

Brecon Vibrationstechnik GmbH, 50933 Köln, Deutschland

## Weltweit modernstes und umfangreichstes Vibrationssystem in Betrieb genommen

Ende 2006 sprach der Schalungshersteller Weckenmann erstmals den Vibrationsspezialisten Brecon an, um sich gemeinsam mit einem in jeder Hinsicht außergewöhnlichen Projekt mit 9 Batterieschalungen zu befassen. Im Betonfertigteilwerk der Firma DSK Blok in St. Petersburg, Russland, sollten im Zuge einer Modernisierungsmaßnahme neben einer neuen Palettenumlaufanlage für die horizontale Produktion von Decken auch Batterieschalungen für die Vertikalfertigung von Wandelementen installiert werden. In zwei benachbarten Hallenschiffen waren insgesamt 9 Batterieschalungen mit jeweils 2 x 10 Kammern vorgesehen. Neben den enormen Dimensionen des Stahlbaus standen hoch anspruchsvolle vibrationstechnische Forderungen zur Diskussion.

In mehreren technischen Gesprächen mit jeweils ausgewählten Experten für die Fachgebiete Betonverdichtung, Schalungstechnik, Vibrationstechnik, Systemtechnik und Visualisierung wurde innerhalb weniger Wochen ein Grundkonzept für die bestmögliche Betonverdichtung mittels Vibration erarbeitet. Ausgehend von jahrzehntelangen Erfahrungswerten standen grundsätzlich mehrere Varianten für die Einleitung der Vibration in

die Schalungszwischenwände zur Verfügung. Über FEM-Berechnungen wurde die Variante bestätigt, die eine intensivere und gleichmäßigere Betonverdichtung versprach und gleichzeitig für die komplexe Schalung in Bezug auf Dichtheit und Langlebigkeit eine Optimierung bedeutete. Die ungewöhnlichen Dimensionen dieses Projektes bedeuteten gleichzeitig ein entsprechendes Risiko bezüglich der Umsetzbar-

keit der erarbeiteten Theorie in die später in St. Petersburg zu installierende Praxis. Deshalb waren begleitende Anforderung während des gesamten Entwicklungsprozesses auch die Kontrollierbarkeit aller vibrationstechnischen Abläufe und Betriebszustände und die Möglichkeit, das System bei Bedarf an sich ändernde Bedingungen anpassen zu können.



Abb. 1: Die Steuerungstechnik für die Vibration von fünf Batterieschalungen mit fast 500 Rüttlern ist auf einer Reling in 4 m Höhe installiert. Alle fünf Bedieneinheiten können sich ohne Umschalten gegenseitig ersetzen (Redundanz).





Abb. 2: Eine zweite Reihe von vier Batterieschalungen verläuft parallel zur ersten Reihe. Die Steuerungstechnik der Vibration ist „back to back“ installiert und funktionsgleich. Die Funksteuerungen sind jedoch gegeneinander verriegelt.

#### Einige Kennwerte zu dem Projekt bei DSK Blok

- 748 Brecon Vibrationsmotoren verdichten den Beton in 9 Batterieschalungen mit je 20 Fächern
- Zwei unabhängige Steuerungen mit Siemens S7 SPS, Touch Panels und Bussystem
- 18 SPS-Großverteiler versorgen die Visualisierung mit Informationen
- 9 Siemens Touch Panels in redundanter Konfiguration
- 9 Brecon Funksteuerungen parallel zur Touch Panel Funktionalität
- 180 Betonwände werden vibrationstechnisch versorgt
- Integriertes System mit multifunktionaler Bedienbarkeit und visualisierter Kontrolle aller Vibrationsmotoren und Vibrationsvorgänge

Die Tatsache, dass die große Mehrheit der insgesamt 748 Vibrationsmotoren später nicht mehr sichtbar und nur mit Aufwand erreichbar sein würde, machte schnell klar, dass eine Visualisierung der Rüttler und

