

Kobra Formen GmbH, 08485 Lengsfeld, Deutschland

# Neue Formentechnologie für eine hohe Maßgenauigkeit bei großformatigen Pflastersystemen

Die Gestaltung der Verkehrs- und Wegeflächen hat in den letzten Jahren rasant an Vielfältigkeit gewonnen. Neben natursteinähnlichen Oberflächen bildet sich vorrangig in Deutschland und in weiteren Teilen Europas, zunehmend aber auch in Nordamerika, der Trend zu großformatigen Pflastersteinen und Platten mit Kantenlängen von bis zu 1.250 mm heraus. Die Kobra Formen GmbH entwickelte in den zurückliegenden zwei Jahren das System „Boltline 3™“ und präsentiert auf der bauma 2013 in München damit ein marktreifes Produkt, welches zu den neuen Industriestandards zählt. Über 500 Formen dieses Typs sind gegenwärtig erfolgreich im Einsatz. Die produktbedingten hohen Maßgenauigkeiten finden mit diesem neuen System ihre Machbarkeit und sichern damit den Erfolg der großformatigen Pflastersysteme in allen Märkten weltweit. Der steigende Marktanteil dieser Betonwarenfamilie belegt die Notwendigkeit der Boltline 3™-Formentechnologie.

■ Holger Stichel,  
Kobra Formen GmbH, Deutschland ■

## Historie

In den Anfangsjahren der Betonwarenproduktion existierten Flächenbefestigungssysteme, welche den Mindestanforderungen gerecht wurden. Gehwege, Plätze und Industrieflächen wurden mit einfachen Rechteck- und Quadratgeometrien belegt. In der Industrieflächenanwendung kam die Forderung nach hochbelastbaren Verbundwirkungen dazu. So entstanden weltweit bekannte Pflastersysteme wie Behaton-, UNI- und SF-Verbundsteine, die in ihrer Gesamtheit bis heute Systeme mit relativ kurzen Kantenlängen bis ca. 400 mm sind. Ebenso entwickelten sich kleinere Plattenformate von 300, 400 und 500 mm Kantenlänge.

Diesen Marktanforderungen wurde der Formenbau durch die Herstellung von Formen mit den damals verfügbaren Brenn- und Schweißtechnologien gerecht. Die damit

erreichbaren Maßtoleranzen waren vollkommen ausreichend für die Produkthanforderungen und die geltenden Vorschriften für Betonprodukte. Die Ungenauigkeiten lagen im Millimeterbereich und wurden technologiebedingt durch manuelle Bearbeitung, Spannung und Verzug im Stahl verursacht.

## Marktanforderungen

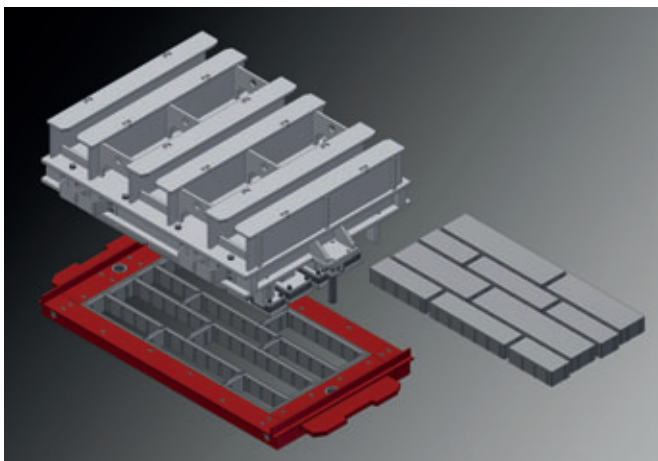
In den vergangenen fünf Jahren entwickelte sich der Trend im Markt zu großformatigen Flächensystemen. In Projekten entwarfen Architekten mehr und mehr puristisch anmutende Großflächen in Fußgängerzonen, auf großen Plätzen oder Firmengeländen, mit und ohne Verkehrsbelastung. So entstanden Produktkanten von 600, 800, 1.000 bis hin zu 1.200 mm Länge neben einer weitergehenden Entwicklung der Abstandhalter- und Verbundfunktionen. Die Produktdicken erhöhten sich vom üblichen 60–80 mm Pflaster auf bis zu 180 mm. Der Einbau dieser Systeme stellte neue Herausforderungen an die Verletechnik, da diese nur

