

Intelligente Verdichtung

OSZILLATION



OSZILLATION

Erfolgreich seit Jahrzehnten

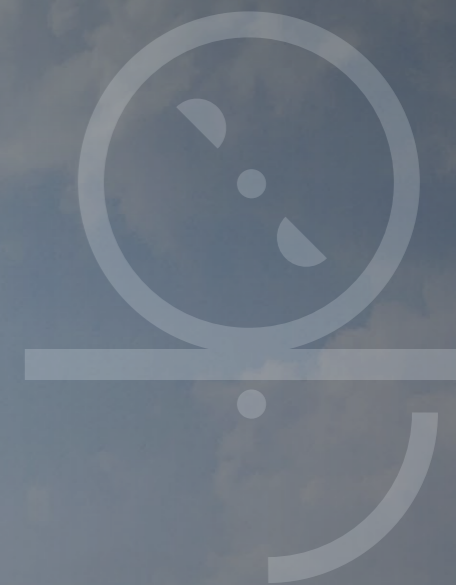


1878 gegründet, konzentriert sich HAMM seit Anfang des 20. Jahrhunderts auf die Herstellung von Walzen für den Straßenbau. Seitdem ist HAMM Motor und Ideengeber der Branche. Viele Technologien und Lösungen, die heute in der Verdichtungstechnik zum Standard gehören, wurden bei HAMM entwickelt.

Ein Meilenstein war die Entwicklung der Oszillation. HAMM hat diese Verdichtungstechnik in den 1980er-Jahren zur Serienreife gebracht und am Markt etabliert. Heute bietet HAMM mehr als 40 Maschinentypen mit Oszillationsbandagen in allen Gewichtsklassen an – mehr als jeder andere Hersteller weltweit.

Die intelligente Technologie wird von Baufirmen rund um den Globus im Asphalt- und Erdbau eingesetzt. Damit trägt HAMM den steigenden Ansprüchen an eine hochwertige Verdichtung für verschiedenste Anwendungen und Baustoffe Rechnung.

OSZILLATIONSWALZEN IM HAMM PRODUKTPROGRAMM



- **TANDEMWALZEN**
 - > Serie HD CompactLine
 - > Serie HD+
 - > Serie HX

- **WALZENZÜGE**
 - > Serie HC CompactLine
 - > Serie HC

HÖCHSTE PRODUKTIVITÄT

Oszillation - über 40 Jahre Erfahrung

Vibration und Oszillation kurz erklärt

Die Tandemwalzen und Walzenzüge verdichten den Boden durch ihr Gewicht, das während der Überfahrt als statische Auflast auf den Untergrund wirkt. Werden die Bandagen zusätzlich in Schwingung versetzt, steigt die Verdichtungswirkung deutlich an. In diesem Fall spricht man von dynamischer Verdichtung.

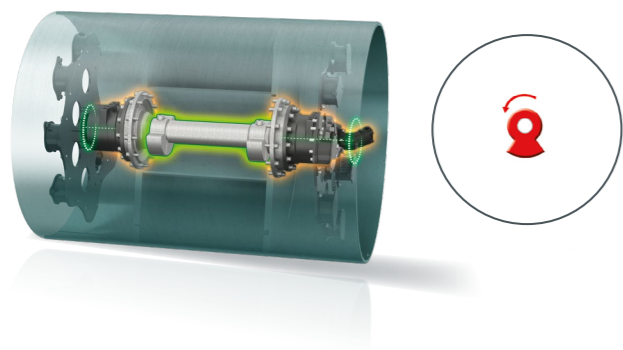
Dabei gibt es zwei erfolgreiche Prinzipien: die Vibration und die Oszillation. Sie unterscheiden sich durch das verwendete Erregersystem und der daraus resultierenden Richtung der Krafteinleitung.



Walzen mit Oszillation gibt es für den Asphalt- und Erdbau.

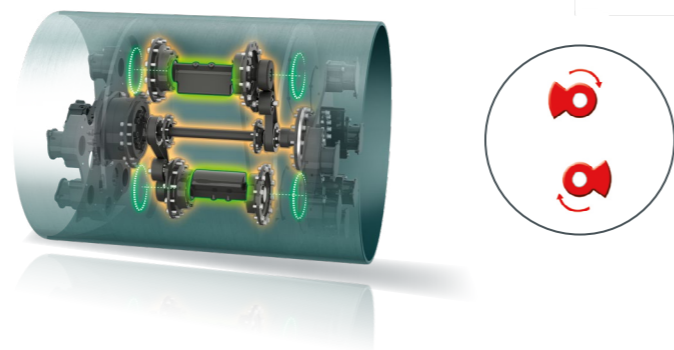
Vibration

Bei der Vibration zwingt eine rotierende Unwucht der Bandage eine schnelle, kreisförmige Bewegung auf. Dadurch wird der Hauptteil der Verdichtungsenergie vertikal in den Untergrund eingeleitet und erzielt eine große Tiefenwirkung. Die Bandage löst sich nach jedem Schlag vom Boden. Dadurch hat sie rund 50 % der Zeit keinen Kontakt zum Untergrund.



