

Kobra Formen GmbH, 08485 Lengsfeld, Deutschland

Aktuelle Probleme im Verschleißverhalten von Betonsteinformen

Die Bebauung von städtischen und landschaftlichen Räumen mit neuen Siedlungs- und Verkehrsflächen beansprucht allein in Deutschland ca. 80 Hektar pro Tag. Die Tendenz ist national und international steigend (vgl. Bundesverband Boden e.V.). Dies eröffnet auch für deren Gestaltung zahlreiche Möglichkeiten. Der Trend geht hin zur Entwicklung neuer Steine und Steinformate mit individuellen Formaten und Designs, die aus Beton gefertigt sind. Für die Betonsteinprodukte herstellenden Unternehmen ergibt sich daraus die Aufgabe der Entwicklung innovativer und funktionaler Produkte. Dabei steht neben Mixtur und Maschineneinstellung die Betonsteinform als maßgebendes Werkzeug im Mittelpunkt des Fertigungsprozesses.

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

Produktionstendenzen und Verschleißentwicklung

Die Betonsteinform ist ein Präzisionswerkzeug, das zahlreiche Funktionen für die Herstellung qualitativ hochwertiger Produkte in sich vereint. Ist das Werkzeug defekt, sinkt der Wert des Fertigungsergebnisses. Daher ist es essentiell, den Verschleiß der Betonsteinform einzudämmen.

Die Kobra Formen GmbH als einer der weltweit führenden Produzenten bietet neben der Entwicklung und Herstellung von Betonsteinformen auch deren Wartung und Reparatur an und hat typische Verschleißerscheinungen sowie deren Ursachen zusammengestellt. Der folgende Artikel soll einen Überblick über die häufigsten Fehlerquellen bieten und erläutern, nach welchen Kriterien eine Form als reparabel bzw. nicht mehr reparabel eingestuft wird.

Verschleiß der Formunterkante

Die Erfahrung der Kobra-Serviceingenieure zeigt, dass der Verschleiß an der Formunterkante in den letzten Jahren abgenommen hat und heute nur noch sehr selten auftritt. Gründe hierfür können dennoch einerseits mechanisch, also in der Maschine begründet sein, andererseits diverse fehlerhafte Einstellungen zur Ursache haben.



Bild 1: Prüfung Verschleiß an der Formunterkante

Mechanisch bedingter Verschleiß kann beispielsweise aufgrund schadhafter Gummipuffer am Rütteltisch oder kaputter Lager an den Formklammern auftreten. Risse im Rütteltisch bzw. im Maschinenrahmen oder defekte Fertigungsbretter können ebenfalls zu vermehrtem Verschleiß beitragen, da die Form in höherem Maße beansprucht wird. Allerdings sind diese Mängel in den meisten Betonsteinwerken aufgrund regelmäßiger Wartungen nur in Ausnahmefällen festzustellen.

Ist das Verhältnis zwischen Rüttelleistung und Frequenzeinstellungen in der Maschine nicht ausbalanciert, also auf das jeweilige Produkt abgestimmt und die Rüttelung zu stark, kann sich auch hier eine erhöhte Abnutzung der Formunterkante ergeben.

Ein weiterer Zusammenhang besteht zwischen Rüttelleistung und Formanpressdruck. Dieser darf nicht zu niedrig eingestellt sein, da sonst die Form vom Brett abhebt und es zu Materialfluss kommt. Der Beton schiebt sich unter die Formunterseite, die extrem verschleifen kann. Ist der Formanpressdruck wiederum zu hoch, wird die Form überlastet und die Rüttelenergie der Maschine absorbiert. Deshalb ist stets eine produktabhängige Abstimmung von Rüttelenergie und Anpressdruck notwendig.

Schließlich spielt auch die verwendete Mixtur eine entscheidende Rolle. Stark abrasives Material trägt in höherem Maße zu Verschleißbildung bei als feinkörnigere Zuschlagstoffe.

