

Stehr PLATTENVERDICHTER

Bessere Straßen durch bessere Verdichtung...

...natürlich nur möglich mit Maschinen von **Stehr**



SBV 80 H4

SBV 160-2

SBV 80 HC3

SBV 160-3

SBV 80 HC2

DIE ARGUMENTE:

KAUM MERKBARE UMGEBUNGSSCHWINGUNGEN

80 % WENIGER KRAFTBEDARF

80 % WENIGER KRAFTSTOFF

80 % WENIGER SCHADSTOFFAUSSTOß

80 % WENIGER CO₂ AUSSTOß

80 % MEHR LEISTUNG

...IM VERGLEICH ZU EINEM
19 TO. WALZENZUG !!!

Stehr Baumaschinen GmbH

Am Johannesgarten 5 - D-36318 Schwalmatal

Telefon +49(0)6630 / 91844-0 - Fax -99 - info@stehr.com - www.stehr.com



Energie sowie kosteneffiziente und umweltfreundliche Bodenverdichtung

Die oberhessische Firma Stehr, bekannt durch viele innovative Erfindungen, löst ein Problem bei der Bodenverdichtung, mit dem sich alle renommierten Hersteller von Verdichtungsmaschinen in der Vergangenheit zwar beschäftigt, aber keine zufriedenstellende Lösung gefunden haben.

Stehr hat mit den neuen Plattenverdichtern mit Zentrifugalkräften bis 4x16 kN als Anbaugerät für Radlader, Walzenzüge, Bagger, Traktoren usw. den Stand der Technik neu definiert. Enorme Einsparung von Kraftstoff, deutlich geringerer Schadstoffausstoß und beste CO₂-Bilanz bei höherer Leistung stellen eine Energieeffizienz dar, die momentan keine andere Baumaschine weltweit aufzuweisen hat. Die Energieeffizienz ist ein Maß für den Energieaufwand zur Erreichung eines festgelegten Nutzens. Ein Vorgang ist dann effizient, wenn ein bestimmter Nutzen mit minimalem Energieaufwand erreicht wird.

Dies entspricht dem ökonomischen Prinzip (Minimalprinzip) und wird mit der neuen Stehr-Erfindung voll umgesetzt. Verdichtungsarbeiten von Straßen und Flächen lassen sich energieeffizienter, einfacher, schneller, umweltgerechter und damit deutlich kostengünstiger durchführen. Herkömmliche Walzen oder dergleichen arbeiten beim Verdichten von kiesigen, sandigen Böden mit einer relativ schlechten Energieeffizienz, wie dies z. B. von Roland Anderegg (Hochschule für Technik und Automation, CH-Windisch) festgestellt wurde (AND2011). Versuche ergaben, dass beim Einsatz von herkömmlichen Walzenzügen auf granularen Medien nur ein Anteil von ca. 30 % der bereitgestellten Energie für die eigentliche Verdichtungsenergie zur Verfügung steht. Der restliche Anteil der aufgewendeten Gesamtenergie in Höhe von ca. 70 % geht durch die lineare Einleitung der Verdichtungsdynamik und der damit verbundenen höheren Abrollkraft über den zylindrischen Walzenkörper und durch eine breite Ausbreitung in die Umgebung verloren.

Zusätzlich erfolgt keine gleichmäßige Verdichtung bis in die Oberfläche, da das Material ausweicht und horizontal verschoben wird. Als nachteilig hat sich außerdem herausgestellt, dass diese teilweise unerwünschten, breit gestreuten und damit nicht effizienten Schwingungen zu sogenannten schädlichen Umwelteinwirkungen führen. Es treten immer öfter Probleme beim Verdichten in bewohnten Gebieten durch Erschütterungen auf. So wurden und werden oftmals Gebäudeschäden und Ausfälle von elektronischen Geräten im Zusammenhang mit Verdichtungsarbeiten festgestellt. Anwohner beschwerten sich über zu hohe Erschütterungen. Die entstandenen Schäden an Gebäuden und Einrichtungen müssen mit erheblichen Kosten vom Verursacher aufwendig saniert werden.

Besonders bei innerörtlichen Baumaßnahmen sind diese Probleme bekannt. Die in der DIN 4150-3 definierten Grenzwerte für Schwinggeschwindigkeiten werden meistens weit überschritten. Baustellen gelten nach dem Bundesimmissionsschutzgesetz (BImSchG) in der Regel als nicht genehmigungsbedürftige Anlagen. Die Baustellen sind aber so abzuwickeln und zu betreiben, dass schädliche Umwelteinwirkungen verhindert werden, die nach dem Stand der Technik vermeidbar sind und nach dem Stand der Technik unvermeidbare schädliche Umwelteinwirkungen auf ein Minimum zu beschränken sind.

Diese Vorgaben waren jedoch bislang oftmals mit den bekannten Verdichtungsgeräten nicht einzuhalten. Große Firmen und weltweite Marktführer der Verdichtungstechnik befassten sich in der Vergangenheit mit diesen bekannten Problemen und suchten nach Lösungen. Wohlklingende Namen ergaben wohl eine Verbesserung, aber noch lange keine zufriedenstellenden Lösungen.

1,5 Millionen Ergebnisse findet man darüber in Google, Eingabe: „Risse in Gebäuden durch Verdichten“.

Die Lösung fand man in der bekannten oberhessischen Ideenschmiede Stehr. Alle negativen Effekte werden durch die Stehr-Erfindung in Zukunft vermieden.

Die Stehr-Plattenverdichter als Anbaugerät oder in Kombination Walzenzug mit Plattenverdichter (ebenfalls eine Stehr-Erfindung) sieht man mittlerweile auf vielen Baustellen. In der Kombination erfolgt der Betrieb so, dass eine Hydraulikpumpe für die Vibration des Walzenkörpers und eine Pumpe für die Vibration der Plattenverdichter zuständig ist.

Stehr war es, der festgestellt hat, dass bei dem Einsatz des neuen Plattenverdichters auf die Vibration der Walzenbandage verzichtet werden kann, da hierbei die komplette erforderliche Energie ohne Nutzen vernichtet wird. Die neuen Stehr-Plattenverdichter erreichen eine gleichmäßige, sehr gute Verdichtung in allen Lagen, die keine viel schwerere Walze erreicht.

Durch eine für verschiedene Böden stufenlos anzupassende Gewichtsverstellung auf das nichtschwingende Oberteil, einer hohen Frequenz über 70 Hz mit dadurch resultierender hoher Zentrifugalkraft, die durch gerichtete Schwingungen in den Boden geleitet wird, kommt es zu einer schnelleren und besseren Kornverschiebung und somit zu einer besseren Verschließung der Hohlräume.



Mit dem Stehr-Plattenverdichter sind weniger Überfahrten nötig, die Oberfläche wird verdichtet und nicht aufgelockert. Viele Überfahrten, die zu einer Entmischung des Bodens führen (Feinanteile wandern nach unten). Es kommt zu einer starken Kornzertrümmerung.

Stehr-Plattenverdichter arbeiten mit kaum in der Umgebung wahrnehmbaren Schwingungen. Diese ungewollten Schwingungen verbrauchen erheblich Energie. „Für was- und warum“, fragte man sich bei Stehr und setzte bei der Entwicklung der Plattenverdichter auf konsequente Vermeidung der nicht für die Verdichtung wirksamen Schwingungsanteile.

Nach umfangreichen, mit hohem finanziellen Aufwand verbundenen Versuchen liegt nun eine technische Lösung vor, die durch Gutachten unter anderem vom Zentrum für Geotechnik der TU München voll bestätigt wird:

Vergleichsmessung Kraftstoffverbrauch

pro m² Verdichtung auf Windkraftbaustelle Wartenberg Fa. Caspar

Walzenzug 19 Tonnen - Fendt 716 Vario - Stehr Plattenverdichter SBV 160-3



VERGLEICH



Walzenzug
Leistung 150 KW
Gewicht ca. 19 to.
Arbeitsbreite 2130 mm

Verbrauch 18 Liter / Stunde angezeigt
Arbeitsgeschwindigkeit 20 Meter / Min
Schütthöhe 400 mm / Basalt 0 > 45
Min. 4 Überfahrten erforderlich, um nur
annähernd die geforderten
Verdichtungswerte zu erreichen.

