

Weniger Energie, mehr Design

Das Bürozentrum Grasmüller in Neumarkt



Die Büroelektronik Grasmüller GmbH aus Neumarkt in der Oberpfalz hat an ihrem Standort ein neues Bürozentrum geschaffen, das hohe Maßstäbe in Design und im effizienten Umgang mit der Energie setzt. Um den wachsenden Unternehmensbereichen den notwendigen Raum für Ausstellung und Beratung zu geben, wurde 2009 in nur sieben Monaten Bauzeit am Stadtrand von Neumarkt ein repräsentatives Ausstellungs- und Bürogebäude errichtet, das über eine passgenaue Klimatisierung verfügt.

Dipl.-Ing. (FH) Gerald Platzer
Planungsberater,
Daikin Airconditioning
Germany GmbH

Der Neubau fügt sich direkt an den im Jahre 1995 erbauten Firmensitz der Firma Grasmüller (www.grasmueller.de) an. Gegründet wurde das Unternehmen 1978 von Albert Grasmüller. Neben dem Hauptsitz in Neumarkt betreibt das Unternehmen, das Komplettlösungen für die Bürokommunikation anbietet, mittlerweile drei weitere Standorte in Nürnberg, Amberg und Weiden. Die Firma Grasmüller gliedert sich in die vier Unternehmensbereiche Druck/Kopie/Fax, EDV/Netzwerk, IT-Systemlösungen und Büro- & Objekteinrichtungen auf.

Das vom Neumarkter Architekturbüro Berschneider + Berschneider (www.bernschneider.com) entworfene neue dreigeschossige Büro- und Ausstellungsgebäude mit einer Gesamtfläche von ca. 1200 m² hat einen

rechteckigen Grundriss und ist mit seiner Hauptfassade nach Osten ausgerichtet. Im Erdgeschoss befinden sich die Ausstellungsräume für den Bereich Büro- und Objekteinrichtung der Firma Grasmüller. Die beiden Obergeschosse werden als Büro- und Geschäftsräume vermietet. Jedes Geschoss ist vom Grundriss her so gestaltet, dass es problemlos in zwei Mietbereiche aufgeteilt werden kann. Die Büro- und Ausstellungsflächen des Gebäudes sind alle an der transparenten Ostfassade gelegen. Im hinteren Teil des Gebäudes befinden sich in jeder Etage die Erschließungsflächen und Nebenräume (Toiletten, Teeküche usw.).

Konzeption der Anlagentechnik

Mit der Planung der technischen Gebäudeausrüstung wurde das Neumarkter Ingenieurbüro I.M.I. GmbH (www.i-m-i.de) beauftragt. Schon früh in der Planungsphase war allen Beteiligten klar, dass das Gebäude klimatisiert werden muss, um auch im Sommer ein behagliches Raumklima zu erhalten. Durch den sehr hohen Dämmstandard der Umschließungsflächen (spezifischer Transmissionswärmeverlust $H'_{T} = 0,368 \text{ W/m}^2\text{K}$) führen die inneren Lasten durch Personen, Beleuchtung und Geräte sowie die Sonneneinstrahlung im Sommer schnell zu einer Überhitzung der Räume. Im ersten Entwurf baute das Ingenieurbüro auf ein Anlagenkonzept mit einer bivalenten Lösung. Die Grundlastabdeckung der Heizung sollte durch eine Fußbodenheizung mit Gasbrennwert-Technologie erfolgen. Den restlichen Teil der Heizlast sollte

