

Klimabus - 2012

München - Ingolstadt

Bayerische
Architektenkammer



Exkursion:

So, 22. Juli 2012,
8:45 h - ca. 20:00 h

Veranstalter:

Bayerische Architektenkammer
in Zusammenarbeit mit dem BDA Bayern

Leitung/ Referenten:

Dipl.-Ing. Florian Lichtblau,
Architekt BDA, München
Dipl. Ing. Thomas Lenzen, Architekt,
Geschäftsführer Architektur und Technik,
Bayerische Architektenkammer
Dipl. Ing. Katrin Schmitt, Architektin,
Bayerische Architektenkammer



Klimaschutz und Architektur

Seit der Unterzeichnung des 5. Bayerischen Klimabündnisses am 20. Februar 2008 ist die Bayerische Architektenkammer gemeinsam mit dem BDA Bayern sowie der Ingenieurekammer Bau Bündnispartner der Bayerischen Klima-Allianz (s. Deutsches Architektenblatt 04/08).

Alle Bündnispartner sind aufgefordert, neben der Umsetzung übergeordneter Ziele, auch einen Beitrag zur Bayerischen Klimawoche zu leisten, die unter der Schirmherrschaft des Staatsministeriums für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz in diesem Jahr bereits zum fünften Mal stattfinden wird.

Die Staatsregierung und die Bündnispartner der Bayerischen Klima -Allianz wollen mit der Klimawoche das Thema Klimaschutz einer breiten Öffentlichkeit nahe bringen. Zahlreiche Aktionen und Veranstaltungen weisen auf bayerische Initiativen für den Klimaschutz hin. Informationen finden Sie unter www.klimawoche.bayern.de.

Die Bayerische Architektenkammer organisiert und begleitet in der Klimawoche gemeinsam mit dem BDA Bayern Veranstaltungen und Aktionen, die direkten Bezug nehmen auf die in der gemeinsamen Erklärung zum Klimaschutz formulierten Ziele.

Die Arbeitsgruppe Energie + Nachhaltigkeit der Bayerischen Architektenkammer hat für Sie eine Auswahl besonders interessanter Projekte des energieeffizienten und nachhaltigen Bauens im Stadtgebiet und Umland von München und Ingolstadt getroffen, die im Rahmen dieser Fachexkursion besichtigt werden.

Wir freuen uns über Ihre Teilnahme !

BAYERISCHE ARCHITEKTENKAMMER

Klimabus - 2012

22.07.2012: München - Ingolstadt

Bayerische
Architektenkammer



Treffpunkt und Abfahrt
Bayerische Architektenkammer
Waisenhausstraße 4, München

8:45 h - 9:00 h



Halle design.s
Margarethe-Reichl-Str. 5, 85354 Freising
Deppisch Architekten

13:15 h - 14:00 h



**Modellerneuerung Wohnungsbau in Holz
gwg, München- Sendling**
Badgasteiner Straße 4,6,6a und
Fernpassstraße 36-42, 80809 München
Kaufmann.Lichtblau Architekten BDA

9:30 h - 10:15 h



Mehrfamilienhäuser im Piusviertel - Sanierung
Herschelstraße 35-38, Ingolstadt
Adam Architekten

15:00 h - 15:45 h



Kinderhaus Unterföhring
Straßäckerallee 11, 85774 Unterföhring
Hirner & Riehl Architekten

10:45 h - 11:30 h



**e% energieeffizienter Wohnungsbau
Hollerstauden, Ingolstadt**
Albertus-Magnus-Straße, 80549 Ingolstadt
Bogevischs Architekten

16:00 h - 16:45 h



Kinderhaus Garching
Lichtenbergstraße 3, 85748 Garching
Aichner Kazzner Architekten

12:00 h - 12:45 h



**Ausklang im Biergarten
Gasthaus Benschab**

17:00 h - 18:30 h
Rückfahrt nach München ca. 18:30 h

Exkursion:

So, 22. Juli 2012,
8:45 h - ca. 20:00 h

Veranstalter:

Bayerische Architektenkammer
in Zusammenarbeit mit dem BDA Bayern

Leitung/ Referenten:

Dipl.-Ing. Florian Lichtblau,
Architekt BDA, München
Dipl. Ing. Thomas Lenzen, Architekt,
Geschäftsführer Architektur und Technik,
Bayerische Architektenkammer
Dipl. Ing. Katrin Schmitt, Architektin,
Bayerische Architektenkammer

Organisation:

Dipl. Ing. Katrin Schmitt,
Architektin, Bayerische Architektenkammer

mit

Bayerische Architektenkammer,
Akademie für Fort- und Weiterbildung
Maria Voss
Waisenhausstraße 4, 80637 München,
Tel. 089 - 139880-43



Zukunftsfähig erneuerter Wohnungsbau: aktiver Klimaschutz und ganzheitliche Wertschöpfung

Verehrte Damen, meine Herren, liebe Kollegen !

„Ganzheitliche“ Lösungen für die Gebäudesanierung – ist das wieder mal ein neues Etikett für alte Flaschen? Ich meine: eben nicht. Das „Warum?“ möchte ich versuchen, Ihnen in aller Kürze darzubieten – als Idee und einen passenden Projektversuch. Frage: was heißt hier zukunftsfähig? Antwort: die Ganzheit auf den Weg bringen ... erlauben Sie mir einen sehr persönlichen Einstieg. Da sind z.B. meine Kinder, Leoni 15 und Lucia 12, aufgewachsen in München-Süd. Ihr ökologischer Fußabdruck auf dieser Welt ist noch ganz klein – und das möchte auch so bleiben. Wenn wir allerdings Zukunftsdenker hören – was wir unbedingt tun sollten – dürfte ihre Welt, bis sie unser Alter erreicht haben, eine völlig andere sein als heute.

Ob man davor Angst haben muß? Nun, wir selber wohl nicht mehr und Angst war immer ein schlechter Ratgeber wenn es darum geht, Probleme nachhaltig zu lösen. Besser passt da der Begriff „Respekt“ – im Angesicht grenzenloser Komplexität der globalen Vorgänge in Folge eines „burn out“ unserer Verdrängungswirtschaft. Je mehr wir zu wissen glauben, desto weniger gelingt es uns offenbar, ein natürliches Gleichgewicht zu halten. Den „Boomerangeffekt“ nennt es Prof. Radermacher. Kein Wunder, daß es Kinder gibt, die sagen: wir können die Gestaltung unserer Zukunft nicht mehr den Erwachsenen überlassen! Dem will ich hier nichts weiter hinzufügen.

Und was anfangen mit dieser „siebenköpfigen Hydra“? Für mich selbst habe ich einen brauchbaren Ansatz gefunden. Es ist das tägliche Bemühen, konsequent zu einer Lösung beizutragen, anstatt zu den Problemen. Einzig der Vollzug gewährt vorübergehend Ruhe. Das Planen und Bauen bietet hier ein dankbares Betätigungsfeld. Die Schlüsselfunktionen Energie-, Stoff- und Kapitalkreisläufe sind je etwa zur Hälfte direkt oder indirekt mit unseren Bauten verbunden – das mit Abstand höchste Potential also für zukunftsfähiges Zusammenwirken mit Bauherren und Nutzern. Ein Gelingen wird ausschließlich von uns selbst abhängen, den gesellschaftlichen Fähigkeiten zu übergeordneten Prioritäten, Charakterstärke und Kommunikation.

Herausforderung und Zielsetzung

Gebäude sind und bleiben unsere aufwendigsten und langlebigsten Wirtschaftsgüter. Wir stehen vor der schlichten Tatsache, daß wir mit der Jahrtausendwende in ein Zeitalter eintreten, in dem wir uns auf jenen einzigartigen Energie- und Stoffschlüssel zurückbesinnen müssen, der von jeher alles Leben und Werden überhaupt ermöglicht: unsere Sonne, ihr Licht. Mit Hightech- Kollektoren am Dach, dem Thermoskannenprinzip mancher Passivhausler und/ oder frommem Glauben an was auch immer ist es allerdings nicht getan. Was aber ist „Solares Bauen und Erneuern“? Integrale Planungskonzepte zielen auf einen nachhaltigen Gesamtkontext von:

1. induziertem Energie- und Landverbrauch im städtebaulichen Bereich bzw. landschaftspflegerischer Glaubwürdigkeit,
2. herstellungs-/ transportbedingtem Energieverbrauch und Minimierung von künstlichen Stoffen im konstruktiven Bereich,
3. von Betriebsenergieverbrauch bei Nutzung der Gebäude und Einrichtungen, verbunden mit optimierter Nutzungsqualität,
4. Energieaufwand und Problemmüll bei ‚Wiederverwendung/ Downcycling/ Entsorgung‘ nach Um- oder Rückbau,
5. sowie von Entlastung bzw. Neubelebung unserer sozialen, kulturellen und ökonomischen Beziehungsgeflechte.