Flächenleistung ca. 700 m² Stunde
Verbrauch = 25 Liter pro 1000 m²
Dabei entstehen ca. 65.5 kg CO₂

Fendt 716 Load Sensing
SBV 160-2 Wasserberieselung
Leistung 117 KW
Gewicht ca. 10 to.
Arbeitsbreite 3000 mm

Verbrauch 10 Liter / Stunde angezeigt
Arbeitsgeschwindigkeit 20 Meter / Min
Schütthöhe 400 mm / Basalt 0 > 45
Nur 1 Überfahrt erforderlich

Flächenleistung ca. 3600 m² Stunde
Verbrauch = 2 Liter pro 1000 m²
Dabei entstehen ca. 4.4 kg CO₂

Energieeffiziente dynamische Bodenverdichter

Die Energieeffizienz dynamischer Bodenverdichter wird gesteigert, indem die pro Schwingungsperiode in den Boden transmittierte Verdichtungskraft maximiert wird. In der Folge kann das notwendige statische Eigengewicht einer Strassenwalze oder einer Vibrationsplatte verringert werden, was zu kleineren Antriebsleistungen und damit zur Steigerung der Energieeffizienz führt! Da der Prozess gesamthaft nichtlinear ist und chaotische Schwingungen resultieren können, muss mit Hilfe von Regelungstechnik die Stabilität der Maschinendynamik sichergestellt werden.

Prof. Dr. Roland Anderegg | roland.anderegg@fhnw.ch

Zielsetzungen der energieeffizienten Bodenverdichtung

Zwei Grundaufgaben kennzeichnen Strassen- und Erdverdichtungsgeräte: 1. Die Verdichtung granularer Medien, z. B. Bodenmaterial wie Kies oder bindige Materialien wie z. B. Asphalt, 2. Die Fortbewegung des Verdichtungswerkzeugs, also der Fahrtrieb samt zugehöriger Lenkung. Rund 30% der Motorenleistung heutiger Geräte fliesst in den Verdichtungsprozess, 70% werden für die Fortbewegung benötigt. Dabei ist der Energiebedarf der Fortbewegung direkt proportional zum Maschinengesamtgewicht.

Zielsetzung des Entwicklungsprojekts mit dem Industriepartner Ammann AG in Langenthal, unterstützt von der KTI (Kommission für Innovation und Technologie), ist es, durch ein vermindertes Maschinengewicht bei gleichbleibender Verdichtungsleistung den Energiebedarf eines Verdichtungsgerätes massiv (mindestens um 50 %) zu senken. Die Abb. 1 zeigt diese Hauptzielsetzung anhand des Ersatzes eines Walzenzugs durch drei Vibrationsplatten.

Die grosse Herausforderung der skizzierten Zielsetzung besteht darin, die dynamisch erzeugte Verdichtungskraft im nichtlinearen Gesamtsystem Maschine-Boden so in den Untergrund zu leiten,

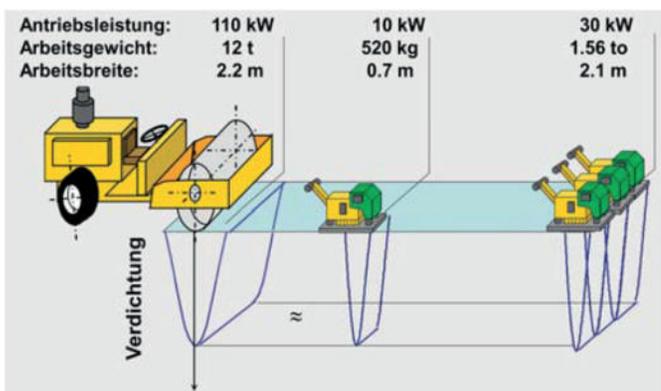


Abbildung 1: Hauptzielsetzung der energieeffizienten, dynamischen Bodenverdichtung: kleinere Maschinen bei gleicher Verdichtungsleistung, d. h. geringerer Energiebedarf dank besserer Nutzung der dynamisch erzeugten Erregerkräfte. Mit Hilfe der nichtlinearen Dynamik soll das Maschinengewicht von heute 12 auf 2 bis 3 t reduziert, der Energiebedarf um 50-70% reduziert werden. Der Energieverbrauch ist primär eine Funktion des Maschinengewichts, nicht der Verdichtungsleistung, d. h. das Potential für eine Verdichtungseffizienzsteigerung ist sehr hoch!

dass der Verdichtungsprozess stabil abläuft. Die Maximierung der dynamischen Bodenkontaktkräfte schafft die Voraussetzungen, um das statische Eigengewicht des Verdichtungsgeräts und damit dessen Energieverbrauch zu senken.

Energieeffizienz dank Nutzung nichtlinearer Schwingungen

In der Abb. 2 wird gezeigt, wie die Bodenverdichtungskräfte mit Hilfe rotierender Unwuchten von dynamischen Bodenverdichtern erzeugt werden. Diese dynamischen Kräfte versetzen das Walzenrad, die so genannte Bandage, in Schwingungen, welche ihrerseits wiederum das Verdichtungsgut dynamisch anregen und verdichten. Je höher die dynamischen Kräfte im Boden, umso höher der erreichte Verdichtungseffekt. Verdichtung granularer Medien heisst, das Granulat so umzulagern, dass der Hohlraum zwischen den Körnern minimiert und dadurch die mechanische Tragfähigkeit des Bodens maximiert wird.

Die Analyse der Maschinendynamik, insbesondere der Maschinen-Boden-Interaktion, ist die Basis, auf welcher der Energietransfer zwischen Maschine und Verdichtungsgut optimiert werden kann. Diese Optimierung erlaubt die angestrebte Gewichtsreduktion und damit eine nachhaltige Verdichtung.

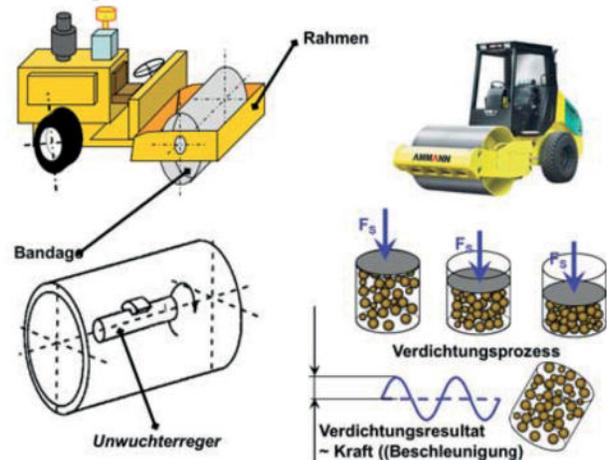


Abbildung 2: Grundprinzip der dynamischen Bodenverdichtung, die rotierende Unwucht im Innern des Walzenrads (Bandage) erzeugt Schwingungsamplituden von 1 bis 2 mm mit Frequenzen zwischen 25 und 50 Hz. Je geringer das Maschinengewicht, bzw. die schwingende Masse, umso höher die Anregungsfrequenzen und umso geringer die Schwingungsamplituden.

Referenz Hessen Mobil

Hessen Mobil
Straßen- und Verkehrsmanagement



**Einsatz eines Plattenverdichters der Firma Stehr Baumaschinen GmbH
Am Johannesgarten 5; 36318 Schwalmtal**

Sehr geehrte Damen und Herren,

Im Rahmen des Bauprogrammes 2017 von Hessen Mobil, Standort Schotten wurden in diesem Jahr auch die Ortsdurchfahrten L 3165 Romrod/Strebendorf und L 3162 Schwalmtal/Storndorf grundhaft erneuert. Die Erneuerung erfolgte nicht nur im Fahrbahnbereich, sondern auch die Nebenanlagen (Gehwege) wurden gemäß den gültigen Richtlinien hergestellt.

