

Das Passivhaus

Bauweise der Zukunft – Energiesparend und umweltschonend





Vorwort	03
ZERTIFIZIERTE ENERGIEEINSPARUNG	
Wärmedämm-Verbundsysteme für Passivhaus-Bauweise	04–05
Das Passivhausprinzip	06–07
„Energieeffizienz ist ausschlaggebend“, Interview mit Dr. W. Feist	08–09
REFERENZOBJEKTE	
GAG, Ludwigshafen	10–11
Passivhaus Rechenbach, Kaiserslautern	12–13
Einfamilien-Passivhaus, Ober-Mörlen	14–15
GRUNDLAGEN DER TECHNIK	
Erdreich/Sockel	16–17
Wand	18–19
Fenster/Türen	20
SERVICES	
Wärmedämmung von A bis Z, Der „WDVS-Atlas“	21
Capadata, Capadata-online	22
www.daemmoftensive.de	23

Vorwort

Das Passivhaus – komfortabel, energieeffizient und erschwinglich

Rein äußerlich unterscheidet sich ein Passivhaus zunächst nicht von einem konventionellen Haus. Es geht auch nicht um Stilfragen, sondern schlicht und einfach um einen modernen Bau-Standard. Das Passivhaus ist dabei die konsequente Weiterentwicklung des Niedrigenergiehauses. Was es so besonders macht, sind sein besonders hoher Komfort, seine thermische Behaglichkeit und seine gute Raumluftqualität – und das bei niedrigstem Energieverbrauch. Denn ein Passivhaus braucht bei normaler Nutzung gerade mal umgerechnet 1,5 Liter Öl bzw. 1,5 m³ Erdgas (das sind 15 kWh) pro Quadratmeter Wohnfläche im Jahr. Gegenüber dem durchschnittlichen Verbrauch in bestehenden Wohngebäuden bedeutet das eine Einsparung von mehr als 90 Prozent. Selbst konventionelle Neubauten brauchen rund 6–10 Liter Öl pro m² Wohnfläche.

Und wie erreicht ein Passivhaus diese Werte? Zunächst hat ein Passivhaus immer einen kompakten Baukörper: Mit möglichst wenig Fläche nach außen bleiben auch die Energieverluste von Anfang an gering. Dazu verwendet man Bauteile, die die Wärmeverluste so sehr verringern, daß kaum noch geheizt werden muß. Das sind Dreifach-Scheiben-Wärmeschutzfenster mit gedämmten Rahmen und eine besonders gute Wärmedämmung von Wand, Dach und Keller. Eine luftdichte Gebäudehülle verhindert

ungewollte Lüftungswärmeverluste und sorgt für die einwandfreie Funktion der Lüftungsanlage, die ständig für angenehm frische Raumluft sorgt und zusätzlich die Abluft zur Wärmerückgewinnung nutzt. Zur Deckung des restlichen Wärmebedarfs setzt man eine effiziente Haustechnik ein. So entsteht ein Passivhaus, das passive Wärmequellen wie Sonne, Menschen, Haushaltsgeräte und die Wärme der Abluft nutzt und auf teure Energiequellen wie Öl oder Erdgas nahezu verzichten kann. Und das ist, angesichts der steigenden Energiepreise, mehr als zeitgemäß.

Natürlich hat ein Passivhaus seinen Preis. Allerdings werden die Investitionen mit der Zeit durch die Energiekosteneinsparungen kompensiert. Betrachtet man die Entwicklung der Energiepreise der jüngeren Vergangenheit, kann das sogar verhältnismäßig schnell der Fall sein. Darüber hinaus stellt die Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW) Förderungen in Form von zinsvergünstigten Krediten zur Verfügung.

Hoher Komfort bei niedrigem Energieverbrauch – das ist schon ein gutes Argument für ein Passivhaus.

Ihr
Martin Kutschka



fe.bis GmbH & Co. KG

Franziusstraße 8–14
60314 Frankfurt am Main

Fon: 0 69 - 9 04 36 79-0
Fax: 0 69 - 9 04 36 79-19

E-Mail: info@fe-bis.de
Web: www.fe-bis.de

Zertifizierte Energieeinsparung

Wärmedämm-Verbundsysteme für Passivhaus-Bauweise

Oliver Berg, Technischer Leiter Fassaden-Dämmtechnik

Zertifizierte Energieeinsparung Capatect-WDVS für Passivhaus-Bauweise

Wärmedämm-Verbundsysteme (WDVS) sind seit Jahrzehnten ein wesentlicher Faktor, Energiekosten zu senken. Bereits 2002 hat die Energieeinsparverordnung die Anforderungen an energieeffiziente Maßnahmen erhöht und das Niedrigenergiehaus zur Vorgabe gemacht. Das bedeutete einen Verbrauch von weniger als sieben Liter Heizöl pro Quadratmeter Wohnfläche im Jahr. Im Zuge der drastisch steigenden Energiekosten rückt der sogenannte Passivhausstandard zunehmend in den Blickpunkt. Um diesen auch mit WDV-Systemkomponenten für die Gebäudehülle sicherzustellen, sollte auf vom Passivhaus Institut in Darmstadt zertifizierte Systeme zurückgegriffen werden. Hierzu zählen die Capatect-WDVS A und B inklusive aller Produktbestandteile. Zertifiziert wurden 15 ausgewählte Anschlußdetails, zu denen unter anderem Sockelausbildung, Geschoßdeckenanschluß, Fensterleibung und Fenstersturz sowie Dachanschluß/Ortgang gehören.

Eine Studie des Fraunhofer-Instituts für Solare Energiesysteme ISE prognostiziert eine sehr dynamische Marktentwicklung für Passivhäuser. Experten und Branchenkenner schätzen, daß ab 2010 etwa jedes fünfte Haus in Passivhaus-Bauweise entstehen wird. Das erste Passivhaus wurde im übrigen 1991 im südhessischen Darmstadt-Kranichstein gebaut.

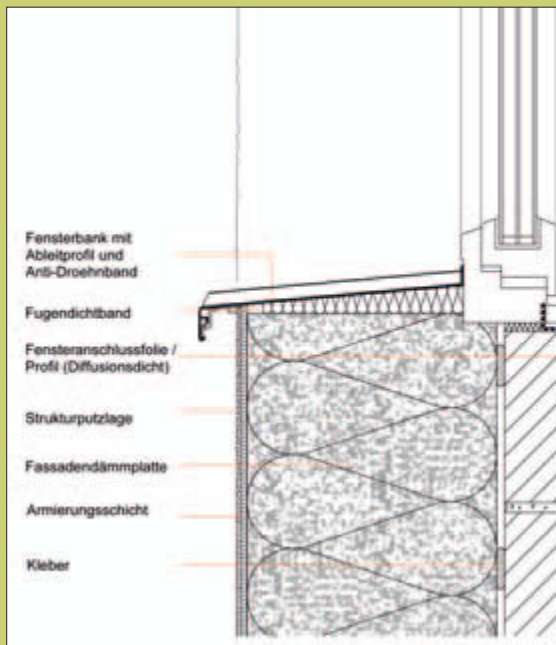
Der Begriff „Passivhaus“ beschreibt keinen Gebäudetyp, sondern einen technischen Standard. Der Heizwärmebedarf ($Q_h < 15 \text{ kWh/m}^2\text{a}$) ist so gering, daß Passivhäuser ohne herkömmliche Heizung auskommen. Mit dem Capatect-WDVS für Passivhaus-Bauweise kann der winterliche Wärmeschutz von Gebäuden auf nahezu jedes gewünschte Wärmedämmniveau eingestellt werden. Besonders niedrige U-Werte für Passivhäuser (unter $0,15 \text{ W/m}^2\text{K}$)

sind damit problemlos möglich. Capatect-WDVS für Passivhaus-Bauweise in Kombination mit einer massiven Außenwand wirken feuchte- und temperaturregulierend. Dadurch wird im Sommer eine Überhitzung vermieden, im Winter verbleibt die wohlige Wärme länger im Bauwerk. Deshalb ist zu jeder Jahreszeit behagliches Wohnen garantiert und ein sommerlicher Wärmeschutz gewährleistet.

In jüngster Zeit häuft sich die Nachfrage nach zertifizierten Passivhaus-Bauteilen. Seit Anfang der 90er Jahre wurden inzwischen ca. 6000 Objekte auf diese Weise realisiert – Tendenz steigend. Bisher gibt es zwar noch keine Pflicht für Bauherren von Passivhäusern, einen entsprechenden Nachweis vom Passivhaus Institut (PHI) Darmstadt vorzuweisen. Trotzdem empfiehlt es sich aus mehreren Gründen, auf zertifizierte und deshalb geprüfte Anschlußdetails zurückzugreifen.

Bei Passivhäusern bestehen hinsichtlich der Anforderungen grundsätzlich weitaus strengere Kriterien und Anforderungen als bei Bauten herkömmlicher Bauweise, da sich ausführungstechnische Mängel an der Gebäudehülle weit schwerwiegender und nachhaltig auswirken können.

Es ist deshalb bereits bei der Planung notwendig, auf den Wärmeschutz der Außenbauteile, die Dichtheit der Gebäudehülle gegen Feuchtigkeit und Wind sowie auf Gebäudeform und -gliederung zu achten. Um sicherzustellen, daß der wesentliche Anteil des Luftaustausches eines Passivhauses über die Lüftungsanlage der Wärmérückgewinnung zugeführt wird und um Bauschäden durch Feuchtetransporte zu vermeiden, benötigen Passivhäuser außer hochgedämmten Außenwänden auch eine hohe Luftdichtheit. Architekten und Planer sind hier hinsichtlich eines entsprechenden Dichtheitskonzepts besonders gefordert. Zudem kommt einer exakten Ausführung des WDVS höchste Bedeutung zu, weshalb nur erfahrene Verarbeiter mit diesen Arbeiten betraut werden sollten.