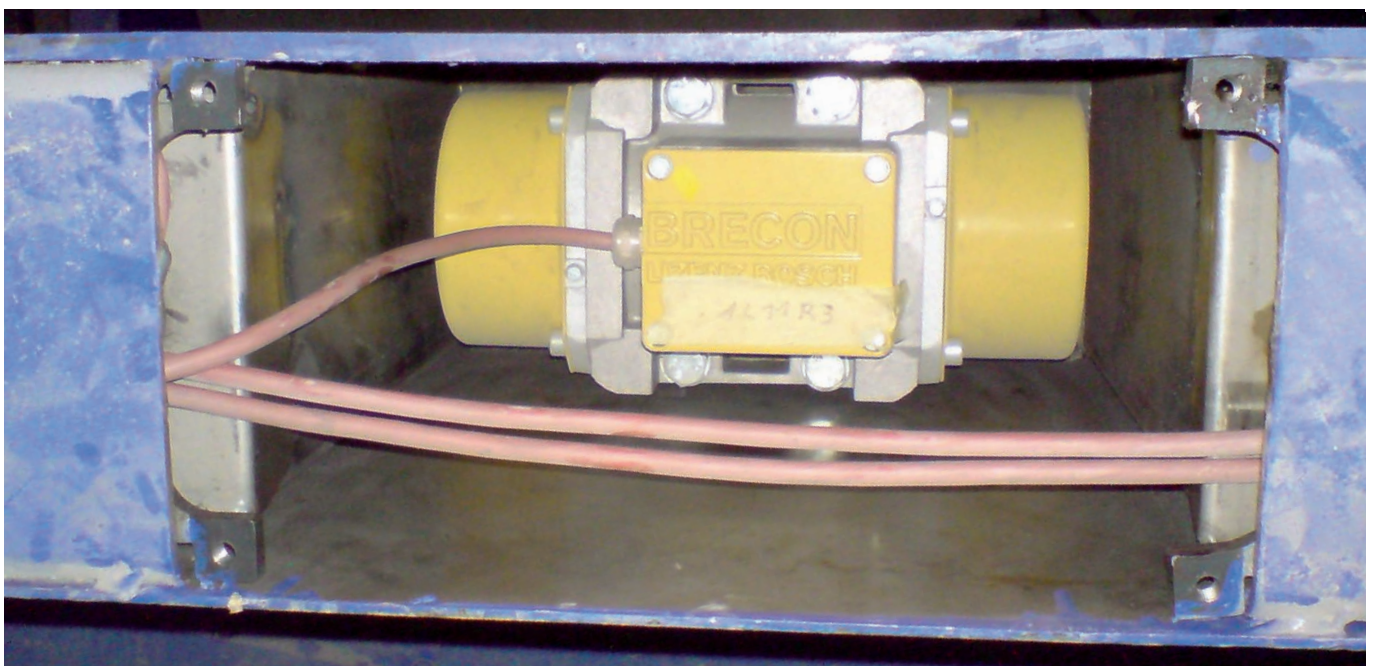


Abb. 3: Brecon Spezialrüttler in der Zwischenwand

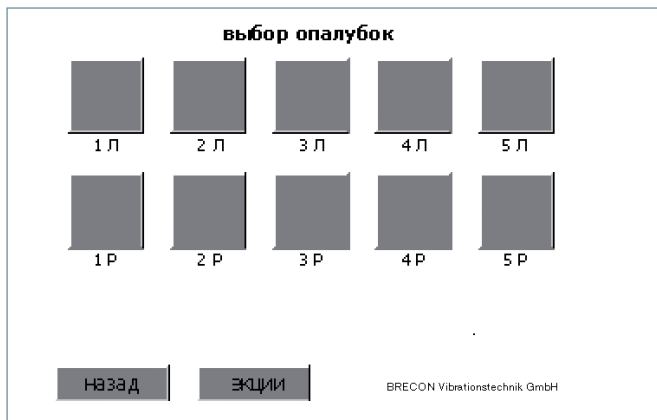


Abb. 4: TouchPanel: Auswahl der Batterieschalung an der betoniert werden soll

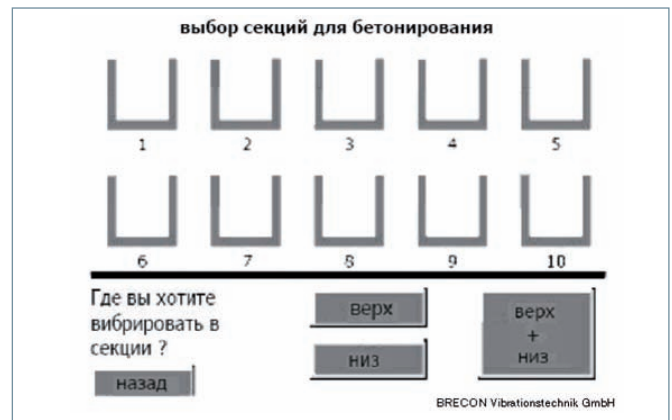


Abb. 5: TouchPanel: Auswahl des Betonierfachs und Auswahl der Vibrationszone im Fach

