

Die Neuen Werkstätten für behinderte Menschen der Lebenshilfe Lindenberg e.V.

Energieeffizienz mittels Solaroptimierung

Im Wohnungsbau ist die Nutzung der Sonnenenergie bereits seit langem Stand der Technik. Um auch im Nichtwohnungsbau den gezielten Einsatz von Solarenergie zu untersuchen, wurde vom Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie (BMWi) 1995 das Förderprogramm „SolarBau“ geschaffen. In dessen Rahmen wurden u. a. die Neuen Werkstätten in Lindenberg/Allgäu (2005 fertiggestellt) evaluiert.

Text Martin Ehlers, Fabian Ghazai, Sebastian Wissel, Kilian Schuster
Fotos Florian Lichtblau, Florian Hausladen

Die geförderten Forschungsprojekte umfassen jeweils Planung und Evaluierung von ausgewählten Demonstrationsprojekten, welche von projektspezifischen Teams bearbeitet werden. Das dazugehörige Begleitprojekt „SolarBau: MONITOR“ dokumentiert und analysiert diese Projekte auf einer gemeinsamen Plattform und dient als Forum zum Informationsaustausch. Ab 2007 wurde der Forschungsbereich in „Energieoptimiertes Bauen“ (kurz „EnOB“) umbenannt.

Das Monitoring zum Neubau der Lindener Werkstätten für behinderte Menschen wurde im Rahmen des „SolarBau: MONITOR, Teilkonzept 3“ durchgeführt und vom Bund finanziert. Hierfür wurde das Gebäude für einen Zeitraum von 19 Monaten (September 2005 bis einschließlich März 2007) detailliert messtechnisch erfasst.

Baubeschreibung

Das Gebäude unterteilt sich in zwei Werkstattbereiche mit insgesamt 140 Arbeitsplätzen, einen Verwaltungsbereich mit 40 Büroarbeitsplätzen, eine Großküche und einen Gemeinschaftsbereich. Das ebenerdig und barrierefrei errichtete Bauwerk gliedert sich in zwei Riegel mit einem Kopfbau im Osten. Ein breiter überglasteter Gang („Werkstraße“) verbindet die Gebäudeteile miteinander. Die Handwerks- und Montagewerkstätten umfassen das gesamte Erdgeschoss der beiden Gebäuderiegel. Im Obergeschoss des nördlichen Riegels befinden sich die Büroeinheiten. Im zweigeschossigen Kopfbau sind der Speisesaal mit Galerie und Gymnastikraum, die Großküche sowie eine Hausmeisterwohnung untergebracht.

Gebäudeträgerwerk, Fassaden und Dach wurden als Holzkonstruktionen ausgebildet. Als Dämmung wurde im Fassadenbereich Zellulose eingebracht. Die Bodenplatte sowie der Installationskern mit den Technikräumen bestehen aus Stahlbeton. Die Fenster sind an der Südfassade mit Zweifachverglasung und an den übrigen Fassaden mit Dreifachverglasung ausgestattet.

Oberlichter mit transluzenter Wärmedämmung streuen das Tageslicht in die Raumbereiche. Als Sonnenschutz an den Südfassaden dienen im Obergeschoss zwischen Oberlichtern und Fenstern fest montierte Photovoltaik-Module, im Erdgeschoss werden VSG-Scheiben mit integrierten Farbfolien eingesetzt. Die geneigten, nach Süden orientierten Glasflächen vor dem Speisesaal und dem Südriegel sind mit außenliegenden Verschattungsanlagen versehen. Die Werkstraße wird von innen horizontal verschattet. Lichtkuppeln im Süden bzw. ein Sheddach-Band im Norden mit verspiegelten Lichtschächten durch das Obergeschoss verbessern den Tageslichteintrag in die tiefen Werkstattbereiche. Das Dach ist extensiv begrünt.

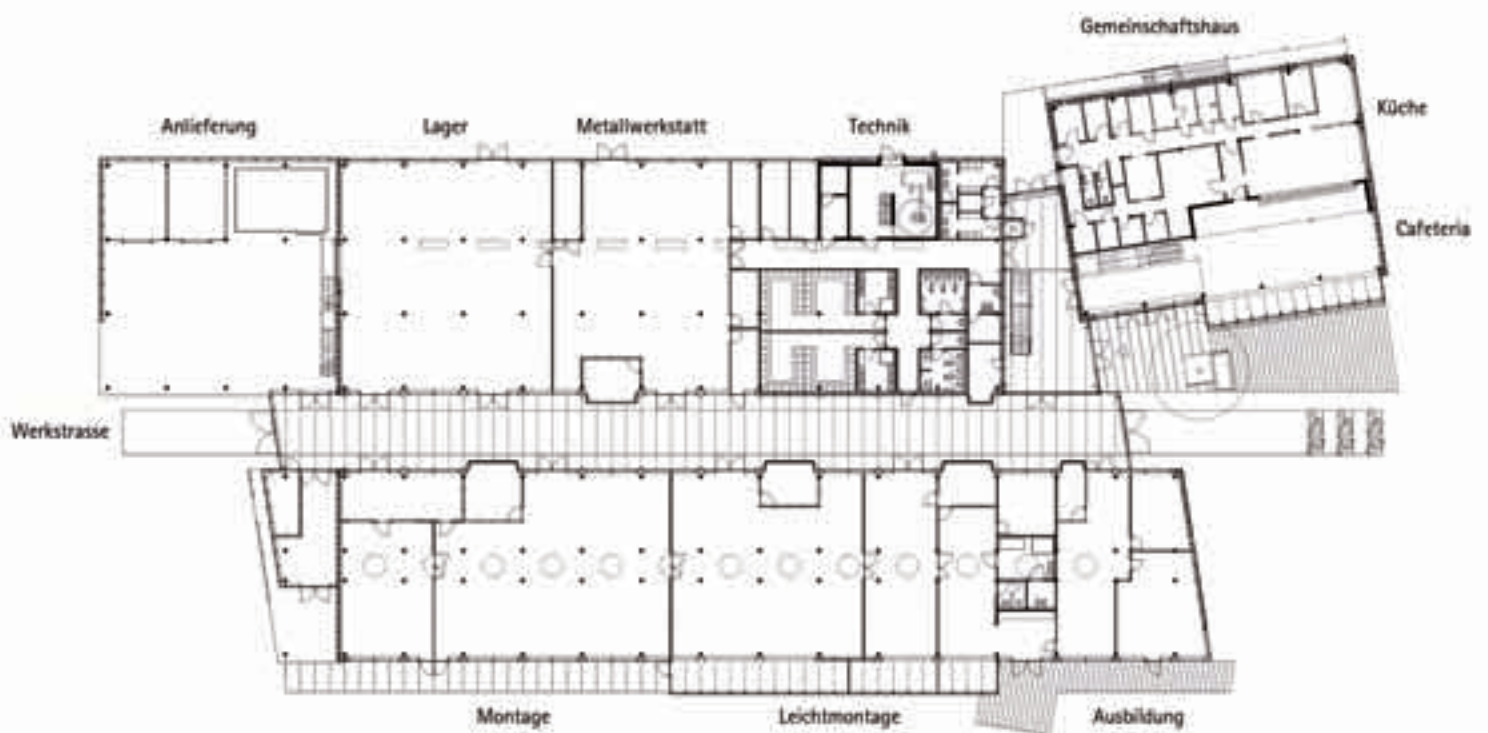
Die Werkstätten bieten aufgrund der großen Fensterflächen eine hohe Aufenthaltsqualität, was durch die Natürlichkeit der verwendeten Baumaterialien (vor allem Holz) und durch die Farbgestaltung unterstützt wird. Die hohe Transparenz der Räume ermöglicht vielfältige Blickverbindungen auch in andere Bereiche und vor allem nach draußen. Gezielt ausgewählte Materialien, Farben und Symbole dienen ferner der Wegführung und vereinfachen die Orientierung.



