

Das energieeffizienteste Bürogebäude der Welt



**Sonderheft zur Einweihung  
des neuen juwi-Firmensitzes  
in Wörrstadt am 1. Juli 2008**

**juwi**   
*Energie wird fühlbar.*

Grundstücksfläche / Bürofläche	ca. 30.000 m <sup>2</sup> / ca. 8.500 m <sup>2</sup>
Abmessungen des Gebäudes	Breite: 100 m / Tiefe: 20-30 m / Höhe: 12 m
Anzahl der Arbeitsplätze	300 / erweiterbar auf 600
Bauweise	Holzbau der Firma GriffnerHaus AG
Energiekonzept	Eigenversorgung mit Wärme, Kälte und Strom
Energiebedarf	ca. 200.000 kWh pro Jahr
Inbetriebnahme	Juli 2008



# Der juwi-Neubau in Wörrstadt

## Das energieeffizienteste Bürogebäude der Welt



Im Juli 2008 ist die juwi-Gruppe in das neue Bürogebäude im rheinhessischen Wörrstadt eingezogen. Der aus drei Gebäudeteilen und sieben Staffelgeschossen bestehende Bürokomplex wurde in **Holzbauweise** errichtet, zeichnet sich durch ein hervorragendes Energiekonzept aus und bietet Platz für rund 300 Mitarbeiter und Mitarbeiterinnen. Eine modulare Bauweise bietet die Möglichkeit, die Mitarbeiterzahl später auf 600 zu erhöhen. Das juwi-Gebäude wurde in ökologisch vorbildlicher Weise aus dem Naturbaustoff Holz errichtet: rund 2.000 Kubikmeter zertifiziertes Fichtenholz. Der rund 12 Meter hohe, bis zu 30 Meter breite und etwa 100 Meter lange Neubau schafft ein hervorragendes Ambiente für hochwertige Leistungen: Der Bürokomplex bietet auf über 8.500 Quadratmetern und über mehrere versetzte Etagen in unterschiedlichen Konstellationen **Platz für Arbeit und Kommunikation sowie Freiräume für Kreativität, Entspannung und zum Auftanken.**

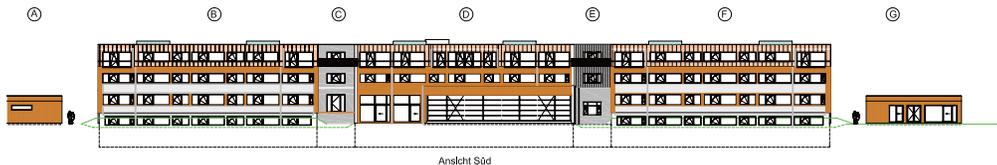
So richtet juwi beispielsweise neben einer eigenen Mensa auf jeder zweiten Halbetage eine Kommunikationszone mit Loungecharakter ein. Außerdem werden die Mitarbeiter in einem Andachtsraum die Möglichkeit haben, in sich zu kehren und neue Kraft zu schöpfen. Für eine ausgewogene **Life-Work-Balance** wird in dem neuen Firmengebäude auch die körperliche Ausgeglichenheit nicht vernachlässigt. Neben einem Fitnessraum werden in den Außenanlagen unter anderem ein Fußball- und ein Beachvolleyballfeld gebaut. Natürlich haben ebenso familiäre Aspekte auf das Konzept des neuen Firmensitzes Einfluss genommen. Juwi wird in Wörrstadt eine eigene Kindertagesstätte mit dem Namen „Juwelchen“ einrichten; dort werden rund 25 Kinder von Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern einen Platz finden.

Mit dem Bau des Gebäudes beauftragt wurde ein renommiertes Unternehmen: Die GriffnerHaus AG fertigt Häuser aus Holz und Glas für eine moderne Wohnkultur. Die Griffner Haus Deutschland GmbH hat ihren Sitz in Mülheim-Kärlich bei Koblenz in Rheinland-Pfalz. Für das Energiekonzept konnte juwi den renommierten Freiburger Experten Martin Ufheil von der solares bauen GmbH sowie Matthias Kiene von der CEA GbR aus Alzey gewinnen.

