Laborsteinfertiger – Produkt- und Rezepturentwicklung leichtgemacht

Maximilian Ettel, Peter Ortmann

KNAUER ENGINEERING Industrieanlagen GmbH & Co. KG, IAB Weimar gGmbH

Die Verdichtung steifer Betongemenge stellt besondere Anforderungen an die maschinentechnische Ausrüstung in den Werken. Der Eintrag harmonischer Schwingungen, wie dies bei Außenrüttlern am Formboden der Fall ist, reicht nicht aus, um ein formstabiles, grünstandfestes Produkt herzustellen. Dies stellt auch ein Hindernis für die Erprobung von neuen Rezepturen für die Betonwarenproduktion dar, wenn man diese im Labor, außerhalb der Fertigungslinie durchführen möchte.

Der neue Laborsteinfertiger (Bild 1) deckt diese bisher bestehende Lücke ab. Im Aufbau entspricht er einem Industriesteinfertiger, ohne dessen Abmessungen zu übernehmen. Der Laborfertiger arbeitet nach dem Wirkprinzip der Schockvibration: Neben den üblichen Schwingungen werden Stöße in das Betongemenge eingetragen. Die Produktfläche beträgt 15 x 15 cm. Es können Produkte bis 40 cm Höhe verdichtet werden. Der Prozess der Formgebung und Verdichtung wird vollautomatisch bis zur Entformung ausgeführt. Die erreichte Verdichtung wird basierend auf einer an der Auflast gemessenen Absenkkurve analysiert und mit anderen Messkurven, aufgenommen bei unterschiedlichen Maschinenparametereinstellungen oder Rezepturen, gegenübergestellt. Im Rahmen des geförderten Forschungsprojekts entstand auch eine Lösung zur Optimierung von Maschineneinstellparametern. Anhand der Relation Steinhöhe-Verdichtungsdauer wird durch einen Algorithmus ausgegeben, welcher Parameterwert eingestellt werden sollte, um eine gewünschte Rohdichte zu erhalten.

Der Laborsteinfertiger fügt sich in das am IAB Weimar verfolgte Konzept der Produkt- und Rezepturentwicklung für die Betonwarenindustrie ein (Bild 2). Er liefert die für die gewünschte Verdichtung des Betons notwendigen Parameter, aus denen die Maschineneinstellparameter für Industriesteinformmaschinen skaliert werden können. Mit dem Experimentalsteinfertiger können im kleinindustriellen Maßstab Betonwaren hergestellt und damit die Vorgaben des Laborsteinfertigers verifiziert werden.

Um den gesamten Fertigungsprozess von Betonwaren komplett darstellen und erforschen zu können, ist die Errichtung der IAB-Forschungsfabrik im eigenen Technikum geplant und ein Antrag zur Förderung wurde beim Freistaat Thüringen (WINAFO Invest) eingereicht. Darin werden Fertigung, Erhärtung und Qualitätskontrolle abgedeckt. Somit wird es möglich sein, physikalische Kennwerte auf der Nassseite und visuelle Bewertungen auf der Trockenseite zu ermitteln, aber auch den Erhärtungsprozess der Steine in klimatisierten Kammern zu untersuchen. Ziel ist das Monitoring des Gesamtprozesses: Eingestellte Maschinenparameter sowie erfasste Messwerte werden taktspezifisch in einer Datenbank zusammengeführt und dokumentiert. Dies soll die nachträgliche Fehlersuche ermöglichen sowie den Einfluss einzelner Parameter auf den Gesamtprozess analysierbar machen.

Bild 1: Entwickelter Laborsteinfertiger

Gefördert durch:

Bundesministerium
für Wirtschaft
und Klimaschutz

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

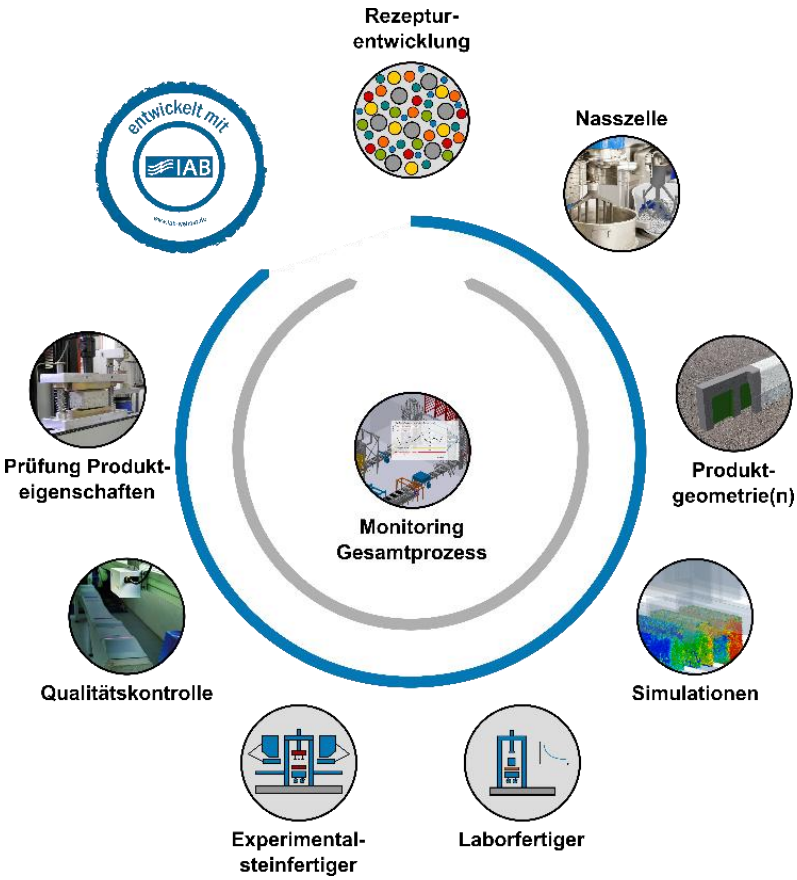

Bild 2: Entwicklungsprozess neuer Rezepturen am IAB