

Strohlehm als Außenschale im Holzbau

Entgegen üblicher Vorstellungen von historischer Auftragstechnik, z.B. des „Bewurfes“, sind die Variationen, Strohlehm in Fachwerkwänden und Balkendecken zu verarbeiten, außerordentlich vielfältig und erfindungsreich. Bei Untersuchungen von Strohlehmbauteilen des ältesten deutschen Fachwerkhauses in Limburg an der Lahn haben wir interessante Wickeltechniken aus dem 16. und 17.Jh. gefunden, die uns angeregt haben, sie neu auszuprobieren. Schon die ersten Versuche bei Seminarprojekten und einem kleinen Gartenhaus zeigten, dass mit etwas Übung dünne und dicke Wände erstaunlich schnell mit einfachem Werkzeug hergestellt werden können, so dass wir die Technik nun bei einem Wohnhausneubau in Darmstadt eingesetzt haben.

Wickeltechnik unterscheidet sich von der üblichen Klischeevorstellung von Strohlehmverarbeitung. Es wird keine plastische Masse an die Wand geworfen, sondern es wird langfaseriger Strohlehm mit den Händen in sehr großen Portionen in ein Gitter aus Geflecht oder eine Lattung eingewickelt oder schräg aufgelegt. Dabei ist der Rutenabstand wegen der guten Strohhärmierung größer als übliches Flechtwerk und entsprechend arbeitssparender herzustellen, vorausgesetzt, der Strohlehm hat eine genügende Strohdichte. Für eine zeitgemäße Ausführung eignen sich auch gesägte dünne Latten, die mit einem Abstand von 12 bis 15 cm zwischen, oder noch einfacher durchgehend auf den Holzständern befestigt werden.

Historische Strohlehme mit hohem Strohanteil haben nicht selten ein Raumgewicht um 1200 kg/m³ und können auch als Leichtlehm bezeichnet werden. Das Stroh ist durchschnittlich länger als allgemein vermutet. Die Verarbeitung ist sehr weich, fast breiig. Es wurde meist magerer oder sehr magerer schluffiger Lehm gewählt, Sand wurde nicht zugefügt.

Für die hier beschriebene Technik kann Strohlehm für ein Raumgewicht um 1200 kg/m³ wie bei Leichtlehm üblich im Tauch-oder Spritzverfahren aufbereitet werden, manuell oder auch maschinell unterstützt. Bei dem Projekt in Darmstadt wurde die Schlämme mit der Putzmaschine PFT G4 hergestellt und am Ort, also auch im Obergeschoß, über das lagenweise ausgestreute Stroh gespritzt. Normales ungeschnittenes Ballenstroh ist verwendbar, Sandzugabe ist überflüssig. Der Strohlehm kann sehr nass aufbereitet werden und sollte dann mindestens einen Tag mauken.



Die 12 cm dicke Außenschale aus Strohlehm umschließt fugenlos über beide Geschosse den elementierten Holzrahmenbau. Der spätere Kalkaußenputz erhält eine dunkle Farbe mit guter Sonnenstrahlungsabsorption

Er wird in der Wand weich aber klebrig in großen Portionen mit der Hand nebeneinander sattelartig aufgelegt und die unteren Enden auf die andere Seite gedrückt, oder zur Arbeitsseite schräg aufgelegt und nur oben um die Latten gelegt. Die Flächen werden mit dem Holzbrett durch Schlagen und Verstreichen geebnet, Fehlstellen werden mit dem gleichen langfaserigen Material aufgefüllt, das auch sehr dünn und putzähnlich aufgetragen und verzogen werden kann, wie dies bei historischen Befunden zu beobachten ist. Der Vorteil gegenüber geschalteten Leichtlehmwänden ist die Möglichkeit des freien Auftrags. Allerdings kann ein mit Abstand befestigtes Schalbrett auf der ebenen, zu verputzenden Rückseite, den Auftrag von der Arbeitsseite erleichtern.

Die übliche Wanddicke von historischen Lehmausfachungen von nicht viel mehr als 12 cm erweist sich auch hier als zweckmäßig. Solche Wände sind schnell herzustellen und trocknen auch schnell. Die relativ dünne, aber schwere Außenschale übernimmt die Funktion des Raumabschlusses, der Wärmespeicherung, der Schalldämmung und des Brandschutzes und ist ein besserer Putzträger für den Außenputz als z.B. Lehmsteinmauerwerk, das nach Lehmbau Regeln bei dieser Wandstärke auch geschoßweise abzutragen und als Vorsatzschale zu verankern wäre. Beim Darmstädter Projekt umschließt die 12cm dicke Strohlehmaußenschale auf durchgehender Lärchenholzlattung die gesamte zweigeschossige Holzkonstruktion und wird flächig mit einem schützenden, wartungsarmen Kalkputz versehen. Mit einer bewährten Innendämmung aus kapillar leitfähigem Zellosedämmstoff wird die Außenschale zu einer bauphysikalisch hochwertigen Wand ergänzt. Diffusionstechnische Bedenken sind unbegründet, da die eingesetzten kapillar aktiven Baustoffe, besonders die Lehmaußenschale, die Wand trocken halten.

Zum Darmstädter Projekt:

Das kleine Einfamilienhaus entsteht auf einem innenstadtnahen Gartengrundstück. Das Budget erforderte eine intensive Planung - das Durchspielen verschiedener Konzepte und alternativer Konstruktionen - mit dem Ziel, in etwa sechs Monaten Bauzeit, trotz minimierten Baukosten und reduzierter Größe ein vielfältiges Raumangebot mit viel Licht, Durchblicken, Ausblicken, niedrigen u. hohen Decken, Stauraum, Großzügigkeit und Abgeschlossenheit zu realisieren.

