

Binnen einer Woche zum maßgeschneiderten Großbauteil

Additives Fertigungsverfahren verkürzt Prozesskette im Tiefbau

Rehau hat jetzt ein additives Fertigungsverfahren in der Entwicklung, um große Kunststoff-Schächte in Losgröße 1 praktisch wie in einer Serienproduktion herzustellen. Das Verfahren ermöglicht es, dass Bauherren binnen einer Woche nach Beauftragung einen maßgeschneiderten Schacht für ihr individuelles Bauprojekt erhalten. Eine bemerkenswerte Entwicklung, die Bauzeiten entscheidend verkürzt und Arbeitsabläufe effizienter macht.

Planer und Bauunternehmer treffen bei Sanierungen häufig auf ungewöhnliche Schachtgeometrien im Untergrund. Die oftmals sehr alten Schächte stellen die Tiefbauer vor Herausforderungen: Rohranschlüsse wurden auf verschiedenen Höhen in unterschiedlicher Größe angebracht, sie zeigen Abwinklungen und unterschiedliche Anschlussgefälle. Bislang müssen solche Schächte per Handkonfektion auf der Basis von Detail-Fertigungszeichnungen nachgebaut werden. Das heißt: hoher Aufwand, viel Handarbeit und lange Lieferzeiten. Gerade bei Problembaustellen im innerstädtischen Bereich muss es aber oft schnell gehen, mit möglichst wenigen Störungen für Verkehr und Anwohner. Jeder Tag, den der Kunde hier gewinnt, zählt.

Jede Baustelle ist anders, daher lassen sich Kanalschächte nicht immer reibungslos planen und umsetzen. Ist dann noch die Kanalsituation kompliziert und kommen kurzfristige Änderungen während der Bauphase dazu, ist eine besonders flexible und schnelle Lösung gefragt. Um für diese Situationen präzise Sonderanfertigungen rasch liefern zu können, hat Rehau ein neues Herstellungsverfahren entwickelt. Es kombiniert die Möglichkeiten von 3D-Laserscannern, automatisiertem CAD (Computer-Aided Design) und additiver Fertigung sowie passende Post-Processing-Methoden miteinander (Bild 1).

Aus den automatisch generierten CAD-Daten wird im ersten Prozessschritt ein 3D-gedrucktes Halbzeug im FGF-Ver-



Kevin Winter (links) und Jonas Wilfert von Rehau in ihrer 3D-Druck-Produktionsumgebung. Die Bauteile können maximal einen Durchmesser von 1,2 m und eine Höhe von 85 cm haben © Rehau

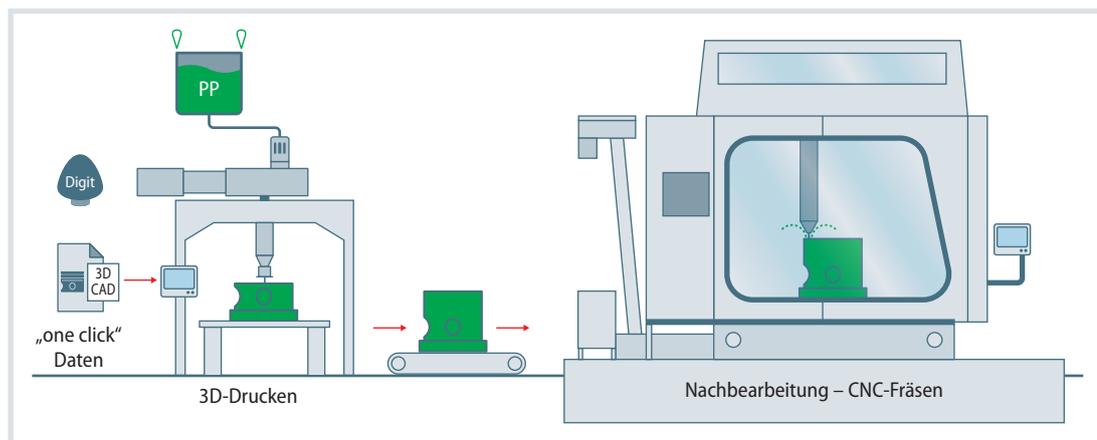


Bild 1. Schematische Darstellung des Produktionsprozesses – von der digitalen Bauteilvermessung per Laserscanner bis zum 3D-Druck mit Nachbearbeitung Quelle: Rehau; Grafik: © Hanser

fahren (Fused Granular Fabrication) hergestellt. Hierbei wird ein Extruder mit einem Linearsystem gemäß der Bauteilkonformität bewegt. Schicht für Schicht wird dabei das Bauteil werkzeuglos hergestellt. Nach Abschluss des Druckprozesses wird das Halbzeug in einem subtraktiven Nachbearbeitungsverfahren zum Fertigteil nachbearbeitet. Rehau schafft damit für seine Kunden eine smarte, durchgängige Prozesskette vom Aufmaß und der Planung des Schachts über den 3D-Druck bis zur Lieferung auf die Baustelle.

