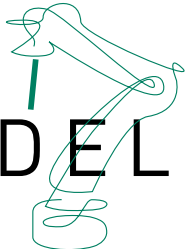


# Einführung der Robotik im modernen Betonelementebau



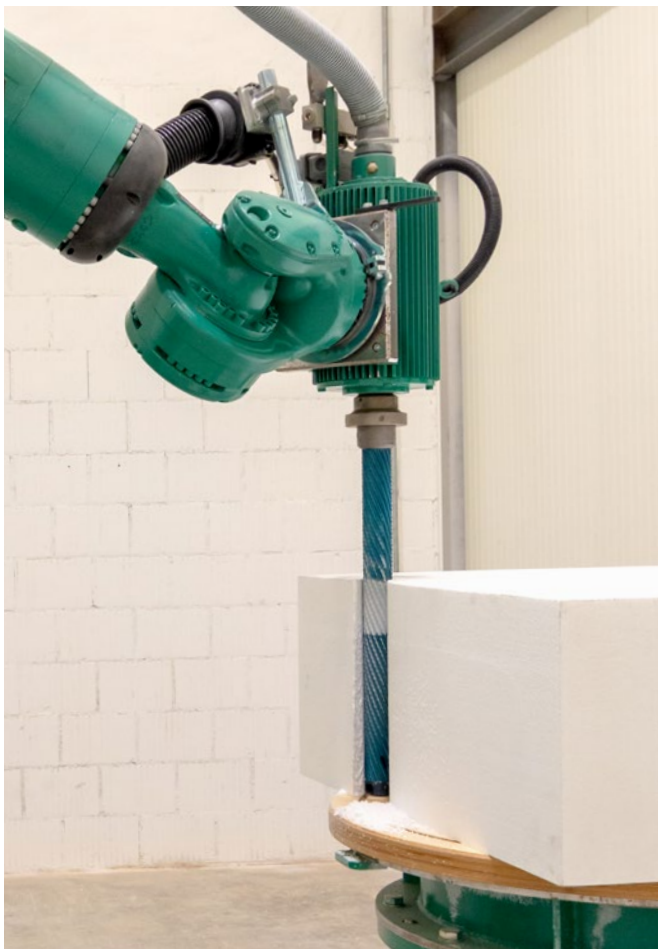
**Mit dem Einsatz der Robotik führt Filigran unter der Bezeichnung MODELLIT in der Schweiz die Automation und Digitalisierung in der Formenfertigung (Schalungsbau) ein.**

  
**MODELLIT**

## MODELLIT by Filigran: Einführung der Robotik im modernen Betonelementebau

### Der Filigran «Specht» bringt Industrie 4.0 in den Schalungsbau

Der vom weltweit führenden Roboter-Entwickler KUKA (kuka.com; Augsburg, Deutschland) gefertigte Filigran-Roboter erfüllt mit seiner Spitzentechnologie die Voraussetzungen für Industrie 4.0. Der Roboter läuft betriebsintern unter der Bezeichnung «Specht», denn der Specht veranschaulicht die Funktion des KUKA-Roboters der allerneuesten Generation. Bei dem für Filigran entwickelten Anwendungskonzept handelt es sich um eine Fräsanlage in Form der aktuell modernsten Ausführung eines hoch entwickelten 6-Achsen-Industrieroboters. Ein externer Drehtisch für das zu fräsende Material erweitert die Flexibilität und Performance der 3D-Bearbeitung auf ein Maximum.



Die neue Qualität: millimetergenaues Fräsen der Positivformen

Damit erfüllt der Filigran-Roboter alle Anforderungen des in Architektur und Ingenieurkunst immer wichtigeren Building Information Modeling (BIM).

### Formenbau: Der aufwändigste Fertigungsbereich

Betonelemente wie sie von Filigran gefertigt werden sind zum Grossteil nicht Serienprodukte. Entsprechend hoch ist der Kostenanteil für den Bau der Formen (Schalungen). Sei dies für Schächte, spezielle Hochbau-Elemente oder zunehmend Objekte im Rahmen von Restaurierungen im Denkmalschutz. Also auch dort, wo Steinhauerarbeiten Baubudgets



Formen für Schachtbankette/-Böden in vollendeter Perfektion

sprengen: Zierelemente, Säulen, Säulenkapitelle, Brunnen, Figuren, Abgrenzungen u.a.m.