1

1 Neue Werkstätten für behinderte Menschen,
Lindenberg/Allgäu. Südansicht

2 Erdgeschossgrundriss



2



3



4

Der große Fensterflächenanteil ermöglicht zwar einen hohen Tageslichteintrag in die Räume, führt jedoch auch zu einer erhöhten Wärmeentwicklung im Sommer, was in der Planung berücksichtigt werden musste. Das Gebäudekonzept umfasst eine passive Solarenergienutzung, kombiniert mit einfachen Sonnenschutzvorrichtungen, einer hochwertigen Dämmung sowie thermisch aktivierten Bauteilmassen. Die Nutzung von regenerativen Energieträgern, ein abgestimmtes Lüftungskonzept sowie Maßnahmen zur Minimierung des Elektroenergieverbrauchs sorgen für weiteres Einsparpotenzial im Bereich der Anlagentechnik und erhöhen die Energieeffizienz des Gesamtgebäudes. Die hierfür erforderliche integrale Planung wurde mithilfe von verschiedenen thermischen und lichttechnischen Simulationen unterstützt.

Messkonzept

Um die in der Planungsphase prognostizierten Energieverbräuche überprüfen zu können, wurde eine umfangreiche messtechnische Anlage im Gebäude integriert. Neben verbrauchstechnischen Messergebnissen konnten auch Auswirkungen auf das Raumklima in Bezug auf thermische Behaglichkeit erfasst und mit den Berechnungsergebnissen validiert werden. Das Messprogramm gliederte sich in zwei Teilbereiche:

- „Pflichtprogramm“: Messungen, die zur Ermittlung des Endenergiebedarfs und zur Betriebsoptimierung notwendig sind.
- „Kürprogramm“: Zusätzliche Messdatenpunkte, die die Überprüfung spezieller (architektonischer) Konzepte zulassen.

3 Südwerkstatt

4 Die ungeheizte Werkstraße erhält im Winterbetrieb ihre Zuluft über die angrenzenden Werkstätten durch verstellbare Schiebeöffnungen

5 Energieschnitt

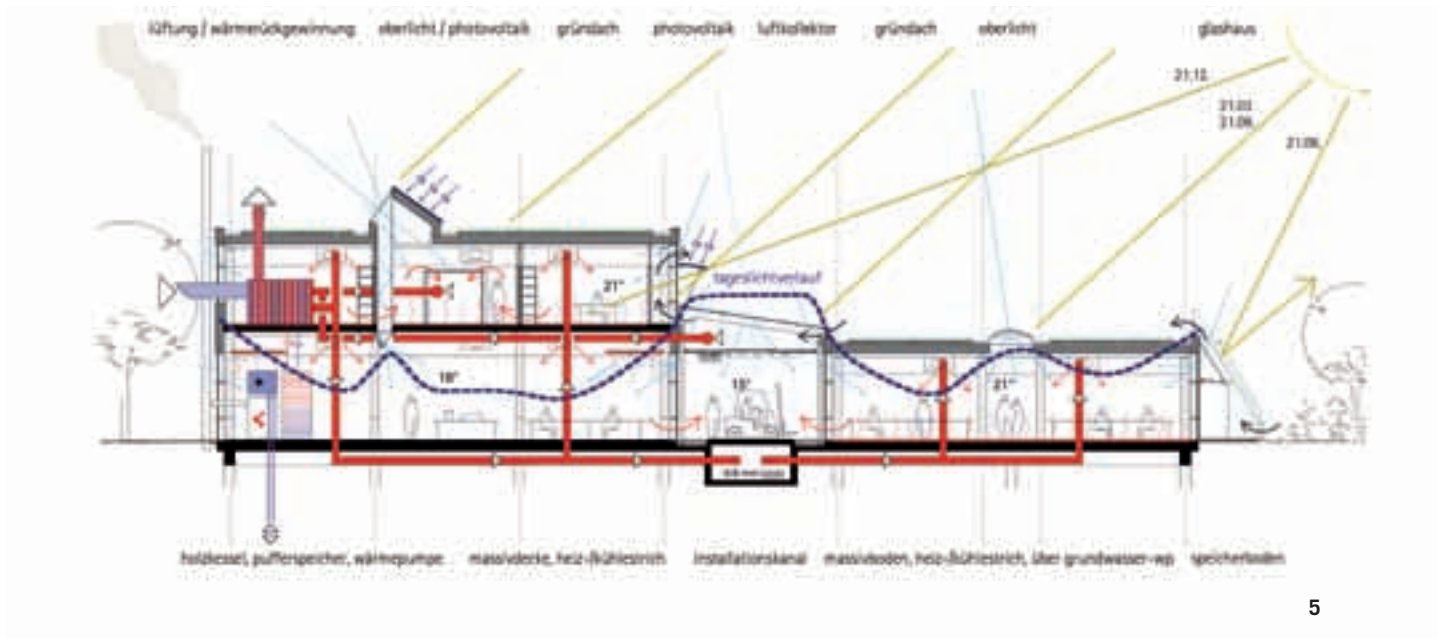
Ziel der Untersuchungen an diesem Gebäude war die gesamtenergetische Optimierung. Als Sollwerte für den errechneten Bedarf, bzw. später im Betrieb für den effektiven Verbrauch, galten:

- Endenergieverbrauch: Zielwert $\leq 70 \text{ kWh/m}^2\text{a}$
- Primärenergieverbrauch: Zielwert $\leq 100 \text{ kWh/m}^2\text{a}$

Gebäudetechnik

Das Gebäude ist mit einem Pelletkessel und mit einer Grundwasser-Wärmepumpe ausgestattet. Die Bereiche Gemeinschaftshaus, Büros und Werkstätten können neben der natürlichen Fensterlüftung auch über motorisch betätigte Glaslamellen be- und entlüftet werden. Die Küche wird nur maschinell be- und entlüftet. Um keine separate Lüftungsanlage für den Speisesaal einsetzen zu müssen, werden die Luftvolumenströme im Werkstattbereich zu vorgegebenen Zeiten gedrosselt und in das Gemeinschaftshaus umgeleitet.

Die Beheizung erfolgt grundsätzlich über eine Fußbodenheizung und eine Lüftungsheizung, lediglich im Werkstatt-Nordriegel wurden aufgrund des Gabelstaplerverkehrs Deckenstrahlplatten vorgesehen. Neben den heiztechnischen Anforderungen im Winter können beide Heizflächensysteme im Sommer zum Kühlen über Grundwasser indirekt betrieben werden.



5

Systemkomponenten

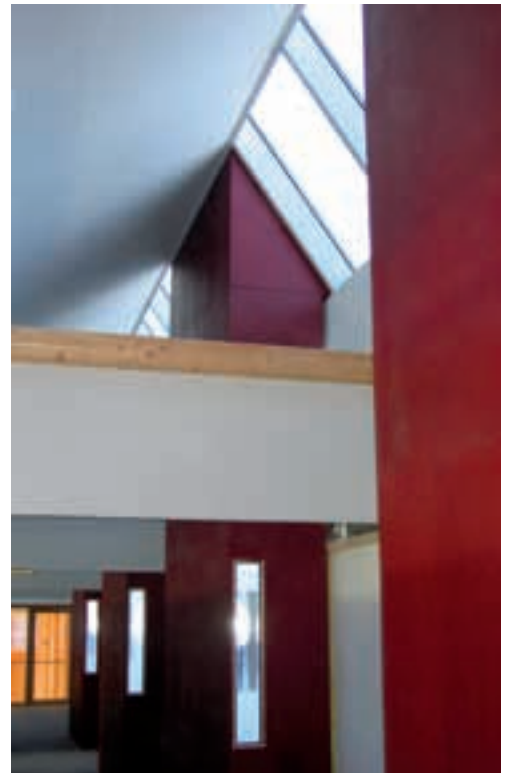
System	Komponenten	Details
Heizung	Wärmepumpe	Grundwasser-Wärmepumpe (dreistufig) für Grundlast; elektrische Leistungsaufnahme 8,2 kW, Heizleistung 54,3 kW, Leistungszahl 6,6 – 6,7
	Pelletkessel	Pelletkessel für Spitzenlast, Warmwasser, Heizleistung 140 kW
	Pufferspeicher	2 x 750 l
	Fußbodenheizung	Systemtemperatur im Heizfall max. 45 °C / 37 °C
	Deckenstrahlplatten	Systemtemperatur im Heizfall 60 °C / 45 °C
Warmwasserbereitung	Pelletkessel	Warmwasserspeicher: Werkstätten 300 l; Gemeinschaftshaus 500 l (Vorwärmung durch Kleinkälteanlagen der Küche)
Lüftung/Kühlung	mechanische Lüftung	Werkstätten, Büros, Speisesaal: Volumenstrom 10.000 m³/h Wärmerückgewinnungsgrad 70 % (doppelte WRG) Küche: Volumenstrom 8.450 m³/h Wärmerückgewinnungsgrad 62 %
	Fensterlüftung	manuell bzw. über motorisch gesteuerte Klappen/Lamellenfenster
	Kühlung	über Wärmetauscher durch Grundwasser in Fußbodenheizrohren, Deckenstrahlplatten und Kühlregister der Lüftungsanlage
Belichtung	natürliche Belichtung	Büros: TWD-Oberlichter Werkstätten: TWD-Oberlichter, Lichtkuppeln bzw. Licht-Kamine
	Sonnenschutz	Büros/Werkstätten (Süd): außenliegend, feststehend PV-Anlage bzw. VSG-Glas mit farbiger Folieneinlage, Lichttransmissionsgrad ca. 10 % Schrägverglasungen (Süd): außenliegend, bewegliche Stoffbahnen Dach Werkstraße: innenliegend, bewegliche, lichtdurchlässige Stoffbahn, zentral sensorengesteuert
	Kunstlicht	Büros: direkt/indirekt strahlende Pendelleuchten über leuchtenintegrierten Sensor oder vom Nutzer selbst abgeschaltet
		Werkstätten: Leuchten über leuchtenintegrierte Sensoren abgeschaltet
Regelung	zentrale GLT	sämtliche Sensoren für den Betrieb der Wärmeerzeugungs- und RLT-Anlagen angeschlossen
Stromerzeugung	PV-Anlage	auf Sheddach: 132 m², 35° Neigung, 16 kW peak; Stromertrag > 950 kW/m²a
	(Netzeinspeisung)	als Sonnenschutz: 66 m², 10° Neigung, 8 kW peak; Stromertrag > 880 kW/m²a

