

Neue Werkstätten für behinderte Menschen, Lindenberg i. Allgäu



In Lindenberg im Allgäu wurde ein Wettbewerb für ein großes Werkstattgebäude ausgeschrieben, den das Architekturbüro Lichtblau aus München 2002 gewann. Das Konzept überzeugte durch die Integration von produktionstechnischen Abläufen mit einem solargestützten Energiekonzept. Um die Mehrinvestitionen gegenüber den Förderinstitutionen und dem Bauherren zu rechtfertigen, wurde das Projekt bereits in der Entwurfsphase in LEGEP eingegeben und die Zusam-

menschau von Kosten, Energie und Ökologie als Argumentationshilfe eingesetzt. Zusätzlich wurde eine energetische Simulationsrechnung durch Prof. Hausladen durchgeführt. Diese Maßnahmen der computergestützten Vorausschau des Gebäudeverhaltens über den Lebenszyklus überzeugten alle Projektbeteiligten, so dass die zukunftsorientierte Solarbau-Variante des Gebäudekonzeptes realisiert werden konnte.

Die 'Neuen Werkstätten für behinderte Menschen' liegen am östlichen Stadtrand von Lindenberg (ca. 11.500 Einwohner) zwischen einer heterogen bebauten Umgebung und der Natur. Zwei langgestreckte Riegel, ebenerdig im Süden und mit Verwaltungsgeschoss über den Werkstätten im Norden, sind mit einem 2-geschoßigen Gemeinschaftshaus mit integrierter Hausmeisterwohnung, in Osten, ergänzt.

Das Bauwerk, fast ganz aus Holz und Glas mit neutraler CO₂-Bilanz in der Herstellung, Hochwertige Dämmung und



Das Bauwerk wurde durch die Förderung (SolarBau Planung 05/2002 - 01/2005) in einer zukunftsfähigen, integrierten Bauweise geplant und realisiert. Bis zum Jahr 2007 wird der Komplex mit einem Monitoring begleitet, (SolarBau Monitoring 10/2003 - 01/2007), um die Übereinstimmung zwischen berechneten Bedarfswerten und effektiven Verbräuchen zu überprüfen.

Dichtung neben intensiver Passiv-Solarnutzung minimieren den Heizwärmebedarf. Grundwasser-Wärmepumpe und Holzfeuerung decken die Restwärme über Heizstriche, im Sommer werden diese vom kühlen Grundwasser direkt durchströmt. Kontrollierte Lüftung mit Wärmerückgewinn, durchgängige Tageslichtautonomie und minimierter, solar gedeckter Strombedarf runden die energetisch-ökologische Bilanz ab“.

So beschreiben die Planer das Gebäudeensemble: „Über einer Pfahlgründung entsteht

PROJEKT:

Neue Werkstätten für behinderte Menschen, Lindenberg i. Allgäu

Bauherr: Lebenshilfe für Behinderte e.V., Kreisvereinigung Lindau, Geschäftsführer Hr. Reisinger

Architekten: Lichtblau Architekten BDA, München, Dipl.-Ing'e F.+W. Lichtblau, Mitarbeit: A. Reichmann, C. Rein

Baujahr: Jahreswechsel 2003/2005

Nutzung: Werkstätten für behinderte Menschen mit Produktions-, Büro-, Gemeinschaftsbereichen (Küche mit Speisesaal)

Gebautes Gebäudevolumen: 25.160 m³

Beheiztes Gebäudevolumen: 21.504 m³

Bruttogrundfläche: 4.821 m²

NGF: 4.341 m²

Der integrale Ansatz der LEGEP-Software auf Basis der Elementmethode erlaubt mit geringem Mehraufwand eine „integrierte Leistungsbeschreibung für Gebäude“ (Integrated Performance of Buildings) durchzuführen, da nach der Eingabe eines Projektes mit Elementen Informationen zu den Herstellungskosten, den Nutzungskosten, dem Energiebedarf, den zu erwartenden Betriebskosten und der Umweltbelastung für dieses Gebäude zu Verfügung stehen.

Kosten

Die Baukosten der Variante betragen für die Kostengruppe 1-7 brutto 8.882.000 € für die Standardvariante und 9.433.000 € für die Solarbauvariante. Die Variante Solarbau ist um ca. 551.000 € teurer als die Standardvariante. Das sind ca. 6,2 % Mehrkosten.