Zertifikat

gültig bis 31.12.2006

Passivhaus
 Institut
 Dr. Wolfgang Feist
 Rheinstraße 44/46
 D-64283 Darmstadt



Passivhaus

geeignete

Komponente: **Wärmebrückenfreier Anschluss**

Hersteller: Deutsche Amphibolin-Werke von Robert Murjahn
 Stiftung & Co KG, Geschäftsbereich Caparol

Produktname: **Capatect-WDVS für Passivhaus-Bauweise**

Folgende Kriterien wurden für die Zuerkennung des Zertifikates geprüft:

Regulärer Wärmedurchgangskoeffizient für die Außenbauteile:

$$f \cdot U_{\text{opak}} \leq 0,15 \text{ W/(m}^2\text{K)} \text{ mit } f: \text{Temperaturreduktionsfaktor}$$

Wärmebrückenfreiheit im Passivhaus:

$$\psi_{\text{außen}} \leq 0,01 \text{ W/(mK)} \text{ für alle regulären Anschlussdetails}$$

$$U_{\text{W}}, \text{eingebautes Normfenster (1,23 m breit, 1,48 m hoch)} \leq 0,85 \text{ W/(m}^2\text{K)}$$

Innenoberflächentemperaturen über 17°C (bei $\beta_{\text{a}} = -10^\circ\text{C}$ und $\beta_{\text{i}} = 20^\circ\text{C}$)

Luftdichtheit aller Regelbauteile und aller Anschlussdetails

zertifizierte Details gemäß Zertifizierungsunterlagen:

Sockel: ct-p-20-01, ct-p-20-02, ct-p-20-03, ct-p-20-04

Außenwand: ct-p-30-01, ct-p-30-03

Dach: ct-p-50-01, ct-p-60-01, ct-p-60-02

Fenster: ct-p-40-01, ct-p-40-02, ct-p-40-03, ct-p-40-04

Das Zertifikat ist wie folgt zu verwenden:



**Passiv
 Haus
 geeignete
 Komponente
 Dr. Wolfgang Feist**



Zertifizierte Energieeinsparung

Das Passivhausprinzip

Nachfolgend werden die Grundprinzipien des Passivhauses beschrieben und dargestellt, worin sie sich von herkömmlichen Gebäuden unterscheiden. Ein Passivhaus benötigt „nur“ noch ca. 20 Prozent der Heizenergie eines noch typischen, heutigen Neubaus und kann auf ein klassisches Heizsystem verzichten. Die wenigen Mehrkosten für den erhöhten Wärmeschutz können zum Großteil durch Wegfall von Heizkosten kompensiert werden.

Folgende Kennwerte definieren das Passivhaus

Heizwärmebedarf:

Der **Heizwärmebedarf** wird jeweils pro Heizperiode angegeben. Dies berechnet mittels der Wärmemenge, die durch die Außenwände und die Lüftungsanlage dem Haus in einem Jahr verlorengeht, abzüglich der solaren Gewinne durch die Fenster und der internen Wärmegewinne durch Abwärme von Geräten und Bewohnern. Diese Wärmemenge, die dem Gebäude in Form von einer „Nachheizung“ wieder zugeführt werden muß, darf pro Quadratmeter beheizter Fläche bei normierten Außentemperaturbedingungen nur noch bis zu 15 kWh im Jahr betragen. Bei einem Haus mit beispielsweise 120 m² beheizter Fläche sind dies 120 x 15 kWh/m²a = 1800 kWh/a. Das entspricht der Wärmemenge, die mit etwa 360 kg Pellets oder ca. 180 m³ Gas bzw. ca. 180 Litern Heizöl erzeugt wird. **Jahresheizwärmebedarf < 15 kWh/m²a** Die kältesten Tage des Jahres, meist im Januar und Februar, bestimmen die sogenannte maximale Heizlast, die dem „Hausorganismus“ wegen der Verluste zugeführt werden muß, um die Innentemperatur aufrechtzuerhalten. Der Wert dafür muß hier unter 10 W/m² bleiben. Die Energie, die für die Warmwasserbereitung benötigt wird, ist dabei jedoch nicht eingerechnet. Bei einem Gebäude mit z. B. 120 m² beheizter Fläche sind dies 120 m² x 10 W/m² = 1200 W = 1,2 kW. Diese Menge entspricht nur noch der menschlichen Wärmeabgabe von etwa 20 sitzenden Gästen einer Party in diesem Haus (also: 60 W x 20 = 1200 W) oder aber nur fünf tanzenden Gästen mit der Wärmeabgabe von je 240 W x 5 = 1200 W. **Maximale Heizlast < 10 W/m²**

U-Werte, Wärmedurchgangskoeffizient:

U-Werte sind die Kennwerte für den Wärmedurchgang durch Bauteile. Je kleiner der U-Wert, desto besser ist die Dämmwirkung. Ein Gesamt-U-Wert von max. 0,15 W/m²K von geschlossenen, nicht lichtdurchlässigen und nicht beweglichen Bauteilen, also Bodenplatte, Wand, Decke und Dach benötigt ca. 30 cm Dämmung. **U-Werte opaker Bauteile < 0,15 W/m²K** Uw-Werte – klein w steht für window – bezeichnen den definierten Wärmedurchgang der gesamten Fensterkonstruktion. Diese Uw-Werte

setzen sich zusammen aus den einzelnen Ug-Werten der eingebauten Gläser – wobei g für glass steht –, dem Uf-Wert der „frames“, der Fensterrahmen, sowie den Werten der Wärmebrücken am Glas-Randverbund und der Einbausituation der Fenster. Ein Uw-Wert von 0,8 W/m²K verlangt eine Dreifach-Verglasung und besondere Rahmenkonstruktionen, die besser gedämmt sein müssen als herkömmliche Holzfensterrahmen und viel besser als Fensterrahmen aus Kunststoff. **U-Werte von Fenstern ≤ 0,8 W/m²K**

Wärmebrückenfreie Konstruktion:

Mit der heutigen Bautechnik ist es bei vorausschauender Planung durchaus möglich, theoretisch wärmebrückenfrei zu bauen. Die Anschlußpunkte verschiedener Bauteile müssen im Passivhaus so gelöst werden, daß der Wärmedurchlaßkoeffizient in den Bereichen der schwächsten Punkte kleiner als 0,01 W/mK ist. Sind einzelne Wärmebrücken dennoch nicht vermeidbar, muß in der Berechnung der wärmebrückenbezogene Verlust ermittelt und eingerechnet werden. **Wärmebrückenfreie Konstruktionen (f < 0,01 W/mK)**

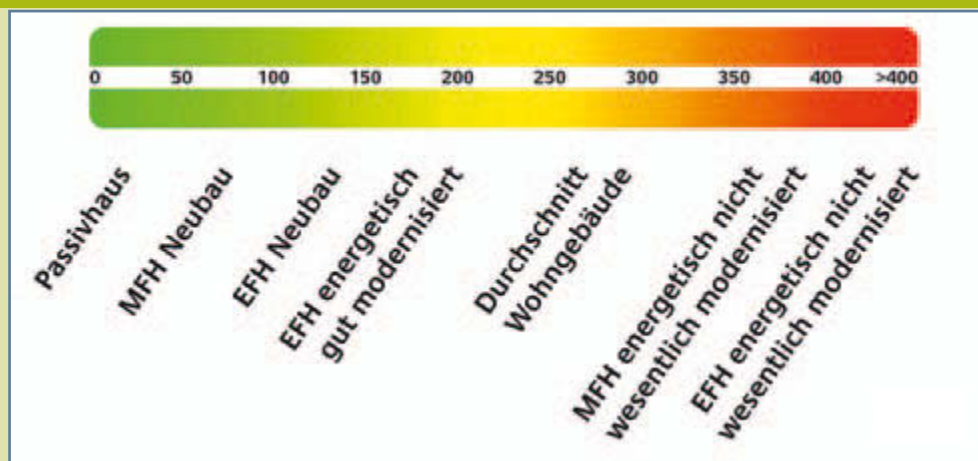
Luftdichtheit:

Mit dem sogenannten „Blower-Door-Test“, einem Verfahren, bei dem in die Türöffnung des zu messenden Gebäudes eine luftdichte Plane mit eingebautem Ventilator eingebaut wird, wird die sogenannte Luftdichtheit von Gebäuden kontrolliert. Darf bei normalen Neubauten mit Lüftungsanlage noch maximal ein 1,5facher Luftaustausch des gesamten Innenvolumens des Gebäudes pro Stunde bei 50 Pascal Differenzdruck (dem sogenannten n(50)-Wert) stattfinden, muß dieser Wert für Passivhäuser deutlich kleiner sein. Für Passivhäuser darf dieser Luftaustausch durch unfreiwillige Öffnungen und Leckagen nicht höher als das 0,6fache des eingeschlossenen Luftvolumens pro Stunde sein. Die hohe Luftdichtheit wird benötigt, um Schäden durch eindringende Feuchte aus Kondensat im Wandaufbau zu vermeiden und um den Transportweg des unkontrollierten Luftaustauschs für Wärmeverluste weitgehend auszuschließen. **Luftdichtheit n(50) ≤ 0,6 h⁻¹** Der Wirkungsgrad von Lüftungswärmerückgewinnungsanlagen in Passivhäusern muß mindestens 75 Prozent betragen, bei einem gleichzeitigen Stromverbrauch von höchstens 0,4 Wh/m³. Die Kennwerte für Wärmepumpen sind nochmals extra festgelegt. Effizientere Anlagen führen die Zuluft in der Heizperiode durch einen Luftkanal im Erdreich und nutzen diesen als Erdwärmetauscher, der die angesaugte Frischluft bereits vorerwärmt. Die Temperaturdifferenz zur Zieltemperatur des Heizmediums Luft sollte möglichst sehr gering sein.

Quelle: „Passivhaus-Kompodium“



VERGLEICHSWERTE ENERGIEBEDARF:



Energieausweis für Wohngebäude gemäß
Energieeinsparverordnung (EnEV)

„Energieeffizienz ist ausschlaggebend“

Interview mit Dr. Wolfgang Feist, Leiter Passivhaus Institut Darmstadt

Wobau Report: Wie viele Passivhäuser gibt es in Deutschland, und wie wird sich der Trend zum Passivhaus entwickeln?

