

Zeitschrift: Tec21
Herausgeber: Schweizerischer Ingenieur- und Architektenverein
Band: 138 (2012)
Heft: 3-4: Wandlung

Artikel: Geht der Backstein in die Luft?
Autor: Kaltenbach, Frank
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-178467>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 05.05.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

GEHT DER BACKSTEIN IN DIE LUFT?

Titelbild

Pausenunterstand der Schulanlage Gönhard Aarau (Foto: Beat Bühler)

Dass Ziegelmauerwerk sich nicht hinter Wärmedämmverbundfassaden verstecken muss, ist längst bekannt. Wie vielfältig das Potenzial des Baustoffs tatsächlich ist, zeigt ein Überblick. Die vorgestellten Beispiele reichen vom Massivbau über den keramischen Vorhang bis hin zu tragenden Gewölbe-konstruktionen. Was darüber hinaus möglich sein könnte, davon geben zwei noch nicht realisierte Projekte einen Eindruck.

Es scheint wie eine Szene in einem Science-Fiction-Film: Vollautomatisch programmierte Minihubschrauber greifen sich ziegelsteingrosse Module und türmen sie wie von Geisterhand zu einer 6m hohen, röhrenartigen, visionären Megastruktur im Miniaturformat auf (Abb. 1 und 2). Weshalb berührt uns das Bild des an einem «Quadcopter»¹ hängenden Modulsteins so sehr? Es stellt alles auf den Kopf, was wir mit Mauerwerk verbinden: Masse, Tektonik, Tradition, vor allem aber den Massstab. Hat sich nicht vor fast 10 000 Jahren das Normformat der Ziegel aus der Grösse der menschlichen Hand entwickelt?

Die vollautomatische robotische Fertigung spielt in der Praxis heute noch keine Rolle. Welchen Gestaltungsspielraum Sichtmauerwerk bietet, zeigen dagegen zahlreiche herausragende Beispiele. Die Erfolgsfaktoren liegen dabei, so scheint es, in der konsequenten Entwicklung von Kleinserien und der sorgfältig abgewogenen Mischung aus Handarbeit einerseits und Vorfertigung andererseits – also sowohl in traditionellen Methoden als auch in innovativen Material- und Fertigungstechnologien.

EINFACH MASSIV

Traditionell von Hand versetztes massives Ziegelmauerwerk kann auch heute noch wirtschaftlich realisiert werden, wie das Beispiel der Mittelpunktbibliothek in Berlin-Köpenick zeigt. Voraussetzung dafür ist, dass einerseits keine bautechnisch problematischen Anschlüsse zu bewältigen sind und andererseits die seismologische Einstufung des Grundstücks gering ist. Für die Süd-, Ost- und Westfassade der 2009 fertiggestellten Bibliothek wählten die Berliner Architekten Bruno Fioretti Marques eine massiv gemauerte, 64 cm dicke fünfköpfige Aussenwand (vgl. TEC21 18/2009), die damals gültige Energiesparverordnung (EnEV) konnte durch eine stärkere Wärmedämmung der Nordfassade und des Dachs als Ausgleichsmassnahme eingehalten werden; den aktuellen und den künftigen Vorgaben der EnEV entspricht der Aufbau jedoch nicht mehr. Um den Neubau in das historische Backsteinensemble am Alten Markt in Köpenick einzubinden, wählten die Architekten das vor Ort verwendete Reichsformat 250 x 120 x 65 mm. Der unregelmässige, «wilde» Mauerwerksverband verstärkt den archaischen Charakter einer mittelalterlichen «Wissensburg». Nur die an der Fassade sichtbare Ziegellage besteht aus Steinen mit scharfen Kanten. Das innere der Massivwand ist aus kostengünstigeren Ziegeln geringerer Oberflächenqualität gemauert, die zu den Innenräumen hin weiss geschlämmt sind (Abb. 3 und 4).