noch mit Vakuum- oder Klammertechnologien verlegbar sind. Anforderungen an die Nennbreite und Nennlänge, das Raster, die Abstandhalter und die Fugendimensionierung haben sich dem Sinn nach nicht verändert.

Mit größer werdenden Abmaßen wuchs aber die Bedeutung der Geradheit der Seitenkanten, die Winkligkeit der Körperkanten und die Abweichungen der Flächendiagonalen. Diesen Bedingungen müssen die Produkte Rechnung tragen und erfordern somit eine höhere und genauere Qualität der eingesetzten Formen.

## Vorschriften

Die geltenden Vorschriften, wie in Deutschland zum Beispiel die DIN 18 501, wurden im europäischen Normungsprozess durch andere ersetzt. Es wurden in Europa und in den Mitgliedsländern neue Regelwerke durch die Institutionen und Verbände erarbeitet. So entstand die DIN EN 1338 für alle Arten von gefüggedichten Pflasterstei-



Anwendungsbeispiel Fa. Klostermann, Mehrsteinsystem DECADO, Objekt Solarsiedlung Münster-Gievenbeck  
[Formzeichnung: KOBRA Formen GmbH, Objektfoto: Fa. Klostermann]

nen aus Beton. Die großformatigen Platten müssen mittlerweile der DIN EN 1339 entsprechen.

Die Mitgliedsstaaten der EU haben das Recht, bestimmte Produktanforderungen für die Anwendung im eigenen Land auszuwählen und durch nationale Anwendungsregelwerke festzulegen. In Deutschland wurde dies in der neu geschaffenen TL Pflaster-StB geregelt. Diese drei Regelwerke bilden die rechtliche Grundlage für deutsche Betonwarenproduzenten. Die Inhalte der Vorschriften regeln grundsätzliche Anforderungen an die Betonqualität und Endigenschaften, wie Witterungswiderstand, mechanische Festigkeit, Gleit- und Rutschwiderstand und die zulässigen Maßabweichungen. Für die Kobra Formen GmbH, als Lieferant von hochwertigen Formwerkzeugen, stellen diese Normen lediglich Mindestanforderungen aus Sicht der zulässigen Maßabweichungen dar.

### Großformatige Pflastersteine und -platten – zulässige Maßabweichungen

Setzt der Werkzeuglieferant sich selbst für die Qualität seiner gelieferten Form einen höhergesteckten Anspruch der Maßvor-

#### DIN EN 1338 und TL Pflaster-StB auszugsweise

zulässige Abweichungen von den Nennmaßen	für Steindicke < 100 mm: Länge, Breite +/- 2 mm, Dicke +/- 3 mm für Steindicke ≥ 100 mm: Länge, Breite +/- 3 mm, Dicke +/- 4 mm
Ebenheit der Oberfläche <sup>1)</sup>	Abweichung konvex: ≤ 1,5 oder ≤ 2,0 mm (je nach Messlänge) Abweichung konkav: ≤ 1,0 oder ≤ 1,5 mm (je nach Messlänge)
max. Differenz der beiden Diagonalen (Winkligkeit) <sup>1)</sup>	Klasse 2, Kennzeichnung „K“ ≤ 3 mm