Feist: Ganz genau kennen wir die Zahl der Passivhäuser gar nicht, denn es gibt keine offizielle Statistik, und wir kommen schon lange nicht mehr nach, alle neu gebauten Projekte zu zählen – es ist noch nicht einmal sicher, daß wir von allen Projekten erfahren, denn jeder Bauherr und jeder Architekt kann ein Passivhaus bauen – alle Planungsgrundlagen sind veröffentlicht, und die dafür benötigten Hilfsmittel werden gern zugänglich gemacht. Sicher sind es aber derzeit bereits einige tausend Passivhäuser, und der Trend zeigt weiter nach oben.

Wobau Report: Was kostet ein Passivhaus im Vergleich zu einem 7-Liter-Neubau mehr?

Feist: Das läßt sich nicht mit einer Zahl oder einem Prozentsatz pauschal beantworten, denn es hängt vom Typ, von der Größe und der Gestalt des Gebäudes ab. Im Durchschnitt der von uns ausgewerteten Projekte war die Investition (reine Baukosten) etwa acht Prozent höher als bei konventionellen Vergleichsbauten. Je größer die Erfahrung der Architekten mit dem Passivhausstandard wird, um so geringer fallen die Zusatzinvestitionen aus. Ein Teil der Investition wird für die Wohnungslüftung eingesetzt, die eine neue und bessere Qualität für das Gebäude bedeutet.

Wobau Report: Was sind Passivhaus-Komponenten?

Feist: Passivhäuser benötigen nur etwa ein Viertel der in Standard-Neubauten üblichen Heizenergie. Das wird durch besonders gute Wärmedämmung, exzellente Fenster und Wärmerückgewinnung mit hohen Wärmerückgewinnungsgraden erreicht. Eine derart große Effizienzverbesserung funktioniert aber nur dann erfolgreich, wenn die eingesetzten Komponenten unter allen Gesichtspunkten wirklich die Qualität einhalten, die für ein Passivhaus gefordert wird – zum Beispiel eine vollständig wärmebrückenfreie Gebäudehülle bei einem Wärmedämm-Verbundsystem. Komponenten, die einer strengen Prüfung dieser Eigenschaften standhalten und daher den in der Praxis erfolgreichen Bau von Passivhäusern erlauben, können vom Passivhaus Institut die Auszeichnung als „Passivhausgeeignete Komponente“ erhalten. Durch dieses Anforderungsniveau gibt es in Mitteleuropa derzeit die weltweit energieeffizientesten Fenster, Haustüren, Dämmsysteme und Wärmerückgewinnungsanlagen.

Wobau Report: Lassen sich auch Altbauten zu Passivhäusern modernisieren? Was kostet das? Wie wirtschaftlich ist das?

Feist: Es gibt bereits Beispiele für zu Passivhäusern modernisierte Altbauten. Bezüglich der Modernisierung ist unsere Empfehlung, jeden Altbau zu gegebenem Anlaß mit bestmöglichen Komponenten nachzurüsten (zum Beispiel mit Passivhaus-Komponenten). Dabei wird nicht in jedem Fall am Ende ein Passivhaus herauskommen. In jedem Fall werden dadurch aber eine sehr hohe Energieeinsparung und eine spürbar verbesserte Behaglichkeit erreicht. Meist liegt die erreichbare Einsparung bei etwa einem Faktor 10 gegenüber dem ursprünglichen Zustand. Die Kosten hängen noch viel stärker als bei einem Neubau vom jeweiligen Gebäude und seinem baulichen Zustand ab. Ein Gebäude, das man gerade frisch modernisiert hat, wird man nicht sogleich wieder neu umbauen. Daher unser Rat: Wenn eine Sanierung fällig ist, immer eine sehr gute Wärmedämmung anbringen lassen. Das ist richtig wohltuend wirtschaftlich, wie wir gerade in einer neuen Studie nachgewiesen haben. Das gilt auch für das Dämmen beim Dachausbau, für neue Fenster und neue Heizanlagen. „Wenn schon, denn schon“ ist die Devise. Viele ärgern sich bei den gestiegenen Energiepreisen, daß sie solche Gelegenheit nicht kostensparend genutzt haben.

Wobau Report: Welcher Energiespar-Standard ist bei modernisierten Altbauten ökonomisch und ökologisch sinnvoll?

Feist: Sinnvoll ist, bei gegebenem Anlaß immer ein Optimum an verbesserter Effizienz umzusetzen: Wenn schon neue Fenster eingebaut werden, dann sind heute Dreischeiben-Wärmeschutzverglasungen wirtschaftlich optimal – und die umweltfreundlichste Lösung sind sie schon seit jeher. Wenn schon eine Fassade saniert oder neu gebaut wird, dann sollte gerade an der Dämmstoffstärke nicht gespart werden. Der Wärmeschutz sollte heute bei U-Werten zwischen 0,14 und 0,18 W/m²K liegen. Eine komfortable und effiziente Wohnungslüftung muß ebenfalls Bestandteil einer zukunftsfähigen Modernisierung sein. Das läuft darauf hinaus, jede einzelne Komponente optimal zu verbessern – und das führt je nach Gebäudealtersklasse und Gebäudetyp auf unterschiedliche Standards bezüglich des Energieverbrauchs. Selbst wenn eine Außendämmung bei Gebäuden mit hochwertiger oder geschützter Fassade nicht möglich sein sollte, haben wir doch durch genaue Analysen und Beispiele gezeigt, daß das „5-Liter-Haus“ fast immer erreicht werden kann.

(immerhin ein Faktor 4 gegenüber dem heutigen Durchschnitt bei Altbauten). Der größte Teil der Gebäude kann aber viel besser modernisiert werden – die von uns betreuten Beispiele liegen alle im Bereich von 1,5 bis 2,5 Litern je Quadratmeter Wohnfläche; das ist etwa ein Faktor 10 gegenüber dem alten Zustand. Daß dies in der Praxis funktioniert, und das haben wir mehrfach nachgewiesen, beruhigt sehr angesichts der weltweiten Entwicklungen an den Energiemärkten.

Wobau Report: Ist das Energie-Gewinn-Haus das Modell der Zukunft?

Feist: Höchste Effizienz bei der Energienutzung und Energiegewinnung aus erneuerbaren Energiequellen, soweit ökonomisch vertretbar – das ist das Motto für die Zukunft. Wieder werden dabei je nach Haustyp (und Orientierung) individuell ganz unterschiedliche Standards herauskommen; einige Energie-Gewinn-Häuser werden dabei sein, knappe Nullenergiebilanzen, aber auch bilanzielle 1- bis 3-Liter-Häuser. Entscheidend ist, daß in einer Region so effizient wie vertretbar mit Energie umgegangen wird und zugleich eine ansehnliche Menge an erneuerbarer Energie erzeugt wird – das muß übrigens nicht unbedingt an und in den Gebäuden geschehen; auch die Land- und Forstwirtschaft kann mit Biobrennstoffen ihren Beitrag leisten. Die Verbesserung der Energieeffizienz ist dabei ein wirtschaftlich besonders attraktiver Beitrag. Besonders interessant an Energieeffizienz und erneuerbaren Energieträgern ist, daß beides vor allem auf regionaler Wertschöpfung beruht. Neben der Sicherung der Energieversorgung leisten diese Techniken auch noch einen Beitrag zum Wirtschaftswachstum und zum Arbeitsmarkt.

Wobau Report: Wie schnell amortisieren sich Aufwendungen in Passivhaus-Komponenten bei einem Altbau?

Feist: Sie amortisieren sich nicht „schnell“ – „schnell“ kann der gutgläubige Anleger arm werden, wenn er auf überzogene Anlageversprechungen hereingefallen ist. Es gibt Dinge, die amortisieren sich tatsächlich innerhalb von zwei Jahren („schnell“), sind dann aber bereits nach einem Jahr kaputt („noch schneller“). Bitte entschuldigen Sie diese Polemik, aber solche trügerische Hoffnung auf schnelle Gewinne, das ist eines der Grundübel der Gegenwart. Mit Komponenten der Energieeffizienz ist das ganz anders: Hier kann es nicht um schnelle Gewinne gehen, sondern es geht um eine dauerhaft kostengünstige Versorgung mit einer behaglichen Wohnung. Das kann auf zwei Wegen geschehen: entweder, indem der Nutzer sich weiterhin den Launen des Energiemarktes aussetzt und weiter noch steigende Heizkosten Jahr für Jahr bezahlt – oder, indem etwas Kapital in die Hand genommen wird, um das Gebäude energetisch zu verbessern. Auch dann gibt es jährliche Kosten, die für Zinsen und Tilgung des Kapitals. Aber diese Kapitalkosten sind meist schon von Anfang an, zumindest aber auf Dauer niedriger als die sonst entstehenden Brennstoffkosten. Unter diesen Umständen rechnet sich eine Energieeffizienzmaßnahme. Und das ist heute bei niedrigen Zinsen und vielen besonders günstigen Angeboten gerade für die Finanzierung von Modernisierungen bei gut geplantem Vorgehen der Fall.

Das Interview führte Wilhelm Michel für den „WOBAU-Report“

*Kontakt: www.passivhaus.de,
www.caparol.com*

INTERVIEW

Dr. Wolfgang Feist ist Leiter des Passivhaus Instituts in Darmstadt, einem unabhängigen Forschungsinstitut, das besonders energieeffiziente Bauteile, Komponenten und Gebäude entwickelt. Mit dem Passivhausstandard hat das Institut gezeigt, daß heute hohe Behaglichkeit mit einem verschwindend geringen Heizenergieeinsatz erreichbar ist.



GAG, Ludwigshafen

Mehrfamilienhaus gewinnt Energie

Erstes Passivhaus im Mietwohnungsbestand

Als „Erstes Energie-Gewinn-Haus im Mietwohnungsbestand“ kennzeichnet die GAG in Ludwigshafen ein Projekt an der Hohe- loogstraße 1 und 3. Die GAG ist das größte Wohnungsunter- nehmen in Rheinland-Pfalz. Sie betreut 14.500 Wohneinheiten und wurde 1920 gegründet. Jeder fünfte Ludwigshafener lebt in einer GAG-Wohnung. Bei dem Projekt in der Hoheloogstraße ging es darum, zwei Häuser aus den 60er Jahren so umzubau- en, daß sie einen Energieüberschuß von rund 20 Kilowattstun- den pro Quadratmeter Wohnfläche im Jahr erreichen.

