

Der Aufbau einer Hohlblockform: von der geschweißten zur geschraubten Variante – eine konstruktive Zeitreise

■ Holger Stichel und Stefanie Schaarschmidt, Kobra Formen GmbH, Deutschland

Im Jahre 2009 führte die Kobra Formen GmbH die geschraubte Variante der bis dahin ausschließlich geschweißten Hohlblockform ein und hat deren konstruktiven Aufbau mit Pilotkunden auf verschiedenen Kontinenten getestet. Ideen, Anregungen und Kritik wurden von den Kobra-Konstrukteuren aufgenommen und die Form kontinuierlich weiterentwickelt. Bis heute ist die Schraube ein Alleinstellungsmerkmal von Kobra in der Formenfertigung. Es stellt sich die Frage, wieso Kobra ein auf Steck- und Schraubverbindungen basierendes Modulkonzept umgesetzt hat und welche Vorteile sich daraus ergeben, die die Ausrichtung der gesamten Formenproduktion auf dieses Konzept rechtfertigen.

Der Anfang der Schraube

Entscheidend für die Fertigung von Betonsteinen ist die Maßhaltigkeit des Werkzeuges, um qualitativ gleichbleibende und vor allem hochwertige Produkte produzieren zu können. Dies beinhaltet auch Materialeigenschaften der Betonsteinform, die eine hohe Verschleißfestigkeit und damit Standzeit garantieren.

Das Nennmaß und der Grad der Oberflächenhärte unterscheiden sich bei geschraubten und geschweißten Varianten am Anfang eines Formenlebens theoretisch kaum. Der Unterschied zeigt sich nachweislich im Verlauf der Produktion. Einige Betonsteinwerke, beispielsweise in Middle East, verfügen über Fertigungskapazitäten von mehr als 100.000 Hohlblöcken pro Tag. Bei einer solchen massenhaften Fertigung ist das Werkzeug Form höchster Beanspruchung ausgesetzt. Vor 2009 waren Kobra-Formen – damals noch in komplett geschweißter Ausführung – kaum reparaturfähig. Damals wurden für die gebrannt-geschweißte Bauweise spezielle Stahlegierungen verwendet, um eine höhere Verschleißfestigkeit der Formen zu erreichen. Im Havariefall war eine Reparatur dennoch mit langen Ausfallzeiten verbunden, da mit den Schweißarbeiten auch ein aufwändiges Ausrichten der Formteile notwendig war. In einzelnen Fällen musste sogar die komplette Form ausgetauscht werden.

Eine wirtschaftliche Produktion war für den Betonwarenhersteller mit diesem System nur in engen Grenzen möglich. Im Garantie- und Havariefall ist die geschraubte Bauweise heute für beide Seiten – Anwender und Hersteller – kostengünstiger.

Das Engineering neuer Konstruktionsweisen richtete sich daher in erster Linie nach den Anforderungen des Marktes, der vor allem nach verschleißfesteren und reparaturfreundlicheren Werkzeugen für die Fertigung von Hohlblöcken fragte. Dafür wurden neue Härteverfahren für den verwendeten Stahl, aber auch innovative Formenbauweisen notwendig. Die Aufgabe von Kobra bestand in der Kombination der diversen Ansprüche sowie in der Einhaltung geltender Industriestandards und Toleranzbereiche.

Mit der Adaption der geschraubten Formenkonstruktion, die bereits in der Produktgruppe der Pflastersteinformen angewendet wurde, sah sich Kobra zunächst mit einiger Skepsis im Markt konfrontiert. Daher wurden gezielt Kunden aus unterschiedlichen Vertriebsgebieten ausgewählt, die die geschraubte Hohlblockform geprüft haben – das System hat alle Testverfahren erfolgreich gemeistert und ist heute mit der Marke Boltline1™ eine standardmäßige Kobra-Bauweise für hohe Produkte.

Boltline1 wird für Hohlblock-, Vollblock-, Bordstein- oder Rundbordformen verwendet. Der Einsatz ist aus Einzelwänden, die ineinander gesteckt und geschraubt werden, gefertigt und kann mit den Rahmenvarianten Moduline1™ und Dynamic™ kombiniert werden, so dass stets ein vierteiliger, geschraubter Rahmen verwendet wird, der wiederum mehrfach nutzbar ist. Damit folgt diese Bauweise einer CO₂-reduzierten Materialverbrauchsvariante. Auch die Deckbleche sind geschraubt und damit leicht austauschbar. Bei Hohlblockformen ist das Modulkonzept komplett bis zur Kernbaugruppe durchgesetzt. Sie besteht aus einzelnen, miteinander verschraubten Elementen. Ist ein Kern defekt, kann er ohne großen Aufwand ersetzt werden, indem nur einzelne Schrauben gelöst werden und das defekte gegen ein funktionsfähiges Bauteil ersetzt werden kann.