SCHEINBAR MASSIV

Umfasst das architektonische Konzept grossformatige Öffnungen, Auskragungen oder Brückenkonstruktionen, überwiegen die Vorteile einer Stahlbetonkonstruktion mit vorgehängter Ziegelhülle. Doch wie lässt sich diese gestalten, um der Wirkung von massivem Mauerwerk so nahe wie möglich zu kommen? Beim Dominikuszentrum im Norden Münchens fasste der Architekt Andreas Meck Platzbelag, Deckenuntersichten und Fassaden mit Klinkern im Format 200 x 115 x 61.5 mm zu einer Einheit zusammen (Abb. 5 und 6). Als Bodenbelag ist

01 + 02 «Flight assembled Architecture» nennen Gramazio & Kohler ihre Ausstellungsinstallation, die sie gemeinsam mit dem Robotikspezialisten Raffaello D'Andrea für das FRAC Centre, Orléans entwickelt haben (Fotos: François Lauginie)

03 Mittelpunktbibliothek in Berlin-Köpenick; Architekten: Bruno Fioretti Marques Architekten mit Nele Dechmann, Berlin; Tragwerksplanung: Studio C, Rüdiger Ihle, Berlin. Aussenansicht (Foto: Christoph Rottika)

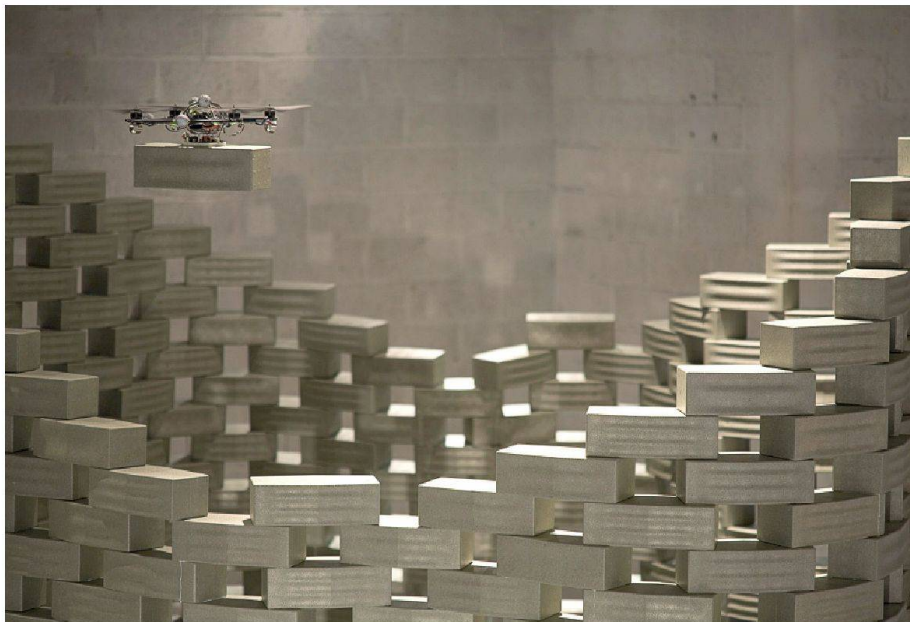
04 Mittelpunktbibliothek in Berlin-Köpenick, Mauerschichten (Foto: Bruno Fioretti Marques)

05 Dominikuszentrum in München; Architekten: Meck Architekten, München; Tragwerksplanung: Statoplan, München. Verlegen des Platzbelags (Foto: Michael Heinrich)

06 Dominikuszentrum in München, Blick in den Innenhof. Die vorgeblendete Fassade ist im Verband gemauert und vermittelt den Eindruck eines Massivbaus (Foto: Michael Heinrich)



