dies u. a. bei der energetischen Sanierung eines Quartiers der Märkischen Scholle Wohnungsunternehmen eG in Berlin Lichterfelde Süd.

Im Sommer kühlen, im Winter heizen – klimaneutral und günstig

Durch den Einsatz von Flächenheizung und Wärmepumpen können die Gebäude bei Bedarf im Sommer passiv und aktiv gekühlt werden. Somit wird zum einen eine hohe Auslastung der Wärmepumpen erreicht und im Prozess der Kälteerzeugung, als Abfallprodukt, Wärme erzeugt. Diese kann im Langzeitwärmespeicher gepuffert und zur Heizsaison in den Übergangszeiten und im Winter genutzt werden. Dieser Hebel wird bei aktiver Kühlung, die mit dem verbauten Heizsystem ebenfalls zur Verfügung gestellt wird, noch vergrößert!

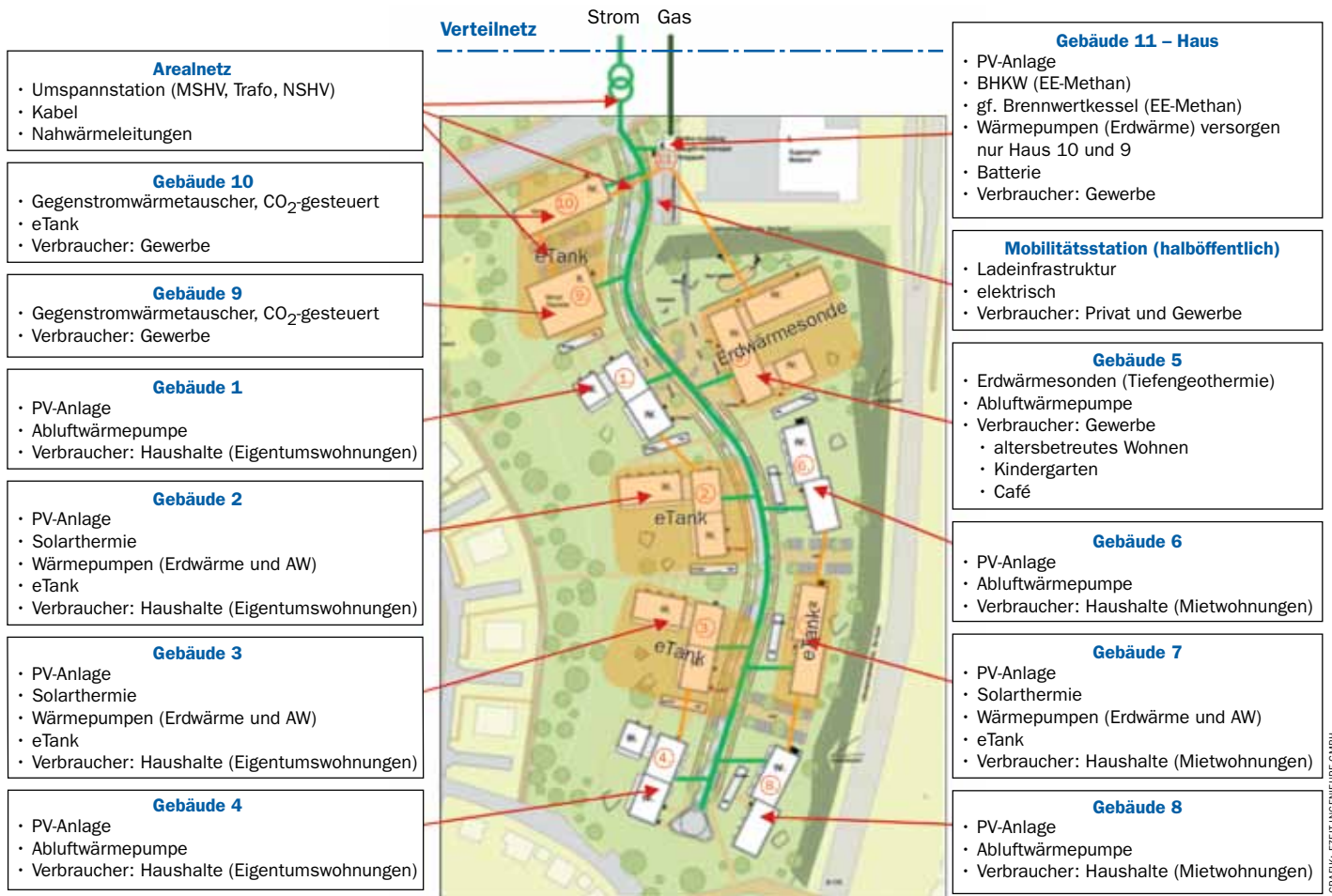


Abbildung 1: Anlagen- und Verbraucherstruktur im 1. Bauabschnitt.