Es sind die Energie, alles Material und auch unsere Kultur nicht reproduzierbar. Solare Architektur denkt in komplexen Bilanzen von Energie- und Stoffhaushalten unserer Erde, vor allem ist sie einfach, flexibel und langlebig – drei kaum wahrgenommene, aber entscheidende Multiplikatoreigenschaften für die Lebenszyklusbilanz. Dies lässt eine entschiedene Kehrtwendung gegenüber unserem heutigen Politik- und Wirtschaftsgebaren erahnen, unseren klugen und verantwortlichen Beitrag für entwicklungsoffene Lösungswege – als essenzieller Beitrag zu Frieden und Wohlergehen auf Generationen.

Die Bauherrschaft mag fragen: und wer soll das bezahlen? Nun, denken hilft ! Unabhängige Kompetenz und kreatives Nachdenken sind schon mal die mit Abstand kosteneffizienteste Ressource für zukunftsfähiges Bauen überhaupt. Eine gesamtwirtschaftliche Lebenszyklusbilanz - unter ökologischer Kostenwahrheit erstellt - führt hier zu weitreichend anderen Entscheidungen, als sie im heutigen Bauwesen verbreitet sind. Das haben einschlägige Forschungsergebnisse mehrfach und nachdrücklich erwiesen. Die simple, flächendeckend dynamisierte CO2- Besteuerung wäre z.B. ein hocheffektiver Motor.

Spätestens mit einer überfälligen Internalisierung externer Kosten wird Langfrist-Ökologie zur Langfrist-Ökonomie. ‚Ganzheitlich und nachhaltig‘ wird zur einzigen Art Bauen, die wir uns in Zukunft werden leisten können! Gute Architektur hat so viel mehr zu bieten als niedrige Energiebedarfswerte, aber erst wenn diese systemverändernde Planereinstellung in der Entwurfswirklichkeit von Architekten und Ingenieuren ankommt und eine rückwärtsorientiert, verkrampt wirkende Nachhaltigkeitszertifizierung überflüssig macht, wird synergetisch auch wieder substanzielle Ökonomie, Umgangskultur und originäre Lebensqualität entstehen – wäre das nicht ein erstrebenswertes Erbe?

Das Beispiel: Vom Studienobjekt zum Prototyp

Ein Großteil des gesamten Wohnbaubestandes in Deutschland ist funktional überholt, im Betrieb aufwendig, energetisch unzulänglich und entspricht nicht mehr den heutigen, geschweige denn künftigen Wohnstandards der Gesellschaft. Das heißt, daß unsere zentralen Bauaufgaben jetzt in der Bestandserneuerung liegen. Diese Notwendigkeit eröffnet vielerlei Gefahren, richtig gedacht hingegen einmalige Chancen, denn: sie erfordert eine grundlegende Herangehensweise und Neuinterpretation des Bestandes. Bauliche Sünden der Vergangenheit können so gemildert oder gar eliminiert werden und die Forderung zu sensibler Nachverdichtung und Umgestaltung bietet die Möglichkeit städtebaulich nachhaltiger Korrekturen, verbunden mit hoher Gesamtwirtschaftlichkeit und attraktiver Zukunftsausrichtung.

Als Beispiel stellen wir vor: eine Wohnsiedlung der Münchener GWG in Sendling: Massenware der 50er-Jahre, Mauerwerksriegel mit Einheitsgrundrissen und Einzelraumbeheizung, nach 2 Generationen noch weitgehend im Originalzustand. Der Wärmebedarf liegt etwa um Faktor 4 über den Neubauwerten nach EnEV 2009. Nur der hervorragende Standort bewahrte das Objekt vor Dauerleerstand. Nachhaltige Entwicklungsziele hatten wir schon 2006/7 in einem Studienentwurf an der TU-München, Lehrstuhl Holzbau Prof. Hermann Kaufmann fokussiert – mit bemerkenswerten Ergebnissen. Darauf folgte am Lehrstuhl das Forschungsprojekt ‚TES Energy Facade‘, dann der Auftrag zu Planung und Umsetzung der besagten Siedlungs-erneuerung durch die Wohnbaugesellschaft – kurz: jetzt wurde es ernst!



Erneuerung Nachkriegssiedlung in München, Sonnenverlauf 21. März/September
Kaufmann.Lichtblau.Architekten

Der moderne Ingenieurs-Holzbau zur Erneuerung im Gebäudebestand?! Bis jetzt war vieles Theorie, wie in der Architektur: der Entwurf, so sagt man, zeigt das Talent, die Kunst beginnt mit der Durch- und Umsetzung! Der Bauherr und unsere Planungsgemeinschaft K.L.A konnten sich - nach ausführlicher Vordiskussion - auf einen Zielekatalog einigen. Dieser entspricht in etwa dem Förderprogramm ‚e%‘ der Bayer. Obersten Baubehörde und geht u.a. aus von weitestmöglichem Erhalt bestehender Primärstrukturen zur Vermeidung von grauer Energie und Abfall bei Abbruch und Neubau. Eine nachrüstungs frei ökonomische Lebenserwartung von mindestens 40 Jahren für die Gesamterneuerung umfasst im Wesentlichen drei Bereiche:

A Die Nutzung: Quantität, Qualität und Umfeld

1. Vermietbare Wohnfläche der 1b-Lage um größer 50% verdichten – Baugrund nutzen, Ertrag sichern,
2. marktgerechten Wohnungsmix mit lichten, attraktiven Zuschnitten schaffen – neue Wohnqualität bieten,
3. behinderten-, alten- und kinderfreundliche Wohnnutzung funktional verzahnen – Demographie einbeziehen,
4. das neue Wohnumfeld räumlich, sozial, naturnah und robust nutzbar machen - Urbanität ausgestalten,
5. Besonnungsstudien zeigen die Tageslichtqualität jeder Wohnlage im Quartier.

B Das Energiekonzept: Standard, Versorgung, Ökonomie

1. Den Energiebedarf Wärme/ Luft/ Licht unter 50 % Neubaustand senken - Versorgungssicherheit leisten,
2. Restenergie Wärme und Strom weitestgehend regenerativ bereitstellen – Emissionsfreiheit erreichen,
3. ‚triple win‘- Entlastung Eigentümer/ Mieter/ Umwelt optimieren – Gesamtwirtschaftlichkeit herstellen,
4. einfache, sichere, langlebige Technik bei hoher Behaglichkeit anbieten – Gesundheit und Komfort fördern.

C Die Bauweise: Ökologie, Prozess und Gestaltung

1. Ökologisch einwandfreies Montagesystem hoher Qualität und Präzision – Lebenszyklusbilanz optimieren,
2. Konstruktive Integration Schall- und Brandschutz, sowie statischer, haustechnischer, solaraktiver Komponenten – Flexibilität eindenken,
3. digitales Aufmaß und Vorfertigung, geringes Gewicht, kurze Bauzeit – Prozesseffizienz verfolgen,
4. wartungsarme Oberflächen- und vielfältige Gestaltsvarianten wählbar – attraktive Architektur ermöglichen.



Herausforderung des Bauherren an die Planer: alle vorgenannten Ziele sollen im Rahmen der öffentlichen Wohnbauförderung kostenneutral erreicht werden. Die unvermeidlichen Mehrkosten für die Prototypen mit ‚Prädikat Nachhaltigkeit‘ müssen vollständig über einschlägige Fördermittel für energetische Sanierung und 1 €/m² Kaltmietenzuschlag für Heizkostenminimierung gegenfinanziert werden. Sollte das in etwa gelingen, wäre durch die ganzheitliche Wertschöpfung wie beschrieben tatsächlich eine völlig neue ‚Effizienzliga‘ erreicht. Wir nahmen die Herausforderung an.

