

*Verantwortung  
übernehmen*

Sicher arbeiten in der Betonindustrie

**Förderpreisideen**

# Inhaltsverzeichnis Förderpreisbeiträge

1	Lärmreduzierung bei der Verdichtung von Betonfertigteilen . . . . .	3
2	Schwingtisch verdrängt Schwerstarbeit . . . . .	4
3	Absturzsicherung für Rasenborde . . . . .	5
4	Stapelrechen mit Mittelgang . . . . .	6
5	Dreibeine als Ladungssicherung von Element-Treppen . . . . .	7
6	Halterung für Betonsteinformen . . . . .	8
7	Sicherheitsabdeckung beim Herstellen von Spannbeton-Fertigteilen . . . . .	9
8	Reinigungsplattform zur Wartung und Pflege von Betonverteilern . . . . .	10
9	Bessere Begehrbarkeit von Schalttischen . . . . .	11
10	Lärmarmes Verdichtungsverfahren zur Herstellung von Beton-Bahnschwellen . . . . .	12
11	Transportsicherung von Schachtsonderbauwerken . . . . .	13
12	Gurtschoner vom Boden aus positionieren . . . . .	14
13	Betonprobekörper lärmarm und vibrationsfrei herstellen . . . . .	15

# 1 Lärmreduzierung bei der Verdichtung von Betonfertigteilen

Bei der industriellen Herstellung von Betonfertigteilen treten hohe gesundheitliche Belastungen für die Mitarbeiter u. a. dadurch auf, dass bei herkömmlichen Verfahren zur Verdichtung des Frischbetons die Stahlformen durch Vertikalrüttler in Schwingung versetzt werden.

Aus dieser Hochfrequenzvibration ergeben sich für die Beschäftigten während der Verdichtungsphase Lärmbelastungen, die zwischen 100 und 110 dB(A) liegen die mit dem Umgang mit Pressluflhämmern vergleichbar sind. Nicht selten sind Gehörschäden und Lärmschwerhörigkeit die langfristige Folge. Es wurde ein neues Verdichtungsverfahren entwickelt, das als Gyro-Shake-Schwing-Verdichtersystem bezeichnet wird und zu einer Lärmreduzierung, aber auch Qualitätsverbesserung bei der Verdichtung von Betonfertigteilen führt. Der Frischbeton wird dabei während der Verdichtungsphase nicht mehr vertikal gerüttelt, sondern in einer horizontalen kreisförmigen Bewegung geschüttelt. Die vorbeschriebene Innovation führt zu einer Reduzierung der Lärmbelastung für die Beschäftigten in den Herstellungswerken auf unter 70 dB(A), und zu einer Qualitätsverbesserung der hergestellten Produkte.

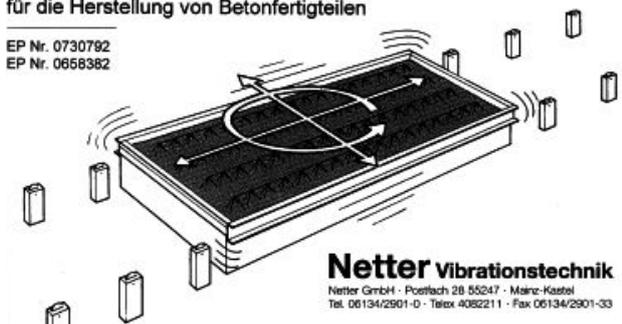
**Netter Vibrationstechnik**  
**D 55252 Mainz-Kastel**

**E. Weil**  
**Telefon 06134 29010**

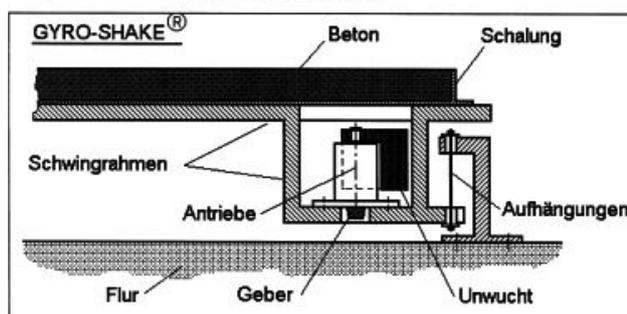
## Gyro-Shake®

unter 70 dB(A) bestätigten Messungen des BIA  
 horizontale Schwingung, kreisförmig und linear  
 für die Herstellung von Betonfertigteilen

