

15 years KOBRA Formen GmbH From Vogtland (Germany) into the wide World

15 Jahre KOBRA Formen GmbH Vom Vogtland in die weite Welt

KOBRA Formen GmbH
Plohnbachstr. 1
08485 Lengenfeld/Germany
Tel.: +49 37606 302 0
Fax: +49 37606 302 55
info@kobragroup.com
www.kobragroup.com

It is now 15 years ago that the founder of the Company, Rudolf Braungardt ventured into the realms of independence. In 1991 he took the then Federal Government by its word and invested in an existing company site being offered for sale by the Federal Trust Agency. A former GDR factory consisting at the time of one factory workshop, a crane runway and 50 employees was the foundation stone for this success story, which was ably demonstrated during the jubilee celebrations: approximately one third of current worldwide mold requirements for concrete product manufacturers are supplied by KOBRA.

On 10th of March 2006, there were two reasons to celebrate at KOBRA Formen GmbH in Lengenfeld in the Vogtland region: the 15 years Company jubilee and the official opening of the two newly completed production halls 6 and 7. After a short reception, various speakers welcomed the guests. The Chairman of the Regional Council, Karl Nolze, was one of those who spoke, as was the Mayor of Lengenfeld, Volker Bachmann, to around 250 international guests from several countries (Czech Republic, Poland, Benelux, Denmark, Russia, USA, for example).

The three managing partners of KOBRA Rudolf Braungardt, Dagmar Neubert and Holger Stichel also reported on activities in review to date, finally the motto was "KOBRA stands for 15 years experience – celebrate with us".

Rudolf Braungardt brought a smile to a lot of faces, as he talked of his beginnings in Saxony. In his retrospective comments he emphasized that in converting his worthwhile and profitable business ideas to reality, he had constantly had the support of his advisers on hand in both in tax and business matters. KOBRA revolutionized the "Mold Market" with various patent applications. Today, the Company is one of the most important employers in Vogtland with 225 employees.

Vor nunmehr 15 Jahren wagte Firmengründer Rudolf Braungardt den Sprung in die Selbstständigkeit. 1991 nahm er die damalige Bundesregierung beim Wort und investierte in ein von der Treuhand zum Verkauf stehendes Firmengelände. Ein ehemaliger DDR-Betrieb mit damals einer Halle, einer Kranbahn und 50 Mitarbeitern bildete den Grundstein für diese Erfolgsgeschichte, die während der Jubiläumsfeier eine Bilanz erlaubte: Etwa ein Drittel des derzeitigen weltweiten Formenbedarfs der Betonwarenhersteller stammen von KOBRA.

Am 10. März 2006 gab es bei der KOBRA Formen GmbH in Lengenfeld im Vogtland zwei Anlässe zu feiern: das 15-jährige Firmenjubiläum und die Einweihung der zwei neu errichteten Produktionshallen 6 und 7. Nach einem kleinen Imbiss richteten verschiedene Redner kurze Grußworte an die Gäste. So sprachen unter anderen Regierungspräsident Karl Nolze sowie der Bürgermeister der Stadt Lengenfeld, Volker Bachmann, vor rund 250 internationalen Gästen aus mehreren Ländern (z. B. Tschechien, Polen, Benelux, Dänemark, Russland, USA).

Die drei Geschäftsführer der KOBRA Rudolf Braungardt, Dagmar Neubert und Holger Stichel berichteten unterdessen rückblickend aus ihren Tätigkeiten, schließlich lautete das Motto der Jubiläumsveranstaltung „KOBRA steht für 15 Jahre Erfahrung – Feiern Sie mit uns!“.