01



02



03



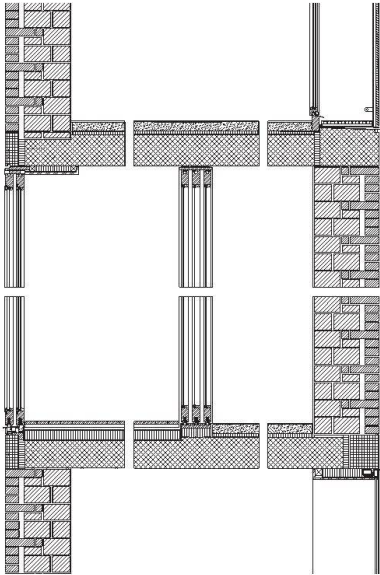
04



05



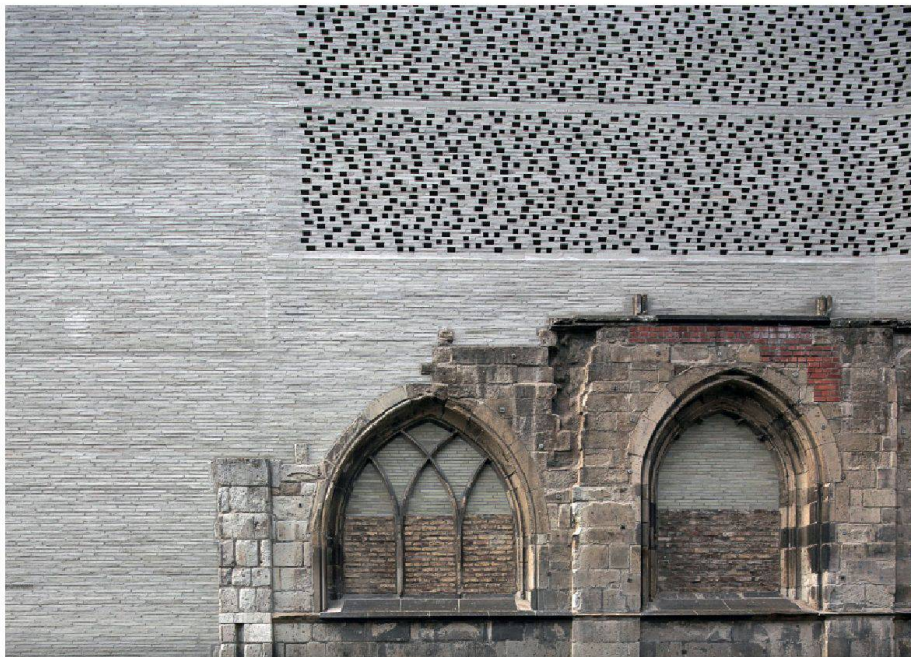
06



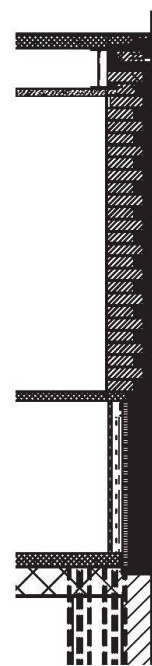
07



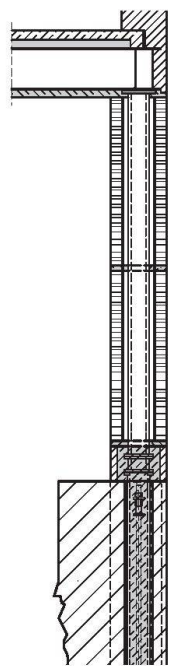
08



09



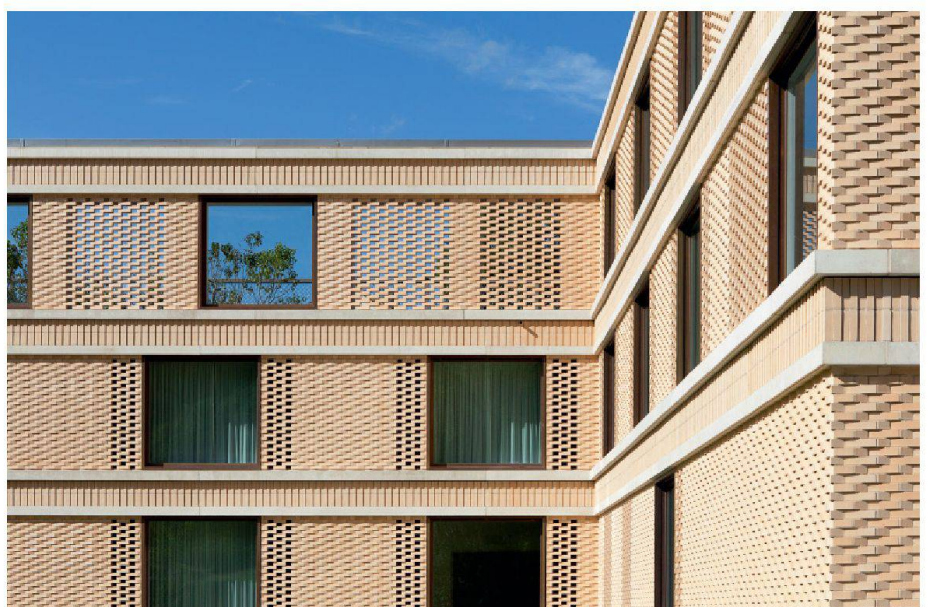
10



11



12



13

der Ziegel hochkant gestellt, an den Decken der Durchgänge sind die Steine als 14mm dünne Riemchen in Betonfertigteile eingelegt und bilden mit durchlaufenden Fugen eine modulare Bekleidung. Die vorgeblendete Fassade ist dagegen im Verband gemauert und vermittelt den Eindruck eines Massivbaus: Vertikale, durchlaufende Dehnfugen treten nur in grossen Abständen auf. In Breite und Oberfläche – das dunkle Silikon ist mit Sand bestreut – gleichen sie den Mörtelfugen. Der «Wittmunder Torfbrandklinker» und die Durchmischung von Ziegeln unterschiedlicher Textur, besonders die hervorstehenden gekrümmten Ziegel oder «Gurken», verleihen dem Neubau den Charme von gealtertem Mauerwerk und geben dem Auge Halt auf den weiten Flächen – dieses Motiv hatte Alvar Aalto bereits 1949 bei seinem Baker House in Cambridge eingesetzt. Im traditionellen Ringbrandofen wird das Torffeuer im Kreis über die Ziegel hinweggeführt, anstatt die Lehmziegel gleichmässig durch den Ofen zu fahren. So werden die obersten Ziegellagen wesentlich höheren Temperaturen ausgesetzt als die unteren. Sie verformen sich unkontrolliert und werden üblicherweise aussortiert.