Der erste Bauabschnitt des Modellvorhabens ist baulich abgeschlossen, die GWG-Verwaltung und Wohnungen Neubau, sowie die umfassende Erneuerung beider Bestandsbauten samt Aufstockungen sind bezogen. Die Freianlagen sind im Bau. Mit erfolgreicher Erfüllung des gemeinsamen Zielekataloges haben K.L.A. für die GWG bewusst Neuland betreten und damit auch unvorhersehbar Grenzen des an Zeiteinsatz Leistbaren erreicht. Das waren wir der Sache und dem Bauherren wohl schuldig. Das erzielte Ergebnis steht exemplarisch für die schlichte Tatsache, daß Erneuern im Gebäudebestand mit dem Prädikat ‚echt zukunftsfähig‘ natürlich nicht mittels Standardplanung und Standardabläufen zu Standardkosten zu erreichen ist. Der Lohn aller Mühen besteht dann in einer dauerhaft hohen Gebrauchs- und Gestaltsqualität bei unschlagbarer Gesamtwirtschaftlichkeit, allerdings bezogen auf die Lebenszyklusbilanz – genau wie in nachhaltiger Waldwirtschaft.

Die 2. Chance: Perspektive Zukunft ..

Zur neuen Planungs- und Bautechnik wäre an dieser Stelle ein Koreferat angebracht. Was konsequenter Holzbau auch tatsächlich für den Klimaschutz zu leisten imstande ist, dazu gibt es eine kleine, aber schlagkräftige Broschüre der Holzforschung an der TU-München (ist per Download beim Cluster Forst und Holz Bayern zu beziehen). Die Ausstellung ‚Bauen mit Holz – Wege in die Zukunft‘ am Architekturmuseum München konnte nie dagewesenes Interesse am modernen Holzbau wecken. An die Politik ergeht die nachdrückliche Forderung, Planer und Bauherren bei Erschliessung dieses gewaltigen CO₂-Minderungspotentiales gebührend zu unterstützen!

Das Hauptaugenmerk liegt darauf, mit möglichst natürlichen, gesunden und umweltschonenden Materialien und Verfahren zu einer industriellen, kostensparenden Produktion und damit einer effizienten Steigerung der lahmenden Sanierungsrate für den Baubestand zu gelangen. Nur durch kompetent optimierte Planung unter gleich-rangiger Beachtung von effektiver Landausnutzung, ökologischer Bautechnik, emissionsfreiem Gebäudebetrieb, sowie erstklassiger Nutz- und Gestaltsqualität lässt sich auch eine gesamtwirtschaftlich leistbare, wirkliche Nachhaltigkeit erreichen. Denn ‚Solares Bauen und Erneuern‘ wie wir es verstehen fügt keinem Schaden zu, es stellt die Basis dar für persönliche Freiheit und verkörpert so die wahre Moderne.

Es sollte daher auch und vor Allem an uns Bauleuten liegen, die Einstellung von unten zu verändern, dazuzulernen, Ergebnisse zu präsentieren und die frohe Kunde hinauszutragen: es geht! Der Holzbau markiert die sinnvollste Anwendung eines Rohstoffes, mit dessen Überfluß und Unschuld es endgültig vorbeigehen wird. Jeder gut gemachte, energieautonome und schöne Holzbau kann zum sichtbaren Zeichen eines Wandels werden. Schützen wir unseren Holzreichtum vor fremden Gelüsten und abwegiger Verwendung ! Mit dem Baustoff Holz kehrt die Wärme als Lebensmetapher zurück, das haptische Vertrauen und hieraus eine neue Zuversicht, daß es Lösungen gibt für unser Jahrhundertproblem Nachhaltigkeit. Sie wachsen im Wald und fordern nichts als unsere Sensibilität, Phantasie und Einigkeit heraus. Da gilt es unendlich viel neu und wieder zu entdecken – bzw. weiter zu entwickeln!

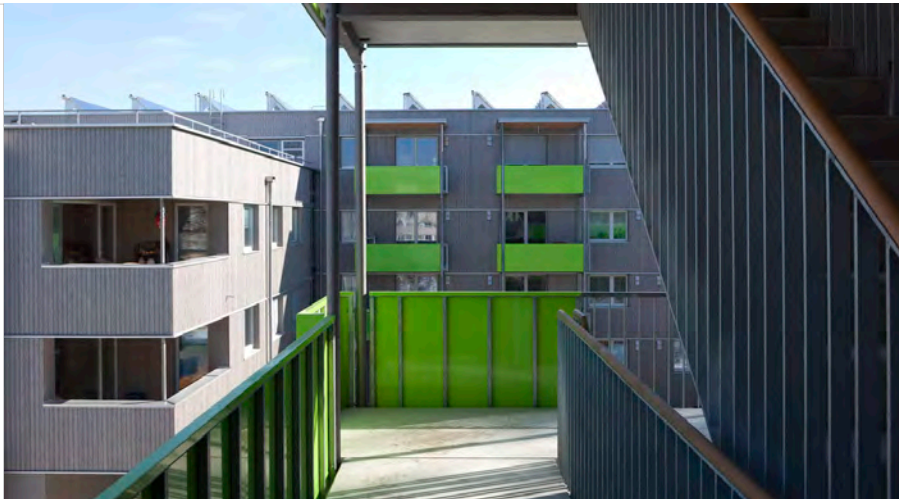
Womit ich den Bilderbogen schließen möchte: lassen Sie mich zitieren, was mir Ende vergangenen Jahres eingefallen ist, als ich nachts aufgewacht bin und zum Glück Bleistift und Papier fand. Ich erlaube mir, unsere Partner und Bauherren mit einzubeziehen: ‚Wir haben nicht unser Leben der Architektur gewidmet, um später mal sagen zu müssen: wir sind in der erkannt wichtigsten Dimension des Bauens gescheitert: einer universellen Nachhaltigkeit! Dem einen oder anderen mag das recht emotional erscheinen – dennoch und vielleicht erst recht: wir werden nicht aufhören unbequem zu sein, bis wir abtreten vor den Augen unserer Kinder und Enkel. Das ist es, was wir tun können, was Sie mit uns tun können.‘

Guten Mut und vielen Dank!

Florian Lichtblau

Bayerische
Architektenkammer





MODELLERNEUERUNG WOHNUNGSBAU IN HOLZ

München - Sendling

Projektdaten

Regierungsbezirk Oberbayern
Gebäudetyp Modellerneuerung 3 Geschosswohnbauten mit HV
Fertigstellung Dez. 2011
Adresse Badgasteiner Str. 4, 6, 6a
81373 München

Bauherr GWG Städt. Wohnungsgesellschaft München mbH
Architekt Kaufmann.Lichtblau.Architekten
Söttlstr. 14, 81545 München

Ansprechpartner Florian Lichtblau
Energieberatung Lichtblau Architekten BDA, 81545 München

Nutzfläche NF (DIN 277) 5.643 m² (incl. Verwaltung, incl. 877 m² TG)
Wohnfläche WohnflV 3.323 m² (incl. HNF Verwaltung)
Energiebezugsfläche A_N 3.858 m² (gesamt 3 Gebäudeteile)
Bruttorauminhalt BRI 20 615 m³ (gesamt 3 Gebäudeteile, incl. 2.877 m³ TG)

Baukosten

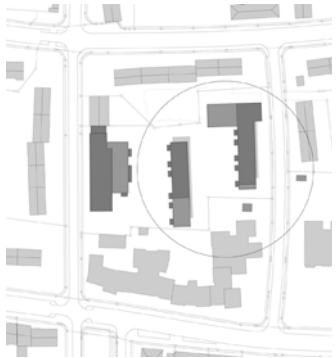
KG 300 brutto 730 Euro/m² BGF (br.)
KG 400 brutto 220 Euro/m² BGF (br.)
gesamt brutto 950 Euro/m² BGF (br.)

