

November 2017

IKZ[®]

MAGAZIN FÜR PLANER, BERATER UND
ENTSCHEIDER DER GEBÄUDETECHNIK

FACHPLANER

www.ikz.de

SONDERDRUCK



Durchdachte Planung für geringe Betriebskosten

Kleine Investitionen eröffnen großes Sparpotenzial in den Lebenshilfe-Wohnwelten in Altdorf

HG Baunach GmbH & Co. KG,
Rheinstraße 7, 41836 Hückelhoven, www.baunach.net

varmeco GmbH & Co.KG,
Johann-Georg-Weinhart-Str. 1, 87600 Kaufbeuren, www.varmeco.de

Durchdachte Planung für geringe Betriebskosten

**Kleine Investitionen eröffnen großes Sparpotenzial
in den Lebenshilfe-Wohnwelten in Altdorf**



Einige Bereiche wie die innen liegenden Gemeinschaftszonen (Bild), das Foyer, die Flure oder Meeting-Räume der inklusiven Wohnwelten werden von dezentralen Lüftungsgeräten versorgt.

Wenn nicht nur niedrige Baukosten, sondern auch geringe Betriebskosten im Fokus für die Objektplanung stehen, müssen Architekt und Planer ihr Können offenbaren. Diese Zielsetzung gab es bei den „Inklusiven Wohnwelten“ der Lebenshilfe im Nürnberger Land zu erfüllen. Mit maßgeschneiderter Planung und Technik „von der Stange“ ließen sich hier die Wärmebereitstellung und die Eigenstromerzeugung optimieren – die Kernkomponenten Blockheizkraftwerk und Wärmespeicher arbeiten hierfür hervorragend zusammen.

Die Lebenshilfe im Nürnberger Land e. V. betreibt über 20 Objekte, in denen Menschen mit Entwicklungsverzögerung oder Behinderungen ein Zuhause finden und betreut werden. Den Bewohnern stehen in der Regel Festangestellte der Lebenshilfe zur Seite. In den jungen „Inklusiven Wohnwelten“ in Altdorf wird jedoch ein neuer Ansatz verfolgt. Das im Frühling 2016 erstmals bezogene Objekt der Lebenshilfe bietet Wohnraum für Menschen mit Handicaps und für Personen

ohne Behinderung. Letztere können sich bei der Betreuung, etwa beim Kochen oder bei der Freizeitgestaltung der berufstätigen Menschen mit Behinderung, einbringen und erhalten hierfür eine Ehrenamts-pauschale, was wiederum die Mietkosten verringert.

Für das Konzept des inklusiven Wohnens errichtete die Lebenshilfe ein Gebäude mit 26 Apartments für Menschen mit Handicaps sowie fünf weiteren für Mieter ohne Behinderung. Das Haus hat drei

Stockwerke mit jeweils ca. 2500 m² Bruttofläche. Im Erdgeschoss befinden sich u. a. ein Aufenthalts- und ein Konferenzraum, ein Café mit eigener, großer Küche sowie diverse Hauswirtschafts- und Haustechnikräume. Im ersten und zweiten Obergeschoss sind die Apartments der Bewohner – jedes mit eigenem Bad und Vorraum – sowie pro Etage zwei Gemeinschaftsküchen und große Gemeinschaftsflächen. Dazu kommen im Kernbereich je ein Pflegebadezimmer und z. B. Haushaltsräume.

„Vernunft regierte bei Planung und Bau“

Rund 6 Mio. Euro flossen in den Bau der „Inklusiven Wohnwelten“. Zwei Drittel davon wurden durch Zuschüsse finanziert, den Rest hat die Lebenshilfe beigetragen. Da die Altdorfer Wohnwelten aus öffentlichen und eigenen Mitteln finanziert wurden und die Mieten für die Bewohner erschwinglich sein sollen, wurde das Objekt von Prof. Dipl.-Ing. Hans Peter Haid (Geschäftsführer der Haid+Partner GmbH Architekten+Ingenieure, Nürnberg) mit der Zielsetzung „hohe Effizienz“ geplant. Der Architekt, der auf Gesundheits- und Sozialbauten spezialisiert ist, hatte vor den Entwürfen mit angehenden Bewohnern gesprochen und ihre Wünsche und Ideen in die Konzeption eingebracht. Entstanden ist ein Gebäude mit einer stark gedämmten Außenhülle und einer guten Flächenaufteilung, das auf große Glasfronten verzichtet und so für niedrige Heizkosten sorgt.