„Ökonomisch optimiert“

Architekt Walter Braun, technischer Vorstand a.D. der GAG (Aktiengesellschaft für Wohnungs-, Gewerbe- und Städtebau), nennt die Zielsetzung: „Wir wollen ein ökonomisch optimiertes Modellprojekt realisieren, das ein energieneutrales Wohnen er- möglicht. Im Hinblick auf die begrenzten Ressourcen an fossilen Brennstoffen sowie drastisch steigende Energiepreise ist das sicher zukunftsweisend.“

„In bestehenden Mehrfamilienhäusern ist die Umsetzung der neuen Technik schwierig, weil die Wärmebedürfnisse unter- schiedlich sind und die Regelung ohne aktive Heizung proble- matisch ist“, schildert die GAG die Herausforderung: „Die Lüf- tungsanlagen übertragen den Lärm von Wohnung zu Wohnung. Die Betonbalkone transportieren im Winter die Kälte ins Ge- bäudeinnere. Unbewohnte Kellerräume und Treppenhäuser kühlen Mehrfamilienhäuser zusätzlich aus.“

Die Wohnungsbaugesellschaft hat sich vorgenommen, hier eine bautechnische Lösung zu finden. Zwei bestehende Sechsfami- lienhäuser, unterkellert, mit zwei Treppenhäusern und einem Betonbalkon je Wohnung – ein typisches Merkmal sozialen Wohnungsbaus der 60er – sollen durch Umbau zeitgemäße Wohnungszuschnitte erhalten. Insbesondere geht es darum, nach energetischer Sanierung Passivhausstandard erreichen und damit keine herkömmliche Heizung mehr zu benötigen. Zu- dem soll das Projekt auch ökonomisch optimiert werden, damit die Rentabilität gewährleistet ist und weitere Modernisierungen dieser Art folgen können.

Das energiesparende und umweltentlastende Wohnen wird somit erstmals auch für breite Bevölkerungsschichten zu vertret- baren Kosten möglich. Das Energiesparpotential und die Schad-

stoffreduzierung werden vor allem in Städten beachtlich sein, weil zahlreiche Großsiedlungen aus den Nachkriegsjahren zur Sanierung anstehen.

Erreicht werden sollen die hochgesteckten Ziele durch Weiter- entwicklung und Kombination verschiedener neuer Technologi- en. Der jährliche Heizwärmebedarf wird unter anderem durch eine 30 Zentimeter dicke Wärmedämmung (LWLD 035) der Außenbauteile und dreifach verglaste Fenster von 250 auf 15 Ki- lowattstunden je Quadratmeter Wohnfläche – um 94 Prozent – verringert. Die Wärme aus der Abluft wird mit Wärmetauschern zu 85 Prozent entzogen und der Frischluft wieder zugeführt. Die Regelung erfolgt über einen Wasser-Luft-Wärmetauscher in Kombination mit der Nahwärmeversorgung – betrieben mit einer energieeffizienten Kraft-Wärme-Kopplung.

Eine 110 Quadratmeter große Photovoltaikanlage auf den süd- lich gelegenen Dachflächen produziert jährlich 12.000 Kilowatt- stunden Strom aus der Sonne. Der Energie-Überschuß, bezogen auf die Gebäudetemperierung, beträgt jährlich 35 Kilowatt- stunden je Quadratmeter Wohnfläche. Das entspricht 3,5 Litern Heizöl. Die Wohnungen umfassen eine Gesamtfläche von 736 Quadratmetern.

Höherer Wohnkomfort

„Eine Tragwand mit Fensterelementen haben wir durch eine Kompletterverglasung ersetzt,“ berichtet Dipl.-Ing. André Zaman, bei der GAG mit seinem Team für Planung, Ausschreibung und Bauleitung zuständig, mit Blick auf die Fassadenarbeiten: „Außerdem wurden zwölf Balkone vorgebaut, was den Wohn- komfort deutlich erhöht. Die Zu- und Ablufttechnik, dezentral für jede Wohnung eine Anlage, wurde eingehaust. Die Mieten werden mit 4,90 bis 5,50 Euro pro Quadratmeter sehr günstig sein, besonders deshalb, weil so gut wie keine Heizkosten mehr anfallen.“

Mit der auch bei einem Passivhaus zur Warmwasserbereitung benötigten Wärme werden die Wohnhäuser durch ein nah ge- legenes Blockheizkraftwerk versorgt. Dessen Leistung ist mit 43 Kilowatt elektrisch und 75 Kilowatt thermisch für 108 Wohn- einheiten ausgelegt. Die Umbaukosten für die Sanierung lagen bei rund 1100 Euro pro Quadratmeter Wohnfläche und damit um 130 bis 150 Euro über denen, die eine Modernisierung auf 7-Liter-Haus-Stand erfordert.



Technische Daten:

Jahr Fertigstellung	2006/2007
Wohnfläche:	16.000 m ²
Wandaufbau:	Holzständerwerk
Jahres-Primärenergiebedarf	40 kWh/m ² Gebäudenutzfläche AN

Projektbeteiligte

Bauträger/Haustechnik:	FAAG Frankfurter Aufbau AG
Projektentwicklung/Vertrieb:	UPG Urbane Projekte GmbH
Planung, Baumanagement:	FAAG Technik GmbH
Statik:	Engelbach und Partner



Passivhaus Rechenbach, Kaiserslautern

Passivhaus in Kaiserslautern verbraucht im Jahr weniger als einen Liter Heizöl pro Quadratmeter Wohnfläche

„Heizt Du noch, oder sparst Du schon“ – diese Frage kann Oliver Rechenbach ohne Wenn und Aber mit einem eindeutigen „Ja“ beantworten. Über drei Jahre wohnt er mit Frau Daniela und Töchterchen Noemi nun schon in dem Neubaugebiet am Kaiserslauterner Stadtrand. Und jedes Jahr sind seine Verbrauchswerte und damit seine Energiekosten gesunken. War das Haus zunächst ein 1-Liter-Haus und damit schon von Beginn an energetisch optimal, ist es heute bereits ein 0,75-Liter-Haus mit Tendenz zum 0,5-Liter-Haus – mit minimalen Heizkosten von rund 250 Euro jährlich. Das eigentliche „Sparschwein“ ist das von ihm gemeinsam mit dem Landstuhler Architekten Alexander Blanz konzipierte, zweigeschossige Passivhaus.

Sorgfältige Detailplanung

Der Bau eines Passivhauses unterscheidet sich kaum von dem eines konventionellen Gebäudes. Allerdings hält er beim Bau eines Passivhauses eine besonders sorgfältige Planung und Ausführung der Details für eine wichtige Voraussetzung. Dem diplomierten Bauingenieur der Uni Kaiserslautern kamen dabei natürlich seine profunden Kenntnisse der modernen Bauphysik zugute. So steht sein Haus auf einer von unten und oben mit Styrodur gedämmten Bodenplatte aus Beton, verfügt über dreifach verglaste Fenster, und geheizt wird mit jener Wärme, wie sie fast überall im Haus entsteht. Selbst ein Toaster, der benutzt wird, gibt Wärme ab, und auch der Mensch verstrahlt Körperwärme. Dazu kommt die Sonneneinstrahlung über die Fenster. Im normalen Wohnhaus gehen diese Energiespender unter. Anders beim Passivhaus, dessen Konstruktion auf dem Prinzip der Energierückgewinnung basiert. Spezialisierungen halten die Wärme im Haus und ermöglichen so ein Leben ohne Heizung. Dabei ist entscheidend, daß eine kontrollierte Be- und Entlüftungsanlage die Luft kontinuierlich austauscht. Diese funktioniert gleichzeitig als Wärmetauscher, bei dem die Luft von innen die Wärme an die durch Rohre in der Erde angesaugte und dadurch bereits vorerwärmte Luft von außen abgibt. Den Rest erledigt eine Wärmepumpe, indem sie die Luft mit 60 Grad heißem Wasser aufheizt. Die Wärmepumpe selbst holt sich die Wärme ebenfalls aus der Luft, beispielsweise vom Backofen oder Wäschetrockner. „Ein Passivhaus ist eine Art Perpetuum mobile – aber es funktioniert“, sagt Oliver Rechenbach.

Modernste Dämmtechnik

Eine weitere, wichtige Grundvoraussetzung ist eine luftdichte Außenhülle des Gebäudes. Oder wie es jüngst ein Autor so anschaulich formulierte: das Bauen nach dem „Hot-Dog-Prinzip“. Genauso wie das Hot-Dog-Brötchen das Würstchen warm hält,

so hält eine Fassadendämmung das Gebäude warm. Diese luftdichte Gebäudehülle vermeidet, daß die Wärme über die Wände von innen nach außen dringen kann. Die hoch wärmedämmende Gebäudehülle besteht im vorliegenden Fall aus einem 17,5 cm starken Kalksandstein-Mauerwerk, auf das ein Wärmedämm-Verbundsystem in Form von 40 cm dicken Capatect Dalmatiner-Fassadendämmplatten aufgebracht wurde. Dabei handelt es sich um modernste Dämmtechnik, die nach einem völlig neuartigen Verfahren hergestellt und in die WLG 035 eingestuft. Platten kombinieren die Vorteile der weißen und der grauen Polystyrol-Hartschaumplatten und sorgen so für eine um 12,5 Prozent höhere Dämmleistung als vergleichbare Standard-Dämmplatten.

Höchste Wohnqualität

Als Oberputz und damit zur farblichen Gestaltung kam mit Capatect AmphiSilan ein Siliconharzputz in einer Stärke von 3 mm zum Einsatz, der zum Schutz vor Algen- und Pilzbefall zusätzlich mit ThermoSan, einer speziellen, siliconharzbasierten Fassadenfarbe beschichtet wurde. Optisch unterscheidet sich das Haus damit nicht von allen den anderen schmucken Einfamilienhäusern des Kaiserslauterer Neubaugebiets.