Und die Kosten?

Auf 20 bis 25 Prozent Investitionskosten eines Gebäudes folgen 75 bis 80 Prozent Energie- und Betriebskosten. Darum ist auch unter betriebswirtschaftlichen Gesichtspunkten eine langfristige Betrachtung der Betriebskosten ein Muss! Durch das Zusammenspiel der Energiesparten Strom und Wärme/Kälte können Synergien genutzt werden. Dabei wird 100 Prozent der vor Ort erzeugten thermischen Energie und ein Großteil der vor Ort erzeugten elektrischen Energie direkt an die Nutzer bzw. Mieter des Quartiers zu Selbstkosten weitergegeben und vermarktet werden. So plant der Bauherr die Entwicklung eines sogenannten „Grünen Mietvertrags“. Dieser bietet zukünftigen Mietern eine Kontingentflatrate für Wohnen, Wärme/Kälte, Warmwasser, Mobilität und ggf. Strom an. Von diesem Konzept profitieren Mieter und Vermieter gleichermaßen. Geht man für die Strombezugskosten pro Kilowattstunde von einem mittleren Strompreis von 28 Cent für den eingesetzten Hilfsstrom aus und nimmt einen Preis von

10 Cent für die an die Mieter gelieferte Kilowattstunde thermischer Energie an, wird der Hebel über die Systemjahresarbeitszahl deutlich. Mit einer Kilowattstunde eingesetzter elektrischer Energie zu 28 Cent werden mindestens 6 Kilowattstunden produziert und zu 10 Cent pro Kilowattstunde geliefert werden können, was Einnahmen von insgesamt 60 Cent entsprechen. Um die Kosten der Hilfsenergie bereinigt, ergibt dies einen ökonomischen Vorteil im Betrieb von 32 Cent. Wird nun die entsprechende Kilowattstunde Strom kostengünstiger über eigene PV Anlagen, die Stromgestehungskosten liegen hier in etwa bei 11 bis 14 Cent, bzw. BHKW mit Stromgestehungskosten zwischen 14 und 22 Cent erzeugt, erhöht sich der ökonomische Vorteil weiter.

Mehr Dämmung, weniger Wohnfläche

Wird durch ein, auf erneuerbaren Energien basierendes, hocheffizientes Heizsystem der Primärenergieaufwand auf ein Minimum reduziert, was dem Ziel des Klimaschutzplans entspricht, könnte auch der Ressourcenaufwand bezogen auf die Gebäudehülle

optimiert und damit deutlich reduziert werden. Die aktuelle Energieeinsparverordnung stellt an Außenbauteile hohe Anforderungen an den Wärmeschutz. Die Förderstrategie des Bundes sieht vor, dass darüberhinausgehende Dämmwertverbesserungen zusätzlich mit vielen Steuergeldern subventioniert wird. Unabhängig von der Fragestellung, ob durch den zusätzlichen Ressourceneinsatz ganzheitlich betrachtet tatsächlich CO₂ eingespart wird, entstehen in der Folge mächtige Wandaufbauten. 50 Zentimeter und mehr sind keine Seltenheit! Das Problem: Die zulässige Grundfläche, die auf einem Baugrundstück bebaut werden darf, wird über die Grundflächenzahl und über die Geschosflächenzahl definiert. Sie besagen, wie hoch das Gebäudevolumen bezogen auf die Grundstücksfläche sein darf. Bei Bauvorhaben wird im Regelfall die maximale Bebaubarkeit ausgereizt. Eine Dämmwertverbesserung geht in der Folge mit einem Verlust von Wohnfläche und einer Erhöhung der Baukosten pro Quadratmeter Wohnfläche einher. Aufgrund einer Erhöhung der Dämmstärke erreicht man weniger nutzbare Fläche für Vermietung und Verkauf. Eine

ganzheitliche Betrachtung von Ressource und Energie könnte damit sowohl für Investor wie auch Mieter lukrativ sein. Eine Win-Win-Situation für alle, inklusive des Klimaschutzes.

