



■ - BASF

We create chemistry

Leistungsstarkes Dämmen – nachhaltig und effizient

Eine Erfolgsstudie aus Ludwigshafen



Das Brunckviertel: Die Arbeitersiedlung aus den 1930er Jahren wurde von 1997 bis 2006 einer ganzheitlichen Revitalisierung unterzogen.

DAS BRUNCKVIERTEL:

Beispiel für einen starken Beitrag zu nachhaltigem Bauen

Das Ludwigshafener Brunckviertel besteht aus 500 Wohnobjekten, zum Großteil Mehrfamilienhäuser. Bereits Mitte der 1990er Jahre zeigte sich, dass der Wohnungsbestand stark sanierungsbedürftig ist. Daraus entwickelte sich ein Modellprojekt, in dem die BASF gemeinsam mit der BASF Wohnen + Bauen GmbH* den Hausbestand 3-, 5- und 7-Liter-Standard sanierte und um neu designte 1- und 5-Liter-Häuser erweiterte. Dieses einmalige Projekt gibt uns die Möglichkeit, einige Fragen, die immer wieder im Zusammenhang mit EPS-Dämmungen gestellt werden, zu beantworten:

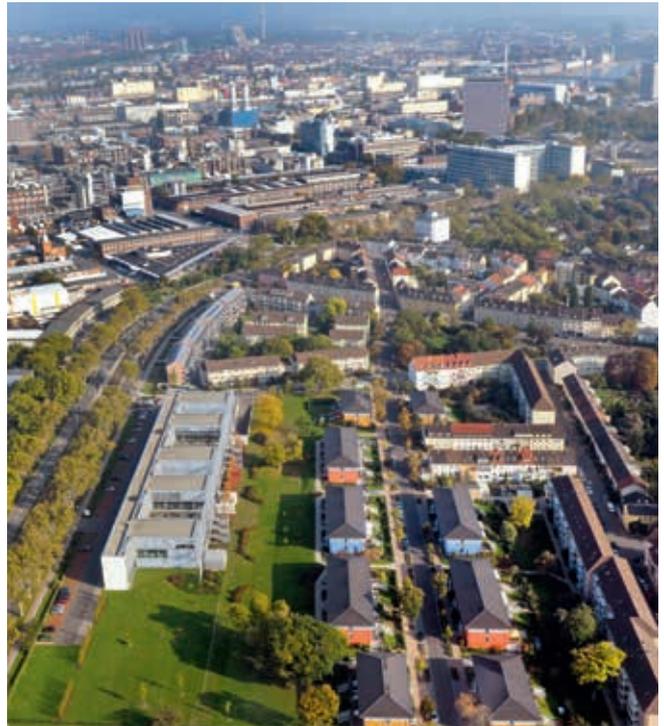
-
- | | |
|---|----------|
| ■ Das Brunckviertel: ein ganzheitliches Konzept | Seite 03 |
| ■ Kosten auf dem Prüfstand: Lohnt sich Dämmen? | Seite 04 |
| ■ Hält das? Lebensdauer und Haltbarkeit von Fassadendämmung | Seite 06 |
| ■ Klimaschutz, Energieeffizienz und Ressourcenschonung: Wie ökologisch ist die Dämmung mit EPS? | Seite 07 |
| ■ Grüner wohnen = Besser Leben? Untersuchungen zur Wohnqualität | Seite 08 |
| ■ Ist das sicher? Wie verhalten sich EPS-Dämmstoffe im Brandfall? | Seite 10 |

DAS BRUNCKVIERTEL: EIN GANZHEITLICHES KONZEPT

In Zusammenarbeit mit dem Ministerium für Finanzen des Landes Rheinland-Pfalz und verschiedenen wissenschaftlichen Institutionen entwickelten die Partner BASF SE und die BASF Wohnen + Bauen GmbH* ein langfristiges und umfassendes Modernisierungskonzept für das so genannte „Brunckviertel“ im Zentrum Ludwigshafens.

Die in den 1930er Jahren entstandene Arbeitersiedlung vor den Toren der BASF wurde in den Jahren 1997 bis 2006 ganzheitlich revitalisiert. Die neuen und modernisierten Gebäude wurden dabei mit innovativen Systemlösungen im Bereich der Wärmedämmung ausgestattet, um höchste Energie- und Ökoeffizienzwerte zu erzielen. Erstmals wurde für die Außenwand ein Wärmedämmverbundsystem mit Dämmstoffplatten aus Neopor® der Wärmeleitgruppe 035 eingesetzt, das gegenüber herkömmlichen EPS-Dämmstoffen eine bis zu 20 Prozent bessere Dämmleistung aufweist.

