

## CASE STUDY PMA CABLE PROTECTION ROBOTIK

## PMA hilft dabei, auf neue Art zu bauen

### Digitale Fabrikationstechnologien von der Forschung bis zur architektonischen Anwendung



Gramazio Kohler Research, ETH Zürich

— Gebäudemodule aus Holz werden am Robotic Fabrication Laboratory der ETH mithilfe von zwei mit PMA-Kabelschutzprodukten ausgerüsteten ABB-Robotern vorfabriziert.

— Die beiden Funktionen Schalung und Bewehrung werden in einem roboterfertigten Mesh-Mould-Bausystem vereint. Ein industrieller ABB-Roboter fabriziert eine 3-D-Gitterstruktur, die anschliessend sowohl als Schalung wie auch als Bewehrung dient.

Die neue Baumethode wurde nun erstmals an einem Architekturprojekt eingesetzt, welches das Forschungslabor verlassen hat: Am dreistöckigen DFAB HOUSE (siehe Information am Ende des Artikels), das in der Schweiz auf dem Forschungsgebäude NEST von Empa und Eawag in Dübendorf realisiert wurde. Es ist das erste Mal, dass ein grossmassstäbliches Architekturprojekt mit dem Einsatz von ABB-Robotern und PMA-Kabelschutzprodukten im weltweit einzigartigen Robotic Fabrication Laboratory an der ETH Zürich und am NCCR Digital Fabrication umgesetzt wird. Das Pionierprojekt ist Teil des Nationalen Forschungsschwerpunkts Digitale Fabrikation, der an der ETH Zürich initiiert wurde. Am DFAB HOUSE beteiligt sind acht verschiedene Professuren der ETH, die Empa sowie Industriepartner und Planer aus über 30 Unternehmen, darunter auch ABB. Ziel ist, unter realen Bedingungen das Potenzial neuer digitaler Bauprozesse zu demonstrieren und verschiedene Smart-Home-Lösungen und Energietechnologien zu validieren. «Als Partnerin des Projekts DFAB HOUSE engagiert sich ABB sowohl für die Grundlagenforschung als auch für den Wissenstransfer zwischen Forschung und Industrie», sagt Bernhard Caviezel, Produktmarketingdirektor bei ABB Schweiz. «Das innovative Bauvorhaben ist ein anschauliches

Im Rahmen dieses DFAB-HOUSE-Bauprojektes arbeiteten Forschende der ETH Zürich mit Branchenexperten und Planungsfachleuten zusammen, um gemeinsam zu erforschen und zu testen, wie die digitale Fabrikation den Entwurfs- und Bauprozess verändern kann. ABB-Roboter mit PMA-Kabelschutz spielen bei diesen neuen digitalen Fabrikationstechnologien eine wichtige Rolle.

Beispiel dafür, was wir alles erreichen können, wenn Menschen und moderne Technik Hand in Hand zusammenarbeiten.»

Beim Bau wurden insgesamt sechs neue digitale Verfahren eingesetzt. Sie reichen vom 3-D-Druck der Schalungsteile bis zur Realisierung einer Leichtbaufassade, die Licht durchlässt und gleichzeitig eine hervorragende Dämmwirkung hat.



Copyright Roman Keller / NCCR Digital Fabrication





Copyright Roman Keller / NCCR Digital Fabrication

— Beim Bau kam das Verfahren «Spatial Timber Assemblies» zum Einsatz: Die Gebäudemodule aus Holz wurden am Robotic Fabrication Laboratory der ETH mithilfe von zwei mit PMA-Kabelschutzprodukten ausgerüsteten ABB-Robotern vorfabriziert.

Für die Obergeschosse kam das Verfahren «Spatial Timber Assemblies» zum Einsatz: Die Gebäudemodule aus Holz wurden am Robotic Fabrication Laboratory der ETH mithilfe von zwei mit PMA-Kabelschutzprodukten ausgerüsteten ABB-Robotern vorfabriziert.