EP Nr. 0730792  
 EP Nr. 0658382



Komponenten des Gyro-Shake-Systems:



## 2 Schwingtisch verdrängt Schwerstarbeit

Bei der Fertigung von Santuro-Rohlingen werden auf einer Betonsteinmaschine sieben verschiedene Steingrößen gleichzeitig gefertigt. Bei der Paketierung müssen diese Steine manuell bewegt, sortiert und zusammengestellt werden. Die Gewichte der Steine betragen bis zu 60 kg.

Um die Mitarbeiter von dieser Schwerstarbeit zu entlasten wurde ein Bürstenschwingtisch errichtet. Der Schwingtisch wird über drei Rüttler geräuscharm in Schwingungen versetzt. Die Schwingungsintensität ist dabei so klein, dass die Steine sich nicht alleine bewegen können. Sie werden durch die Mitarbeiter mit geringem Kraftaufwand bewegt und können somit leicht verpackungsgerecht sortiert werden. Das schwere Heben und Tragen der Steine beim Sortieren entfällt.

**F. C. Nüdling  
Betonelemente  
GmbH & Co. KG  
D 36037 Fulda**

**Christoph Müller  
Telefon 06681 96040**



## 3 Absturzsicherung für Rasenborde

**Bei der Lagerung von großformatigen Rasenbordsteinen kommt es vor, dass bei der Entfernung der Verpackungsbänder die außenstehenden Steine umfallen. Hierdurch entsteht eine besondere Gefährdung der Bein- und Fußbereiche der Mitarbeiter.**

Ein Betrieb aus der Betonsteinindustrie hat eine Absturzsicherung für Rasenborde entwickelt. Diese Absturzsicherung kann man sich vorstellen als große Spange, d. h. sie wird vor Lösen

der Verpackungsbänder unter die Palette geschoben und verhindert durch die L-Träger ein Umkippen der äußeren Rasenbordsteine. Das Funktionsprinzip ist das einer Buchstütze.

Mit dieser Sicherheitsspange ist es auf einfachem Wege gelungen, sowohl Mitarbeiter auf dem Verladehof wie auch die Anwender vor Ort vor Bein- und Fußverletzungen durch umkippende großflächige Steinelemente zu schützen.

**Fritz Herrmann GmbH & Co. Betonsteinwerke KG**  
Saasa Nr. 31  
D 07607 Eisenberg

**Lothar Friske**  
Tel. 036694 400



## 4 Stapelrechen mit Mittelgang

**In der Betonfertigteilindustrie werden Fertigteilwände beidseitig in einem sog. Rechenregal gelagert.**

Hierzu muss ein Mitarbeiter sich oft zum Verkeilen oder genauen Einfahren der Teile zwischen den einzustapelnden und bereits eingestapelten Wandelementen bewegen. Dieser Vorgang ist nicht ungefährlich, da die Gefahr des Einquetschens gegeben ist. Ein Unternehmen der Betonfertigteilindustrie hat ein System entwickelt, mit dem es möglich ist, Fertigteilwände weiterhin beidseitig zu stapeln allerdings ohne Gefährdung des Mitarbeiters, der diese Teile verkeilen bzw. einstackeln muss. Durch die Konstruktion eines Stapelrechens mit Mittelgang ist es jetzt möglich, von hier aus das Fertigteil ohne Gefahr einzufahren und zu verkeilen. Die neue Konstruktion des Stapelrechens wird von dem Mitgliedsunternehmen schon angewendet und hat sich in der Praxis bewährt.