Die ökonomischen, ökologischen und sozio-kulturellen Zielsetzungen im Rahmen der nachhaltigen Quartiers-Revitalisierung wurden abschließend in einer Langzeitbetrachtung untersucht, um die erhofften Vorteile der nachhaltigen Strukturen zu überprüfen und langfristig fortsetzen zu können.



Luftaufnahme der modernisierten Bestandsimmobilien und der Neubauten im Ludwigshafener Brunckviertel



- Neubau
- Neubau geplant
- Neubau 1-Liter-Stadtreihenhäuser

- 3-Liter-Haus im Altbau
- Altbausanierung

Schematische Darstellung der Revitalisierungsmaßnahmen

* Vor 2015 firmierte BASF Wohnen + Bauen unter dem Namen LUWOGÉ

KOSTEN AUF DEM PRÜFSTAND: LOHNT SICH DÄMMEN?

Ein Vergleich der im Brunckviertel umgesetzten Maßnahmen zur Erhöhung der Energieeffizienz zeigt, dass die Amortisationszeiten für Dämmmaßnahmen im Bereich der Kellerdecke, des Dachs und der Außenwand je nach Gebäudetyp zwischen 8 und 17 Jahren liegen.

Die Amortisationszeit stellt eine zentrale Größe zur Beurteilung der Wirtschaftlichkeit von Energieeffizienzmaßnahmen dar. Sie definiert den Zeitraum, nach deren Ablauf die durch Energie-reduzierung eingesparten Kosten die Höhe der Investitionen in energetische Baumaßnahmen übersteigen.

Dabei sind verschiedene Faktoren zu berücksichtigen. Eine große Rolle spielt der Zustand des Objekts vor der Sanierung. Hier gilt die Faustregel: Je höher der Sanierungsbedarf, desto höher die Anfangsinvestition, aber auch: desto höher das Energieeinsparpotenzial. Wird eine energetische Sanierung im Rahmen ohnehin notwendiger Instandsetzungsarbeiten durchgeführt, beträgt ihr Anteil an den Gesamtkosten meist nicht mehr als 35 Prozent. Wird also ein neuer Putz am Haus fällig, sollte man direkt über eine Fassadendämmung nachdenken, um langfristig Kosten zu sparen. Deutliche Worte findet in diesem Zusammenhang Werner Eicke-Hennig, Energieexperte der Hessischen Energiespar-Aktion:

„ **Wer der laufenden Falschmeldung auf den Leim geht, verliert bares Geld. Wer an seinem Haus keine Energiesparmaßnahmen ergreift, wirft sein Geld für weiter steigende Heizkosten aus dem Fenster.** “



Die Fallstudie Brunckviertel zeigt: Energieeffizienzmaßnahmen nutzen Mietern und Vermietern gleichermaßen.

Auch für Mieter ist die Fassadendämmung interessant. Denn im Neubau sowie bei Sanierung von Bestandsgebäuden kann der Heizenergieverbrauch erheblich gesenkt werden. Zwar werden Teile der Modernisierungskosten auf die Kaltmiete umgelegt, durch die Ersparnis bei den Nebenkosten wird diese Erhöhung aber meist mehr als kompensiert. Neben der höheren Lebensqualität, die eine sanierte Wohnung bietet, profitieren Mieter also auch von den sinkenden Warmmieten.