## Faktor 10 – juwi-Gebäude setzt neue Maßstäbe beim Energie sparen

Mit den beschriebenen Maßnahmen werden die Energiekosten drastisch minimiert. Ziel ist es, nicht mehr als 200.000 Kilowattstunden im Jahr für Strom, Wärme und Kühlung zu verbrauchen. In Euro ausgedrückt heißt das: Die Nebenkosten für Energie liegen im Jahr bei rund zwei Euro pro Quadratmeter (qm).

Zum Vergleich: Besitzer eines Einfamilienhauses müssen heute mit Energiekosten von etwa 20 Euro pro qm im Jahr rechnen. **Das neue juwi-Gebäude wird also bei den Energiekosten um den Faktor 10 günstiger sein als ein heutiges „Standardhaus“!**



# Das Haus der Zukunft

## Zum Wohlfühlen und Energie sparen



Fußbodenheizung



Leitungsführung Wasser /Abwasser



Montierte Lüftungskanäle



Lichtkuppeln



Speicherelement Warmwasser



Loungebereich Treppenhaus

Die gesamte Architektur und Ausstattung des Gebäudes folgt der **Philosophie einer Energie sparenden Bauweise** – eine den Passivhausstandards entsprechende Dämmung ist dabei selbstverständlich. Energie sparende Laptops statt PC, minimaler Kühlungsbedarf für die Servereinheiten sowie Geschirrspüleinrichtungen, die solarthermisch erhitztes Wasser nutzen, sind nur einige Beispiele dafür. Verschattungselemente schützen zudem vor einer Aufheizung des Gebäudes im Sommer.

Selbstverständlich ist auch eine **Energieversorgung mit regenerativen Energieträgern**: Beispielsweise werden mehrere Photovoltaik-Anlagen am und auf dem Gebäude sowie auf den überdachten Fahrzeugstellplätzen mehr Energie erzeugen als verbraucht wird. Eine so genannte Energiekabine sorgt mit Bioenergie für die umweltfreundliche Wärmeversorgung des Gebäudekomplexes: Auch die zur Klimatisierung notwendige Kälte wird in einem modernen Umlaufsystem Energie sparend bereitgestellt. Dazu wird Wasser nachts zum Abkühlen über das Dach des Gebäudes geleitet und tagsüber durch ein Röhrensystem im Fußboden im Gebäude verteilt.

Die Philosophie der effizienten Lösungen spiegelt sich auch rund um das Thema **Wasser** wider. So kann das Wasser, das in einem geschlossenen Kreislauf zur Kühlung genutzt wird – immerhin rund 115.000 Liter – auch im Bedarfsfall über eine in jeden Winkel des Gebäudes reichende Sprinkleranlage zur Brandbekämpfung genutzt werden. Eine Vakuumtoilette minimiert den Verbrauch an Wasser auf rund einen Liter pro Spülung.

Auch die **Abfallbehandlung** folgt dem Gedanken der Nachhaltigkeit. So werden die organischen Abfälle, zum Beispiel Schälreste oder Speiseabfälle, in einer Biogasanlage zusammen mit den Resten aus dem Toilettensystem vergoren. Das Biogas kann dann wieder zum Kochen in der Mensaküche genutzt werden.

## Solarstrom-Erzeugung am Gebäude

### Aufdach-Anlagen: Hauptgebäude & Mensa

Modulhersteller: First Solar Dünnschichttechnologie / Modulfläche: ca. 635 m<sup>2</sup> / Modulleistung: 66 kW<sub>peak</sub>

Modulhersteller: REC kristallin / Modulfläche: ca. 140 m<sup>2</sup> / Modulleistung: 18 kW<sub>peak</sub>

### Fassaden-Anlagen: Hauptgebäude & Mensa

Modulhersteller: Sulfurcell Dünnschichttechnologie / Modulfläche: ca. 145 m<sup>2</sup> / Modulleistung: ca. 10 kW<sub>peak</sub>

Modulhersteller: Solarnova kristallin / Modulfläche: ca. 50 m<sup>2</sup> / Modulleistung: ca. 5 kW<sub>peak</sub>

### PV-Überdachungen : Vorstandsebene & Carport

Modulhersteller: Solarnova kristallin / Modulfläche: ca. 200 m<sup>2</sup> / Modulleistung: ca. 20 kW<sub>peak</sub>