Die grundhafte Erneuerung der Gehwege ist bei allen Ortsdurchfahrten hinsichtlich Erreichung des notwendigen Verdichtungsgrades als nicht ganz unproblematisch anzusehen, da unmittelbar an Häuserwänden, landwirtschaftlichen Gehöften und Stützmauern verdichtet werden muss.

Im Bereich der OD Romrod/Strebendorf war im Zuge der Bauvorbereitung schon festgestellt worden, dass sich dort ein landwirtschaftliches Anwesen befindet, deren Zustand Risse aufweist. Bereits vor Beginn der eigentlichen Baumaßnahme wurden dort Sanierungsmaßnahmen durchgeführt.

Dieser Sachverhalt wurde dann auch mit der bauausführenden Fa. Strassing; Erfurt diskutiert, mit dem Ergebnis, dass dort zur Erreichung der Tragfähigkeit ein Plattenverdichter der Fa. Stehr zum Einsatz kommt. Der Einsatz wurde seitens Hessen Mobil messtechnisch begleitet und man erreichte bereits nach 2 Übergängen, bei Schütthöhen von ca. 30cm Frostschutzmaterial der Körnung 0/32mm, die geforderten Verdichtungswerte. Durch die Konstruktion des Plattenverdichters traten im Umfeld des Gerätes keine merkbaren Schwingungen auf, so dass der Einsatz in solchen, schwierigen Situationen sehr empfehlenswert ist.

Auch in der OD Schwalmtal/Storndorf setzte die bauausführende Firma Caspar aus Lautertal/Engelrod einen Plattenverdichter ein und auch dort wurden sehr gute Ergebnisse erzielt.

Als Fazit kann man feststellen, dass gerade in Ortsdurchfahrten, wo die Thematik "Lärmemissionen, Vibration und Erschütterungen" hoch brisant ist, die Plattenverdichter gegenüber herkömmlichen Verdichtungsgeräten Vorteile aufweisen.



Pressebericht 10/2017 Stehr Plattenverdichter

Keine Risse in Wänden mehr....Dank der Verdichtungstechnik von **STEHR**

In der Oberhessischen Stadt Romrod wurde die Ortsdurchfahrt im Stadtteil Strebendorf neu ausgebaut. Direkt an diese Baustelle grenzen Häuser und landwirtschaftliche Gehöfte. Im Vorfeld wurde hier festgestellt, dass an verschiedenen Hauswänden bereits gravierende Schäden durch Risse entstanden waren. Diese mussten vor Baubeginn gesichert werden.

Um weitere größere Schäden bei der Bauausführung auszuschließen, setzte die Fa. Strassing - ein führendes Unternehmen im Straßenbau - die Plattenverdichter SBV 80 HC 3 von dem Schwalmtaler Baumaschinen Hersteller **Stehr** ein.



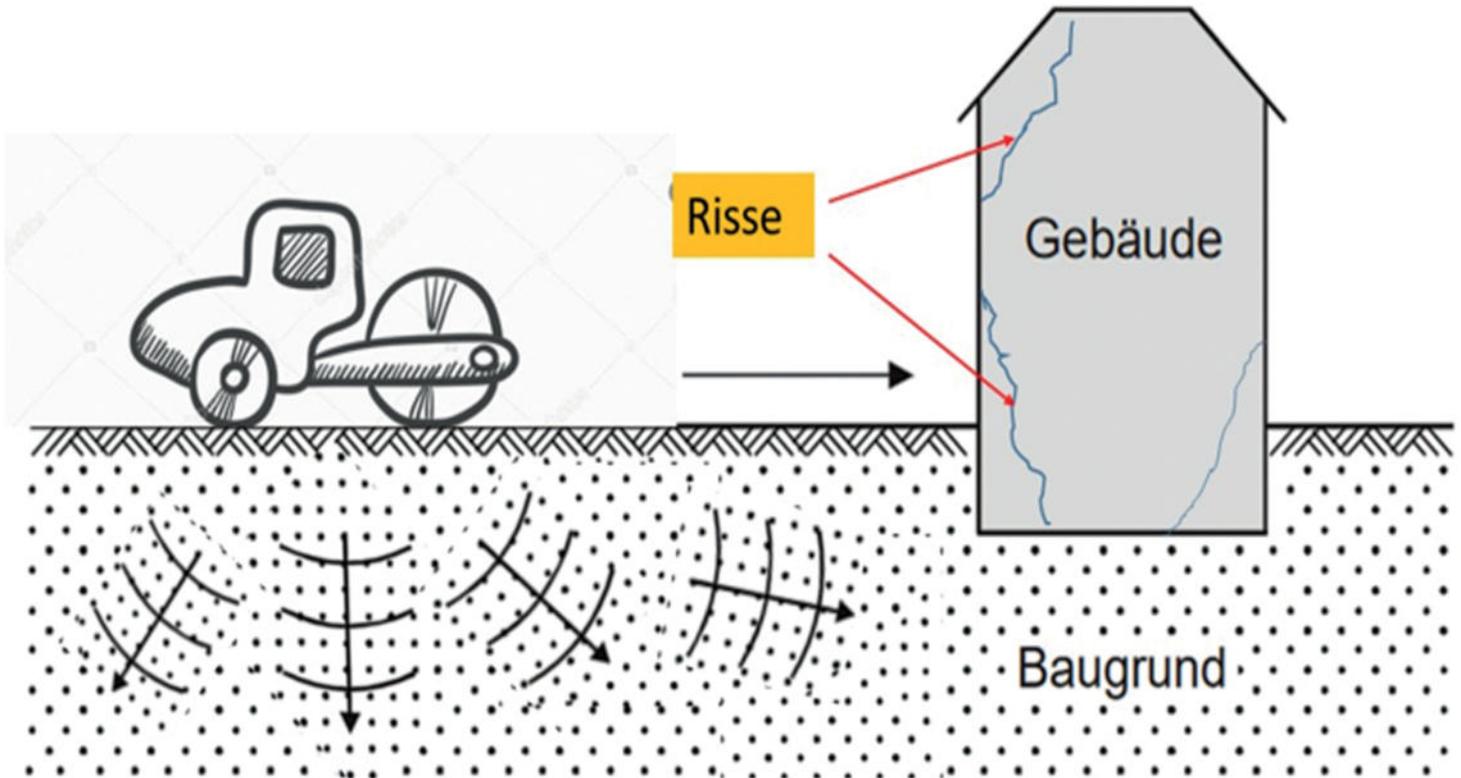
Unter der Aufsicht von Hessen Mobil wurden bei Schütthöhen von 30 cm 0 > 32 Basaltkörnung bereits nach zwei Übergängen Messergebnisse erreicht, die weit über den geforderten Werten lagen. Und das alles ohne merkbare Schwingungen, wie durch den „Stehr'schen Wasserglastest“ eindrucksvoll dargestellt wurde.

Jürgen Stehr war es der bewiesen hat, dass nur durch die zu 100% vertikal nach unten eingeleiteten Schwingungskräfte eine enorme Energieeinsparung und somit eine optimale Energieeffizienz zu erreichen ist. Dadurch sind diese an Radlader angebauten Plattenverdichter auch in sensiblen Baugebieten - insbesondere innerhalb von Ortsdurchfahrten mit alter Bausubstanz – beim Verdichten der Schotter-, Kies- sowie der Frostschutzschichten allen anderen Verdichtungssystemen überlegen.