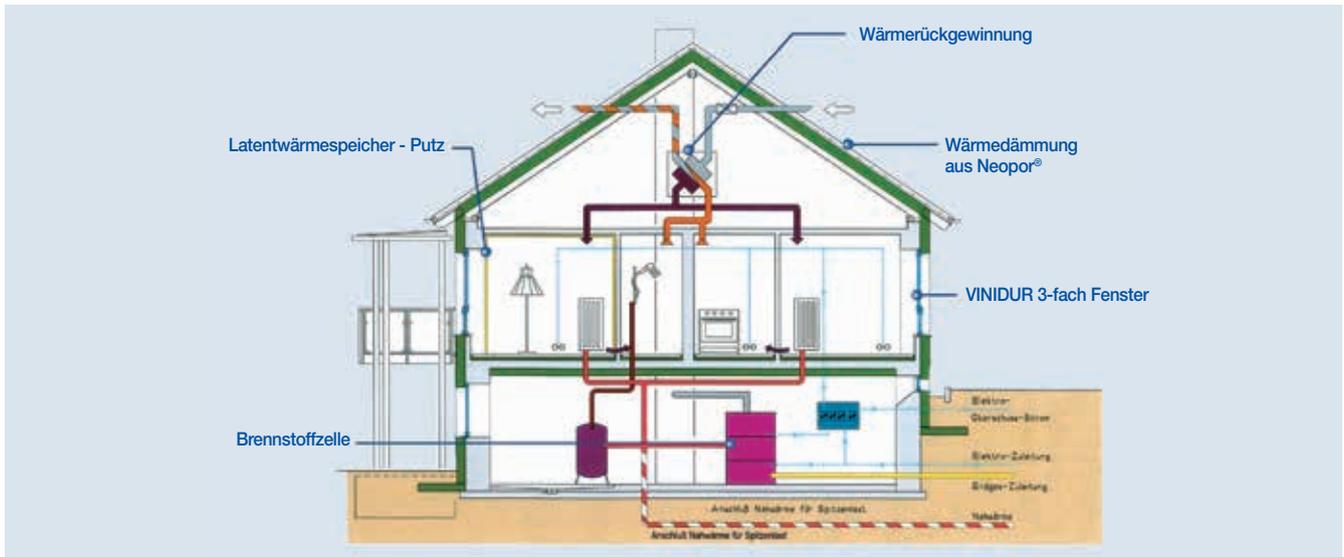
Im Bereich des Neubaus ist die Amortisationsdauer grundsätzlich vom angestrebten Energieeffizienzlevel des neuen Gebäudes abhängig. Hier gilt: Je ambitionierter die energetischen Vorgaben im Vergleich zu den bereits sehr guten Energieeffizienzniveaus der EnEV (Energieeinsparverordnung) sind, desto länger dauert der Amortisationszeitraum für energetische Einzelmaßnahmen. Am Beispiel des 5-Liter-Hauses im Neubau des Brunckviertels ergaben sich für die unterschiedlichen Dämmmaßnahmen Amortisationszeiten von nur 5 bis 7 Jahren.

WICHTIGE INFORMATIONEN ZU DEN KOSTEN ENERGETISCHER BAUMASSNAHMEN

Im Sanierungsfall: Wer Baumaßnahmen kombiniert, spart Kosten: Die Fassadendämmung kann beispielsweise im Zuge einer ohnehin notwendigen Putzerneuerung erfolgen. Dies führt zu erheblichen Einsparungen. Auch gilt es zu beachten, dass die bauliche Komplexität und der energetische Ausgangszustand des Gebäudes wesentlichen Einfluss auf die Kosten und damit auch auf die Amortisationsdauer haben.

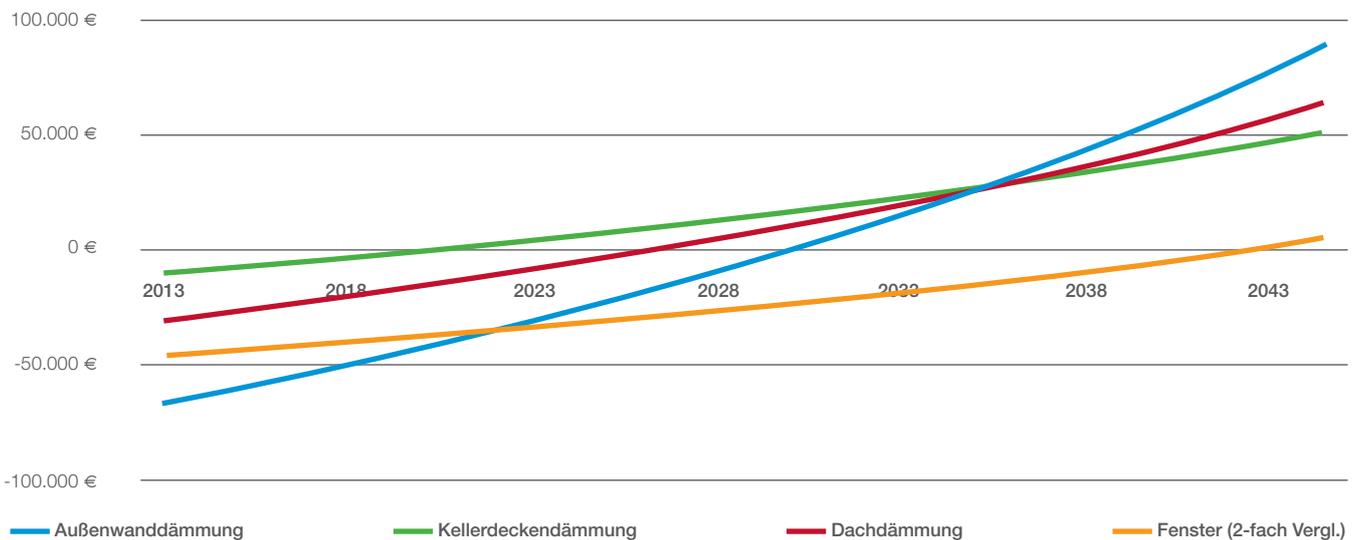
Bei Neubauten: Die angestrebte Energieeffizienz des Hauses entscheidet einerseits über die Höhe der Investition, andererseits auch über die Höhe der Einsparung.