6 Fassadenausschnitt mit Sonnenschutzvorrichtungen: links der Schulungsbereich, rechts – im Hintergrund – der Speisesaal

7 Lichtkamine



6



7

Eine Besonderheit im Winterbetrieb ist, dass die Zuluft über die Werkstätten durch verstellbare Schiebeöffnungen in die ungeheizte Werkstraße strömen kann. Im Sommerbetrieb wird die Luft aufgrund der natürlichen Thermik unterhalb des Dachs der Werkstraße über Abluftkamine ins Freie geleitet, um eine Übertemperierung zu vermeiden.

Verbrauchserfassung

Das Gebäude erreichte im Betrieb der ersten zwei Jahre gute Energiekennwerte, wenn auch noch nicht die Planungswerte. Dies lag unter anderem daran, dass der Anlagenbetrieb und die Gebäudenutzung nicht mit den Planungs- und Simulationsannahmen übereinstimmten.

Controlling/Optimierung

Im Rahmen der durchgeführten Controlling-Aufgaben konnten auch Optimierungspotenziale erkannt werden. Beispielsweise wurde die Regelstrategie zum Betrieb der Wärmeerzeugereinheiten genauer betrachtet. Bei der Auswertung der Monitoring-Daten wurde festgestellt, dass die Grundwasser-Wärmepumpe in den Übergangsmonaten zum Betrieb der Fußbodenheizung verwendet wurde, während der Pelletkessel ausschließlich für die Warmwasserbereitung benötigt wurde. Aufgrund der mangelnden Auslastung in diesem Zeitraum sank der Wirkungsgrad des Pelletkessels dadurch deutlich ab. Durch Änderung der Regelstrategie und den Einsatz des Pelletkessels sowohl für die Warmwasserbereitung als auch für die Fußbodenheizung konnte der Gesamtanlagenwirkungsgrad schließlich verbessert werden.

Als weiteres Beispiel ist die Steuerung der motorisch betätigten Glaslamellen zu nennen. Die Führungsgröße für die Steuerung ist die Innentemperatur. Die Glaslamellen werden geöffnet, sobald die Innentemperatur einen bestimmten Wert erreicht hat. Da jedoch dabei nicht überprüft wird, ob die Außenlufttemperatur einen nicht viel höheren Wert hat, kann dies – speziell im Sommerbetrieb – zu einer unerwünschten zusätzlichen Aufheizung durch infiltrierte Warmluft führen.

Die festgestellte sommerliche Überwärmung der Werkstätten im Südriegel ist jedoch auch auf diverse andere Gründe zurückzuführen, die im Folgenden betrachtet werden.

Abweichende Ausführung

In der Planungsphase war der Sonnenraum als unbeheizter, gut belüfteter Wintergarten und Gewächshaus vorgesehen. Während der Baurealisierung wurde von Bauherrenseite entschieden, auf die verglaste Trennwand zur Werkstatt zu verzichten, um an der zentralen Stelle im Südriegel einen größeren Raum zu erhalten. Durch den Wegfall der thermischen Trennung treten natürlich klimatische Fehlfunktionen ein mit der Folge, dass die Innentemperaturen in diesem Bereich im Sommerhalbjahr überschritten werden, während im Winter der Heizbedarf zunimmt.

Der außenliegende, bewegliche Sonnenschutz am Werkstatt-Südriegel und am Speisesaal (siehe Bild 6) konnte im Sommer 2006 aufgrund eines technischen Defekts am Motorantrieb über einen längeren Zeitraum nur manuell gesteuert und somit nur eingeschränkt genutzt

„Das Gebäude erreichte im Betrieb der ersten zwei Jahre gute Energiekennwerte, wenn auch noch nicht die Planungswerte. Dies lag unter anderem daran, dass der Anlagenbetrieb und die Gebäudenutzung nicht mit den Planungs- und Simulationsannahmen übereinstimmten.“

werden. Dies führte im Sommer – vor allem an den Wochenenden – zu einer ungewollten Aufheizung des Gebäudes. Weiterhin wurde festgestellt, dass die automatische Steuerung des Sonnenschutzes nicht in Abhängigkeit von der vorhandenen Globalstrahlung möglich ist, obwohl diese Strategie bereits in der Simulation vorgesehen war. Zur Optimierung wurde empfohlen, die Steuerung des Sonnenschutzes regeltechnisch anzupassen und mit einem Globalstrahlsensor zu koppeln, um den unerwünschten solaren Energieeintrag im Sommer zu reduzieren.

Nutzerverhalten

Weitere Optimierungspotenziale wurden bei der Untersuchung des Nutzerverhaltens festgestellt. Beispielsweise wurden in den Sommermonaten morgens stets alle Fenster geöffnet, um die Räume mithilfe der natürlichen Durchlüftung abzukühlen. Da die Fenster jedoch meistens den ganzen Tag geöffnet blieben, auch nachdem die Außenlufttemperatur über die Raumlufttemperatur angestiegen war, bewirkte dieses Lüftungsverhalten den gegenteiligen Effekt – eine weitere Aufheizung des Gebäudes. Daher wurde vorgeschlagen, eine „Lüftungssampel“ an einer zentralen Stelle zu installieren, die den Nutzern vermitteln könnte, ob die Fassadenöffnungen geschlossen werden müssen oder offen bleiben können.

