

Zu Hundert Prozent erneuerbar

Gewerbebau: Es soll das energieeffizienteste Bürogebäude der Welt sein. Die neue Firmenzentrale der Juwi-Gruppe, einer der führenden Projektentwickler von Erneuerbaren-Energien-Anlagen, erzeugt mehr Energie als sie verbraucht. Um dies zu verwirklichen, gingen Planer und Bauherr bei jeder Einzelheit des Gebäudes ins Detail.



Bilder: Griffner Haus

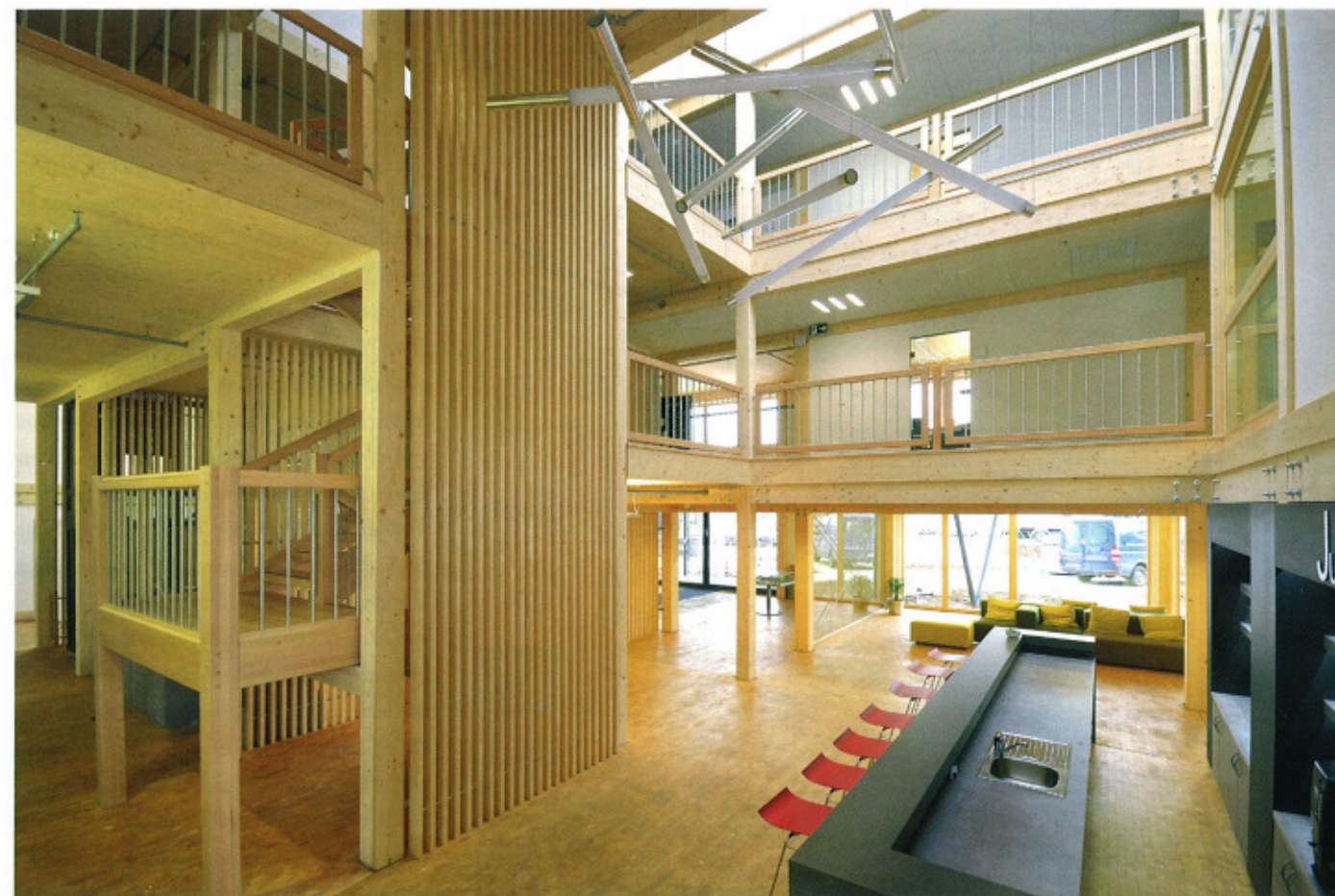
Mit der neuen Firmenzentrale kann die Juwi-Gruppe ihren Kunden am praktischen Beispiel zeigen, wie ein Gebäude nur mit regenerativer Energie funktionieren kann.