Eine energieoptimierte Kaskade von Frischwasserstationen trägt ihren Teil dazu bei, die Temperaturspreizung – und somit die thermische Effizienz – der Gesamtanlage zu maximieren.

Im Mittelpunkt der Planung für die technische Gebäudeausstattung standen die Aufgaben und die Bewohner der Einrichtung. „Dazu erleichtert eine durchdachte und leicht zu bedienende Ausstattung den Bewohnern das Leben, erklärt Fachplaner Roland Goetz aus Altdorf eine Projektanforderung. So lassen sich beispielweise die barrierefreien Bäder um zusätzliche Haltegriffe erweitern und sämtliche Waschtische im Haus sind mit einem Rollstuhl unterfahrbar. Auch nicht direkt sichtbare Merkmale wie die überall montierten Mischer mit Verbrühungsschutz verraten, dass nicht am falschen Ende gespart wurde, sondern Sicherheit und Langlebigkeit bei den Investitionen im Vordergrund standen.

Klassisches Heizen und Lüften in den Apartments

Zum Heizen der Apartments kommen konventionelle, unter den Fenstern montierte Radiatoren mit Thermostatventilen zum Einsatz. In den Bädern der Apartments wird verbrauchte bzw. feuchte Luft abgesaugt. Die so entstehende Sogwirkung sorgt für ein stetiges Nachführen von Außenluft über Außenluftöffnungen, die hinter den Heizkörpern unter den Fenstern angebracht sind. Zudem lassen sich alle Fenster bei Bedarf öffnen.

Komplett maschinell belüftet werden nur die Gemeinschaftszonen und -räume. Für sie sind Lüftungsgeräte mit einer Wärmerückgewinnung (über Plattenwärmetauscher) in Küchenhängeschränken oder Wandschränken eingebaut. Die Geräte versorgen über kurze Kanalwege die jeweiligen Lüftungszonen, sodass die Druckverluste minimiert werden. Niedrige Ventilator Drehzahlen und sorgfältige Schreinerarbeit stellen sicher, dass die Lüftungstechnik nicht nur optisch, sondern auch akustisch unauffällig ist.

BHKW deckt Grundbedarf an Wärme

Fachplaner Goetz konzipierte neben den verborgenen, dezentralen Lüftungsgeräten auch die komplette weitere technische Infrastruktur. Für die Wärmeerzeugung wählte er ein erdgasbetriebenes Klein-BHKW (Blockheizkraftwerk) von Viessmann mit 6 kW elektrischer und 15 kW thermischer Leistung. Ergänzt wird es von einem 80-kW-Spitzenlast-Brennwertkessel. Beide geben die Wärme an einen Pufferspeicher von varmeco mit einem Fassungsvermögen von etwa 3 m³ Wasserinhalt. „Aus dem Speicher werden alle



Fachplaner Roland Goetz vor den Mehrwege-Verteilern. Sie machen den Rücklauf eines Hochtemperatur-Wärmekreises für den Vorlauf eines Niedertemperaturkreises nutzbar. Das maximiert die Temperaturspreizung und somit die thermische Effizienz.

Wärmeverbraucher des Hauses bedient“, erklärt Goetz.

