

QAVER®tec GmbH, Flensburg, produits pour le contrôle du béton

# Appareil de contrôle pour l'assurance qualité de la production de pavés

Déjà quelques mois après la commercialisation réussie du Qaver (= Quality for Paver), le nouvel appareil de contrôle pour l'assurance qualité des articles en béton convainc par sa polyvalence et sa fiabilité. Le Qaver a été développé comme un appareil de mesure qui permet d'enregistrer et d'évaluer la qualité du compactage du béton de parement et du béton de corps, la densité brute et la stabilité dimensionnelle d'articles en béton frais – plus particulièrement des pavés – directement après leur production. L'unité de mesure est complétée par le programme d'évaluation externe qui, combiné aux résultats de mesure du Qaver, peut être mis en œuvre globalement en tant que système unique d'assurance qualité. Ceci signifie que l'application en continu de l'appareil de mesure, avec enregistrement direct des propriétés physiques des blocs en béton au niveau de l'installation, combinée au programme spécialement développé pour l'évaluation des données de mesure en laboratoire, propose pour la première fois aux producteurs un outil pour optimiser les paramètres de production et sensibiliser le personnel à la machine. En outre, le Qaver donne la possibilité d'exploiter au maximum le potentiel d'économie des recettes de mélange, en particulier en ce qui concerne les liants et/ou autres substituts. Ce concept global du Qaver est actuellement unique au monde.

■ Dipl.-Ing. Sönke Hansen, directeur de QAVER®tec GmbH, Flensburg, Allemagne ■

## L'appareil de contrôle convainc par sa manipulation simple

Pour préserver et garantir la qualité constante des articles en béton frais tant dans leurs cycles effectifs de fabrication que dans leurs cycles de production consécutifs, le Qaver permet d'enregistrer de manière précise les propriétés physiques des produits, de les évaluer et de les sauvegarder.

L'évaluation de la qualité de compactage du béton de parement et du béton de corps se fait sur base de la perméabilité aux gaz de la texture des pores capillaires ; elle forme avec la mesure de la densité brute et de la hauteur du bloc de béton, les composants de base de l'appareil de mesure. Dès que le produit quitte la machine de production de blocs, un dispositif de levage prélève un bloc et toutes les mesures sont effectuées en l'espace de quelques secondes. Chacun de ces résultats de mesure est comparé avec des valeurs limites admissibles

spécifique au produit concerné. Sur base de ces valeurs limites, le Qaver reconnaît si et dans quelle mesure la qualité des résultats nominaux a été atteinte, puis l'affiche visuellement. Le Qaver signale immédiatement à l'utilisateur si les exigences propres de qualité ont été satisfaites ou non. Chaque résultat est représenté en couleur en fonction des tolérances, de sorte que l'utilisateur puisse voir en un coup d'œil si :

- le bloc satisfait aux exigences définies (vert),
- le bloc se trouve dans la plage critique (jaune),
- ou si le bloc s'écarte totalement des valeurs prédéfinies (rouge).

Le Qaver permet de reconnaître de manière conséquente les propriétés de qualité, il s'agit d'un moyen auxiliaire permettant de respecter les spécifications de qualité, voire même de prédire après la phase d'initialisation, les propriétés de qualité du béton solidifié. De plus, tous les écarts et les « mesures aberrantes » sont amplement enregistrés et documentés lors de la production.

## Le programme d'évaluation

La fonction principale du programme d'évaluation est de fournir sous forme visuelle les résultats de mesure enregistrés par le Qaver ainsi que les données de production du hall de fabrication, établissant ainsi un lien entre les données déterminées pour le béton frais et les données futures du béton solidifié. Ce programme peut être installé dans le laboratoire ainsi que sur la plupart des PC. Ainsi, chaque utilisateur du programme peut voir, indépendamment de l'emplacement du Qaver, quelle qualité a



Fig. 1 Le Qaver est mis en place directement sur l'installation et ne nécessite pour son fonctionnement qu'un raccordement 220 V. Le dispositif de levage permet de lever des pavés d'une hauteur maximum de 140 mm ou d'un poids maximum de 12 kg. Différents types d'aspirateurs sont proposés pour les différentes qualités de surface.

été produite par qui, quand, où et à quelle période et déterminer si les spécifications propres de qualité ont été respectées ou non. En outre, le programme peut être traduit dans toutes les langues souhaitées et les différents paramètres peuvent être renommés de manière spécifique à l'usine. Toutes les données enregistrées par le Qaver sont importées de l'extérieur dans le programme d'évaluation, via un support de données.