#### DIN EN 1339 auszugsweise

Nennlänge	+/- 3 mm
Nennbreite	+/- 3 mm
Differenz zwischen den beiden Flächendiagonalen (Klasse 3, Kennzeichnung „L“)	≤ 2 mm (bei Diagonale ≤ 850 mm) ≤ 4 mm (bei Diagonale > 850 mm)
konvexe Wölbung (Stichmaß) <sup>2)</sup> (abweichend von DIN EN 1339, Ausgabe 2003)	≤ 2 mm
konkave Wölbung (Stichmaß) <sup>2)</sup> (abweichend von DIN EN 1339, Ausgabe 2003)	≤ 1,5 mm

1) gilt nur für Steine ab einer bestimmten Größe, 2) gemessen über das größte Maß der Platte (z. B. Diagonale)

## NEW DEVELOPMENT

### 850 Fully automatic, stationary single pallet machine



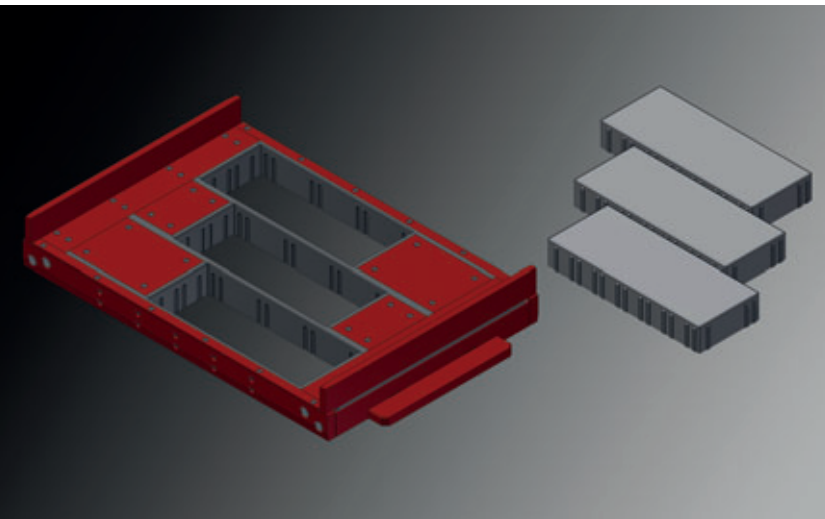
CHAMPIONS ■■■  
MADE IN GERMANY



bauma  
2013

15.-21. April 2013, Munich  
Hall B1, booth no. 218

ZENITH Maschinenfabrik GmbH  
Zenith-Straße 1 · D-57290 Neunkirchen/Germany  
Phone: +49 (2735) 779-234 · Fax: +49 (2735) 779-211  
info@zenith.de · www.zenith.de



Anwendungsbeispiel Fa. Godelmann, Rechteckstein SCADA, Objekt Büchereiplatz Nordhorn  
[Formzeichnung: Kobra Formen GmbH, Objektfoto: Fa. Godelmann]

gaben, gibt er dem Betonwarenproduzent mehr Toleranzbereich und Verschleißfestigkeitsreserve in der Nutzung seines Werkzeuges im Herstellungsprozess. Damit wird einem Versagen der Produktfamilie im Markt von vornherein Einhalt geboten, es werden sichere Produkte geliefert und man gibt Architekten und Planern ein Produktsystem an die Hand, welches durch deren Arbeit wiederum im Markt verbreitet wird. Billigprodukte oder „halbherzige Qualitätsplagiate“ im Formensektor schaden hier der erfolgreichen Marktumsetzung.

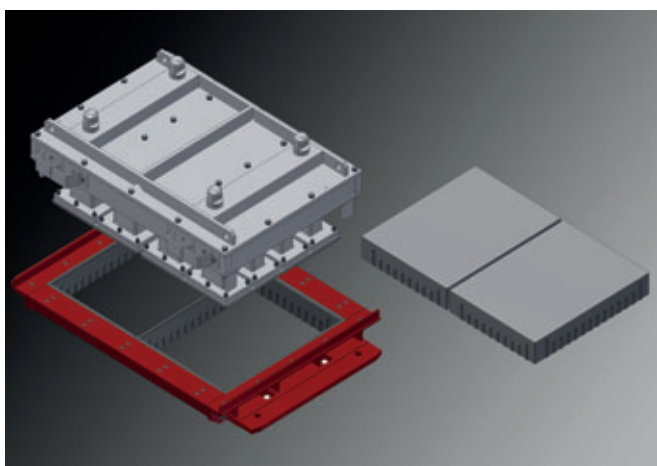
### Umsetzung und Anspruch der Kobra Formen GmbH