Modulhersteller: First Solar Dünnschichttechnologie / Modulfläche: ca. 920 m<sup>2</sup> / Modulleistung: ca. 93 kW<sub>peak</sub>

### Summe Gesamtfläche:

ca. 2.100 m<sup>2</sup> / Gesamtleistung: ca. 210 kW<sub>peak</sub> / Jahresertrag: ca. 220.000 Kilowattstunden





Aufdachanlage



Solarfassade



Mensafassade



Modell eines Carports

Bei der Planung und Konzeption der neuen Firmenzentrale wurde maximaler Wert auf ein ganzheitliches Energiesystem gelegt. **Die Nutzung der Photovoltaik stellt dabei eine zentrale Rolle dar.** Alle an einem Gebäude möglichen Spielarten der Photovoltaik wurden mit verschiedenen Modul- und Zelltechnologien umgesetzt.

Das **Dach des Hauptgebäudes** wird mit einer Aufdachanlage bestehend aus Dünnschichtmodulen der Firma First Solar ausgestattet. Die 65 Kilowatt ( $kW_p$ ) große Anlage wird mit einem Auflastsystem in einem Neigungswinkel von  $5^\circ$  auf dem Dach befestigt. So können Dachdurchdringungen verhindert werden, und die Dichtigkeit des Daches bleibt unberührt. Die **Hauptfassade an der Südseite** enthält eine fassadenintegrierte PV-Anlage bestehend aus Dünnschichtmodulen der Firma Sulfurcell. Die 9,7  $kW_p$  große Anlage wird senkrecht an der Fassade montiert.

Das **Mensadach** wird ebenfalls mit einer Aufdachanlage (17,8  $kW_p$  Leistung) ausgerüstet. Die kristallinen Solarmodule des Herstellers REC werden mit einem Auflastsystem in einem Neigungswinkel von  $10^\circ$  auf dem Dach befestigt. Die **Mensafassade** besteht komplett aus speziell auf das Projekt zugeschnittenen 3-Schicht-Glas/Glas-Isolierglasmodulen, in die einzelne kristalline Solarzellen integriert sind. Mit einem K-Wert von 0,7 – erreicht durch eine Edelgasfüllung in der Isolierschicht – handelt es sich hier um die derzeit am besten isolierenden Solarmodulgäser. Der Schattenwurf der einzelnen Solarzellen gibt der Mensa ein unverwechselbar solar geprägtes Ambiente.

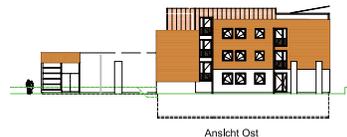
Im Dachbereich werden die nach Süden ausgerichteten **Terrassen** komplett mit Glas/Glas-Solarmodulen überdacht. Die PV-Überdachungen sorgen für Wetterschutz bei gleichzeitig einzigartigem Schattenwurf durch die integrierten kristallinen Solarzellen. Im Parkplatzbereich vor dem Gebäude zeigen **Solarcarports** die Tankstelle der Zukunft. Die PV-Anlage gewährleistet einen Sonnen- und Wetterschutz für die dort parkenden Autos. Gleichzeitig sind bestimmte Stellplätze für Elektromobile ausgewiesen, die direkt den von der PV-Anlage erzeugten Strom tanken können.

## Das Zusammenspiel

Das **Energie-Management-System** beobachtet den ständigen Verbrauch des Gebäudes, um Verbraucher nach ihrer Priorität gestaffelt zu- und abzuschalten. So werden z.B. die Steckdosen-Stromkreise für Laptops zu Spitzenzeiten kurzzeitig vom Netz getrennt, die Lüftungs- und Klimaanlage stufenweise in ihrer Leistung reduziert oder die Küchengeräte in ihrem Strombezug reduziert.