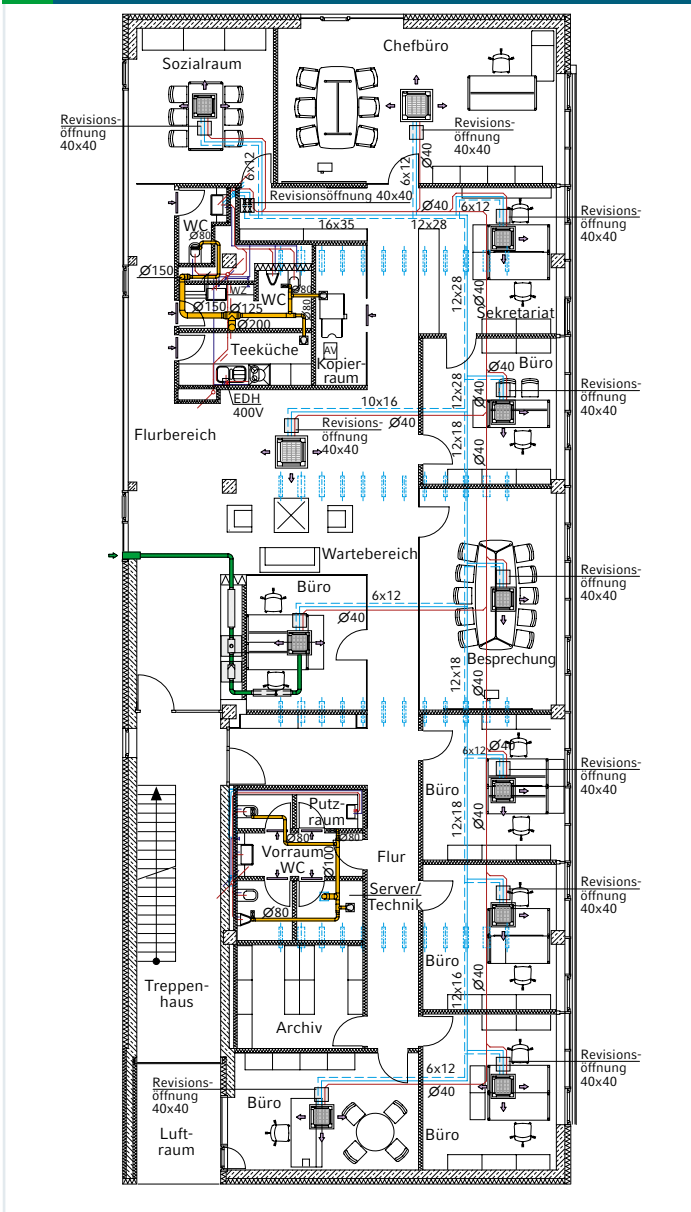
die als Luft/Luft-Wärmepumpe ausgeführte Daikin VRV-Anlage (www.daikin.de) erbringen. Die Dimensionierung der VRV-Anlage wurde durch die Kühllast des Gebäudes bestimmt. Jedoch stellte sich schnell heraus, dass die bei Auslegungsbedingungen zur Verfügung stehende Heizleistung der VRV-Anlage allein ausreichend für die Deckung der Heizlast war.

Aus diesem Grund entschloss man sich für eine monovalente Beheizung und Klimatisierung des Gebäudes. Durch den Wegfall der Fußbodenheizung und der Gasbrennwertanlage konnten zudem ca. 80 000 € an Investitionskosten eingespart werden. Für das Planungskonzept erhielt das Ingenieurbüro I.M.I. eine Auszeichnung für Primärenergieeffizienz beim Daikin Planerpreis 2010.