Während der Beleuchtungsstärkemessungen zur Bestimmung des Tageslichtquotientenverlaufs wurde weiterhin die Tageslicht- bzw. Kunstlichtnutzung in den Werkstätten untersucht. Obwohl die gemessenen Beleuchtungsstärken mehr als ausreichend sind, wurde – auch tagsüber im Sommer – Kunstlicht während der Besetzungszeiten eingeschaltet.



RHEINZINK® – Das Material mit Zukunft

RHEINZINK® ist der Markenname für eine Zinklegierung aus 99,995% Feinzink und exakt definierten Anteilen an Kupfer und Titan. Entwickelt für die besonderen Anforderungen moderner Bauklempnerei, zeichnet sich der Werkstoff durch seine hervorragenden Verarbeitungsqualitäten aus. Die lange, wartungsfreie Lebensdauer, die ästhetische Optik und die vorbildliche ökologische Bilanz prädestinieren RHEINZINK® als Baumaterial mit Zukunft. Es ist in walzblank und zwei „vorbewitterten“ Ausführungen lieferbar. Diese verfügen bereits ab Werk über die typisch blaugraue bzw. schiefergraue Optik der Patina, ohne dem Material die positiven Eigenschaften einer natürlichen Oberfläche zu nehmen. Alle drei Varianten erfüllen die höchsten Qualitätskriterien, unterliegen der freiwilligen Prüfung nach dem QUALITY ZINC-Kriterienkatalog und sind zu 100% recyclebar. Die über die gesetzliche Haftung hinausgehende 30-jährige RHEINZINK-Garantie schafft zusätzliche Sicherheit.

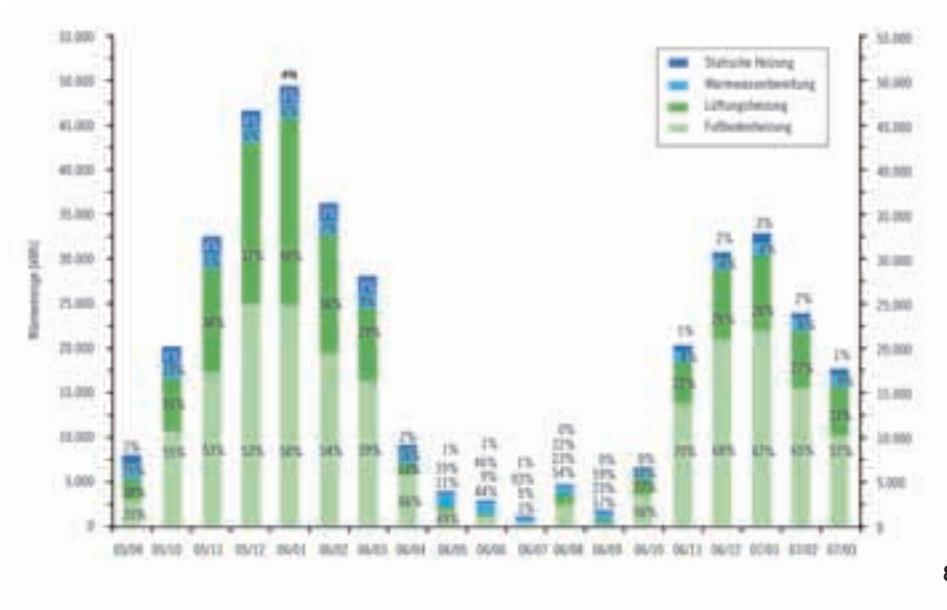
Möchten Sie mehr über nachhaltiges Bauen erfahren?

Detaillierte Informationen finden Sie im Internet unter

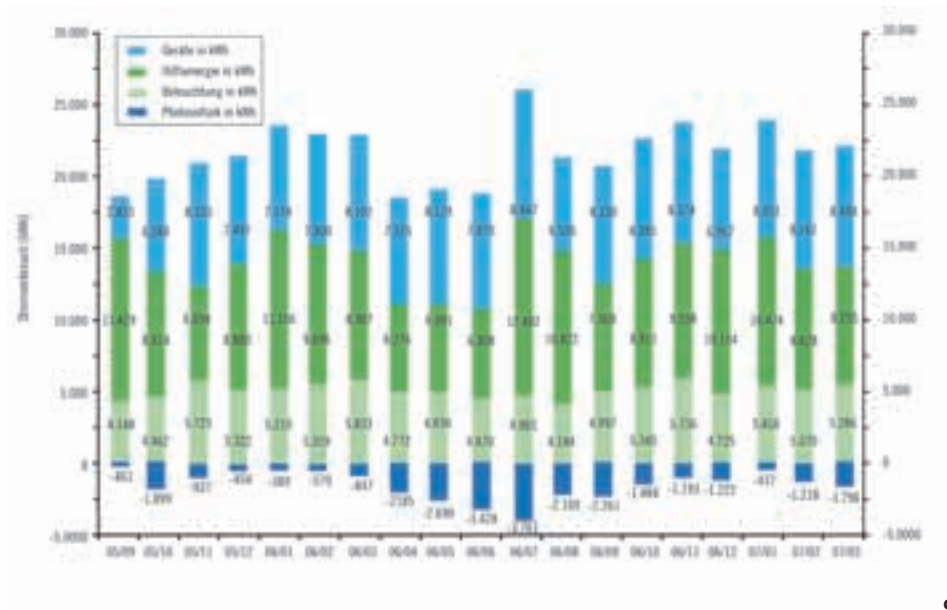
www.designing-nature.de

RHEINZINK GmbH & Co. KG
Postfach 1452, 45705 Datteln, Germany
Tel. +49 (23 63) 605-0, Fax: +49 (23 63) 605-209
E-Mail: info@rhein-zink.de, www.rhein-zink.de