Zum zweiten überwacht das System die Energieerzeugung und das Backup-System. So kann im Bedarfsfall die in einem Akku gespeicherte Energie auf ausgewählte Verbraucher umgeschaltet werden. Das Lichtmanagement sorgt dafür, dass nicht mehr künstliche Beleuchtung in den Büros und Fluren als notwendig zur Verfügung steht, bis hin zum Ausschalten der einzelnen Leuchten bei Bedarf. Über das Integrierte-Zeitmanagement-System können gezielt Verbraucher ein- und ausgeschaltet werden. Die Außenbeleuchtung kann somit nicht nur über Tageslichtsteuerung sondern auch über die Zeitsteuerung geregelt werden.

Durch die Verknüpfung der Systeme kann das Energiemanagement seine Befehle an die Lichtsteuerung und an die MSR-Technik leiten. Diese wiederum können direkt auf die Verbraucher einwirken.





Der gesamte Primärenergiebedarf des Gebäudes (Heizung, Kühlung, Warmwasser, Elektrizität) wird **zu 100% regenerativ** gedeckt: In einer Energiekabine befinden sich eine Holzpelletsfeuerungsanlage sowie eine solarthermische Anlage und drei Stirling-Anlagen vom Typ Sunmachine. Unmittelbar am und auf dem Firmengebäude gibt es eine 30 m<sup>2</sup> große solarthermische Anlage zur Warmwasserbereitung sowie eine Photovoltaikanlage mit rund 210 Kilowatt Spitzenleistung. Der elektrische Energiebedarf des Bürogebäudes wird somit zu 100% solar am Standort gedeckt. Die Überschüsse werden im Sommer ins öffentliche Netz eingespeist. Im Winter werden die solaren Deckungslücken aus dem öffentlichen Netz entnommen.

### Hochwertiger Wärmeschutz

Die Zielvorgaben der neuen Energieeinspar-Verordnung (ENEV) 2007 (HT-Wert) werden um 64% unterschritten. Die Zielvorgaben für den Primärenergiebedarf nach ENEV 2007 werden um 80% unterschritten. Der Wärmedämmstandard orientiert sich an den Vorgaben des Passivhausstandards. Der Heizenergiebedarf nach PHPP 2007 (PassivHaus ProjektierungPaket) beträgt 12,6 kWh/m<sup>2</sup>. Dieser niedrige Heizenergiebedarf wird durch den Einsatz von sehr effizienten Lüftungssystemen in Verbindung mit einem hochwertigen Wärmeschutz sichergestellt.

### Energieeffiziente Lüftungstechnik

Die Be- und Entlüftung erfolgt über mehrere Lüftungsanlagen. Kantine, Foyer und Toiletten werden mit einem rekuperativen Wärmetauscher mit einem Wärmerückgewinnungswirkungsgrad von ca. 80% be- und entlüftet. In den Bürobereichen werden regenerative Wärmetauscher mit Wärmerückgewinnungsgraden von ca. 90% und Feuchterückgewinnungswirkungsgraden von ca. 65% eingesetzt. Die hohe Feuchterückgewinnung führt insbesondere im Winter zu hohen Raumluftfeuchten und einem entsprechend angenehmeren Raumklima. Das Leitungsnetz wurde hydraulisch optimiert. Weiterhin wird die Anlage bei kalten Außentemperaturen in der Leistung reduziert und nur werktags während der Heizperiode bei Außentemperaturen unter 8 Grad Celsius betrieben. Mit entsprechender Disziplin lässt sich dadurch der Betrieb auf ca. 800 Stunden im Jahr verringern. Der elektrische Energiebedarf der Anlagen (inkl. Kantine, Fitness) beträgt daher lediglich 2,5 kWh/m<sup>2</sup>.

## Solarstrom als Backup-System

Bei einem Stromausfall übernimmt das batteriegestützte Sunny Backup-System der SMA Technologie AG die Energieversorgung des Bürogebäudes. Die PV-Anlage speist autark in dieses Inselsystem ein und versorgt weitere Verbraucher oder lädt die Batterie. **Auf diese Art und Weise können Teile des Bürogebäudes bei Stromausfall über mehrere Tage autark weiter versorgt werden.** Einzigartig in dieser Konstellation ist die Tatsache, dass sowohl Sprinkleranlage als auch Notstrombeleuchtung bei Netzausfall vom PV-gespeisten Backup-System versorgt werden.