Die Wohnsiedlung der GWG befand sich noch im Originalzustand der späten Fünfzigerjahre, mit allen zeittypischen Merkmalen. Der Planungsprozess zur fälligen Gesamterneuerung begann 2007 mit einem Studentenprojekt ‚Weiterbauen‘ an der TU-München. Daraufhin erarbeiteten Architekten und Bauherr einen Zielekatalog für:

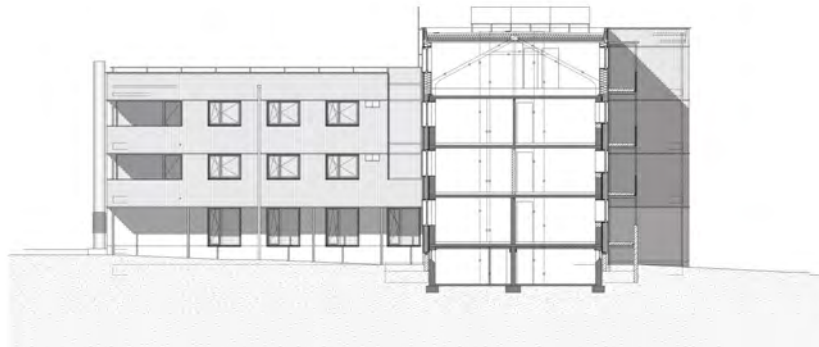
1. Hochwertige Nutzung: Quantität, Qualität, Barrierefreiheit und Außenräume
2. Zukunftsfähige Energie: Effizienz, regenerative Versorgung und Ökonomie
3. Nachhaltige Bauweise: Bestandserhalt, Ökologie, Prozess und Gestaltung.

Das Planerteam entwickelte eine über 60% nachverdichtete Modellerneuerung. Bei Einbeziehung eines Neubaus für die GWG-Gebietsverwaltung wurden die Bestandsbauten erhalten, neu erschlossen und zu vielfältig modernem Wohnungsangebot mit attraktiven Freiräumen umgebaut. Die neue Gebäudehülle samt Aufstockung besteht aus vorgefertigten Elementen in Holz, Passivhausqualität mit wartungsfreier Fassadenschalung und Gründächern. Es wurden Musterlösungen entwickelt für Lebenszyklusbilanz, Energie, Bauphysik, Statik, Brandschutz, Schallschutz und einen effektiven Bauprozess.

Der erste, prototypische von 3 Bauabschnitten wurde Ende 2011 fertiggestellt. Eine ganzheitliche Wertschöpfung, hohe Energieeffizienz und der aktive Klimaschutz durch Holzbau versprechen höchstmögliche Gesamtwirtschaftlichkeit auf Generationen.



Lageplan
Querschnitt
Grundriss EG



MODELLERNEUERUNG WOHNUNGSBAU IN HOLZ

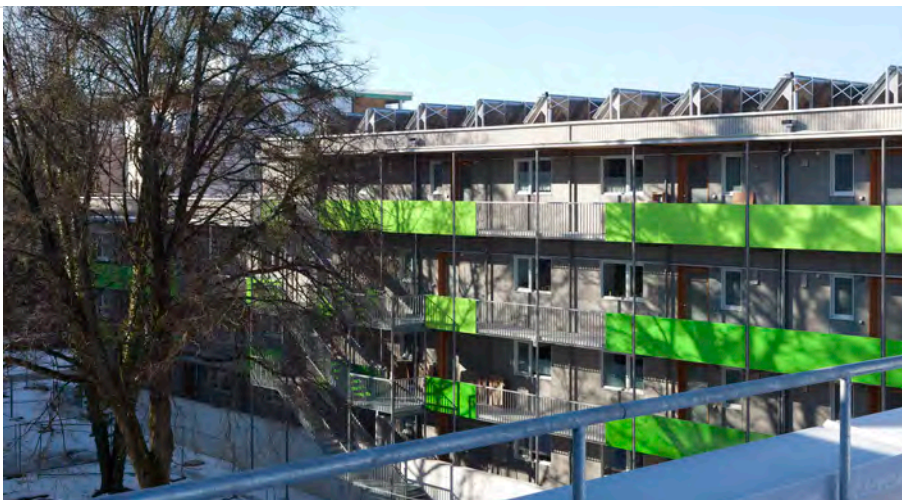
München - Sendling

Energiekonzept Gebäude:

- Erhalt und Umbau bestehender Bausubstanz: graue Energie- und Abfallvermeidung
- weitestgehend leichte, nachwachsende Rohstoffe für neue Gebäudehülle und Ausbau
- langlebige und wartungsarme Konstruktion bei materialgerechter, zeitloser Gestaltung
- Passivhausqualität für Wärmedämmung, Befensterung und Dichtigkeit Gebäudehülle
- Minimierung von Herstell- und Transportenergie, sowie Kunst- und Verbundstoffen
- aktiver Klimaschutz durch maximale Holzverwendung, Dach- und Freiraumbegrünung.

Energiekonzept Technik:

- thermisch träges, verlustarmes Gebäudeverhalten, außenliegender Sonnenschutz
- zentrale (Rest-) Wärmeversorgung mit 2-Leitungssystem und Frischwasserstation
- Fernwärme (geplant Holzpellets) mit Solarunterstützung Raumheizung/ Warmwasser
- 2 Solar-Kollektoranlagen (208 m²) auf Gründächern Bestand, 2 Pufferspeicher (à 10 m³)
- kontrollierte Wohnungslüftung/ Wärmerückgewinnung dezentral (Verwaltung zentral)
- stromsparende Außenbeleuchtung/ Mieterempfehlungen, Solarstromanlage in BA 2



MODELLERNEUERUNG WOHNUNGSBAU IN HOLZ

München - Sendling



Energiekonzept

beheiztes Volumen	12.060 m ³
Außenhüllfläche	5.624 m ²
Kompaktheit A / V	ø 0,45
Dämmwert Hülle Ht' (Ist-Wert)	ø 0,26 W/m ² K
Dämmwert Hülle Ht' (Soll-Wert EnEV)	ø 0,62 W/m ² K
Heizung/Energieträger und Warmwassererzeugung	Fernwärme + Solaranlage Solaranlage + Fernwärme
Heizwärmebedarf (Ist-Wert)	ø 31 kWh/m ² a (PHPP incl. Lüftung/WRG 21 kWh/m ² a)
Endenergiebedarf	ø 22,0 kWh/m ² a
Primärenergiebedarf (Ist-Wert)	ø 22,3 kWh/m ² a
Primärenergiebedarf (Soll-Wert EnEV Heizung, Warmwasser Anlagentechnik)	ø 87,9 kWh/m ² a
U-Werte	
Außenwand	0,12 W/m ² K
Boden/Decke (EG gegen unbeheizt)	0,19 W/m ² K
Fenster	ø 0,90 W/m ² K
Dach	0,12 W/m ² K



KINDERHAUS UNTERFÖHRING

Unterföhring

Das Kinderhaus steht in einem Neubaugebiet der Gemeinde Unterföhring. Der Baukörper nimmt die Maßstäblichkeit der umliegenden bereits realisierten oder geplanten Bebauung auf, setzt sich aber in seiner Gestalt deutlich ab. Seine S-Form ist als durchschnittener und an den Schmalseiten zusammengefügt Block zu interpretieren. Die 10 Raumcluster sind so flexibel konzipiert, dass sie sowohl Krippengruppen als auch Kindergarten- oder Hortgruppen beherbergen können. Die Gruppeneinheiten sind deshalb annähernd gleich bemessen. Zwischen den Gruppeneinheiten können interne Verbindungen hergestellt werden – das „Durchspielen“ zweier Gruppeneinheiten wird so möglich. Den bis zu 250 Kindern steht eine eigene Mensa mit Frischküche und ein Therapiebereich zur Verfügung. Während in den Innenräumen Fichtenholz dominiert, wurden Fassade und Terrassen in witterungsbeständigerem Eichenholz ausgeführt. Die Verwendung von Holz als durchgängigem Baustoff verschafft dem Projekt sowohl eine positive CO₂-Bilanz als auch günstige Werte hinsichtlich der eingesetzten Primärenergie.