Der im ersten Bauabschnitt aus drei Gebäudeteilen bestehende Bürokomplex bietet Platz für rund 300 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter. Die gewählte Bauweise eröffnet die Möglichkeit, die Mitarbeiterzahl auf rund 600 zu verdoppeln. Auf Grund des starken Wachstums des Unternehmens wird denn auch die Erweiterung des Firmensitzes bald notwendig sein, glauben die Juwi-Vorstände Fred Jung und Matthias Willenbach, die den Projektentwickler von Windkraft-, Solar- und Biomasseanlagen vor zwölf Jahren als Zwei-Mann-Betrieb gründeten.

Das energieoptimierte Gebäude ist mit einer Bürofläche von etwa 8.500 Quadratmetern auf insgesamt sieben versetzten Etagen angelegt. Neben einem Multifunktionssaal mit Restaurant sind auch eine Kindertagesstätte und diverse Freizeiteinrichtungen, wie ein Andachtsraum oder ein Beachvolleyballplatz, errichtet worden. Zunächst sollte das dreieinhalbgeschossige Bürogebäude energieoptimiert und unter Verwendung von nachhaltigen Baustoffen errichtet werden. Mit diversen Fachplanern entwickelte der Generalunternehmer Griffner Haus aus Österreich das Konzept jedoch noch weiter und

stellte es in einen gesamtökologischen Kontext.

„Bei dem Projekt legen wir nicht nur Wert auf ein überaus angenehmes Arbeitsumfeld, sondern wollen mit dem energieeffizientesten Bürogebäude der Welt auch neue Standards setzen“, betonen die Energiepioniere Jung und Willenbach ihre Ansprüche an den neuen Firmensitz. So wird nicht nur die Strom- und Wasserversorgung aus regenerativen Quellen gespeist, genutzt werden auch Abwasser und Abwärme für das Ressourcenschonendes Gesamtkonzept. Ziel ist es, nicht mehr als 200.000 Kilowattstunden



Offen und hell zeigt sich das Gebäude. Loungebereiche in den Fluren fördern die interne Kommunikation. Von den Treppen führen Laubengänge zu den Büroräumen.

im Jahr für Strom, Wärme und Kühlung zu verbrauchen. Das heißt, dass die Nebenkosten für Energie im Jahr bei rund zwei Euro pro Quadratmeter liegen. Zum Vergleich: Besitzer eines Einfamilienhauses müssen heute mit Energiekosten von etwa 20 Euro pro Quadratmeter im Jahr rechnen. Das neue Juwi-Gebäude ist also bei den Energiekosten um den Faktor 10 günstiger als ein heutiges Standardhaus.

Errichtet in Holzskelettbauweise

Das rund zwölf Meter hohe Gebäude steht auf einer leichten Anhöhe am Ortsrand von Wörstadt im Norden eines neu zu erschließenden Gewerbegebietes. Es befindet sich auf einem etwa zwei Hektar großen Grundstück und dehnt sich in der Breite zu 30 Metern und in der Länge zu 100 Metern aus. Die Baukörper liegen in ihrer Längsachse Ost-West-orientiert. Damit stellten die Planer eine optimale Orientierung zur

Sonne sicher. Der Firmensitz gliedert sich im Wesentlichen in drei nebeneinanderliegende kubusförmige Gebäudeteile. Die tragende Konstruktion fertigten die Holzbauer in sichtbarer Holzskelettbauweise aus Brettschichtholz. Vorgefertigte, vorgehängte Wandelemente in Holzrahmenbauweise bilden die Außenwände, ausgedämmt mit Zellulosedämmplatten. Ebenfalls sind die Innenwände in Holzrahmenkonstruktion mit Zellulosedämmung hergestellt.