### **Das Licht-Management**

Ausgangspunkt für das optimale Zusammenspiel von Kunst- und Tageslicht ist ein Tageslichtmesskopf auf dem Dach des Gebäudes. Mittels Fotozellen erfasst er den Himmelszustand und die Sonnenrichtung und stellt die Daten dem Herzstück der Anlage, einem LUXMATE-Automationsrechner, zur Verfügung. Unter Berücksichtigung aller genannten Faktoren sorgt der Automationsrechner für optimale und blendfreie Lichtqualität in den Innenräumen. Das Tageslicht wird bestmöglich genutzt und bei Bedarf durch das Kunstlicht von Leuchten stufenlos ergänzt. Zusätzlich zur zentralen, tageslichtabhängigen Steuerung hat jeder Mitarbeiter die Möglichkeit, eine an seine Tätigkeit oder sein individuelles Bedürfnis angepasste Lichtsituation mittels einer Bedienoberfläche im Büro herzustellen. Durch zusätzliche Verwendung von Licht-Zeitmanagement für automatische Ein- und Abschaltzeiten lassen sich nachweislich über 70% Energie einsparen.

### **Das Energie-Management**

Über das integrierte Zeitmanagement werden große Stromverbraucher wie Großdrucker und Kopierer vom Netz getrennt, so dass z.B. über Nacht kein Standby-Verbrauch entsteht. Weiterhin wird über einen Optimierungsrechner eine Leistungsüberwachung zur Reduzierung von Leistungsspitzen installiert. Der Optimierungsrechner hält die voreingestellten Grenzen ein, denn der Rechner begrenzt die Leistungsspitzen durch den Lastabwurf von Verbrauchern mit geringer Priorität oder geringem Bedarf.

### **Das Backup-System**

Durch die Speicherung der erzeugten Energie von der Photovoltaikanlage haben wir im Gebäude die Möglichkeit, diese Energie zu Spitzenzeiten für Verbraucher zu nutzen.

## Kühlung und Klimatisierung

Mit Hilfe einer dynamischen Gebäudesimulation konnte nachgewiesen werden, dass die Kühlung über die ohnehin vorhandene Fußbodenheizfläche ausreicht. Der erforderliche Kühlenergiebedarf wird über ein modifiziertes Nachtkühlsystem bereitgestellt. Dabei erfolgt die Kühlung über ein „nasses“ Rückkühlwerk mit Befeuchter. Der ohnehin erforderliche Sprinklertank dient dabei als Kältespeicher. So kann bei niedrigen Außentemperaturen (nachts) der Speicher mit geringstem Energieaufwand gekühlt werden. Bei hohen Außentemperaturen (tagsüber) wird dann die Kälte über den Kältespeicher entnommen. Der elektrische Energiebedarf für die Kühlung beträgt insgesamt ca. 1 kWh/m<sup>2</sup>. Im Nachtbetrieb erreicht das eingesetzte Rückkühlwerk einen COP-Kennwert bis ca. 25. Konventionelle Kältemaschinen erreichen COP-Kennwerte von ca. 3.



Der elektrische Energiebedarf wird auf ein Minimum begrenzt. Unter anderem werden folgende Maßnahmen realisiert:

- Ausschließlicher Einsatz von Laptops und Flachbildschirmen anstelle von konventionellen PCs.
- Minimierter elektrischer Energiebedarf für die Beleuchtung durch den Einsatz von energieoptimierten Leuchten und Leuchtmitteln. Der elektrische Leistungsbedarf für die Beleuchtung beträgt weniger als 8 Watt pro m<sup>2</sup>.
- Tageslichtabhängige Beleuchtungssteuerung zur Begrenzung des Energiebedarfs für die Beleuchtung.
- Eine Optimierungsanlage für den Strombezug sorgt durch ständige Kontrolle von Bezug und Verbrauch für einen optimalen und im Maximum begrenzten Strombezug und Verbrauch.
- Der Kühlenergiebedarf des Gebäudes wird über ein geschlossenes (nasses) Rückkühlwerk gedeckt. Hierbei dient der aus Brandschutzgründen ohnehin erforderliche Sprinklertank als Tag- / Nachtspeicher. Der Speicher wird nachts beladen (gekühlt) und dient tagsüber als Kältereservoir zur natürlichen Klimatisierung des Gebäudes.
- Die Geräteausstattung im Bereich der Büros wurde auf ein Minimum begrenzt. Es werden ausschließlich Geräte der Energieeffizienzklasse „A“ eingesetzt.
- Der Betrieb der Lüftungsanlagen erfolgt lediglich in Zeiten der „echten“ Heizperiode werktags bei Außentemperaturen unter 8 Grad Celsius. Außerhalb der Heizperiode wird die Lüftung ausgeschaltet und über Fenster gelüftet.
- Die Kühlung der Serverräume erfolgt über das auf den Sprinklertank aufgeschaltete Rückkühlwerk. Weiterhin wurden die Serverräume mit energieeffizienten Workstations ausgestattet.
- Bei der Ausstattung der Mensaküche wurde darauf geachtet, dass möglichst viele Geräte mittels Flüssiggas (in Zukunft Biogas) betrieben werden können. Wo immer möglich erhalten die Geräte (wie z.B. Spülmaschine) einen Warmwasseranschluss. Die Tiefkühl- und Kühlbereiche wurden auf das notwendige Minimum begrenzt.

