

Die steinerne Leichtigkeit

Autor(en): **Hönig, Roderick**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Hochparterre : Zeitschrift für Architektur und Design**

Band (Jahr): **21 (2008)**

Heft [2]: **Weingut Gantenbein : Lichtertanz und Schattenspiel**

PDF erstellt am: **21.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-123434>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern. Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.



Die steinerne Leichtigkeit

Text: Roderick Hönig



Von weither schimmert eine Fassade in den Weinbergen. Aus der Mauer springen Figuren, ein Spiel aus Licht und Schatten. Jeder Ziegel steht versetzt über dem unteren. Gemauert hat die Wände des Weingutes Gantenbein der Maurerroboter.

• Die Aufgabe war einfach und klar: Neben der alten Kellerei des Weingutes Gantenbein sollte eine Gärhalle für zwölf neue Kelterbehälter entstehen, eine Cuvée-rie. Darüber ein Degustierlokal. Darunter im Keller Räume für die Konfektion der Weinflaschen. Schon früh war klar, die Erweiterung wird ein zweistöckiger Betonskelettbau, dessen sichtbare Stützen und Deckenstirnen die Architekten Bearth & Deplazes mit Kalksandsteinen ausfachen wollten. So wie man es zum Beispiel von den Bauernhöfen in der Lombardei kennt. Die Lochung der Steine wollten sie nach aussen drehen, damit Licht einströme. Doch die ersten Versuche, die Lichtwirkung im Innenraum mit der Aussenansicht und der Innentemperatur von nicht mehr als 20 Grad im Sommer und nicht weniger als 0 Grad im Winter unter einen Hut zu bringen, befriedigten nicht. Das war im Winter 2006. Was tun?

Der Roboterzufall

Just zu dieser Zeit sah Andrea Deplazes, Architekt und ETH-Professor, die ersten Mauerelemente, die Studenten des Lehrstuhls für Architektur und Digitale Fabrikation am Computer entworfen hatten. Zusammengefügt hatte sie der nagelneue Industrieroboter in der Fabrikationshalle auf dem Campus Hönggerberg in Zürich. Deplazes lud Fabio Gramazio und Matthias Kohler, seine jungen Assistenzprofessoren für Digitale Fabrikation, ein, fürs Weingut die Fassadenelemente zu entwickeln. Das Angebot für den ersten Praxistest des Roboters war verlockend, aber die zeitliche Herausforderung enorm: Vom ersten Gespräch im März bis zur Einpassung der Fassade im Juli blieben nur vier Monate. Bauherr Daniel Gantenbein war bereit, sich auf das Experiment einzulassen, «unter der Bedingung, dass die neuartige Fassade uns nur so viel kosten darf, wie ich für eine konventionell gemauerte zu bezahlen hätte». Er forderte zudem solide Garantien gegen Wind, Wetter und die strikte Einhaltung der Termine: «Die Ernte 2006 muss unter allen Umständen hier eingebracht werden.»

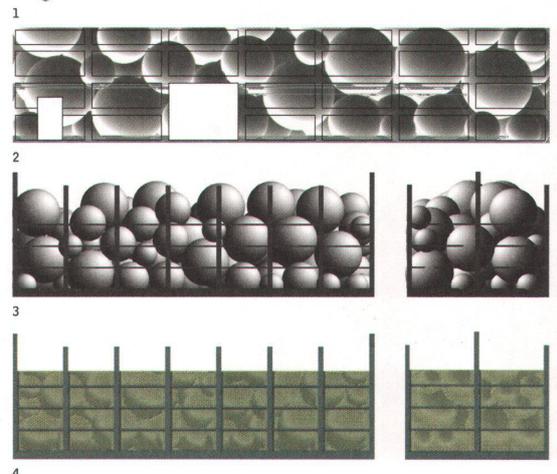
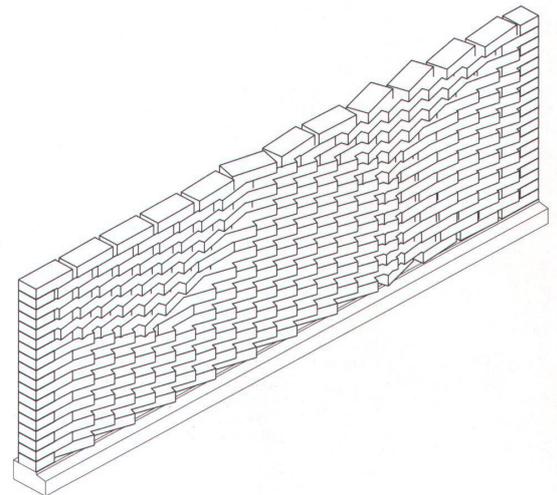
Klebstoff statt Mörtel