Rüttlergruppen unabdingbar war. Ohne Visualisierung wäre es dem Bedienpersonal nur schwer möglich, während der Vibration feststellen zu können, ob tatsächlich die dem aktuell gefüllten Betonierfach zugeordneten Rüttler angewählt und funktionsbereit sind oder die körperlich fühlbare Vibration aus einem anderen Bereich der komplexen Batterieschalungen übertragen wird.

Da außerdem jedes Fach in zwei Ebenen entsprechend dem Füllstand vibriert werden kann, wäre allein die Wahl des richtigen Betonierfachs nicht ausreichend. Denn für die spätere Betonqualität ist auch entscheidend, dass die Vibrationszeit der unteren bzw. oberen Ebene auf den Füllvorgang abgestimmt ist und die Vibrationsfrequenz mit zunehmender Füllhöhe gesteigert werden kann.

Um den Anforderungen dieser optimierten Batterieschalungen gerecht zu werden, war die Entwicklung eines neuen Vibrationsmotors mit folgenden Eigenschaften notwendig:

- harmonische Betonverdichtung durch synchrone Schwingungseinleitung.
- Lärmreduzierung durch Synchrontechnik (100Hz, 380V)
- schmales Sondergehäuse für engen Bauraum
- Temperaturen bis 200 °C durch Ölheizung in den Zwischenwänden
- Spezialdichtungen für Heiß/Kalt - Betrieb
- Vibrationsverträglicher Heißlager-Schmierstoff

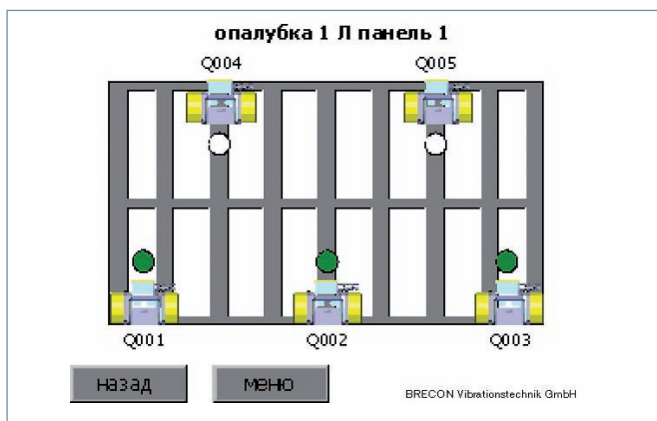


Abb. 6: TouchPanel: Alle 748 Rüttler sind visualisiert; der Betriebszustand ist kontrollierbar.

### Ablauf der Bedienung des Betoniervorgangs

Zuerst wählt der Bediener die Batterieschalung aus, die befüllt werden soll und entscheidet dann, ob die rechten zehn oder die linken zehn Fächern zuerst befüllt werden (Abb. 4). Dann wird das erste zu befüllende Fach angewählt (Abb. 5). Von da an ist die Anlage einsatzbereit und die weiteren Schritte hängen von der Betonzuführung ab. Sowohl im ruhenden Zustand als auch während des Betonierens kann der Bediener die Kontrollfunktion für die Rüttler anwählen (Abb. 6).

Abhängig von der Betonkonsistenz und Stahlbewehrung kann der Bearbeiter nun entscheiden, ob er nur unten im Betonfach mit der Vibration beginnt oder zum Beschleunigen des Einfüllvorgangs bereits die gesamte Fachhöhe mit niedriger bis mittlerer Frequenz erregt (Abb. 7).

Mit steigender Betonhöhe im aktuellen Fach werden die Frequenz und damit die Vibrationsenergie erhöht. Am Touch Panel ist von jedem Punkt auf der Schalung die Frequenz ablesbar. Auch die Wahl der Vibrationsebenen kann jederzeit verändert werden. Nach ausreichender Verdichtung kann durch einen einzigen Tastendruck am Funksender oder am Touch Panel das nächste Betonierfach gewählt werden.