WÄRMEDÄMMENDES HYBRIDMAUERWERK

Das Mauerwerk des Kolumba-Museums in Köln von Peter Zumthor ist massiv gemauert, kommt ohne zusätzliche Wärmedämmung aus und trägt dennoch nicht die Geschossdecken, sondern nur sich selbst (vgl. TEC21 48/2007). Das Prinzip der Verzahnung grossformatiger wärmedämmender Hochlochziegel auf der Raumseite mit kleinen Formaten als Aussenhaut ist jedoch keine Neuerfindung: Vitruv kannte solche Hybridmauerwerke als «Eplekton», die Architekten Burkard Meyer hatten sie 1997 beim Schulhaus Brühl in Gebenstorf und 2004 beim Mehrfamilienhaus Martinsbergstrasse in Baden eingesetzt (Abb. 7 und 8). Um den hohen Dämmziegel und den flachen «Kolumbaziegel» im Format von 540 x 90 bzw. 210 x 37 mm aufeinander abzustimmen und durchlaufende Dehnfugen zu vermeiden, mussten Ziegel und Mörtel als elastisches Gesamtsystem neu entwickelt werden. Das transluzente «Filtermauerwerk» im Bereich des archäologischen Grabungsfeldes besteht dagegen aus einer zweischaligen Membran aus 160mm breiten Kolumbaziegeln. Der unregelmässige, gewebeartige Lichtfilter aus vielen kleinen Öffnungen entsteht durch das Weglassen einzelner Ziegel (Abb. 9–11).