Rudolf Braungardt veranlasste eine Vielzahl der Zuhörer zum Schmunzeln, als er von seinen Anfängen in Sachsen berichtete. In seiner Retrospektive betonte er, dass ihm bei der Umsetzung seiner guten und Gewinn bringenden Geschäftsideen stets sein treuer Berater in steuerlichen und geschäftlichen Angelegenheiten zur Seite stand. Mit diversen Patentanmeldungen revolutionierte KOBRA den „Formen-Markt“. Heute zählt das Unternehmen mit 225 Mitarbeitern zu einem der wichtigsten Arbeitgeber im Vogtland. Dieser Verantwortung ist man sich bewusst; so hat insbesondere die Berufsausbildung am Standort Lengenfeld einen hohen Stellenwert. Dass der ganze Erfolg des Unternehmens auf der engen Kundenbeziehung, den engagierten Mitarbeitern, der Produktqualität, fairen Preisen und zufriedenen Kunden beruht, ist dem Unternehmensgründer klar. „Wir demonstrieren guten Formenbau 2006!“, so Braungardt in seiner Eröffnungsrede.

Dagmar Neubert präsentierte dem Publikum dann Zahlen zum Unternehmen. Weltweit gebe es nur noch wenige weiße Flecken auf der Landkarte, wo Beton-



Fig. 1 Company founder Rudolf Braungardt giving his welcoming speech.

Abb. 1 Firmengründer Rudolf Braungardt bei seinem Grußwort.

Figures/Abbildungen: KOBRA

One is aware of this responsibility, thus occupational training in particular has a high status in Lengenfeld. The founder of the company is in no doubt that good customer relations, committed workforce, product quality, fair prices, and satisfied customers underlay the whole success of the Company. "We represent good mold production 2006," said Braungardt in his opening speech.

Dagmar Neubert then presented the Company in figures to the public. There are only a few white spots on the map worldwide where concrete product manufacturers are not yet supplied by KOBRA. 54 countries are supplied, at the moment, which certainly justifies calling oneself a global player. For some time now, the Company has been known as KOBRAGROUP and together with its subsidiaries has 275 skilled staff among its employees. The official opening of production hall 7 demonstrates clearly the rapid growth of the Company. Over the period Euro 29 million has been invested in Lengenfeld. This is made up partly of development funds and partly from profits earned. KOBRA today has over 12,000 m² of production space and 2,000 m² of office space. Asking about turnover, one receives the reply that molds supplied worldwide in 2005 accounted for Euro 32 million. Domestic turnover remained relatively steady at Euro 10 million in 2005 even in the difficult times immediately preceding it, and Euro 22 million were accounted for by exports. The export content represents a steep increase as against previous years.

Holger Stichel – also a managing partner – introduced innovations in the Company in a short summary, before the visitors joined the well organized tour of the production shops.

KOBRA captures every incoming order and product digitally without exception from design through to quality control. Every single executed operation is additionally guaranteed by the responsible operative's signature. Quality defects are immediately recognized and prevent further processing in production and/or can be simply traced back at the end of the production process.

Insert for mold heights up to 200 mm are worked from solid material. Only greater product heights have the insert walls produced individually and are then assembled.

Nearly all KOBRA molds are first "flamed" i.e. the plates are cut to size with a little survey by flame cutting. This is followed by the flamed insert being optimum milled – a trademark of KOBRA. Accurately milled components guarantee greater dimensional stability and thus excellent products for the concrete factory customers. Milled inserts have no welded seams, are dimensionally accurate and therefore meet the high and increasingly higher demands of the concrete block customers.

A 3D visualization provides the milling program with necessary data. It is this software which makes the precision work possible. Modern companies such as KOBRA have to think very seriously about planning CAD departments in several shifts, if they are to fully



Fig. 2 Holger Stichel during the presentation and plant tour with international guests .

Abb. 2 Holger Stichel bei der Präsentation und Werksführung mit internationalen Gästen.



Fig. 3 Exhibition mood in Hall 6.