Zusammen mit den Architekten Bearth, Deplazes und Ladner entwarfen Fabio Gramazio und Matthias Kohler während der Semesterferien die 300 Quadratmeter grosse Fassade. Sie schrieben das Steuerungsprogramm, nach dem der Roboter die Klinkersteine zu 72 Wandelementen vermauern sollte. Die Hochschule gewann Christian Keller von den Keller Ziegeleien in Pfungen als Industriepartner, der erheblich Geld in die Hände zu nehmen hatte und Ideen und Risiken nicht scheuen durfte. Die Ziegelfabrik ist eine der wenigen, die nicht zu einem der grossen Bauzuliefer-Konzerne gehört. Ihre Ingenieure und die Professoren entwickelten eine rudimentäre Produktionsstrasse. Denn bis anhin waren die Mauern der Studenten Einzelanfertigungen – weit entfernt von der Serienproduktion. Ein weiterer Knackpunkt war die Verbindung der einzelnen Steine. Da der Roboter nicht mit Mörtel und Kelle mauern kann, sollten die Steine mit einem Klebstoff von

Sika aufeinandergeleimt werden. Im April fanden die ersten Belastungstests statt. Sie verliefen gut – es stellte sich sogar heraus, dass die geklebten Mauern gegenüber den gemörtelten auch auf Biegung belastbar waren. Anfang Juni fiel der Entscheid, in Serie zu gehen. Im Juni und Juli mauerte der Roboter während zehn Stunden am Tag je vier Elemente: ein Betonstreifen, darauf Ziegel um Ziegel, jeder ungleich auf dem anderen, so wie es das Programm befahl. Fast alles lief wie am Schnürchen, nur wenige Male ratterte die Maschine in die Mauer, und die Ziegel purzelten übereinander. Ein Lastwagen fuhr die 4 x 1,5 Meter grossen Mauerteile nach Fläsch. Nachdem die Arbeiter die Elemente mit dem Kran ins Betonskelett eingesetzt hatten, fachten sie die Gärhalle von innen mit farblosen und transparenten Polycarbonat-Stegplatten aus. So erreicht die Fassade einen Dämmwert von 1,45 W / m²K, etwas weniger als ein Isolierfenster.

Mauern in Science-Fiction

Das «Prinzip programmierte Mauer», wie Gramazio und Kohler ihre Entwicklung nennen, ist weniger kompliziert, als es scheint. Denn jede mit Backsteinen aufgebaute Wand gehorcht einfachen, mathematisch fassbaren Regeln. Das Programm für ein einzelnes Wandelement des Weingutes hat auf einer halben A4-Seite Platz. Da es für den Roboter im Unterschied zum Maurer keine Rolle spielt, in welchem Winkel er einen Backstein ablegt, bietet die Maschine neue gestalterische Freiheiten. Fürs Weingut entwarfen die Architekten am Computer einen Abdruck, der so wirkt, als hätten überdimensionale Trauben auf der



Aussenhaut der Gärhalle ihre Abdrücke hinterlassen. Das dreidimensionale Fassadenbild spielt die ganze Bandbreite der Möglichkeiten zwischen Muster und Transparenz durch. Faszinierend ist der optische Effekt der Mauern: Im Verbund übernimmt der einzelne Stein eine ähnliche Funktion wie der Rasterpunkt einer gedruckten Fotografie. Dadurch verändert sich das Bild je nach Abstand des Betrachters. Das Relief erscheint ausserdem je nach Blickwinkel anders und unterschiedlich transparent. So entsteht eine vielfältige Nah- und Fernwirkung.