«PULLOVERMAUERWERK» ALS FERTIGTEIL

Das Wechselspiel aus geschlossenen und perforierten Mauerwerksabschnitten kann auch mit weniger Aufwand realisiert werden. Beim Neubau des Zentrums für Alterspsychiatrie der Klinik St. Pirminsberg in Pfäfers sollte das einheitliche Erscheinungsbild eines klaren Baukörpers dominieren, und funktionale Elemente wie Öffnungsflügel, Loggien, Dachterrassen sollten hinter dem Schleier einer Ziegelmembran verborgen bleiben. Dabei bietet das perforierte Mauerwerk praktische und psychologische Vorteile: Es wirkt als Absturzsicherung vor den Öffnungen, ohne den Eindruck des Eingesperrtseins zu vermitteln. Im Gegensatz zu Kolumba streben huggenbergerfries Architekten aus Zürich eine klare Gliederung der Fassaden an: Die geschosshohen, vorgefertigten Elemente wurden im Werk von Hand aufgemauert und mit vertikalen Bewehrungsstangen in den zylinderförmigen Aussparungen der einzelnen Ziegel gesichert. Sie konnten so auch für den Transport stabilisiert werden. An der Ober- und Unterseite sind sie von Betonfertigteilen eingefasst. Die prismatische Textur entsteht durch die abgeschrägten Vorderseiten der in zwei Formaten eigens für das Projekt entwickelten, hellgelben Ziegel – auf einen längeren Stein folgt jeweils ein kürzerer. Bei den perforierten Feldern wird nur der längere Ziegel eingesetzt, der Platz für den kürzeren bleibt ausgespart. Die Trapezform des Steins ergibt sich aus den Anforderungen. Nach aussen dient er der von Holzschindeln inspirierten Fassadengestaltung. Um die Ziegel beim Aufmauern exakt positionieren zu können, bilden die Innenseiten eine ebene Fläche (Abb. 12 und 13).

GESCHWUNGENER ZIEGELVORHANG

Das kleine Format des Ziegels ermöglicht nicht nur ornamentale Muster und feinmaschige Öffnungen, die – ganz im Sinne Gottfried Sempers – an Gewebe erinnern. Ziegelwände

07 Fassadenschnitt Mehrfamilienhaus Martinsbergstrasse, Baden; Architekten: Burkard Meyer, Baden; Tragwerksplanung: MWV Bauingenieure, Baden; Verzahnung grossformatiger, wärmedämmender Hochlochziegel auf der Raumseite mit kleinen Formaten als Aussenhaut (Plan: Burkard Meyer)

08 Mehrfamilienhaus Martinsbergstrasse, Baden (Foto: Erieta Attali)

09 Kolumba-Museum in Köln; Architekt: Peter Zumthor, Haldenstein; Tragwerksplanung: Jürg Buchli, Ingenieurgemeinschaft Buchli/Schwab und Lemke Haldenstein/Köln. Detailsicht Fassade (Foto: Frank Kaltenbach)

10 + 11 Schnitte Kolumba-Museum. Der hohe Dämmziegel und der flache «Kolumbaziegel» im Format 540 x 90 bzw. 210 x 37 mm bilden in Verbindung mit dem Mörtel ein elastisches Gesamtsystem, daneben das zweischalige transluzente «Filtermauerwerk»

(Pläne: Jürg Buchli, Ingenieurgemeinschaft Buchli/Schwab und Lemke Haldenstein/Köln)

12 Zentrum für Alterspsychiatrie in Pfäfers; Architekten: huggenbergerfries Architekten, Zürich; Fassadenelemente: Keller AG Ziegeleien, Pfungen. Die geschosshohen, vorgefertigten Fassadenelemente wurden im Werk von Hand aufgemauert

(Foto: huggenbergerfries Architekten)

13 Zentrum für Alterspsychiatrie in Pfäfers: Das einheitliche Erscheinungsbild dominiert, funktionale Elemente wie Öffnungsflügel, Loggien, Dachterrassen sind hinter dem Schleier der Ziegelmembran verborgen (Foto: Beat Bühler)



14



15



16

14 Bei der «Kirche am Meer» in Schillig (D) folgen die besandeten Dehnfugen im Zickzack den Mörtelfugen. Das Mauerwerk ist mit 16 cm langen Ankern vor die hochgedämmte Stahlbetonwand gehängt. Aufgrund des starken Windes ist eine Hinterlüftung des Mauerwerks essenziell, um die Wärmedämmung vor eingblasenem Schlagregen zu schützen. Architekten: Königs Architekten, Köln; Tragwerksplanung: Arup GmbH, Düsseldorf (Foto: Königs Architekten)

15 Mapungubwe Interpretation Center, Mapungubwe Nationalpark, Zimbabwe; Architekt: Peter Rich, Johannesburg; Tragwerksplanung: John Ochsendorf, Massachusetts Institute of Technology, Cambridge, USA, und Michael Ramage, University of Cambridge, England (Foto: Michael Ramage)