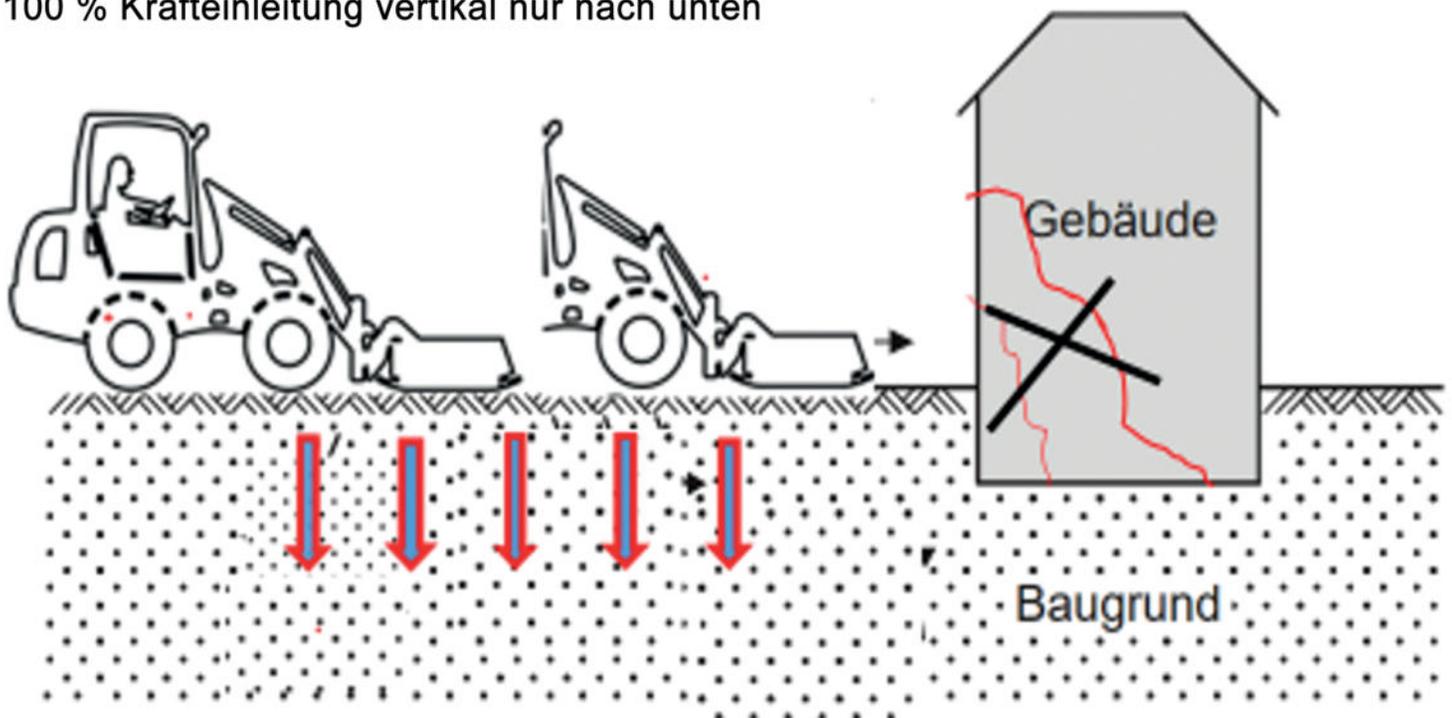
Durch das Verdichtungsmesssystem (SCC), das immer optimal durch verstellbare Gewichtsangleichung anzupassen ist, werden alle relevanten Daten wie Frequenz (Hz), Verdichtungsgrad und Fahrgeschwindigkeit über einen am schwingenden Unterteil befestigten Sensor einfach auf ein Display in der Fahrerkabine übermittelt.

Erschütterungseinwirkungen im Vergleich

Rissbildung durch Erschütterungseinwirkung auf Gebäude beim Einsatz von Walzenzügen



Keine Risse in Gebäuden mehr dank der Verdichtungstechnik von **Stehr!!**
100 % Kräfteinleitung vertikal nur nach unten



Stehr - Plattenverdichter

verdichtete Argumente mit dem **Stehr** Compaction Control SCC

Stehr hat mit den neuen Plattenverdichtern - mit Zentrifugalkräften bis $4 \times 160 \text{ kN}$ - als Anbaugeräte für Radlader, Walzenzüge, Bagger, Traktoren usw. den Stand der Technik neu definiert. Enorme Einsparung von Kraftstoff, deutlich geringerer Schadstoffausstoß und beste CO₂-Bilanz bei höherer Leistung (!) stellen eine Energieeffizienz dar, die momentan keine anderen, vergleichbaren Baumaschinen weltweit aufzuweisen haben. Die Energieeffizienz ist ein Maß für den Energieaufwand zur Erreichung eines festgelegten Nutzens. Ein Vorgang ist dann effizient, wenn ein bestimmter Nutzen mit minimalem Energieaufwand erreicht wird. Um diesen Vorgang äußerst wirkungsvoll darzustellen, entwickelte man bei Stehr ein elektronisches Messgerät, das dem Bediener auf einfache Art die Verdichtungsergebnisse und Frequenz auf einem übersichtlichen Display anzeigt.



Damit können unnötige oder zu langsame Überfahrten vermieden werden, da der Maschinist die Fahrgeschwindigkeit immer optimal dem Verdichtungsergebnis anpassen kann. Damit sind enorme Einsparungen möglich. Es werden weniger Schadstoffe und CO₂ erzeugt. Ab 2016 werden alle Plattenverdichter mit dem neuen System ab Werk ausgerüstet. Unsere Kunden sind somit für die Zukunft gerüstet, um Abläufe bei der Verdichtung kostengünstiger und effizienter zu gestalten.

Sämtliche **Stehr**-Plattenverdichter können nachgerüstet werden.

Stehr ...is always one step ahead!



Stehr - Theorie ... von der Wissenschaft bestätigt!

Stehr, der Erfinder der hydraulischen Anbau-Plattenverdichter für Radlader, Traktoren, Bagger, Grader, Pistenraupen usw. arbeitet immer wieder daran, die Leistung dieser Geräte zu verbessern. Mit der neuesten Generation - erstmals auf der Bauma 2013 vorgestellt - ist dies voll gelungen. Stehr-Plattenverdichter lösen mittlerweile Probleme bei der Verdichtung, die kein anderer Hersteller auch nur ansatzweise lösen kann. Auf verschiedenen Baustellen stellen Stehr-Geräte dies tagtäglich unter Beweis. Erheblich mit dazu beigetragen hat eine völlig neue Überarbeitung der alt bekannten Geräte. Geringeres Eigengewicht, leistungsstärkere Getriebe und eine neue Aufhängungskinematik waren nötig, um höhere Fliehkräfte aufzunehmen und dadurch größere Wuchtkräfte zu erreichen. Um die gewaltigen Kräfte auch optimal in den Boden zu leiten, ist es enorm wichtig, dass das Gewicht des nichtschwingenden Oberteils exakt auf das Gewicht des schwingenden Unterteils abgestimmt ist. Wenn beide Faktoren passen, werden Verdichtungsergebnisse erreicht, die mit keinem anderen Gerät zu erreichen sind.

Die neue Aufhängung ermöglicht während des Betriebes das Zusammenspiel der schwingenden mit den nichtschwingenden Kräften auf jedes zu verdichtende Material optimal einzustellen. Über einen Messsensor, der am schwingenden Unterteil angebracht ist, werden Daten auf ein im Führerhaus angebrachtes LED-Display übermittelt. Auf diesem wird der Geräteführer immer auf die optimale Einstellung hingewiesen. Die Einstellung erfolgt ohne jegliche zusätzliche hydraulische Stellteile. Hierzu wird lediglich die Funktion Löffelkippen über die Schaufelkippkonematik genutzt. Durch diese - im Nachhinein einfachen Neuerungen - werden die Stehr-Plattenverdichter gegenüber Walzenzügen beim Verdichten von granulaten Böden immer überlegener. Es werden Verdichtungsergebnisse erreicht, die mit keiner Walze ausgestattet mit modernster Technik möglich sind. Das alles mit 80 % weniger Energie, 80 % weniger Schadstoffausstoß aber mit der 4-fachen Leistung !!!

Dass dies möglich ist, wird mittlerweile durch ein Gutachten der TU München und durch ein Forschungsergebnis der Fachhochschule Nordwestschweiz festgestellt:

Google Suche: Professor Dr.Roland Anderegg: Energieeffiziente dynamische Bodenverdichtung. Hierin wird die Stehr-Erfindung voll bestätigt.