Bei Neubau und Sanierung gilt: Die sorgfältige Planung der Maßnahmen ist notwendig. Es ist ratsam einen Energiefachberater ins Boot zu holen, denn komplexe Bedingungen – wie beispielsweise die geographische Lage der Immobilie oder die Abstimmung der Anlagentechnik auf die Gebäudehülle – sind zu bedenken, wenn die Baumaßnahme nachhaltig sein soll. Die Durchführung sollte von Fachleuten übernommen werden.



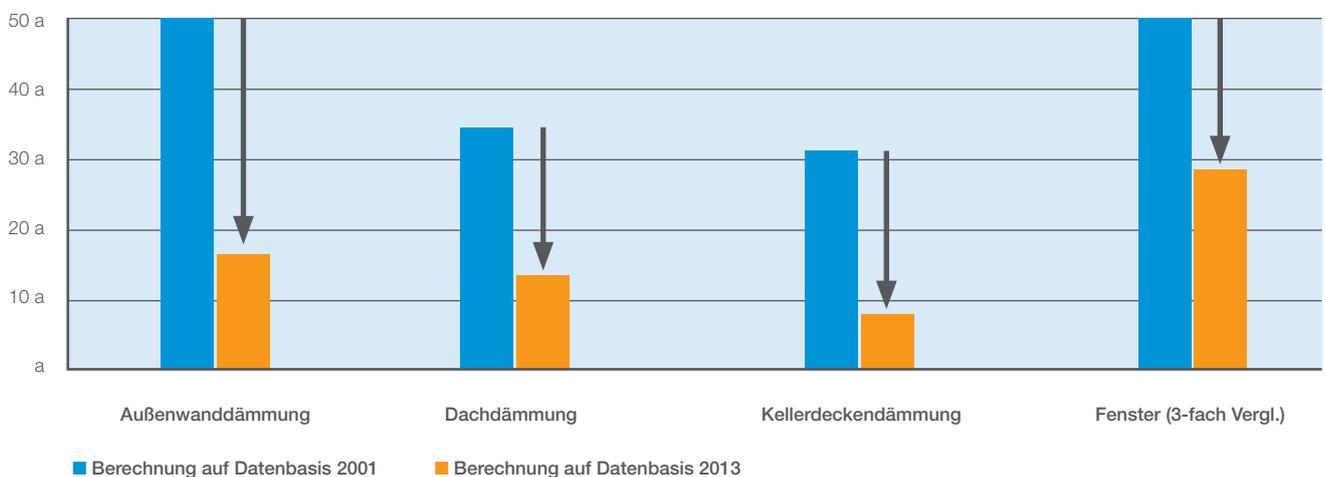
Schnitt von 3-Liter Haus¹

Wirtschaftlichkeit energetischer Sanierungen im Jahr 2013¹ [3-Liter-Haus]



Amortisationsverlauf der einzelnen energetischen Modernisierungsmaßnahmen im 3-Liter-Haus auf Basis heutiger wirtschaftlicher Rahmenbedingungen (2013)

Amortisationszeitpunkt der Investitionskosten – Vergleich energetische Modernisierung 2001 zu 2013¹ [3-Liter-Haus]



Vergleich der Amortisationszeiten für einzelne energetische Modernisierungsmaßnahmen im 3-Liter-Haus (Bestand) aufgrund geänderter Rahmenbedingungen

HÄLT DAS? LEBENSDAUER UND HALTBARKEIT VON FASSADENDÄMMUNG

Eine Investition in Fassadendämmung – und allgemein in alle Maßnahmen der energetischen Sanierung – ist immer eine langfristige Investition.