Im Bereich der Industrieroboter ist ABB mit weltweit über 500'000 installierten Robotern führend und erfüllt alle Anforderungen der Unternehmen bezüglich Produktivität und Sicherheit. Darüber hinaus umfasst das Angebot von ABB aber auch Einzelteile für die Ausstattung der Roboter, wie die ABB PMA-Kabelschutzlösungen um die Qualität und die Zuverlässigkeit rundum sicherzustellen. In der Automation sind Kabelschutzprodukte gefragt, die extrem beweglichen Anwendungen jederzeit standhalten.

Anforderungen in jeder Hinsicht Rechnung: Spezielle Rohrtypen, Halterungen und Scheuerschutzmuffen sorgen für einen optimalen Schutz entlang aller beweglichen Elemente und ermöglichen eine massive Reduktion der Torsionskräfte. Philippe Fleischmann, verantwortlicher Robotics Technician bei der ETH Zürich / Robotic Fabrication Lab arbeitet schon seit Jahren mit Robotern, die mit Kabelschutzlösungen von PMA ausgerüstet sind: «Ich kenne die PMA-Kabelschutzlösungen schon von früheren Robotiklösungen her und habe dabei sehr positive Erfahrungen gemacht. Es war für mich darum klar, auch bei diesem neuen ETH-Projekt wieder mit PMA-Kabelschutzprodukten zu arbeiten. In der Robotik sind einfache, dauerhafte und zuverlässige Lösungen gefragt, um die empfindlichen Kabel zu schützen. Wir haben darum die Roboter in unserem Projekt mit dem PMA XR-90-

— Die von PMA entwickelten Kabelschutzlösungen für den Automationsbereich tragen den hohen mechanischen Anforderungen in diesen Anwendungen in jeder Hinsicht Rechnung.

«In der Robotik sind einfache, dauerhafte und zuverlässige Lösungen gefragt.»

Benoît Gerber, Local Product Manager Robotics bei ABB in Baden: «Kunden wollen Robotiklösungen, die störungsfrei funktionieren. Während des Betriebes sind die Robotikkabel einem erhöhten Stress ausgesetzt und können ein Schwachpunkt im System sein. PMA bietet eine umfassende Produktpalette, um genau diese Kabel zu schützen und damit die Robotiklaufzeit zu erhöhen und die Kosten für den Stillstand und Unterhalt des Systems zu reduzieren.»

Die von PMA entwickelten Lösungen für den Automationsbereich tragen diesen hohen



Copyright Roman Keller / NCCR Digital Fabrication





— Das DFAB HOUSE ist eine dreistöckige Wohneinheit, auf dem Forschungs- und Innovationsgebäude NEST der Empa und Eawag in Dübendorf aufgebaut wurde.

Mehrschichtwellrohr ausgerüstet, Ein Produkt, das wir auch bei wechselnden Robotiklösungen wieder verwenden können.»

«Der Abriebindikator erlaubt es, ohne langen Stillstand in der Produktion die Wartung zu veranlassen»

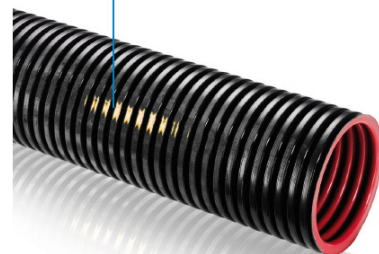
Firdes Arikian, Sales Manager bei PMA: «Bei Produktionsprozessen stehen die Sicherheit und die Kontinuität der Produktion stets im Zentrum. Unternehmen sind auf eine zuverlässige und hochwertige Technologie angewiesen. Dadurch gewährleisten sie die Sicherheit der Installation und optimieren gleichzeitig die Kosten für Unterhalt und Betrieb. Mit dem XR-90-Mehrschichtwellrohr könnten wir bei diesen innovativen ETH-Projekten einen wertvollen Beitrag dazu leisten. Der Abriebindikator des XR-90-Mehrschichtwellrohres erlaubt es, ohne lange «Down Time» in der Produktion die Wartung zu veranlassen.»