Original Zitat, Professor Anderegg:

„Die Energieeffizienz dynamischer Bodenverdichter wird gesteigert, indem die pro Schwingungsperiode in den Boden transmittierte Verdichtungskraft maximiert wird. In der Folge kann das notwendige statische Eigengewicht einer Straßenwalze oder einer Vibrationsplatte verringert werden, was zu kleineren Antriebsleistungen und damit zur Steigerung der Energieeffizienz führt! Da der Prozess gesamthaft nichtlinear ist und chaotische Schwingungen resultieren können, muss mit Hilfe von Regelungstechnik die Stabilität der Maschinendynamik sichergestellt werden“.

Die Überlegenheit der Stehr-Plattenverdichter wurde bei einem Vergleichstest mit einem Walzenzug der neuesten Generation auf einer Windkraftbaustelle wieder einmal festgestellt. Hier kam der neue Stehr-Plattenverdichter SBV 80 HC 3 zum Einsatz. Mit einer Breite von 2120 mm, einer Wuchtkraft von 3 x 80 kN wurden Verdichtungsergebnisse erreicht, die der Walzenzug bei Weitem nicht erreichte. Ein dynamischer Plattendruckversuch nach ZTVT STB 95 ergab nach nur einer Überfahrt mit dem Stehr-Plattenverdichter einen Verdichtungswert über 180 MN Ev². Hier kam der Walzenzug - trotz modernster Rütteltechnik - nur auf einen Wert von ca. 60 MN Ev².

Stehr Plattenverdichter: 4:1 für Stehr

Auf einer Windparkbaustelle in Wartenberg / Vogelsbergkreis werden im Auftrag von Hessen Energie 5 Windräder mit einer Nabenhöhe von 140 Metern und einer Leistung von 16,5 Megawatt errichtet. Die Tiefbauarbeiten - inklusive Fundamente und Kranstellflächen - wurden von der Oberhessischen Firma Caspar aus Lautertal ausgeführt. Die Kranstellflächen verdichtete man mit herkömmlichen 13 und 19 Tonnen schweren Walzenzügen. Dabei wurde vom Bauüberwachenden Ingenieurbüro festgestellt, dass an mehreren Stellen die Verdichtungsvorgaben trotz einiger Verdichtungsübergänge nicht erreicht bzw. grenzwertig waren und es musste nachverdichtet werden. Hier kamen - wie immer öfter - die neuen patentierten Stehr Plattenverdichter SBV 160/3 zum Einsatz. Es zeigte sich, dass nur nach einer zusätzlichen Überfahrt, die vorgeschriebenen Werte mehr als erreicht wurden. Jürgen Stehr, der selbst mit auf der Baustelle weilte, bot dem Unternehmer an, ausschließlich mit dem Plattenverdichter zu verdichten, da man dadurch enorme Kosten einsparen aber gleichzeitig die Verdichtung verbessern kann. Dieses Vorhaben wurde von sämtlichen auf der Baustelle weilenden Personen inkl. Bauüberwachung zunächst skeptisch angenommen. Es wurde ein Probefeld mit einer Schütthöhe von 40 cm Körnung 0 > 32 Basaltbruch gleichmäßig aufgeschoben. Nach zwei Übergängen wurden mit dem 19 Tonnen schweren Walzenzug eine Verdichtung von 49 MN Ev/d gemessen, die sich bei weiteren Übergängen nicht mehr steigerte. Jetzt kam der größte Plattenverdichter von Stehr SBV 160 – mit einer Breite von 3.000 mm, einer Wuchtkraft von 3 X 160 KN Wuchtkraft und einer Frequenz von 70 Hertz, angebaut an einen Fendt 724 Vario zum Einsatz. Mit einer einzigen Überfahrt wurden 89 NM Ev/d erreicht. Bei einer weiteren Überfahrt benutzte man zusätzlich eine von Stehr entwickelte Wassersprühanlage. An die Front des Schleppers angebaut und mit einer hydraulisch angetriebenen Wasserpumpe bestückt, wurde genau auf die Breite des Plattenverdichters eine abgestimmte Wassermenge aufgebracht.



Dabei legt sich das Wasser wie ein Film über die Körnung und wirkt wie ein Schmiermittel. Die Reibungskräfte werden vermindert und die Verdichtung um einiges verbessert.

So wurde bereits nach nur einer Überfahrt eine Verdichtung von 118 NM Ev/d erreicht. Hierbei wurde außerdem noch festgestellt, dass durch die vielen Überfahrten mit der Walze eine Entmischung des Materials erfolgte. Feinanteile wanderten nach unten und eine optimale Kornverteilung war nicht mehr gegeben. 80 % weniger Energie, dadurch 80 % weniger Schadstoffausstoß und 80 % weniger Erzeugung von CO² bei kaum merkbareren Umgebungsschwingungen waren der Anlass dafür, dass der Seniorchef der Fa. Caspar an Ort und Stelle ein Stehr Verdichtungssystem bestellte.

Bei einem weiteren Test wurde festgestellt, dass nach einer Überfahrt mit dem Walzenzug, das von dem Plattenverdichter auf 180 MN Ev² verdichtete Material sogar wieder aufgelockert wurde. Der Plattendruckversuch ergab hier nur noch einen Wert von knapp 100 MN Ev².

Diese Verdichtungswerte wurden nebenbei auch ohne kaum merkbare Schwingungen im Umfeld erreicht, wie durch den auch von Stehr erfundenen Wasserglas-Test zu sehen war.

Durch diese Stehr-Erfindung 1/4 vom Preis herkömmlicher Maschinen, 80 % weniger Kraftstoffverbrauch, 80 % weniger Schadstoffausstoß und mindestens einer vierfachen Leistung wird der „Stand der Technik“ beim Verdichten von granularen Medien neu definiert!

Stehr Plattenverdichter SBV 80 HC3



VERDICHTUNG IN NEUEN DIMENSIONEN

Schneller  Besser  Effektiver

Stehr - wir machen uns Gedanken!



Stehr Plattenverdichter SBV 160-2



Besser verdichten mit Maschinen von Stehr!

- ✪ Kaum merkbare Umgebungsschwingungen
- ✪ 50 % weniger Kraftbedarf
- ✪ 50 % weniger Kraftstoff
- ✪ 50 % weniger Schadstoffe
- ✪ Aber 3-fache Leistung !!!

Der neue Stehr-Anbauverdichter SBV 160-2 mit einer Breite von 2.114 mm ist entwickelt worden, um große Flächen möglichst mit nur einem Übergang schonend und mit wenig Energieverbrauch zu verdichten. Der SBV 160-2 ist der stärkste Anbauplattenverdichter weltweit auf dem Markt. Es werden Verdichtungswerte auf Problemböden wie Kies, Sand, Frostschutzschichten, Mineralgemisch oder Recyclingmaterial oftmals nur mit einem Übergang bis zu 0,5 m Schütthöhe erreicht. Sogar schwere Walzenzüge kommen nicht annähernd an die Leistung heran. Dies belegen mehrere Prüfberichte, auch von Techn. Universitäten. 100 % vertikal nach unten gerichtete Schwingungen leiten da die Kraft hin, wo sie gebraucht wird und nicht in die Umgebung. Ein Einsatz in der Nähe von denkmalgeschützten Gebäuden ist somit möglich.

Stehr Plattenverdichter SBV 80-2

- ✪ 160 kN Wuchtkraft
- ✪ Gesamtbreite 1400 mm
- ✪ Gesamtgewicht mit Lader nur 2652 kg



Speziell für kleinere innerörtliche Baustellen wurde der SBV 80-2 entwickelt. Bei einer Gesamtbreite von nur 1400 mm werden Verdichtungsergebnisse erreicht, die mit keinem Walzenzug der 8-Tonnen-Klasse erreicht werden!

Der große Vorteil besteht jedoch darin, dass die Kombination Lader/Verdichter auf einem Tandem-PKW-Anhänger transportiert werden kann. Dadurch entfallen kostenintensive Tiefladertransporte, die zur Hälfte aus Leerfahrten bestehen.

Stehr Plattenverdichter - Eine kleine zeigt es den Großen!