Bild 1: Segmentierte Deckbleche zum vereinfachten Austausch von Verschleißteilen

Mit der Einführung segmentierter Deckbleche in carbo-Qualität hat Kobra den modularen Aufbau der Hohlblockform nochmals verbessert, da deren Wartung weiter erleichtert wird.

Insgesamt ermöglicht Kobra ihren Kunden die gezielte und bedarfsgerechte Planung von Verschleißteilwechseln. Es besteht die Möglichkeit, die für die konkrete Betonsteinform benötigten Bauteile zu bestellen und die Standzeit des Werkzeugs signifikant zu verlängern. Auch für den geplanten Verschleißteilwechsel bietet Kobra eine organisatorische Basis an. Mit dem Abschluss einer Premiumpartnerschaft für die jeweilige Boltline-Form können Verschleißteile online angefragt werden, die innerhalb besonders kurzer Fristen direkt ins Werk geliefert werden.

Vergleich typischer Verschleißbilder bei geschraubten und geschweißten Hohlblockformen

Vertikale vs. horizontale Verschraubung der Kernhalter und Kernbaugruppe

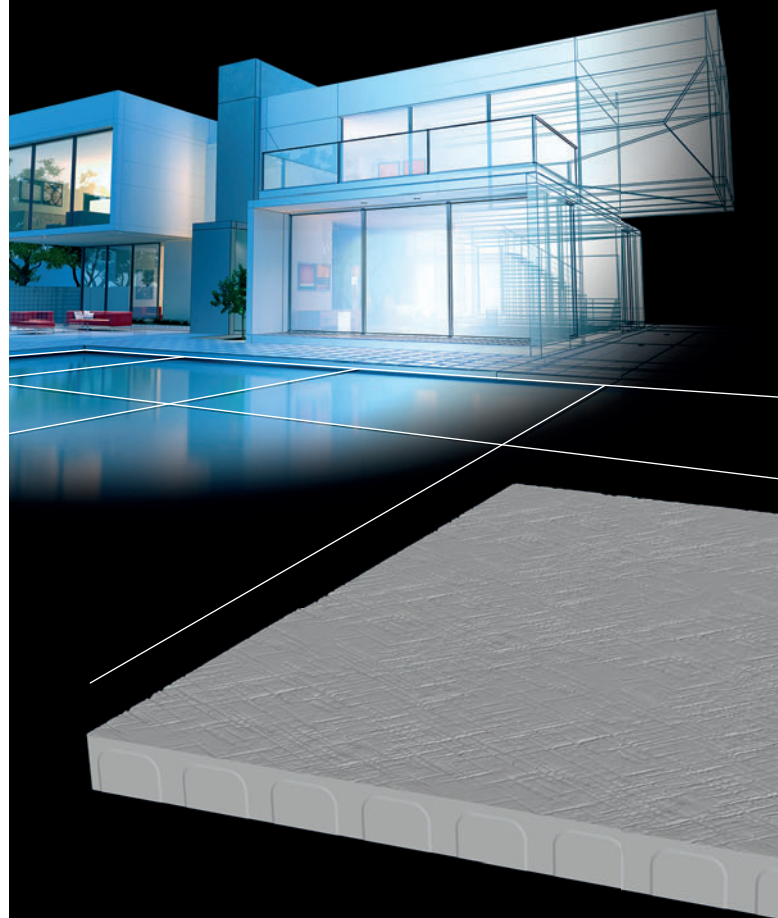
Frühere Konstruktionsvarianten von Kobra beinhalteten eine Kernhalterbefestigung mit Schraube und Bolzen, die Kernhalter waren mittels Querverschraubung fixiert. Da die Krafteinwirkung auf die Schraube während des Produktionsprozesses in Längsrichtung erfolgt, hat sich eine horizontale Verschraubung als Nachteil erwiesen. Es können sich Risse um das Schraubenloch bilden, die im schlimmsten Fall bis zum Abriss des gesamten Kernhalters führen.

Eine in der Praxis konstant erfolgreiche Variante ist daher die Kombination einer vertikal verbauten Langschraube mit Gewindebolzen, die während des Fertigungsprozesses eine hohe Stabilität aufweist.