**Massiv-Bau GmbH & Co.  
Fertigbau KG Betonfertig-  
teilwerk  
D 96215 Lichtenfels/  
Seubelsdorf**

**Oswald Brandl  
Telefon 09571 92400**



## 5 Dreibeine als Ladungssicherung von Element-Treppen

Die sichere Verladung von Element-Treppen (Betonfertigteile) ist zeitaufwendig und mühsam. Aufgrund der vielfältigen Formen von Element-Treppen ist eine formschlüssige und sichere Verzurrung häufig mit dem Bau von zweifelhaften Hilfsmitteln, wie z. B. zusammengestückelten Paletten und Holzresten verbunden.

Zur einfachen und sicheren Verladung wurden sogenannte Dreibeine entwickelt, die zum einen stufenlos in der Höhe verstellbar sind und zum anderen über ein Kugelpfannengelenk in drei Seiten kippbar sind. Die FüÙe des Dreibeines sind mit Anti-Rutschmatten belegt. Mit Hilfe der Dreibeine kann die Element-Treppe, egal welche Form sie hat, an den entscheidenden Punkten unterstützt bzw. gestützt werden, bevor sie niedergezurr wird. Mit dem Einsatz der Dreibeine kann nunmehr ein sicheres und effektives Werkzeug zur Ladungssicherung von Element-Treppen und anderen unförmigen Betonbauteilen angeboten werden.