Der Anspruch der Kobra Formen GmbH ergibt sich aus dem Leitbild, in welchem das Team von Kobra immer nach höchstem Qualitätsstandard Formen an seine Kunden liefern wird. Deshalb wurde aus dem Regelwerk hervorgehend, eine interne

Qualitätsvorschrift, die Kobra-Norm „KN“ erarbeitet, welche die geforderten Maßgenauigkeiten um ein Vielfaches übertrifft. Kobra liefert damit einen neuen Industriestandard, der nicht nur Mindestanforderungen realisiert. Durch geringere Toleranzbereiche wird die Produktion von großformatigen Pflaster- und Plattensystemen so markt-sicher gemacht, dass der Anwender der Kobra Form das Raster, die Abstandhalterfunktion, das Fugensystem und die Funktion der gesamten Fläche jederzeit mit sicherer Einhaltung der Maßtoleranz produzieren kann. Auch bei normalem Verschleiß des Werkzeuges im Lebenszyklus werden die Anforderungen an das Mindestmaß nicht überschritten.

Das System Boltline 3™ wird dieser „KN“-Norm gerecht. Es baut auf dem von Kobra bereits im Jahr 2000, 100%ig umgesetzte Optimill Carbo™ System auf. Mit diesem Produktstandard war Kobra der erste Formenlieferant weltweit, welcher 100 %

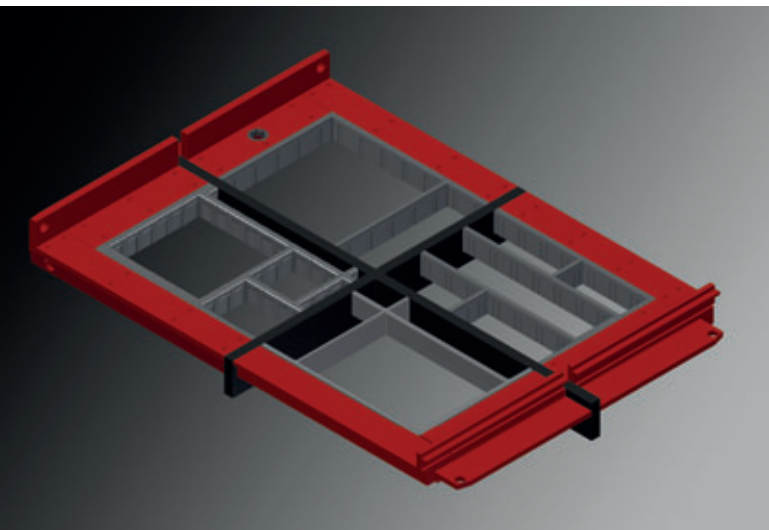
seiner hergestellten Pflasterformen geätzt und einsatzgehärtet hat. Diese Basisqualität wurde um die hauseigene Härte-technologie Optimill Carbo 68+™, vorgestellt zur bauma 2010, ergänzt und zeichnet Kobra wiederum als einzigen Formenlieferant aus, der alle Pflasterformen mit einer Oberflächenhärte von 68 HRC ausliefert. Es gelang, diesen hohen Anspruch auch im Boltline 3™ System nicht einzuschränken und so werden heute 100 % aller Formen für großformatige Pflaster- und Plattensysteme, auch bei einer Produktnennlänge von 1.250 mm, in Boltline 3™ und Optimill Carbo 68+™ Technologie hergestellt. So gibt es keine einzige Form mehr, für großformatige Pflaster- und Plattenprodukte, welche nur gebrannt, geschweißt, nitriert oder nur 64 HRC durch einfache Einsatzhärtung aufweisen. Kobra Kunden wissen es zu schätzen, auch bei diesen neuen Produktfamilien keine Einschränkungen an der gewohnt hohen Qualität machen zu müssen.