16 Tate Modern Project. Horizontale Sichtschlitze entledigen die Anmutung der Gebäudehülle von jeder Tektonik und lassen das Tragwerk im Innern erahnen. Architekten: Herzog & de Meuron, Basel; Tragwerksplaner: Ramboll, London (Visualisierung: Herzog & de Meuron)

eignen sich auch hervorragend, um gewellten Grundrisslinien zu folgen und sich so selbst auszusteifen. Nur mit der in Grundriss und Ansicht geschwungenen Aussenwand versetzen Königs Architekten aus Köln ihre Kirche in Schillig – an der deutschen Nordseeküste – scheinbar in Bewegung. Der lokale Bockhorner Klinker wurde in einem zweiten Brand unter Sauerstoffentzug «gedämpft», um eine dunklere Farbe anzunehmen. Am schmalen Hochpunkt konnte die scharfkantige Hülle nur als Betonfertigteile mit Klinkerriemchen realisiert werden (Abb. 14).

MEMBRANARTIGE GEWÖLBE

Mit ein- und zweifach gekrümmten Flächen lassen sich unterschiedliche Arten von Gewölben mauern. Eine in Vergessenheit geratene, jedoch äusserst effiziente Spielart ist das «Guastavino»- oder «Katalanische» Gewölbe: Mehrere Lagen aus flachen Keramikfliesen sind übereinander mit versetzten Fugen vermörtelt und folgen dem Verlauf der Gewölbekrümmung. Gemeinsam mit den Tragwerksplanern John Ochsendorf, Cambridge, Massachusetts, und Michael Ramage, Cambridge, England, arbeitet der südafrikanische Architekt Peter Rich, Johannesburg, an zeitgemässen Anwendungen. Bei seinem Mapungubwe Interpretation Centre im gleichnamigen Nationalpark in Zimbabwe kommen die Vorteile der Bauweise zum Tragen. Durch den minimalen Verbrauch an Ressourcen und den Einsatz einfachster technischer Hilfsmittel realisierte er ein kulturelles, ökologisches und soziales Anschauungsprojekt: Angelernte Arbeitslose der ortsansässigen Landbevölkerung gruben den Lehm vor Ort aus der Erde, pressten ihn zu über 200 000 Platten und mauerten die Gewölbe im Freivorbau unter Zuhilfenahme von einfachsten Gerüsten. Die Ziegeldome korrespondieren zudem formal mit den historischen Steinkreisen der einst dort ansässigen Kultur (Abb. 15 und Titelseite).

MASSIV UND GLEICHZEITIG TRANSLUZENT?

Die Übergänge zwischen dem massiven und membranartigen Erscheinungsbild von Ziegeln können durchaus fließend sein. Peter Zumthor realisiert dies bei Kolumba mit einer selbstverständlichen, archaischen Architektursprache. Herzog & de Meuron dagegen versuchen, diese Ambivalenz bei ihrem 64.5m hohen, pyramidenförmigen Turm des Tate Modern Project in London mit einer spektakulären, irritierend skulpturalen Architektur herzustellen: In abgestuften horizontalen Läuferlagen wird die scharfkantige Geometrie der geneigten Flächen der Gebäudehülle «verpixelt» aufgelöst. Der perforierte Ziegelschleier ist mit Edelstahlbübeln vor eine Betonunterkonstruktion gehängt. Er soll das Licht bei Tag filtern und bei Nacht den Baukörper «erglühen» lassen. Die Unterkonstruktion besteht aus Betonfertigteilen, die wiederum vor das Tragwerk in Stahlbeton gehängt sind. Inwieweit es den Architekten gelingen wird, diesen innovativen Erweiterungsbau mit der bestehenden Tate Modern in der ehemaligen Bankside Power Station – einer der monumentalsten Baumassen aus Mauerwerk – zu einer Einheit zu verschmelzen, bleibt abzuwarten (Abb. 16).

Frank Kaltenbach, Architekt, Redakteur «Detail», kaltenbach@detail.de

Anmerkung

1 Als Quadcopter bezeichnet man Luftfahrzeuge, die vier in einer Ebene angeordnete, senkrecht nach unten wirkende Rotoren oder Propeller nutzen. Die Maschinen können senkrecht starten und landen. Vorteil ist, dass alle drei Achsen allein durch Variation der Drehmomente der Rotoren angesteuert werden. Aufwendige Taumelscheiben wie bei einem Hubschrauber sind nicht erforderlich