**Veit Dennert KG Baustoffbetriebe**  
**Veit-Dennert-StraÙe 7, D 96132 Schlüsselfeld**

**Wolfgang Dempert**  
**Tel. 09552 71130 oder 09555 1292 (privat)**  
**Mobil 0170 5659757, Fax 09552 71295**



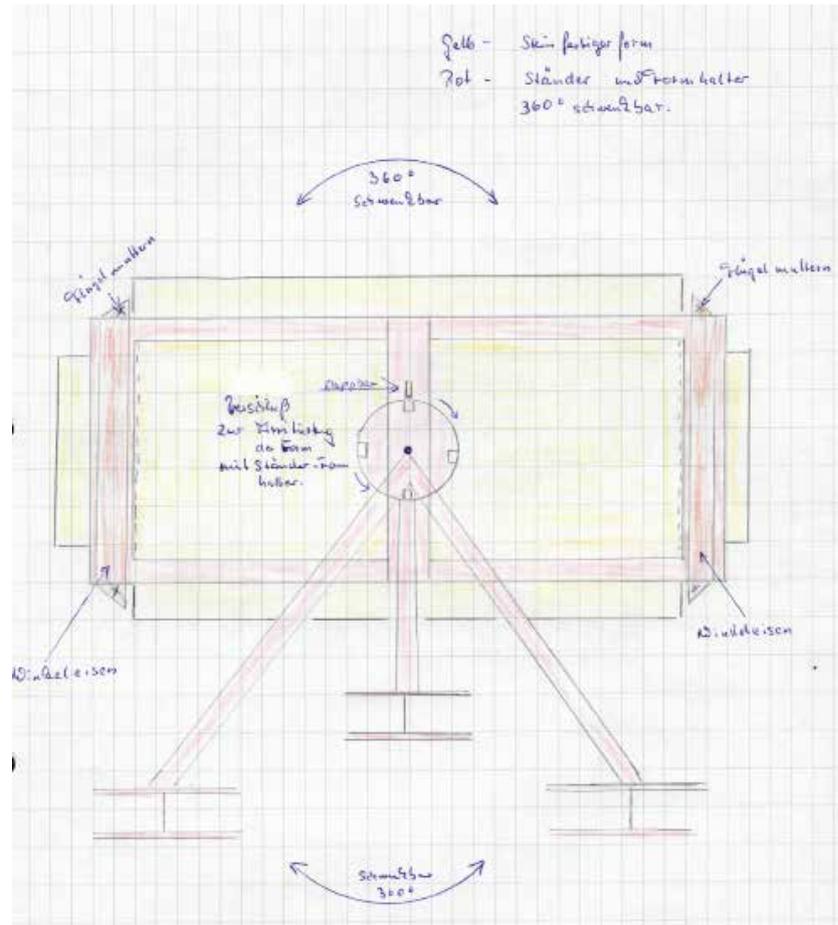
## 6 Halterung für Betonsteinformen

Betonsteinformen müssen regelmäßig gereinigt und repariert werden. Hierzu müssen Mitarbeiter die am Boden oder an der Wand abgestellten Formen reinigen bzw. Aufschweißungen durchführen: Die Haltung ist dabei ergonomisch ungünstig und anstrengend. Außerdem ist die Form nicht richtig arretiert und gegen Verrutschen gesichert, was zu einem unkontrollierten Umkippen führen kann.

In einem Unternehmen der Betonsteinindustrie wurde eine spezielle Vorrichtung entwickelt, mit der die Form mittels Kran oder Stapler mit einem Seil in eine sog. Formhalterung eingeführt und dort arretiert wird. Dadurch ist ein Raus- bzw. Herunterrutschen nicht möglich. Vorteilhaft an der Formhalterung ist, dass sie um 360° gedreht und in verschiedenen Höheneinstellungen arretiert werden kann. Somit kann die Form in aufrechter Stellung bearbeitet und gereinigt, durch einen Gabelstapler bewegt und dort eingesetzt werden, wo sie gebraucht wird. Durch diese Vorrichtung ist es möglich, die Betonsteinform so zu drehen, dass man sie in einer aufrechten Haltung und in angemessener Sitzposition bearbeiten kann. Dadurch werden bei längerer Bearbeitungszeit Haltungsschäden, Rücken- sowie Nackenbeschwerden weitestgehend vermieden.

**BERDING BETON GmbH**  
Meißnerstraße 4  
D 32457 Porta Westfalica

**Roland Zahn**  
Tel. 0571 7957-0  
Fax 0571 7957-50



## 7 Sicherheitsabdeckung beim Herstellen von Spannbeton-Fertigteilen

Bei der Herstellung von Spannbeton-Fertigteilen werden die Spannlitzen mit einer Zugkraft von über 50 kN vorgespannt. Dabei treten besondere Gefährdungen für die Mitarbeiter auf, da sich Spannlitzen plötzlich aus den Verankerungen lösen können. Bisher auf dem Markt befindliche Schutzvorrichtungen werden selten genutzt, da sie nur schwer zu handhaben und sauber zu halten sind und entsprechende Vorrichtungen viel Platz einnehmen.

Mitarbeiter aus einem Betonwerk haben eine neue Schutzvorrichtung entwickelt. Die Kräfte, die beim Spannen von Spannstaahlitzen auftreten, müssen in eine geeignete Konstruktion gelenkt werden. Bei größeren Kräften werden diese meist in den Boden geleitet. Die Litzen werden dabei durch Bohrungen und Rohre auf entsprechend dimensionierte

Stahlträger geführt. An diesen Stahlträgern stützen sich die Verankerungskeile der Spannlitzen ab. Gleichzeitig wird dieser Stahlträger für die Aufnahme einer Schutzvorrichtung genutzt. Die Schutzvorrichtung entspricht einem Korb, mit dem der Mitarbeiter jede gespannte Litze sofort abdecken kann, so dass letztendlich alle gespannten Litzen sicher abgedeckt sind. Hierzu zieht er die auf Rollen gelagerte Schutzvorrichtung auf dem Träger über die Spannlitzen. Nach dem Spannen der Litzen wird die Vorrichtung gegen Wegrollen gesichert. Nach einer sechsmonatigen Probephase kann die Wirksamkeit der Maßnahme bestätigt werden. Es ist eine effektive und anwenderfreundliche Schutzvorrichtung geschaffen worden, die auch in anderen Bereichen der Betonfertigteile-Industrie eingesetzt werden kann.