Ce programme d'évaluation se compose de trois parties principales :

- l'évaluation des différentes mesures,
- l'évaluation des analyses des planches,
- la zone dans laquelle des données peuvent être ajoutées

#### Mesures individuelles

Pour analyser les différentes mesures, la fonction de recherche permet d'accéder au Qaver correspondant afin d'afficher de manière enchaînée la désignation du produit, le nom de l'opérateur de la machine, la date et l'heure. Ainsi, il est possible de trouver pour chaque personne ou produit qui a produit quoi, quand et où. Il est possible d'afficher les différentes équipes de travail de jour ainsi que des étapes de production bien définies. L'aperçu du résultat reprend les cinq résultats de mesure pertinents du Qaver (compactage du béton de corps d'une production homogène sur 8 mesures. La ligne bleue montre les points de mesure reliés entre eux. Les lignes vertes indiquent les limites de tolérance saisies sur le Qaver pour le produit.

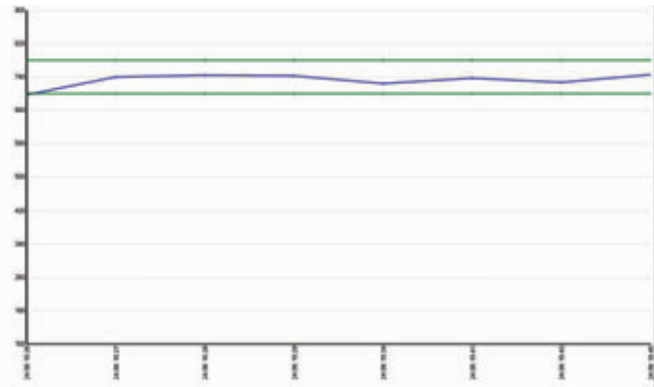


Fig. 2 Exemple d'affichage de la qualité de compactage du béton de corps d'une production homogène sur 8 mesures. La ligne bleue montre les points de mesure reliés entre eux. Les lignes vertes indiquent les limites de tolérance saisies sur le Qaver pour le produit.

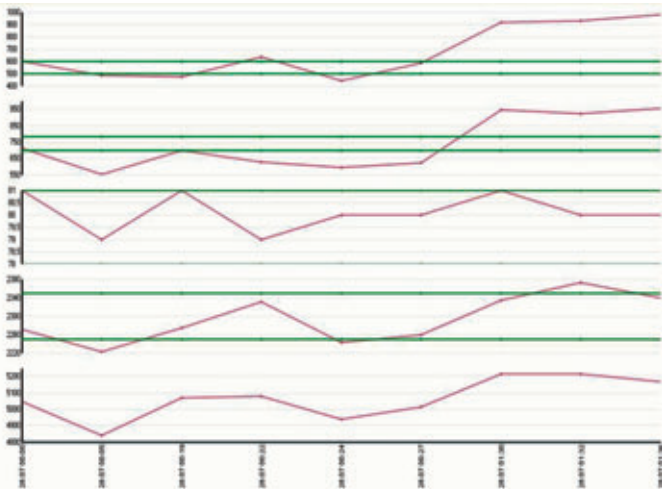


Fig. 3 Exemple d'affichage des cinq mesures d'une production présentant des écarts de qualité marqués (les lignes rouges représentent les 9 points de mesure reliés entre eux) sur l'axe de temps, avec les tolérances (lignes vertes). De haut en bas sur l'affichage : 1. compactage du béton de parement, 2. compactage du béton de corps, 3. hauteur du produit, 4. densité brute du produit, 5. poids (sans limites)



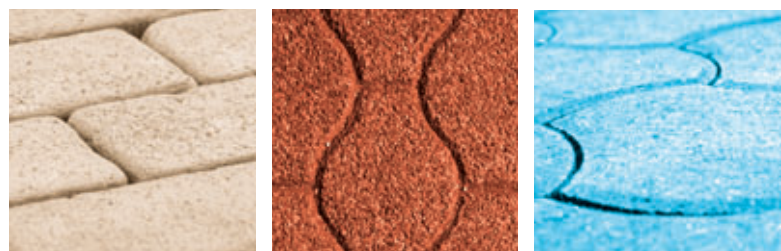
LA NATURE FOURNIT  
LES MEILLEURES *couleurs.*  
NOUS FOURNISSONS LES MEILLEURES  
*installations de dosage.*