Das PMA XR90-Mehrschichtwellrohr verfügt über eine sehr gute Abriebfestigkeit und hat zusätzlich einen visuellen Abnutzungsindikator aus drei verschiedenfarbigen, speziell formulierten Polyamidschichten, an denen der Grad der Abnutzung erkennbar ist. Zu Beginn ist das Wellrohr schwarz; im Zuge der üblichen Abnutzung erscheint die gelbe Schicht, so lässt sich der Unterhalt bereits vorausschauend planen. Erscheint anschließend die rote Schicht des Wellrohres, kann man den Ersatz rechtzeitig veranlassen und somit den Zeitaufwand für den Unterhalt und die Kosten für die Lagerhaltung der Ersatzteile möglichst niedrig

halten. Der Einsatz des PMA XR90-Mehrschichtwellrohres ermöglicht es, die Standzeiten sowie die Ersatzteilkosten auf ein absolutes Minimum zu reduzieren.



Mittlere Schicht in Gelb sichtbar Erster Indikator für Abrieb: Planen Sie den kommenden Unterhalt



Innere Schicht in Rot sichtbar Zweiter Indikator für Abrieb: Sie können jetzt ohne lange «Down Time» in der Produktion die Wartung veranlassen.





Ein komplettes Kabelschutzsystem für Automationslösungen: Spezielle Rohrtypen, Halterungen und Scheuerschutzmuffen sorgen für einen optimalen Schutz entlang aller beweglichen Elemente und ermöglichen eine massive Reduktion der Torsionskräfte.

#### DFAB HOUSE

Das DFAB HOUSE ist weltweit das erste Gebäude, das gleich mehrere neuartige, digitale Bauprozesse unter einem Dach vereint. Acht Professuren der ETH Zürich und Industriepartner wie ABB sind am Projekt beteiligt. Die Gebäudemodule werden zu grossen Teilen im Robotic Fabrication Laboratory der ETH mit ABB-Robotern vorfabriziert. Für die Gebäudeautomation und die Energieverteilung im Pionierbau kommt ebenfalls ABB-Technik zum Einsatz. Mit einem KNX-System werden sich die Energieflüsse im Gebäude detailliert messen und optimieren lassen.

#### ETH Zürich

Die Eidgenössische Technische Hochschule Zürich, kurz ETH Zürich, ist eine technisch-naturwissenschaftliche universitäre Hochschule in Zürich. Sie ist eine der weltweit führenden Hochschulen und wurde 1855 als Eidgenössisches Polytechnikum gegründet.

#### ABB Robotics

ABB ist ein führender Anbieter von Industrierobotern und Roboter-Software sowie von Applikationsausrüstung und kompletten Fertigungslösungen. ABB Robotics hat Standorte in 53 Ländern und weltweit bereits mehr als 500'000 Roboter installiert. Das Service-Angebot und das Service-Netzwerk von ABB Robotics sind die umfassendsten der Branche.

#### Kontakt:

##### ABB AG

##### PMA-Kabelschutz

Aathalstrasse 90  
8610 Uster, Switzerland  
Tel: +41 / 58 585 00 11  
pma-info@ch.abb.com  
[www.pma.ch](http://www.pma.ch)

#### Links:

[ABB PMA Automation Products](#)  
[ABB Robotics](#)  
[DFAB House](#)

ABB Switzerland Ltd  
PMA Cable Protection  
Aathalstrasse 90  
CH-8610 Uster, Switzerland

[www.pma.ch](http://www.pma.ch)

Wir behalten uns das Recht vor, technische Änderungen vorzunehmen oder den Inhalt dieses Dokuments ohne vorherige Ankündigung zu ändern. In Bezug auf Bestellungen und/oder Verträge sind die vereinbarten Angaben maßgebend. ABB übernimmt keinerlei Verantwortung für potenzielle Fehler oder mögliche fehlende Informationen in diesem Dokument. Wir behalten

uns alle Rechte an diesem Dokument sowie an den darin enthaltenen Themen und Abbildungen vor. Jede Vervielfältigung, Weitergabe an Dritte oder Nutzung seines Inhalts - ganz oder teilweise - ist ohne vorherige schriftliche Zustimmung von ABB verboten. © Urheberrecht 2018 ABB. Alle Rechte vorbehalten.