

QAVER®tec GmbH, Flensburg, Produkte für die Betonkontrolle

Kontrollgerät zur Qualitätssicherung der Pflasterstein-Produktion

Bereits wenige Monate nach der erfolgreichen Markteinführung hat der Qaver (= Quality for Paver), das neue Kontrollgerät zur Qualitätssicherung von Betonwaren, durch seine Vielseitigkeit und Zuverlässigkeit überzeugt. Der Qaver wurde als Messgerät entwickelt, um bei frischen Betonwaren – hierbei insbesondere Pflastersteine – direkt nach der Produktion gezielt die Verdichtungsqualität des Vorsatz- und Kernbetons sowie die Rohdichte und Maßhaltigkeit des Produktes zu erfassen und zu bewerten. Komplettiert wird die Messeinheit durch das externe Auswertungsprogramm, das in Kombination mit den Messergebnissen des Qavers gesamtheitlich als ein einheitliches Qualitätssicherungssystem eingesetzt wird. Das heißt: Die lückenlose Anwendung des Messgeräts mit der Erfassung der physikalischen Eigenschaften von Betonsteinen direkt an der Anlage, kombiniert mit dem speziell entwickelten Programm zur Messdatenauswertung im Labor, liefern den Produzenten erstmalig ein Werkzeug zur Optimierung von Produktionsparametern und zur Sensibilisierung des Personals an der Maschine. Ferner bietet der Qaver die Möglichkeiten, das Einsparungspotenzial aus Mischungsrezepturen, insbesondere bei den Bindemitteln und/oder anderen Substituten, optimal herauszuholen. In dieser Gesamtkonzeption gilt der Qaver derzeit als weltweit einmalig.

■ Dipl.-Ing. Sönke Hansen, Geschäftsführer
QAVER®tec GmbH, Flensburg, Deutschland ■

Das Prüfgerät überzeugt durch einfaches Handling

Um eine ständige Qualität der frischen Betonwaren in ihren aktuellen Herstellungsabläufen und für Folgeproduktionen zu sichern und zu garantieren, ermöglicht der Qaver die physikalischen Produkteigenschaften exakt zu erfassen, auszuwerten

und zu speichern. Die Auswertung der Verdichtungsqualität von Vorsatz- und Kernbeton, die über die Gaspermeabilität des Kapillarporengefüges ermittelt wird, sowie die Messung der aktuellen Rohdichte und der Höhe des Betonsteins bilden die Grundbestandteile des Messgeräts. Direkt nachdem das Produkt aus der Steinformmaschine kommt, wird mit einer Hebevorrichtung ein Stein entnommen, und binnen weniger Sekunden werden alle Messungen durchgeführt. Jedes dieser Messergebnisse

wird mit einem produktspezifischen zulässigen Grenzbereich abgeglichen. Anhand dieses Grenzbereiches erkennt der Qaver, ob und wie die Qualität der Soll-Ergebnisse erreicht wurde und stellt diese optisch dar. Der Qaver zeigt dem Anwender sofort, ob die eigenen Qualitätsansprüche erfüllt werden oder nicht. Jedes Einzelergebnis wird in Signalfarben entsprechend der Toleranzen dargestellt, so dass der Anwender auf den ersten Blick erkennen kann ob

- der Stein dem vorgegebenen Anspruch entspricht (grün),
- im kritischen Bereich liegt (gelb)
- oder deutlich von den Vorgaben abweicht (rot).

Der Qaver ermöglicht Qualitätseigenschaften konsequent zu erkennen, versteht sich als Hilfsmittel, um Qualitätsvorgaben einzuhalten und kann nach der Initialisierungsphase sogar die Qualitätseigenschaften des Festbetons vorhersagen. Des Weiteren werden alle Abweichungen und „Ausreißer“ während der Produktion umfangreich erfasst und dokumentiert.

