

Entwicklung und Veränderung

Diese Information zeigt einige Schritte des Entwicklungsprozesses der LEGEP-Software. LEGEP zeigt seine Zuverlässigkeit in der Neubuanalyse und -bewertung. Zusätzlich wird die Software und Datenbank erweitert für die Anwendung im Baubestand. Auch in europäischen Vergleichstests beweist die LEGEP-Software ihre Leistungsfähigkeit.

Neubau Geriatrie und Altenhilfe »Elisabethenstift«, Darmstadt

Das Elisabethenstift in Darmstadt wurde 1858 als Diakonissenmutterhaus gegründet. Schon seit 1866 werden außer kranken auch alte Menschen betreut und gepflegt. Nach der Zerstörung der Häuser für Altenpflege im zweiten Weltkrieg wurde 1962 das Altenheim in der Stiftstrasse erbaut. Im August 1998 zogen die Bewohnerinnen und Bewohner in das neueraubte Gebäude um. Auf 66 Plätze konnte der Bereich Altenpflege ausgebaut werden und auf 40 Betten die stationäre Geriatrie.

Das Gebäude ist am FuÙe der Mathildenhöhe gelegen und hat eine gute Anbindung zur Innenstadt. Es besteht aus 7 Geschossen (2 unterirdisch, 5 oberirdisch). Die Struktur ist zum Teil aus Stahlbeton (alle Decken, Wände in den Untergeschossen), die Außenwände

aus Leichtbetonsteinen (Lipapor).

Im Erdgeschoss befindet sich der Eingangsbereich mit Café, Pforte, Mehrzweckräume, Gruppenräume, ein Friseur, Büros und Arzträume der Klinik für Geriatrie.

Im 1. Obergeschoss liegt die stationäre Geriatrie. In den oberen 3 Geschossen befinden sich der Wohn- und Pflegebereich.

Dieser Bereich besteht aus Räumen für:

- ▶ Kurzzeitpflege (eine zeitlich befristete Betreuung rund um die Uhr,
- ▶ Pflege für demente und psychisch kranke Menschen,
- ▶ Wohnen für alte und hilfsbedürftige Menschen.

2003 wurde dieses Gebäude mit der LEGEP-Software auf Basis der realisierten Pläne eingegeben, berechnet und ausgewertet. Die Ergebnisse konnten mit den tatsächlichen Kosten für die Errichtung und den Betrieb des Gebäudes nach fünf Jahren verglichen werden.



▶ Grafik 1: Baukosten

Die mit LEGEP berechneten Baukosten für die Kostengruppen 3, 4 und 5 weichen nur 3 – 5 % von den abgerechneten Baukosten ab. Dies ist ein sehr gutes Ergebnis und zeigt die Effizienz einer Kostenberechnung nach der Elementmethode, die auf einer Zusammenstellung von Einzelpositionen basiert.

PROJEKT:

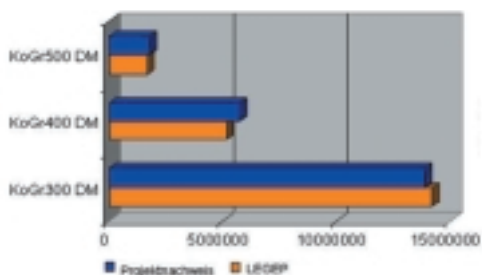
Neubau Geriatrie und Altenhilfe »Elisabethenstift«, Darmstadt

Bauherr: Elisabethenstift, Darmstadt
Architekt: Nöll und Metzger Architekten BDA, Seeheim-Jugenheim
Baujahr: 1998
Nutzung: Geriatrie, Altenhilfe und Pflege, mit eine zweigeschossige Tiefgarage

Beheiztes Gebäudevolumen: 27.632 m³
Bruttogrundfläche REH: 11.376 m²
Nutzfläche: 7.129 m²



1.

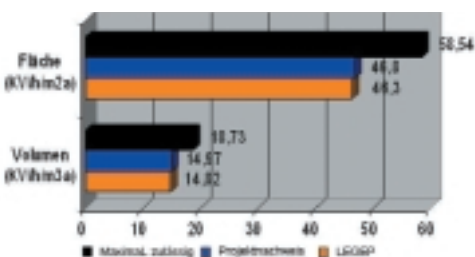


► Grafik 2: Energiebedarf nach Fläche und Kubatur im Vergleich mit Grenzwerten nach WSVO 1995

Der Vergleich des Wärmeschutznachweises des Projektanten und die Auswertung

des Gebäudeelementmodells mit LEGEP brachte nahezu identische Werte. Die Abweichungen beruhten auf einer differenzierteren Eingabe und Auswertung des LEGEP-Gebäudemodells.

2.