8





11

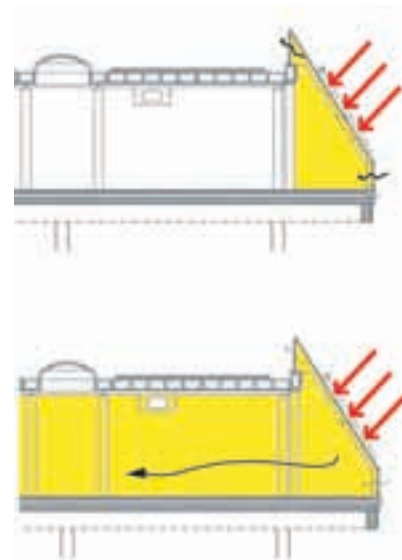
- 8 Ermittlung des Wärmeverbrauchs nach Nutzungsart
- 9 Stromverbrauch nach Nutzungsart
- 10 Anteilige Wärmeerzeugung von Wärmepumpe und Pelletkessel
- 11 Wirkungsgradverlauf des Pelletkessels
- 12 Fehlende Zwischentrennwand Sonnenraum

Aufgrund dieses Verhaltens stieg der tatsächliche Elektroenergieverbrauch im Vergleich zur Simulationsberechnung beträchtlich an. In diesem Bereich ist noch Optimierungspotenzial vorhanden.

Weitere technische bzw. regelstrategische Abweichungen zwischen Planungsphase und Realisierungsphase sowie das Nutzerverhalten führten zu einer insgesamt höheren Kühllast. Dadurch reichte die installierte Leistung der im Gebäude vorgesehenen natürlichen Kühlsysteme durch Grundwasser (Fußbodenkühlung und Luftkühlung) bei hohen Witterungstemperaturen zeitweise nicht aus, um die überschüssige Wärme effektiv abführen zu können.

Zusammenfassung

Die Auswertung der messtechnisch erfassten Endenergieverbräuche im Verbrauchsjahr 2006 lag mit 65,5 kWh/m²a zwar deutlich über dem simulierten Wert, jedoch konnte der von SolarBau vorgegebene Kennwert (< 70 kWh/m²a) eingehalten werden. Der Primärenergieverbrauch lag aufgrund des hohen Stromverbrauchanteils im Jahr 2006 mit 107,8 kWh/m²a knapp über der Vorgabe SolarBau (< 100 kWh/m²a). Die bauliche Umsetzung entspricht in allen Punkten der Optimierungsplanung. Wir gehen davon aus, dass die in der Simulation prognostizierten Energieverbrauchskennwerte ohne negativen Einfluss auf die thermische und optische Raumbehaglichkeit zukünftig erreicht werden können, wenn die teilweise abweichende Ausführung der installierten Anlagentechnik, speziell beim Regel- und Steuerungsverhalten, analog zu den in der Simulation angesetzten Vorgaben angepasst wird und die Empfehlungen zum Nutzerverhalten umgesetzt werden können.



12

Die Verfasser

sind Assistenten bzw. wissenschaftliche Mitarbeiter am Lehrstuhl für Bauklimatik und Haustechnik (Prof. Dr.-Ing. Gerhard Hausladen) der Technischen Universität München: Martin Ehlers, Dipl.-Ing.; Fabian Ghazai, Dipl.-Ing.; Sebastian Wissel, Dipl.-Ing.; Kilian Schuster, Dipl.-Ing.



13

13 Leuchtdichte Werkstatt Südriegel

14 Gemeinschaftshaus

Energiekennwerte

Jahresheizwärmebedarf	Thermische Simulation IBH	Messergebnis 2006	Gesamtergebnis TUM 25.9.2005 bis 31.3.2007
Heizwärmebedarf pro Fläche	37,1 kWh/m ² a (NGFa = 4.315 m ²)	40,4 kWh/m ² a	
Vorgabe SolarBau	< 40 kWh/m ² a		

Endenergieverbrauch	Thermische Simulation IBH	Messergebnis 2006	Gesamtergebnis TUM
Heizwärmebedarf	160.000 kWh/a	174.444 kWh/a	342.802 kWh
Warmwasserbedarf	31.000 kWh/a	19.181 kWh/a	32.287 kWh
Wärmebedarf	191.000 kWh/a	193.625 kWh/a	375.089 kWh
Annahme Deckung Wärmebedarf	50 % über Pelletkessel, 50 % über Wärmepumpe	50,1 % über Pelletkessel, 49,9 % über Wärmepumpe	56,1 % über Pelletkessel, 43,9 % über Wärmepumpe
Holzverbrauch Pelletkessel	112.000 kWh/a	136.561 kWh/a	410.198 kWh
Stromverbrauch Wärmepumpe	19.000 kWh/a	19.986 kWh/a	36.339 kWh
Stromverbrauch Pumpen, etc.	19.000 kWh/a	22.862 kWh/a	34.152 kWh
Stromverbrauch Ventilatoren	44.000 kWh/a	65.079 kWh/a	100.310 kWh
Stromverbrauch Beleuchtung	29.000 kWh/a	60.231 kWh/a	95.661 kWh
Gutschriften Photovoltaik	- 22.000 kWh/a	- 22.139 kWh/a	- 29.340 kWh
Endenergieverbrauch gesamt	201.000 kWh/a	282.580 kWh/a	647.320 kWh
Endenergieverbrauch pro Fläche	46,6 kWh/m ² a	65,5 kWh/m ² a	
Vorgabe SolarBau	< 70 kWh/m ² a		