„Das BHKW ist ausreichend groß dimensioniert, um mehr als die Hälfte des gesamten Wärmebedarfs zu decken, sodass die Anforderungen des EE-Wärmegesetzes erfüllt werden. Andererseits ist die Leistung wiederum klein genug, um einen Grundlastbetrieb zu fahren – also hohe Laufzeiten bei wenigen Starts und Stopps, was durch den Einsatz des Speichers ermöglicht wird“, so Goetz. Der Betrieb des BHKWs erfolgt temperaturgesteuert. Meldet der Sensor am oberen Teil des Speichers eine Temperatur unter 65 °C, schaltet die Steuerung des BHKWs den Motor an. Wie warm das Wasser im unteren Teil des Speichers ist, das zum Aufheizen zur KWK-Anlage gepumpt wird, ist für deren Betrieb ohne Belang: Eine drehzahlregelte Ladepumpe stellt sicher, dass die KWK-Anlage stets konstant arbeitet. Ist das Wasser kühl, regelt die Pumpe die Förderleistung so weit herab, dass die Verweilzeit zum Aufheizen des Wassers auf mehr als 80 °C ausreicht. „Nur auf diese Weise lässt sich ein Brennwertbetrieb umsetzen, der die Leistung des BHKWs ausreizt. Dabei ist zu beachten, dass nicht alle BHKWs geeignet sind, die Abgaswärme mit Brennwerttechnik auszunutzen“, ergänzt der Planer, „doch die installierte Anlage ermöglicht das starke Abkühlen des Abgases und passt außerdem von der Größe perfekt zu diesem Objekt.“

Mit bis zu 75 kW steht für die Heizkörper der außen liegenden Räume die meiste Wärmeleistung zur Verfügung. Ein weiterer Wärmekreis bedient den Heizbedarf der Pflegebäder in den Zentralbereichen der Etagen mit maximal 3,5 kW Leistung bei 70/50 °C Vor-/Rücklauf-temperatur. Für die Wärmeüber-

trager der Lüftungsanlagen stehen bis zu 13,4 kW bei 40/25 °C bereit. Weitere 10 kW darf der Industrie-Wäschetrockner beziehen: Auch die Industrie-Waschmaschine kommt meist ohne elektrische Heizenergie aus, denn für sie stellt die Haustechnik bis zu 16 l/min Regenwasser bei einer Temperatur von 60 °C bereit. Nur für das abschließende Spülen der Wäsche wird Trink-Warmwasser verwendet. Für höhere Waschttemperaturen (Kochwäsche) bringt die elektrische Heizung der Waschmaschine das Wasser mit 18 kW schnell auf Temperatur.

Dreikammer-Verteiler für optimale Temperaturspreizung

„Damit sich eine möglichst große Temperaturspreizung im Wärmespeicher ergibt, sorgen Dreikammer-Verteiler für eine thermische Optimierung“, erläutert Goetz. „Mit diesen Systemen ist es möglich, die hohe Rücklauf-temperatur eines Kreises von beispielsweise 50 °C für den Vorlauf eines Niedertemperatursystems von z. B. 40 °C – bei diesem Projekt die Lüftungsanlagen – nutzbar zu machen“, sagt er. „In Summe führt diese hydraulische Optimierung zu tieferen Rücklauf-temperaturen am Speicher und steigert so den Gesamtwirkungsgrad des Systems.“

Auf minimale Rücklauf-temperaturen ist auch die Warmwasserbereitstellung ausgelegt. Das Warmwasser wird von varmeco Wasser/Wasser-Durchlauferhitzern bereitgestellt, sogenannten Frischwassererwärmern. Somit wird das Warmwasser im gesamten Haus erst bei Bedarf im Durchlaufprinzip erwärmt. „Das minimiert das Risiko der Legionellenvermehrung und sorgt somit für maximale Hygiene“, betont Goetz. Es handelt sich um eine exergieoptimierte Zweier-Kaskade, die bis



Die Industriewaschmaschine (vorn) und der Wäschetrockner. Beide arbeiten mit der Wärme des BHKWs, nur beim Kochwäsche-Programm heizt die Waschmaschine elektrisch nach.



Die Rückseite der Waschmaschine ragt in den Nachbarraum. Hier wird die saubere Wäsche aus der Waschmaschine genommen und in den Trockner (hier rechts) gefüllt.

zu 5 m³/h Wasser mit maximal 75°C im Vorlauf liefert. Die Wärmeenergie bezieht die Kaskade ebenfalls aus dem varmecospeicher, wobei die Wärmebereitstellung bedarfsgerecht mithilfe einer drehzahlregulierten Pumpe erfolgt.