Abb. 3 Messe-Stimmung in der Halle 6.

warenhersteller noch nicht von KOBRA beliefert würden. In 54 Länder liefert man derzeit und kann sich damit zu Recht als „Global Player“ bezeichnen. Seit einiger Zeit trägt man den internationalen Firmennamen KOBRAGROUP und zählt mit den dazugehörigen Tochterunternehmen 275 Fachleute zum Mitarbeiterstamm. Dass man jetzt bereits die siebte Halle einweihete, macht das rasante Wachstum dieser Firma deutlich. Insgesamt wurden mittlerweile 29 Mio. Euro am Standort Lengenfeld investiert. Diese Summe wurde teilweise durch Fördergelder und aus erwirtschaftetem Gewinn bereitgestellt. Heute verfügt KOBRA über 12.000 m² Produktions- und 2.000 m² Bürofläche. Fragt man nach dem Umsatz, so erhält man die Auskunft über weltweit ausgelieferte Formen im Wert von 32 Mio. Euro im Jahre 2005. Während der Inlandsumsatz auch in den zurückliegenden schweren Zeiten relativ stabil bei 10 Mio. Euro gehalten werden konnte, wurden 2005 im Exportmarkt 22 Mio. Euro umgesetzt. Dieser Exportanteil bedeutet im Vergleich zu den Vorjahren einen starken Anstieg.

Holger Stichel – ebenfalls Geschäftsführender Gesellschafter – stellte in einem kurzen Abriss die Neuerungen der Firma vor, bevor sich jeder Besucher den gut organisierten Rundgängen durch die Produktionshallen anschließen konnte.

Bei KOBRA wird jeder eingehende Auftrag und jedes Produkt von der Konstruktion bis zur Qualitätskontrolle lückenlos digital erfasst. Jeder einzelne ausgeführte Arbeitsschritt wird zusätzlich vom jeweiligen Mitarbeiter mit dessen Unterschrift garantiert. Qualitätsmängel werden sofort festgestellt und verhindern Folgeschritte in der Fertigung bzw. können so am Ende des Produktionsprozesses einfach zurückverfolgt werden.

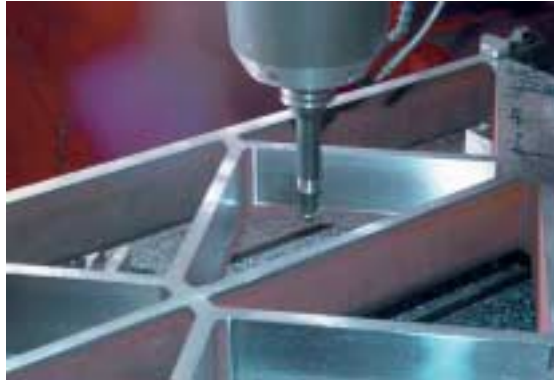


Fig. 4 Accurate milling.
Abb. 4 Exakte Bearbeitung durch Fräsen.

utilize the high powered IT equipment and the subsequent production capacities.

Optimill milling reduces dressing of the finished inserts to a minimum. The accurately dimensioned finished insert is put through a second process step of being refined by one of two available hardening processes.

One of these offered by KOBRA is the “nitro-hardening process,” which is particularly suited to distortion sensitive workpieces.

The second process which was developed by KOBRA and is used with success is the “carbo-hardening process,” it was installed in Lengenfeld in 1999. A second hardening chamber was installed well over two years ago, to be able to cope with the order quantities. Both hardening chambers are among the largest in Europe and are used exclusively for KOBRA’s own production. They are in continuous operation seven days a week around the clock. The hardness penetration depth achieved is given as 1.2 mm on all sides. Inserts and tamper shoes are each handled in separate charges. The difficulty in these hardening processes is that the whole steel mold is only allowed to have minimum dimensional tolerances. Given the high temperatures in the hardening chambers, it is possible to imagine the extent of the know-how there is behind the developed technology in order to avoid any distortion in the steel resulting from heat effects.

The process combination of milling and carbo-hardening is called “Optimill carbo™”. The hardening process clearly makes the insert and tamper shoe more wear resistant.

