

27.04.2015

Fachinformation der Sto SE & Co. KGaA, Stühlingen

Forschungsprojekt: Individuelle Fassadengestaltung mit WDVS  
Plastische Fassaden-Elemente: Körper, Leisten, Tafeln

## Fassaden – gedämmt und dreidimensional

**So, wie beim Übergang von der Holz- zur Massivbauweise Anfang des 17. Jahrhunderts neue Formen und Methoden der Gestaltung von Bauwerken entwickelt wurden, so wird wohl auch die Dämmbauweise Schritt für Schritt ihre eigene Ästhetik entfalten. Die Münchener Architekten Faraneh Farnoudi und Andreas Hild untersuchten in einem Forschungsprojekt Gestaltungsmöglichkeiten mit Wärme-dämm-Verbundsystemen (WDVS) – und damit die Chance, jedem Gebäude seine eigene Note zu verleihen. Zur dreidimensionalen Fassadengestaltung sind beispielsweise moderne Fassadenelemente ideal, die sich digital gestalten lassen. Dafür entwickelte Sto plastische Elemente – Körper, Leisten und Tafeln.**



Fassadendämmsysteme – insbesondere Wärmedämm-Verbundsysteme (WDVS) – gehören zu den prägenden Baumaterialien unserer Zeit. Dass sie gelegentlich für vereinheitlichende Sanierungen von Bestandsgebäuden verantwortlich gemacht werden, hat viel damit zu tun, dass die gestalterischen Möglichkeiten der Systeme oft nicht ausgeschöpft werden. Doch auch hier gilt Karl Joseph Schattners Diktum: „Das Material ist in jedem Fall unschuldig.“ Aufbauend auf die Ergebnisse des Forschungsprojekts „Modulationsmöglichkeiten der Gebäudeaußenhaut mittels wärmesensitiver Aufnahmeverfahren“ von Faraneh Farnoudi und Andreas Hild hat Sto nun eine digitale Prozesskette vom Entwurf bis zur industriellen Fertigung des Systems umgesetzt.

Bild 1: Für das Projekt "Kleiner Ritter" in Frankfurt/Main entwickelte das Architekturbüro Franken mithilfe eines Algorithmus' eine Skizze, die mit einem parametrischen Zitterstrich die Lage der alten Fachwerkträger des Vorgängerbaus in der Fassade des Neubaus andeutete. Das Muster wurde in Form einer Keilnut in die massiven Fassadenplatten eingefräst.

Foto: Axel Stephan, Frankfurt / Sto SE & Co. KGaA

Damit findet das im Rahmen der Forschungsinitiative Zukunft Bau vom Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung geförderte Forschungsprojekt seinen Weg in die Praxis.

**Individuelle Optik, verbesserte Systemleistung**

Konkret wurde seit September 2011 untersucht, inwieweit eine dreidimensionale Modulation der Dämmschicht in der Lage ist, „sowohl die Fassadengestaltung zu individualisieren als auch die Leistung des Systems zu verbessern.“ Ausgangspunkt der Überlegungen war der unterschiedliche Wärmedurchgang verschiedener Bauteile einer Bestandsfassade. Wird die Dimensionierung des Dämmstoffs den ungleichen Wärmedurchgangskoeffizienten (U-Wert) angepasst, entsteht eine Neuordnung der Oberfläche gemäß der Maxime „form follows function“. Die Funktion des Wärmedämm-Verbundsystems bekommt eine äußere Gestalt, „der Energiesparfunktion der gedämmten Fassade wird ein authentischer Ausdruck verliehen.“

Grundlage für eine Modulation des Dämmsystems ist stets eine Gebäude- beziehungsweise Bestandsanalyse. Die Digitalisierung der Bauzeichnungen und ihr Abgleich mit der aktuellen Situation stehen am Beginn der digitalen Prozesskette. Sind Substanz und Anforderungen bestimmt, folgt eine thermische Analyse, mittels Thermografie oder durch eine Simulation der Wärmeströme.