Wirtschaftlicher Zusammenhang zwischen Dämmung, Anlagentechnik und Wohnflächenmaximierung

Im ersten Bauabschnitt des SolWo Königsparks ermöglicht der Einsatz stromgeführter Heizsysteme auf der Basis von erneuerbarer Energien ergänzt durch darauf abgestimmte Dämmstärken eine Wohnflächen-erhöhung von über 200 Quadratmeter. Obwohl die hocheffiziente Anlagentechnik zu höheren Investitionskosten führt, sind die wirtschaftlichen Argumente dieser Vorgehensweise bestechend. Aufgrund der höheren Wohnfläche generieren sich Mehrerlöse aus Verkauf oder Vermietung, gleichzeitig stehen diverse Förderprogramme zur Verfügung, genannten seien hier nur zinsvergünstigte Darlehen der KfW oder Direktzuschüsse der BAFA, die 50 Prozent und mehr der anrechenbaren Baukosten aus-

machen können. Durch die sehr tiefen Energiekosten kann die Kaltmiete erhöht werden, außerdem steigt die Werthaltigkeit dieser Gebäude. Und das Beste, die Gebäude werden mit grüner, lokaler Energie betrieben. Die gesamte Wertschöpfungskette bleibt somit in der Region.

Ein weiterer Vorteil für den Bauherrn bzw. Vermieter und Mieter: das System macht sie für die nächsten Jahrzehnte deutlich unabhängiger von zu erwartenden Preissteigerungen im Energiemarkt. Der Vermieter bietet dem Mieter ein System der Zukunft. So kann er den Betrag für die Kaltmiete etwas höher ansetzen und bietet dem Mieter trotzdem marktübliche Konditionen an, und das mit grüner Energie.

Bauen und graue Energie

Die graue Energie ist der Anteil Energie, der notwendig ist, um ein Gebäude zu errichten. Sie geht ebenfalls in die CO₂-Bilanz von Deutschland ein. Für eine nachhaltige Bauweise ist daher neben dem Energiebedarf zur Gebäudetemperierung vor allem die Qualität der Gebäudehülle von Bedeutung.

Beachtet werden müssen alle Bauteile, die beheizte Räume von unbeheizten Räumen, vom Erdreich und von der Außenluft trennen. Der Energieverbrauch zur Errichtung dieser Bauteile sowie der dazu notwendige Ressourcenverbrauch müssen daher ebenso in den Fokus gerückt werden! Je mehr ein Gebäude mit Dämmstoffen gedämmt wird, desto mehr CO₂ wird bereits vor der Nutzung eines Gebäudes ausgestoßen. Ebenfalls darf der CO₂-Ausstoß bei der Rohstoffgewinnung, Herstellung und Verarbeitung der Baustoffe, Transport und Lagerung, Bau des Gebäudes, Betrieb und Instandhaltung, Entsorgung bzw. Abriss nicht vergessen werden.

Die Energiesparverordnung (EnEV) schafft den Rahmen, um den Anteil fossiler Energieträger wie Kohle, Öl oder Gas bei der Gebäudetemperierung zu reduzieren, leider ohne die zahlreichen energieintensiven Herstellungsprozesse der Bau- und Dämmstoffe zu berücksichtigen. Nach EnEV-Logik gilt, je mehr Dämmstoffe in ein Gebäude gepackt werden, desto mehr CO₂ wird eingespart. Das ist leider falsch. Wer einmal mit einem Dämmwertrechner gearbeitet

ANZEIGE



Webinar wieder verpasst?

Sie wünschen dringend ein Update in Sachen Miet- oder WEG-Recht, hatten aber leider wieder keine Gelegenheit am Live-Webinar teilzunehmen? Wir haben da eine Lösung: Die IVV bietet Videoaufzeichnungen von allen Webinaren. Mittlerweile ist eine beachtliche Bibliothek mit Fachwissen für die Haus- und Immobilienverwaltung entstanden, die Sie für Ihre täglichen Arbeit nutzen können.

Zu folgenden Themen stehen Ihnen Videos zur Verfügung:

- Mängelgewährleistung
- Verwaltervergütung
- Hausgeldforderungen
- Mietvertrag und AGB-Kontrolle
- Eigentümerversammlung
- Miet- und WEG-Recht
- Bauliche Veränderungen in der WEG
- Rechte und Pflichten WEG-Beirates
- Datenschutz in Immobilienverwaltungen
- Die Mietsicherheit – die Kautions im Wohn- und Gewerberaummietverhältnis
- Betriebskostenabrechnung und Widerspruchsbearbeitung



» Die Videobibliothek:
Updates für Experten!