Das Auswertungsprogramm

Die wesentliche Funktion des Auswertungsprogramms besteht darin, dass die vom Qaver erfassten Messergebnisse gemeinsam mit den Produktionsdaten aus der Fertigungshalle in eine visuelle Form gebracht werden können und somit eine Verbindung zwischen den ermittelten Frischbetondaten zu den späteren Festbetoneigenschaften hergestellt werden kann. Dieses Programm kann sowohl im Labor als auch auf den meisten PCs installiert werden. Somit kann unabhängig vom Standort des Qavers jeder User des Programms erkennen, welche Qualität von wem, wann und



Abb. 1: Der Qaver wird direkt an der Anlage platziert und benötigt für den Betrieb nur die Bereitstellung von einem 220-V-Anschluss. Die Hebevorrichtung ermöglicht ein Anheben von Pflastersteinen bis zu einer Höhe von 140 mm oder einem Gewicht bis zu 12 kg. Verschiedene Saugertypen stehen für unterschiedliche Oberflächenbeschaffenheiten zur Verfügung.

wo in welcher Zeitperiode produziert wurde und ob die eigenen Qualitätsvorgaben eingehalten wurden oder nicht. Zudem kann das Programm problemlos in alle gewünschten Sprachen übersetzt und entsprechende Parameter in hausinterne Bezeichnungen geändert werden. Sämtliche vom Qaver erfassten Daten werden über einen Datenträger von außen ins Auswertungsprogramm importiert.

Das Auswertungsprogramm besteht im Wesentlichen aus drei Teilen:

- die Auswertung der Einzelmessungen,
- die Auswertung der Brettanalysen
- der Bereich, in dem Werte hinzugefügt werden können.

Die Einzelmessungen

Zur Analyse der Einzelmessungen sind über die Suchfunktion die entsprechenden Qaver abrufbar, welche die Produktbezeichnung, den Namen des Maschinenführers, das Datum und Uhrzeit miteinander verknüpft darstellen. Somit lässt sich zu jeder Person oder zu jedem Produkt finden, wer, wann, was und wo produziert hat. Beispielsweise lassen sich einzelne Tagesschichten und bestimmte Produktionsabschnitte anzeigen. In der Ergebnisübersicht werden die fünf relevanten Qaver-Messergebnisse (Verdichtung Vorsatz-

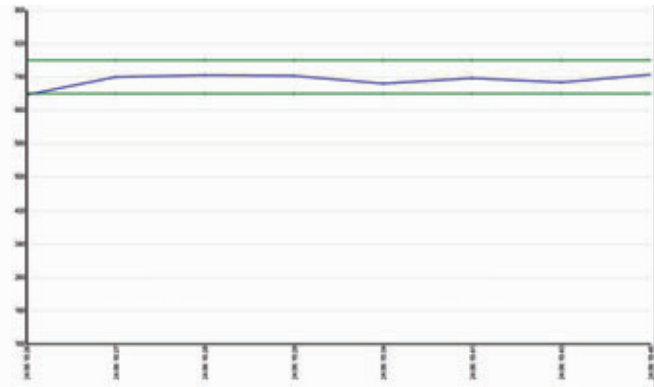


Abb. 2: Beispielhafte Darstellung der Verdichtungsqualität des Kernbetons einer gleichmäßigen Produktion über 8 Messungen. Die blaue Linie zeigt die verbundenen Messpunkte. Die grünen Linien markieren den Grenzbereich der im Qaver eingegebenen Toleranz für das Produkt.

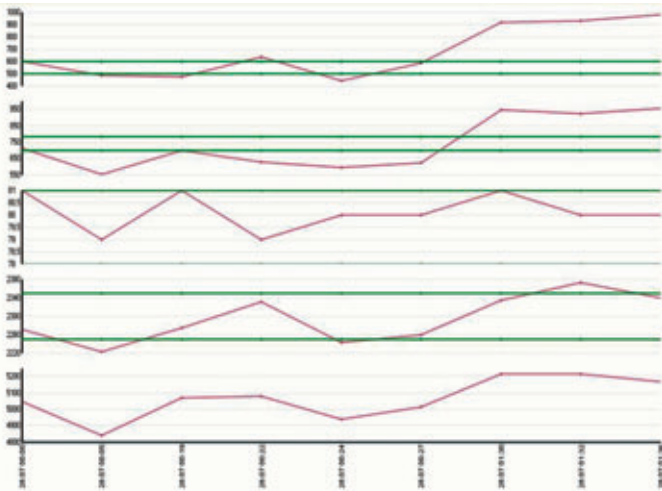


Abb. 3: Beispielhafte Darstellung aller fünf Messungen einer Produktion mit starken Qualitätsschwankungen (die roten Linien stellen jeweils die verbundenen 9 Messpunkte dar) über der Zeitachse mit Toleranzen (grüne Linien). Von oben nach unten in der Darstellung: 1. Verdichtung Vorsatz, 2. Verdichtung Kern, 3. Höhe des Produktes, 4. Rohdichte des Produktes, 5. das Gewicht (ohne Grenzl意思)



WÜRSCHUM

DIE NATUR LIEFERT

DIE BESTEN *Farben.*

WIR LIEFERN DIE BESTEN

Dosieranlagen.