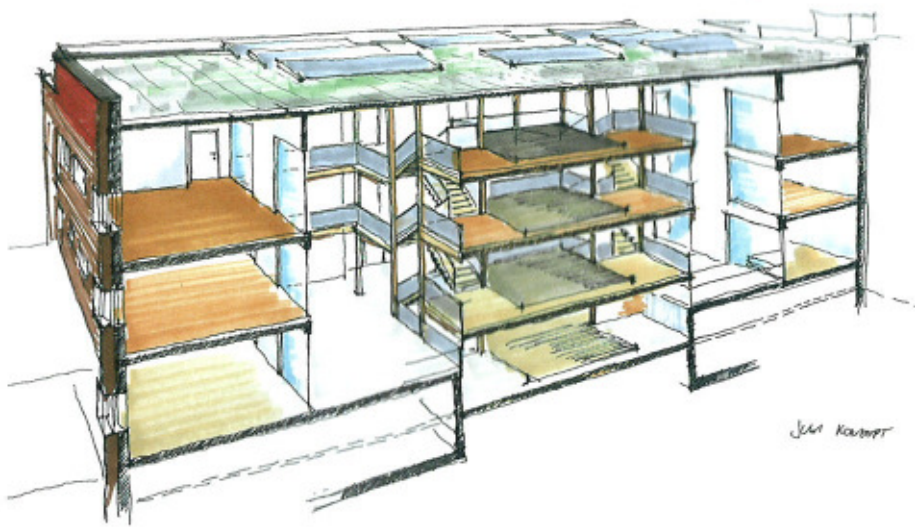
Die Decken und die Dachkonstruktion bestehen aus Sperrholzplatten. Treppenhäuser in Stahlbetonweise liegen zwischen den Gebäudeteilen. Der Keller ist ebenfalls aus Stahlbeton hergestellt. Räume für Sondernutzungen wie Mensa, Kindergarten und Andachtsraum ergänzen das Hauptgebäude. Die Hauptfassaden sind im Erdgeschoss als Wärmedämmverbundsystem auf Korkbasis ausgeführt, die darüber liegenden Geschosse mit einer offenen Lärchenholz-

schalung oder Fassadentafeln bekleidet. Sie weisen großzügige Fensterflächen mit asymmetrischer Teilung auf. Die Fensterelemente sind aus Holz-Alu-Konstruktionen und einer Dreifachverglasung hergestellt. An der Südseite sind die Brüstungsbereiche mit Photovoltaikpaneelen belegt. Das extensiv begrünte Flachdach und die Überdachungen der Dachterrassen dienen ebenfalls als Aufstellfläche für Photovoltaikanlagen.

Ein zentraler Wunsch des Bauherrn war, die interne Kommunikationsbereitschaft und die Offenheit von Abläufen auch baulich umzusetzen. Die sieben Ebenen der Gebäu-

Bautafel

Bauherr
Juwi Holding AG, Wörstadt
Generalunternehmer und Holzbau
Griffner Haus AG, A-Griffen
Energiekonzept
Solares bauen GmbH, Freiburg



Um die Abnahme der Belichtungsintensivität in den tiefer liegenden Geschossen des Atriums auszugleichen, wurden die Bodenoberflächen nach unten verlaufend heller ausgeführt.