Aber Wohnqualität, wie sie ein Passivhaus bietet, ist ja ohnehin etwas, daß man nicht sieht, sondern fühlt. An dieser Stelle verweist Oliver Rechenbach gerne auf seine Frau Daniela und deren Erfahrungen. Sie freut sich, daß auf das lästige Lüften verzichtet werden kann, daß Wände und Fußböden nie kalt sind und dank der Komfortlüftung Sommer wie Winter ein rundum angenehmes und gesundes Raumklima herrscht. Natürlich hat das Ganze auch seinen Preis. Rund 10 bis 15 Prozent höhere Baukosten gegenüber einem konventionell erstellten Haus sind bei einem Passivhaus die Regel. Mehrkosten, die sich jedoch angesichts ständig steigender Energiepreise schnell amortisieren, zumal auch der Staat mit diversen Förderprogrammen seinen Teil zur Finanzierung beiträgt.

Daß das Bessere der Feind des Guten ist und daß es immer noch (energie-)effizienter geht, dies zeigt Oliver Rechenbach mit seinem jüngsten Projekt. Ab Frühjahr dieses Jahres sollen die bisherigen, zur Erzeugung von Warmwasser dienenden Solar Kollektoren auf dem Dach durch eine moderne Photovoltaikanlage ersetzt werden. Für den dann erzeugten Strom gibt es eine entsprechende Einspeisevergütung, und da die Anlage insgesamt mehr Strom produziert, als bei den Rechenbachs verbraucht wird, erzeugt das Haus künftig sogar einen „energetischen Gewinn“. Da ist es sicher nur noch eine Frage der Zeit, bis dieses Projekt seine Nachahmer in der Region findet!



Verbraucherwert	2006	2007
Haushaltsstrom/Jahr	4.563,08 kWh/a	4.239,94 kWh/a
Heizstrom/Jahr	1.532,11 kWh/a	1.232,55 kWh/a
Heizstrom/Jahr + m ² -Bezugsfläche*	7,30 kWh/m ² xa	7,30 kWh/m ² xa
Dies entspricht	0,73-Liter-Haus	0,58-Liter-Haus

*Energiebezugsfläche = 210 m²



Aktiv geplant, passiv gebaut

Einfamilien-Passivhaus, Ober-Mörlen

Mustergültig gut durchdacht: Für eine sechsköpfige Familie aus dem hessischen Ort Ober-Mörlen hat der Friedberger Architekt Martin Blumrich ein eingeschossiges Passivhaus entworfen, das es im wahrsten Sinn des Wortes in sich hat: Die Wände des Neubaus bestehen aus Porenbeton. Für optimalen Schutz vor aufsteigender Feuchte, Sommerhitze und Transmissionswärmeverlusten im Winter wurde das Mauerwerk mit einem Wärmedämm-Verbundsystem von Caparol gedämmt. Das Capatect WDVS besteht aus 36 cm dicken Dämmplatten WLG 035, die direkt auf das Mauerwerk geklebt wurden. Der U-Wert liegt bei rekordverdächtigen 0,080 W/m²K. Die äußere Ummantelung bildet ein Putzsystem mit 3 mm Oberputz in grau-weißer Optik. Sämtliche Komponenten des Dämm- wie auch des Putzsystems stammen von Caparol in Ober-Ramstadt.

Auf Sparsamkeit getrimmt

Das Einfamilienhaus umfasst 1022 m² umbauten Raum bei einer Energiebezugsfläche von 221 m². Mit betont großen, licht- und sonnendurchfluteten Fenstern auf der Südseite wurde es ganz im Sinne des Bauherrn errichtet: „Laßt Sonne, Licht und Wärme rein!“ lautete seine Maxime. Der Architekt setzte den Wunsch mustergültig um und wählte Passivhausfenster mit dreifacher Verglasung. Dem Energieeinspargedanken entsprechen auch die besonders klein gehaltenen Lichteinlässe gen Norden. „So animiert ein zukunftsträchtiges Konzept zum schonenden Umgang mit wertvollen Ressourcen“, führt Passivhaus-Architekt Dipl.-Ing. Martin Blumrich aus.

Errichtet auf solidem Fundament

Vom Erdreich trennt das Passivhaus in Ober-Mörlen eine 25 cm dicke Bodenplatte aus Stahlbeton auf einer 12 cm starken Perimeterdämmung WLG 032. Darauf kamen eine 30 cm dicke Dämmschicht aus PU-Dämmplatten WLG 030 sowie ein 5 cm dicker Estrich zum Einsatz; der U-Wert beträgt 0,099 W/m²K.

Energiespar-Technik à la carte

Auch die Gebäudetechnik wurde so ausgelegt, daß man so gut wie gar keine Fremdenergie fürs Heizen braucht. Der Heizwärmebedarf beläuft sich lediglich auf 14 kWh/m²a. Zugeheizt wird bei Erfordernis mit ökologischen Holzpellets: Nur 1200 kg dieser Preßlinge braucht man im Jahr zum Beheizen der Wohnräume und zur Warmwasserbereitung.

Solarer Fortschritt auf dem Dach

Natürlich wurden auch die Dachflächen so gut gedämmt, daß Transmissionswärmeverluste weitestgehend ausgeschlossen sind. Krönung des von Fremdenergie nahezu autarken Hauses ist eine stattliche Solaranlage auf dem Dach: 8 m² Kollektorfläche sorgen dort dafür, daß rund zwei Drittel des pro Jahr benötigten Warmwassers durch Sonnenenergie erwärmt werden. Das bedeutet komfortables Baden/Duschen/Händewaschen ohne Extrakosten von März bis September.

Automatisch gut belüftet

Damit es drinnen immer frische Luft zu atmen gibt, wurde eine Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung und Erdreichwärmetauscher für die Zuluft eingebaut. Dadurch können die 3fach verglasten Fenster ruhig für längere Zeit geschlossen bleiben – zum Beispiel im Frühling und Sommer, wenn Blütenstaub und Gräserpollen draußen bleiben sollen; von Hand lüften kann man bei Bedarf natürlich auch. Insgesamt ein vorbildlicher Entwurf, zur Nachahmung sehr zu empfehlen.



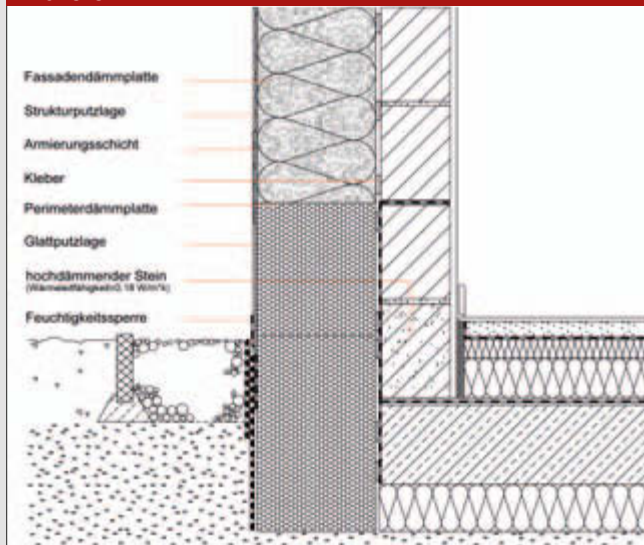
TECHNISCHE KENNWERTE AUF EINEN BLICK:

- Energiebezugsfläche: 220,7 m²
- umbauter Raum: 1022 m³
- sehr gute Ausrichtung nach Süden, leichte Verschattung durch Nachbargebäude
- 6 Personen
- Mauerwerksbau
- Außenwände im Erdreich = 36 cm Porenbeton 0,12, 24 cm Perimeterdämmung 0,032, U-Wert 0,108
- Außenwände gegen Außenluft = 24 cm Porenbeton 0,12, 36 cm Dämmung 0,035, U-Wert 0,080
- Fenster: U-Wert = 0,73 W/m²K; Rahmen: 0,75 W/m²K, 3fach-Verglasung: U = 0,61 W/m²K
- Bodenplatte = 5 cm Estrich, 30 cm Dämmung 0,030, 25 cm STB-Bodenplatte, 12 cm Perimeterdämmung 0,032, U-Wert 0,099
- Dach = 6 cm Installationsebene gedämmt 0,035, 36 cm Konstruktionsebene gedämmt 0,035, U-Wert 0,099
- 8 m² Solaranlage
- wasserführender Holzpelletofen im Wohnzimmer
- Lüftungsanlage mit WRG mit Erdreichwärmetauscher für die Zuluft
- Nach PHPP errechneter Heizwärmebedarf: 14 kWh/m²a
- Pelletverbrauch für Heizung und Warmwasser ca. 1200 kg/a



