

Funktionalität und Präzision – Kriterien für Formen in der Produktion schalungserhärteter Bauteile

■ Christian Weinberger, Schlüsselbauer Technology GmbH & Co KG, Österreich

„Einfach zu befüllen und einfach zu entschalen“ - mit diesen beiden Anforderungen an Formen zur Verarbeitung von Fließbeton einschließlich selbstverdichtendem Beton war in den letzten Jahrzehnten die Erwartungshaltung von Anwendern in den meisten Fällen vollständig beschrieben. Aktuelle Entwicklungen wie Vorgaben einer ansprechenden Optik, die Berücksichtigung sich ändernder Arbeiteranforderungen und - nicht zuletzt - der Erfüllung funktionsbasierter Qualitätsansprüche treiben die Weiterentwicklung im Marktsegment der Betongießformen voran. Letztlich müssen alle Änderungen auch zu einer Steigerung der Wirtschaftlichkeit moderner Formenkonzepte im Vergleich zu traditioneller Technik führen. Während in der Bauteilfertigung im Hochbau oder etwa im Spezialtiefbau (Stichwort Tunnel-Auskleidungen) die qualitativen Anforderungen an Formen stetig gestiegen sind, sind in der Bauteilfertigung für den Leitungsbau im weiteren Sinn gerade in den letzten Jahren nennenswerte Änderungen zu beobachten.

20 Jahre Rückblick auf eine bahnbrechende Qualitätssteigerung

2004 präsentierte Schlüsselbauer Technology erstmals ein neues Fertigungsverfahren zur Herstellung individueller monolithischer Betonschachtunterteile. Anders als im mehrstufigen und großteils in Handarbeit zu verrichtendem Ausbau von Schachtböden konnte durch den Einsatz von innovativen Formteilen und einer ebenso neuen Verarbeitungstechnik die Gerinneherstellung auf ein industrielles Niveau gehoben werden. Durch den Einsatz des damals erst richtig populär werdenden selbstverdichtenden Betons (SVB) konnten Gießformen rasch gerüstet und mit ebendiesem Beton befüllt werden. Obwohl zum Zeitpunkt dieser Innovation die Gerinneherstellung im Vordergrund stand, musste sehr rasch die Formentechnik auf einen neuen technischen Stand gebracht werden, um neben der Qualität auch die Automatisierung der Fertigungsabläufe vom Rüsten der Formen bis zum Entschalen der Produkte voranzubringen. Innerhalb von nur



*Eignung Formen
für Automatisie-
rung Bauteilferti-
gung Losgröße 1*



Bauteil-Variabilität auf Basis funktionaler Gießformen



Formenkomponenten für Optimierung Produktgewicht und -design

zwei Jahren wurde diese Entwicklung auf ein Niveau gehoben, das in nur einer Arbeitsschicht die Produktion von bis zu 100 unterschiedlichen – sprich individuellen – Schachtböden ermöglichte. Die Eignung der Formen für automatisierte Abläufe war einer der Eckpunkte der Verbindung von industrieller Fertigung & Losgröße 1.

120 Jahre Rückblick auf ein noch immer relevantes Design-Prinzip

Das von Schlüsselbauer Technology für das Perfect-Fertigungsverfahren zur Herstellung von Schächten entwickelte Formen-Konzept wurde im Lauf der Jahre erweitert um Beton-PE-Hybrid-Rohre, Infrastrukturschächte, etc. – allesamt

gefertigt in Gießformen, die unter dem Sammelbegriff Perfect Forming Technology weltweit bekannt gemacht wurden. Die Grundanforderung an die unter diesem Sammelbegriff vereinten Schalungen kommt in dem Slogan „Functionality needs the perfect mould“ am besten zum Ausdruck. Letztlich ist es die Funktionstüchtigkeit der Betonbauteile, die dauerhafte Funktionstüchtigkeit unter Berücksichtigung sich ändernder Rahmenbedingungen, die darüber entscheidet, ob eine Form ihren Zweck tatsächlich erfüllt. „Form follows function“ war bereits Ende des 19. Jahrhunderts ein im Hochbau zunehmend anerkanntes Prinzip, das im 20. Jahrhundert in viele Bereiche von Architektur und Gebrauchsgüterdesign eingeflossen ist. Oftmals wurde die Diskussion dieses Design-Leitsatzes getrieben von ästhetischen, sich im Zeitgeist



Formenvielfalt für eine wirtschaftliche Massen-Gießfertigung



Konzept Perfect Forming Technology hier bis Bauteilinnendurchmesser 3.000 mm



Unterschiedliche Einbauten (Dichtungen, Steigbügel, etc.) und individuelle Gerinne

ändernden Ansprüchen. Zurückkommend auf das Themenfeld Betonbauteile könnte der Leitsatz umgemünzt werden auf das Design hochbelastbarer Bauteile. Trotz aller am Endprodukt unsichtbarer Bewehrungsmaßnahmen trägt bereits

die Grundform eines Bauteils entscheidend zu dessen Belastbarkeit und damit Dauerhaftigkeit bei. Und genau diese dauerhafte Funktionstüchtigkeit ist es, die für Schlüsselbauer Technology sowohl hinsichtlich der gefertigten Bauteile als auch hinsichtlich der dafür eingesetzten Formen die stetige Weiterentwicklung der gesamten Fertigungstechnik und - vor allem - der Formen bestimmt.