Anwendungsbeispiel Fa. Rinn, Magnum Platten, Objekt HDI Gerling, Hannover  
[Formzeichnung: Kobra Formen GmbH, Objektfoto: Fa. Rinn/ZWP]



Die Boltline 3™ Produktfamilie der Kobra Formen GmbH wird zum Beispiel in der Maßgenauigkeit durch geringste Abweichung im Vergleich der zwei Flächendiagonalen bei quadratischen oder rechteckigen Großformatpflaster und -platten charakterisiert. Hier produziert Kobra Formen in einer Abweichung der Diagonalen zueinander  $\leq 0,9$  mm. Wie der auszugsweise wiedergegebenen Tabelle zu entnehmen ist, schreiben hier die Regelwerke maximale Abweichungen von  $\leq 2$  mm,  $\leq 3$  mm oder  $\leq 4$  mm, je nach Produkt und Klasse vor. Kobra liefert diese Qualität jedoch bei jeder Boltline 3™ Form, ungeachtet der unterschiedlichen Nennlängen des Produktes oder der zu erreichenden Klasse. Damit liefert Kobra eine Qualität, welche doppelt, dreifach oder sogar vierfach besser ist als die Normen für den deutschen Markt vorgeben. Damit gibt Kobra dem Kunden ausreichend Toleranzreserve für technologiebedingte Abweichungen in der erdfeuchten Sofortentschalungstechnologie bei „Ausbauchungen“ in den Produktdicken.



Boltline 3™ Technologie für verschiedene Layout-Varianten im Großformat

Geradheit, Winkligkeit, Flächendiagonale, konkave und konvexe Druckplattenebenheitsabweichung, Konizität oder Gegenkonizität werden aber nur durch die engen Fertigungstoleranzen in der Kobra Fertigung bestimmt. Weitere Boltline 3™ Produkteigenschaften können auf Grund der Geheimhaltung zur Innovation nicht veröffentlicht werden. Kunden dieser Technologie kennen die Vorzüge und möchten sie nicht mehr missen, dies belegt die Erfolgszahl von über 500 realisierten Boltline 3™ Formen in den letzten zwei Jahren und einem Auftragsbestand gegenwärtig von über 200 weiteren Formen. Hier spricht die Qualität für sich selbst. Und es beweist um ein weiteres, Qualitätsansprüche nur zu Mindestanforderungen sind nicht gefragt und nicht von Erfolg belegt. In einem guten Preis-/Leistungs-Verhältnis das Bestmögliche anzustreben, bleibt beim Boltline 3™ System weiterhin Anspruch von Kobra.

