

3.1. Sparsame Gebäude

EFFIZIENTE GEBÄUDEDÄMMUNG MIT POLYSTYROL UND POLYURETHAN



© Ingo Bartussek / Fotolia. Mit Dämmmaterialien aus Polystyrol oder Polyurethan lässt sich der Bedarf an Heizenergie auf weniger als ein Drittel reduzieren.

Laut der Deutschen Energieagentur (dena) ist in Deutschland der Gebäudebestand der Bereich mit dem größten Energieeinsparpotenzial: Rund 85 Prozent des gesamten Energiebedarfs in privaten Haushalten werden für die Raumerwärmung und Warmwasser benötigt. Durch fachgerechtes Sanieren und moderne Gebäudetechnik könnten deshalb bis zu 80 Prozent davon eingespart werden. Bestehende Gebäude brauchen, so die dena weiter, ungefähr dreimal so viel Energie zur Beheizung wie Neubauten. Bei rund 70 Prozent der vor 1979 gebauten Bestandsgebäude müssen die Außenwände, bei knapp 40 Prozent die Dächer saniert werden.

Wärme entweicht vor allem durch die Wände, Fenster, den Keller und das Dach. Mit modernen Dämmmaterialien aus Polystyrol (PS) oder Polyurethan (PUR) können Wände, Dächer und Kellerdecken wirksam gedämmt werden. Mit einer

entsprechenden Dämmung auf Polystyrolbasis könnte der Heizenergiebedarf dieser Wohnungen von im Schnitt 21 Liter Heizöl pro Quadratmeter auf 7 Liter je Quadratmeter und weniger verringert werden. Insgesamt ließen sich die CO₂-Emissionen, die durch Heizbedarf der Haushalte in Deutschland verursacht werden, um über 60 Millionen Tonnen pro Jahr reduzieren, wenn Gebäude mit Dämmmaterialien aus Polystyrol und dem Einsatz moderner Gebäudetechnik saniert würden. Das wäre das 1,3-fache der CO₂-Emissionen, die durch die chemische Produktion in Deutschland im Jahr 2010 verursacht wurden.

Dabei amortisiert sich der Energieverbrauch für die Produktion von Wärmedämmstoffen energetisch bereits im ersten Jahr: Zur Herstellung von einer Tonne Dämmstoff aus Polystyrol werden rund 2.500 Liter Heizöl benötigt. In der Anwendung spart diese eine Tonne Dämmstoff den Energieinhalt von 3.300 Litern Heizöl pro Jahr ein. Bei einer Anwendungsdauer von ca. 50 Jahren werden mit einem Energieeinsatz von 2.500 Litern Heizöl über die gesamte Anwendungsdauer der Dämmstoffe gesehen rund 165.000 Liter Heizöl eingespart. Gleiches gilt auch für Dämmstoffe auf Polyurethanbasis: Zur Herstellung eines Kubikmeters Polyurethanhartschaum mit einer Dichte von 30 kg/m³ werden etwa 70 Liter Öl benötigt. Setzt man dieses Material zur Dachdämmung ein, spart man pro eingesetzten Kubikmeter bereits im ersten Jahr 110 Liter Heizöl. Auch hier amortisiert sich der Energieaufwand für die Herstellung bereits innerhalb eines Jahres. Bei einer Lebensdauer von 50 Jahren ergibt sich eine Einsparung pro Kubikmeter von 5.500

Litern Heizöl und 19 Tonnen Kohlendioxid.

Auch wenn andere Dämmstoffe als Polystyrol oder Poylurethan zum Einsatz kommen, helfen Produkte der Chemie dabei, die Dämmleistung dieser Materialien zu erhöhen: Sie müssen wasserabweisend gemacht (hydrophobiert) werden, weil feuchte Baustoffe wesentlich schlechter dämmen. Damit diese Dämmstoffe keine Feuchtigkeit durch Witterung oder während der Lagerung aufnehmen, werden Emulsionen auf Silikonbasis eingesetzt. Sie bewirken, dass Wasser abperlt und dieses nicht in das Dämmmaterial eindringen kann.