Fotovoltaikanlagen auf dem Dach und an der Fassade erzeugen den Solarstrom.

de liegen im Split-Level halbgesschossig versetzt. Große Lichtkuppeln lassen Tageslicht in einen im Inneren liegenden, zweiteiligen Atriumbereich hinein. Von dort können die Mitarbeiter die Büros über Laubgänge erreichen. Zentral zwischen den Treppenläufen liegen so genannte Loungebereiche mit Teeküchen. Diese können thematisch unterschiedlich gestaltet werden und zu informellen Gesprächen und Projektmeetings genutzt werden. Seitlich dran schließen sich verglaste Besprechungsräume und Büros an. Im mittleren Bauteil findet sich das großzügige mehrgeschossige Foyer für den Empfang und Ausstellungen. Im Süden schließt

sich ein Erweiterungsbau mit der Mensa an, die auch für größere Veranstaltungen genutzt werden kann.

Die Haustechnik ist voll durchdacht

Was das Gebäude vor allem auszeichnet, ist, dass die Planer es als Null-Emissionsprojekt konzipierten. Der gesamte Energiebedarf des Gebäudes – Heizung, Kühlung, Warmwasser, Elektrizität – wird zu 100 Prozent regenerativ gedeckt. Dies bewerkstelligen eine Holzpelletfeuerung mit 150 Kilowatt, eine 60 Quadratmeter große Solarthermieanlage zur Warmwasserberei-

tung sowie eine Photovoltaikanlage mit 247 Kilowatt-Peak. Im Sommer speist Juwi die Überschüsse des erzeugten Stromes ins öffentliche Netz ein, im Winter entnehmen sie von dort die solaren Deckungslücken.

Um einen höheren Eigenversorgungsanteil sicherzustellen, integrierten die Planer einen Batteriespeicher mit 110 Kilowattstunden in das Versorgungssystem. Neben dem besseren Ausgleich von Tag-/Nachtsschwankungen dient der Speicher als Notstromversorgung für die Feuerlöschanlage und die Notstrombeleuchtung sowie als unterbrechungsfreie Stromversorgung im Bereich der Datentechnik. Damit können Teile des Gebäudes bei Stromausfall über mehrere Tage autark versorgt werden.

Das Gebäude verbraucht, inklusive aller elektrischen Verbraucher wie Antriebe, Rechner, Klimaanlage etc. weniger als 80 kWh/(m²a) Energie. Dabei bleibt der elektrische Primärenergiebedarf unter 25 kWh/(m²a) und der Heizenergiebedarf bei 12,6 kWh/(m²a). Die Anforderungen an ein Passivhaus sind damit deutlich unterschritten. Der Gesamtwärmebedarf, der die Warmwasserbereitung für die Kantine, Fitness und Kindergarten und die anteiligen Wärmeverluste mit einschließt, beträgt etwa 25 kWh/(m²a). Der niedrige Heizenergiebedarf wird durch den Einsatz von sehr effizienten Lüftungssystemen in Verbindung mit einem hochwertigen Wärmeschutz, der sich an den Vorgaben des Passivhausstandards orientiert, sichergestellt. Die Zielvorgaben der Energieeinsparverordnung 2007 für den Transmissionswärmeverlust unterschritten die Planer um 64 Prozent, die für den Primärenergiebedarf sogar um 80 Prozent.

Für frische Luft ist in den Räumen auch gesorgt. Die Be- und Entlüftung erfolgt über drei Lüftungsanlagen. Kantine, Foyer und WC's werden mit einem rekuperativen Wärmetauscher mit einem Wärmerückgewinnungswirkungsgrad von etwa 80 Prozent be- und entlüftet. In den Bürobereichen werden regenerative Wärmetauscher mit Wärmerückgewinnungsgraden von etwa 90 Prozent und Feuchterückgewinnungswirkungsgrad von 65 Prozent eingesetzt. Dies sorgt ins-

besondere im Winter für hohe Raumluftfeuchten.