WÜRSCHUM – DIE DOSIEREXPERTEN

DOSIERANLAGEN
 BETONZUSATZMITTEL
 BETONFARBEN
 PULVER
 MICROSILIKA
 FLÜSSIGKEIT
 GRANULAT
 KOMPAKTPIGMENT



Würschum GmbH
 P.O. Box 4144
 D-73744 Ostfildern | Germany

Tel. +49 711 448130
 Fax +49 711 44813-110
 info@wuerschum.com

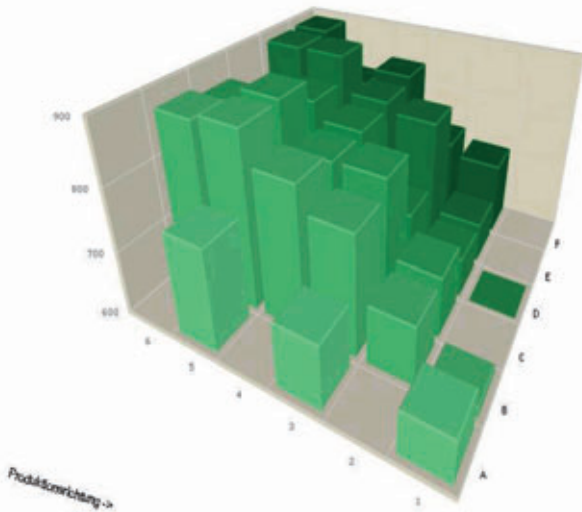


Abb. 4a: Darstellungsbeispiel einer ungleichmäßigen Verdichtungsqualität vom Kernbeton eines Produktionsbrettes

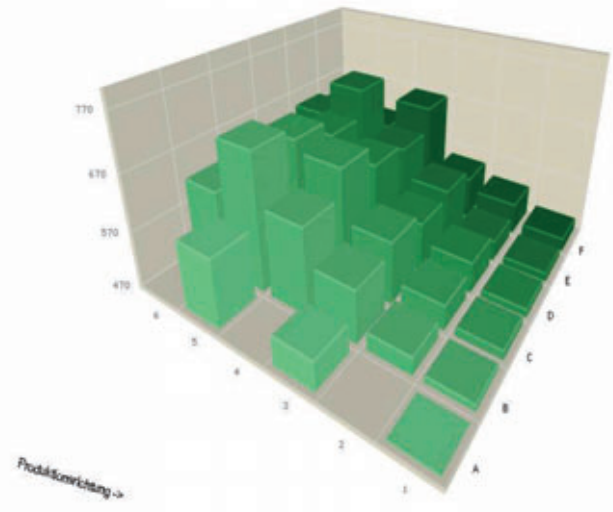


Abb. 4b: Darstellung der Verdichtungsqualität vom Vorsatzbeton des gleichen Brettes

beton, Verdichtung Kernbeton, Produkt Ist-Höhe, Ist-Rohdichte und das Ist-Gewicht) zusätzlich der Kommentare des Maschinenführers aufgelistet, der unmittelbar nach der Messung am Qaver die Möglichkeit hat, einen kommentierenden Text oder Vermerk einzugeben. Aus dieser Tabelle heraus lassen sich alle Messergebnisse als Einzelgraph, sowie auch gekoppelt mit den anderen vier Ergebnissen abbilden, und zwar bezogen auf die Produktionszeit, mit den vorgegebenen Grenzlängen. (vgl. Abb. 2, 3)

Somit können alle Messergebnisse visuell bezogen auf den Messzeitpunkt dargestellt werden. Anhand dieser Darstellung lassen sich Ausreißer und Abnormitäten eindeutig verifizieren und analysieren. Alle Darstellungen können als pdf-file gespeichert bzw. jederzeit ausgedruckt werden.