Selbst die Einzelkerne in den Kernbaugruppen sind verschraubt und damit reparaturfähig und austauschbar. Kobra hat die Konstruktion der Hohlblockform an die während des Fertigungsprozesses entstehenden Kräfte angepasst und so den Verschleiß der Form minimiert. Zusätzlich



ZUKUNFT MIT UNS GESTALTEN



ICCX Middle East

Für beste Produkte und besten Service

Erfahren Sie mehr über die neuesten Funktions- und Gestaltungsmöglichkeiten von Betonsteinprodukten.

Wir freuen uns auf Ihren Besuch auf der ICCX Middle East am 26. und 27. November 2017



Bild 2: Vertikal verbaute Langschraube mit Gewindebolzen (Kobra)



Bild 3: Horizontale Verschraubung

wird mit dem geschraubten modularen System - im Gegensatz zu geschweißten Ausführungen - eine einfache und unkomplizierte Reparaturfähigkeit der Form gewährleistet.

Typische Reparaturfälle bei geschweißten Hohlblockformen sind Risse in den Lamellen und gebrochene Kernleisten. In diesen Fällen muss die komplette Kernbaugruppe ausgebrannt, komplett nachgeschweißt und gerichtet werden. Ein Aufwand, der mit der Verwendung von Schraubverbindungen umgangen werden kann.

Karbonisieren vs. Nitrieren

Hohlblockformen von Kobra tragen das Label »Optimill carbo™«. Optimill steht dabei für die Anwendung innovativer Frästechnologie, aus der eine sehr hohe Maßhaltigkeit resultiert. Carbo bezeichnet das angewendete Härteverfahren, bei dem in einem thermochemischen Prozess die Randschicht der Form mit einem kohlenstoffabgebenden Medium angereichert und anschließend abgeschreckt, also gehärtet wird. Nach dem Härten wird das Werkstück angelassen, um die im Inneren entstandene Spannung zu mindern und die geforderte Gebrauchsfestigkeit zu generieren. Mittels dieses Prinzips erreichen Kobra-Hohlblockformen eine homogene Oberflächenhärte von 64 HRC und weisen eine erheblich verbesserte Widerstandsfähigkeit gegen Verschleiß auf, als es bei nitrierten Hohlblockformen der Fall ist.

Auswirkungen des Härteverfahrens auf die Bildung typischer Verschleißbilder

Die Eigenschaft „homogen“ spielt bei der Oberflächenhärte in Kombination mit der Hörtiefe von 1,2 mm eine wichtige Rolle, da sie direkte Auswirkungen auf das Verschleißverhalten der Hohlblockformen hat.

Ein besonders positiv zu bewertender Effekt der carbo-gehärteten Betonsteinform ist nicht nur der langsame und sehr geringe, sondern insbesondere auch der gleichmäßige Verschleiß einzelner Bauteile und -gruppen, da die dauerhafte Fertigung von Betonwaren in gleichbleibender Qualität er-

möglicht wird. In Bild 4 ist eine Hohlblockform ersichtlich, die einen für über 100.000 Takte nur unerheblichen Eckenverschleiß aufweist.

Weiterhin zeichnet sich die aktuelle Bauweise durch einen geringen Formunterkantenverschleiß aus. Auch dies ist ein Vorteil des Karbonisierens gegenüber nitrierten Formen und ermöglicht die qualitativ gleichbleibende Fertigung von Betonwaren.

In einigen Märkten werden bei der Produktion von Hohlblocksteinen stark abrasive Zuschlagstoffe verwendet, die den Verschleiß des Werkzeugs erhöhen können. Die Kobra Serviceingenieure haben in einigen Fällen sogar Fremtteile (Stahlteile, Werkzeuge etc.) in der Mischung entdeckt, die erhebliche Beschädigungen an der Form auslösen können.

Grundsätzlich muss sich die Betonsteinform daher durch eine besonders stabile Konstruktion und einen hohen Härtegrad auszeichnen. Bild 5 zeigt den Verschleiß eines nitrierten, geschweißten Kerns bis zum vollständigen Materialverlust.



Bild 4: Minimaler Eckenverschleiß bei Kobra-Hohlblockform in carbo-Härte



Bild 5: Nitrierter Kern, Komplettverschleiß

Die konsequente Umstellung von der geschweißten auf die geschraubte Bauweise von Hohlblockformen vereint für den Betonwarenhersteller die Vorteile exakt gearbeiteter, da gefräster Bauteile, die aufgrund ihrer Schraubverbindung einzeln, schnell und unkompliziert austauschbar und zudem mittels softwareunterstütztem Planungstool – der Premiumpartnerschaft – im Vorfeld in die Wartungsintervalle der Form eingliederbar sind. Des Weiteren kann der Kobra-Härtestandard die Hohlblockform vor übermäßigem und unregelmäßigem Verschleiß schützen.