Oszillation

Bei der Oszillation rotieren zwei Unwuchtwellen synchron. Die Unwuchten sind um 180° zueinander versetzt. Die Bandage führt dadurch eine schnell wechselnde Vorwärts-Rückwärts-Drehbewegung aus, sodass die Verdichtungsenergie in Form von Scherkräften tangential nach vorne und hinten in den Untergrund eingeleitet wird. Deshalb wirkt sie, anders als die Vibrationsbandage, kontinuierlich dynamisch auf den Untergrund ein. Dabei hat die Bandage immer Bodenkontakt. So erfolgt zusätzlich eine ständige statische Verdichtung durch das Maschinengewicht.



Oszillation für Asphalt und Erdbau

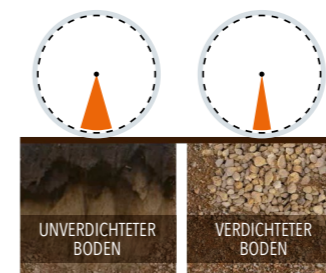
HAMM hat Oszillationsbandagen für Tandemwalzen und Walzenzüge im Programm. Das heißt: Die intelligente Verdichtungstechnologie kann im Asphaltbau und im Erdbau angewendet werden.

Darüber hinaus hat HAMM für Tandemwalzen und Walzenzüge auch VIO-Bandagen im Programm. Sie vereinen Vibration und Oszillation in einem System. Die Umschaltung zwischen den beiden Verdichtungssystemen ist während der Fahrt möglich.

Selbstregelndes System

HAMM nutzt bei der Schwingungserzeugung die physikalischen Gesetze geschickt aus, denn abhängig von der Steifigkeit des zu verdichtenden Materials stellt sich bei der Oszillation die passende Amplitude automatisch ein: Je steifer der Asphalt oder Boden, desto geringer die Amplitude. Diese Anpassung erfolgt bei jeder Bewegung der Bandage ohne aufwändige Regeltechnik.

Das Regelprinzip der Oszillation:
Je steifer der Boden, desto kleiner die Amplitude.



VORTEILE DER OSZILLATION

Lösungen für Erdbau und Asphaltbau

Asphalt

In der Asphaltverdichtung kommen hauptsächlich Tandemwalzen und Kombiwalzen zum Einsatz. In all diesen Walzen kann die Oszillationseinheit in den Bandagen per Tastendruck vom Fahrerstand aus aktiviert bzw. deaktiviert werden. Im HAMM-Portfolio finden sich verschiedene Modelle mit Oszillationsbandagen:

- > **VO**
Tandemwalzen mit einer Vibrationsbandage vorne und einer Oszillationsbandage hinten
- > **OT**
Kombiwalzen mit einer Oszillationsbandage vorne und einem Rädersatz hinten
- > **VS-OS**
Tandemwalzen mit geteilter Vibrationsbandage vorne und geteilter Oszillationsbandage hinten
- > **V-VIO**
Tandemwalzen mit Vibrationsbandage vorne und VIO-Bandage hinten

Erdbau

Für den Erdbau hat HAMM die VIO-Bandage entwickelt. Damit kann die Oszillation auch in Walzenzügen eingesetzt werden. Das Unwuchtsystem der VIO-Bandagen kombiniert zwei Verdichtungsarten. Darum können sie entweder mit Vibration oder mit Oszillation verdichten. Im Erdbau kann die VIO-Bandage dadurch in der Tiefe mit Vibration und in der oberen Schicht mit Oszillation verdichten.

- > **VIO**
Walzenzug mit speziellem Unwuchtsystem, das entweder mit Vibration oder mit Oszillation verdichten kann. Die Umschaltung zwischen Vibration und Oszillation erfolgt vom Fahrerstand aus und ist sogar während der Fahrt möglich.