**WÜRSCHUM – LES EXPERTS DU DOSAGE**

#### INSTALLATIONS DE DOSAGE

ADJUVANTS POUR BÉTON  
COULEURS POUR BÉTON  
POUDRES  
MICROSILICES  
LIQUIDES  
GRANULÉS  
PIGMENTS COMPACTS



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

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

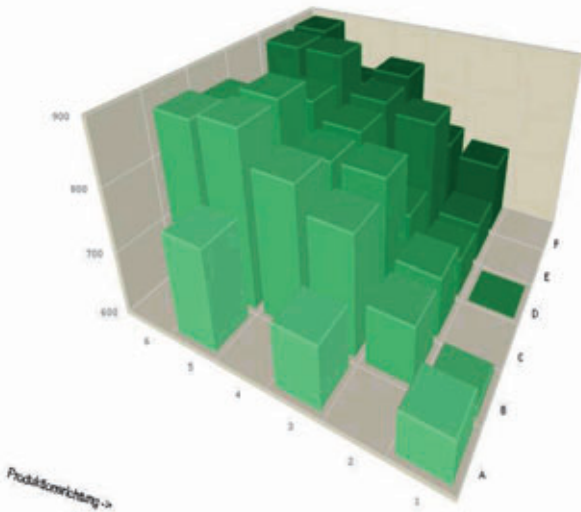


Fig. 4a Exemple de représentation d'une qualité irrégulière de compactage du béton de corps d'une planche de support

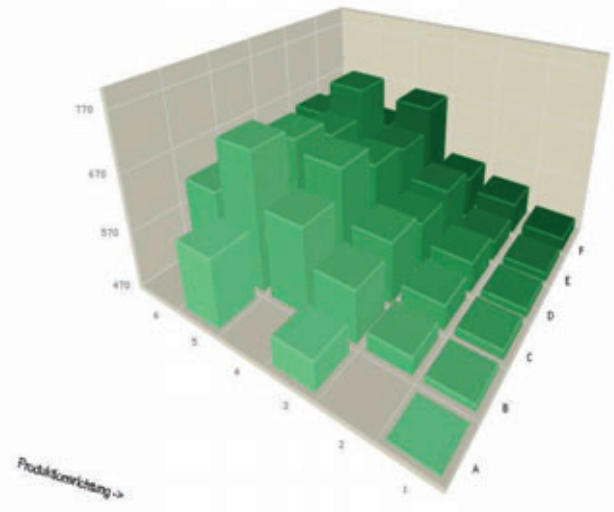


Fig. 4b Représentation de la qualité de compactage du béton de parement de la même planche

tage du béton de parement, compactage du béton de corps, hauteur réelle du produit, densité brute réelle et poids réel) ainsi que les commentaires de l'opérateur, ce dernier ayant la possibilité de saisir un texte de commentaire ou une remarque directement après la mesure sur le Qaver. À partir de ce tableau, chaque résultat de mesure peut être affiché sous forme de graphique individuel ou encore couplé aux quatre autres résultats, rapporté au temps de production, avec les courbes limites prédéfinies (comparer fig. 2, 3). Ainsi, tous les résultats de mesure peuvent être affichés en fonction du moment de mesure. L'affichage permet de vérifier et d'analyser de manière univoque les aberrations et les anomalies. Tous les affichages peuvent être enregistrés au format PDF et restent disponibles en permanence pour impression.

**Analyse de planche**

L'analyse de planche est une option de programme supplémentaire aux mesures individuelles sur le Qaver, et qui peut être sélectionnée au sein de l'appareil de mesure. Si cette option est sélectionnée, le Qaver affiche sur son écran les blocs / la distribution de la planche de support. L'utilisateur a alors la possibilité de sélectionner grâce à l'appareil de mesure, quelques uns ou systématiquement tous les blocs, et de procéder à la mesure selon le même principe que pour la mesure individuelle bloc après bloc. Pour chacun de ces blocs, la position est également enregistrée en plus de la qualité de compactage du béton de parement et du béton de corps, de la hauteur, du poids et de la densité brute. Dès que cette analyse est terminée, elle est sauvegardée dans la base de données du Qaver. Lors de la transmission de données ultérieure, les blocs de données sont égale-

ment lus de manière automatique et transférés au programme d'évaluation. Un écran de recherche similaire à celui des mesures individuelles permet au programme d'évaluation de rechercher les analyses effectuées. L'écran des résultats affiche ensuite les résultats des mesures du Qaver avec les

coordonnées supplémentaires. À partir de cet écran, on peut afficher chacune des cinq valeurs de mesure sous la forme d'une représentation 3D (comparer fig. 4). Les colonnes plus hautes correspondent ici à une qualité de compactage élevée. Les colonnes plus basses correspondent ici à

**QAVERTec**  
GeH1

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 werkseitigen Produktionskontrolle. Die Kontrolle der Übereinstimmung weiterer Produktparameter wird im Herstellwerk vorgenommen und dokumentiert. Weitere Informationen sind beim Hersteller verfügbar.