Weitere Infos unter:
www.ivv-magazin.de/videos

hat, weiß, dass ab einer Dämmstärke von bereits acht Zentimetern der Einspareffekt an Heizenergie massiv gegenüber den Aufwendungen an grauer Energie für die Dämmung abnimmt. Eine Grenznutzenbetrachtung könnte hier für Aufklärung sorgen, sie wird aber ignoriert.

Die Dämmstoffe bestehen zum großen Teil aus Styropor oder Mineralwolle. Diese Stoffe werden in energieintensiven Umwandlungsprozessen hergestellt. Dagegen werden regional nachwachsende Rohstoffe wie Holzwolle, Hanf oder Flachs, die CO₂ binden und auch hinsichtlich der Entsorgung unproblematischer sind, kaum verarbeitet. Die Dämmwerte der Naturstoffe können zwar laut Zulassungen nicht ganz mit den Kunststoffen und mineralischen Dämmstoffen mithalten, haben dafür aber andere Eigenschaften, die denen synthetischer Dämmstoffe überlegen sind, z. B. beim sommerlichen Wärmeschutz. Eine Versuchsreihe dazu gibt es derzeit in dem von eZeit Ingenieure betreuten Bauprojekt Lichterfelde Süd der Märkischen Scholle Wohnungsunternehmen eG.

Die Qualität des Ressourceneinsatzes muss dringend Berücksichtigung finden! Holz zum Beispiel bindet beim Wachsen CO₂ aus der Atmosphäre. In einer Tonne Holz sind über 1,8 Tonnen CO₂ gebunden. Holzbaukonstruktionen sind daher bezüglich Dämmwert und grauer Energie Massivbauten überlegen, da bei ihnen durch die Erzeugung von Mauerziegeln oder Beton hohe Energiemengen eingesetzt werden müssen. Geht man zudem von der Annahme aus, dass Holz am Ende des Lebenszyklus verbrannt und die freiwerdende Energie genutzt wird, um andere Ressourcen wie Gas oder Öl zu substituieren, kann in einer Wiege zu Wiege-Betrachtung sogar von einer negativen CO₂-Bilanz ausgegangen werden. Holz ist zudem ein regionaler Baustoff, der durch die Forstwirtschaft vor Ort zur CO₂ Reduktion beiträgt.

Beim SolWo-KP ist die Gebäudehülle und Anlagentechnik optimiert aufeinander abgestimmt, was den Ressourceneinsatz im Bau erheblich reduziert. Die Gebäude werden in Hybridbauweise errichtet, der massive Rohbau erhält eine Gebäudehülle in Holzständerbauweise. Der positive Nebeneffekt: den Bewohnern steht mehr Wohnfläche durch klimafreundliche Architektur zur Verfügung!

Sharing-Konzepte und Elektromobilität

Sharing-Konzepte, also die gemeinsame Nutzung von Infrastrukturen und Ressourcen, spielen in der Planung des SolWo-KP eine zentrale Rolle. Sowohl das integrierte