The latest acquisition is a second laser plant with a capacity of 6 kW in the cutting department. This equipment enables KOBRA to precision cut plates up to



Fig. 5 The “largest” carbo-hardening chamber in Europe.
Abb. 5 Die „größten“ carbo-Härtekammern Europas.

Bis zu ca. 200 mm Formhöhe werden die Einsätze aus Vollmaterial herausgearbeitet. Erst ab größeren Produkthöhen werden die Einsatzwände einzeln gefertigt und zusammengefügt.

Fast alle Formen werden bei KOBRA zuerst „gebrannt“, d. h., die Bleche werden mit einem geringen Aufmaß per Brennschneidverfahren zugeschnitten.

Anschließend werden die gebrannten Einsätze optimal gefräst – ein Markenzeichen der KOBRA. Die exakt gefrästen Bauteile garantieren größte Maßhaltigkeit und somit hervorragende Produkte der Kunden im Betonwerk. Gefräste Einsätze haben keine Schweißnähte, sind maßgenau und genügen somit den hohen und heute gestiegenen Anforderungen der Betonstein-Kunden.

Eine 3-D-Visualisierung versorgt die Fräsprogramme mit den notwendigen Daten. Erst diese Software ermöglicht die Präzisionsarbeit. Moderne Unternehmen wie KOBRA müssen ernsthaft darüber nachdenken, die CAD-Abteilungen in mehreren Schichten einzuplanen, um die Hochleistungsrechner und die daran anschließende Produktion auszulasten.

Durch das Optimill-Fräsen wird die Nacharbeit an den fertigen Einsätzen auf ein Minimum reduziert. Der exakt auf Maß gefertigte Einsatz wird in einem zweiten Prozessschritt durch zwei mögliche Härteverfahren veredelt.

Zum einen bietet KOBRA das „nitro-Härteverfahren“, welches vor allem für verzugsensible Werkstücke Anwendung findet.

Das zweite Verfahren ist das von KOBRA entwickelte und erfolgreich angewendete „carbo-Härteverfahren“, das seit 1999 in Lengenfeld installiert ist. Vor gut zwei Jahren wurde eine zweite Härtekammer eingerichtet, um die Auftragsmengen bewältigen zu können. Beide Härtekammern gehören zu den größten in Europa und werden ausschließlich für die eigene Produktion eingesetzt. Sie werden kontinuierlich an sieben Tagen in der Woche rund um die Uhr betrieben. Die hierbei erzielte Härtetiefe wird mit ca. 1,2 mm allseitig angegeben. Einsätze und Druckplatten werden jeweils in separaten Chargen behandelt. Die Schwierigkeit bei diesem Härteverfahren besteht darin, dass die komplette Stahlform nur minimale Maßtoleranzen aufweisen darf. Bei den hohen Temperaturen in der Härtekammer ist vorstellbar, wie viel Know-how in dieser entwickelten Technologie steckt, um einen hitzebedingten Verzug des Stahls zu vermeiden.

Die Verfahrenskombination aus Fräsen und carbo-Härten trägt den Namen „Optimill carbo™“. Durch das Härteverfahren sind Einsätze und Druckplatten deutlich verschleißfester.

Die neueste Anschaffung ist eine zweite Laseranlage mit einer Leistung von 6 kW im Fertigungsbereich Zuschnitt. Mit dieser Anlage ist KOBRA in der Lage, Blechdicken bis zu 25 mm präzise zu trennen.

Jener Tag der offenen Tür wurde auch genutzt, um den Gästen das überarbeitete Marketing-Konzept sowie die neue Produktstruktur zu präsentieren. Die

25 mm.

The open house day was also used to present the revised marketing plan as well as the new product structuring to the guests. The KOBRA GROUP now identifies itself with four core brands: Elements™, Design™, Create™ and Impulse™.

