



„Wirklich innovative Lösungen“

Energieeffizienz durch Innovationen – Bauen und Wohnen mit der LUWOGÉ



LUWOGÉ
Das Wohnungsunternehmen der BASF
www.luwoqe.de

Zuhause fühlen ...



■ BASF Gruppe



*Dr. Matthias Hensel
Geschäftsführer LUWOGÉ –
Das Wohnungsunternehmen der BASF*

Vorwort

Klimaschutz und der effiziente Einsatz von Energieressourcen werden zunehmend wichtiger. Für die LUWOGÉ als Wohnungsunternehmen ist es längst selbstverständlich, den Faktor Umwelt bei Plänen und Entscheidungen zu berücksichtigen. Durch energieeffizientes Bauen und Modernisieren leisten wir einen aktiven Beitrag zum Klimaschutz und tragen darüber hinaus zu einer hohen Wohn- und Lebensqualität unserer Bewohner bei. Diese profitieren auf vielfältige Weise: Die bessere Luftqualität sorgt für größere Behaglichkeit und erhöhten Komfort. Heizkosten sinken oder fallen sogar ganz weg: Zunehmend geben wir unseren Mietern durch Vereinbarung einer Warmmiete eine „Versicherung“ gegen künftige Heizkostensteigerungen. Um bei Mietern

und bei Bauherren eine breite Akzeptanz für energieeffizientes Bauen und Wohnen zu schaffen, realisiert die LUWOGÉ regelmäßig Vorzeigeprojekte. Diese wollen wir Ihnen in dieser Broschüre vorstellen. Die Projekte beweisen: Energieeffizientes Bauen und Modernisieren sind heute wirtschaftlich und leisten einen entscheidenden Beitrag zur CO₂-Reduktion. Deren Bedeutung unterstreicht die Aufnahme des Passus „Nachhaltiges Bauen“ in die Summit Declaration der EU/G8-Konferenz 2007. Mit innovativen Niedrigenergiehäusern sichern wir uns als LUWOGÉ nicht nur die Vermietbarkeit unseres Wohnungsbestands, sondern auch ein gesundes Wohnklima für unsere Bewohner.

Machen Sie mit!

Matthias Hensel



Inhalt

| | |
|--|---------|
| Innovationen, die bewegen | 4 – 5 |
| Im Null-Heizkosten-Haus sind Heizkosten passé | 6 – 7 |
| Innendämmung in der Altbausanierung | 8 – 9 |
| Neue Wege in der Stadtentwicklung | 10 |
| Prima Klima: Ausgeklügeltes Energie- und Lüftungskonzept | 11 |
| Das 1-Liter-Haus – Cleverness zahlt sich aus | 12 – 13 |
| Das 3-Liter-Haus – Die Zukunft hat begonnen | 14 – 15 |

Innovationen, die bewegen



Energie aus Luft und Wasserstoff

– Brennstoffzelle –

Das 3-Liter-Haus besitzt eine der fortschrittlichsten Varianten der Energieerzeugung: eine Brennstoffzelle. In ihr wird die chemisch gebundene Energie eines Brennstoffes in Nutzenergie umgewandelt. Die Stromerzeugung in der erdgasbetriebenen Brennstoffzelle geschieht bei der elektrochemischen Reaktion zwischen Wasserstoff und Luftsauerstoff. Die Strom- und Wärmegrundversorgung ist daher über die Brennstoffzelle viel effizienter und mit deutlich geringeren Emissionen verbunden. Die Bewohner des 3-Liter-Hauses beziehen Strom und Warmwasser direkt vor Ort aus diesem Mini-Kraftwerk. Benötigt das Haus mehr Energie, als die Brennstoffzelle liefern kann, wird diese durch einen Heizkessel oder das öffentliche Stromnetz bereitgestellt. Überschüssiger Strom wird wiederum in das Netz eingespeist.