Die Brettanalyse

Die Brettanalyse ist beim Qaver als zusätzliche Programmoption zur Einzelmessung im Messgerät anwählbar. Bei der Auswahl dieser Option stellt der Qaver die Steine/Verteilung des Fertigungsbrettes auf dem Display des Qavers dar. Der Bediener kann nun mit dem Messgerät wahlweise einige oder in der Systematik alle Steine zur Messung anwählen und die Messung nach dem gleichen Prinzip wie bei der Einzelmessung Stein für Stein durchführen. Zu jedem dieser Steine wird - zusätzlich zur Verdichtungsqualität im Vorsatz- und Kernbeton, zur Höhe, zum Gewicht und zur Rohdichte - auch die Position des Steines mitgespeichert. Nach Beendigung wird diese Analyse auf der Datenbank des Qavers gespeichert. Mit der nachfolgenden Datenübertragung werden die Datensätze dann automatisch mit ausgelesen und in das Auswertungsprogramm überführt.

Mit einer ähnlichen Suchmaske wie bei der Einzelmessung ermöglicht das Auswertungsprogramm die Suche nach den durchgeführten Analysen. In der Ergebnisansicht werden darauf die Ergebnisse aus den Qaver-Messungen mit den zusätzlichen Koordinaten angezeigt. Aus dieser Ansicht

heraus lässt sich jeder der fünf erfassten Messwerte in Form einer 3-D-Darstellung anzeigen (vgl. Abb. 4). Hohe Säulen bedeuten in diesem Fall hohe Verdichtungsqualität. Niedrige Säulen bedeuteten geringere Verdichtungsqualität; sprich höhere Porosität der einzelnen Produkte.

Prüfung nach DIN EN 1338: Pflastersteine aus Beton

Das Prüfzeugnis gibt eine Einzeluntersuchung wider. Der Nachweis der Konformität mit der Norm erfolgt fortlaufend über statistische Auswertungen im Zuge der wertseitigen Produktionskontrolle. Die Kontrolle der Übereinstimmung weiterer Produktparameter wird im Herstellerwerk vorgenommen und dokumentiert. Weitere Informationen sind beim Hersteller verfügbar.

Bestimmung der Maße eines einzelnen Pflastersteins:

Nr.:	Länge	Dicke	Breite	Gewicht	Vorsatzdicke
[-]	[mm]	[mm]	[mm]	[kg]	[mm]
1					
2					
3					
4					

Zulässige Abweichungen:

min				
max				

Bestimmung der Spaltzugfestigkeit:

Nr.:	Bruchlänge:	Bruchhöhe:	Korrekturfaktor:	Bruchlast:	Bezogene Bruchlänge:	Spaltzugfestigkeit:
[-]	[mm]	[mm]	[-]	[kN]	[N/mm]	[MPa]
1						
2						
3						
4						

Kunde:	Oberfläche:
Prüfzeugnis Nr.:	Festigkeitsfamilie:
Werk:	Oberflächenfamilie:
Maschinenführer:	Aufbau:
Erzeugnis:	Prüfbedingung:
Nennmaß:	Korrelationsfaktor:
Rastermaß:	Produziert am:
DIN Kurzzeichen:	Geprüft am:
Farbe:	

Bemerkungen:
 Versuche vom 9.06.2009

Prüfer: _____
 Prüfbediener: _____

VV	534,13
VK	634,13
M	W
G	4997,13
R	2266,8

Qaver Messwerte des Frischbetons

Abb. 5: Mit der Wiedererkennungshilfe können die Parameter für die Einstellung der Grenzwerte des Qavers immer weiter optimiert werden. Diese Programmoption bietet sich auch ideal für die Auswertung von Versuchen mit neuen Rohstoffen oder bei Rezeptumstellungen an, da der Qaver durch die Reproduzierbarkeit seiner Ergebnisse absolute Vergleichbarkeit schafft.

Die Brettanalyse ermöglicht dem Anwender, kurzfristig einen Überblick über die Steinqualitäten des Fertigungsbrettes zu bekommen. Diese Darstellungsform ermöglicht es also, entsprechende Schlüsse zu ziehen, um die Maschinenparameter exakt zu justieren, damit solche in der Qualität derart unterschiedlichen Produkte aus einer Charge nicht dauerhaft produziert werden.