„Solarbau“

In das „Förderkonzept Solarbau“ des Bundeswirtschaftsministeriums (www.solarbau.de), wurden die folgenden Planungs-Anforderungen für Bürobauteile formuliert:

- y Primärenergie für Heizung, Lüftung, Klimatisierung u. Beleuchtung unter 100 kWh/(m²xa)
- y Endenergie für Heizung, Lüftung, Klimatisierung u. Beleuchtung unter 70 kWh/(m²xa)
- y Heizwärmebedarf unter 40 kWh/(m²xa)
- y Keine flächendeckende aktive Kühlung
- y Verbesserte Tageslichtnutzung
- y Integration erneuerbarer Energien in die Versorgungstechnik

Das Bundesministerium für Wirtschaft und Arbeit hat in den letzten Jahren die Planung und Realisierung von 23 energetisch optimierten Gebäuden des Nichtwohnungsbaus finanziell unterstützt. Gegenstand der Förderung war nur der erhöhte Planungsaufwand. Eine investive Förderung wurde in der Regel ausgeschlossen.

Buchbesprechung:

„Bürogebäude mit Zukunft“ beschreibt die Ergebnisse des Solarbauprogramms anhand der gebauten und geprüften Objekte. Die Autoren Karsten Voss, Günther Löhnert et al. haben nicht nur eine Dokumentation verfasst, sondern sie versuchen die Essenz aus den verschiedenen Entwurfsansätzen, Ideen und Lösungen zu ziehen. Als Herausgeber versammeln sie zudem eine Reihe von Autoren, die einzelne Themenbereiche sachkundig vertiefen. Der Leser wird zum Thema „Integrale Planung“ ebenso sachkundig informiert wie über die Wirtschaftlichkeit und Werthaltigkeit einer Immobilie (Prof. Dr. Thomas Lützkendorf). Ein Beitrag über Lebenszyklusplanung und die LEGEP-Software finden Sie auf Seite 246.

Einen zusätzlichen Nutzen erhält das Buch über die beiliegende CD-ROM. Auf dieser können alle bisher realisierten Solarbauprojekte bis ins Detail untersucht werden. Für jedes Objekt gibt es eine Standardbeschreibung und zusätzliches Material der Architekten.

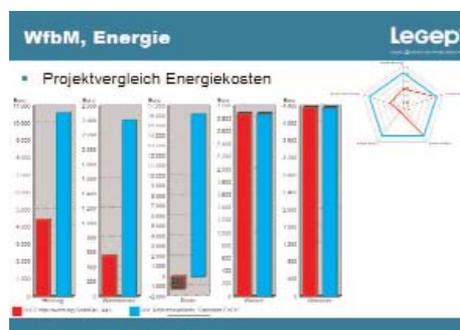
Insgesamt ist ein interessantes Lehr- und Nachschlagewerk entstanden, das hoffentlich Einfluss auf die Büroarchitektur der Zukunft nimmt.

Voss, Löhnert, Herkel, Wagner, Wambsgant, Bürogebäude mit Zukunft, Köln 2005, TÜV-Verlag

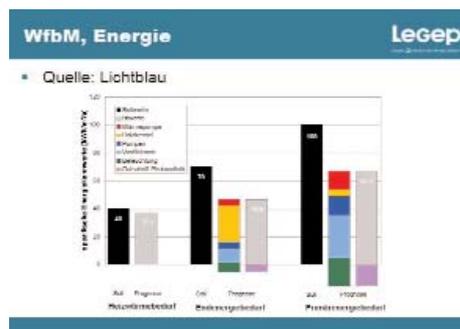
Wärme und Energie

Die Ermittlung des Wärmebedarfs wurde nicht in LEGEP Wärme und Energie durchgeführt. Diese Werte wurden in einem Simulationsprogramm extern ermittelt und zur Verfügung gestellt. Die Daten können nach Eingabe in das Programm bezüglich weiterer Auswertungen für die Betriebskostenermittlung, den Amortisationsvergleich oder die Umweltbelastung eingesetzt werden.