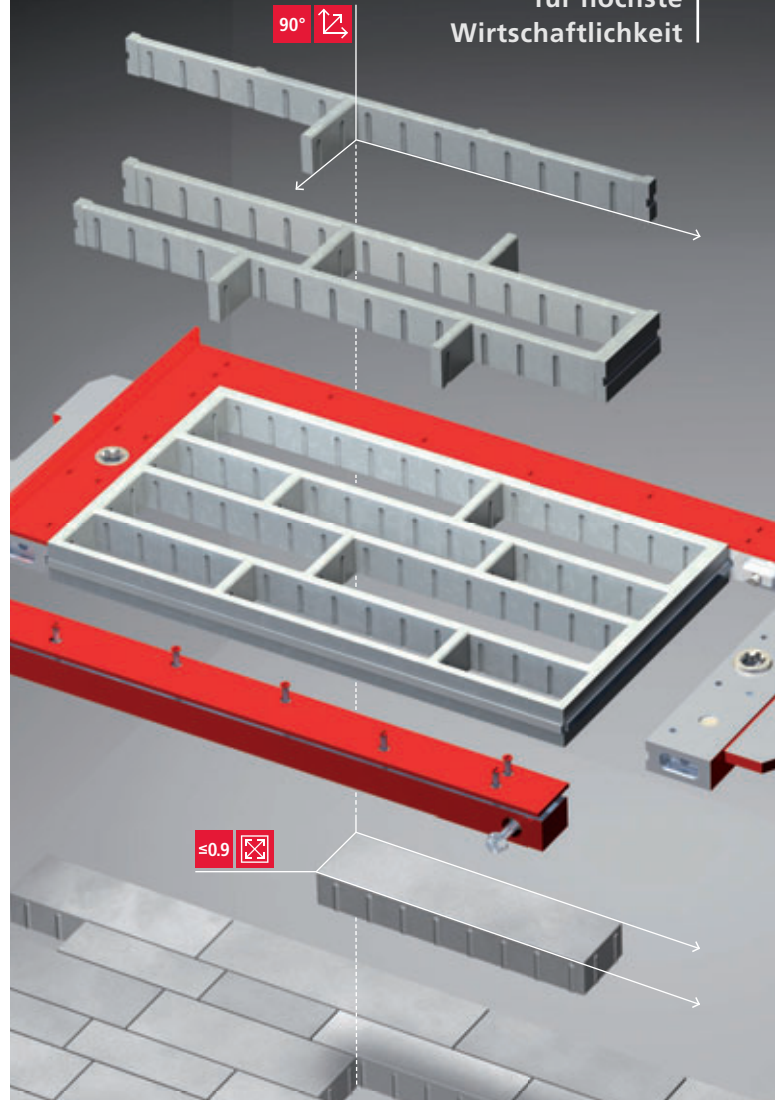
Das dem Boltline 3™ System innewohnende Einzelteilkonzept gewährt dem Anwender eine austauschbare Ersatzteilkonzeption, selbst bei hohen dynamischen Belastungen im Fertigungsprozess. Der Marktnachfrage Rechnung tragend investierte Kobra in den Jahren 2011 und 2012 jeweils rund drei Millionen Euro in die Erweiterung der Produktionskapazitäten für die Boltline 3™ Produktlinie. Dies war eine große Herausforderung, da schon Boltline™/Carbo™ Hohlblockformen seit der Fachmesse Big 5 in Dubai im Jahr 2011 zum Markthighlight geworden waren. Die Markteinführung aller Boltline™ Systeme wurde erfolgreich umgesetzt und wird



## TECHNOLOGIE ENTSCHEIDET

**NEU! Boltline 3™**

Modulsystem  
für höchste  
Wirtschaftlichkeit



Höchste Geradheit und perfekte Winkligkeit.

Flächendiagonale Abweichung bei 68 HRC-Standard  
 $\leq 0.9$  mm bei Körperkanten bis 1.250 mm.

Für perfekte Produkte und entscheidende  
Marktsicherheit.

ERFAHREN SIE MEHR! BAUMA 2013: HALLE B1 / STAND 111

KOBRA. Wir bauen die Form um Ihren Stein.  
Detaillierte Informationen erhalten Sie von  
unserem Vertriebsteam.



Hochtechnologische und -präzise  
Integrallösungen.