Mit der Robotertechnologie wird die Herstellung jeder erdenklichen Gussform unumstündlich möglich.

### So funktioniert der Filigran-Roboter

Das neue und von Filigran in der Baupraxis bereits in komplexen Beispielen erfolgreich erprobte Verfahren ist mit dem 3D-Drucker vergleichbar, einfach in umgekehrter Weise.

Der konventionelle Schalungsbau nach Plänen ist «analoge» Schreiner- bzw. Handarbeit und folglich zeitaufwändig.



## MODELLIT by Filigran: Einführung der Robotik im modernen Betonelementebau

Neu werden die ohnehin am Computer erstellten Pläne als Software eingelesen, und der Filigran-Roboter fräst mit hoher Geschwindigkeit aus Kuben von bis zu 2000 mm Seitenlänge (Sagex/Styropor, Holz, div. Kunststoffe) das exakte Positivmodell. Dieses wiederum dient im anschliessenden Verfahren als Vorlage für die automatisierte Schalungsherstellung.

Die Zeit- und Kostenersparnis sind enorm und zeigen sich wohltuend in tieferen Produktionspreisen, sprich Baukosten.

### Weshalb investiert Filigran in diese sehr aufwändige Innovation?

Drei Gründe für die Einführung der Robotik:

#### 1. Präzision

Der Roboter fräst millimetergenau nach den vorgegebenen und ohnehin bestehenden Plänen – sie sind die Software und garantieren höchste Qualität.



*Für Schächte in jeder erdenklichen Ausführung: schneller, präziser und konkurrenzfähiger (Bsp.)*

#### 2. Zeitgewinn/Kostenreduktion

Der Schalungsbau wird enorm beschleunigt. Was konventionell in Zeiträumen von Tagen geschieht, ermöglicht der Roboter rationell und wirtschaftlich in wesentlich kürzerer Zeit. Daraus resultieren hohe Kostenminderungen.

#### 3. Personelle Ressourcen

Es wird immer schwieriger, genügend kompetente Fachleute für den konventionellen Schalungsbau zu rekrutieren und auszubilden.

Und schliesslich ist der Robotik-Einsatz saisonunabhängig, was die Betriebskosten zusätzlich mildert.

### Der richtige Zeitpunkt



*Filigran-Fräsroboter: ein Beispiel für Industrie 4.0 im Bauwesen*

Die Robotertechnologie in der industriellen Fertigung begann Mitte der 1970-er Jahre. Seit über einem Jahrzehnt ist sie in der Serienproduktion eine nicht mehr wegzudenkende Technologie. Führend ist die

## MODELLIT by Filigran: Einführung der Robotik im modernen Betonelementebau

Automobilindustrie – dort hat der Mensch im Zuge der Automation die Handarbeit weitestgehend abgegeben und die Kontrollfunktion übernommen.

### Ideal für die Vorfertigung

Auf der Baustelle ist der Einsatz der Robotik auch in Zukunft kein nennenswertes Thema. Anders im Unternehmensbereich von Filigran, in der Produktion vorgefertigter Elemente. Diese werden industriell hergestellt, und da die Konstruktionen zunehmend nur noch via Desktop geplant werden, ist die Übertragung der Daten in die Schalungsherstellung eine logische Konsequenz.



*Auch für komplizierteste Formen*

### Lernen vom Smartphone: Applikationen für die Baustelle

Ein weiterer Grund für die Digitalisierung im Bauwesen ist die Zunahme der Applikationen («Apps») via Fotografie. So kann bspw. ein zu ersetzender Schacht vom Mitarbeiter vor Ort via Smartphone fotografiert werden, die in der App integrierte Programmsoftware erstellt den Plan, und der Mitarbeiter sendet diesen per Whatsup, SMS oder Mail ab Smartphone an Filigran.

Der Nutzen: Der neue Schacht kann bereits nach einigen Stunden geliefert werden. Im Vergleich zum konventionellen Vorgehen ein Zeitgewinn von Tagen!

Zukunftsmusik? Nein, solche Apps sind in anderen technischen Anwendungen bereits tägliche Routine (siehe Fotografieinsatz im 3D-Druck) und Filigran arbeitet im Unternehmensprojekt «MODELLIT» bereits an der Entwicklung solcher Anwendungen.