Stehr war es, der festgestellt hat, dass man im Vergleich gegen eine viel schwerere Walze mit dem neuen Plattenverdichter eine viel bessere, gleichmäßigere Verdichtung in allen Lagen erreicht. Durch eine für verschiedene Böden stufenlos anzupassende Gewichtsverstellung auf das nichtschwingende Oberteil, einer hohen Frequenz über 70 Hertz mit dadurch resultierenden hohen Zentrifugalkräften bis zu 480 kN, die durch gerichtete Schwingungen in den Boden geleitet werden, kommt es zu einer schnelleren und besseren Kornverschiebung und somit einer besseren Verschließung der Hohlräume. Mit dem Stehr-Plattenverdichter sind weniger Überfahrten nötig - die Oberfläche wird verdichtet und nicht aufgelockert. Viele Überfahrten, die zu einer Entmischung des Bodens (Feinanteile und Wasser werden an die Oberfläche gefördert) und zusätzlich noch zu einer Kornzertrümmerung führen, werden so vermieden.

Stehr-Plattenverdichter arbeiten mit kaum in der Umgebung wahrnehmbaren Schwingungen. Diese ungewollten Schwingungen verbrauchen erheblich Energie. „Für was und warum?“ fragte man sich bei Stehr und setzte bei der Entwicklung der Plattenverdichter auf konsequente Vermeidung der nicht für die Verdichtung wirksamen Schwingungsanteile. Auch diese Vorteile konnten wieder einmal bei einem Feldversuch bei der Firma Bickhardt Bau AG, einer der größten deutschen Bauunternehmung unter Beweis gestellt werden. Dazu Herr Karl George, Leiter der maschinentechnischen Abteilung: „Wir haben 60 Walzenzüge, davon sind 40 mit Glattmantelbandage im Einsatz. Um zukünftige Probleme zu lösen, muss ein Betrieb mit großem Maschinenpark schon heute für die Zukunft planen. Gerade eine große Herausforderung für uns dürfte im Energieverbrauch und einer dadurch resultierenden optimalen Energieeffizienz liegen. Deshalb wollen wir wissen, wie wir uns in Zukunft in Punkto Verdichtungsgeräte aufzustellen haben.“

So wurde unter Aufsicht des zertifizierten firmeneigenen Labors Vergleichsmessungen des Stehr-Plattenverdichters SBV 160-3 gegen einen Walzenzug Bomag 213 Variomatic durchgeführt. Es wurden Schütthöhen-, Material Kalkschotter 0>35 bis 40 cm Höhe aufgebaut und anschließend verdichtet. Hier zeigte sich, dass der Stehr-Plattenverdichter dem Walzenzug in allen Bereichen total überlegen war. Bei einer Überfahrt wurden doppelte Ergebnisse erreicht, die der Walzenzug bei vier Überfahrten nicht erreichte. Resultierend durch die vier Übergänge kam es noch zu einer sichtbaren Entmischung des zu verdichtenden Materials. Feinanteile wurden an die Oberfläche gespült. Mit dem Stehr-Plattenverdichter mit nur einer Überfahrt wurde eine gleichmäßige Verdichtung in allen Lagen festgestellt. Dies alles geschah mit einem Energieaufwand von 70 kW Leistung des Trägergerätes Radlader Wacker / Weidemann gegenüber 120 kW des Walzenzuges. Die Firma Stehr mit ihrer neuen Erfindung dürfte da schon heute vor allen großen Herstellern liegen. Diese Überlegenheit musste sogar von Spezialisten der Fa. Bomag anerkannt werden, die vor Ort weilten, um den Versuch selbst zu überwachen.“ Beim Einsatz mit dem Stehr- Plattenverdichter SBV 160-3 mit einer Arbeitsbreite von 3000 mm und einer Zentrifugalkraft von 3 x 160 kN bei 70 Hertz werden über 80 % weniger Kraftstoff verbraucht, daraus resultieren 80 % weniger Schadstoffausstoß, und in gleichen Teilen weniger schädliches Treibhausgas CO₂.

Das alles bei der mindestens dreifachen Leistung! Damit dürfte es weltweit kein Verdichtungsgerät geben, das eine vergleichbare Energieeffizienz bei kaum merkbareren Umgebungsschwingungen aufzuweisen hat. „Gerade das Verdichten ohne schädliche Schwingungsemissionen im innerstädtischen Bereich ist eine technische Herausforderung, mit der wir immer öfters konfrontiert werden“, so der maschinentechnische Leiter K. George.

Stehr hat sich als einziger Hersteller diesem Problem gestellt. „Hierfür haben wir eine Lösung gefunden, auf die wir sehr stolz sind, denn Probleme zu lösen, war schon immer unsere Vision“, so Jürgen Stehr.

Bessere Verdichtung mit Ideen von **Stehr**

Auf Baustellen gibt es oftmals ein Problem bei der Verdichtung des anstehenden Bodens. Dies besteht darin, dass der zu einer optimalen Verdichtung benötigte Wassergehalt des Bodens nicht ausreicht, um optimale Verdichtungsergebnisse zu gewährleisten. Durch die schnell aufeinander folgende Krafteinleitung, die von dynamisch wirkenden Verdichtungsgeräten ausgehen, setzen sich die Körner des Verdichtungsmaterials in Bewegung. Ihre gegenseitige Reibung ist so stark, dass eine gute Kornumlagerung in eine dichtere Position nicht möglich ist. Die Zustandsform eines Bodens hängt stark vom Wassergehalt ab. Bei einem zu geringen Wassergehalt sind die Reibungskräfte zwischen den Einzelkörnern sehr hoch, daraus resultiert eine schlechte Kornumlagerung, und es kann keine optimale Verdichtung erfolgen. Dadurch entstehen oft Setzungsschäden, die wiederum zu enormen Folgeschäden führen.

Um den zu einer optimalen Verdichtung erforderlichen, richtigen Wassergehalt zu erreichen, werden nach dem Stand der Technik die zu verdichtenden Flächen vor dem Verdichtungsprozess großflächig bewässert. Danach kommen Walzen oder Plattenverdichter zum Einsatz. Gerade Walzen brauchen dann mehrere Überfahrten, um den Boden so zu verdichten, dass die geforderten Werte erreicht werden. Bis die Walze den Ort der Verdichtung erreicht hat, kommt es oftmals vor, dass das Wasser schon wieder verdunstet ist. Gerade in Sommermonaten stellt dieser Ablauf ein enormes Problem dar. Es müssen spezielle Wasserfahrzeuge mit Personal vorgehalten werden, um einen geregelten Baustellenablauf zu gewährleisten.



Gründe: Da laut den bestehenden Umweltvorgaben das benötigte Wasser aus keinem fließenden oder stehenden Gewässer entnommen werden darf, bleibt nur die Entnahme aus der öffentlichen Trinkwasserleitung.

Trinkwasser ist eine der wichtigsten Lebensgrundlagen und somit für die Menschen, sowie die Tier- und Pflanzenwelt unentbehrlich. Deshalb muss damit sorgsam umgegangen werden. Aus diesem Grund sollte gerade auch beim Verdichten nur so

viel Wasser verwendet werden, wie notwendig ist. Stehr, der umtriebige Baumaschinenproblemlöser aus Hessen, machte sich darüber Gedanken, wie man noch bessere Verdichtungsergebnisse im Zusammenhang Wassergehalt/Verdichtung erreichen kann. Stehr baute eine Kombination aus Plattenverdichter, angehängt an einen großvolumigen Wasserwagen, gezogen von einem Schlepper.

Mit dem 3 m breiten Plattenverdichter SBV 160-3 und einer Zentrifugalkraft von 3 x 160 kN mit der richtigen Wasser-dosierung reicht meistens nur eine Überfahrt, um eine Frostschutzschicht mit einer Schütthöhe von 40 cm zu verdichten. Über 1500 m³/Std. sind somit möglich!

Kein anderes Verdichtungsgerät kommt nur annähernd an diese Leistung mit gleichzeitig bester Energieeffizienz heran, da durch die moderne Load-Sensing Hydraulikanlage des Schleppers nur die erforderliche Leistung abgenommen wird.