Das daraus abgeleitete digitale Relief ist eine dreidimensionale Umsetzung der Isothermen der existierenden Wärmedurchgänge. Die nun folgende – vom Planer aktiv gesteuerte – Modellierung der Fassade durch Anwendung von Schnittverfahren oder Polygonverformungen führt schließlich zum Entwurf. Ihren Abschluss erfährt die Prozesskette beim Einsatz mehrachsiger Fräsmaschinen, welche die direkt aus dem 3D-Modell generierten Formen aus Dämmplatten (EPS oder PIR) herausarbeiten. Es folgt die Organisation der Logistik, die sicherstellt, dass alle Platten gemäß Verlegeplan gekennzeichnet, in der richtigen Reihenfolge verpackt, zum jeweils richtigen Zeitpunkt auf der Baustelle angeliefert werden. Im letzten Schritt werden die modulierten Dämmtafeln montiert, armiert und verputzt.

Die Umsetzung des Forschungsprojektes in die industrielle Fertigung fokussierte vor allem die digitale Prozesskette. Mit ihr können die für Entwurf wie auch Produktionsplanung und -steuerung erforderlichen Daten durchgängig digital bearbeitet und ausgetauscht werden. Nur so ist die erforderliche Maßanfertigung wirtschaftlich zu ermöglichen. Den individuellen Entwurf im Maßstab 1:1 zu realisieren, stellt eine besondere Herausforderung dar, schließlich sind Restriktionen des Rohmaterials dabei genauso zu berücksichtigen wie auch die Montage am Objekt. Entstanden ist eine Gesamtlösung, die Sto befähigt, modulierte WDVS als Individuallösungen in den Markt einzuführen.

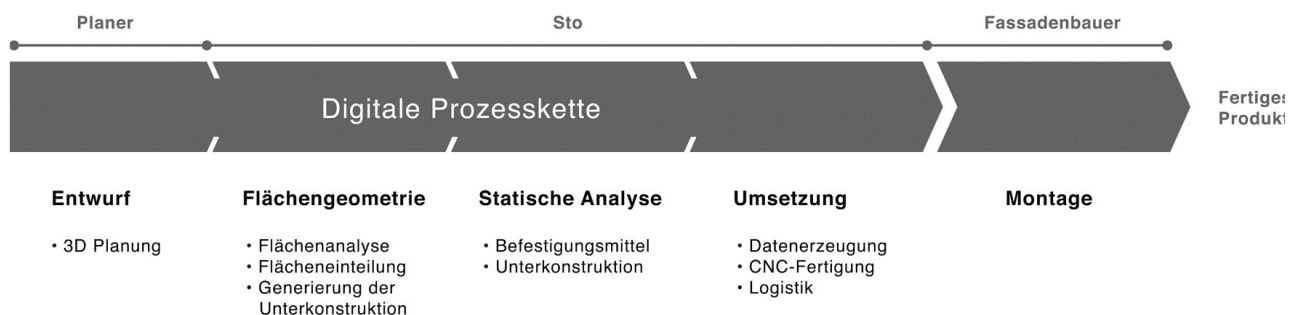


Bild 2: Überblick der digitalen Prozesskette: Entwurf durch den Planer, Flächengeometrie, statische Analyse und Umsetzung durch Sto und Montage durch die Montagebauer.

Grafik: Sto SE & Co. KGaA

### **Neue 3D-Elemente aus Verolith: Körper, Leisten Tafeln**

Moderne Fassadenelemente ermöglichen eine neue, dreidimensionale Gestaltung. Es ist dabei als Produkt der digitalen Prozesskette von serieller Präzision oder von Einzigartigkeit geprägt. Auf der Basis des mineralischen Werkstoffs Verolith etablieren moderne Fassadenelemente eine zeitgemäße Ikonographie der Fassade.