Dämmen macht's möglich

– Neopor® –

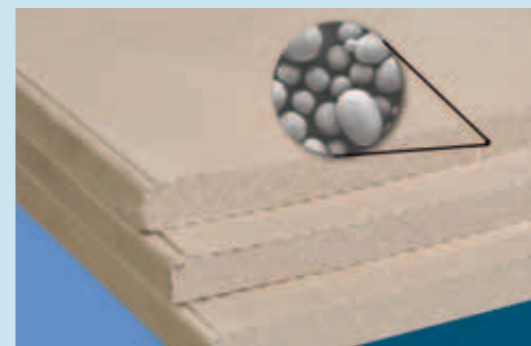
Energie und Kosten sparen und gleichzeitig den CO₂-Ausstoß reduzieren: Das macht ein spezieller Dämmstoff möglich: Neopor®. Der BASF-Werkstoff ist eine Weiterentwicklung von Styropor®. Neopor enthält mikroskopisch kleine Grafitplättchen. Diese reflektieren und absorbieren die Wärmestrahlung und setzen die Wärmeleitfähigkeit herab. Der Effekt: Die silbergraue Neopor-Platte dämmt mit einem deutlich geringeren Rohstoffeinsatz genauso gut wie eine doppelt so schwere Platte aus Styropor. Damit ergeben sich für Umwelt und auch Bauherr Vorteile: Mit einer Tonne Neopor können beispielsweise im 3-Liter-Haus 1.260 Liter Heizöl pro Jahr eingespart werden.



Immer saubere und gesunde Luft

– Kontrollierte Lüftung mit – Wärmerückgewinnung

Alle Räume der Energiesparhäuser werden durch eine kontrollierte Lüftung optimal be- und entlüftet. Die Lüftungsanlage saugt die verbrauchte Wohnungsluft aus Küche und Bad ab und führt sie über einen Wärmetauscher. Der überträgt bis zu 85% der Wärme auf die Frischluft, die dann wohltemperiert in Wohn- und Schlafzimmer strömt. Vorteil: 85% der Abluftwärme verbleiben im Haus, gesunde Raumluft wird kontinuierlich frisch und gefiltert zugeführt, Schadstoffe werden beständig abgeführt.



Im Winter warm, im Sommer kühl

– PCM-Material –

Baustoffe mit PCM (Phase Change Materials = Phasenwechselmaterialien, Latentwärmespeicher) sorgen für einen aktiven Temperatureausgleich. Mit diesem physikalischen Kniff können Baustoffe Wärme jetzt zusätzlich latent speichern: Die mikroskopisch kleinen Kunststoffkügelchen enthalten in ihrem Kern ein Speichermedium aus Wachs. Die kleinen Wachskügelchen nehmen im Sommer bei großer Hitze die Wärme auf und geben sie verzögert wieder ab. Der Effekt: An heißen Tagen bleibt die Wohnung länger angenehm kühl. Ein Wandputz, der beispielsweise zu einem Drittel mit PCM versehen ist, hat in dem für den Wohnbereich entscheidenden Temperaturbereich (22 bis 26 °C) die gleiche wärmespeichernde Wirkung wie eine 20 Zentimeter dicke Ziegelwand.



Rühren, fertig, los

– Xfast® –

Mit Stir-in-Pigmenten namens Xfast® erleichtert die BASF ihren Kunden in der Farben- und Lackindustrie die Arbeit deutlich: Sie bekommen jetzt Pigmente, die bereits gebrauchsfähig sind. Herkömmliche Pigmente können nicht einfach in den Weißbinder – die Grundsubstanz einer Anstrichfarbe – eingerührt werden. Wegen seiner feinen, staubigen Konsistenz würde das Pigmentpulver zusammenklumpen wie Mehl in der Soße. Deshalb muss es in einem aufwendigen Verfahren „angerieben“ werden: Mit Wasser und weiteren Additiven wird in einem Mahlverfahren eine Paste erzeugt, die dann erst zu einer Anstrichfarbe oder einem Lack weiterverarbeitet werden kann. Xfast® macht jetzt alles leichter. Die mediterranen Xfast®-Farben, angebracht an den 1-Liter-Stadtzeilenhäusern, bringen ein farbenfrohes Flair in das Brunnquartier.



Fenster halten dicht

– Dreifach-Wärmeschutzverglasung –

Die Fenster der Energiesparhäuser und dem Dienstleistungs- und Servicecenter sind gleich dreifach verglast, die Kunststoffrahmen mit einem Dämmkern ausgestattet, der optimal isoliert. Zwischen den Scheiben sorgt Edelgas für einen idealen Wärmeschutz. Zum Vergleich: Durch ein einfach verglastes Fenster entweicht rund die siebenfache Menge an Wärme.