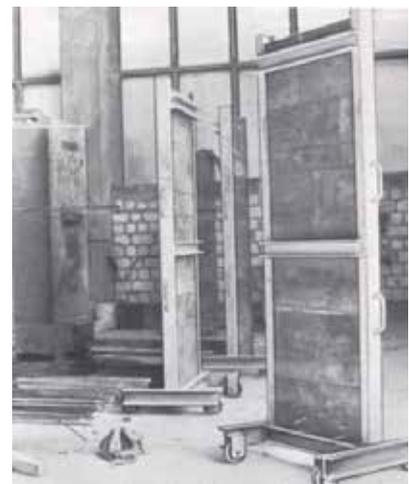


**Alfons Greten Betonwerk  
GmbH & Co. KG**

**Holthöge 5  
D 49632 Essen**

**Jürgen Dorozalla  
Tel. 05434 - 944049**

**E-Mail: [jdo@greten.de](mailto:jdo@greten.de)**



## 8 Reinigungsplattform zur Wartung und Pflege von Betonverteilern

Bei Rezepturwechsel oder nach Beendigung der Schicht müssen Betonverteiler in Betonfertigteilwerken gereinigt werden. Problematisch hierbei ist das Erreichen aller relevanten Stellen im Betonverteiler, da häufig Standflächen fehlen.

Ein Fertigteilhersteller hat aus diesem Grunde eine Reinigungsplattform gebaut. Die Plattform ist so gestaltet, dass der Mitarbeiter, der für die Wartung und Reinigung zuständig ist, sicher von allen Seiten den Bereich des Betonverteilers erreichen kann. Durch den Bau der Plattform ist jetzt ein sicheres und unfallfreies Reinigen der Betonverteiler gewährleistet.

**RED Rostocker  
Elementdecken GmbH**

**Frank Lojewski  
Tel. 0381 - 8650275**

**Marieneher Straße 10  
D 19069 Rostock**



## 9 Bessere Begehbarkeit von Schaltischen

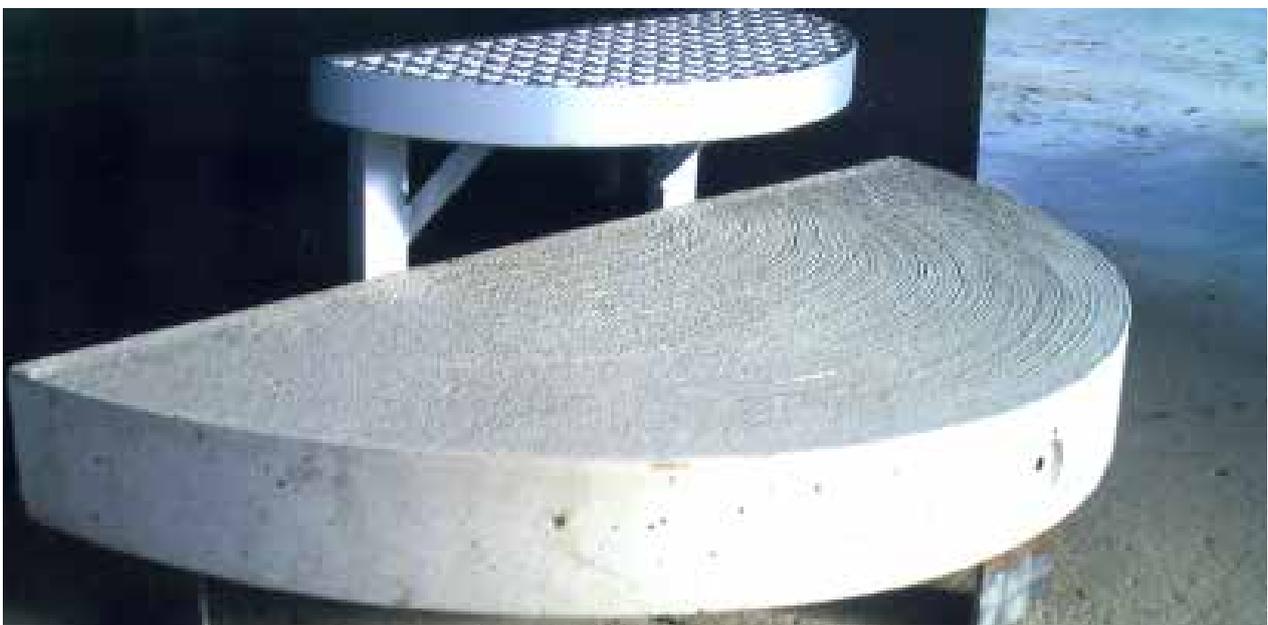
Stahlbetonplatten und andere Flächenbauteile aus Beton müssen auf Schaltischen hergestellt werden. Hierbei sind die Bauteile häufig wesentlich kleiner als die eigentlichen Schaltische, so dass mehrere Bauteile gleichzeitig auf den Tischen gefertigt werden. Dazu ist es notwendig, die Schaltische zu betreten, um entsprechende Schal-, Bewehrungs- und Betonierarbeiten durchführen zu können. Beim Hinauf- und Herabsteigen wird meist Material oder Werkzeug mitgeführt. Häufig findet man als Zugänge für die Tische Treppen aus Holz vor, die nicht sehr stabil sind. Die Stufen der Treppen haben unterschiedliche Steigmaße. Zusätzlich kommt es vor, dass aufgrund des geringen Gewichtes die Treppen von Kollegen an einen anderen Platz gestellt werden, beispielsweise für Reinigungsarbeiten. Das verleitet dazu, auch ohne Treppe auf die Tische hinauf- und herabzusteigen bzw. zu springen.