Die Fa. Bickhardt-Bau setzt auf Technik von **Stehr**

Nach einem ausführlichen Test ‚Walze des Weltmarktführers gegen Stehr-Plattenverdichter‘ angebaut an einem Wacker Radlader W 60 mit Hochleistungshydraulik entschied man sich für mehrere Gerätekombinationen mit den Stehr-Plattenverdichter SBV 160-2, da die Walze bei weitem nicht an die hervorragenden Verdichtungsergebnisse und Leistung bei gleichzeitig bester Energieeffizienz herankam. Vorausgegangen war ein Feldversuch bei der Firma Bickhardt Bau AG, einer der größten deutschen Bauunternehmung. Dazu Herr Karl George, Leiter der maschinentechnischen Abteilung: „Um zukünftige Probleme zu lösen, muss ein Betrieb mit großem Maschinenpark schon heute für die Zukunft planen. Gerade eine große Herausforderung für uns dürfte im Energieverbrauch und einer dadurch resultierenden optimalen Energieeffizienz liegen. Deshalb wollen wir wissen, wie wir uns in Zukunft in Punkto Verdichtungsgeräte aufzustellen haben. So wurde unter Aufsicht des zertifizierten firmeneigenen Labors Vergleichsmessungen des stärksten Stehr-Plattenverdichters SBV 160-2 gegen einen Walzenzug Bomag 213 Vario durchgeführt.“

Dazu wurde eigens ein Probefeld angelegt, um den Versuch unter gleichen Bedingungen durchzuführen. Es wurden Schütthöhen (Material Kalkschotter 0 > 35) bis 40 cm Höhe aufgebaut und anschließend verdichtet.

Dabei zeigte sich, dass der Stehr-Plattenverdichter dem Walzenzug in allen Bereichen total überlegen war. Bei einer Überfahrt wurden Ergebnisse erreicht, die der Walzenzug sogar bei 4 Überfahrten nicht erreichte. Resultierend durch die 4 Übergänge kam es noch zu einer sichtbaren Entmischung des zu verdichtenden Materials. Feinanteile wurden an die Oberfläche gespült. Mit dem Stehr-Plattenverdichter mit nur einer Überfahrt, wurde eine gleichmäßige Verdichtung in allen Lagen festgestellt. Das alles geschah mit einem Energieaufwand von 75 kW Leistung des Trägergerätes Radlader Wacker/Neuson WL 60 gegenüber 120 kW des Walzenzuges. Die Firma Stehr mit Ihrer neuen Erfindung dürfte da schon heute vor allen großen Herstellern liegen. Diese Überlegenheit musste sogar von Spezialisten des Weltmarktführers in der Verdichtungstechnik anerkannt werden, die vor Ort weilten, um den Versuch selbst zu überwachen.“

Stehr war es, der festgestellt hat, dass man im Vergleich gegen eine viel schwerere Walze mit dem neuen Plattenverdichter eine viel bessere, gleichmäßigere Verdichtung in allen Lagen erreicht. Durch eine für verschiedene Böden stufenlos anzupassende Gewichtsverstellung auf das nichtschwingende Oberteil, einer hohen Frequenz über 70 Hertz, mit dadurch resultierender hoher Zentrifugalkraft, die durch gerichtete Schwingungen über das 4 Wellen Erregergetriebe in den Boden geleitet wird, kommt es zu einer schnelleren und besseren Kornverschiebung und somit einer besseren Verschließung der Hohlräume.

Mit dem Stehr-Plattenverdichter sind weniger Überfahrten nötig, die Oberfläche wird verdichtet und nicht aufgelockert. Viele Überfahrten, die nur zu einer Entmischung des Bodens führen (Feinanteile und Wasser werden an die Oberfläche gefördert) und die zusätzlich noch zu einer Kornzertrümmerung führen werden so vermieden.

Stehr-Plattenverdichter arbeiten mit kaum in der Umgebung wahrnehmbaren Schwingungen. Diese ungewollten Schwingungen verbrauchen erheblich Energie. „Für was- und warum?“ fragte man sich bei Stehr und setzte bei der Entwicklung der Plattenverdichter auf konsequente Vermeidung, der nicht für die Verdichtung wirksamen Schwingungsanteile.

Die Fa. Bickhardt-Bau setzt auf Technik von **Stehr**

Beim Einsatz mit dem Stehr-Plattenverdichter SBV 160-2 mit einer Arbeitsbreite von 2150 mm und einer Zentrifugalkraft von 2 x 160 kN bei und einer Schwingungsfrequenz von 70 Hertz werden über 50 % weniger Kraftstoff verbraucht, daraus resultierend 50 % weniger Schadstoffausstoß, und in gleichen Teilen weniger schädliches Treibhausgas CO₂. Das alles bei der mindestens dreifachen Leistung. Damit dürfte es weltweit kein anderes Verdichtungsgerät geben, mit einer vergleichbaren Energieeffizienz.

Dies alles geschieht bei kaum merkbareren Umgebungsschwingungen. „Gerade das Verdichten ohne schädliche Schwingungsemissionen im innerstädtischen Bereich ist eine technische Herausforderung, mit der wir immer öfters konfrontiert werden. Stehr hat sich als einziger Hersteller diesem Problem gestellt und eine optimale Lösung gefunden. Dies war für uns ausschlaggebend, in diese Richtung zu gehen und in diese zukunftsweisende Entwicklung zu investieren,“ so der maschinentechnische Leiter Karl George †.



Schneller



Besser



Effektiver

Stehr Plattenverdichter SBV 160-3



3 x 160 kN Wuchtkraft  2,98 m breit  Gewicht: 2.800 kg

Stehr Plattenverdichter SBV 80 H4 beim Verdichten eines Dachprofils



Stehr Bankettverdichter SBV 160-B



Stehr Bankettverdichter SBV 160-B - die Lösung bei der Verdichtung von Straßenbanketten

Da die Straßenbanketten ca. 12 - 15 Grad Gefälle in Richtung Graben aufweisen, würde eine von der Hand geführte Rüttelplatte oder Walze durch die Schräge beim Verdichten im Graben landen.

Grundplatte: 107 cm breit
Wuchtkraft: 160 kN
Frequenz: 70 Hertz
Amplitude: 1,6 mm