Tiefbau-Fertigteile im Jahr 2024 - Bauteilqualität im Fokus

Die Zeiten, in denen Betonfertigteile, die nach deren Einbau nicht mehr im täglichen Blickfeld stehen, kaum optischen Ansprüchen genügen mussten, sind weltweit Geschichte. Jeder Entscheidungsträger, der die Verwendung (öffentlicher oder privater) finanzieller Mittel zu verantworten hat, will die Bauteilqualität sofort sehen können. Wiederholte Inspektionen und Qualitätsprüfungen nach Jahrzehnten des Einsatzes sind für ein kontinuierliches Zustandsmonitoring wesentlich - für die Einschätzung der Bauteil-Nachhaltigkeit zum Einbauzeitpunkt braucht es eine andere Betrachtung. Auch wenn Funktionalität von Betonfertigteile und Werkzeug/Form grundsätzlich gegeben sind, verdienen jedes Infrastrukturbauteil und dessen Herstellung einen zweiten Blick. Die Weiterent-



Vielfältige Anwendungsmöglichkeiten im Infrastruktur-Tiefbau

wicklung im Formenbau ermöglicht es, die Produktqualität in Bereichen zu beeinflussen, die zum Einbaupunkt nicht im Vordergrund der Entscheidungsträger standen. Unter Umständen kann das zuvor genannte Design-Prinzip „Form follows function“ sogar nutzenstiftend gewendet werden: „Gesteigerte Funktionalität durch entsprechendes Formen-Design“. Die Ingenieure bei Schlüsselbauer Technology sind in jedem Projekt - egal ob Einzelform oder automatisierte Massenfertigung mit Hunderten Formen - angespornt, den Nutzen von Endprodukt und Formentechnik zu erhöhen.



Regallager als effiziente platzsparende Aushärtebereiche für schalungserhärtete Produkte

Präzision als Grundlage der Bauteilqualität und Fertigungseffizienz

Hinter einer industriellen Fertigung schalungserhärteter Bauteile steht eine Fertigungstechnik, die ebenso industriellen Maßstäben entspricht. Maßhaltigkeit und Dichtheit etwa von Kanalbauteilen müssen in einer gleichbleibend hohen Qualität gewährleistet werden. Dies verlangt bereits in Herstellung der erforderlichen Betonmischung die genaue Prüfung und Dosierung aller Materialien sowie reproduzierbare Prozesse bis hin zur Übergabe der angeforderten Betonmenge.

Die Anforderungen an die weiteren Fertigungsschritte und durch Vorgabe des Fertigteil-Designs nehmen unmittelbar Einfluss auf die Formen-Technik. Besonderheiten in der Produktgeometrie kann durch eine hochpräzise maschinelle Bearbeitung im Formenbau ebenso entsprochen werden wie Anforderungen hinsichtlich Ergonomie, Arbeitsflächenoptimierung und Prozess-Beschleunigung und -Sicherheit.

Gerade die Automatisierung einer Massenfertigung von schalungserhärteten Bauteilen verlangt für unterschiedliche automatisierte Arbeitsschritte präzise ausgeführte Formkomponenten. Dadurch werden produkt- bzw. formenspezifische Manipulationsschritte beschleunigt und die für eine Massenfertigung kritischen Taktzeiten reduziert. Selbstredend hat eine hochpräzise Fertigung von Formkomponenten unmittelbaren Einfluss auf die Bauteilqualität wie etwa Dichtheit, Oberflächenqualität oder Handling-Eigenschaften. Innerhalb von zwei Jahrzehnten hat bei Schlüsselbauer Technology die ständige Weiterentwicklung von Formkonzepten dazu geführt, dass heute hochpräzise Formen sowohl für die Einzelfertigung komplexer Bauteile als auch für die effiziente Massenfertigung von Tiefbauprodukten weltweit geliefert werden. ■



Schlüsselbauer ermöglicht allen Lesern der BWI den kostenlosen Download dieses Artikels im pdf-Format. Besuchen Sie die Webseite www.cpi-worldwide.com/de/channels/schlüsselbauer oder scannen Sie den QR-Code mit Ihrem Smartphone ein, um direkt auf diese Webseite zu gelangen.



WEITERE INFORMATIONEN

SCHLÜSSELBAUER 
TECHNOLOGY

Schlüsselbauer Technology GmbH & Co KG
Hörsbach 4
4673 Gaspoltshofen, Österreich
T +43 7735 71440
sbm@sbm.at
www.sbm.at