Im Null-Heizkosten-Haus sind Heizkosten passé

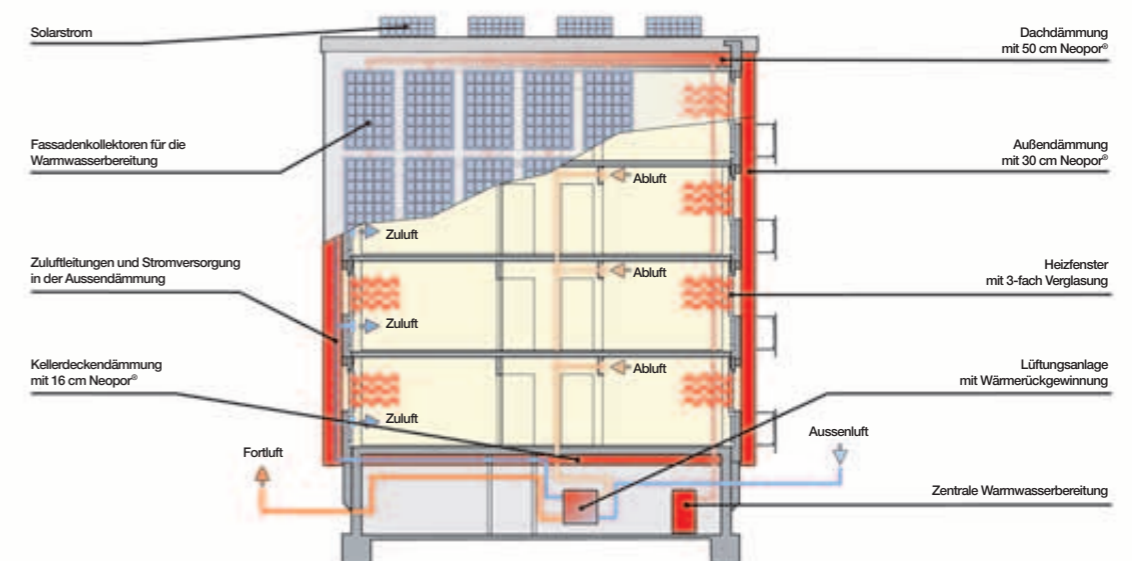
Ein Haus aus den 70er Jahren, das seine Heizkosten selbst erwirtschaftet? In nur sechs Monaten Bauzeit hat die LUWOG einen bewohnten Altbau im Ludwigs-hafener Stadtteil Pflingstweide in ein Null-Heizkosten-Haus verwandelt.

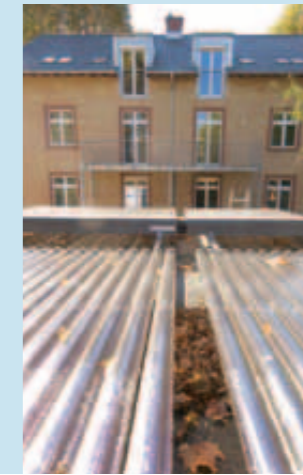
Das Null-Heizkosten-Haus ist ein anschauliches Beispiel dafür, dass Investitionen in die energetische Modernisierung höchst rentabel sind. Der Clou beim Null-Heizkosten-Haus: Das Haus erwirtschaftet die anfallenden Kosten für die wohltemperierten Wohnungen selbst. Neopor®-Dämmplatten der BASF eignen sich dabei optimal, um eine gute Dämmung der Gebäudehülle und damit eine größtmögliche Wirtschaftlichkeit zu erzielen. Zusammen mit dreifach verglasten Fenstern und einer

kontrollierten Be- und Entlüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung können der Heizwärmebedarf und die CO₂-Emissionen um rund 80 % reduziert werden. Für den Restwärmebedarf entstehen keine Kosten: Solarkollektoren auf dem Dach und an der Hausfassade gewinnen die Energie für Strom und Warmwasser.