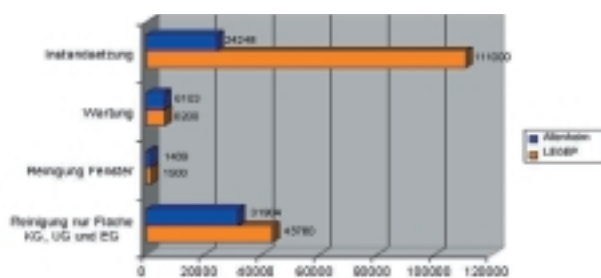


► Grafik 3: Vergleich berechneter und tatsächlicher Kosten für Reinigung, Wartung und Instandsetzung

Die mit LEGEP ermittelten Folgekosten für die Kostengruppen Reinigung, Wartung, und Instandsetzung wurden mit den IST-Kosten verglichen. Nur im Bereich Instandsetzung bestand eine signifikante Abweichung. In LEGEP

werden die Instandsetzungskosten als jährliche Rücklagekosten berechnet, um in 5 oder 10 Jahren eine Baumaßnahme durchführen zu können. In der Praxis werden diese Rücklagen in öffentlichen Haushalten nicht kontinuierlich gebildet, sondern bei Notwendigkeit in den Haushalt eingestellt oder über Kredite finanziert.

3.



LEGEP-Gebäudedaten ermöglichen bei bestehenden Gebäuden die Unterstützung des Gebäudemanagements durch Kontroll- und Vergleichsdaten (Benchmarking), die Aufstellung jährlicher Reinigungs- und Wartungspläne und Instandsetzungskataloge über längere Zeiträume mit Finanzierungsplanung. ■

DBU-Forschungsprojekt:

Anwendung von LEGEP auf den Gebäudebestand



Das Planen und Bauen im Altbaubestand erfordert, im Gegensatz zum Neubau, wegen der großen Vielfalt der vorzufindenden Konstruktionen und der teilweise nicht mehr bekannten Baumaterialien, sowie die jeweils im Einzelfall zu analysierenden Ursachen für Bauschäden, ein hohes Maß an Fachwissen und Erfahrung bei allen am Bau Beteiligten. Es besteht dadurch die Gefahr, dass wegen unklarer Entscheidungsgrundlagen in vielen Fällen der Altbau zugunsten eines Neubaus beseitigt wird. Damit werden die Verbrauchsdaten erschöpflicher Ressourcen gesteigert. Das Projekt wird von der Deutschen Bundesstiftung Umwelt unter der Az: 20148 seit 2002 gefördert. Gerade in der Altbauinstandsetzung bzw. -modernisierung ist die vernetzte Betrachtung von bau-

physikalischen, umwelt- und gesundheitsrelevanten und ökonomischen Aspekten von entscheidender Bedeutung für den Erfolg einer Maßnahme. Der Altbaubestand bietet außerdem für die Umweltentlastung ein sehr großes Potential durch die Reduzierung des Energieverbrauchs. Pilotprojekte haben gezeigt, dass durch ein abgestimmtes Maßnahmenpaket eine Verminderung des Endenergieverbrauchs bis zu 75 % möglich ist. Entscheidend für die Erreichbarkeit dieses Ziels ist aber die ökonomische und ökologische Bewertung der Einzelmaßnahme im Rahmen eines Gesamtkonzeptes. Die entscheidenden Weichen für die erfolgreiche Umsetzung der Maßnahme werden im frühen Planungsstadium gestellt.

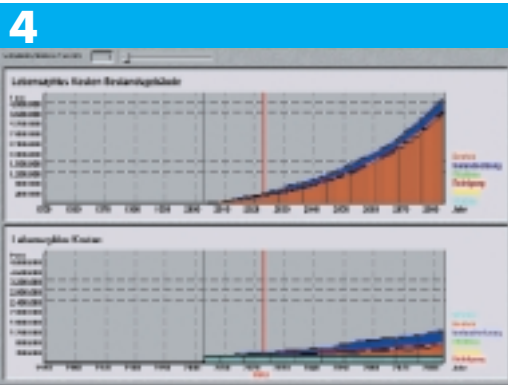
www.dbu-bestand.de

Faktor 10 im Baubestand

Unter der Projektleitung von Architekt Schulze-Darup aus Nürnberg wird von der DBU ein weiteres Projekt gefördert, dass ein ehrgeiziges Ziel verfolgt: Der Energieverbrauch im Gebäudebestand kann um den Faktor 10 gesenkt werden. Mit dem Einsatz der LEGEP-Software im Projekt konnte nachgewiesen werden, dass auch unter Berücksichtigung des materiellen Aufwandes für die hohen Dämmstärken die ökologische Entlastung positiv darstellbar ist. Auf der Basis der für den Bestand erweiterten Programmversion von LEGEP und mit einer erweiterten Bestandselemente-Datenbank

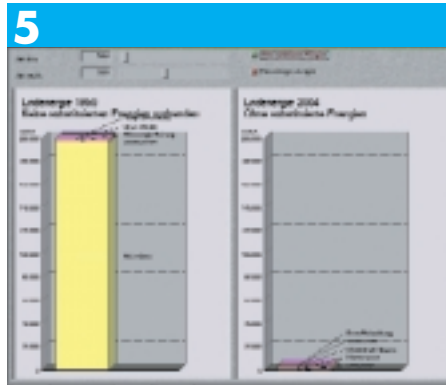
konnte ein typisches Mehrfamilienhaus aus den 50 er Jahren modelliert werden).