Somit ergibt sich für das Betonsteinwerk die Möglichkeit, Verschleißteilwechsel durch die Kobra-Serviceingenieure direkt vor Ort vornehmen zu lassen oder dies sogar selbstständig zu erledigen. Kobra bietet zum Thema Formenwartung und -pflege Schulungen an, die ebenfalls direkt im Betonsteinwerk durchführbar sind. ■



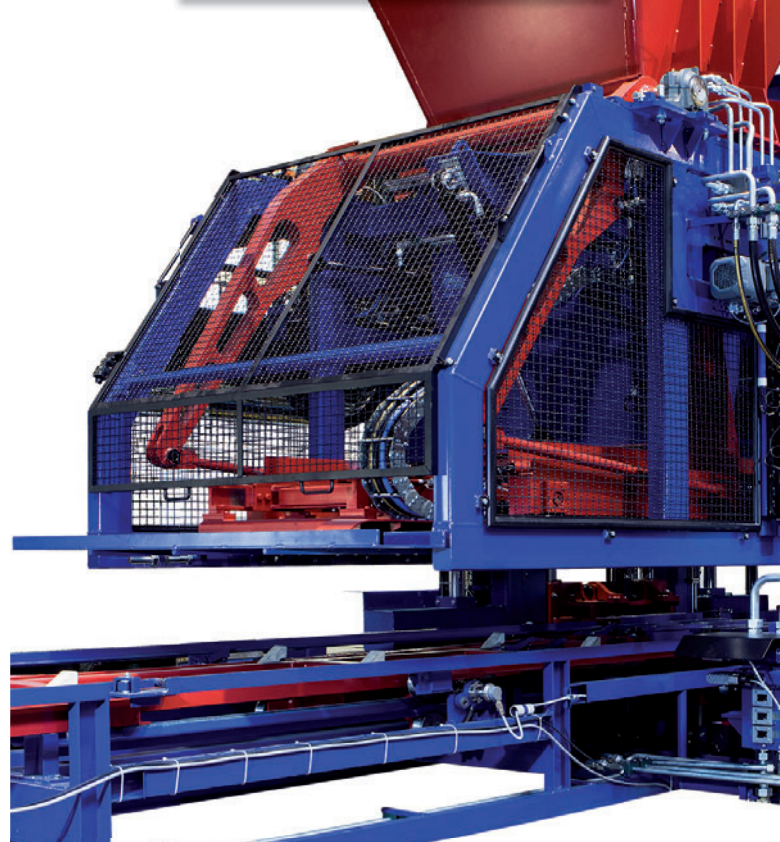
Kobra ermöglicht allen Lesern der BWI den kostenlosen Download dieses Artikels im pdf-Format. Besuchen Sie die Webseite www.cpi-worldwide.com/channels/kobra oder scannen Sie den QR-Code mit Ihrem Smartphone ein, um direkt auf diese Webseite zu gelangen.



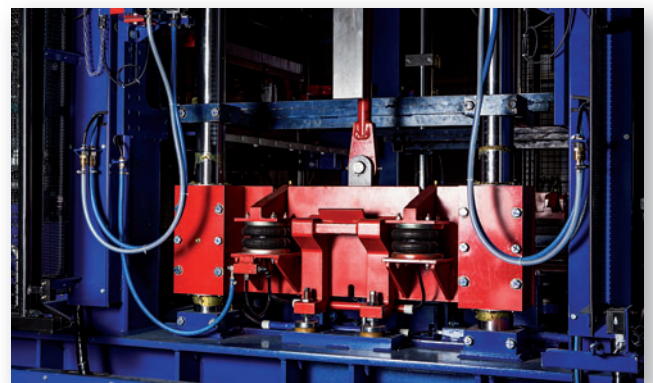
WEITERE INFORMATIONEN



Kobra Formen GmbH
 Plohnbachstraße 1
 08485 Lengenfeld, Deutschland
 T +49 37606 3020
 F +49 37606 30222
info@kobragroup.com
www.kobragroup.com



OMAG Tronic S Model 2016



Revolutionary Servo Vibration OMAG E-evolution III

- Faster cycles, better compaction
- Higher production speeds, better quality

Service Contact: +49-4921-805-888
 Spare Parts: +49-4921-805-555



OMAG Service GmbH
 Mng. Director: Jacob Weets
 Westfalenstraße 2
 26723 Emden, Germany
 +49-4921-805-0
info@omag.de
www.omag.de