One of the KOBRA ELEMENTS [POWER] products is „Boltline1™“, which is especially intended for the production of curbstones. The specific feature here is the concept of fitted and bolted insert walls. The wear parts of this mold are – as is the case with almost everything from Lengenfeld – milled from solid material. This is not only seen as a trademark but also as a mark of quality. Changing is therefore easy to carry out. The mold insert walls are fitted decoupled from the frame, which is principally the same for the „Dynamic™“ product line. The frame is therefore reusable. One effect of this mold technology is the good filling and compaction properties as a result of improved internal vibration, which leads to smoother, greater strength and a more homogenous structure of the concrete products. This technology can be used for every type of curbstones, as well as for solid block molds.

Technology variant „Dynamic2™“ in the range of KOBRA ELEMENTS [POWER] is still relatively new to the market. KOBRA has revolutionized concrete block production with the vibration insert. The proven decoupling principle has been topped by a new rubber



Fig. 6 Modern laser plant.

Abb. 6 Moderne Laseranlage.

Kobra-Gruppe kennzeichnet sich nun durch die vier Kernbereiche: Elements™, Design™, Create™ und Impulse™.

Ein Produkt von KOBRA ELEMENTS [POWER] ist die „Boltline1™“, welche insbesondere für die Produktion von Bordsteinen angeboten wird. Die Besonderheit besteht in den gesteckten und geschraubten Einsatzwänden. Die Schwerter dieser Form sind – wie fast alles aus Lengenfeld – aus dem vollen Material gefräst. Das wird nicht nur als Markenzeichen, sondern auch als Qualitätsmerkmal bezeichnet. Der Austausch überdurchschnittlich beanspruchter Teile des Einsatzes ist somit einfach zu realisieren. Die Formwände sind entkoppelt vom Rahmen gelagert, was sich prinzipiell auch in der Produktlinie „Dynamic™“ wiederfin-



Fig. 7 Finished tamper shoes ready to install in the tamper.

Abb. 7 Fertige Druckplatten bereit zur Montage an die Stempel.

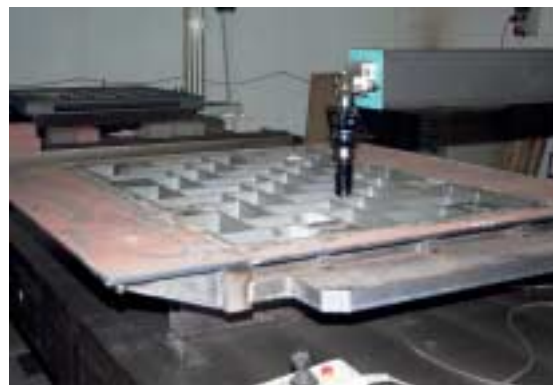


Fig. 8 Exact measuring of the insert to create the tamper shoe.

Abb. 8 Exakte Maßabnahme am Einsatz zur Erstellung der Druckplatten.

bearing which makes free and defined vibration properties possible. Vibration energy is transferred directly and effectively into the insert. The mass of the insert is accelerated and can vibrate at a much higher frequency and amplitude than the frame. The central component of this technology is the bushing. Great attention has been paid to this detail at KOBRA and further improvements have been made in the last few months. Decoupling the insert and frame reduces the vibration in the machine and foundations, which again means an increase in savings in any operation by reducing wear. This model is designed for all heights of mold and the frame can be reused several times as it is not welded. Strength improvements of up to 30% can be achieved using this technology in comparison to stones produced from standard molds. Of 3,200 molds supplied in 2005, over 1,000 were equipped with KOBRA vibration inserts of the „Dynamic1™“ type. This market is seen as one continuing to grow in the foreseeable future. The new „Dynamic3™“ is already lodged at the Patent Office.

Technology brand „Moduline1™“ offers a frame for various inserts. A frame with only four connecting bolts enables quick and unproblematic insert changes. The insert is mounted on all sides in tongue and groove with positive locking, ensuring optimum vibration behavior. Here, too, decoupling of the insert is the decisive basis for the damping effect. This mold type can be used for product heights greater than 50 mm.