Projektdaten

Regierungsbezirk	Oberbayern
Gebäudetyp	Sonderbauten
Fertigstellung	Januar 2011 http://www.stmi.bayern.de/imperia/md/images/stmi/bauen/staedtebaufoerderung/660.jpg
Adresse	Straßäckerallee 11 85774 Unterföhring
Bauherr	Gemeinde Unterföhring
Architekt	hirner & riehl architekten und stadtplaner bda Holzstr. 7, 80469 München
Ansprechpartner	Herr Dr. Riehl
Energieberatung	Ingenieurbüro Heiland

Nutzfläche NF (DIN 277)

Wohnfläche WohnflV

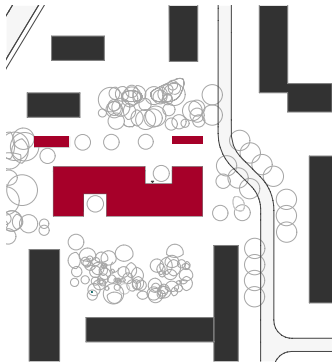
Energiebezugsfläche A_N

Bruttorauminhalt BRI

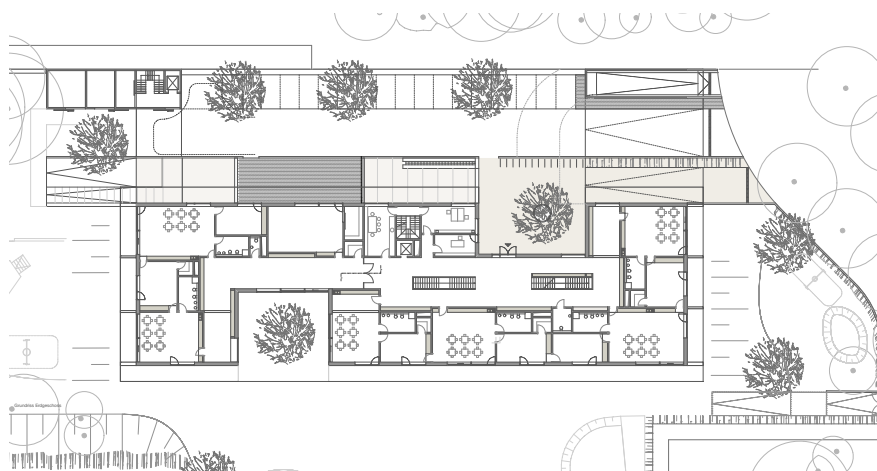
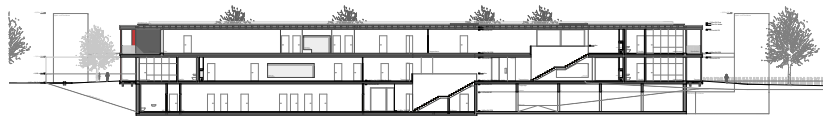
3.530 m²
--
2.825 m²
16.001 m³

Baukosten

KG 300 brutto	1560,00 Euro/m ² BGF
KG 400 brutto	595,00 Euro/m ² BGF
gesamt brutto	2155,00 Euro/m ² BGF



Lageplan
Ansicht Nord
Ansicht Süd
Schnitt
Grundriss EG



KINDERHAUS UNTERFÖHRUNG

Unterföhring

Energiekonzept Gebäude

Ein kompakter Baukörper sorgt für eine geringe Hüllfläche im Verhältnis zum Volumen. Die Wand- und Dachaufbauten sind aus zellulosegedämmten Massivholzbauteilen hergestellt und ermöglichen dadurch eine phasenversetzte (Tag / Nacht) Abgabe der Wärmeeinstrahlung auf die Gebäudehülle ins Gebäudeinnere. Das Pfosten-Riegel-Fassadensystem wurde so konzipiert, dass trotz Zweischeibenverglasung geringe Wärmeverluste erzielt werden. Durch eine sehr weitgehende Reduktion auf den nachwachsenden Rohstoff Holz wird bereits mit dem Bau ein Beitrag zur Vermeidung und zur Bindung von klimaschädlichem CO₂ geleistet.

Energiekonzept Technik

Die Wärmeerzeugung erfolgt über die 350 m² große Solaranlage auf dem Dach. Die überschüssige Wärmeenergie wird in 200 m³ großen Wärmespeichern eingelagert und steht zur Brauchwassererwärmung und Gebäudebeheizung zur Verfügung. Wärmeenergie, die über die Kapazität der Wärmespeicher hinausgeht wird über den Bodenabsorber in Bodenplatte und Erdreich eingelagert und dient während der Wintermonate zur Vorwärmung der kontrollierten Raumbelüftung. Nach Entladung der Wärmespeicher wird auf Fernwärme zurückgegriffen. Das Verhältnis Solarenergie zu Fernwärme ist 70 zu 30. Zusätzlich erzeugt eine Photovoltaikanlage mit einer Nennleistung von 21 kWp Solarstrom.



KINDERHAUS UNTERFÖHRING

Unterföhring



Energiekonzept

beheiztes Volumen	10.450 m ³
Außenhüllfläche	4.650 m ²
Kompaktheit A / V	0,29
Dämmwert Hülle Ht' (Ist-Wert)	0,366 W/m ² K
Dämmwert Hülle Ht' (Soll-Wert EnEV)	0,433 W/m ² K

Heizung/Energieträger und Warmwassererzeugung	Solarthermie 70 %, Fernwärme 30 %
--	--------------------------------------

Heizwärmebedarf (Ist-Wert)	7,6 kWh/m ² a
Endenergiebedarf	16,40 kWh/m ² a
Primärenergiebedarf (Ist-Wert)	14,03 kWh/m ² a
Primärenergiebedarf (Soll-Wert EnEV)	59,85 kWh/m ² a
Heizung, Warmwasser Anlagentechnik	

U-Werte

Außenwand	0,13 W/m ² K
Boden/Decke (EG gegen unbeheizt)	0,19 W/m ² K
Fenster	1,10 W/m ² K
Dach	0,10 W/m ² K



KINDERHAUS

Garching

Das Kinderhaus auf dem Garchinger Forschungsgelände der TUM bietet Platz für je zwei Kindergarten- und Kinderkrippengruppen.

Der städtebauliche Entwurf nimmt die Orthogonalität des Gesamtgeländes auf und orientiert sich an bestehenden Straßen- und Gebäudeausrichtungen. Das neue Gebäude wird am westlichen Rand des Grundstücks platziert, so dass der übergeordnete Grünzug des Naturraumes „Wiesäckerbach“ östlich des Gebäudes weitgehend unberührt bleibt.

Die Verschwenkung des Baukörpers schafft auf der Westseite einen halböffentlichen Hofbereich, über den man von Norden ins Gebäude gelangt. Auf der Ostseite entstehen zwei differenzierte, den Kindergarten- bzw. Kinderkrippengruppen zugeordnete Spielbereiche, die direkt über die Gruppenräume zu erreichen sind. Am zentralen Foyer liegen die übergeordneten Funktionen Leitung, Küche und Mehrzwecksaal. Der interne Erschließungsflur liegt großzügig belichtet auf der Westseite.

In Teilbereichen der Gruppenräume sind Galerien eingezogen, die mit einer Raumhöhe von ca. 1,5 m eine Rückzugsmöglichkeit für die Kinder bieten.

Das Farb- und Materialkonzept sieht weitestgehend naturbelassene Oberflächen vor. Lediglich ein Teil der Gruppenraumelemente erhält eine farblich gestaltete Oberfläche, die aber im Spektrum der gleichen Farbe bleibt.