Deshalb haben wir im Zuge des Brückviertel-Monitorings auch die technische Beschaffenheit des Dämmsystems – mehr als 10 Jahre nach den Sanierungsarbeiten – genauer unter die Lupe genommen.

Ein im Jahr 2012 durch einen unabhängigen Sachverständigen erstelltes Gutachten ergab, dass die umgesetzten Maßnahmen der Wärmedämmung keine nennenswerten Abnutzungerscheinungen aufwiesen. Eine Analyse von Thermografieaufnahmen der unterschiedlichen Gebäude zeigte außerdem, dass die mit Dämmstoffplatten aus Neopor® gedämmten Gebäude nach zehn Jahren keine neu entstandenen Wärme-

brücken aufwiesen. Auch Algenbildung wurde durch den Gutachter nicht festgestellt.

Sicherheit bietet auch die Tatsache, dass Dämmsysteme mit EPS bereits seit 50 Jahren eingesetzt und ständig weiterentwickelt werden. Das Fraunhofer-Institut für Bauphysik hat die Haltbarkeit von Wärmedämmverbundsystemen als Studie durchgeführt und kam zu dem Ergebnis²:

„ Die Lebensdauer ist bei sachgerechter Wartung gleich einzustufen wie die von verputztem Mauerwerk. “

Dies entspricht einer Lebensdauer zwischen 40 und 50 Jahren.



Das im Jahr 2012 erstellte Gutachten zur Bausubstanz konnte keine nennenswerten Altererscheinungen oder Veralgungen feststellen.



KLIMASCHUTZ, ENERGIEEFFIZIENZ UND RESSOURCENSCHONUNG: WIE ÖKOLOGISCH IST DIE DÄMMUNG MIT EPS?

Rund 40 Prozent des gesamtgesellschaftlichen Energieverbrauchs in Deutschland werden im Wohnungssektor verursacht. Das Beispiel Brunnckviertel Ludwigshafen zeigt, dass ein integriertes energetisches Gesamtkonzept einen entscheidenden Beitrag zur Reduzierung des CO₂-Ausstoßes leistet.

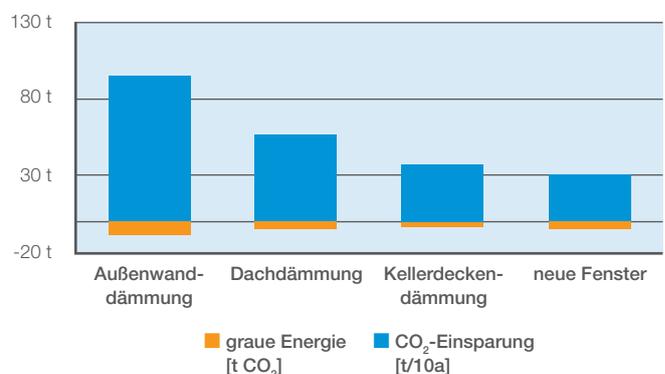
Geeignete Dämmmaßnahmen in Kombination mit dreifach verglasten Fenstern und einer kontrollierten Be- und Entlüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung können im Idealfall den Heizwärmebedarf und die CO₂-Emissionen im Vergleich zu einem unsanierten Gebäude um mehr als 80 Prozent reduzieren. Auf das gesamte revitalisierte Brunnckviertel bezogen, konnte so in den letzten zehn Jahren eine Menge von ca. 8.300 Tonnen CO₂-Emissionen und – je nach Gebäudetyp – zwischen 70 Prozent und 86 Prozent des Energiebedarfs eingespart werden. Die 3-, 5- und 7-Liter-Häuser im Bestand sparen pro Jahr 387.000 Liter Heizöl ein, was der Füllmenge von 13 Lkw entspricht.