KOBRA ELEMENTS [FEATURE] brand describes differentiated equipment components in KOBRA

det. Der Rahmen ist somit wiederverwendbar. Ein Effekt dieser Formtechnologie ist das gute Füll- und Verdichtungsverhalten infolge verbesserter Eigenfrequenz, was wiederum zu einem guten Seitenschluss, höherer Festigkeit und gleichmäßiger Struktur der Betonwaren führt. Man kann diese Technologie für Rund-, Tief- und Hochborde wie auch für Vollblocksteine anwenden.

Noch relativ neu auf dem Markt ist die Technologievariante „Dynamic2™“ der Marke KOBRA ELEMENTS [POWER]. Mit dem Schwingeneinsatz hat KOBRA die Betonsteinfertigung revolutioniert. Das bewährte Entkopplungsprinzip wurde durch eine neue Gummilagerung verbessert und ermöglicht so ein freies, definiertes Schwingungsverhalten. Die Vibrationsenergie wird so direkt und effektiv in den Einsatz übertragen. Die Masse des Einsatzes wird beschleunigt und kann so mit einer mehrfach höheren Frequenz und Amplitude als der Rahmen selbst schwingen. Das zentrale Element dieser Technologie ist die Buchse. Diesem Detail widmete man im Hause KOBRA größte Aufmerksamkeit und verbesserte es in den letzten Monaten weiter. Die Entkopplung von Einsatz und Rahmen reduziert die Vibrationen in Maschine und Fundamenten, was wiederum einen Gewinn an Wirtschaftlichkeit für jedes Unternehmen durch weniger Verschleiß bedeutet. Auch bei diesem für alle Formhöhen geeigneten Typ ist der Rahmen mehrfach verwendbar, da er nicht geschweißt ist. Mit dieser Technologie konnte man im Vergleich zu Steinen aus Standardformen eine bis zu 30-prozentige Steigerung der Festigkeiten erreichen. Von den in 2005 ausgelieferten 3.200 Formen waren über 1.000 mit KOBRA-Schwingeneinsätzen der Variante „Dynamic1™“ ausgerüstet. Diesen Markt kann man auch weiterhin als wachsend bezeichnen. Die neue Entwicklung „Dynamic3™“ liegt dem Patentamt bereits vor.

Einen Rahmen für verschiedene Einsätze bietet die Technologiemarkte „Moduline1™“. Ein nur mit vier Schrauben verbundener Rahmen erlaubt schnelle und problemlose Einsatzwechsel. Der Einsatz ist auf allen Seiten formschlüssig in Nut und Feder gelagert, so wird ein optimales Schwingungsverhalten realisiert. Auch hierbei ist die Entkopplung des Einsatzes die ent-



Fig. 9 „Dynamic View™“ during the presentation.

Abb. 9 „Dynamic View™“ in der Vorführung.



Fig. 10 Distribution warehouse: from here molds are despatched all over the world.

Abb. 10 Auslieferungslager: Von hier werden die Formen über Speditionen in alle Welt versandt.

mold construction. Special tamper heads are for example fitted with „Singlebolt™“. The individual components of the tamper (a constructive assembly of the tamper head) are connected to one another by form fit, eliminating the bluntly impact of the tamper components against one another. This means that the vertical forces are transmitted directly in the tamperhead, an effective way of avoiding cracks in the welded seams of the tamper. All tampers are independently bolted to the tamperhead. Highly stressed components can be replaced more easily.

Spatial ability on the part of the customer is no longer required, in order to create a stone. KOBRA's product line which can satisfy this requirement professionally is called „MY STONE [Development™]“. Starting with a customer's concept or models KOBRA DESIGN™ creates all molds, geometries, surfaces, and functions. It is company philosophy that concrete blocks come to the production pallet affording optimum board utilization.