Das Unternehmen baute daher neue Treppen mit besseren Eigenschaften: Die unterste Stufe ist aus Beton im Besenstrich. Die oberen Stufen aus einem Gitterrost mit Gleitschutz, dadurch sind die Stufen trittsicher und auch mit Schälöl oder Frischbeton an den Schuhsohlen sicher begehbar. Die Auftrittsflächen sind so groß, dass ein sicheres Auftreten auch beim Herabsteigen gewährleistet ist. Die Treppen sind halbrund und können aus allen Richtungen sicher betreten werden. Sie stehen nur auf drei Füßen, so dass sie auch auf unebenem Boden nie wackeln. Die Stufen haben ein gleiches Steigmaß. Das Eigengewicht ist so groß, dass die Treppe nicht kippen kann, auch wenn die unterste Stufe außerhalb der Kippkante betreten wird. Die Treppe kann nur durch zusätzliches Gerät bewegt und nicht so leicht von ihrem Platz entfernt werden. Mit einfachen Mitteln ist ein sicherer Zugang zu den Schaltischen hergestellt worden.

**Bayerl + Matterstock GbR**  
Dr.-Müller-Straße 11  
D 92637 Weiden

**Harald Bayerl**  
Tel. 0961 3819890

**Weitere Teilnehmer:**  
**Dieter Matterstock**



## 10 Lärmarmes Verdichtungsverfahren zur Herstellung von Beton-Bahnschwellen

Das Fertigungsverfahren, das bei Bahnschwellen häufig genutzt wird, ist die Longline-Methode. Hierbei liegen die Formen zwischen der Spannstation und dem Widerlager. Die Verdichtung des Betons erfolgt dabei über hochfrequente Schwingungen, wobei ein Lärmpegel von über 100 dB auftritt.

Mitarbeiter eines Mitgliedsunternehmens sowie eines Ingenieurbüros hatten es sich zur Aufgabe gemacht, den Lärmpegel während des Verdichtungsverfahrens zu senken. In das Betongemenge werden nicht wie bisher indirekt, d. h. über den Umweg durch die Formwände mechanische Schwingungen eingetragen, sondern die Verdichtungsenergie wird direkt von einem in das Betongemenge eingetauchten „Schwinger“ eingetragen. Wirkungsprinzip ist das eines Beton-Innenrüttlers. Entwickelt wurde ein Schwinger, d. h. ein Basisrahmen, der auf seiner Oberseite einen Elektro-Außenrüttler aufnimmt und an seiner Unterseite zwei Arbeitsteile trägt, die in das Betongemenge eingetaucht werden. Der Schwinger bildet mit dem Tragarm eine komplette Verdichtereinheit. Damit kann dann das Betongemenge in einem Gießfach zum Ausformen einer Schwelle verdichtet werden. In Abhängigkeit von der gegebenen Formanlage werden mehrere solcher Verdichter zu einer kompletten Maschine zusammengefasst. Mit dieser Maßnahme ist es dem Betreiber und Entwickler gelungen, den Lärmpegel während der Verdichtung auf 87 dB zu senken, rund 15 dB(A) weniger als bei herkömmlichen Methoden. Die Idee hat sich bereits im Praxistest bewährt.