Projektdaten

Regierungsbezirk	Oberbayern
Gebäudetyp	Kinderhaus
Fertigstellung	2010
Adresse	Lichtenbergstraße 3 85748 Garching b. München
Bauherr	Technische Universität München
Architekt	Hermann Kaufmann ZT GmbH, Sportplatzweg 5, A-6858 Schwarzach aichner kazzler architekten, Schillerstraße 40c, 80336 München
Ansprechpartner	M. Aichner
Energieberatung	bauart Konstruktions GmbH & Co. KG, 80796 München

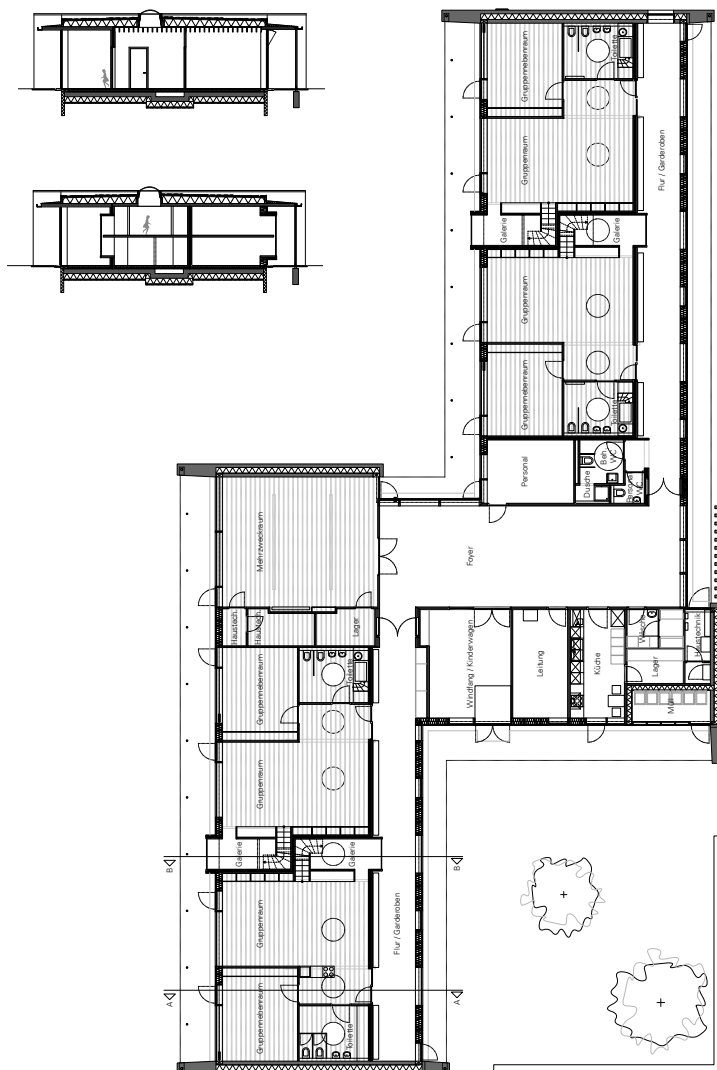
Nutzfläche NF (DIN 277)	655 m ²
Wohnfläche WohnflV	--
Energiebezugsfläche A _N	673 m ²
Bruttorauminhalt BRI	2.160 m ³

Baukosten

KG 300 brutto	1.120 Euro/m ² BGF
KG 400 brutto	280 Euro/m ² BGF
gesamt brutto	k.A.



Lageplan
Querschnitte
Grundriss EG



KINDERHAUS Garching

Energiekonzept Gebäude

Ziel war es, ein energetisch sparsames Gebäude zu entwickeln, das deutlich über den derzeitigen EnEV-Standard hinausgeht.

Auf die Verwendung von Materialien mit geringem Primärenergiebedarf und niedrigem Unterhaltsaufwand wurde großer Wert gelegt, um ein nachhaltiges und kostengünstiges Betreiben der Einrichtung zu ermöglichen.

Eine dezentrale Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung senkt den Energieverbrauch beträchtlich. Das Gebäude wird mit Fernwärme beheizt.



KINDERHAUS

Garching



Energiekonzept

beheiztes Volumen	962 m ³
Außenhüllfläche	2.338 m ²
Kompaktheit A / V	1,08
Dämmwert Hülle Ht' (Ist-Wert)	0,27 W/m ² K
Dämmwert Hülle Ht' (Soll-Wert EnEV)	0,40 W/m ² K

Heizung/Energieträger	Fernwärme (KWK fossil)
Warmwassererzeugung	Fernwärme (KWK fossil)

Heizwärmebedarf (Ist-Wert)	131,5 kWh/m ² a
Endenergiebedarf	168,0 kWh/m ² a
Primärenergiebedarf (Ist-Wert)	158,1 kWh/m ² a
Primärenergiebedarf (Soll-Wert EnEV)	222,7 kWh/m ² a
Heizung, Warmwasser Anlagentechnik	

U-Werte

Außenwand	0,12 W/m ² K
Boden/Decke (EG gegen unbeheizt)	0,11 W/m ² K
Fenster	0,73 W/m ² K
Dach	0,10 W/m ² K



HALLE DESIGN.S

Freising

Projektdaten

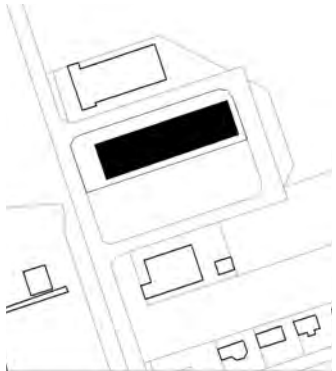
Regierungsbezirk Oberbayern
Gebäudetyp Werkhalle
Fertigstellung 11.2010
Adresse Margarethe -Reichl-Str. 5
85354 Freising - Pulling
Bauherr design.s Richard Stanzel
Architekt Deppisch Architekten
Obere Hauptstr. 26 85354 Freising
Ansprechpartner M. Deppisch, J. Dantele
Energieberatung Deppisch Architekten 85354 Freising

Nutzfläche NF (DIN 277) 1.128 m²
Wohnfläche WohnflV –
Energiebezugsfläche A_N 1.104 m²
Bruttorauminhalt BRI 6.748 m³

Baukosten

KG 300 brutto 466 Euro/m² BGF
KG 400 brutto 142 Euro/m² BGF
gesamt brutto 608 Euro/m² BGF

Innovative Schreinerei.
Neue Werkhalle am Ortsrand.
Klare Form aus innerer Struktur.
Knappe, einfache Details.
Dunkle Aussenhaut
Wandfläche: geschwärztes Holz
Dachfläche: Photovoltaikmodule
Helles Innenleben
Fichtenholz für Konstruktion und Ausbau
Licht und Luft in der Werkhalle
Einfacher, gerasterter Skelettbau
Offener, flexibler Grundriss
Pure Werkstoffe:
Unbehandelte Holzflächen
Polierte Bodenplatte aus unbewehrtem Beton
Lichtfassade aus recyceltem Kunststoff
Technischer Ausbau als flexibles, additives System
mit klarer Trennung der Funktionen
Kurze Bauzeit mit grossformatigen, vorgefertigten Bauteilen
Rahmenelemente Holzbau
Fertigteile Stahlbeton

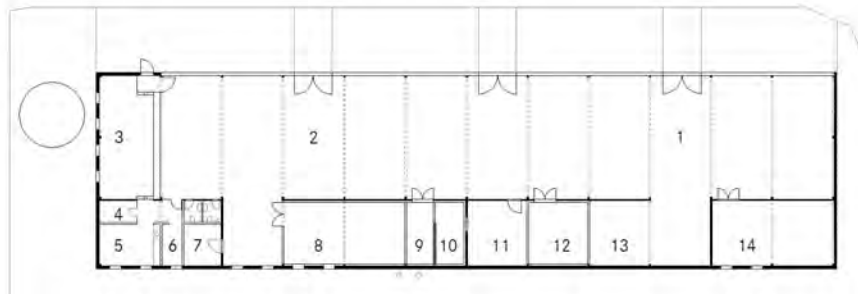
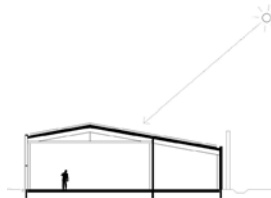


HALLE DESIGN.S

Freising

Lageplan
Schnitt
Grundriss EG

- 1 Maschinenbereich
- 2 Bankbereich
- 3 Büro
- 4 Umkleide
- 5 Personal
- 6 Werkstattbüro
- 7 Werkzeug
- 8 Lack
- 9 Heizung
- 10 Pelletlager
- 11 Magazin
- 12 Technik
- 13 Plattenlager
- 14 Lager



Energiekonzept Gebäude

- Verbindung von Ökonomie, Ökologie und Gestalt
- Sehr gute energetische Kennwerte bei hoher Wirtschaftlichkeit