Verschleiß der Formoberkante

Der Verschleiß der Formoberkante tritt wesentlich häufiger auf und kann ebenfalls auf vielfältige Ursachen zurückgeführt werden.

Ein zentraler Aspekt ist dabei die Zentrierung der Form in der Maschine. Bisher existiert

maschinenseitig kein System, das die Form optimal ausrichtet und während des Produktionsprozesses in dieser Position hält. Kobra-Formen weisen zwischen Druckplatten und Steinkammern ein umlaufendes Spiel von vier Zehnteln auf, um das reibungsfreie Eintauchen der Auflast in das Formunterteil zu gewährleisten. Um die Form während des Fertigungsprozesses in ihrer Position zu halten, besteht in der Maschine in Abhängigkeit des Fabrikats allerdings bestenfalls ein allseitiger Abstand von 1 mm. Die Folge kann eine einseitige Belastung des Werkzeuges sein, da sich die seitlichen Kräfte negativ auf die Form auswirken und somit die Druckplatten während des Verdichtungsprozesses bei jedem Eintauchen auf die Form schlagen.

Da eine dauerhaft gleichbleibende Zentrierung maschinenseitig nicht gewährleistet werden kann, sollte diese regelmäßig geprüft werden. Eine Maßnahme zur Verschleißverminderung kann zusätzlich die turnusmäßige Erneuerung der Kunststoffstreifen im Formlager sein.



Bild 2: Aufsicht der Formunterkante vorher und nachher

➤ VISION TO REALITY



13.256.624

SCHRAUBEN

A photograph showing two men in a factory or workshop. They are both wearing safety glasses and are looking intently at a large, grey, modular concrete formwork component. One man is pointing at a specific part of the component. The background is slightly blurred, showing red industrial structures.

Von Anfang an modular.

Mit der modularen Bauweise setzt KOBRA von Anfang an einen neuen Qualitätsstandard.

Wir entwickelten als erster Formenbauer bereits vor über 20 Jahren geschraubte Betonsteinform-Systeme, die einen einfachen und schnellen Austausch von Verschleißteilen ermöglichen.

www.kobragroup.com

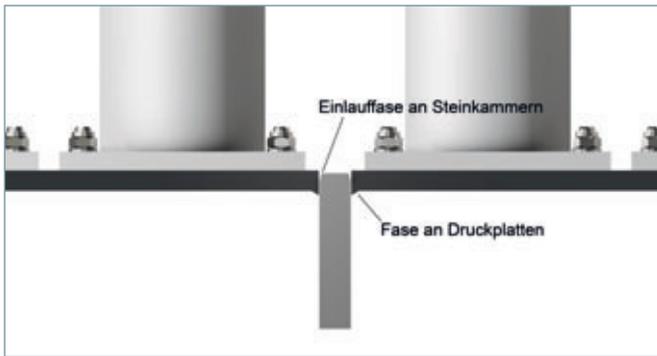


Bild 3: Form mit normaler Formenüberhöhung

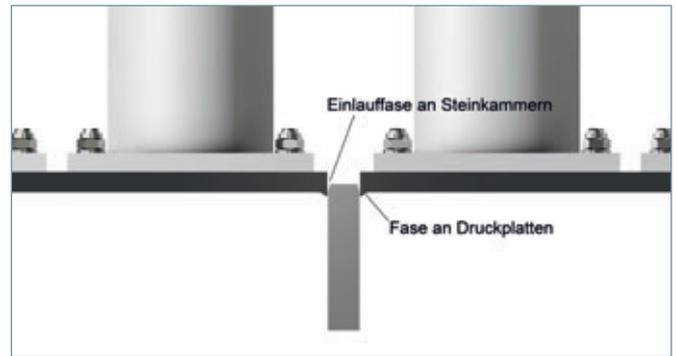


Bild 4: Form mit geringer Formenüberhöhung

Eine der international im Fertigungsprozess von Betonsteinen zu beobachtenden Tendenzen ist die Produktion mit geringer Formenüberhöhung. Eine normale Formenüberhöhung nach Kobra-Standard kann an dem folgenden Beispiel erläutert werden:

Ein Betonstein soll eine Höhe von 80 mm haben und eine Fase und Einlauffase von jeweils 4 mm enthalten. Die Formhöhe beträgt 92 mm. Somit besteht aufgrund der Differenz zwischen Stein- und Formhöhe eine umlaufende Führung von 12 mm, die während der Hauptverdichtung die Abführung der entstandenen Kräfte von Auflast zu Formunterteil hinreichend gewährleisten kann.

Beträgt bei gleicher Steinhöhe inklusive Fase und Einlauffase die Formhöhe jedoch nur 88 mm, ist die umlaufende Führung bei der Hauptverdichtung lediglich 8 mm hoch. Der Verschleiß erhöht sich, da eine geringere Fläche für die Ableitung der Kräfte zur Verfügung steht.

Sehen Produktionseinstellungen die Überfüllung der Form vor, kommt es beim Absenken der Auflast während des Verdichtungsprozesses zum „Schwimmen“ der Druckplatten auf dem Beton, bevor diese in die Steinkammern eintauchen. Charakteristisch ist in diesem Fall eine einseitige Abnutzung der Formoberkante während der Hauptverdichtung, falls die oben erläuterte

Zentrierung der Form in der Maschine nicht gegeben ist. Die Druckplatten prallen auf die Steinkammern und beschädigen die Fasen. In diesem Moment existiert keine Führung zwischen Form und Auflast und der Verschleiß an der Formoberkante und den Druckplatten kann für eine sinnvolle Reparatur zu stark sein.

Ist die Abnutzung so weit fortgeschritten wie in Bild 5 ersichtlich, ist das Aufschweißen der Formoberkante als Reparaturmöglichkeit nicht gegeben, da die Wärmeeinflusszone um die Schweißnaht herum zu hoch ist. Die für eine langfristige Produktion notwendige Härte der Form geht verloren. Eine Reparatur, die sehr aufwendig und somit kostenintensiv sein kann, hat nur einen kurzfristigen Nutzen, da typischerweise ein starker Verschleiß neben der Schweißnaht auftritt. Zudem können die durch den Wärmeeintrag beim Schweißen entstandenen Spannungen eine erhöhte Rissgefahr im Einsatz hervorrufen.

Wird aufgrund geringerer Schäden keine Reparatur der Formoberseite vorgenommen, müssen die Druckplatten separat an die veränderten Maße der Steinkammern angepasst werden. Es erfolgt eine Angleichung der Druckplatten an die engste Stelle in der Formkammer mit dem genannten umlaufenden Spiel von vier Zehnteln. Damit ergibt sich ein wesentlich größeres Druckplattenspiel an den verschlissenen Bereichen der Steinkammern, was wiederum Grate am Stein verursachen kann. Es ist

der mögliche Austausch der Druckplatten von geschultem Fachpersonal zu prüfen, um eine gleichbleibende Qualität der Betonsteine zu gewährleisten.

Viele der aufgeführten Verschleißgründe am Präzisionswerkzeug Betonsteinform sind auf die mangelnde und nicht dauerhafte Zentrierung der Form in der Maschine zurückzuführen, die jedoch für ein hochwertiges Endprodukt wesentlich ist.

Kobra hat vor diesem Hintergrund die formenseitige Zwangszentrierung »Headguide™« entwickelt, die bereits seit Jahren erfolgreich eingesetzt wird. Headguide gewährleistet ein umlaufendes Spiel von zwei Zehnteln, so dass sich Druckplatten und Steinkammern nicht berühren können. Dank der speziellen Konstruktion der Zentrierungsbuchse kann sich die Form im Vergleich zu Lösungen anderer Hersteller freier bewegen, bleibt aber ständig geführt. Der Verschleiß von Druckplatten und Formoberkante wird stark minimiert, da der Führungsbolzen der Zwangszentrierung ein genaues Eintauchen der Auflast in das Formunterteil sichert. Zudem wird metallischer Abrieb und damit die so genannte Grauschleierbildung vermieden. Dennoch ist die regelmäßige Prüfung und Korrektur der Maschineneinstellungen wichtig, da Headguide keine Fehlstellungen der Maschine ausgleichen kann.

