



High-Tech-Schutz für Fassaden

Carbonfaser-Technologie für die Wärmedämmung

Von Oliver Berg

Energiesparende Wärmedämm-Verbundsysteme (WDVS) haben sich seit Jahrzehnten bewährt. Gemäss notarieller Beglaubigung wurde die von Caparol entwickelte Arbeitstechnik erstmals im Herbst des Jahres 1957 am Wohnhaus eines Malermeisters in Berlin praktiziert. In den Folgejahren erfolgte eine ständige Weiterentwicklung der Werkstoffe, bis mit der ersten Energiekrise Anfang der 70er Jahre der Durchbruch gelang. Nachdem das Unternehmen 1980 das erste Mineralwolle-Dämmsystem (Disbon-Isover) erfolgreich im Markt etablierte, definiert Caparol nun mit einem carbonfaserverstärkten WDVS einmal mehr den neuesten Stand der Technik.

Leicht, flexibel und dennoch fest: Wegen dieser Eigenschaften ist die Kohlefaser (Carbonfaser) meist als Verbundwerkstoff ein Hightech-Produkt und findet viele Anwendungen. Sie hat die Luft- und Raumfahrt, die Automobilindustrie, den Hochleistungssport sowie die Medizintechnik erobert – und hält jetzt auch in der Fassadentechnologie Einzug. So wurde jetzt ein System entwickelt, das die Stoss- und Schlagresistenz von WDVS enorm steigert. In der Carbon Editon sind die aufeinander abgestimmten Komponenten Armierungsspachtel für Sockel und Fassade, Oberputz sowie Aussenfarbe jeweils mit der High-Tech-Faser ausgestattet. Dadurch erhöht sich die Widerstandsfähigkeit gegen mechanische Belastungen wie Hagel oder Vandalismus. Aber auch die kleinen Vergehen des Alltags wie umgeworfene Fahrräder oder verirrte Fussbälle hinterlassen keine Spuren. Die Dämmung erhält somit jahrzehntelang sicher ihre Funktion.

Bei der Beurteilung von WDVS spielt die mechanische Belastbarkeit eine bedeutende Rolle. Die wichtigste Aufgabe kommt dabei der Armierung zu. Sie verleiht dem System Stabilität und Schutz gegen äussere Einwirkungen, welche die Aussenhaut verletzen und dem System durch Wassereintritt nachhaltige Schäden zufügen können. Ihre mechanische Widerstandsfähigkeit ist – natürlich neben ihren thermo-physikalischen Eigenschaften – ein wesentliches Kriterium für Langlebigkeit und dauerhafte Wertbeständigkeit der Fassade.

Während sich Witterungseinflüsse im Vorfeld berücksichtigen beziehungsweise durch einschlägige technische Vorschriften bemessen lassen, entziehen sich im Gegensatz dazu unplanmässig eingeleitete „Kräfte“ einer Definition. Hierzu gehören unter anderem:

- Spitze Gegenstände (Messer, Fahrradlenker)
- Runde Gegenstände (Steine, Bälle)
- Weiche Stösse (menschliche Körper, sonstige „weiche“ Gegenstände).

Effekte der beiden erst genannten Beanspruchungsmechanismen können nun nach europäischer Prüfvorgabe durch die „European Technical Approval Guideline“ erstmals ermittelt werden. Einen entsprechenden Ansatz zur Klassifizierung der Schlagfestigkeit bietet diese „Leitlinie für Europäische Technische Zulassung“ von WDVS. Hierzu sieht die ETAG 004 „Aussenseitige Wärmedämm-Verbundsysteme mit Putzschichten“ eine Überprüfung der Systeme im Hinblick auf den Widerstand gegen Stossbeanspruchung vor und verwendet dafür drei Nutzungskategorien. Die Kategorie I beschreibt die höchste, Kategorie II die mittlere und Kategorie III die niedrigste mechanische Widerstandsfähigkeit.

Ermittelt wird die mechanische Widerstandsfähigkeit in zwei Prüfungen:

**Stossfestigkeit/
Kugelfallversuch
Festigkeit gegen Stoss
mit hartem Körper**

Diese Überprüfung wird mit zwei verschiedenen Stahlkugeln aus unterschiedlicher Fallhöhe an mindestens fünf verschiedenen Stellen durchgeführt. Die Kugel mit 1 kg Gewicht bewirkt bei einer Fallhöhe von 1,02 m eine Belastung von 10 Joule. Die Kugel mit 0,5 kg erzeugt bei einer Fallhöhe von 0,61 m die Belastung von drei Joule. Bemessen wird der Durchmesser des Aufschlags sowie das Auftreten von Mikrorissen oder Rissen an der Stossstelle und deren Umgebung.