Fußbodenheizung kühlt im Sommer

Vorab untersuchten die Planer mit Hilfe von dynamischen Gebäudesimulationen, ob und in welchem Umfang eine Klimatisierung notwendig ist. Diese ergaben, dass die Raumtemperaturen im Sommer, trotz Nachtlüftung, außen liegender Verschattung und moderatem Verglasungsanteil, bis 34 °C ansteigen können. Ursächlich für die hohen Temperaturen sind die sehr dichte Belegung der Bürogebäude – pro Person stehen etwa zehn Quadratmeter zur Verfügung – und angenommene extreme Wettersituationen, wie sie beispielsweise im Sommer 2003 auftraten. Die Planer entschieden sich gemeinsam mit den Bauherren für eine energieeffiziente und preiswerte Lösung, um das Gebäude zu klimatisieren. So erfolgt die Kühlung bei hohen Temperaturen über die ohnehin vorhandene Fußbodenheizung. Ein modifiziertes Nachtkühlsystem stellt den erforderlichen Kühlenergiebedarf bereit, indem die Kühlung über ein nasses Rückkühlwerk mit Befeuchter erfolgt. Der ohnehin erforderliche Sprinkler-tank dient dabei als Kältespeicher. So kann nachts bei niedrigen Außentemperaturen der Speicher mit geringstem Energieaufwand gekühlt werden. Tagsüber wird dann das kalte Wasser aus dem Kältespeicher entnommen. Der elektrische Energiebedarf für die Kühlung beträgt insgesamt etwa 1 kWh/(m²a).

Auch das Sanitärkonzept verfolgt klare ökologische Ziele. So bringt beispielsweise der Toilettengang keine Umweltbelastung mit sich. Die Abwasserströme im Haus sind in Schwarzwasser – Urin, Fäkalien – und Grauwasser aufgeteilt. Das Schwarzwasser mit einem sehr hohen Nährstoff- und Energiegehalt wird zusammen mit den Speiseresten in einem Zwischenbehälter gesammelt und dann zu einer Biogasanlage in unmittelbarer Nähe transportiert. Das Biogas kann dann wieder zum Kochen in der Mensaküche genutzt werden. Vakuumtoiletten sorgen für einen geringen Wasserverbrauch, der nur 20 Prozent des üblichen Bedarfs ausmacht.

Die wichtigsten Kenndaten des Wärmeschutzes zusammengefasst

Bauteil	Aufbau	U-Wert in W/(m ² K)
Boden	20 cm Beton, 12 cm WLG 035	0,27
Außenwand KG	20 cm Beton, 16 cm WLG 030	0,18
Außenwand	5 cm Installationsebene, 20 cm Holzrahmen (85 Prozent Wärmedämmung mit $\lambda = 0,040$ W/(mK) / 15 Prozent Holz)	bei WDVS: 0,15, sonst: 0,17
Dach	16 cm Massivholz, Gefälledämmung mit 25 cm Mindestdämmstärke mit $\lambda = 0,035$ W/(mK)	0,14
Fenster	Dreischeiben-Isolierverglasung $U_g = 0,6$ W/(m ² K) wärme gedämmte Holz/Alurahmen $U_f = 1,0$ W/(m ² K)	0,91



Die in der Glasfassade der Mensa integrierten Module spenden im Sommer Schatten und schützen vor Überhitzung des Raumes.

Dabei verzichteten die Installateure – soweit technisch möglich – auf PVC-haltige Baustoffe und Komponenten. Ein örtlicher Retentionspeicher mit einem Nettovolumen von 70 Kubikmetern sammelt Regenwasser, das für die Toilettenspülung und für die Bewässerung der Grünanlagen genutzt wird. Diese und eine vollflächige Dachbegrünung begrenzen die Regenwasserabflussmenge auf ein Minimum.