Als kostengünstigste Möglichkeit der Gründung wurde auf Fundamente verzichtet und die Bodenplatte direkt auf eine lastverteilende und gleichzeitig wärmedämmende Glasschaumschotterschüttung betoniert. Die CAD-unterstützt vorgefertigten Holzrahmen- und Massivholzdeckenelemente wurden innerhalb weniger Tage aufgebaut und das Dach mit großformatigen Faserzement-Wellplatten gedeckt. Im



Der Strohlehm wird auf eine außen durchgehende filigrane Lattung aus Lärchenholz gewickelt. Es wird von innen gegen ein außen mit Abstand angeheftetes Schalbrett gearbeitet



Die äußere Strohlehmoberfläche wird offenporig belassen und ist guter Putzgrund für den schützenden und wartungsarmen Kalkaußenputz

„Holzrohbau“ wurden zunächst Elektro, der Schornstein für den Grundofen und der Warmwasserkollektor installiert.

Unter dem schützenden Dach erhielten die Außenwände eine außenseitig durchgehende Lattung, die mit auf der Baustelle hergestelltem schwerem Strohlehm belegt wurden, der später außen mit Kalk verputzt wird. Nach der Trocknung von innen mit Gipsfaserplatten beplankt, wird der zwischen den Stützen verbleibende Zwischenraum (14 cm) und das Dach (22 cm) mit Zellulosefaserdämmstoff ausgeblasen. Die Innenwände waren schon beim Einbau mit Gipsfaserplatten einseitig vorbeplankt und wurden am Bau mit schweren Strangpress-Lehmsteinen trocken ausgestapelt.

Die Außenschale ist schwer und kann Sonnenenergie aufnehmen - in den eingebauten 25 Tonnen Strohlehm können 200 KJ/m²K gespeichert werden. Temperaturschwankungen werden abgepuffert auf eine mittlere Temperatur an der Innenseite der Außenschale. Sonnenstrahlungsgewinne, unterstützt durch dunkle Farbgebung, erhöhen ihr winterliches Temperaturniveau. Die wärmespeichernde äußere Lehmschale ist ein natürlicher Sonnenkollektor, ohne Glas, Metall oder Kunststoff. Die leichte, wärmedämmende Innenschale könnte dadurch dünner sein, wurde aber nach ENEC auf einen U-Wert von 0,25 W/m²K dimensioniert. Mit der Fußboden-Strahlungsheizung, unterstützt durch einen Holzsplit-Grundofen, sind höhere Wand-Oberflächentemperaturen zu erwarten, wodurch die Raumlufttemperatur abgesenkt werden kann und Lüftungswärmeverluste erheblich reduziert werden. Der Energiespareffekt beruht auf der größtmöglichen Verringerung der Temperaturdifferenz zwischen innen und außen, dies bei einer flächensparenden Gesamtstärke der verputzten Wand von nur 29 cm.

Im Sommer wird das Haus angenehm kühl sein, auch ohne Verdunkelung und Sonnenschutz. Dafür sorgen 35 Tonnen Speichermasse in Decken und Innenwänden, die sich durch Lüftung über Nacht auskühlen lassen und die Tageswärme absorbieren können.

Baustoffe

Alle reden von Nachhaltigkeit - die Baustoffe Holz und Lehm sind es. Holz wächst nach und wird CO₂-neutral für die sparsame, statisch optimierte Primärstruktur eingesetzt, der harmlose Masse-Baustoff Lehm füllt die Zwischenräume. Gipsfaserplatten werden statisch aussteifend eingesetzt und bilden in minimierter Dicke sorptionsfähige, mit Kalk gespachtelte Innenoberflächen. Als Dämmstoffe sind Recyclingbaustoffe aus Altglas und Papier eingesetzt. Energetisch hochwertiger Beton wird nur für die Bodenplatte eingesetzt - da wo er seine Überlegenheit gegenüber feuchteempfindlichen Baustoffen beweisen kann.



An Ecken und Anschlüssen wird der Strohlehm von außen in die Lattung eingearbeitet und mit dem Brett eben geschlagen



Die inneren Hohlräume zwischen den Wandständern werden nach der Beplankung mit aussteifenden Gipsfaserplatten mit Zellulosedämmung ausgeblasen. Die Wand mit 29 cm Gesamtstärke erreicht einen U-Wert von 0.25 W/m²K bei einer äußeren Wärmespeicherung von 200 KJ/m²K

Architekten
Schauer + Volhard Architekten BDA
64285 Darmstadt
www.schauer-volhard.de

Ausführung
Lehmbau Harry Unger
64646 Heppenheim

Lehmstoffe
Grün Lehmprodukte
64354 Reinheim

Literatur:

Franz Volhard: Bauen mit Leichtlehm - Handbuch für das Bauen mit Holz und Lehm. 7. überarbeitete und erweiterte Auflage. Springer-Verlag Wien New York, 2012

Franz Volhard: Lehmausfachungen und Lehmputze - Untersuchung historischer Strohlehme. IRB Fraunhofer-Verlag Stuttgart 2010
ISBN 9-783816-781196

Franz Volhard: Lehm - feucht oder trocken? Lehmstoffe und Raumklima. In: Lehm im Innenraum - Eigenschaften, Systeme, Gestaltung; Hrsg. Achim Pilz, S. 27-34; IRB Fraunhofer-Verlag Stuttgart 2010
ISBN 9-783816-781097

Projektdokumentation des Darmstädter Hauses in *Bauen mit Leichtlehm*
und auf www.schauer-volhard.de