

Beton ist ihre Masche

Architektur Mariana Popescu strickt an der ETH Zürich an einem Verfahren, das Beton effizienter macht. Für das renommierte MIT gehört sie damit zu den 35 innovativsten Köpfen unter 35.

Nicola Brusa

Snowboarder sind cool. Spätestens seit der Trainer der finnischen Snowboarder an den Olympischen Spielen 2018 vor laufender Kamera gestrickt hat, gibt es Hinweise, dass Stricken ebenfalls cool sein könnte. Sicher wird es unterschätzt. Zu diesem Schluss gelangt das renommierte Massachusetts Institute of Technology, besser bekannt unter seinem Kürzel MIT.

Das MIT veröffentlicht jedes Jahr eine Liste mit 35 Innovatorinnen und Innovatoren unter 35. Eine von ihnen: die Architektin Mariana Popescu, die an der ETH Zürich forscht. Die 33-jährige Rumänin hat ein Verfahren entwickelt, um komplexe Strukturen und Formen zu betonieren. Sie setzt dabei auf ein bewährtes Muster: inestäche, umeschlaa, durezie und abelaa. Popescu schafft so aus Faden Schalungen für Betonkonstruktionen.

Effizienter heisst komplexer

In ihrer Forschungsgruppe, der Block Research Group (BRG), benannt nach Professor Philippe Block, geht es darum, das Bauen voranzutreiben. Strukturen besser, effizienter, material- und kostengünstiger zu machen. In ihren Präsentationen macht Popescu jeweils auf die Dringlichkeit von Innovation in der Architektur aufmerksam. Darauf, dass die Bauindustrie der Umwelt zusetzt, dass Ressourcen knapp werden. Zum Beispiel verbaut China in zwei Jahren so viel Beton, wie in den USA im ganzen 20. Jahrhundert verbaut wurden: 4,5 Milliarden Tonnen. Diese Zahl illustriert auch die Wichtigkeit von Beton als Baumaterial. Deshalb «lohnt» es sich hier besonders, die Entwicklung voranzutreiben.

Mariana Popescus Ansatz: Eine gestrickte Form wird aufgespannt und mit Beton überzogen. Sie dient also als Schalung. Effizientere Strukturen erhalten Stabilität durch ihre Geometrie statt durch die Materialmenge, die sie verwenden. Die Geometrien dieser Strukturen sind «normalerweise doppelt gekrümmt oder komplex und lassen sich oft nur schwer formen».

Das Bonmot ihres Chefs lautet: Stärke durch Geometrie. Die Fachzeitschrift «Hochparterre» nannte Block den Hans Isler des



Mariana Popescu forscht an der ETH an der Zukunft des Betons: Die Skulptur «Knitcandela» zeigt, wie diese aussehen könnte. Fotos: Urs Jaudas, PD

21. Jahrhunderts. Islers Beton-schalen, zu sehen etwa bei der Autobahnraststätte Deitingen-Süd, überspannen riesige Flächen und sind dabei nur wenige Zentimeter dick.

408 clowneske Hohlräume

Das Stricken ist per se ein sehr dreidimensionales Verfahren. Es lassen sich nahtlos Kanäle oder Taschen integrieren, etwa um Kabel oder Rohre einzulegen. Wie das Verfahren funktioniert, lässt sich an Popescus spektakulärstem bisher gestrickten Werk aufzeigen: «Knitcandela» wurde gemeinsam entworfen von der BRG und den Zaha Hadid Architects. Das geschwungene Kunstwerk stand 2018 in einem Atrium des Museo Universitario Arte Contemporáneo in Mexiko-Stadt. Dort wurde es auch aufgebaut – gestrickt allerdings hat es Mariana Popescu in Zürich.

Gerade mal 36 Stunden lief die Strickmaschine an der ETH. In vier Teilen wurde die Lismete dann nach Mexiko transportiert,

sie wog 55 Kilo und fand in zwei Koffern Platz. Ihre Produktion kostete lediglich 2500 Franken. Eingestrickt waren die Kanäle für Drahtseile, mit denen das Gewebe aufgespannt wurde, bevor ein ebenfalls an der ETH entwickelter Zement aufgesprüht wurde, um der Struktur Festigkeit zu verleihen. Ebenso eingestrickt: Taschen für Hohlräume, um die Konstruktion leichter und stabiler zu machen.