Mit dem neuen Stehr Patent:
Geregelte Druckauflastung mit
Verdichtungsanzeige

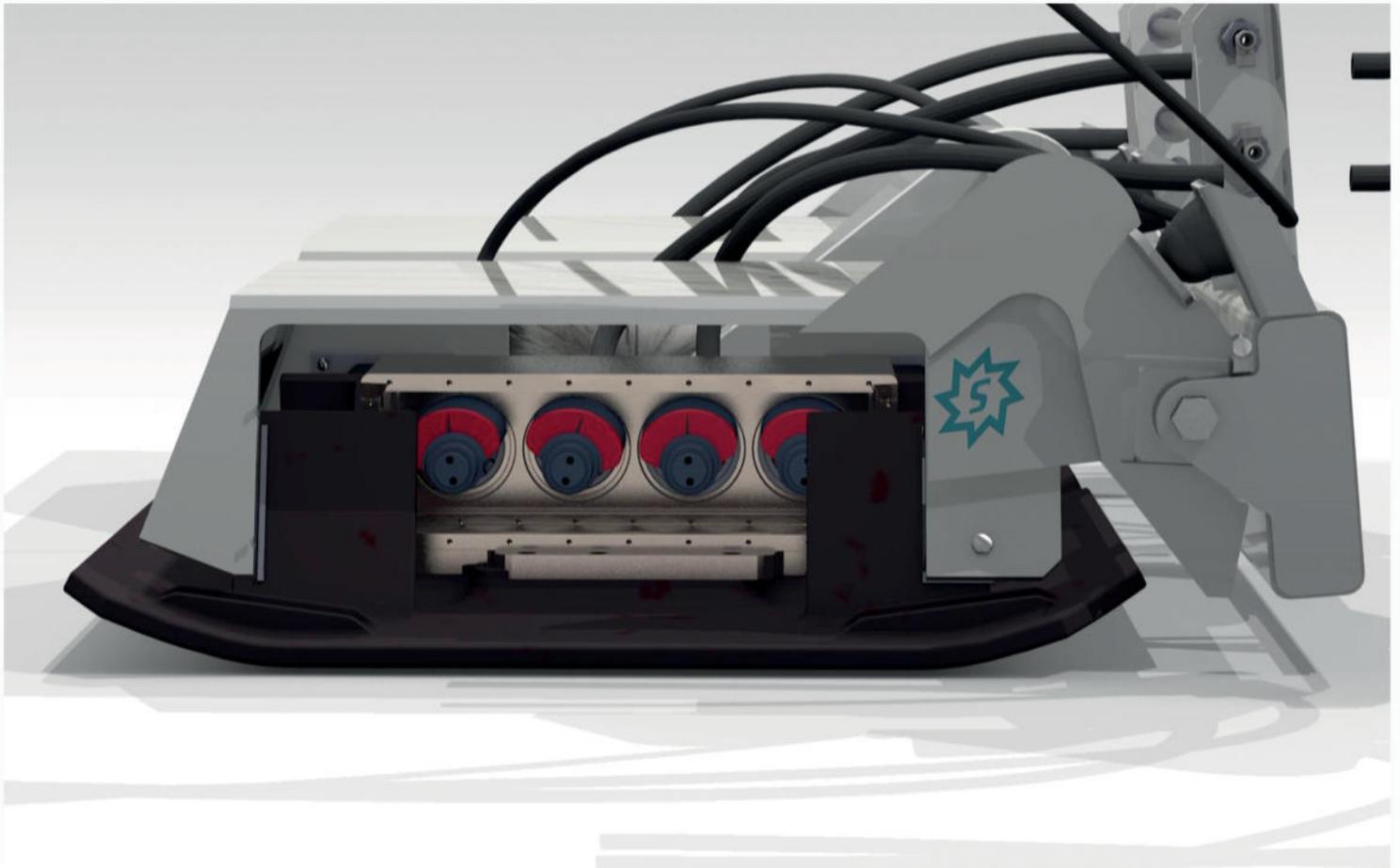


Stehr Plattenverdichter vs. Walzenzug



Der Walzenzug hat gegenüber dem **Stehr** Plattenverdichter folgende Nachteile:

- Mehr als 50 % weniger Leistung
- Zusätzlich starke Entmischung des Bodens. Feinanteile wandern durch die vielen Übergänge nach unten. Siehe Bild "OBEN"



Stehr SBV 160-2 **QUATTRO** "Leonhard Weiss Edition"



Arbeitsstellung



Transportstellung

Mit dem 4400 mm breiten Plattenverdichter SBV 160-2 Quattro mit einer Zentrifugalkraft von 4 x 160 kN und der richtigen Wasserdosierung reicht meistens nur eine Überfahrt, um eine Frostschutzschicht mit einer Schütthöhe von 50 cm zu verdichten. Über 6000 m² pro Stunde sind somit möglich.

Kein anderes Verdichtungsgerät kommt nur annähernd an diese Leistung bei gleichzeitiger Energieeffizienz heran, da durch die moderne Load Sensing Hydraulikanlage des Schleppers nur so viel Leistung abgenommen wird, wie momentan gebraucht wird.

* Eine Gemeinschaftsentwicklung von der Leonhard Weiss GmbH und Stehr Baumaschinen GmbH

Stehr - Verdichtung wird demnächst neu definiert werden müssen

Die seit langem in der Bauwirtschaft eingesetzten Walzenzüge für die Verdichtung werden in Zukunft auf den Baustellen eine andere Bedeutung erhalten. Man benötigt sie dann nur noch zum Verdichten von bindigen Bodenarten wie U, T, GU, GT, sowie SU und ST Böden. Für alle anderen, rolligen oder gebrochenen, nicht oder gering bindigen Bodenarten wird in der Zukunft eine, von der Firma Stehr Baumaschinen neuartige Verdichtungstechnologie vermehrt zum Einsatz kommen.



Die neuen, Europapatentierten Stehr-Verdichterplatten SBV 160-3 mit 100% gerichteten Schwingungen und einer Vibrationsfrequenz von 70 Hz sind in der Verdichtung von o.g. Böden jedem Walzenzug überlegen.

Lange Versuchsreihen und Tests haben eindeutig ergeben, dass die Stehr-Verdichterplatten SBV 160-3 mit nur einem Übergang Verdichtungswerte von teilweise 99,8 Dpr. erreichten. Diese Ergebnisse sprechen eine eindeutige Sprache und sind von keinem Walzenzug bei vergleichbaren Übergängen zu erreichen.



Durch die Hochfrequenz-Verdichtung von 70 Hz werden die einzelnen Körner doppelt so schnell angeregt und verlagern sich in die Hohlräume zwischen den größeren Körnern, was zu einer schnelleren und effektiveren Endverdichtung führt. Zudem wird bei dieser Verdichtungsmethode die Umwelt nachhaltig entlastet. Es werden bis zu 50% Kraftstoff eingespart, die CO2 Emissionen werden wesentlich verringert, und es ergeben sich signifikante Produktivitätssteigerungen bei der Verdichtung.

Technische Daten - *Stehr* Plattenverdichter

Typ	SBV 80 H2	SBV 80 HC2	SBV 80 HX2	SBV 80 H3 / SK	SBV 80 HC3
Gewicht	820kg	720 kg	820 kg	1.315 kg	1.235 kg
Breite	1.725 mm	1.400 mm	1.995 mm	2.600 mm	2.120 mm

Voraussetzung an das Trägergerät:

Pumpenförderleistung	50 l/min	50 l/min	50 l/min	70 l/min	70 l/min
min. Betriebsdruck	180 - 220 bar	180 - 220 bar	180 - 200 bar	200 - 220 bar	200 - 220 bar
Leckölleitung	max. 2 bar				

Einsatzbedingungen:

seitl. Verschiebbar R/L	optional 2 x 350 mm			optional 700 mm	optional 700 mm
-------------------------	------------------------	--	--	--------------------	--------------------

Vibrationssystem:

Frequenz (Hz)	70 Hz				
Amplitude (mm)	1,6 mm				
Zentrifugalkraft (kN)	2 x 80 kN	2 x 80 kN	2 x 80 kN	3 x 80 kN	3 x 80 kN

Typ	SBV 80 H1S	SBV 80 H4	SBV 160-2	SBV 160-2 Q	SBV 160-3
Gewicht	685kg	1.890 kg	1.700 kg	4.200 kg	2.600 kg
Breite	850 mm	3.000 mm	2.140 mm	4.440 mm	2.950 mm

Voraussetzung an das Trägergerät:

Pumpenförderleistung	60 l/min	2 x 60 l/min	100 l/min	200 l/min	150 l/min
min. Betriebsdruck	200 - 220 bar	200 - 220 bar	220 bar	220 bar	220 bar
Leckölleitung	max. 2 bar	max. 2 bar	max. 2 bar	max. 2 bar	max. 2 bar

Einsatzbedingungen:

seitl. Verschiebbar R/L	900 mm				
-------------------------	--------	--	--	--	--

Vibrationssystem:

Frequenz (Hz)	70 Hz	70 Hz	72 Hz	70 Hz	72 Hz
Amplitude (mm)	1,6 mm	1,6 mm	1,4 mm	1,4 mm	1,4 mm
Zentrifugalkraft (kN)	1 x 80 kN	4 x 80 kN	2 x 160 kN	4 x 160 kN	3 x 160 kN

Unsere Firmenwebsite mit allen Produkten,
PDF-Broschüren & Technischen Daten finden Sie unter: www.stehr.com



Besuchen Sie uns
auch auf Facebook!

facebook.com/stehrmedia



Der direkte Draht:
Für alle Smartphones
und Tablets gibt es die
Stehr Baumaschinen App



www.stehr.tv

Unsere Spezialmaschinen „live“ in Aktion

**Bodenstabilisierung - Verdichtungstechnik - Planierungstechnik
Grabenfräsen - Kanaldeckelfräsen**



Stehr Baumaschinen GmbH - Am Johannesgarten 5 - 36318 Schwalmtal Stordorf
Telefon: +49 (0) 6630 / 91844-0 - Telefax: +49 (0) 6630 / 91844-99 - E-Mail: info@stehr.com