## STEINFERTIGUNGSMASCHINEN MIT VIBROKOMPRESSOR

### ZUR HERSTELLUNG VON BETONSTEINPRODUKTEN

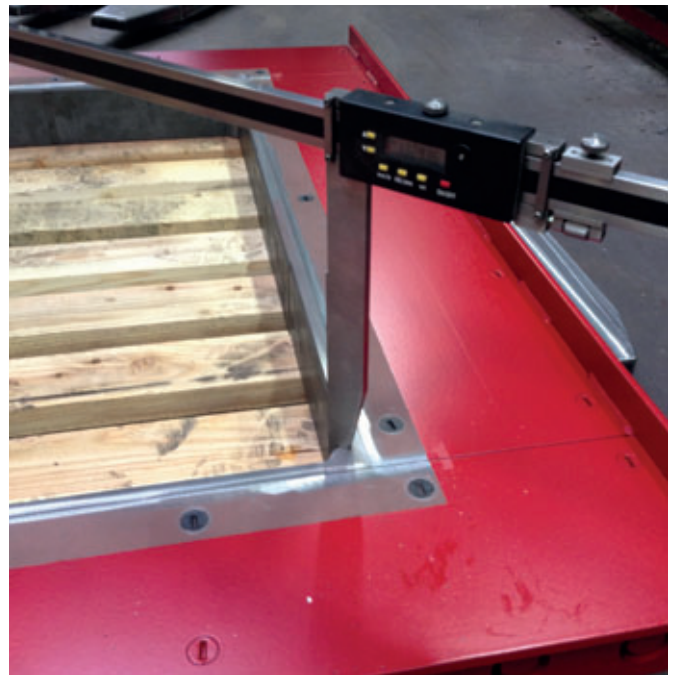
Komplette Anlagen, mit Betonmischer,  
Handling-Systemen und Paketierung.

Vielzahl an stationären Betonsteinmaschinen,  
die sowohl mit Holz- als auch mit Stahlunterlagsplatten  
unterschiedlicher Größen arbeiten, entsprechend  
den Anforderungen des einzelnen Projekts.

Veredelungsprozesse: Splitten, Altern von Pflastersteinen,  
Kalibrierung von Blöcken.



www.poyatos.com



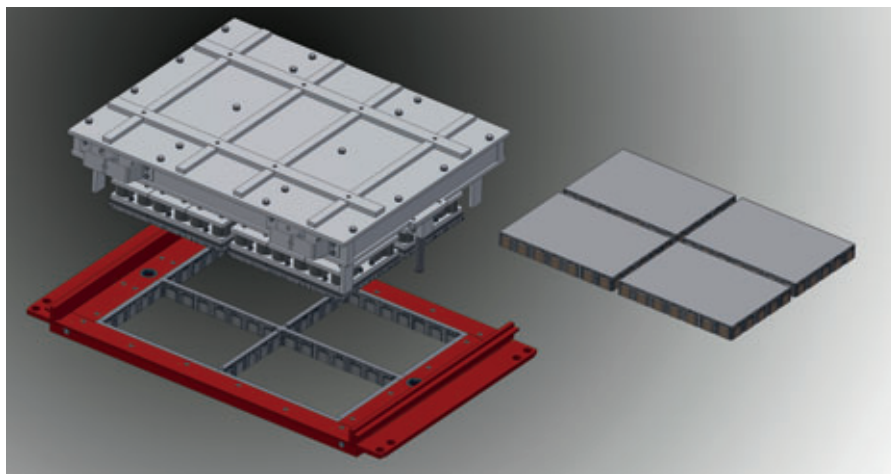
Überprüfung der Diagonalabweichung in der Endkontrolle der  
Kobra Formen GmbH

auch im Jahre 2013 durch weitere Investitionen unterstützt. Durch die hohe Nachfrage konnte die Kobra Formen GmbH im Jahre 2012 ihre Belegschaft durch weitere Fachkräfte aufbauen und die Lehrausbildung von jungen Nachwuchsfachkräften fortführen. Dies macht Kobra auch in der Zukunft zu einem verlässlichen Partner in der Betonwarenindustrie.