Der Ablauf vom Aufmaß bis zur Lieferung

Da komplexe Schachtgeometrien mit konventionellen Messverfahren kaum in der erforderlichen Genauigkeit zu erfassen sind, setzt Rehau auf exakte 3D-Daten per Laserscanning. Das Aufmaß erstellen die Kunden selbst oder beauftragen ein entsprechend qualifiziertes Ingenieurbüro. Auf Wunsch unterstützt Rehau auch mit hauseigenen Laserscannern und Vermessungsteams. 3D-Scanner liefern eine sogenannte Punktwolke, aus der sich alle erforderlichen Abmessungen gewinnen lassen. Auf dieser Basis kann der Kunde seinen gewünschten Schacht mit einer webbasierten App von Rehau mit allen individuellen Details konfigurieren und hat dabei alle Planungsfreiheiten. Rehau erstellt daraufhin einen digitalen Zwilling für den jeweiligen Sonderschacht (**Bild 2**).

Sobald der Kunde die Freigabe erteilt, startet die „Smart Production“ bei Rehau. Aktuell kann das Unternehmen Bauteile mit einem maximalen Durchmesser von 1,2 m und einer maximalen Höhe von 85 cm herstellen. Der große Pluspunkt für Kunden: Die Kunststoff-Schächte in Los-

größe 1 von Rehau gelten als geregeltes Bauprodukt, dazu erfüllen sie alle Anforderungen an Dichtheit und Langlebigkeit gemäß DIN EN ISO 13598-1.

Leichtes Handling erlaubt schlankere Baustellenlogistik

Smart bedeutet auch schnell: Binnen einer Woche ist ein großvolumiger Spezialschacht fertig (**Bild 3**). Er wird mit eingelegten Dichtungen und passenden Rohrschlüssen auf die Baustelle geliefert, auf Wunsch auch mit dem passenden Zubehör wie Schachtdeckel. Alle gängigen Materialien sind anschließbar.

Die Spezialanfertigung entspricht in ihren Abmessungen zu hundert Prozent einem herkömmlichen Kunststoff-Schacht und ist entsprechend schnell und einfach montiert. Auch hier profitiert der Bauherr von der industriellen Qualität und Präzision. Dazu punkten die großvolumigen

Schächte aus Kunststoff gegenüber Lösungen aus Steinzeug und Beton auch durch ihr deutlich geringeres Gewicht. Damit fällt der Verbau auf der Baustelle deutlich leichter (**Bild 4**), und die Baustellenlogistik vereinfacht sich. Neben den terminlichen Vorteilen bei Fertigung und Montage ist dies ein wichtiger Aspekt gerade bei innerstädtischen Baustellen.

Vorreiter bei der additiven Fertigung

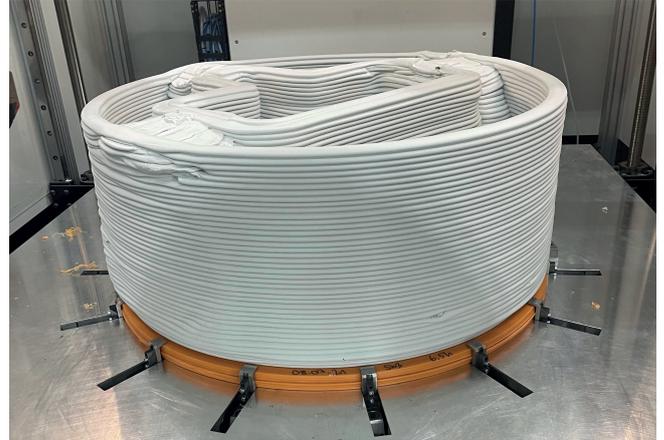
Mit den genannten Abmessungen gehört Rehau weltweit zu den Spitzenreitern in der additiven Fertigung von Großbauteilen aus Kunststoff. Beim Aufbau seiner Fertigung hat sich der Polymerspezialist bestehender Anlagentechnologien bedient, diese aber an seine Bedürfnisse angepasst und weiterentwickelt. Vor allem fließen die umfassende Werkstoffexpertise und die Kunststoffverarbeitungsexpertise von Rehau in die Produktion ein. »