Kobra ist am Gesamtprozess der Formenutzung in der Maschine und an einer engen Abstimmung mit dem Kunden interessiert. Daher bewerten alle Serviceingenieure die Reparaturfähigkeit nach wirtschaftlichen und auf die Qualität des Endproduktes bezogenen Aspekten. Werden Formenteile als nicht reparabel eingestuft, bietet Kobra dank der modularen Bauweise der Formen den unkomplizierten Austausch von Verschleißteilen an. Dies kann bei Kobra oder direkt vor Ort im Betonsteinwerk erfolgen.

Zusätzlich hat Kobra ein System entwickelt, in dem jegliches die Verwendung der Form betreffendes Feedback festgehalten wird



Bild 5: Starker Verschleiß an der Formoberkante



Bild 6: Modulares Formensystem von Kobra mit Zwangszentrierung »Headguide™«

und Rückschlüsse auf Verbesserungen gezogen werden. Dabei arbeiten Ingenieure, Konstrukteure, Produktionstechniker und Vertriebler eng zusammen, um dem Kunden den bestmöglichen Service in der After-Sales-Phase zu bieten und verschleiß- und schadensbedingte Produktionsausfälle zu minimieren. Kobra hat den Anspruch, Partnerschaften mit ihren Kunden zu bilden und bietet weit mehr als die Herstellung eines Werkzeuges. Unterstützung und Wissenstransfer von der Entwicklung einer Betonsteinform über deren Fertigung bis hin zu ihrer Nutzung sind entscheidende Aspekte der Kobra-Philosophie, die seit fast 25 Jahren weltweit erfolgreich angewendet werden. ■



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

MANN FORMEN

Blumenkübel · Balustraden · Brunnen
 Bänke · Urnen · Mauerscheiben



Formen nach Ihren Angaben
 für Randsteine, Poller, Kugeln,
 Urmodelle für Pflastersteine



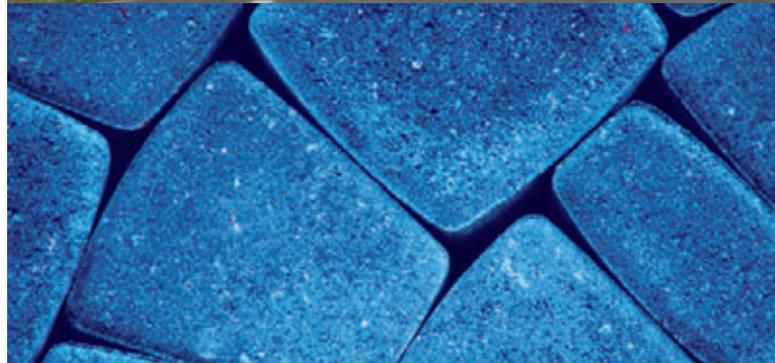
MANN Modell & Formenbau
 Albiger Straße 53 - 55 · 55232 Alzey, Deutschland
 T +49 6731 7087 · F +49 6731 6542
office@mann-formen.de



WÜRSCHUM

Die Dosierexperten!

Eröffnung neuer Produktionshalle Juni 2015.



Dosiersysteme für:

Zusatzmittel
 Farben
 Flüssigkeiten
 Fasern

Pulver
 Granulate
 Microsilika

Würschum GmbH
 73760 Ostfildern
 Deutschland

info@wuerschum.com
www.wuerschum.com
 Tel + 49 711 44813-0