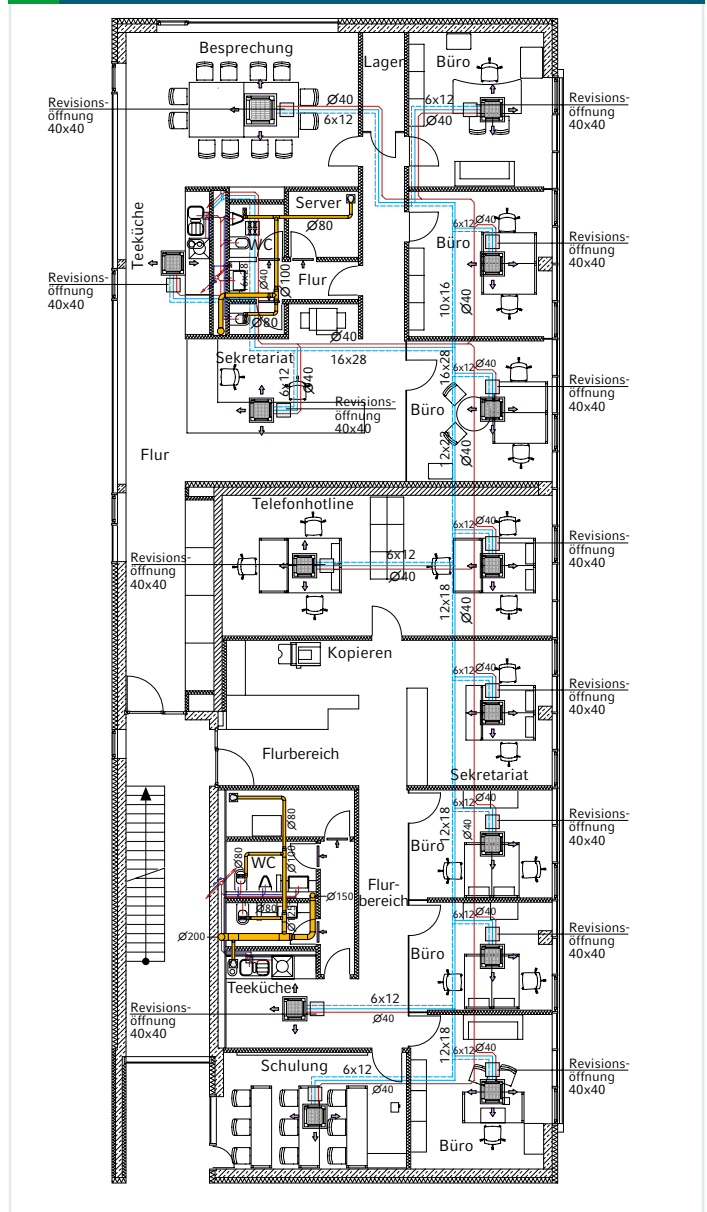
Der Neubau Bürozentrum
Grasmüller



2 Grundriss 1. OG



3 Grundriss 2. OG



Aufbau der VRV-Anlage

Die Räume des Bürozentrums werden über Deckenkassettengeräte beheizt bzw. gekühlt. In den größeren Räumen, wie Ausstellungs- und Besprechungsräumen, wurde das „Roundflow“-Zwischendeckengerät 360° ausblasend eingesetzt. In den Büroräumen und allen anderen kleineren Räumen wurden Kassettengeräte im Euro-Rasterformat verwendet. Beide Bauarten fügen sich durch ihre reinweiße Farbe (RAL 9010) optimal in die Gipskarton-Deckenkonstruktion ein. Ein weiterer Vorteil der Daikin-Kassetten ist, dass neben dem Gerät keine zusätzliche Revisionsöffnung notwendig ist. Mit anderen Worten, die glatte Gipskarton-Decke wird nicht zusätzlich durchbrochen. Alle Wartungs- und Reparaturarbeiten können nach Demontage der Blende von unten durchgeführt werden. In jedem Raum kann mit der Fernbedienung das individuelle Wunschklima eingestellt werden. So erhält jeder Nutzer die Möglichkeit, sein optimales, persönliches Raumklima einzustellen.

An der Rückseite des Gebäudes wurde die VRV-Wärmemaschine aufgestellt. Sie sorgt als Luft/Luft-Wärmepumpe nun ganz-

jährig und monovalent für die Beheizung des Gebäudes. Der Aufstellungsort befindet sich im Bereich des Parkplatzes. Dabei ist der äußerst geringe Platzbedarf der Außeneinheit mit lediglich 2 m² von großem Vorteil. Zur Wahrung der hochwertigen Optik des Gebäudes

Den Grundriss des EG finden Abonnenten nach Eingabe des Web-Code „TAB0T4HN“ unter www.tab.de

ist die Außeneinheit mit einer feinen Metallgitter-Konstruktion verblendet.