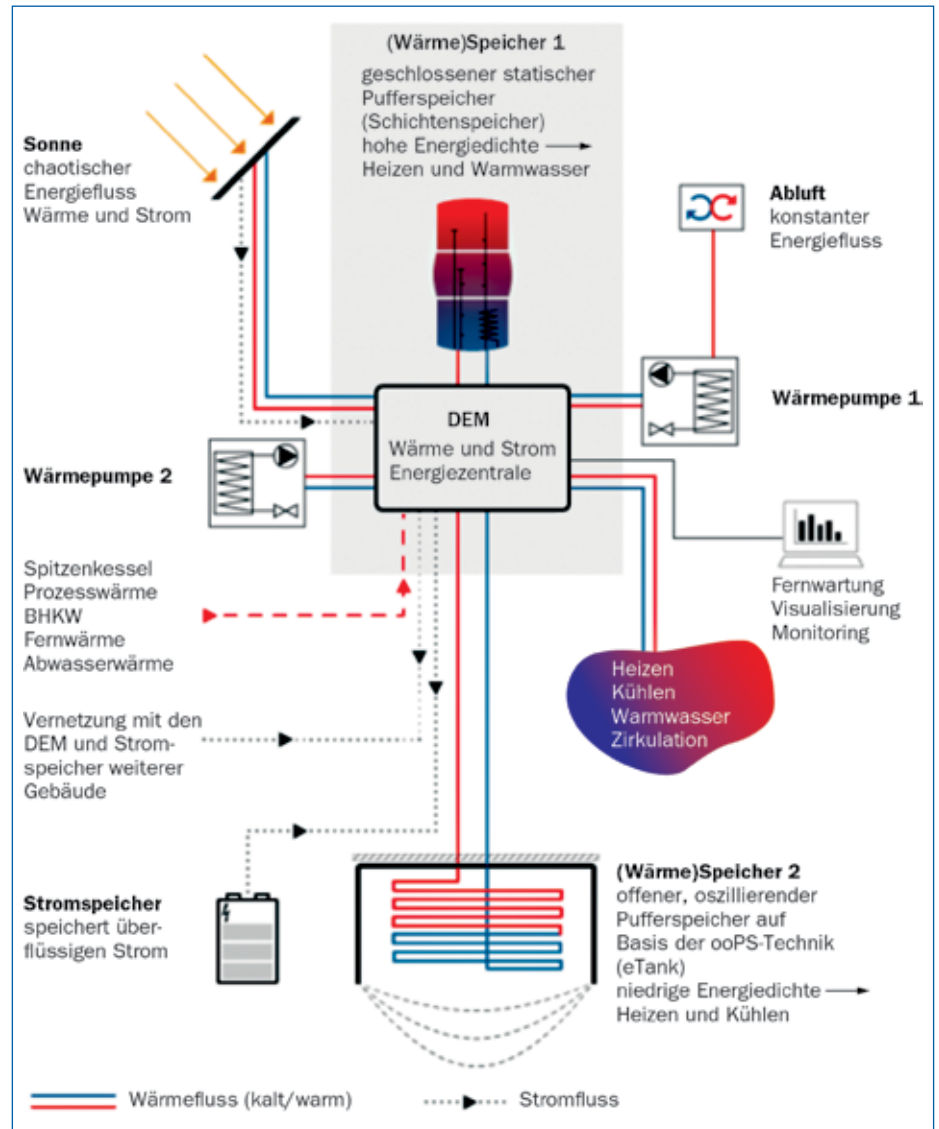


Abbildung 2: Schema einer Energiezentrale mit möglichen Erzeugern.

Energiekonzept als auch Konzepte wie Shared-Spaces und Mieter Car Sharing bis hin zu gemeinsam nutzbaren Stadtgärten und Sportanlagen sollen den Bewohnern des Quartiers die Möglichkeit bieten, aktiv am Quartier zu partizipieren und eine eigene Identität mit und in diesem Quartier zu entwickeln.

Ziel einer nachhaltigen Quartiersentwicklung ist es, einerseits elektrifizierte Fahrzeugflotten aktiv in das Energieversorgungssystem zu integrieren und andererseits die Mobilitätsbedürfnisse der zukünftigen Bewohner zu berücksichtigen. Dafür werden beim SolWo-KP 50 Prozent der Stellplätze mit Lademöglichkeiten ausgestattet und im internen Lastmanagement des Quartiers integriert. Mit Hilfe einer integrierten Mobilitätsstation können räumlich unterschiedliche Verkehrsangebote wie ÖPNV, e-Carsharing und Mietradsysteme aufgebaut

werden. Diese erleichtern den künftigen Nutzern den Gebrauch und den Wechsel zwischen den verschiedenen Fortbewegungsmitteln.

Die Umwelt profitiert von der Sektorkopplung in zweierlei Hinsicht. Erst bei der Verwendung von Strom aus erneuerbaren Energiequellen können elektrifizierte Fahrzeuge ihr volles Potential für den Klimaschutz entfalten, zudem können sie bei der Stromnetzstabilisierung einen wichtigen Part einnehmen.

Fluktuierende erneuerbare Energien und Sektorkopplung

In Deutschland gibt es derzeit regional unterschiedliche Anteile der erneuerbaren Energien an der Gesamtstromversorgung. So liegt gegenwärtig der Anteil erneuerbarer Energien in Nordostdeutschland bei über

50 Prozent, bis 2033 wird hier die bilanzielle Vollversorgung erreicht.

Da der SolWo-KP in Nordostdeutschland realisiert wird, kann das Projekt mit dem geplanten Energiekonzept von den Chancen dieser Entwicklung profitieren sowie an der Entwicklung von Lösungen bei der Systemintegration der fluktuierenden erneuerbaren Energien partizipieren.