- Kompaktes Volumen
- Raumhöhen gemäß Nutzung
- Reduktion Primärenergie + Speicherung CO₂:
Unbewehrte Bodenplatte, Holzkonstruktion und Holzwerkstoffe
- Gut gedämmte Gebäudehülle: Wand+Dach Kerndämmung, Holzrahmenbau, Bodenplatte Perimeterdämmung
- Integration von technischen Bauteilen: Dachfläche = Photovoltaik
- Maximale Ausbeute Tageslicht: Lichtstreuende, hochdämmende Polycarbonatelemente im Werkbereich, Schlichte Holzfenster mit Dreifachverglasung
- Versickerung des Regenwassers

Energiekonzept Technik

- Auch hier: Verbindung von Ökonomie und Ökologie
- 100% Energieversorgung aus lokalen Quellen:
Späne = Heizung
Sonne = Strom



HALLE DESIGN.S
Freising



Energiekonzept

beheiztes Volumen	6.748 m ³
Außenhüllfläche	3.273 m ²
Kompaktheit A / V	0,49
Dämmwert Hülle Ht' (Ist-Wert)	0,25 W/m ² K
Dämmwert Hülle Ht' (Soll-Wert EnEV)	0,50 W/m ² K
Heizung/Energieträger	Hackschnitzel / Späne-Heizkessel (gepresster Späneabfall aus Absaugung)

Warmwassererzeugung

Heizwärmebedarf (Ist-Wert)	197,0 kWh/m ² a
Endenergiebedarf	276,0 kWh/m ² a
Primärenergiebedarf (Ist-Wert)	94,0 kWh/m ² a
Primärenergiebedarf (Soll-Wert EnEV)	294,0 kWh/m ² a
Heizung, Warmwasser Anlagentechnik	Dezentrale Durchlauferhitzer

U-Werte

Außenwand	0,22 W/m ² K
Boden/Decke (EG gegen unbeheizt)	0,32 W/m ² K
Fenster	0,90 W/m ² K
Dach	0,18 W/m ² K



MEHRFAMILIENHÄUSER IM PIUSVIERTEL

Ingolstadt

Projektdaten

Regierungsbezirk	Oberbayern
Gebäudetyp	Mehrfamilienhaus
Fertigstellung	2004-2012
Adresse	Pius-Viertel Ingolstadt
Bauherr	Gemeinnützige Wohnungsbaugesellschaft
Architekt	Adam Architekten Dreimühlenstr. 33, 80634 München
Ansprechpartner	Prof. Dr. Ing. Adam
Energieberatung	Prof. Hanno Ertel, Stuttgart

Baukosten

gesamt brutto ca. 1 Mio Euro/ Mehrfamilienhaus bei insg. 9 Häusern

Das Piusviertel in Ingolstadt gehörte über Jahre zu den sozialen Brennpunkten Ingolstadts, mit einem überdurchschnittlich hohen Anteil von Immigranten aus der ehemaligen Sowjetunion und sozial Schwachen. Im Rahmen einer konzertierten Aktion zur Verbesserung dieser Situation wurde die städtebauliche, die landschaftsplanerische und die architektonische Situation sorgfältig analysiert, korrigiert, modifiziert und weiter entwickelt.

Aus den zugewachsenen und verwilderten Zwischenräumen zwischen den Häusern ist eine Parklandschaft mit Blumenwiesen geworden, wohl geordneten Spielplätzen für Kinder, Sitzmöglichkeiten für Jung und Alt, neu geordneten Parkplätzen, gut auffindbaren, sinnvoll zugeordneten und behutsam eingefügten Fahrradabstellplätzen und Müllsammelstellen.

Ein interaktives Kunstobjekt, bei dem jeder Bewohner die Chance hat an einem bestimmten Zeitpunkt des Monats für einige Minuten seine Anordnung von farbigen Lichtpunkten am Objekt zu bestimmen und zu sehen ist ein Beitrag zur Identifizierung der Bewohner mit ihrem Quartier; Stoff für Diskussionen, von der radikalen Ablehnung bis zur begeisterten Zustimmung.



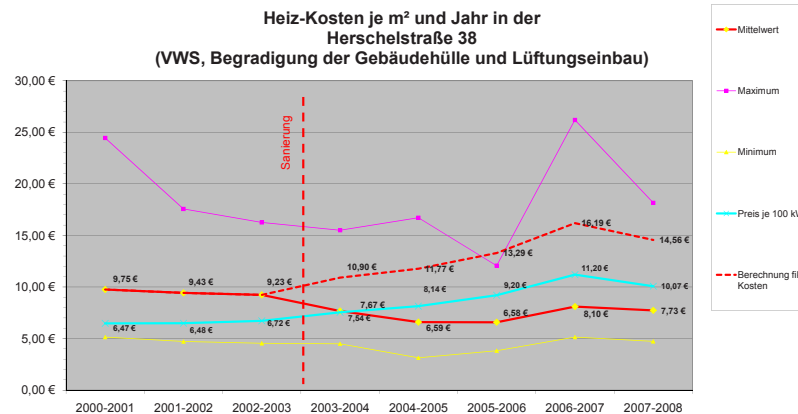
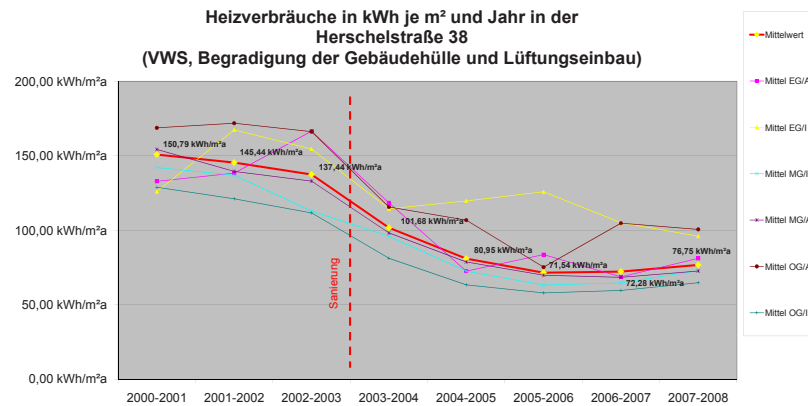
MEHRFAMILIENHÄUSER IM PIUSVIERTEL Ingolstadt



Aus Wohnanlagen, die in die Jahre gekommen waren, sind nach intensiver Planung und energetischer Sanierung, eingehender Diskussion mit Bauherrn und Bewohnern moderne Häuser geworden, mit Mietergärten vor den Wohnungen im EG, individuell offen- bzw. verschließbaren Wintergärten statt Balkonen und Loggien in den Obergeschossen. Sie wirken als Klimapuffer und erhöhen zugleich die Nutzbarkeit dieses zusätzlichen Wohnraums um mehrere Monate im Jahr. Bäder haben ein neues Gesicht bekommen. Die Eingänge wurden barrierefrei ausgebildet, mit viel Licht ausgestattet und großzügig überdacht.

Bauliche und lüftungstechnische Maßnahmen haben dazu geführt, dass sich der Energiebedarf nahezu halbiert hat.

Acht unabhängige neungeschossige Mehrfamilienhäuser, mit jeweils 45 Wohnungen wurden farblich neu gefasst und so aufeinander abgestimmt, dass sie zu einem attraktiven Ensemble im Park zusammengewachsen sind. Das letzte, etwas anders gestaltete Haus wird, als letztes, in wenigen Wochen fertig gestellt sein



MEHRFAMILIENHÄUSER IM PIUSVIERTEL Ingolstadt

Projektdaten:

Beheizte Grundfläche	2.320,90 m ²
Unbeheizte Grundfläche	335,20 m ²
Raumhöhe	2,42 m
Anzahl der Geschosse (EG und darüber)	9 Geschosse
Anzahl der Wohnungen < als 3 Räume	29
Anzahl der Wohnungen mit 3 o. 4 Räumen	18
Anzahl der Wohnungen > als 4 Räume	-
Anzahl der Aufzüge	1
Grundstücksfläche	4.691 m ²

gesamte Einnahmen durch Kaltmiete (€/Jahr) 124.307,28
 Bodenrichtwert (€/m²) 280,00 € ; Stand: 31.12.2010

erwartete Lebensdauer
 der Sanierungsmaßnahme ca. 15 Jahre



e % - ENERGIEEFFIZIENTER WOHNUNGSBAU Ingolstadt - Hollerstauden

Das Projekt ist eines von 10 Pilotprojekten 'e% - Energieeffizienter Wohnungsbau' der Obersten Baubehörde Bayerns. Hier werden Möglichkeiten eines sparsamen und effizienten Umgangs mit Energie im geförderten Wohnungsbau erprobt. Dabei sollen die Anforderungen der EnEV um 40-60% unterschritten werden.