Installationen praktisch umgesetzt

Solch ein rundum durchdachtes, energieeffizientes Bürogebäude kann nur dann entstehen, wenn alle Beteiligten von Anfang an in einen integralen und ganzheitlichen

Planungsprozess eingebunden sind. Die anspruchsvolle Haustechnik erfordert bei der Planung des Holzbaus sehr viel Disziplin. So wurden beispielsweise sämtliche Durchdringungen durch die Wände, Decken und Dächer vorab geplant und auf ein Minimum begrenzt. Die Vorfertigung ermöglichte, dass bereits viele Durchführungen und Durchdringungen vorinstalliert werden konnten, durch die die Handwerker dann in der Montagephase die Leitungen und Rohre führten.

Die Sanitärbereiche mit Vakuumtechnik konzentrieren sich praktischerweise in den aus brandschutztechnischen Gründen notwendigen Treppenhäusern. Die Abwässer werden dabei ungewöhnlicherweise über



Die Holzbauer errichten den Holzskellettbau und stellen die vorgefertigten Wandelemente auf.

eine zentral liegende Vakuumanlage nach oben abgesaugt. Lediglich die Teeküchen in den Loungebereichen liegen im Bereich des Holzbaus. Die Abwasserleitungen laufen dabei auch über längere, horizontale Strecken in den abgehängten Decken. Die Installationsführungen für Lüftung, Elektro und Heizung sowie Sprinkler stellten die Planer über

vier Steigschächte je Bauteil sicher. Die horizontale Verteilung der Zu- und Abluft brachten sie in den abgehängten Decken der innen liegenden Laubengänge unter, wobei die Zuluft über Bohrungen in den Unterzügen und die Abluft über Bodenkanäle in den darüberliegenden Bodenaufbau geführt werden. Die Versorgung der Arbeitsplätze mit EDV-



Die Außenwandelemente wurden komplett im Werk vorproduziert und dann bauseits zusammengesetzt.

Technik und Strom erfolgt über ein an der Außenwand verlaufendes ringförmiges Bodenkanalsystem, das sehr leicht an spätere Nutzungsänderungen adaptiert werden kann.

Holz für energieeffizientes Bauen geeignet

Dass der Holzbau eine sinnvolle Bauweise ist, um energieeffiziente Gebäude zu erstellen, liegt auf der Hand. Die Holzbauer verbauten 1600 Kubikmeter Holz – davon 300 Kubikmeter Konstruktionsvollholz, 1150 Kubikmeter Brettschichtholz und Brettspertholz, 25 Kubikmeter Lärchenholz und 125 Kubikmeter Holzwerkstoffe. Dieses wächst in Österreich bei einem jährlichen Holzzuwachs von 27.266.000 Kubikmeter in einer halben Stunde wieder nach. Auch brachte die Entscheidung zum Holzbau durch die Möglichkeiten des hohen Vorfertigungsgrades eine kurze Montagezeit mit sich. Die Planung des Gebäudes begann im November 2007, der Bau am 15. Januar 2008. Nach nur einem halben Jahr Bauzeit wurde das Gebäude am 1. Juli 2008 eröffnet. Die letzten Arbeiten stellten die Handwerker bis zum 1. Oktober fertig.

Ullrich Huth, Vorsitzender des Bundes Deutscher Zimmermeister, und seine Vorstandskollegen zeigten sich bei einem Besuch Ende letzten Jahres beeindruckt von dem Gebäude. So Huth: „Es ist ein tolles Beispiel, was man mit dem nachhaltigen Baustoff Holz machen kann.“ Die Deutsche Umwelthilfe e.V. hat die Juwi-Gruppe für den Büroneubau mit dem Deutschen Klimaschutzpreis 2008 ausgezeichnet.

Harald Sauer / Angela Trinkert

Schlagworte: Fertigbau-Industrie, Energieeffizienz, Energiekonzepte, Haustechnik, Passivhaus, Primärenergie

Autoren

Dipl. Ing. **Harald Sauer** leitet die Abteilung Architektur und Produktmanagement der Griffner Haus AG.