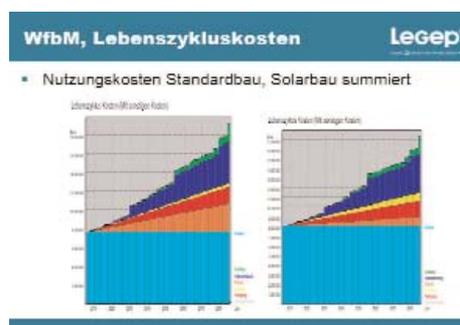
Die angegebenen Betriebskosten wurden auf der Basis von Kostenwerten für Holzpellets, Strom und Wasser entsprechend den Verträgen des Projektträgers mit den Medienlieferanten berechnet.



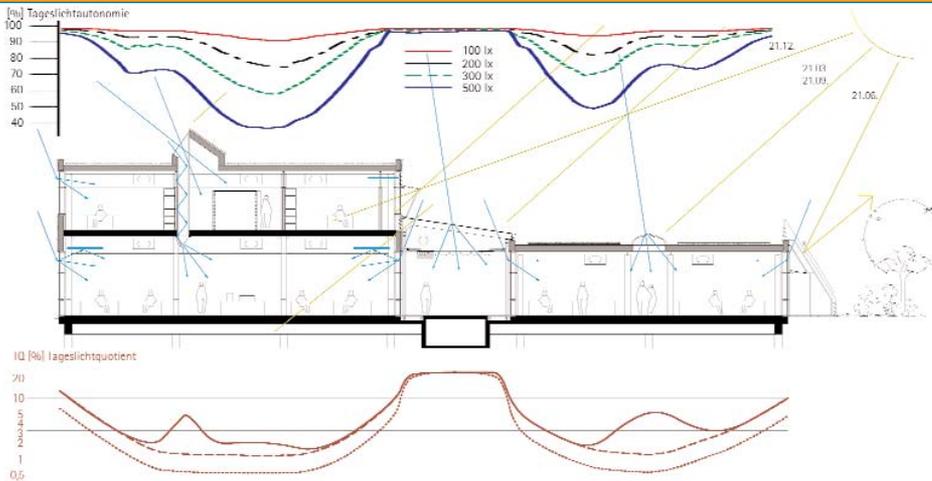
y **Kostenvergleich Medienkosten für Solarbauvar. = rot und Standardvar. = blau.** Der Medienkostenvergleich zeigt deutlich die geringeren Aufwendungen pro Jahr für Heizung, Warmwasser und Strom bei der Solarbauvariante. Diese Einsparungen stellen auch die Basis der Amortisationsrechnung dar.



y **Energiebedarf der Solarbauvariante und Vergleich mit Solarbau-Grenzwerten.** Die Grenzwerte des Solarbau-Programms werden von der ausgeführten Variante bei allen Indikatoren unterschritten.



y **Projektvergleich Herstellungs- und Nutzungskosten über 80 Jahre kumuliert.** Die Darstellung verfolgt die in Zukunft fälligen Ausgaben für alle Nutzungskosten getrennt. Die Dominanz der Instandsetzungskosten nach 25 oder 40 Jahren bestimmt die Grafik.



*Tageslichtsimulation:
Die Maßnahmen zur Tageslichtlenkung,
Lichtkuppeln mit Lichtschächten und
verglaster Erschließungsgang sparen
künstliche Beleuchtung ein.*

Lebenszykluskosten

Aus der Summe der Herstellungs- und Nutzungskosten und deren Vergleich ergibt sich die Amortisationszeit. Die Amortisation der höheren Anfangsinvestition wird nach 18 Jahren erreicht. Berücksichtigt man eine Energiepreissteigerung von 5% jährlich, dann wird die Amortisation bereits nach 15 Jahren erreicht.

Ökologie

Unterschieden wird zwischen dem ökologischen Aufwand für die Herstellung des Gebäudes und dem ökologischen Aufwand für die Herstellung und der Folgeaufwand der Nutzungsphase (Instandsetzung und Betrieb) innerhalb der Nutzungsdauer von 80 Jahren. Es werden vier Indikatoren für die Abschätzung der Umweltbelastung abgebildet:

- y Klimagase
- y Versauerung
- y Primärenergieaufwand erneuerbar
- y Primärenergieaufwand nicht erneuerbar.