**Knauer Engineering GmbH**

Elbestraße 11 - 13  
D 82538 Geretsried

**Peter Ortmann**  
Tel. 08171 - 62950



## 11 Transportsicherung von Schachtsonderbauwerken

Transporte von Betonsonderbauteilen, wie beispielsweise für den Schachtbau, sind schwer zu sichern. Bei den Bauteilen handelt es sich in der Regel um Unikate. Sie zeichnen sich durch komplizierte Konfigurationen aus, sind in der Grundfläche selten rechteckig, es überwiegen Fünf- und Vielecke. Das Gewicht bewegt sich zwischen 10 bis 40 t. Spezielle Transportlösungen sind gefragt, insbesondere das Fehlen von ausreichenden Anschlagpunkten stellt die Beteiligten oft vor schwer lösbare Probleme beim Beladen.

Mitarbeiter eines Unternehmens aus der Betonbranche haben es möglich gemacht, die Schachtsonderbauwerke ähnlich einem Bagger oder einer Planieraupe diagonal und schräg niederzuzurren. Vor Beginn der Fertigung der Sonderbauwerke muss darüber nachgedacht werden, wo sich der Schwerpunkt befindet. Dann werden die Seiten längs der Transportachse zusätzlich mit Kugelkopftransportankern bestückt. Je Schacht werden nur zwei entsprechend der zu erwartenden Kraft dimensionierte Kugelkopftransportanker benötigt. Manchmal müssen allerdings besonders große oder schwere Bauwerke mit mehreren Transportankern je Längsseite ausgerüstet werden. An diesen Kugelkopftransportankern werden nach dem Verladen die entsprechenden Kugelkopftransportklauen aufgesetzt. Die Sonderbauwerke liegen überwiegend auf großen Antirutschmatten. Die Kugelkopftransportklauen bilden das Bindeglied zwischen dem Schachtsonderbauwerk und den Ketten zum Verspannen der Fracht am Transportmittel. Durch diese Maßnahmen kann die Fracht problemlos und effektiv diagonal und schräg niedergezurrt werden. Das Verfahren ist technisch erprobt und realisiert. Damit ist es gelungen einen wichtigen Beitrag zur Verkehrssicherheit zu leisten.

**Meyer Rohr + Schacht  
GmbH**  
Hoher Weg 7  
D 39576 Stendal

**Günter Ramdohr**  
Tel. 03931 - 67 29 40



## 12 Gurtschoner vom Boden aus positionieren

Für den Transport von Betonrohren werden hauptsächlich Lkw eingesetzt. Für die zwingend notwendige Ladungssicherung werden Spanngurte verwendet, die in ausreichender Anzahl über die Betonrohre gelegt und fest mit der Ladefläche verbunden werden. Insbesondere beim Transport kommt es zwischen der rauen Oberfläche der Betonrohre und den Zurrgurten zu minimalen Relativbewegungen. Diese verursachen einen vorzeitigen Verschleiß der Gurte, der allerdings durch den Einsatz von Gurtschonern deutlich reduziert wird.

Dazu müssen die Gurtschoner allerdings genau zwischen den Kontaktstellen positioniert werden. Das erfolgt in der Regel von Hand durch den Fahrer oder Verlader, der für diese Arbeit auf die Ladefläche oder sogar auf die Ladung steigen muss. Diese Tätigkeit ist mit einer sehr hohen Absturzgefährdung verbunden. Franz Xaver Kopp hat eine sichere Alternative entwickelt, die erstaunlich einfach, aber wirksam ist.