Auch die Bilanz der sogenannten „grauen Energie“ (der Energieverbrauch, der während der Produktions- und Logistikprozesse eines Dämmstoffs anfällt) in Relation zu den erzielten Energieeinsparungen fällt durchweg positiv aus, wie das Beispiel Brunnckviertel belegt: Schon nach etwa 1 Jahr wird die graue Energie durch die Heizenergieeinsparungen kompensiert. Zukünftige Energieeinsparungen leisten danach einen nachhaltigen Beitrag zur Umweltentlastung und zur Erreichung der Unabhängigkeit vom Import fossiler Brennstoffe.

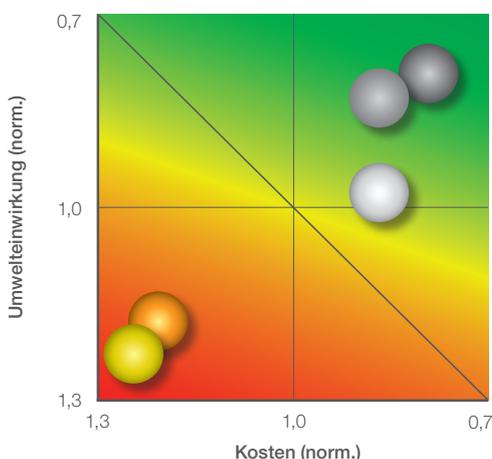
- Durch geeignete Dämmmaßnahmen können bis zu 80 Prozent CO₂-Emissionen eingespart werden.
- Durch die Modernisierung werden im Brunnckviertel jährlich 387.000 Liter Heizöl eingespart.
- Auch nach Berücksichtigung des Energieverbrauchs im Herstellungsprozess bleibt eine positive Ökobilanz.

Studien bestätigen: Dämmung mit EPS ist auch unter ökologischen Aspekten sinnvoll

CO₂-Bilanz über 10 Jahre: 3-Liter-Haus¹



Ökoeffizienz-Analyse verschiedener Dämmstoffe



Die Grafik ordnet die Dämmmaterialien hinsichtlich ihrer Wirtschaftlichkeit und Auswirkungen auf die Umwelt ein:

- bezogen auf 1 m² Wärmedämmverbundsystem
- mit einem U-Wert von 0,15 W/m²K
- über den gesamten Lebenszyklus hinweg betrachtet (Rohstoff, Produktion, Logistik, Verarbeitung, Lebensdauer, Entsorgung).

● Neopor 032 ● Neopor 035 ● Styropor 035 ● Steinwolle 035 ● Steinwolle 040

Ökoeffizienz-Analyse BASF 2013 – validiert durch TÜV Rheinland

GRÜNER WOHNEN = BESSER LEBEN?

UNTERSUCHUNGEN ZUR WOHNQUALITÄT

”

Grundsätzlich ist es in unserer Klimazone ja gut, wenn die Wärme im Haus bleibt. Deshalb müssen wir so gut wie nie heizen, nur an wenigen sehr kalten Tagen im Winter.[...] Für uns brachte die Dämmung und Lüftungsanlage nur Vorteile.

Peter Doland, Mieter Brunckviertel

Unsere alltägliche Lebensqualität wird maßgeblich durch unseren subjektiv empfundenen Wohnkomfort mitbestimmt. Der ordnungsgemäße Umgang mit einem Energieeffizienzhaus setzt dabei ein diszipliniertes und planvolles Handeln der Bewohner voraus:

Richtiges Lüftungsverhalten ist insbesondere in gut isolierten Gebäuden wichtig, um eine gesunde Luftqualität zu gewährleisten und starke Temperaturschwankungen in den Wohnräumen zu vermeiden. Bewohner, die zusätzlich über eine moderne Lüftungsanlage verfügen, berichten zudem von einer