Zusätzlich wird als Referenzwert die Stoffmasse abgebildet. Die Ergebnisse werden wegen der besseren Vergleichbarkeit auf einen m² Bruttogrundfläche bezogen.

Vergleich des Materialeinsatzes

Ein Indikator für die Bewertung der „Nachhaltigkeit“ eines Gebäudes ist die Materialmenge und Materialart, gemessen in Gewicht (to oder kg) oder des Volumens. Die angewendete Materialgliederung berücksichtigt zum einen die Rohbauteile des Gebäudes und die Ausbauteile. Die Auswertung der Gebäude bezieht sich auf alle Bauteile oberhalb des Geländes. Die Fundamente und die Bodenplatte werden nicht berücksichtigt

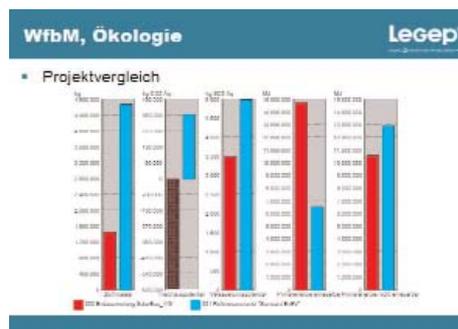
Die Gebäude wurden mit zwei verschiedenen Materialkonzepten geplant. Die Standardvariante besteht aus einem Stahlbetonskelett mit Stb-Decken und -dach. Außen- und Innen-

wände aus mineralischem Material, Fassade mit Wärmedämmverbundsystem und Fenstern mit Wärmeschutzverglasung. Heizung mit Gaszentralheizung und Warmwasserbereitung.

Die Solarbauvariante besteht aus einem Tragwerkssystem aus Holz, Decken und Dach sind aus Holzbrettstapelbauteilen, die Fassade besteht aus Holzrahmenbauteilen, hochgedämmt mit Zellschichtdämmung und Holzfenster mit Dreifachverglasung, die Brüstungen und Türen mit Vakuumisolationpaneelen gedämmt.

Die Holzvariante erreicht nur ein Drittel des Gewichts der Standardvariante (1500 to zu 4700 to). Die Gewichtsreduzierung verteilt sich auf alle Bauteile, ist aber im Bereich der KGR 350 Decke und KGR 360 Dach am größten.

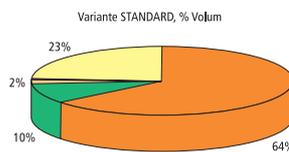
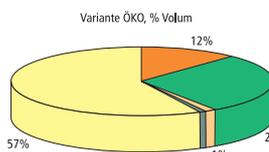
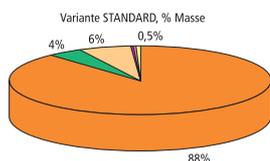
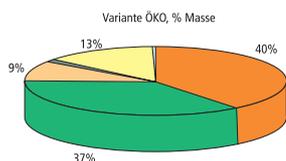
Wirkungsbilanz



Erneuerbare Primärenergie und CO₂-Gutschriften prägen die Solarbauvariante. Wird die Betriebsphase über eine Nutzungsdauer von 50 Jahren mit einbezogen wird der Unterschied zwischen den Gebäuden ebenfalls deutlich.

Die Unterschiede in der Betriebsphase sind auf die unterschiedlichen Betriebssysteme zurückzuführen. Die Standardvariante wird konventionell mit Erdgas beheizt. Der Stromverbrauch für die Beleuchtung ist höher, regenerative Energie für die Stromerzeugung wird nicht eingesetzt.

Die Solarbauvariante nützt die Erdwärme durch eine elektrische Wärmepumpe. Die Spitzenheizlast wird mit einem Holzpelletkessel abgedeckt. Der Strombedarf ist durch die Lichtlenkungseinrichtungen für die Beleuchtung erheblich niedriger. Eine Photovoltaikanlage liefert zusätzlich einen Beitrag zum Einsatz regenerativer Energien.