Sobald VRV-Anlagen zum Heizen verwendet werden, sind einige wichtige Punkte bei der Installa-

tion zu beachten. Im Heizbetrieb arbeitet der Wärmetauscher als Verdampfer. Es wird also der Außenluft Wärme entzogen. Dabei kondensiert die in der Außenluft enthaltene Feuchtigkeit an den Wärmetauscherlamellen, was bei Minusgraden zu Vereisung des Wärmetauschers führt. Daher müssen Luft/Luft- oder auch Luft/Wasser-Wärmepumpen in regelmäßigen Abständen den Wärmetauscher abtauen. Das hierdurch anfallende Kondenswasser muss frei aus der Außeneinheit ablaufen können, da sich andernfalls langsam ein Eispanzer am Wärmetauscher aufbauen kann. Daher ist die Maschine erhöht aufzustellen. Kann



Die Ausstellung

das Kondensat nicht ablaufen, entsteht bei langen Kälteperioden ein dicker Eisse, der sich ungünstig auf Geh-, Fahrwege oder Parkplätze auswirken kann. Um diesem Problem entgegenzuwirken, sollte das Kondensat in einer beheizten Kondensatwanne mit Ablauf abgeführt werden.

Einen deutlich geringeren Eisansatz und seltenere Abtauphasen erhält man durch den Einsatz von Windschutzblechen, die Daikin seit etwa einem Jahr im Programm hat. Sie halten Wind und Niederschlag vom

Fassade im Norden mit Eingang und Treppenhaus



Wärmetauscher fern, so dass sich weniger Eis ansetzen kann und seltener abgetaut werden muss. Auch verläuft die Abtauung selbst wesentlich schneller, da sich die entwickelte Wärme unter den Blechen staut und nicht durch den kalten Wind verpufft. Für den Nutzer bedeutet das, mehr Komfort durch geringere Abtauzeiten und weniger Energieverbrauch.

Den „Kopf“ der Anlage bildet der Daikin „Intelligent Touch-Controller“. Dieser Zentralregler übernimmt nicht nur Funktionen wie Zeitprogramm, Sollwertgrenzen, Auskühlschutz, usw., sondern ist auch für die korrekte Verbrauchsabrechnung zuständig. Da das gesamte Gebäude durch eine Außeneinheit versorgt wird, müssen die verbrauchten Kilowattstunden nach dem jeweiligen Verbrauch der Innengeräte aufgeteilt werden. Dafür benötigt der „Touch-Controller“ lediglich einen Stromzähler mit Impulsausgang. Der Regler zeichnet die eingehenden Pulse auf und verteilt diese entsprechend der Laufzeiten und Leistungsstufen der Innengeräte. Die Verbrauchsdaten stehen für jedes Innengerät einzeln zur Verfügung und können in unterschiedliche Zonen (Mieter) zusammengefasst werden. Zur Jahresabrechnung können die Daten einfach ausgelesen und auf einer Speicherkarte als csv-Datei abgespeichert werden. Mit einem Tabellenkalkulationsprogramm können dann die Daten weiterverarbeitet werden. Dieses System ist sehr flexibel, da die Werte einzeln erfasst werden können und so Mietflächenänderungen problemlos umsetzbar sind. Es kann natürlich auch zu Kontrollzwecken und zur Energieeinsparung genutzt werden, da hohe Energieverbrauchswerte leicht erkennbar sind.

EnEV und EEWärmeG

Die Energieeinsparverordnung (EnEV) und das Erneuerbare-Energien-Wärme-Gesetz (EEWärmeG) sind die Regularien, die im Neubausektor die Senkung des Primärenergieverbrauchs bzw. des CO₂-Ausstoßes festschreiben. Für die Büroelektronik Grasenhiller GmbH ist die Nachhaltigkeit des Gebäudes besonders wichtig. So sollten auch die Anforderungen der EnEV 2009 nicht nur erfüllt, sondern deutlich unterschritten werden. Dies sorgt für niedrigere Betriebskosten und steigert somit die Attraktivität für potentielle Mieter. Die Berechnung des Jahres-Primärenergiebedarfs bezogen auf die Gebäudenutzfläche Q_p ergab einen Wert von 116,8 kWh/m²a. Die Mindestanforderung für das Gebäude lag bei 174,7 kWh/m²a.

Fotos: Berschneider + Berschneider Architekten BDA + Innenarchitekten BDIA, Fotograf Erich Spahn



Besprechungsraum mit Roundflow-Kassette



Büro mit Innengerät im Rasterformat

Durch die Kombination des hohen Dämmstandards (spezifischer Transmissionswärmeverlust $H'_T = 0,368 \text{ W/m}^2\text{K}$) mit der hocheffizienten Luft/Luft-Wärmepumpe, konnten die Anforderungen der EnEV um 33 % unterschritten werden. Führt man sich noch einmal vor Augen, dass der Wechsel von einer konventionell mit Gas beheizten Lösung hin zu einer monovalenten VRV-Anlage eine Investitionseinsparung von 80 000 € ergab, so hat sich dieser Schritt doppelt bezahlt gemacht.