PROJEKT:	
Nutzung:	Mehrgeschossiges Wohnhaus
Baujahr:	1950
Modernisierungsjahr:	2003
Architekt für die Modernisierung:	Arch. Schulze Darup, Nürnberg
Klimazone:	Würzburg
Umbauter Raum:	4.236 m³
Innentemperatur, Ti:	20 °C
Luftwechsel:	0,6



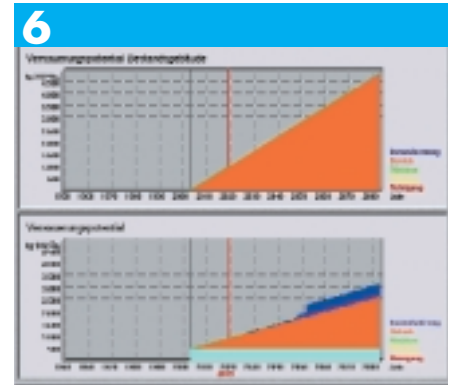
Grafik 4:
Lebenszykluskosten
Variante Holzfenster,
Mineralfaserdäm-
mung

Die Darstellung der Lebenszykluskosten dokumentiert die Gesamtnutzungskosten (Herstellung, Betrieb, Reinigung, Wartung, Instandsetzung) und vergleicht das Bestandsgebäude mit dem modernisierten Gebäude über einen Zeitraum von 80 Jahren. Zusätzlich wurde eine Energiekostensteigerung von 3 % simuliert. Signifikant sind die stark reduzierten Betriebskosten des modernisierten Gebäudes (KGR 400 oranger Balken). Die Instandsetzungskosten sind dagegen wegen der verbesserten Konstruktionen erhöht.



Grafik 5:
Endenergiebedarf
für das Bestands-
gebäude und Faktor
10 Gebäude

Der Endenergiebedarf für alle Energieverbräuche des Gebäudes wird durch die Modernisierung auf 10 % des Bestandsgebäudes verringert. Beide Grafiken lassen sich über Schieberegler auf beliebige Jahreszahlen einstellen. Dadurch können alle Gebäudezustände der Vergangenheit oder der Zukunft abgebildet werden.



Grafik 6:
Versauerungspoten-
tial oben Bestands-
gebäude, unten
Faktor 10 Gebäude

Ebenso wie die Gesamtnutzungskosten werden die ökologischen Belastungen mittels einer kumulierten Verlaufsgrafik dargestellt. In der oberen Abbildung wird das Kriterium Versauerungspotential des Bestandsgebäudes mit dem modernisierten Gebäude mittels des Kriteriums SO₂ äquival. miteinander verglichen. Die Berechnungen und Auswertungen der verschiedenen Varianten bezüglich monetärer, energetischer und ökologischer Einsparungspotenziale haben gezeigt, dass die Niedrigstenergievarianten im Rahmen ei-

nes 20-jährigen Zeithorizonts dieselbe Effizienz aufweisen, wie die Standardvarianten. Die langfristige Betrachtung nach der Kapitalwertmethode zeigt die Vorteile der Niedrigstenergievarianten auf.

Die Gebäudeberechnung und -bewertung mit dem Softwarepaket LEGEP hat sich als komfortable und effiziente Arbeitsweise erwiesen. Es konnten sowohl alle Einzelmaßnahmen als auch sechs unterschiedliche Gebäudevarianten bearbeitet werden. Zusätzlich wurden »Steckbriefe« für 18 Einzelprodukte erzeugt. ■



Mit LEGEP konnten folgende Ergebnisse ermittelt werden:

	Bestandsgebäude	zulässig	Faktor 10 Gebäude
Jahresheizwärmebedarf	159,28 kWh/m ²		23,24 kWh/m ² a
Endenergiebedarf	217,36 kWh/m ² a		18,79 kWh/m ² a
Primärenergiebedarf	328.102 kWh/a	112.866 kWh/a	46.982 kWh/a
Transmissionswärmeverlust	1,56 W/ (m ² K)	0,670 W/ (m ² K)	0,22 W/ (m ² K)
PEI n. erneuerbar	888,5 MJ/m ² a		46,97 MJ/m ² a
CO₂ äquivalent	46,30 kg/m ² a		2,27 kg/m ² a

Bezugsfläche:
m² Wohnfläche

Wärmebedarfsberechnung nach EnEV ergänzt um Werte aus LEGEP-Ökologie