Niedrige Rücklauftemperatur bei Warmwasserbereitung

Bei der exergieoptimierten Schaltung sind die Aufgaben der Erwärmung getrennt: „Die Zweier-Kaskade enthält einen Frischwassererwärmer nur zur Trinkwassererwärmung und einen zweiten, der Spitzenbedarfe deckt und das Zirkulationswasser temperiert.“ Durch eine getrennte Leitungsführung ergibt sich bei diesem System eine geringe Rücklauftemperatur, in diesem Fall fließt das Wasser im Idealfall mit 35°C zum Speicher zurück.

Aufgrund der witterungsunabhängigen Wärmelasten im Gebäude, wie der häufig laufenden Waschmaschine und dem Wäschetrockner, ist das BHKW ganzjährig gut ausgelastet. Es läuft etwa 6500 Stunden im Jahr. Im Sommer, wenn nur warmes Wasser zum Duschen, Waschen und Spülen oder Wärme für die Waschküche benötigt wird, läuft es ungefähr acht Stunden täglich. „Dank des großzügigen Volumens des Wärmespeichers und der weiten Temperaturspreizung arbeitet das BHKW effizient und mit geringer Taktung“, berichtet der Planer. Rund 200 Starts pro Jahr minimieren den Verschleiß.

Zentrale Wärmeregulierung mit Fernzugriff

Das Wärmemanagement erledigt die zentrale varmecoregulation „VarCon 380 Pro“,

die das Parametrieren und die Anzeige der Betriebsdaten am Gerät oder – über eine sichere, passwortgeschützte Internetverbindung – aus der Ferne ermöglicht. Die Regelung fordert beispielsweise den Kesselbetrieb an, wenn die Leistung des BHKWs nicht zur Deckung des Wärmebedarfs ausreicht. Das BHKW wird also stets mit Vorrang eingesetzt. Die Regelung managt außerdem die Heizkreise und die Warmwasserbereitung inklusive aller Pumpen. Da die Pumpenantriebe drehzahlregelbar sind, erlauben sie einen bedarfsgerechten und zugleich energiesparenden Betrieb.

BHKW deckt den halben Strombedarf

Wie gut Wärmebereitstellung und Stromproduktion in der kleinen KWK-Anlage harmonieren, liegt nicht zuletzt an der passgenauen Größenbestimmung. Die



Barrierefreie Bäder gehören zur Grundausstattung aller Apartments in der inklusiven Wohnwelt in Altdorf.



An der varmecoregulation lassen sich die Wärmequellen priorisieren. Dadurch erhält das BHKW Vorrang vor dem Brennkessel und läuft etwa 6000 Stunden pro Jahr.



Ein Viessmann-BHKW (vorn) und ein 3 m³ fassender varmeco-Wärmespeicher (hinten links) versorgen die „Inklusiven Wohnwelten“ mit Wärme. Ergänzt wird die Anlage von einem 80-kW-Spitzenlast-Brennwertkessel.

sommerliche Grundlast und der Heizbedarf in den Übergangsjahreszeiten lassen sich mit dem BHKW allein decken, nur an relativ kalten Tagen ist der Einsatz des Brennwertkessels gefordert. „Die zeitgleiche Stromerzeugung, die etwa 30% der BHKW-Gesamtleistung ausmacht, passt hervorragend, um elektrische Energie zum Kochen, für Kühl- und Gefriergeräte, die Lüftungsanlagen oder die Zusatzheizung der Waschmaschine bereitzustellen. Dadurch muss nur ein Zehntel des BHKW-Stroms in das Netz eingespeist werden und 90% werden sofort im Haus verbraucht. Dies deckt wiederum in etwa die Hälfte des Gesamtstrombedarfs“, fasst Goetz abschließend zusammen.

In Anbetracht der – im Vergleich zum Strombezugspreis – geringen Vergü-

tung für den BHKW-Strom bedeutet die Gleichzeitigkeit von Erzeugung und Verbrauch der elektrischen Energie eine zusätzliche Ersparnis. Möglich ist sie nicht zuletzt dank der Tatsache, dass Wärmebereitstellung und -verbrauch durch den 3 m³ großen Speicher entkoppelt werden.

Autor: Ralf Dunker, Fachjournalist, München

Bilder: varmeco

www.varmeco.de