Durch ein vielfältiges Wege- und Platzsystem, differenzierte Grünräume und einer Art künstlichen Topographie entstehen maßstäblich angemessene öffentliche Freibereiche, unterstützt durch das Angebot von gemeinschaftlichen Nutzräumen innerhalb des Quartiers. Durch die kompakten Strukturen wird eine energetisch günstige und Fläche sparende, verdichtete Siedlungsform geschaffen.

Der extrem niedrige Energieverbrauch der Wohnbauten ermöglicht eine Solar-Deckungsrate von ca. 57 % aller benötigten Heiz- und Warmwasserenergie. Konsequenterweise wird dieser energetische Entwurfsansatz in die Architektur übersetzt: schneeweiße Solarflügel überdecken und schützen die filigranen Holzbauten. Das „Energiesammeln“ wird Thema auch in der Gestalt. Die Speicherung der Wärme erfolgt in 15 Meter hohen Schichtspeichern, die in die Gebäude integriert werden.

Projektdaten

Regierungsbezirk	Oberbayern
Gebäudetyp	Mehrfamilienhaus
Fertigstellung	2011
Adresse	Albertus-Magnus-Strasse 1-7 80549 Ingolstadt
Bauherr	St. Gundekar-Werk, Eichstätt
Architekt	bogevischs buero architekten & stadtplaner gmbh Schulstraße 5, 80634 München
Ansprechpartner	Herr Hans-Peter Ritzer
Energieberatung	Technisches Büro Stampfer, Salzburg

Nutzfläche NF (DIN 277)	6.548 m ²
Wohnfläche WohnflV	5.869 m ²
Energiebezugsfläche A _N	7.038 m ²
Bruttorauminhalt BRI	27.396 m ³

Baukosten

KG 300 brutto	904 Euro/m ² BGF
KG 400 brutto	295 Euro/m ² BGF
gesamt brutto	1.200 Euro/m ² BGF



Lageplan
Schnitt
Grundriss EG



e % - ENERGIEEFFIZIENTER WOHNUNGSBAU

Ingolstadt - Hollerstauden

Das Erscheinungsbild der Wohnanlage ist bestimmt von dem Gegensatz zwischen kalt und warm, durch den Kontrast zwischen der sichtbaren verbleibenden Betonkonstruktion der unbeheizten Räume in der Sockelzone und den darüber liegenden stark wärmegeämmten Holzbauten. Die Wände und Decken der Holzhäuser bestehen im Wesentlichen aus tragenden Massivholzelementen mit einem hohen Vorfertigungsgrad. Nach außen wird der Holzbau durch die Holzschalung der vorgehängten Fassade und die auskragenden Holzplatten der Balkone sichtbar. Die kompakte Bauweise der dichten, hoch wärmegeämmten Holzbauten sowie Holzfenster mit 3-fach-Verglasung im Niedrigstenergiestandard bringen den Heizenergiebedarf ~ auf $< 20 \text{ kWh}/(\text{qm} \cdot \text{a})$.

Die Energieversorgung des Gebäudes erfolgt vorrangig über eine thermische Solaranlage mit einer Gesamtfläche von ca. 860 m^2 und einem solaren Deckungsgrad von 56%. Herzstück der Energieversorgungsanlage sind die beiden zentralen Heizwasser-Pufferspeicher deren Gesamthalt ca. 270.000 Liter beträgt. Die 2 im Gebäude integrierten Pufferspeicher sind als spezielle Schichtspeicher ausgeführt. Aufgrund der Dichtheit des Gebäudes ist eine zentrale Komfortlüftung mit hocheffizientem Wärmetauscher erforderlich. Die Beheizung der einzelnen Räume erfolgt über Radiatoren. Die Warmwasserbereitung in den einzelnen Wohnungen erfolgt dezentral mittels so genannten "Wohnungsstationen" – das Warmwasser wird im Durchlaufprinzip erwärmt. Durch Heizwasser-Rücklauftemperaturen von $< 30^\circ\text{C}$ steigt die Effizienz der Solaranlage.



e % - ENERGIEEFFIZIENTER WOHNUNGSBAU

Ingolstadt - Hollerstauden



Energiekonzept

beheiztes Volumen	23.057,00 m ³
Außenhüllfläche	11.800 m ²
Kompaktheit A / V	0,51
Dämmwert Hülle Ht' (Ist-Wert)	0,28 W/m ² K
Dämmwert Hülle Ht' (Soll-Wert EnEV)	0,59W/m ² K
Heizung/Energieträger	Solar/ Fernwärme

Warmwassererzeugung

Heizwärmebedarf (Ist-Wert)	22,50 kWh/m ² a
Endenergiebedarf	kWh/m ² a
Primärenergiebedarf (Ist-Wert)	12,53 kWh/m ² a
Primärenergiebedarf (Soll-Wert EnEV)	89,69 kWh/m ² a
Heizung, Warmwasser Anlagentechnik	

U-Werte

Außenwand	0,15 W/m ² K
Boden/Decke (EG gegen unbeheizt)	0,15 W/m ² K
Fenster	1,00 W/m ² K
Dach	0,16 W/m ² K



Klimabus

Exkursion:

So, 22. Juli 2012,
8:45 h - ca. 20:00 h

Veranstalter:

Bayerische Architektenkammer
in Zusammenarbeit mit dem BDA
Bayern

Skript + Organisation:

Bayerische Architektenkammer
Dipl.-Ing. Thomas Lenzen, Architekt
Dipl.-Ing. Katrin Schmitt, Architektin
Waisenhausstraße 4
80637 München
Tel. 089 - 139880-0
Fax. 089 - 139880-33
info@byak.de
www.byak.de

Impressum:

Die jeweiligen Verfasser sind für die
Inhalte Ihrer Dokumentation und
die Urheberrechte der Abbildungen
verantwortlich.
Die Bayerische Architektenkammer
übernimmt keine Gewähr.

**Modellerneuerung Wohnungsbau in Holz
gwg, München- Sendling**

Kaufmann. Lichtblau Architekten
Söltlstraße 14
81545 München
fon 089 - 642 787.40
fax 089 - 642 787.99
www.lichtblau-architekten.de
info@lichtblau-architekten.de

Kinderhaus Unterföhring

Hirner & Riehl Architekten BDA
Martin Hirner, Martin Riehl
Holzstr. 7
80469 München
089-2189 8443 - 0
089-2189 8443 - 33

Kinderhaus Garching

aichner kazzler architekten
Schillerstraße 40 c
80336 München
Tel. 0049 89 309053970
Fax 0049 89 309053999
buero@aichner-kazzler.de

Halle design.s

Deppisch Architekten
Obere Hauptstraße 26
D 85354 Freising
Fon +49 (0)8161 14 19 97
Fax +49 (0)8161 14 19 86
mail@deppischarchitekten.de
www.deppischarchitekten.de

**Mehrfamilienhäuser im Piusviertel -
Sanierung**

Adam Architekten
Prof. Dr. Jürgen Adam
Martina Adam
Peter Grad
Dreimühlenstraße 33
80469 München
Tel: +49 (0) 89 210 29 43 – 0
Fax: +49 (0) 89 210 29 43 – 20
info@adam-architekten.de

**e% energieeffizienter Wohnungsbau
Hollerstauden, Ingolstadt**

bogevischs buero
architekten & stadtplaner gmbh
Schulstraße 5
80634 München
+49 89-452 35 47-0 fon
+49 89-452 35 47-10 fax
www.bogevisch.de
buero@bogevisch.de