In addition KOBRA CREATE™ offers finished logo presentations which cover everything from digital preparation of the model design through finished mosaic concrete blocks laying samples up to and including prototypes and finished stones. Thanks to new laser technology, they have the facility at Lengenfeld to digitalize desired surfaces (e.g. natural stone) and then to show them as a three dimensional model. All data is captured with exact coordinates and can therefore be individually presented in detail and can be varied in design makeup. This data forms the basis for the milling program in mold production.

In order for the concrete block industry to utilize its machines and personnel resources efficiently, analyses have to be feasible. Using „Dynamic View™“, a systems application is available, for vibration observation, evaluation and control of the paving block production. The data determined with the aid of sensors and software is ready for analysis and simulation. Optimized production as a result of machine resettings is the outcome.

Optimum machine settings are checked by KOBRA IMPULSE™, on the spot at its customer's, thanks to the service product „My Calibration™“, which makes the compaction process visible during production. ■

scheidende Basis für den Dämpfungseffekt. Dieser Formtyp kann für alle Produkthöhen über 50 mm angewendet werden.

Die Marke KOBRA ELEMENTS [FEATURE] beschreibt differenzierte Ausstattungselemente im KOBRA-Formenbau. So werden z. B. besondere Auflasten mit dem Produkt „Singlebolt™“ bestückt. Die Einzelteile der Stempel sind als konstruktive Baugruppe der Auflast formschlüssig miteinander verbunden und verschraubt. Das stumpfe Aneinanderstoßen der Stempelinzelteile gibt es hier nicht mehr. So werden vertikale Kräfte direkt in die Auflast eingebracht, eine wirksame Maßnahme gegen Risse in den Schweißnähten der Stempel. Alle Stempel sind einzeln mit der Auflast verschraubt. Stärker beanspruchte Baugruppen können leichter ersetzt werden.

Räumliches Vorstellungsvermögen ist für den Kunden nicht mehr notwendig, um einen Stein zu kreieren. „MY STONE [Development™]“ heißt die Produktlinie bei KOBRA, die diese Ansprüche professionell realisieren kann. Ausgehend von Kundenwünschen oder Vorlagen, realisiert KOBRA DESIGN™ sämtliche Formen, Geometrien, Oberflächen oder Funktionen. Dass die Steine unter optimaler Brettnutzung auf die Produktionsbretter gebracht werden, ist Firmenphilosophie.

Darüber hinaus werden bei KOBRA CREATE™ ebenso Logo-Gestaltungen angeboten, die von digitaler Aufbereitung des Schriftzugs über das fertige Mosaikstein-Verlegemuster bis hin zur Fertigung von Prototypen und fertigen Steinen reichen. Dank neuer Lasertechnik ist man in Lengenfeld in der Lage, gewünschte Oberflächenmuster (z. B. von Natursteinen) zu digitalisieren und anschließend als dreidimensionales Modell darzustellen. Alle Daten sind über Koordinaten erfasst und können so einzeln und im Detail dargestellt und konstruktiv variiert werden. Diese Daten bilden die Grundlage für die Fräsprogramme zur Formherstellung.

Damit die Betonsteinindustrie ihre Maschinen- und Personalressourcen effizient ausnutzen kann, müssen Analysen durchführbar sein. Mittels „Dynamic View™“ steht eine Systemanwendung zur schwingungstechnischen Betrachtung, Auswertung und Überwachung der Betonsteinherstellung zur Verfügung. Die mithilfe von Sensoren und Software ermittelten Daten stehen für Analysen und Simulation bereit. Optimierte Produktion infolge veränderter Maschineneinstellungen ist das Resultat.

Optimale Maschineneinstellungen überprüft KOBRA IMPULSE™ bei seinen Kunden vor Ort dank des Serviceprodukts „My Calibration™“, indem der Verdichtungsprozess während der Produktion sichtbar gemacht wird. ■

Andrea Janzen, Harsewinkel