Bestimmung der Maße eines einzelnen Pflastersteins:

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

Zulässige Abweichungen:

min					
max					

Bestimmung der Spaltzugfestigkeit:

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

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

Bemerkungen:  
Versuche vom 9.06.2009

Prüfer: \_\_\_\_\_ Prüfmittelhersteller: \_\_\_\_\_

VV	534,17
VK	634,17
H	81
G	4997,17
R	2266,87

Valeurs mesurées du Qaver pour le béton frais

Fig. 5 L'aide à la reconnaissance permet d'optimiser en permanence les paramètres de réglage des valeurs limites du Qaver. Cette option de programme se recommande idéalement pour l'évaluation d'essais sur des nouvelles matières premières ou suite à la modification d'une recette, car le Qaver fournit une base idéale de comparaison de par la reproductibilité de ses résultats.

une qualité de compactage moindre et donc à une porosité accrue des produits. L'analyse de planche fournit rapidement à l'utilisateur un aperçu de la qualité des blocs de la planche de support. Cette forme de représentation permet également de tirer les conclusions adéquates pour ajuster finement les paramètres de la machine, afin que des produits dont la qualité diffère à ce point au sein d'un lot ne soient plus fabriqués en permanence.

#### Ajout de valeurs

Le Qaver peut également traiter des valeurs issues d'un essai ultérieur de béton solidifié. Procéder comme suit pour attribuer les résultats de mesure aux blocs de manière univoque : avant qu'une mesure individuelle ne soit effectuée sur du béton frais, l'opérateur a la possibilité de lire le code d'une puce de transpondeur. Le Qaver sait alors que le bloc à contrôler par après est attribué précisément à cette puce de transpondeur. La puce de transpondeur est ensuite déposée sur la planche de support précisément à l'endroit où le bloc a été prélevé. Le bloc est alors contrôlé avec le Qaver et les résultats sont enregistrés. Dans l'entre temps, la puce de transpondeur reste sur la planche de support jusqu'à ce que le bloc

soit durci. Ensuite, les deux blocs durcis voisins de la puce de transpondeur peuvent être contrôlés en laboratoire. Le programme d'évaluation permet d'accéder en parallèle aux résultats de mesure du bloc qui a auparavant été contrôlé lors de la production. Ainsi, l'utilisateur peut transmettre les valeurs de béton frais ainsi que les valeurs de béton solidifié dans un formulaire électronique de saisie - p.ex. selon la norme DIN 1338 - (fig. 5). Ce formulaire peut être imprimé et sauvegardé sous forme de fichier PDF.

#### Avantages et conclusion

Le Qaver est un appareil de mesure individuelle à grande capacité de contrôle et de reproductibilité et à haute validité ; combiné au programme d'évaluation, il recèle un immense potentiel quant aux possibilités d'économies en liants et/ou substituts à long terme. Le système permet une perception précise de la qualité. Le Qaver permet d'obtenir une régularité et une homogénéité optimales dans la production de pavés et de les garantir durablement. Combiné au programme d'évaluation, il permet un contrôle permanent de la qualité de la production. Le Qaver donne des informations univoques pour :

- la réduction des rebuts de production
- l'accroissement de l'homogénéité des produits
- l'utilisation optimale des matières premières
- la sensibilisation du personnel

En tant qu'appareil compact d'évaluation, il prend pour ainsi dire en charge la fonction d'un contrôleur indépendant du fait qu'il est impossible de falsifier les valeurs de mesure de par les caractéristiques spécifiques du logiciel. L'appareil de mesure garantit la surveillance conséquente de l'installation et des produits, de manière objective et indépendamment du personnel. Le Qaver permet de générer des potentiels d'économie des matières premières, d'améliorer la qualité et de garantir l'homogénéité des articles en béton. ■

#### AUTRES INFORMATIONS



QAVERTec GmbH  
 Lise-Meitner-Str. 2 · 24941 Flensburg, Allemagne  
 T +49 461 7071840 · F +49 461 7071845  
[info@qavertec.com](mailto:info@qavertec.com) · [www.qavertec.com](http://www.qavertec.com)

### PRESSES VIBRANTES POUR LA FABRICATION DE PRODUITS EN BETON

- INSTALLATIONS COMPLÈTES AVEC CENTRALE À BÉTON, SYSTÈMES DE MANUTENTION ET DE PALETTISATION.
- VASTE GAMME DE PRESSES FIXES, AVEC PLANCHES DE MESURE VARIABLE, EN BOIS OU EN ACIER, POUR SATISFAIRE LES DEMANDES SPÉCIFIQUES DE CHAQUE PROJET.
- FONCTIONS SPÉCIALES: CLIVAGE, VIEILLISSEMENT DES PAVÉS, SURFAÇAGE ...



e-mail: [poyatos@poyatos.com](mailto:poyatos@poyatos.com)  
 Web: [www.poyatos.com](http://www.poyatos.com)  
 Tel.: 34 - 958 46 69 90 Fax: 34 - 958 46 71 18

Polígono Industrial Juncaril  
 PELIGROS - Granada  
 (ESPAÑE)