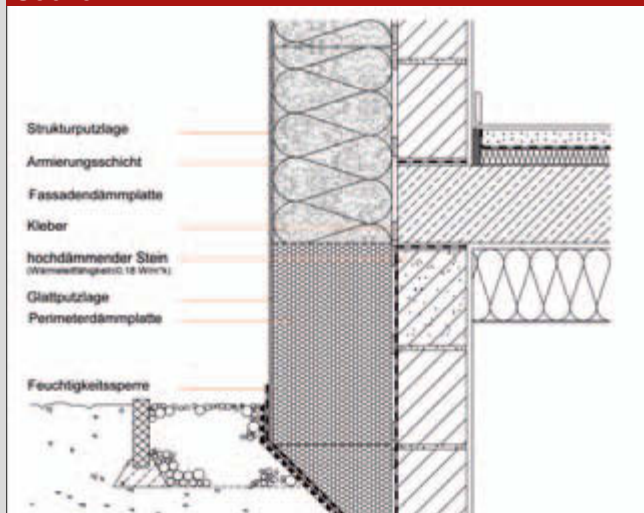
Grundlagen der Technik

Erdreich



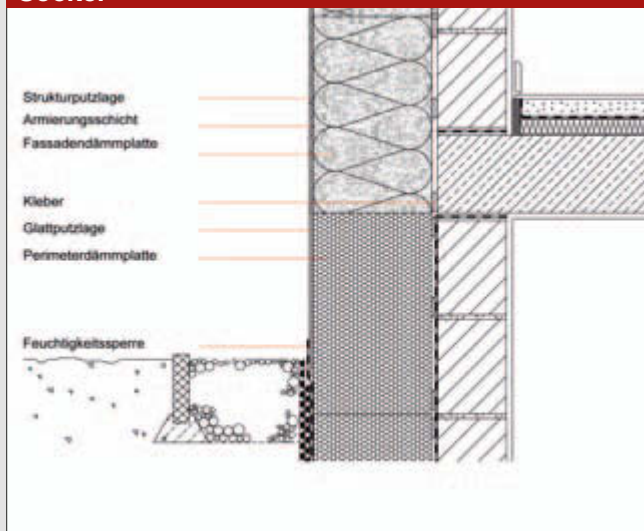
Sockelausbildung, Außenwand

Sockel



Sockel, Fußpunkt Außenwand auf Kellerdecke, unbeheizter Keller

Sockel

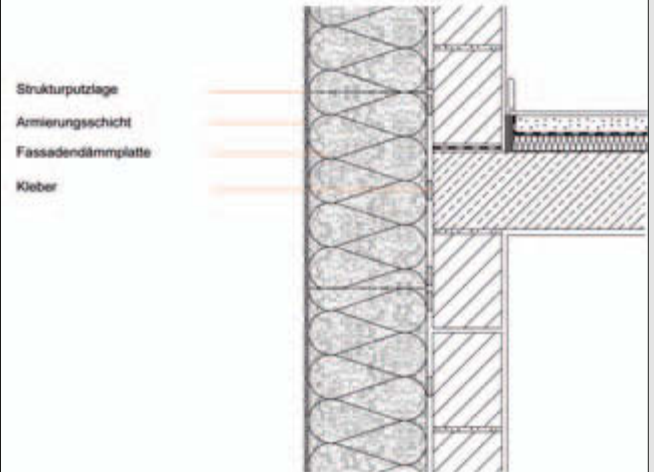


Sockel, Fußpunkt Außenwand auf Kellerdecke, beheizter Keller

Erdreich/Sockel

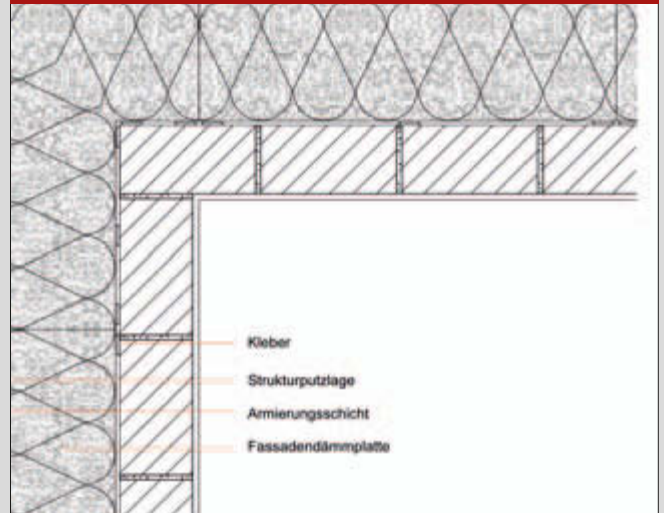
Außenwand, Geschoßdeckenanschluß

Sockel



Außenkante Außenwand (Horizontalschnitt)

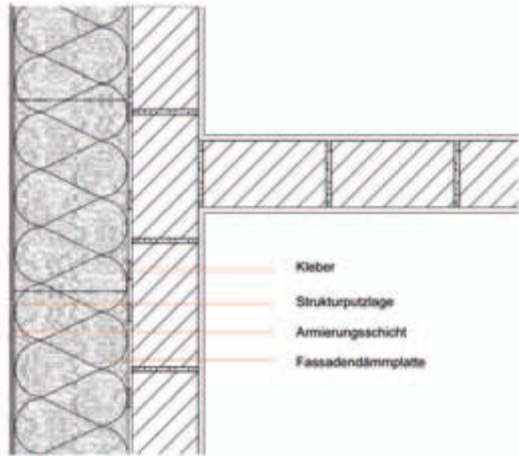
Sockel





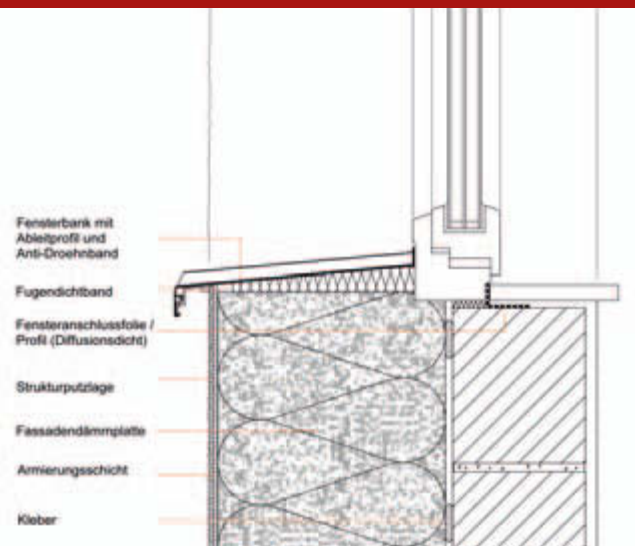
Grundlagen der Technik

Wand



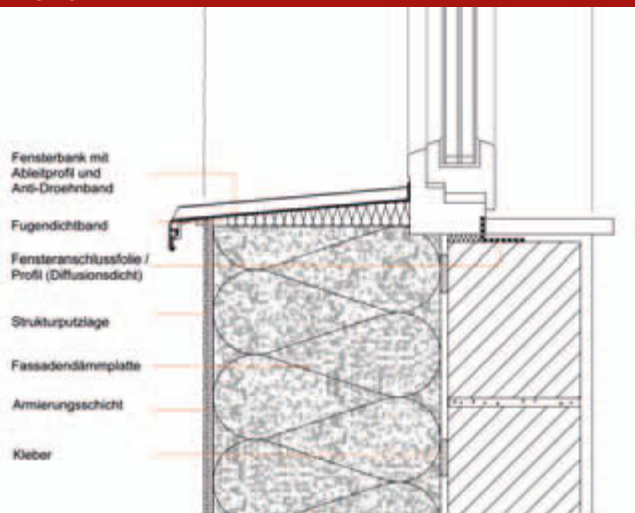
Innenkante Außenwand (Horizontalschnitt)

Wand



Anschluß Innenwand an Außenwand (Horizontalschnitt)

Wand

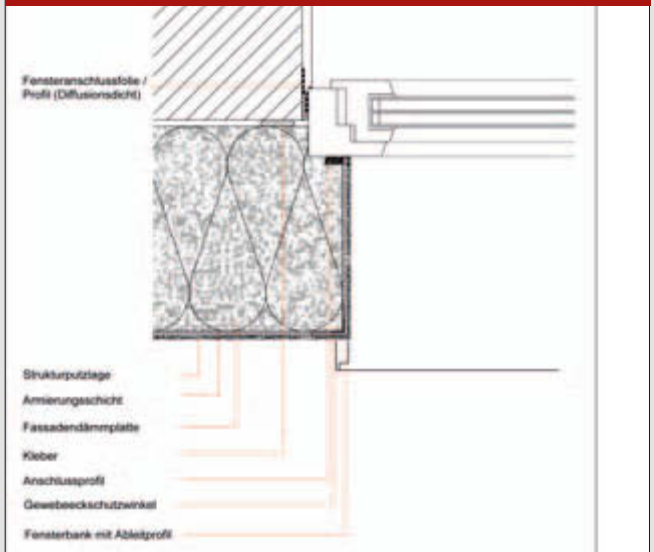


Anschluß Fensterbank, Fenster halb vorgesetzt

Wand

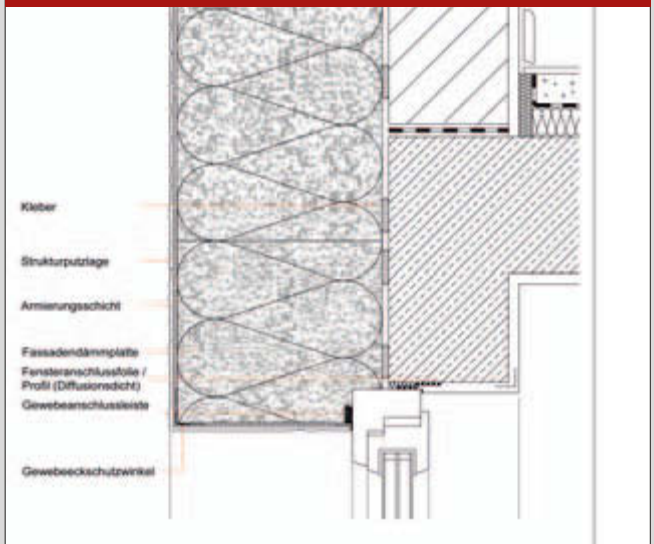
Anschluß Fensterleibung, Fenster halb
vorgesetzt

Wand



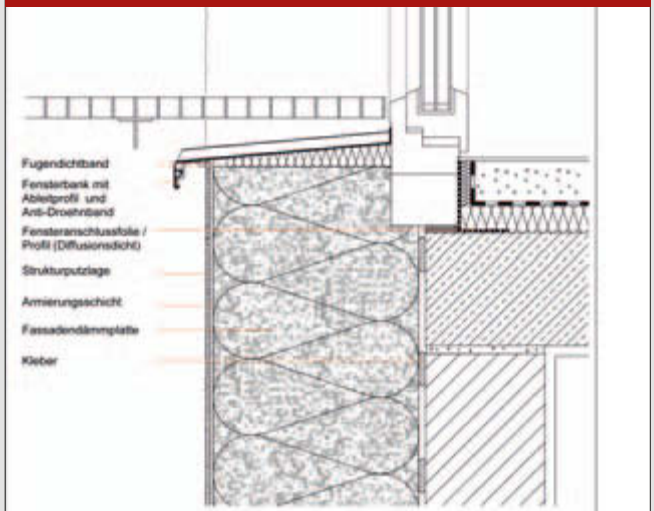
Anschluß Fenstersturz, Fenster halb
vorgesetzt