Die Bewohner der 16 Wohneinheiten profitieren in vielfacher Weise: Durch die eingesparten Heizkosten zahlen sie künftig eine Warmmiete, die sie von Energiepreisen unabhängig macht. Mit dem Wärmeschutz steigen Behaglichkeit und Wohnkomfort – beispielsweise durch einen verbesserten Schallschutz. Heizkörper sind im ganzen Haus keine zu finden, die „Staubfänger“ werden nicht mehr benötigt.

Durch die Lüftungsanlage werden die Wohnräume mit temperierter Zuluft versorgt. Auch bei extremen Witterungsbedingungen haben es die Bewohner mollig warm. Dann nämlich können Sie eine neue Spitzentechnologie einsetzen, die in Deutschland zum ersten Mal in einem Wohngebäude zum Einsatz kommt: Eine ins Fensterglas integrierte Heizung erwärmt die Wohnung durch Wärmestrahlen. Ein behagliches Raumklima wird schneller und mit weniger Energieaufwand erreicht als bei herkömmlichen Heizungen. Zusätzlichen Wohnkomfort haben die Bewohner ebenfalls erhalten: Acht Quadratmeter große, vorgestellte Balkone. Die bisherigen Loggien wurden verglast, dadurch ist zusätzliche Wohnfläche entstanden. Die Bäder wurden komplett erneuert.





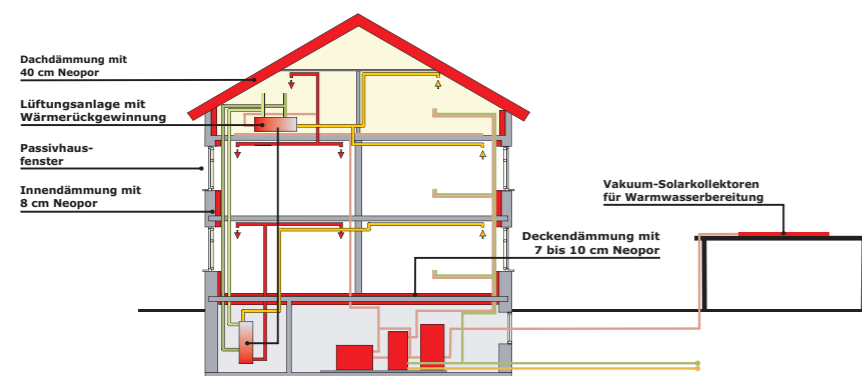
Innendämmung in der Altbausanierung

Die LUWOGÉ hat erstmalig mit dem BASF-Schaumstoff Neopor® in einem freistehenden Wohnhaus in Ludwigshafen eine Innendämmung realisiert. Ergebnis: Das über 100 Jahre alte Meisterhaus verbraucht nur noch 6 Liter Heizöl pro Quadratmeter und Jahr Primärenergie für Heizung und Warmwasser. Dadurch hat sich der Energiebedarf um bis zu 80 % reduziert.

Der niedrige Energieverbrauch wird dadurch erreicht, dass Wände, Dach und Keller mit Neopor gedämmt sind. Weitere wichtige Bausteine des Modernisierungskonzepts sind dreifach verglaste Kunststoff-Fenster mit Edelgasfüllung, eine ausgeklügelte Lüftungsanlage mit 80 % Wärmerückgewinnung und Solarkollektoren zur Unterstützung der Warmwasserer-

zeugung. Zudem werden im Dachgeschoss Gipsbauplatten – Micronal® PCM Smart Borads™ – eingesetzt, um das Haus im Sommer zu kühlen. Der Vorteil: Zwei Zentimeter PCM-Gipsbauplatte entsprechen rund 9 Zentimetern massivem Mauerwerk.

Das Doppelhaus aus dem Jahr 1892 ist Teil der ältesten Ludwigshafener BASF-Werkssiedlung „Alte Kolonie“ in unmittelbarer Nähe des Werksgeländes. Mit der Maßnahme nimmt die LUWOGÉ am bundesweiten Pilotprojekt „Niedrigenergiehaus im Bestand“ der Deutschen Energie-Agentur (dena) teil, um Hauseigentümern und der Baubranche ein Beispiel zu geben, einen Altbau mit Innendämmung zu modernisieren.