### Verbindung mit modernster Technologie – Modulbauweise

Die Vollendung der Boltline 3™ Technologie wurde ebenfalls durch die mögliche Verbindung zu anderen Modulbausteinen der Kobra Gesamttechnologie erreicht. Dadurch entstehen weitere positive Produkteffekte, die die Produktion höchstwertigster Betonwaren





## DAS HIGHTECH- UNTERLAGSBRETT

- leicht
- vibrationsstark
- maschinenschonend
- biegesteif
- abriebfest
- langlebig
- kosteneffizient

**technisch  
überlegen**

Formenvariante mit Boltline 3™, Optimill Carbo 68+™, Flexshoe™, Hotshoe™ und Headguide™ Technologie

ermöglichen. So ist die Boltline 3™ Form kombinierbar mit den Kobra Features Flexshoe™, Hotshoe™ und/ oder Headguide™.

Die Headguide™ Technologie wird auf der bauma 2013 als neues Feature vorgestellt. Headguide™ schützt besonders sensible Minifasern an den großformatigen Druckplatten. Kunden bestätigen nicht selten eine Verdopplung der Standzeit. Darüber hinaus gewährleistet dieses neue Feature einen absolut korrekten und zentrischen Einbau der Gesamtform in die Maschine und führt das Formunterteil während der Vibration exakt, ohne dass die Druckplatte jemals die Formwand berühren kann.

Die Flexshoe™ Technologie ist bekannt für eine bessere Verdichtung des Vorsatzbetons bei großformatigen Produkten und wird empfohlen bei Nennlängen größer 400 mm.

Die Hotshoe™ Technologie hat ihre Marktsteigerung schon seit der letzten bauma 2010 unaufhaltsam bei hochqualitativen Betonprodukten unter Beweis gestellt und ist nun ebenfalls in Kombination mit der Boltline 3™ Technologie verfügbar.

Somit ist es keine Seltenheit, dass Kobra Kunden ihre Formen für großformatige Pflaster- und Plattensysteme mit Qualitätsparametern komplett mit Boltline 3™, Optimill Carbo 68+™, Flexshoe™, Hotshoe™ und Headguide™ bestellen und erfolgreich einsetzen.

### Kundenvorteile und Effekte

Die Kobra Formen GmbH wird auch in Zukunft ihre technologischen Weiterentwicklungen und Innovationen für einen höheren Kundennutzen vorantreiben. Durch die Einführung neuer Industriestandards ermöglichen wir dem Kunden, anspruchsvollste Produkte in Topqualität zu produzieren. Dieser hohe Anspruch spiegelt sich

auch im Messemotto „Technologie entscheidet“ wider, unter welchem die Kobra Formen GmbH auf der bauma 2013 in München ihre Neuentwicklungen präsentieren wird.

### WEITERE INFORMATIONEN



**KOBRA FORMEN GMBH**  
Plohnbachstraße 1  
08485 Lengenfeld, Deutschland  
T +49 37606 3020, F +49 37606 30222  
[info@kobragroup.com](mailto:info@kobragroup.com)  
[www.kobragroup.com](http://www.kobragroup.com)



**GODELMANN GmbH & Co. KG**  
Industriestraße 1  
92269 Fensterbach, Deutschland  
T +49 9438 9404-0, F +49 9438 9404-70  
[info@godelmann.de](mailto:info@godelmann.de)  
[www.godelmann.de](http://www.godelmann.de)



**H. Klostermann GmbH & Co. KG - Betonwerke**  
Am Wasserturm 20  
48653 Coesfeld, Deutschland  
T + 49 25 41 7490, F + 49 25 41 74949  
[info@klostermann-beton.de](mailto:info@klostermann-beton.de)  
[www.klostermann-beton.de](http://www.klostermann-beton.de)



**Den Anfang macht ein guter Stein**  
**Rinn Beton- und Naturstein GmbH & Co. KG**  
Rodheimer Straße 83  
35452 Heuchelheim, Deutschland  
T +49 641 60090, F +49 641 6009111  
[info@rinn.net](mailto:info@rinn.net)  
[www.rinn.net](http://www.rinn.net)



Sie finden uns auf der bauma 2013  
15. – 21. April, München  
**Halle B1, Stand 124**

[info@tecboard.com](mailto:info@tecboard.com) · [www.tecboard.com](http://www.tecboard.com)