Wand



Fenstertüre halb vorgesetzt mit Fensterbank

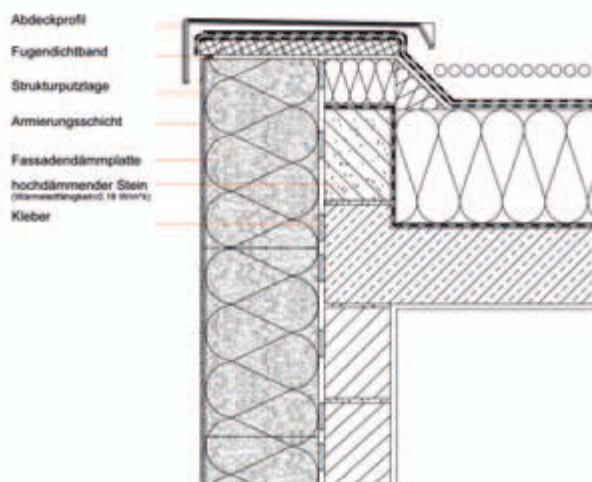
Wand





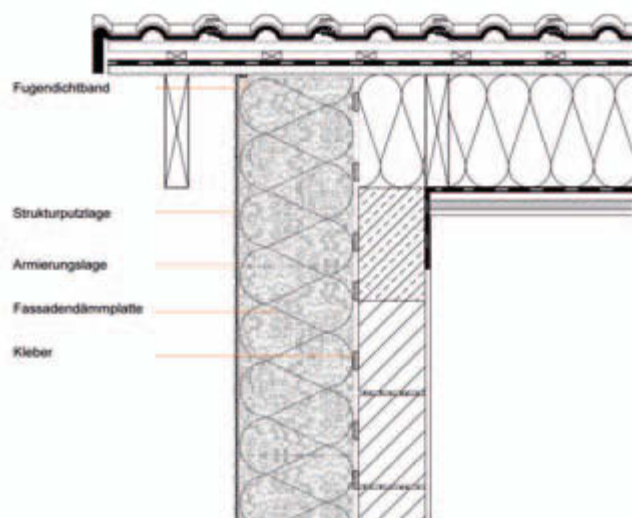
Fenster/Türen

Fenster/Türen



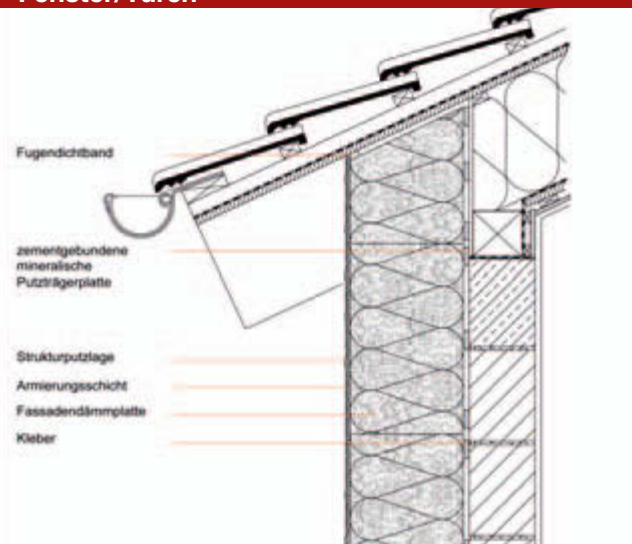
Flachdachanschluß

Fenster/Türen



Dachanschluß, Ortgang

Fenster/Türen



Dachanschluß, Traufe

Wärmedämmung von A bis Z

Erster „WDVS-Atlas“: Profunder Ratgeber bei der Planung und Ausführung von Wärmedämm-Verbundsystemen

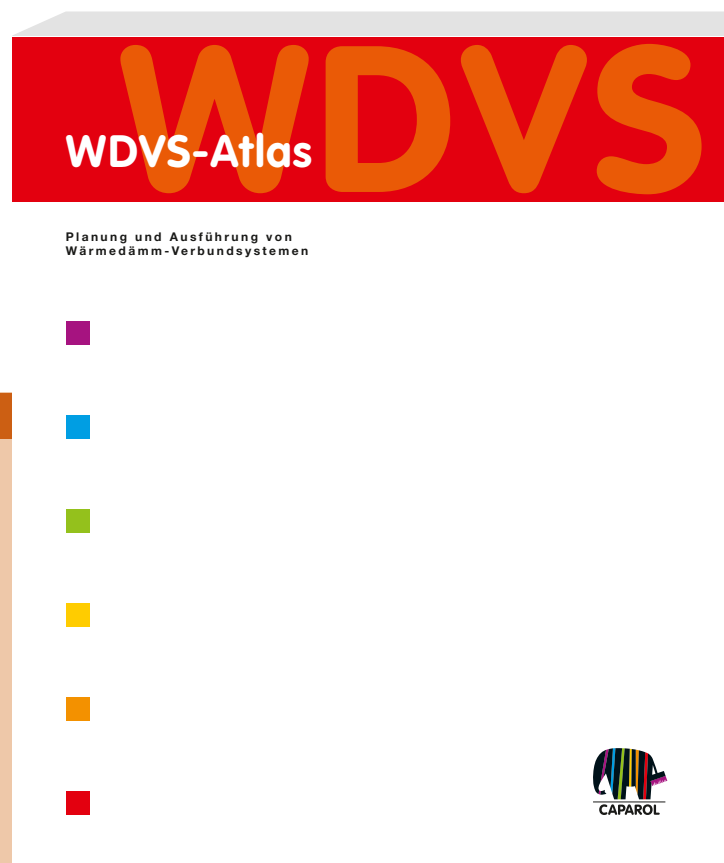
Als Pionier auf dem Sektor der Wärmedämm-Verbundsysteme (WDVS) verfügt Caparol über umfangreiche Erfahrungen. Diese reichen zurück bis zum Jahr 1957, als das erste Wohnhaus in Berlin-Dahlem unter Verwendung von Caparol-Werkstoffen gedämmt wurde. Um den Fachleuten die verantwortungsvolle Aufgabe bei der Planung und Ausführung von Wärmedämm-Verbundsystemen zu erleichtern, hat Autor Helmut Pätzold diese jahrzehntelangen Erfahrungen in einem „WDVS-Atlas“ zusammengefaßt.

Helmut Pätzold war als langjähriger technischer Leiter im Bereich Fassaden- und Dämmtechnik bei Caparol und beim Fachverband Wärmedämm-Verbundsysteme prädestiniert für die Aufgabe, sein hohes Fachwissen in einem einmaligen Werk zu bündeln. Gegliedert ist das Buch in 14 Themenkomplexe. Auf über 200 Seiten mit 285 Illustrationen werden alle Fragen rund um die jeweiligen Kapitel in verständlicher Form aufgearbeitet. So befaßt sich der Autor mit so unterschiedlichen Themen wie „Balkonboden- und Terrassenanschlüsse“, „Fenster“- und „Dachanschlüsse“ sowie „Oberflächen“ und „WDVS für Passivhäuser“. Zum Spektrum der Betrachtungen gehören zudem „Befestigungen auf WDVS“, „Brand“- und „Schallschutz“, die Themen „Standicherheit“ und „Baugenehmigungspflicht“ sowie „Dämmstoff-Tabellen“ und „Leistungsbeschreibungen“.

Wie das Beispiel „Sockelflächen/Erdreichanschlüsse“ verdeutlicht, werden alle relevanten Problemstellungen unter die Lupe genommen: Welche baulichen Voraussetzungen müssen gege-

ben sein? Sind brandschutztechnische Forderungen zu beachten? Welche Auswirkungen sind bezüglich Wärmebrücken gegeben? Wie ist der Anschluß zum Gelände herzustellen? Wie muß die Abdichtung erfolgen? Welche Materialien und Ausführungsvarianten stehen für die Sockelgestaltung je nach Beanspruchung zur Verfügung? Was ist bei der Ausschreibung, dem Aufmaß und der Abrechnung von Sockelflächen zu beachten? Auf all diese Fragen gibt der Autor mit Akribie profunde Auskunft.

Ergänzt werden die einzelnen Themenblöcke durch präzise ausgearbeitete Regeldetails, Übersichtstabellen und eine Auflistung aller relevanten Regelwerke und Vorschriften.



Erhältlich ist der erste „WDVS-Atlas“ zu einem Preis von 39,- € zzgl. MwSt. bei

Caparol Farben Lacke Bautenschutz, Marketingabteilung,
Roßdörfer Straße 50, 64372 Ober-Ramstadt,
Fax 06154-71-1200, info@caparol.de



Capadata und Capadata-online:

Die internetbasierte Ausschreibungs- und Informationssoftware von Caparol

Capadata_online stellt die neueste Generation unserer langjährig erprobten Software CapaDATA dar. Die internetbasierte Ausschreibungs- und Informationssoftware bietet eine Ausschreibungsunterstützung für die Gewerke Maler- und Lackierarbeiten, Dekorative Innenwandtechnik, Fassaden- und Dämmtechnik sowie Bautenschutz und Akustiksysteme an. Sie erhalten unsere Ausschreibungstexte grundsätzlich im GAEB-Format (DA-81-Format) zum Import in Ihre AVA-Software und in einem Textverarbeitungsformat zur Weiterbearbeitung in einem entsprechenden Standardprogramm.