**Perfotest
Festigkeit gegen Durchstoss
an mindestens fünf
verschiedenen Stellen**

Dieser Test wird zusätzlich für Putzsysteme verlangt, deren Gesamtdicke (Armierung und Oberputz) weniger als sechs Millimeter beträgt. Der Perforator ist ein Gerät, das die Reproduktion von durchschlagenden Stößen ermöglicht. Sein Stempel wird so kalibriert, dass ein Stoss reproduziert werden kann, der einer Stahlkugel von 0,5 kg entspricht, die aus einer Höhe von 0,765 m herabfällt. Hierbei werden Stempel mit 20 mm, 12 mm und 6 mm Durchmesser verwendet. Für die Nutzungskategorie I kommt der 6 mm-Stempel zum Einsatz. Aus den Ergebnissen beider Prüfungen wird die Nutzungskategorie ermittelt und in der Europäischen Technischen Zulassung aufgeführt.

Maximale Stossfestigkeit

Eine maximale Stossfestigkeit im Kugelfallversuch erzielte das carbonfaserverstärkte WDVS mit der neuen Hightech-Spachtelmasse „Capatect Carbon-Spachtel“. Während die Schlagfestigkeit üblicher Armierungen zwischen drei und sechs Joule liegt, ergab sich bei dieser Spachtelmasse im Test bereits bei einer Schichtstärke von drei mm eine Festigkeit weit jenseits der in allen Normen verankerten Prüfgrenze von zehn Joule. Die Armierung überstand sogar den Aufprall einer aus eineinhalb Metern Höhe herunterfallenden Ein-Kilo-Stahlkugel unbeschadet und überschritt damit den geforderten Wert um über 50 Prozent.

Während die carbonfaserverstärkte Spachtelmasse „Capatect CarbonSpachtel“ für die erhöhten Anforderungen hochgedämmter Wärmedämm-Verbundsysteme an der gesamten Fassade entwickelt ist, wurde speziell für den Einsatz in hoch beanspruchten Fassaden- und Sockelbereichen die extrem widerstandsfähige Carbonfaserarmierung „CarboNit“ konzipiert. Carbonit ist ein 2KArmierungsspachtel, der aus einer pastösen Komponente mit hohem Carbonfaseranteil und einer pulvrigen Komponente besteht (sog. Carbonit powder).

Durch die speziell für den Sockelbereich optimierte wasserunempfindliche Zusammensetzung ist Carbonit insbesondere im Spritzwasserbereich einsetzbar. Diese Armierungsmasse wird zweilagig inklusive Gewebe in jeder Lage verarbeitet (Schichtdick mind. acht Millimeter). Dadurch nimmt die Widerstandskraft zu. In Zahlen ausgedrückt, bedeutet das eine Schlagfestigkeit von über 50 Joule. Selbst die Festigkeit gegen Durchstoss (Perfotest) wurde bei der Verwendung des kleinsten Stempels mit Durchmesser von vier Millimetern mühelos bestanden (Prüfbericht des Dr. Robert-Murjahn-Instituts für Beschichtungsstoffe, Fassadensysteme und gesundes Wohnen vom 12. April 2007).

Mit neuen Werkstoffen leichter planen

Um aufwendige und kostenintensive Massnahmen gegen potentielle Beschädigungen der WDVS-Flächen zu vermeiden, gibt es neben konstruktiven auch planerische Möglichkeiten: Hierzu gehören Grünflächen vor Wohngebäuden, Trittgeländer, PKW-Anfahrsperrern, Vermeidung nicht einsehbarer Bereiche und berührungsunfreundliche Oberflächen. Aufgrund des neuen carbonfaserverstärkten WDVS kann der Architekt nun diesen Planungsaufwand im Vorfeld reduzieren, denn er muss solche Aspekte weit weniger berücksichtigen. Je nach Beanspruchung standen überdies weitere Massnahmen an, um WDVS gegen mechanische Stossbeanspruchung zu schützen: So kann durch das neue System jetzt auch auf den aufwändigen Einsatz von zusätzlichem Panzergewebe oder die Verstärkung mit Putzträgerplatten in diesen Bereichen verzichtet werden.