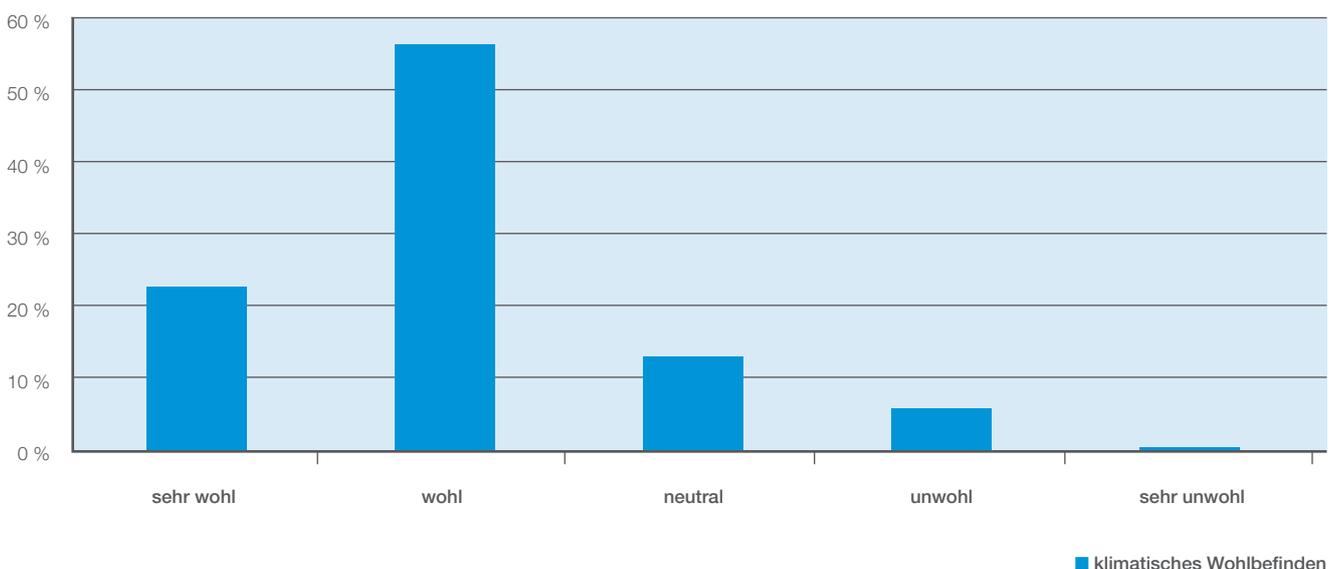
“

fast staub- und pollenfreien Luft im Gebäudeinneren. Insgesamt waren rund 80 Prozent der Brunckviertelbewohner mit der klimatischen Qualität ihrer energetisch modernisierten Wohnungen zufrieden, nur 7 Prozent empfanden das Raumklima als unangenehm. Auch in puncto Schimmelbefall ist eine EPS-Dämmung genauso gut einzuschätzen wie alternative Systeme. Die Erfahrungen von Energiefachberatern und die Untersuchungen im Brunckviertel zeigen, dass EPS-gedämmte Häuser nicht stärker von Schimmel betroffen sind als Häuser ohne Fassadendämmung. Im Gegenteil: Eine fachgerecht angebrachte EPS-Fassadendämmung kann bei der Vermeidung von Schimmel sogar hilfreich sein. Auch hier zeigt sich die Wichtigkeit einer fachmännischen Installation. Meistens wird Schimmel in der Dämmung durch falsch gesetzte Dübel oder bei der Installation beschädigter Dämmplatten verursacht.

Zudem gaben zwei Drittel der befragten Bewohner an, dass auch die neue optische Attraktivität des gesamten Wohngebiets ihr persönliches Wohnqualitätsempfinden deutlich positiv beeinflusst hat.¹

Umfrageergebnisse zum klimatischen Wohlbefinden der Bewohner:

Wie wohl fühlen Sie sich in Ihrer energetisch modernisierten Wohnung?¹





IST DAS SICHER? WIE VERHALTEN SICH EPS-DÄMMSTOFFE IM BRANDFALL?



Die richtige Verarbeitung durch einen Fachhandwerker sorgt zusätzlich für die Sicherheit von EPS-Fassaden.

In jüngster Vergangenheit wurden immer wieder Bedenken über die Feuer- und Hitzebeständigkeit von EPS-Dämmstoffen geäußert. Werner Eicke-Hennig, Leiter der Hessischen Energiespar-Aktion, stellt die Häufigkeit der Brandfälle, bei denen eine EPS-Fassade betroffen war, in ein Verhältnis:

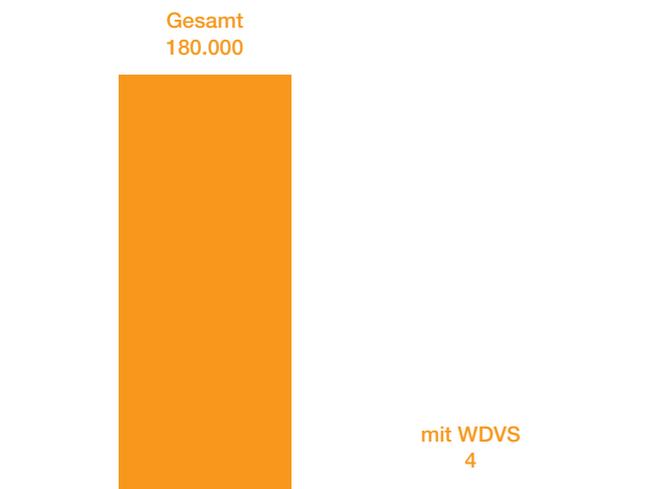
„ An den 180.000 Bränden pro Jahr sind eingebaute schwer entflammbare Dämmstoffe mit 0,025 Promille kaum erkennbar beteiligt, nie waren sie brandverursachend, immer nur mitbrennend. “

Fakt ist: EPS ist ein organisches Material – wie beispielsweise auch Holz – und ist damit brennbar. Für Bauzwecke wird EPS in Deutschland ausschließlich als flammgeschütztes

Produkt eingesetzt, sodass eine mit EPS gedämmte Fassade nicht durch einen Schweißfunken, einen Feuerwerkskörper oder Zigaretten glut in Brand gesetzt werden kann – selbst dann nicht, wenn die schützende Putzschicht noch nicht fertiggestellt ist. Bei einem fachgerecht fertiggestelltem Wärmedämmverbundsystem (WDVS) kann die Dämmung nur dann in Brand geraten, wenn ein Feuer extrem lange und intensiv einwirkt, z.B. wenn ein Müllcontainer oder aufgestapelter Sperrmüll nahe einer Fassade brennen würde. Die Brandsicherheit wird dadurch gewährleistet, dass bei der Dämmung von Gebäuden strenge Vorschriften zum vorbeugenden Brandschutz einzuhalten sind:

- Zulassungspflicht für alle eingesetzten Bauprodukte
- zahlreiche Materialversuche in Labor und Originalmaßstab vor Markteinführung
- vorgeschriebene bauliche Maßnahmen (Brandriegel) bei Gebäuden, bei denen der Fußboden des obersten bewohnten Geschosses eine Höhe von 7 Metern überschreitet

Brandfälle pro Jahr in Deutschland: Nach Recherchen der Hessischen Energiespar-Aktion



Quellen:

¹ LUWOGÉ Consult: Langzeitmonitoring Brunckviertel (2013)

² IBP-Mitteilung 24 (1997), Nr. 316



Wer bereits bei der Planung auf zertifizierte und bewährte Dämmstoffe setzt, spart langfristig nicht nur Geld, sondern steigert auch seine Wohn- und Lebensqualität.

Was hier anhand eines ganzen Wohnviertels aufgezeigt wurde, ist natürlich auch für Bauherren von Eigenheimen relevant. Denn sie haben es selbst in der Hand, energetische Maßnahmen in einem sinnvollen Rahmen zu planen und umzusetzen.

Auf der einen Seite können Fragestellungen rund um die energetische Sanierung nie pauschal beantwortet werden, auf der anderen Seite ist die Antwort „es kommt darauf an“ recht unbefriedigend. Gerade weil eine energetische Maßnahme immer im Gesamtzusammenhang des „Systems Haus“ beurteilt werden muss, ist es sinnvoll, Beratung durch einen Experten hinzuzuziehen. Dies kann durch das Fachhandwerk oder zertifizierte Energiefachberater geleistet werden.



We create chemistry

Zur Beachtung

Die Angaben in dieser Druckschrift basieren auf unseren derzeitigen Kenntnissen und Erfahrungen. Sie befreien den Verarbeiter wegen der Fülle möglicher Einflüsse bei Verarbeitung und Anwendung unseres Produktes nicht von eigenen Prüfungen und Versuchen. Eine Garantie bestimmter Eigenschaften oder die Eignung des Produktes für einen konkreten Einsatzzweck kann aus unseren Angaben nicht abgeleitet werden. Alle hierin vorliegenden Beschreibungen, Zeichnungen, Fotografien, Daten, Verhältnisse, Gewichte u.ä. können sich ohne Vorankündigung ändern und stellen nicht die vertraglich vereinbarte Beschaffenheit des Produktes dar. Etwaige Schutzrechte sowie bestehende Gesetze und Bestimmungen sind vom Empfänger unseres Produktes in eigener Verantwortung zu beachten. (Dezember 2014)