Die Anforderungen des EEWärmeG waren für das Gebäude noch nicht zu erfüllen, da der Bauantrag noch vor dem 1. Januar 2009 gestellt wurde. Die Kriterien wurden dennoch deutlich übertroffen. Die eingesetzte VRV-Wärmepumpe liefert an diesem Standort eine Jahresarbeitszahl von 3,62 und erfüllt somit die Mindestanforderungen an Luft/Luft-Wärmepumpen im Neubau von 3,5. Da das Gebäude monovalent von der VRV-Anlage beheizt wird, deckt diese den Wärmeenergiebedarf zu fast 100 % mit erneuerbaren Energien (50 % sind gefordert). Der Wärmeenergiebedarf für Warmwasser ist im reinen Bürogebäude zu vernachlässigen. Selbst die Ersatzmaßnahme im EEWärmeG wird bei diesem Neubau mehr als erfüllt. Das EEWärmeG erlaubt den Verzicht auf erneuerbare Energien, wenn im Gegenzug die Anforderungen der EnEV (Jahres-Primärenergiebedarf und spezifische Transmissionswärmeverlust) um mindestens 15 % unterschritten werden.

Betriebskosten für Heizen und Kühlen

Ergebnisse aus Berechnungen nach DIN V 18 599 (EnEV) sind nur theoretisch. Eine weitaus höhere Glaubwürdigkeit für die Ermittlung des Energiebedarfs erzielen gemessene Verbrauchsdaten. Im Zeitraum vom 1. Oktober 2010 bis 31. März 2011 wurden im Gebäude der Firma Grasenhiller 21 532 kWh_{el} verbraucht. Bei einem Wärmepumpen-Stromtarif von 13 ct/kWh_{el} und einer beheizten Fläche von 1092 m² ergeben sich damit spezifische Heizkosten von gerade einmal 2,56 €/m²a. Das bedeutet für ein durchschnittliches Einfamilienhaus (140 m²) Jahresheizkosten (!) von nur knapp 360 €. Der Energieverbrauch für die Kühlung spielt bei gedämmten Bürogebäuden eine immer größere Rolle. Verwendet man aber für die Kühlung eine effiziente Technik, so halten sich die Betriebskosten auch hier auf niedrigstem Niveau. Die VRV-Technik von Daikin bietet mit der Inverter-Technologie

die notwendige Voraussetzung für niedrigste Verbrauchskosten. Der Jahresgesamtverbrauch vom 17. März 2010 bis 31. März 2011 der VRV-Anlage (Heizen und Kühlen) lag bei 29 384 kWh_{el}. Wieder auf die Fläche heruntergebrochen, ergeben sich spezifische Jahresgesamtkosten von 3,50 €/m²a. Zieht man die

31,7 kW_p-Photovoltaikanlage installiert. Die in Dünnschicht-Technologie ausgeführten Module erzeugen eine Strommenge von etwa 29 000 kWh/a. Dies ist etwa der gleiche Betrag, wie für die Kühlung und Beheizung des Gebäudes notwendig sind. Die Firma Grasenhiller hat sich so ein repräsentatives Gebäude



Außengeräte mit Sichtschutz

Heizkosten ab, so verbleiben für die Kühlung weniger als 1 €/m²a an Betriebskosten.

PV auf dem Pultdach

Abschließend sollte eine zusätzliche Maßnahme des Bauherrn nicht unerwähnt bleiben. Im November 2010 wurde auf dem Pultdach des Gebäudes eine

geschaffen, das obendrein noch CO₂-neutral gekühlt und beheizt wird. Die gewünschte Vorgabe des Bauherrn, ein nachhaltiges Gebäude zu errichten, wurde damit erfüllt. Auch dass erstklassige Architektur und hocheffiziente Technik keinen Widerspruch darstellen müssen, wird an diesem Beispiel deutlich.