WÄRMEDÄMMVERBUNDSYSTEME

Dämmplatten aus Polystyrol sind die „sichtbare“ Chemie in der Wärmedämmung. Damit ist das Wärmedämmverbundsystem (WDVS), in dem die Dämmstoffe installiert werden, aber noch nicht komplett: Dispersionspulver und Klebstoffe aus der Chemie verleihen dem Mörtel, mit dem die Dämmplatten an der Wand installiert werden, die notwendige Haftung, Wetterbeständigkeit und mechanische Widerstandsfähigkeit. Dadurch ermöglichen sie überhaupt erst die langjährige sichere und problemlose Funktion des WDVS.

Wärmedämmverbundsysteme tragen auch in warmen Regionen dazu bei, Energie zu sparen. Sie verhindern das Eindringen von Wärme in die klimatisierten Räume. Die WDVS können so den Energieverbrauch für die Klimatisierung um bis zu 50 Prozent senken.

MODERNE FENSTERSYSTEME FUNKTIONIEREN NUR MIT CHEMIE

Bis zu 25 Prozent kann der Wärmeverlust durch veraltete Fenster bei einem vor 1995 gebauten Einfamilienhaus betragen. Laut einer Studie aus dem Jahr 2011 gibt es in Deutschland rund 77 Millionen energetisch sanierungsbedürftige Fenstereinheiten aus der Zeit vor 1978, davon sind 25 Millionen mit Einfachglas ausgestattet und 52 Millionen energetisch nicht ertüchtigte Verbund- und Kastenfenster. Allein mit der Sanierung der 25 Millionen Fenster mit Einfachglas lassen sich laut der Studie rund drei Millionen Tonnen CO₂ einsparen.

Mehrscheiben-Isolierglasfenster sind nicht nur einfach aus Glas. Damit sie als „System“ funktionieren, sind eine Reihe von grundlegenden Komponenten notwendig, die aus der Chemie

stammen: Mehrscheiben-Isolierglasfenster (zwei- oder dreiglasig) sind in den Scheibenzwischenräumen mit den Edelgasen Argon und Krypton gefüllt. Diese Gase leiten Wärme kaum weiter und sind deshalb gute Wärme-Isolatoren. Dichtmassen aus Polyisobutylen (PIB), Polysulfiden, Polyurethanen und Silikonen sorgen dafür, dass



Bild: © stocksolutions / Fotolia. Eine Menge Chemie steckt in modernen Fenstern: Edelgase, Dichtmassen, Trockenmittel und der Kunststoffrahmen.

das Gas nicht entweichen und Feuchtigkeit nicht eindringen kann. Sollte letzteres doch geschehen, wird diese durch Trockenmittel auf der Basis von Kieselgelen (Silicagele) und Silikatmineralen (Zeolithe) gebunden.

Noch sind aus Kostengründen in der Regel die granulatartigen Trockenmittel in einem nach oben perforierten Abstandshalter untergebracht. Dessen Hauptaufgabe ist es, die Scheiben auf Abstand zu halten. Allerdings bestehen die Abstandshalter noch überwiegend aus Edelstahl oder Aluminium. Dadurch entstehen Wärmebrücken, so genannte „kalte Kanten“. Zunehmend werden deshalb Abstandshalter auf der Basis von Polyisobutylen (PIB) eingebaut, in die das Trockenmittel schon eingearbeitet ist.

Zur Wärmedämmung tragen auch die Fensterrahmen aus Polyvinylchlorid (PVC) bei, erst recht, wenn die Kammern der Fensterprofile mit Schäumen aus Polystyrol oder Polyurethan gefüllt sind. Bei hochmodernen Kunststofffenstern ersetzt glasfaserverstärkter Kunststoff (Polybutylenterephthalat, PBT) die zurzeit noch üblichen Metallarmierungen, die dem Kunststoffprofil die nötige Stabilität verleihen. Dadurch entfällt eine weitere Wärmebrücke, der Wärmedämmwert erhöht sich um bis zu 20 Prozent, die Stabilität des Fensters bleibt die gleiche.