Neue Wege in der Stadtentwicklung

Mit dem Brunckviertel hat die LUWOG einen ganzen Stadtteil modernisiert. Vorzeigeprojekte wie das Brunckviertel tragen dazu bei, innerstädtische Wohngebiete zu stärken und aufzuwerten. Gemeinsam erarbeiteten das Wohnungsunternehmen, die Stadt Ludwigshafen und das Land Rheinland-Pfalz 1997 das Konzept. Es umfasste neben der energetischen Modernisierung vieler Altbauten auch

den Abriss und Neubau von Wohnungen. Darüber hinaus legte die LUWOG neue Grünanlagen an und beruhigte das Wohngebiet mit einem eigenen Verkehrskonzept. So wurde die Wohnqualität nachhaltig verbessert. Im Brunckviertel zeigt die LUWOG ihre technische Kompetenz in Verbindung mit dem Einsatz von innovativen BASF-Produkten. Beispiele hierfür sind die 1-Liter-Stadtrei-

henhäuser, das Dienstleistungs- und Servicecenter und europaweit das erste 3-Liter-Haus in der Altbau-Modernisierung. In den modernisierten Wohneinheiten der BASF-Werksiedlung liegt der Heizwärmebedarf im Schnitt bei 5 Litern pro Quadratmeter und Jahr. Zusammen mit den Neubauten reduzieren sich Energieverbrauch und CO₂-Emissionen für das gesamte Wohngebiet um 80 %.



Prima Klima: Ausgeklügeltes Energie- und Lüftungskonzept

4.000 von 7.500 Quadratmetern Außenfassade des Dienstleistungs- und Servicecenters sind verglast. Die ansprechende Optik des Hauses ist Resultat eines überregionalen Architekturwettbewerbs. Das dreigeschossige Bürogebäude dient als Schallschutz für das dahinter liegende Wohngebiet, das Brunckviertel. Transparente Treppen- und Eingangsbereiche unterbrechen optisch die Gestaltung der Gebäudefront und geben den Blick auf die dahinter liegenden Grünflächen und Gärten frei.

Einzigartig am Gebäude ist das Energie- und Lüftungskonzept – eine Kombination aus Erdkanal, Erdabsorber, Bauteilkühlung und Lüftung. Auf eine konventionelle Klimaanlage kann verzichtet werden.

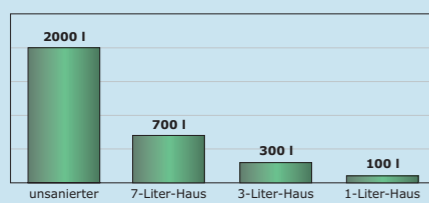
Be- und Entlüftung der Büroflächen und der Kundenhalle funktioniert über

die Nutzung der Erdwärme/-kälte durch einen Erdkanal. Sommer wie Winter herrscht in der Erde eine Temperatur von 12 °C bis 15 °C. Frische Luft wird aus dem Grünbereich angesaugt und über einen drei Meter tiefen Betonkanal im Erdreich zum Bürokomplex geleitet. Die natürlich temperierte Luft strömt über Steigschächte und Lüftungsrohre in die einzelnen Stockwerke und gelangt über Bodenauslässe in die Räume. Die Abluft verlässt die Büroräume über Lüftungsgitter in der Fassade.

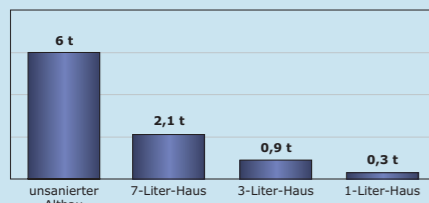
Auch die Beheizung bzw. Kühlung der Räume erfolgt über ein besonderes System. Unter dem Gebäude verlau-

fen Rohrschlangen, durch die warmes bzw. kaltes Wasser bis in die Decke gepumpt wird. Der Wasserkreislauf gibt die Wärme/Kühlung an die Räume ab.

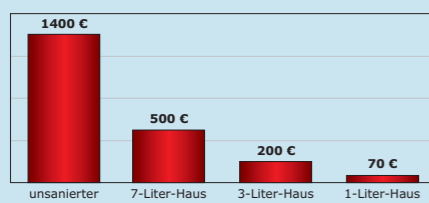
Ein erhöhter Wärmeschutz der Fassade sorgt für eine Verringerung des Heizwärmebedarfs um rund 20 %.