Die neuen „CarboSol“ Fassadenfarben und „CarboPor“ Putze runden den carbonfaserverstärkten Fassadenschutz ab. Beide Werkstoffe erhöhen die Stabilität der gedämmten Aussenwände in diesem Premium-System und sind zudem besonders diffusionsoffen. Dazu kommt noch die Toleranz der Carbonfaser gegenüber thermischen oder mechanischen Spannungen. Die innerhalb der Armierungsschicht entstehenden Kräfte werden gleichmässig an das spezielle Carbongewebe verteilt. Das bedeutet, dass Planer und Bauherren nun auch dunklere Farben zur Aussengestaltung wählen können. Wo bisher die Grenze des spezifischen Hellbezugswertes bei 20 lag, kann er dank der Carbonfasern auf 15 reduziert werden. Sowohl Putz als auch Farbe sind jeweils in die besten Kategorien nach DIN EN 1062 eingeordnet (w-Wert = Klasse w3; sd-Wert = Klasse V1).

Bildunterschriften:

Foto „Carbon_Wohnblock.jpg“:



Um die Langlebigkeit von WDVS-Fassaden weiter zu steigern, hat Caparol die Carbon Editon entwickelt. Die aufeinander abgestimmten Komponenten Armierungsspachtel für Sockel und Fassade, Oberputz und Aussenfarbe sind jeweils mit der High-Tech-Faser ausgestattet. Dadurch erhöht sich die Widerstandsfähigkeit gegen mechanische Belastungen wie Hagel oder Vandalismus. Die Dämmung erhält somit jahrelang sicher ihre Funktion.

Foto „Kugelfalltest.jpg“:



Die übliche Schlagfestigkeit von drei bis sechs Joule wird im Kugelfallversuch bei der neuen carbonfaserverstärkten Armierung mit Capatect Carbon Spachtel weit überschritten. Nicht einmal die am geeichten Prüfstand testbare Höchstmarke von 15 Joule reichte aus, um die

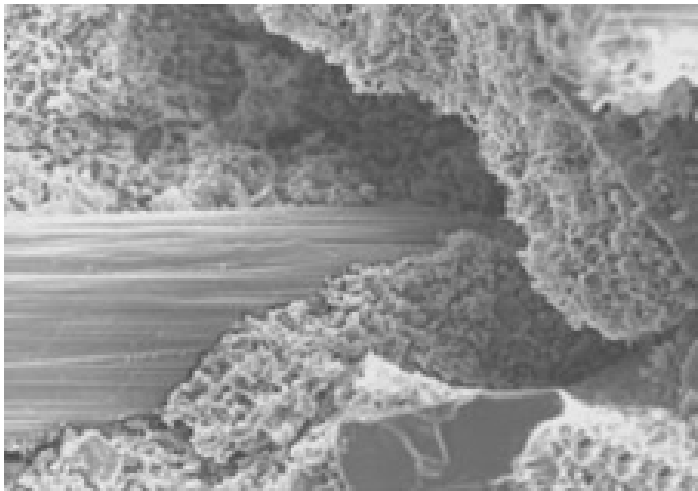
Caparol Farben AG – Abteilung Marketing – Tel. 043 399 42 35 – www.caparol.ch
Veröffentlichung honorarfrei – für Belegexemplare sind wir dankbar.
Texte und Fotos (hochauflösend) können bei andreas.babe@caparol.ch angefordert werden.

tatsächliche Belastbarkeit festzustellen. Die Armierung überstand sogar den Aufprall einer aus eineinhalb Metern Höhe abgeworfenen Ein-Kilo-Stahlkugel völlig unbeschadet.
Grafik „Temperaturverlauf.jpg“:



Durch die Carbonfaser können Witterung und extreme Temperaturschwankungen der Fassade nichts anhaben.

„Grafik_Carbon_Faser.jpg“:



Die Einbettung der Carbonfaser erzeugt ein Höchstmass an Bindekraft.

Foto „Schadensbild_Fassade.jpg“:



Typisches Schadensbild an der Fassade: Schäden wie diese lassen sich mit Capatect Carbon Spachtel vermeiden

Fotos/Abbildungen: Caparol Farben AG