Wenn es stimmt, dass (auch) bei der Architektur vor allem die inneren Werte zählen, dann hat Popescu in Mexiko eines der lustigsten Werke der Architekturgeschichte geschaffen. Die Hohlräume in der Skulptur schuf sie mithilfe von Ballons aus dem Supermarkt, die sie in den 408 Taschen aufblies. Ausreichend an Lager gab es damals gerade nur noch Ballone mit Clowns drauf. Lustig? Vor allem raffiniert, weil damit ein standardisiertes Produkt in eine hochgradig individualisierte Konstruktion integriert wurde.

Wie gross der clowneske Hohlraum nämlich jeweils wurde, bestimmte das Strickmuster.

Das Beispiel mit den Ballonen sagt viel über die Denkweise und die Ansätze der Architektin aus. Dass man Bewährtes adaptiert oder auf die Architektur bezogen neu denkt. «Die Technik des Strickens an sich ist nicht revolutionär», sagt Popescu. An der ETH ging es darum, das System zu skalieren. Der Mensch stösst bei den grossen, komplizierten Formen bald an seine Grenzen. Nicht so der Algorithmus, den die Block-Gruppe programmiert hat. Er setzt jede noch so komplizierte Form in Striche und Punkte um, in Maschen und Knoten.

Die besten Bedingungen

Das war der Grund dafür, dass Popescu, die nach ihrem Architekturstudium im niederländischen Delft erst einmal «klassisch» in einem Architekturbüro gearbeitet hat, in die Forschung gewechselt hat. «Ich will nicht innerhalb von Grenzen nach

Lösungen suchen, sondern Lösungen suchen, die die Grenzen verschieben.» Die Entwicklungskurve in der Architektur werde immer steiler, beschreibt sie ihre Motivation. «Die Welt verändert sich, die Architektur muss sich ebenfalls bewegen. Schnell verändern.» An der ETH seien die Bedingungen hervorragend, findet Popescu. Es gibt alles: kluge Köpfe, technische Ausrüstung, die nötigen Mittel, viel Inspiration. Deshalb kam sie auf die Idee, nach Zürich zu kommen.

Die Skulptur «Knitcandela» ist ein gutes Objekt, um die Möglichkeiten der Technik aufzuzeigen. Auch die ästhetischen: Auf der Innenseite ist das textile Gewebe sichtbar, farbige Streifen durchziehen den dunklen Stoff. Sie betonen die Geometrie des Gebildes. Schön. Popescu denkt schon weiter, grösser – Kunst ist ein Vehikel, um ihre Idee zu transportieren. Sie arbeitet jetzt daran, dass in Gebäuden bald mehr Strickwaren verarbeitet werden.

Die Ecke

Muffel

Basteln liegt im Trend. Es sei das neue Yoga, hiess es gestern im «Züritipp». Da macht sie lieber das alte Yoga nicht. (net)

Nachrichten

Klimademos behindern Verkehr in Innenstädten

Stau Die Stadt Zürich rechnet wegen der Klimademonstration von heute mit Verkehrsbehinderungen in der Innenstadt rund ums Seebecken. Es sei mit längeren Reisezeiten zu rechnen, man möge das Gebiet grossräumig umfahren, schreibt die Stadt in einer Mitteilung. Die Demonstration beginnt um 16 Uhr und dauert bis etwa 20 Uhr. In Winterthur warnt die Stadtpolizei wegen der dortigen Klimademo – und des parallel stattfindenden Black Friday – ebenfalls vor Verkehrsbehinderungen. Es sei auf dem gesamten Netz von Stadtbus Winterthur mit Umleitungen und Kursausfällen zu rechnen. (ms)

Raubüberfall in Höngg: Flüchtiger Täter gesucht

Zeugenaufruf Ein Unbekannter hat am Mittwoch kurz nach 17.30 Uhr in einer Denner-Filiale im Zürcher Kreis 10 Angestellte mit einer Waffe bedroht und Bargeld gefordert, wie die Stadtpolizei meldet. Mit einigen Hundert Franken floh er vom Laden an der Limmattalstrasse 177 in Richtung Meierhofplatz. Die Polizei beschreibt den Mann wie folgt: 18 bis 30 Jahre alt, weisse Haut, 180 bis 185 Zentimeter gross. Er trug einen grauen Kapuzenpulli, eine dunkelblaue Hose und schwarze Schuhe. Wer Angaben machen kann, melde sich bei der Stadtpolizei unter der Nummer 044 411 71 17. (ms)