Heizenergiebedarf



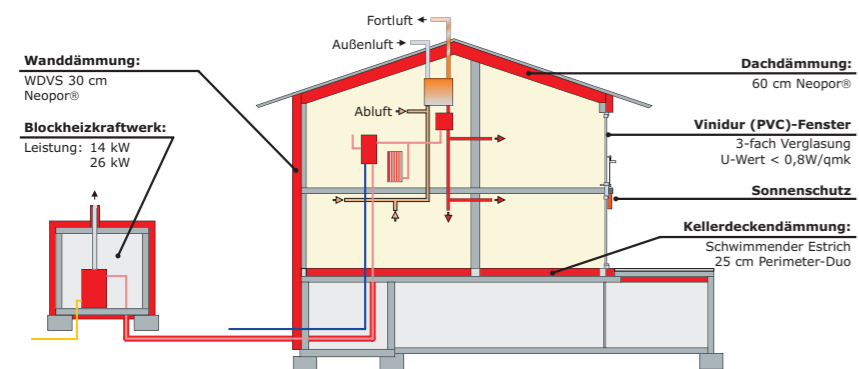
CO₂-Emission



Heizkosten

Energie- und Kostenvergleich am Beispiel einer ölbeheizten 100-m²-Wohnung – berechnet auf ein Jahr

1-Liter-Stadtreihenhäuser: Technik



Das 1-Liter-Haus – Cleverness zahlt sich aus

Die LUWOG hat im Brunckviertel 46 Mietwohnungen im Reihenhausstil neu gebaut. Das Besondere: Durch die umfassende Gebäudedämmung mit einer Plattendicke von mindestens 30 Zentimetern Neopor® der BASF liegt der Heizwärmebedarf durchschnittlich bei umgerechnet nur einem Liter Heizöl pro Quadratmeter und Jahr.

Zur Verbesserung des Wärmeschutzes wurden dreifach verglaste Kunststoff-Fenster mit Edelgasfüllung

eingesetzt. Ein spezielles Lüftungssystem mit Wärmerückgewinnung sorgt für Frischluft, ohne dass durch zu häufiges Fensteröffnen die Wärme verloren geht. Insgesamt lassen sich durch diese kontrollierte Lüftung rund 85 % der Wärme rückführen. Der Vorteil: Auf eine konventionelle Heizung kann verzichtet werden. Nur bei extrem niedrigen Außentemperaturen unterstützt ein zentrales Blockheizkraftwerk die Erwärmung der frischen Luft. Das Kleinkraftwerk dient ansonsten der Warmwasserbereitung und Stromversorgung.



Das 3-Liter-Haus – Die Zukunft hat begonnen

Auf den ersten Blick nur ein ganz normales Mietshaus, doch steckt das 3-Liter-Haus voller technischer Raffinessen und innovativer Ideen. Bei der Modernisierung des Altbaus ist Neopor® das wesentliche Erfolgselement. Die umfassende Dämmung der Gebäudehülle mit Neopor führt dazu, dass nur noch 3 Liter Heizöl pro Quadratmeter und Jahr für die Beheizung des

rundum modernisierten Gebäudes verbraucht werden. Unterstützt wird dieser Effekt durch dreifach verglaste Kunststoff-Fenster und eine Lüftungsanlage mit 85-prozentiger Wärmerückgewinnung. Alle Maßnahmen senken die Heizkosten beispielsweise bei einer 100-Quadratmeter-Wohnung von jährlich 1.400 auf 200 €. Die Mieter zahlen deshalb eine Warmmiete. Die erfolgreich durchgeführte Alt-

baumodernisierung in Ludwigshafen führte zu dem Vorschlag des Rates für Nachhaltige Entwicklung, in allen Bundesländern Leuchtturmprojekte für eine beispielgebende Altbauomodernisierung durchzuführen. Dieser Vorschlag wird mit Unterstützung durch die BASF von der Deutschen Energie-Agentur (dena) federführend in dem Projekt „Niedrigenergiehaus im Bestand“ umgesetzt.