## Der Energiemix der Zukunft – 100% erneuerbare Energien in der Verbandsgemeinde Wörrstadt

In der Verbandsgemeinde Wörrstadt soll schon im Jahr 2017 der komplette Strombedarf aus regenerativen Energiequellen stammen. Dieses Ziel soll in Zusammenarbeit mit den Ortsgemeinden und Verwaltungen, mit Unternehmen und Verbänden sowie den Einwohnern der Verbandsgemeinde erreicht werden. **Mit den Referenzprojekten der juwi-Gruppe in unmittelbarer Nähe des Firmensitzes wird der Anteil der erneuerbaren Energien in der Verbandsgemeinde Wörrstadt von heute rund fünf auf über 40 Prozent im Jahr 2009 ansteigen.** Parallel zum weiteren Ausbau der erneuerbaren Energien in den Folgejahren werden umfangreiche Effizienzsteigerungen in der Anwendung und Einsparungen beim Stromverbrauch dazu beitragen, dass das 100%-Ziel bis zum Jahr 2017 erreicht werden kann.





Im ausgewogenen Mix der regenerativen Energien lässt sich schon in wenigen Jahren ein sicheres, umweltfreundliches, von Importen unabhängiges und preisstabiles Energieversorgungssystem aufbauen. Der Ausbau der erneuerbaren Energien ist neben Anstrengungen zum Energie sparen und zur effizienten Energienutzung das zentrale Instrument zur Umsetzung dieser Strategie. In den Geschäftsfeldern Wind-, Solar- und Bioenergie plant die juwi-Gruppe mehrere Referenzprojekte in unmittelbarer Nähe zum künftigen Firmensitz.

### Windenergie

Die juwi-Gruppe plant bis Ende 2009 den Bau von fünf Windrädern des Typs Enercon E-82 mit einer Gesamtleistung von zehn Megawatt in Wörrstadt. Diese Anlagen werden zusammen rund 30 Mio. kWh pro Jahr erzeugen.

### Solarenergie

Des Weiteren hat juwi jüngst mit dem Bau einer großen PV-Freiflächen-Anlage in Wörrstadt begonnen. Auf einer ehemaligen Ackerfläche errichten die Experten der juwi solar GmbH bis Ende 2008 auf einer rund 15 Hektar großen Freifläche eine PV-Anlage, die rund 6 Mio. kWh pro Jahr liefern wird.

### Bioenergie

Das dritte Projekt der juwi-Gruppe ist der Bau einer Bioenergie-Anlage mit mindestens 500 Kilowatt in Wörrstadt. Diese Anlage soll ebenfalls bis Ende 2009 errichtet werden und wird Wärme und Strom liefern.

# „Gemeinsam mit frischer Energie“

100% Einsatz für 100% saubere Energie



juwi Holding AG · Energie-Allee 1 · 55286 Wörrstadt · [www.juwi.de](http://www.juwi.de)

Sonderausgabe zur Einweihung des Firmenneubaus. Alle Angaben ohne Gewähr;  
insbesondere Details zur Haus- und Energietechnik können sich noch ändern.

© 2008 øndlich design.