Das Herzstück von CapaDATA ist ein menügeführter Ausschreibungsassistent, der Sie bei der Zusammenstellung von Ausschreibungstexten für z. B. komplexe Systemaufbauten nach VOB unterstützt. CapaDATA ist Ihnen behilflich, sach- und fachgerechte Produktfestlegungen inklusive der sich daraus ergebenden Systemaufbauten zu finden. Um Ihnen die Kosten-

schätzung zu erleichtern, sind die Ausschreibungstexte mit einer Richtpreiskalkulation verknüpft.

Das effiziente Arbeitsmittel von Caparol unterstützt Sie weiterhin in Ihrer täglichen Arbeit durch eine komplette Werkstoffübersicht aller Caparol-Produkte in Form von Technischen Informationen, Sicherheitsdatenblättern und Prüfzeugnissen. CAD-Detailzeichnungen zum Ausdruck, aber auch im dwg- und dxf-Format zur Weiterbearbeitung in einem eigenen CAD-Programm stehen Ihnen ebenfalls zur Verfügung. Ein Software-Modul für die Erstellung von verbrauchsorientierten Energieausweisen rundet das Angebot ab.

Melden Sie sich als Nutzer von Capadata_online an. Nach der Anmeldung steht Ihnen das Programm sofort zur Verfügung.

The screenshot displays the Capadata software interface. On the left is a navigation menu with options like 'Ausschreibung', 'Projekte', 'Textbausteine', 'LV-Assistenten', 'Suche', 'Informationen', 'Programme', 'my capadata', 'Hilfe', and 'Schließen'. The main window shows 'Textbausteine - Produktinformationen' with a list of products under 'Fassadenfarben'. The 'Schußbeschichtung' product is selected, showing its 'Richtpreis' (9,93 €/m²) and 'Einheit' (€/m²). A detailed technical information window for 'ThermoSan' is open, providing comprehensive product details, including its base (Siliconharz-Basis), properties (feuchtigkeitsregulierende, wasserabweisend), and application instructions.



Unterstützung hoch 3

- der Assistent unterstützt Sie, sach- und fachgerechte Produktfestlegungen zu finden
- die Abfragesystematik hilft, Nachträge zu vermeiden
- Richtpreisinformationen unterstützen Sie bei Ihrer Kalkulation

Die Info-Webseite für Fassaden-Dämmung



Kontakt Caparol Impressum

Fassaden dämmen lohnt sich - die Dämmoffensive von Caparol

Überblick Fördermöglichkeiten TopDämm von CAPAROL Ihre Fassade gestalten Kontakte FAQ / Frage-Antwort

Helfen Sie in die Dämmoffensive

Denn Energie einsparen wird immer attraktiver, weil Kosten für Gas, Öl, Strom und Kohle in der Vergangenheit deutlich gestiegen sind. Sie werden in Zukunft weiter steigen, denn Ressourcen werden immer knapper. Darüber hinaus werden sich natürlich auch die Steuern noch weiter erhöhen.

Denn Heizenergie kann vorrangig durch die richtige Dämmung der Außenwände eingespart werden. Bis zu 75 % des Wärmeverlusts durch ungedämmte Außenwände entstehen.

Der Einsatz eines Wärmedämm-Verbundsystems (WDVS) ist nachweislich der effizienteste Weg, Energieverluste zu vermeiden, weil es den Wärmebedarf und damit die Energiekosten drastisch senkt, indem es das Gebäude vor unnötigen Wärmeverlusten bewahrt.

Was auf der Thermographie dieses Einfamilienhauses deutlich zu sehen ist, sind jährliche vermeidbare Wärmeverluste.

Glossener Gebäudepass

... und was besucht Dich auf den Quadratmeter?

Die Caparol-Dämmoffensive unterstützt den Glossener Gebäudepass. Wir empfehlen allen Interessenten, sich umfassend über die Leistungen und Angebote zu informieren.

→ Glossener Gebäudepass

- Informieren Sie sich umfassend zum Thema Wärmedämmung

- Finden Sie den Energieberater in Ihrer Nähe



- Errechnen Sie Ihre Heizkostenersparnis, wenn Sie Ihre Fassade dämmen
- Informieren Sie sich über günstige Finanzierungsmöglichkeiten und staatliche Fördermittel



Kontakt Caparol Impressum

Fassaden dämmen lohnt sich - die Dämmoffensive von Caparol

Überblick Fördermöglichkeiten TopDämm von CAPAROL Ihre Fassade gestalten Kontakte FAQ / Frage-Antwort

TopDämm kann man fühlen

Kalte Wände und das Gefühl, daß es zieht - dafür gibt es einen Grund: ungedämmte Außenwände haben einen anderen Temperaturverlauf als gut gedämmte. Sie kühlen stark aus! so liegt die „Prastgrenze“ direkt im Mauerwerk. Die Innenseite der Wand ist deutlich kühler als die Raumluft.

Sehen Sie im folgenden Plattend den Vergleich zwischen einer gedämmten und einer ungedämmten Außenwand.

Temperaturkurve einer mit TopDämm gedämmten Außenwand

Diagramm: Temperaturverlauf durch eine Außenwand. Die Y-Achse zeigt die Temperatur in °C von -10 bis +10. Die X-Achse zeigt den Durchlauf von außen durch die Wand zum innen. Die Kurve zeigt einen steilen Temperaturanstieg durch die Dämmung.

Häufig gestellte Fragen

Fragen und Antworten

→ TopDämm

CAPAROL Farben Lacke Bautenschutz GmbH
Roßdörfer Straße 50 · 64372 Ober-Ramstadt
Telefon (0 61 54) 71-0 · Telefax (0 61 54) 71 13 91 · Internet: www.caparol.com

Niederlassung Berlin
Schnellerstraße 141 · 12439 Berlin
Telefon (0 30) 6 39 46-0 · Telefax (0 30) 63 94 62 88

Produktionsstandorte

Deutsche Amphibolin-Werke
von Robert Murjahn
Stiftung & Co KG
D-64372 Ober-Ramstadt

LACUFA GmbH
Lacke und Farben
Werk Fürstenwalde
D-15517 Fürstenwalde

LACUFA GmbH
Lacke und Farben
Werk Köthen
D-06366 Köthen

LACUFA GmbH
Lacke und Farben
Werk Nerchau
D-04685 Nerchau

OOO SP „LACUFA-TWER“
RU-170039 Twer

Neue Meldorfer
Flachverblender
GmbH & Co KG
D-25704 Nindorf/Meldorf

VWS-Ergotherm
GmbH & Co Dämmstoffe,
Dämmsysteme KG
D-69493 Hirschberg-
Großsachsen

DAW France S.A.R.L.
F-80440 Boves

Caparol Italiana
GmbH & Co. KG
I-20080 Vermezzo (Mi)

Synthesa Chemie
Gesellschaft m.b.H.
A-4320 Perg

Capatect
Baustoffindustrie GmbH
A-4320 Perg

Caparol Sverige AB
S-40013 Göteborg

CAPAROL (Shanghai) Co., LTD
201814 Shanghai, P.R. China

DAW BENTA ROMANIA
S.R.L.
RO-547525 Sâncraiu de
Mureş – Jud. Mureş

LIFS Lithodecor
Innovative Fassadensysteme
GmbH & Co KG
D-08491 Netzschkau

Caparol Georgia GmbH
GE-0119 Tbilisi

SP „Diskom“ OOO
BY-224025 Brest

Caparol Polska Sp. z o.o.
Zakład Produkcyjny w Żłobnicy
PL-97-410 Kleszczów

CAPAROL DNIPRO GmbH
UA-52460 Wasylivka

Vertriebsgesellschaften

Caparol Belgium bvba/sprl
B-3550 Heusden-Zolder

Caparol España, S.L.
E-17300 Blanes
(Girona)

Caparol Farben AG
CH-8606 Nänikon

Caparol Hungária Kft.
H-1108 Budapest

CAPAROL L.L.C.
Dubai • U.A.E.

Caparol Nederland
NL-3860 BC Nijkerk

Caparol Polska Sp. z o.o.
PL-02-867 Warszawa

Caparol Sarajevo d.o.o.
BiH-71000 Sarajevo

Caparol Slovakia spol. s r.o.
SK-82105 Bratislava

Glemadur Farben und Lacke
Vertriebsges.m.b.H.
A-1110 Wien

Český Caparol s.r.o.
CZ-37001 České Budějovice
CZ-15800 Praha 5

Caparol d.o.o.
HR-10431 Sv. Nedelja-
Zagreb

Caparol UK
Staffordshire, ST15 8GH
Great Britain

DAW BENTA BULGARIA Eood
BG-1220 Sofia

ICS „DAW BENTA MOL“ SRL
MD-2060 Mun. Chisinau

LACUFA GmbH
Lacke und Farben
D-12439 Berlin

Caparol OOO
RU-125493 Moskau

DP CAPAROL UKRAINA
UA-02092 Kiev

LACUFA GmbH
Lacke und Farben
Repräsentanz Kiev
UA-02092 Kiev

SIA CAPAROL BALTICA
LV-1067 Riga
EE-10112 Tallinn

UAB „CAPAROL LIETUVA“
LT-02244 Vilnius

OOO „LACUFA GmbH
Lacke und Farben“
Repräsentanz Belarus
BY-220035 Minsk

Lizenznehmer

BETEK Boya ve Kimya
Sanayi A.Ş.
TR-34742 Bostancı-Istanbul

Pars Alvan Paint & Resin
Industries Mfg. Co. (HAWILUX)
Theheran, Islamic Republic
of Iran

Vertriebspartner

SEFRA Farben- und
Tapetenvertrieb
Gesellschaft m.b.H.
A-1050 Wien

Fachmaart
Robert Steinhäuser SARL
L-3364 Leudelange

Rockidan as
DK-6200 Aabenraa

NOVENTA A.E.
GR-106 82 Athens

Daeyoung Dojang Co., Ltd.
Seocho-Gu, Seoul, Korea

KundenServiceCenter

Telefon: (0 61 54) 71 17 10

Fax: (0 61 54) 71 17 11

✉ kundenservicecenter@caparol.de

Planer- und Objektservice

Telefon: (0 61 54) 7 15 24

Fax: (0 61 54) 7 15 10

✉ pos@caparol.de



CAPAROL

Qualität erleben.