Heizölpreise

Liter	aktuell	Vorwoche	Vorjahr
1501–2200	102.10	100.10	120.50
2201–3000	99.90	97.90	118.30
3001–6000	95.60	93.60	114.00

Heizöl schwefelarm, in Fr./100 Liter, inkl. MwSt. und CO₂-Abgabe



Heimlich das Kondom abstreifen ist laut Richter verwerflich, aber nicht strafbar

Sexualstrafrecht Das Obergericht spricht einen Studenten frei. Sogenanntes «Stealththing» ist laut Gesetz nicht verboten – bis anhin.

Es begann wie ein gewöhnliches Tinder-Date. Ein 19-jähriger und eine 18-jährige verabredeten sich 2017 über die Dating-App, waren sich sympathisch und wollten später beide Sex. Die Frau bestand jedoch auf einem Kondom. Der heute 21-jährige Student zog zwar eines über, streifte es aber während des Geschlechtsverkehrs heimlich wieder ab. Dafür musste er sich am Donnerstag vor dem Zürcher Obergericht verantworten.

«Stealththing» nennt sich das Phänomen, wenn jemand ohne Einwilligung des Partners beim

Sex das Kondom entfernt. Zu Deutsch: List, Verstoßenheit oder Heimlichtuerei. Eine Tat, die im Schweizer Strafgesetzbuch nicht unter Strafe steht.

Der Student wurde erst vom Bezirksgericht Bülach freigesprochen, nun hat das Zürcher Obergericht das Urteil bestätigt. Sein Verhalten sei moralisch verwerflich gewesen, aber es gebe keine Gesetzesgrundlage, die es verbiete, so das Gericht. Das Brechen von Abmachungen beim Sex sei nicht strafrechtlich erfasst.

Sowohl die erste als auch die zweite Instanz betrachtete die

Tat zwar als erstellt. Die Richter glaubten also den Aussagen des mutmasslichen Opfers, orteten aber eine Lücke im Gesetz.

Die Frau lebte in den Wochen nach der Begegnung mit der Angst, sich mit HIV angesteckt zu haben, und unterzog sich einer HIV-Prophylaxe. Der Mann betonte vor Gericht, er sei der Meinung gewesen, sie habe gewusst, dass er das Kondom abgestreift habe. Für den Verteidiger des Mannes war die Tat ein Unfall infolge fehlender Kommunikation. «Wenn die Gesellschaft das Gesetz nicht mehr für zeit-

gemäss hält, muss das Parlament das ändern», sagte er gegenüber der Agentur SDA.

Bundesgericht ist gefragt

Staatsanwalt Rolf Jäger argumentierte dafür, den Sachverhalt als Schändung zu qualifizieren. Als Schändung bezeichnet man den Missbrauch von widerstandsunfähigen Personen. Die Frage ist nun: Ist ein Opfer widerstandsunfähig, wenn es nicht vom abgestreiften Kondom weiss?

Das muss wohl das Bundesgericht entscheiden. Jäger sagt, ein Weiterzug werde geprüft: «Wir

warten die schriftliche Begründung des Urteils ab. Mit einiger Wahrscheinlichkeit wird bei der Oberstaatsanwaltschaft dann eine Beschwerde angeregt.» Das Bundesgericht müsste entscheiden, ob Stealththing einem bestehenden Tatbestand zuzurechnen ist oder ob eine Gesetzeslücke geschlossen werden muss. Der Gesetzgeber wäre gefragt.

FDP-Ständerat Andrea Caroni hat bereits Ideen. Der Anwalt hat in der parlamentarischen Rechtskommission eine Erweiterung des Sexualstrafrechts aufs Tapet gebracht. «Wenn das Urteil aber

weitergezogen wird, kann der Gesetzgeber auch das Urteil des Bundesgerichts abwarten.» Laut Caroni könnte der Tatbestand der Schändung für Stealththing ausreichen. Dennoch schlägt er eine neue Kategorie von Sexualstraftaten vor für schwerwiegende sexuelle Handlungen, die gegen den Willen einer Person, aber ohne Zwang verübt werden. «Zwischen «Vergewaltigung» und «sexueller Belästigung» braucht es etwas wie «sexueller Übergriff», sagt Caroni.

Rafaella Roth