Obwohl Roboter schon lange eine wichtige Rolle bei der Herstellung von allerlei Produkten spielen, erinnert es doch an einen Science-Fiction-Film, wenn die Maschine mit dem 3 Meter langen Greifarm auf ihrer 7 Meter langen Schiene hin- und her fährt. Die Roboterhand ergreift einen Stein, streicht Klebstofflinien in exakter Länge und im spezifischen Winkel auf seine Unterseite, dreht ihn in die berechnete Lage und setzt ihn an der festgelegten Stelle in der Ausrichtung ab, die Gramazio und Kohler vorab am Computer modelliert haben. Der Roboter verlegt alle 15 Sekunden einen Stein, was der Leistung von einem Laufmeter Mauer pro Minute entspricht. Zwischen den Stossfugen liess er unterschiedlich grosse Löcher offen, durch welche das Licht einfällt und die Luft zirkuliert.

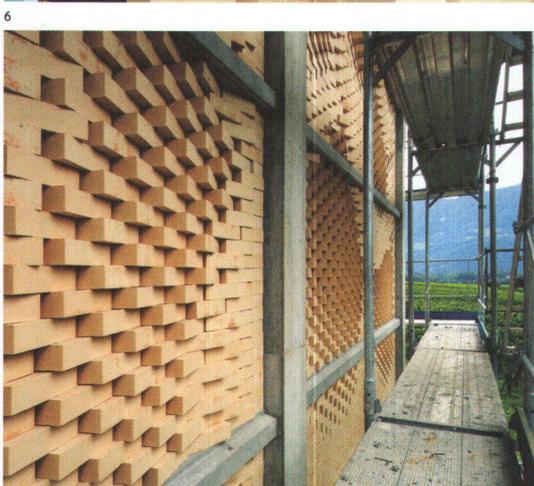
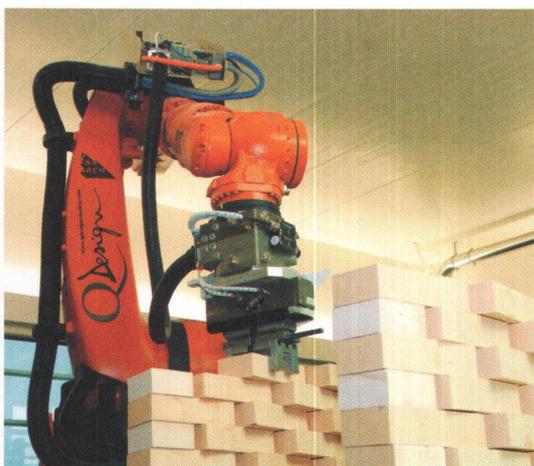
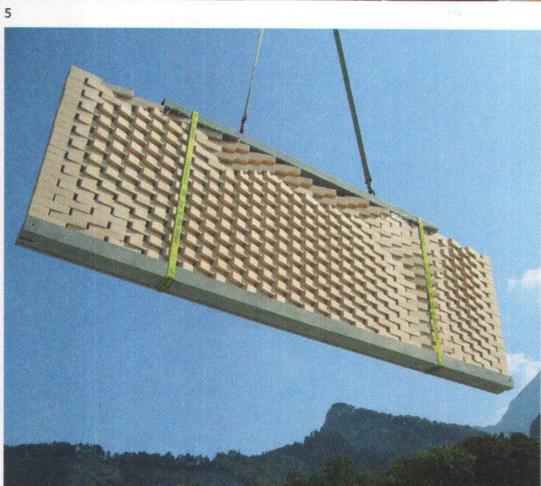
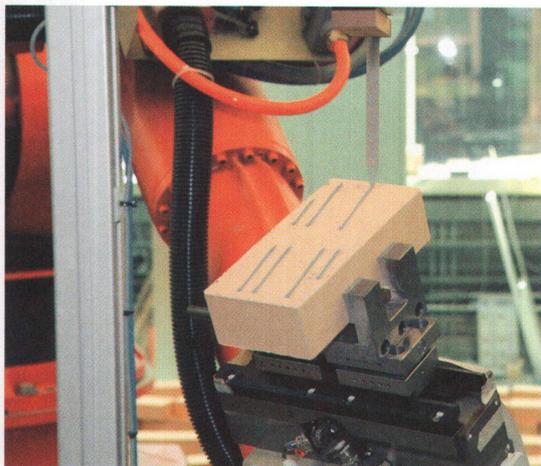
Von Turin nach Fläsch