Die Netzintegration der erneuerbaren Energien ist eine große volkswirtschaftliche Herausforderung. Durch den zunehmenden Anteil fluktuierender erneuerbarer Energien werden die Stromnetze besonders in Spitzenlastzeiten belastet, die Kosten für die Stromnetzstabilisierung steigen. Damit steigt der Strompreis für den Endnutzer. Da Strom stets verbraucht werden muss, sobald er erzeugt wird und die Zwischenspeicherung nur in bestimmten Anwendungsfällen wirtschaftlich durchführbar ist, bietet die Sektorkopplung eine Alternative für die Entlastung der Stromnetze. Stromgeführte Wärmeerzeugungsanlagen wie Wärmepumpen und Power-to-Heat-Anlagen, unterstützt durch Elektromobilität, können hierbei einen erheblichen Beitrag leisten. Diese haben den Vorteil, in sehr kurzer Zeit hohe elektrische Leistungen aufnehmen und den bezogenen Strom in Wärme umwandeln oder in Batterien speichern zu können. Bei dem vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie ins Leben gerufene WindNODE-Projekt sind die eZeit Ingenieure als assoziierter Partner unterstützend tätig. Im SolWo-KP sollen Wärmepumpen- und Power-to-Heat-Anlagen genau für den Zweck der Netzstabilisierung verbaut und vertraglich sowie wirtschaftlich in den Markt der Systemdienstleistungen integriert werden. Somit trägt das Quartier aktiv zur volkswirtschaftlichen Tragbarkeit und zur gesellschaftlichen Akzeptanz der Energiewende bei.

Lohnt sich klimaneutrales Bauen?

Am Beispiel des SolWo Königsparks wird gezeigt, wie klimaneutrales Bauen ökonomisch, sozial verträglich und ökologisch umgesetzt werden kann. Durch die intelligente Zusammenschaltung von effizienten Wärmewandlungssystemen und Stromerzeugern auf Basis von erneuerbaren Energien wird ein sehr geringer Primärenergieanteil von deutlich unter 10 kWh/m²a erreicht, wodurch die Ziele von 2050 deutlich unterschritten werden. Jedoch handelt es sich hierbei nicht um ressourcenintensiven Passiv- oder Plusenergiebauten, sondern um bezahlbare Neubauten mit einer optimierten Abstimmung der Gebäudehülle und Haustechnik. Gleichzeitig wird die Wohnflä-

Wider den Dämmwahn

Unser Autor Taco Holthuizen ist Architekt, leidenschaftlicher Kämpfer für eine ökologische Bauweise und wendet sich gegen die staatliche subventionierte Ressourcenverschwendung durch eine übertriebene Gebäudedämmung. Holthuizen weist auf das Problem der grauen Energie hin: Die Produktion von Dämmstoffen verbraucht Rohstoffe und erzeugt CO₂-Emissionen, die in der Öko-Bilanz energieeffizienter Gebäude nicht auftauchen. Am Beispiel des Modernisierungsprojektes der Märkischen Scholle eG in Berlin-Lichterfelde weist Holthuizen nach, dass mit einer intelligenten Mischung aus moderater Dämmung und regenerativer Energieerzeugung die CO₂-Einsparziele der Bundesregierung für 2050 bereits heute deutlich unterschritten werden. Lesen Sie dazu den Artikel in der IVV 10/2017, S. 32.

che maximiert, was zusätzliche Vorteile für Nutzer und Vermieter mit sich bringt. Darüber hinaus wird das Quartier als Stromnetzstabilisator wichtiger Baustein im regionalen Energiewendekontext. Die Sektorkopplung ermöglicht eine ökonomische Integration der Elektromobilität. Gebündelt in einem grünen Mietvertrag können so kalkulierbare preiswerte Energiebetriebskosten für Mieter und Vermieter geschaffen werden, die eine Win-Win-Situation für beide Parteien darstellen.

Autoren

Taco Holthuizen

Geschäftsführer
eZeit Ingenieure GmbH



Maximilian Ludwig

Business Engineering
eZeit Ingenieure GmbH



Testen Sie jetzt kostenlos **3** Ausgaben der Fachzeitschrift IVV und bestellen Sie noch heute unter:
www.ivv-magazin.de/shop

IVV erreicht als praxisorientierte Fachzeitschrift alle Führungskräfte, kaufmännische und technische Entscheider in den Immobilien- und Hausverwaltungen für Wohnimmobilien sowie in den kommunalen, genossenschaftlichen und privaten Wohnungsbaugesellschaften.

Das Fachmagazin befasst sich mit allen ökonomischen, technischen und politischen Fragen des gewerblichen Mietwohnungsbaus.

www.ivv-magazin.de