Messergebnisse des Pilotprojekts

Ein umfangreiches Messprogramm begleitete das im April 2001 fertiggestellte 3-Liter-Haus. Vor und nach der Sanierung wurden thermographische Untersuchungen durchgeführt, des Weiteren wurde im Haus ein kontinuierlich arbeitendes Messsystem eingebaut. Folgende Ergebnisse lieferten die wissenschaftlichen Untersuchungen über drei Jahre:

Das Planungsziel – ein Verbrauch von durchschnittlich 3 Litern Heizöl pro Quadratmeter und Jahr – ist mehr als erreicht: Der Verbrauch lag in den Jahren 2001 bis 2004 bei einem mittleren Wert von nur 2,6 Litern Heizöl.

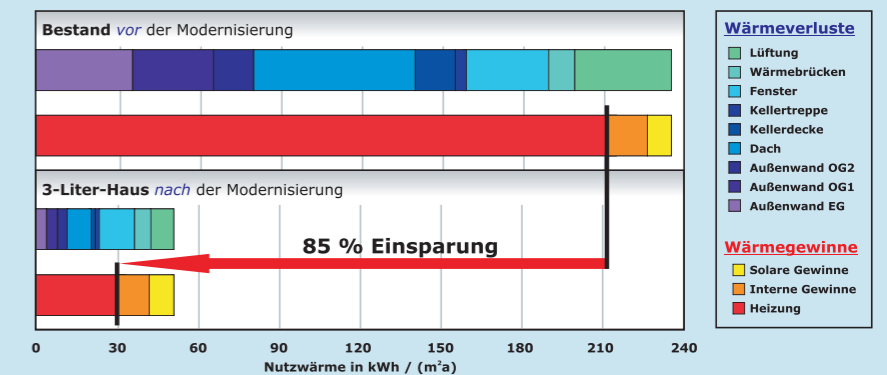
Der hohe Wärmeschutz durch Neopor® Dämmung bringt speziell im Winter ein behagliches Raumklima.

Erstmals wurde in einem modernisierten Wohnhaus eine Brennstoffzelle zur Gebäudegrundversorgung mit Wärme und Strom eingesetzt. Verschiedene Unternehmen, die in der Entwicklung von Brennstoffzellen tätig sind, haben ihre Geräte im 3-Liter-Haus getestet, um diese am Markt zu etablieren. Denn erst ein zuverlässiger Betrieb garantiert den erfolgreichen Markteintritt und den breiten Einsatz von Brennstoffzellen.

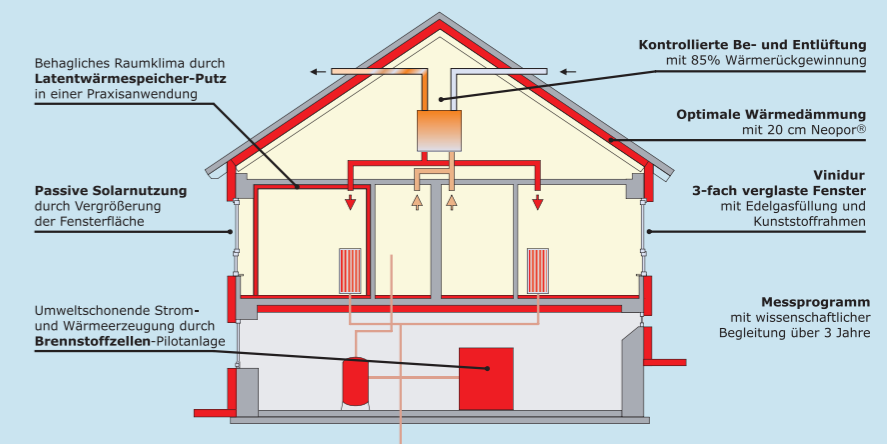
Das 3-Liter-Haus hat eine sehr gute Luftqualität. Diese ist auf den kontrollierten und permanenten Luftwechsel durch die Lüftungsanlage zurückzuführen. Dabei wird über die Wärmerückgewinnung aus der Abluft die Zuluft so stark erwärmt, dass ein Nachheizen kaum noch nötig ist. Dies wirkt sich positiv auf den Heizenergieverbrauch aus.



Modernisierung 3-Liter-Haus



Innovative Bausteine beim 3-Liter-Haus





LUWOG 1107

LUWOG
Das Wohnungsunternehmen der BASF
www.luwoqe.de

Zuhause fühlen ...



■ BASF Gruppe