Werte hinzufügen

Der Qaver kann auch Werte aus einer späteren Festbetonprüfung verarbeiten. Um die Messergebnisse den Steinen eindeutig zuordnen zu können, wird wie folgt vorgegangen: Bevor eine Einzelmessung am Frischbeton durchgeführt wird, hat man die Möglichkeit, den Code eines Transponderchips einzulesen. Der Qaver weiß nun, dass der nachfolgend zu testende Stein genau diesem Transponderchip zugeordnet ist. Der Transponderchip wird dann auf dem Produktionsbrett an die Stelle gelegt, an der ein Stein entnommen wurde. Der Stein wird mit dem Qaver getestet und die Ergebnisse werden gespeichert. Der Transponderchip bleibt in der Zwischenzeit auf dem Produktionsbrett, bis die Steine ausgehärtet sind. Anschließend können die beiden erhärteten Steine, die neben dem

Transponderchip liegen, im Labor geprüft werden. Im Auswertungsprogramm können dann parallel dazu die Messergebnisse des Steines abgerufen werden, der zuvor in der Produktion getestet wurde.

Sowohl die Frischbetonwerte als auch die Festbetonwerte kann der Anwender somit in ein elektronisches Eingabeformular – z. B. nach DIN 1338 – überführen (Abb. 5). Dieses Formular kann sowohl ausgedruckt, als auch als pdf-file gespeichert werden.

Vorteile und Fazit

Der Qaver, ein individuelles Messgerät mit hoher Kontrollfähigkeit, Reproduzierbarkeit und Aussagekraft, birgt in der Kombination mit dem Auswertungsprogramm ein enormes Potenzial hinsichtlich der langfristigen Einsparungsmöglichkeiten bei Bindemitteln und/oder Substituten. Das System ermöglicht die genaue Erkennung der Qualität. Mit dem Qaver wird die optimale Gleichmäßigkeit und Gleichwertigkeit bei der Pflastersteinproduktion erreicht und langfristig gesichert. Er ermöglicht im Zusammenwirken mit dem Auswertungsprogramm die permanente Kontrolle der Produktionsqualität. Der Qaver gibt unmissverständliche Hinweise

- zur Reduktion von Ausschussproduktionen
- zur Förderung von Homogenitäten der Produkte
- für den optimalen Einsatz der Rohstoffe
- zur Sensibilisierung des Personals

Er übernimmt als kompakte Geräte- und Auswertungseinheit sozusagen die Funktion eines unabhängigen Prüfers, denn die Messwerte lassen sich dank der speziellen Software-Eigenschaften nicht verfälschen. Das Messgerät garantiert eine konsequente Überwachung von Anlage und Produkt und zwar personalunabhängig und objektiv. Mit Hilfe des Qavers können Potenziale zur Einsparung von Rohstoffen erschlossen werden, Qualitäten verbessert und die Homogenität der Betonwaren gewährleistet werden. ■

WEITERE INFORMATIONEN



QAVERTec GmbH
 Lise-Meitner-Str. 2 · 24941 Flensburg, Deutschland
 T +49 461 7071840 · F +49 461 7071845
info@qavertec.com · www.qavertec.com

RÜTTELPRESSEN FÜR BETONPRODUKTE

- KOMPLETTE INSTALLATIONEN INCLUSIVE DOSIERANLAGEN, HANDLING- UND PAKETIER-EQUIPMENT
- BREITE PALETTE STATIONÄRE PRESSEN FÜR DIE BESCHICKUNG MIT HOLZ- ODER STAHL-

- PALETTEN VERSCHIEDENER GRÖSSEN ZUR BESTMÖGLICHEN AUSFÜHRUNG IHRER PROJEKTE
- SEKUNDÄRPROZESSE: SPLITTEN, ALTERUNG VON PFLASTERSTEINEN, BETONSTEINKALIBRIERUNG ETC.



e-mail: poyatos@poyatos.com
 Web: www.poyatos.com
 Telf.: 34 - 958 46 69 90 Fax: 34 - 958 46 71 18

Polígono Industrial Juncaril
 PELIGROS - Granada
 (SPANIEN)