Auf einer teleskopierbaren Stange werden zwei s-förmige Winkeleisen befestigt, die schnabelförmig miteinander verbunden sind. Der Bediener kann jetzt bequem und sicher vom Boden aus die Gurtschoner in die richtige Position schieben. Ein Besteigen der Ladefläche bzw. der Ladung ist nicht länger notwendig.

Kopp hat eine im Aufbau einfache aber wirkungsvolle Vorrichtung entwickelt, mit der vom Boden aus auf den Zurrgurten angebrachte Gurtschoner in die gewünschte Position gebracht werden können. Fahrer oder Verlader sind nicht mehr gezwungen, auf die Ladefläche bzw. die Ladung zu steigen. Die Vorrichtung kann von jedermann mit handelsüblichen Bauteilen einfach und kostengünstig hergestellt werden und ist in der Anwendung nahezu selbsterklärend.

**Franz Xaver Kopp**  
84140 Gangkofen  
Tel. 08722 / 322



## 13 Betonprobekörper lärmarm und vibrationsfrei herstellen

In Betonwerken werden zur Untersuchung der Materialgüte des hergestellten Produktes Betonproben in würfelförmige Stahlformen gegossen. Um Luft einschüsse vor dem Aushärten zu beseitigen, werden diese Formen über kurze Zeit auf Vibrationsplatten gestellt. Während des Verdichtungsvorganges schlägt die Vibrationsplatte auf den Metallboden der Form. Dies erzeugt ein sehr lautes Geräusch von bis zu 107 dB(A) in Kopfhöhe des Mitarbeiters. Zu dem muss dieser die Form mit der Hand auf der vibrierenden Rüttelplatte fixieren, was die Einleitung von gesundheitsschädlichen Hand-Armvibrationen zur Folge hat. Schließlich müssen diese Arbeiten unter einer ungünstigen ergonomischen Körperhaltung ausgeführt werden.

Im Labor des Werkes Stuttgart der Firma Holcim Kies und Beton GmbH wurde dazu ein Rütteltisch in der Form modifiziert, dass ein darin integrierter Magnet die Form während des Verdichtungsvorganges fixiert. Dadurch entfällt das gesundheitsschädliche Festhalten der Form. Die Vibrationen werden dazu besser in den Probekörper übertragen und das Schlagen des Metallbodens gegen die Metallplatte wird reduziert. Zusätzlich wurden an der Unterseite schalldämmende Materialien eingebracht. Die nun in Kopfhöhe gemessenen Lärmexpositionen liegen bei max. 97 dB(A). Vor dem Hintergrund der durchschnittlich arbeitstäglich herzustellenden Probekörper ergibt sich jetzt ein Beurteilungspegel der unter 80 dB(A) liegt. Auch müssen die Arbeiten nicht mehr unter körperlicher Zwangshaltung ausgeführt werden.

Auf Basis der entwickelten konstruktiven Maßnahmen können die in nahezu allen Betonwerken vorhandenen Rütteltische mit geringem Aufwand so umgebaut werden, dass die Lärmexposition während des Verdichtungsvorganges deutlich reduziert und gesundheitsschädliche Hand-Armvibrationen durch kraftschlüssige Fixierung der Metallformen ausgeschlossen werden. Damit leistet diese Innovation einen wichtigen Beitrag, Arbeitsplätze in der Betonindustrie lärmarrer, vibrationsfreier und menschengerechter zu gestalten.



**Holcim Kies und Beton  
GmbH**  
Am Mittelkai 18  
70327 Stuttgart

**Werner Rohmoser  
Tel. 0711 – 2 58 55 80  
Armin Englberger**

## Berufsgenossenschaft Rohstoffe und chemische Industrie

Kurfürsten-Anlage 62  
69115 Heidelberg  
Telefon: 06221 523-0

Branche Baustoffe - Steine - Erden  
Theodor-Heuss-Straße 160  
30853 Langenhagen  
Telefon: 0511 7257-0  
[www.bgrci.de](http://www.bgrci.de)