Zusammenfassung

x Es kann eindeutig nachgewiesen werden, dass mit einem relativ geringen Kostenmehraufwand für die Erstellung des Gebäudes (ca. 6%), der Umwelteintrag bereits bei der materiellen Betrachtung des Gebäudes bei einer Ausführung in Holzbauweise eindeutig geringer ausfällt und dies sowohl für die Errichtungsphase als auch für die Nutzungsphase des Gebäudes.

Die Berücksichtigung der unterschiedlichen Betriebskonzepte und des Energiebedarfs beider Gebäude steigert diesen Effekt zusätzlich um ein Vielfaches. Durch den niedrigen Energiebedarf und den Einsatz regenerativer Energiequellen wird bereits über einen kurzen Nutzungszeitraum eine erhebliche Umweltentlastung im Vergleich zu konventionellen Verwaltungsgebäuden erzielt.

Die komplexen Berechnungen für diese umfassende Gebäudebewertung über den gesamten Lebenszyklus sind, bei Wahrung der Datenkonsistenz und zu einem vertretbaren Zeitaufwand, nur mit einer integralen Software durchführbar.

Buchbesprechung: Kostenplanung und -Kontrolle im Wohnungsbau

Baukosten-Atlas – Neubau Wohnungsbau

Der WEKA-Verlag hat ein neues Produkt veröffentlicht: Baukosten-Atlas 2005 für den Wohnungsbau. Auf der Basis einer Gebäudetypologie und eines Elementkataloges werden Kosten-

kennwerte für Gebäude ermittelt und differenziert nach KR 300 und 400 ausgewertet. Zusätzlich wird die Kostenverteilung nach Gewerken aufgelistet. Der umfassende Katalog basiert

auf den sirAdos –Kostenwerten, die Gebäude wurden mit LEGEP erfasst.

Mandl/König, Baukosten-Atlas Neubau, Kissing 2005, 129 €

Baukosten-Atlas – Bauen im Bestand – Wohnungsbau



Ebenfalls im WEKA-Verlag ist soeben ein weiteres Werk in dieser Reihe erschienen. Damit wird für das Bauen im Bestand die Kostenschätzung und Kostenberechnung für Instandsetzung, Modernisierung und Sanierung ermöglicht. Fehlt das Expertenwissen, wird eine Hilfestellung durch Positions-, Element-, und Gebäudekataloge geboten,

die nach Baualtersklassen und Gebäudetypologie gegliedert sind. Geeignet ist der Katalog für Architekten, Wohnungsunternehmen, Kommunen, Kirchengemeinden und Energieplaner, die Kennwerte für die Abschätzung von Kosten für die unterschiedlichsten Maßnahmen suchen. Die gesamte Berechnung wurden mit den LEGEP-Modulen Kostenplanung, Wärme und Energie und der sirAdos-Datenbank durchgeführt.

König/Mandl, Baukosten-Atlas Bauen im Bestand, Kissing 2005

Projekt „Integrale Planung – Verwaltungszentrum Barnim“

Zur Zeit wird LEGEP im Rahmen der integralen Planung des Solarbauprojektes „Verwaltungszentrum Barnim, Eberswalde“ Architekten: GAP, Berlin, eingesetzt. Über die Ergebnisse werden wir in der nächsten Ausgabe berichten.



SB 05 Tokyo-Japan

Die internationale Konferenz „Sustainable Building 2005“ in Tokyo, die im September stattfand, wurde von 1700 Teilnehmern aus 80 Ländern besucht. Es wurden 700 Paper und Poster präsentiert. Der Beitrag von Prof. Kohler, Prof. Wagner, Prof. Lützkendorf und Dipl. Ing. König ist mit LEGEP als Werkzeug berechnet worden und die Anwendungsergebnisse sind mit LEGEP erzeugt worden. Das Team wurde mit dem „BEST ASSESSMENT CASE STUDIES AWARD“ ausgezeichnet.

Herausgeber:

LEGEP Software GmbH
Wilhelm Maigatterweg 1
85221 Dachau

Telefon 08131-276983
Telefax 08131-276985
info@lekep.de

Redaktion:
Holger König

Gestaltung/Satz:
kahlfeldt und müller, HH
© Lichtblau Architekten
BDA, München

Druck: K.Prenntzell
GmbH Dachau

gedruckt auf umwelt-
schonendem
Recyclingpapier