Bild 2. 3D-Scannen liefert eine sogenannte Punktwolke, aus der sich alle erforderlichen Abmessungen und ein digitaler Zwilling gewinnen lassen

© Rehau

Bild 3. 3D-gedrucktes Halbzeug im Produktionsprozess. Binnen einer Woche ist ein großvolumiger Spezialschacht fertig © Rehau



Erst die Entwicklung neuer Materialzusammensetzungen sowie die gezielte Anpassung der Extrusionstechnik und der Post-Processing-Abläufe haben es ermöglicht, Werkstücke in dieser Größe, Bauteilqualität und Geschwindigkeit wirtschaftlich und nachhaltig herzustellen. Sowohl die Wirtschaftlichkeit als auch die Nachhaltigkeit werden vor allem durch die Vorteile der additiven Fertigung generiert. Die Verwendung von Leichtbaustrukturen ermöglicht in Kombination mit einer endkonturnahen werkzeuglosen (additiven) Bauteilherstellung einen ge-

ringen Materialeinsatz und Nachbearbeitungsaufwand.

Digitale Potenziale im Tiefbau

Die smarte Lösung von Rehau zeigt, welche Potenziale sich bei digitalen Planungs- und Ausführungsprozessen durch Kunststoff erschließen lassen. Hier kann der Werkstoff seine Vorteile gerade auch im Vergleich zu traditionellen Materialien wie Steinzeug oder Beton voll ausspielen. Denn korrosionssicher und langlebig sind Schächte aus Kunststoff sowieso. ■

Die Autoren

Dr. Bernhard Häupler ist Head of Technology Platform 3D Printing der Rehau Industries AG, Rehau; bernhard.haeupler@rehau.com

Dipl.-Ing. Guido Kania ist als Leiter Technik Tiefbau, Executive Director, für die Rehau Industries AG in Erlangen tätig.

M. Sc. Jonas Wilfert und **M. Sc. Kevin Winter** sind als Entwicklungsingenieure bei Rehau tätig.

Service

Digitalversion

- Ein PDF des Artikels finden Sie unter www.kunststoffe.de/onlinearchiv

English Version

- Read the English version of the article in our magazine *Kunststoffe international* or at www.kunststoffe-international.com

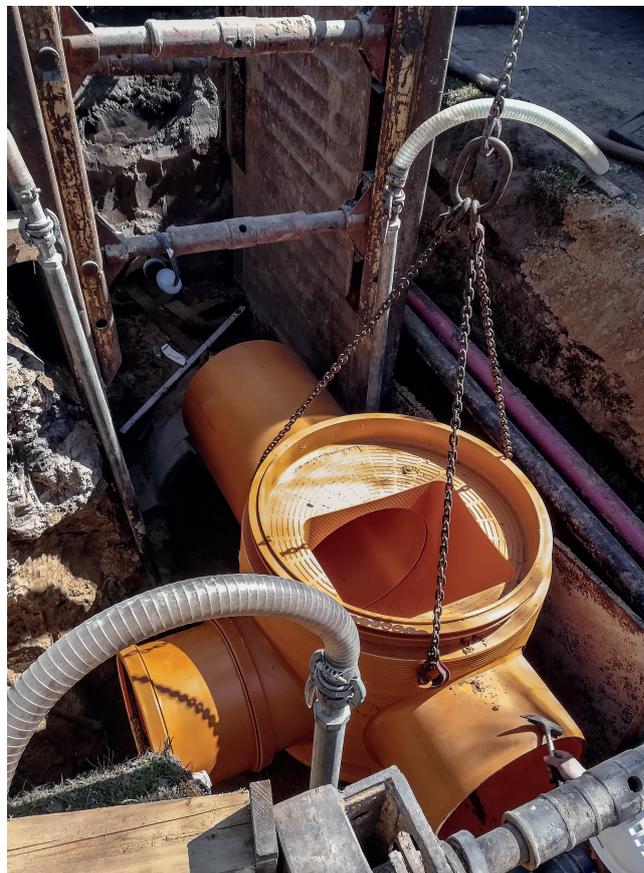


Bild 4. Präzise an die Einbauumgebung angepasst, punkten Kunststoff-Schächte gegenüber ihren Pendanten aus Steinzeug und Beton auch durch ihr geringeres Gewicht © Rehau