Mit der detaillierten Visualisierung von Position und Betriebszustand jedes einzelnen Rüttlers im Innern der Schalttafeln wird das Verständnis der Bediener für den Verdichtungsprozess deutlich erhöht (Abb. 8). In Verbindung mit der permanenten Anzeige der Vibra-



Abb. 7: TouchPanel: Die angezeigte Vibrationsfrequenz kann jederzeit am TouchPanel oder per Funksender angepasst werden. Daneben zur Kontrolle Informationen über den Betonierort.



## WEITERE INFORMATIONEN

ZAO DSK Blok  
 3d Verhniy st., 5  
 194292 St. Petersburg, Russland  
 T +7 812 5985283  
 F +7 812 5985283  
[info@block.lsgroup.ru](mailto:info@block.lsgroup.ru)  
[www.dskblock.ru](http://www.dskblock.ru)



Brecon Vibrationstechnik GmbH  
 Stolberger Straße 393  
 50933 Köln, Deutschland  
 T +49 221 9544270  
 F +49 221 9544277  
[info@brecon.de](mailto:info@brecon.de)  
[www.brecon.de](http://www.brecon.de)



Weckenmann Anlagentechnik GmbH+Co.KG  
 Birkenstraße 1  
 72358 Dormettingen, Deutschland  
 T +49 7427 94930  
 F +49 7427 949329  
[info@weckenmann.de](mailto:info@weckenmann.de)  
[www.weckenmann.de](http://www.weckenmann.de)

Vollert Anlagenbau GmbH + Co. KG  
 Stadtseestr. 12  
 74189 Weinsberg, Deutschland  
 T +49 7134 520  
 F +49 7134 52202  
[info@vollert.de](mailto:info@vollert.de)  
[www.vollert.de](http://www.vollert.de)



Abb. 8: Projektleiter Alexander D. Jaroschenko (DSK Blok) bedient die Vibrationsverdichtung über eines der neun Brecon Touch Panels.

tionsfrequenz wird eine maximale Reproduzierbarkeit des Verdichtungsprozesses ermöglicht. Die Steuerung erfüllt die Redundanzforderung indem alle vier (bzw. alle fünf) Touch Panels jederzeit die volle Bedien- und Kontrollfunktion der benachbarten Batterieschalungen zur Verfügung stellt. Es ist nicht mal ein Umschalten notwendig. Der Vibrationsprozess ist jederzeit alternativ über Funk, über Touch Panel direkt an der Schalung oder manuell am Zentral-schrank bedienbar.

Durch die bereits in der Konstruktionsphase sehr enge Zusammenarbeit der Vibrationsfachleute von Brecon mit den Schalungsprofis von Weckenmann wurde eine exzellente Qualität der Betonverdichtung und Funktionalität des Betoniervorgangs erreicht. Bei diesem Projekt wurde der Stahlbau und die Anlagenkonzeption speziell auf die Betonverdichtung per Vibration zugeschnitten.

Auch die parallel mit den Batterieschalungen installierte Umlaufanlage (Abb. 9) wurde mit synchron laufenden Brecon-Außenrüttlern ausgestattet um maximale Lärmreduzierung und homogene Betonverdichtung zu erreichen. Hier konnten allerdings die Standard-Synchronrüttler für normale Umgebung gewählt werden. Das Ergebnis dieser engen Zusammenarbeit zwischen den beteiligten Firmen überzeugt auch den Projektleiter der Firma DSK Blok, Herrn Alexander D. Jaroschenko: „Die Spezialfirma Brecon Vibrationstechnik haben wir erst im Laufe der Montage der Batterieschalungen kennengelernt. Wir sind sehr zufrieden, dass unser Auftragnehmer Vollert|Weckenmann das Know-how und die Qualität von Brecon gewählt hat. Die Spezialisten von Brecon haben uns durch ihre Zuverlässigkeit und Fachkenntnis überzeugt. Diese Art von Partnerschaft ist absolut notwendig, um so eine komplexe Anlage problemlos betreiben zu können.“



Abb. 9: Synchronrüttler in der Vibrationsstation



Abb. 10: Der Projektleiter Alexander D. Jaroschenko von DSK Blok freut sich über eine saubere und übersichtliche Installation.