### **Wärmeschutz und Ornament in Symbiose**

Der oben bereits angesprochenen Sorge, die Vorgaben an die Energieeffizienz könnten in der Bestandssanierung zu einer wachsenden Uniformität unserer Städte führen, lässt sich gerade mit dem Ansatz „Ornamentik“ entgegen treten – und zwar sowohl mit Blick auf den

Denkmalschutz wie auch für konventionelle Sanierung. Es gilt, Gesimse, Bossenwerke und Pfeiler in die Gestaltung einfließen zu lassen. Einmaligkeit, Individualität und Diversität, einst das Ergebnis handwerklicher Präzision im Umgang mit dem Ornament, werden heute im Rahmen computergesteuerter Entwurfsprozesse in eine industrielle Fertigung integriert. Individuelle Entwürfe werden in einer digitalen Prozesskette als Einzelstücke präzise vorgefertigt und anschließend auf die Fassade aufgebracht. Die Vielfalt der plastischen Gestaltungsmöglichkeiten basiert auf den Grundkategorien der Fläche, der Linie oder des Zeichens. Ihr dreidimensionaler Charakter kann durch Fugen rhythmisiert werden. Sie können farbig sein oder in Form monochromer Relieferung das Spiel von Licht und Schatten selbst zum Bestandteil des Entwurfs machen.



Bild 3: Der mineralische Leichtbaustoff Verolith liegt zunächst als gestaltloser Rohling vor. CNC-Fräsen verleihen dem Material seine dreidimensionale Fassadenoberfläche. Die massiven Werkstücke werden nach Vorgabe des Planers auf dem Fassadendämmsystem appliziert und anschließend beschichtet.

Foto: Martin Duckek, Ulm / Sto SE & Co. KGaA



Bild 4: Unter dem Signet „iD – Individual Digital Engineering“ versammelt Sto Dienstleistungen und technische Lösungen, die para-metrische Entwurfsprozesse mit industriellen Fertigungsverfahren verbinden. iD-Lösungen basieren auf durchgängig digitalen Prozessketten. Sie verknüpfen die Einzigartigkeit einer Gestaltung mit den Vorteilen hochpräziser serieller Vorfertigung wie Schnelligkeit, Wirtschaftlichkeit und vor allem hochgradiger Ergebnissicherheit.

Bild: Sto SE & Co. KGaA

## Ornament und Freiheit

Sto stellt plastische Fassadenelemente in drei Kategorien zur Verfügung: Körper, Leisten und Tafeln. Entscheidend ist dabei das Material: Verolith, ein massiver, nicht brennbarer mineralischer Werkstoff, der im Werk in Elementen gefertigt wird. Neben einem breiten Spektrum vorgefertigter Produkte ermöglichen Sonderanfertigungen (nach Vorgaben des Planers) millimetergenaue Architekturelemente. Das Spektrum reicht von feinen Reliefs und Schriftzügen beziehungsweise wuchtigen Flächen bis zu betonenden Fensterumfassungen oder geometrischen Gliederungen – auch in historischen Formen, in denen sie sich im Denkmalschutz bewähren.

Verolith besteht aus dem natürlichen Leichtwerkstoff Perlit. Das nicht brennbare Material (A2-s1, d0 nach DIN EN 13501-1) ist kompakt wie Stein, massiv und dennoch sehr leicht (550 kg/m<sup>3</sup>), frostsicher und druckfest. Die Elemente sind auf allen tragfähigen Untergründen im Gebäudeinneren und an der Fassade einsetzbar und einfach ohne Spezialwerkzeug zu verarbeiten. Ihre Materialeigenschaften sind auf Sto-Fassadendämmsysteme abgestimmt. Ihre Oberfläche erfordert eine Schlussbeschichtung, die einfache Glattanstriche ebenso erlaubt wie raue Strukturen oder eine Sandsteinoptik.

### Rückfragen beantwortet gern:

pr nord. neue kommunikation.

Jan Birkenfeld

Tel.: 05 31 / 7 01 01 -0 / Fax: -50

E-Mail: [j.birkenfeld@pr-nord.de](mailto:j.birkenfeld@pr-nord.de)