Grundsätzlich kann der Industrieroboter nicht viel mehr als ein Maurer. Er kann es aber schneller und auf 0,2 Millimeter genau. Auch brauchte es einen Maurerweltmeister, der imstande ist, die Ziegel so zu ordnen, dass die drei-

dimensionalen Bilder aus der Wand springen, so wie wir das kennen von den Mauern an den spätbarocken Palazzi und Kirchen des Baumeisterstars Guarino Guarini im Turin des 17. Jahrhunderts. Neue Möglichkeiten bietet auch die Tragkraft der Maschine: Die Steine, die der Roboter verbaut, müssen nicht mehr handlich sein. Er kann – im Gegensatz zum Maurer – auch Backsteine mauern, die einen Meter lang und 70 Kilogramm schwer sind. Dadurch sind neue Formen und Bilder bei einer Wand möglich. Interessant sind nicht zuletzt auch die Anschaffungskosten: Sie betragen zwischen 150 000 und 200 000 Franken für die Maschine. Ist die Software einmal entwickelt, wird es der Mauerroboter auch Kleinbetrieben möglich machen, individuell gemauerte Wände anzubieten. Ja, er wird wohl bald auch draussen auf der Baustelle und nicht nur in der Montagehalle eingesetzt werden können.

Es überrascht, dass die Verzahnung von Material und Daten ein sinnlich-expressives und kein steril-langweiliges Produkt erzeugt. Die am Computer entworfene und vom Roboter gemauerte Wand steht der von Hand geschichteten nicht nach. Der Beweis dafür steht in Fläsch: Die Wände sind von verführerischer Schönheit. Von aussen erinnert die Fassade auf den ersten Blick an Ährenfelder, über die der Wind streicht. Je nach Standpunkt ändert sich das Bild, immer aber wirkt der gelbe Klinkerstein weich und geschmeidig. Von innen machen die vielen unterschiedlich grossen Fugen die Gärhalle zum sakralen Lichtspektakel, das sich je nach Tageszeit und Lichteinfall ändert – so schön kann die digitalisierte Welt sein. •

Roderick Hönig ist Architektur-Redaktor der Zeitschrift Hochparterre.



← Seiten 18-19 Die Muster der Mauer in der späten Vormittagssonne. In der Abendsonne werden sie ein anderes Bild zeigen.

1 Fabio Gramazio und Matthias Kohler haben mit ETH-Assistenten und Studentinnen Konstruktion und Form der Fassade am Computer entwickelt: Aus leicht verdrehten Steinen entstehen dreidimensionale Bilder. Pläne und Fotos: Gramazio & Kohler

2-4 Die Versuchsanordnungen zur Simulation der Traubenbeerenmuster, umgesetzt in die Visualisierung der Fassade.

5 Die Steine der Keller Ziegeleien werden nicht vermauert, sondern der Roboter setzt acht Klebstofflinien auf.

6 Der Roboter platziert Stein um Stein in der Werkhalle der ETH: einen leicht verdreht über dem nächsten.

7 Der Kranführer Ernst Lampert setzt die 72 Wandelemente zu einer Fassade zusammen.

8 Trotz Computer-Vorfertigung und High-tech sind für die Arbeit am Detail Handwerker und also ein Gerüst nötig.