Primärenergieverbrauch (Bewertet mit Faktoren: Strom = 3, Holz = 0,2)	Thermische Simulation IBH	Messergebnis 2006	Gesamtergebnis TUM
Holzverbrauch Pelletkessel	22.400 kWh/a	27.312 kWh/a	82.040 kWh
Stromverbrauch Wärmepumpe	57.000 kWh/a	59.958 kWh/a	109.017 kWh
Stromverbrauch Pumpen etc.	57.000 kWh/a	68.586 kWh/a	102.456 kWh
Stromverbrauch Ventilatoren	132.000 kWh/a	195.237 kWh/a	300.930 kWh
Stromverbrauch Beleuchtung	87.000 kWh/a	180.693 kWh/a	286.983 kWh
Gutschriften Photovoltaik	- 66.000 kWh/a	- 66.417 kWh/a	- 88.020 kWh
Primärenergieverbrauch gesamt	289.400 kWh/a	465.369 kWh/a	793.406 kWh
Primärenergieverbrauch pro Fläche	67,1 kWh/m ² a	107,8 kWh/m ² a	
Vorgabe SolarBau	< 100 kWh/m ² a		



14

Beteiligte, Daten, „SolarBau“

Bauherr/Nutzer:
Lebenshilfe für Behinderte e.V., Lindau

Architekten:
Lichtblau Architekten BDA, München
F. + W. Lichtblau, A. Reichmann, C. Rein

Tragwerksplaner:
Fecher/Rundel/Partner, Lindau

Energiekonzept und Haustechnik:
Ingenieurbüro Hausladen GmbH,
München

Lebenszyklusbilanz:
LEGEP, Holger König, München

Außenanlagen:
Büro Feustel, Lindau

Ausschreibung/Baudurchführung:
Bau: A3 Architekten, Lindenberg

TGA: Ingenieurbüro B. Ruess & Partner,
Lindau

Elektro:
Ingenieurbüro Seibold, Kempten

Baukonstruktion:
Ingenieur-Holzkonstruktion (780 m³
Vollholz), Stahlbeton-Bodenplatte und
-Aussteifungskern

Nettogrundfläche/beheizt:
4.623 m²/ 4.315 m²

Bruttorauminhalt:
25.160 m³

Mittlere Raumhöhe:
ca. 4,0 m

A/V-Verhältnis:
0,39⁻¹

Gutachterwettbewerb:
2001

Planungs- und Ausführungszeit:
06/2002 – 12/2004

Messtechnische Erfassung:
TU-München, LS Prof. Hausladen,
09/2005 – 03/2007

Baukosten (KG 300/400) brutto:
ca. 6,6 Mio. Euro

„SolarBau“ für Planung+Monitoring:
Bundesministerium für Wirtschaft
und Technologie (BMWi), Projektträger
Jülich (PTJ), Forschungszentrum
Jülich GmbH

Neue Werkstätten für behinderte Menschen

Neue Perspektiven für Nachhaltigkeit im Bauen

Ein Wettbewerbserfolg von 2001 markierte den Planungsbeginn der ‚Neuen Werkstätten für behinderte Menschen‘ in Lindenberg/Allgäu. 140 Arbeitsplätze in verschiedenen Handwerken (erweiterbar auf 200), Schul- und Versorgungseinrichtungen, 40 Büroarbeitsplätze für die Kreisverwaltung und ein Gemeinschaftsbereich mit Großküche waren ‚zukunfts‘fähig‘ zu realisieren. Als Bauplatz stand eine reizvolle Bachaue zwischen Stadt und Natur zur Verfügung.

Variable Nutzungen

Der modulare Aufbau entlang einer überglasten ‚Werkstraße‘ als Rückgrat für Verkehr, Kommunikation und Technikinstallation führte zu zwei langgestreckten Riegeln, ebenerdig im Süden und mit Verwaltungsgeschoss über den Werkstätten im Norden. Organisation und Anpassbarkeit waren oberstes Gebot. Den Kopfbau als Übergang zur Landschaft bildet das zweigeschossige Gemeinschaftshaus mit integrierter Hausmeisterwohnung.

Zukunftsorientierte Bauweise

Über einer Pfahlgründung entstand das ‚leichte‘ Bauwerk, fast ganz aus Holz und Glas, mit neutraler CO₂-Bilanz auch in der Herstellung, sowie sortenreiner Recyclierbarkeit. Kompaktheit und thermische Zonierung, hochwertige Dämmung und Dichtung neben intensiver Passiv-Solarnutzung minimieren den Heizwärmebedarf, ohne im Sommer zu überhitzen. Begrünte Dächer, Regenwasserkonzept und naturnahe Freianlagen runden die Anlage ab.

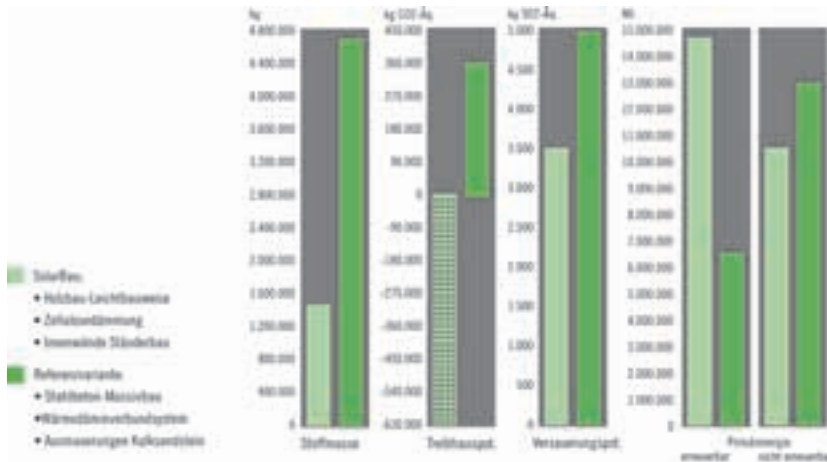
Licht, Luft, Technik

Ein spezielles Konzept für autonome Tageslichtversorgung, kontrollierte Lüftung mit Solarvorwärmung und Wärmerückgewinn sowie minimierter Strombedarf mit fassadenintegrierter Solarstromdeckung sorgen für Unabhängigkeit. Eine dreistufige Grundwasser-Wärmepumpe und Holzfeuerung aus eigener Schreinerei decken die Restwärme über Heizstriche, im Sommer werden diese vom kühlenden Grundwasser direkt durchströmt.

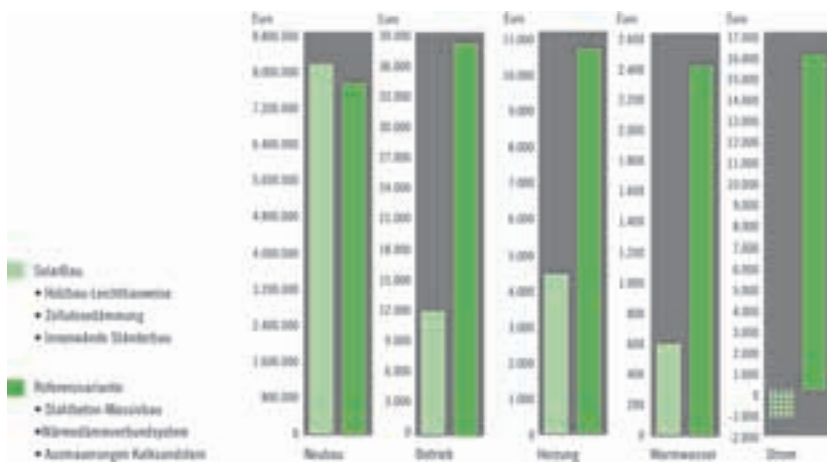
Perspektiven

Die integral geplante Anlage wurde im Juni 2005 offiziell ihrer Bestimmung übergeben. Im Rahmen der wissenschaftlichen Begleitforschung konnte erstmals eine Lebenszyklusbilanz den Nachweis erbringen für die revolutionär neuen Maßstäbe im Bauen selbst, seiner Gesamtwirtschaftlichkeit und erzielbaren Energieautonomie. Ebenso wichtig aber: Der Betreiber Lebenshilfe, die behinderten Menschen selbst und ihre Betreuer loben ihr neues Haus einhellig und stecken die vielen, neugierig interessierten Besucher damit an.

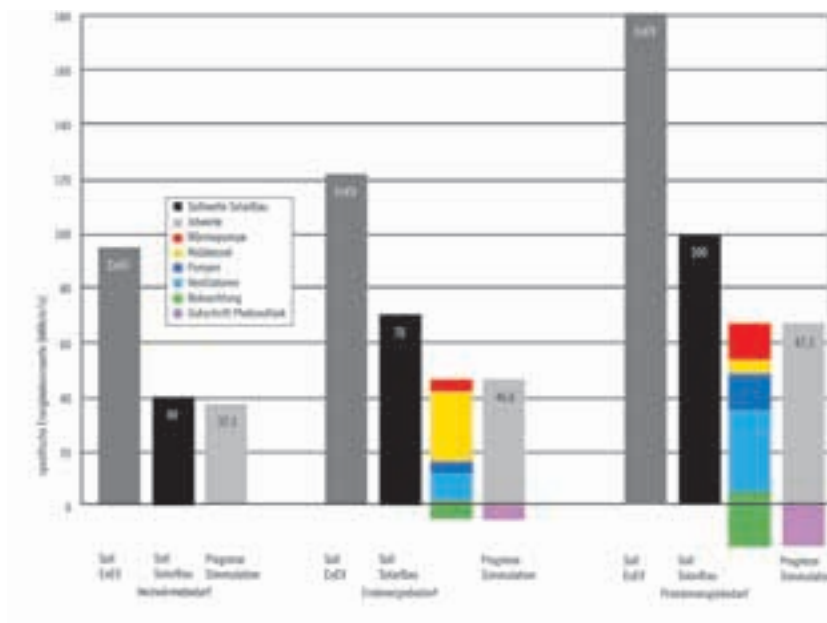
Lichtblau Architekten BDA, München



1



2



3

Konstruktion und Bauweise

- Stahlbetonrost über Pfahlgründung, natürliche Gelände-/Wasserführung
- Primärkonstruktion Brettschicht-Holzskellett, Brettstapeldecken, insgesamt 780 m³ Vollholz
- Gebäudehülle hochdämmend, verleimte Holzboxen, Pfosten-Riegel-Fassaden
- Sonderverglasungen transparent (zwei-/dreifach), lichtstreuend (TWD) und wärmege-dämmt (VIP)
- Tageslichtführung über zweiseitige Oberlichter, Lichtkuppeln, innenliegend verspie-gelte Lichtkamine
- thermische Estriche, Trockenbau mit viel Glas, Dachflächen extensiv begrünt

Ökologie, Ökonomie, Energie

- optimierte Lebenszyklus-Bilanz aus Herstel-lung, Betrieb, Wartung und Rückbau
- beste Gesamtwirtschaftlichkeit, da nachrü-stungsfrei, langlebig, hoch variabel
- Raumheizung und Warmwasser über Grundwasserwärmepumpe/Speicher/Holz-pelletkessel
- natürliche Kühlung über durchströmte Estriche (Grundwasser) und Nachtlüftung
- Raumlüftung über vortemperierte Frischluft-anlage, doppelter Wärmerückgewinn
- autonome Tageslichtversorgung, nutzungs-geführt sparsame Zuleuchtung
- im Dach integrierte Photovoltaik (24 kWp) und energieoptimierte Küchentechnik

„SolarBau“

- Integrale Planung gefördert durch das Programm „Solaroptimiertes Bauen“ des Bundesministeriums für Wirtschaft und Arbeit
- Effekt „Nachdenken statt Zahlen“ ermög-licht Prädikatsobjekt zu Standardkosten
- zweijähriges „Monitoring“ optimiert Betriebs-verhalten, dokumentiert Ergebnisse

- 1 Ökobilanz SolarBau und Referenz-Bau
- 2 Kostenbilanz SolarBau und Referenz-Bau
- 3 EnEV-/SolarBau-/Projektwerte