HAMM-WALZEN MIT OSZILLATION

Maschinenmodell	Tandemwalzen	Kombiwalzen	Tandemwalzen mit geteilter Oszillationsbandage	Walzenzüge
Asphalt				
HD CompactLine	VO			
HDe CompactLine	VO	OT		
HD+	VO/V-VIO	OT		
HX	VO-S		VS-OS	
Erdbau				
HC CompactLine				VIO
HC				VIO

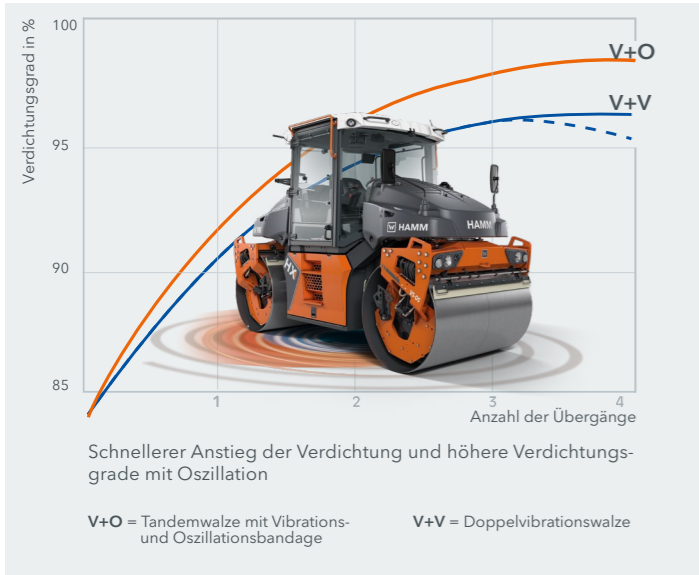
HAMM > ALLE OSZILLATIONS BANDAGEN WARTUNGSFREI

Alle seit 2019 produzierten Oszillationsbandagen von HAMM sind wartungsfrei. Das gilt für ungeteilte und geteilte Bandagen. Das ist möglich, weil HAMM für die Walzmäntel der Oszillationsbandagen hochverschleißfesten Stahl verwendet. Außerdem übernehmen temperaturbeständige Spezialriemen in allen Oszillationsbandagen die Kraftübertragung.

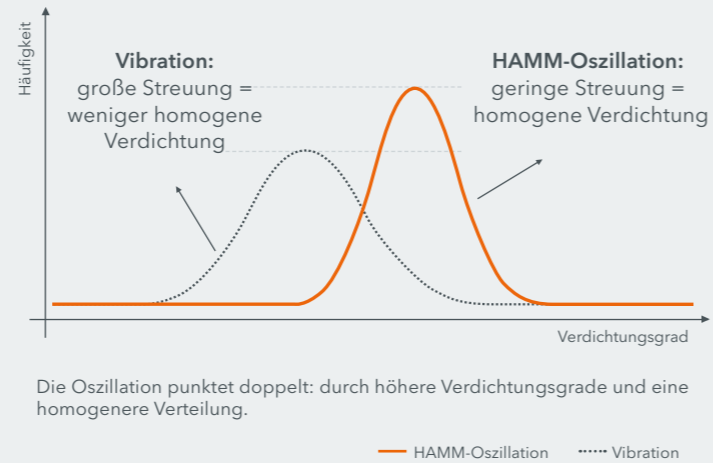
- Daraus ergeben sich folgende Kundenvorteile:**
- Komplexe Wartungsarbeiten entfallen
 - Betriebskosten werden drastisch reduziert
 - Hohe Verfügbarkeit und damit Wirtschaftlichkeit

VIELE VORTEILE

Hochwertig und wirtschaftlich verdichten



Statistische Auswertung der Verdichtungsgrade



Schnelle Verdichtungszunahme

Bei Tandemwalzen mit einer Oszillations- und einer Vibrationsbandage erhöht sich die Verdichtung deutlich schneller als bei Doppelvibrationswalzen. Der Grund: Sowohl bei der Vorwärts- als auch bei der Rückwärts-Bewegung leitet die Oszillationsbandage ihre Verdichtungskraft in Form von tangentialen Scherkräften in den Boden ein. Dabei hebt die Bandage nie vom Untergrund ab, verdichtet aber kontinuierlich dynamisch. Außerdem wirkt zusätzlich eine statische Last andauernd auf den Asphalt bzw. Boden. All das begünstigt die schnelle Zunahme der Verdichtung und beschleunigt den Verdichtungsprozess.

Vorteile

- > Weniger Überfahrten
- > Schnelle Zunahme der Verdichtung
- > Hoher Verdichtungsgrad

Homogene Verdichtung

Wissenschaftliche Untersuchungen haben Oszillation und Vibration direkt verglichen und gleich große, nebeneinander liegende Flächen mit derselben Anzahl von Überfahrten verdichtet. Anschließend wurde auf jeder Fläche an 50 Stellen der Verdichtungsgrad bestimmt. Die Grafik zeigt die Häufigkeit der ermittelten Verdichtungsgrade. Dabei wurden mit Oszillation die höchsten Verdichtungsgrade erzielt. Zudem lagen die Messwerte deutlich näher beieinander. Das bedeutet, dass die Verdichtung mit Oszillation nachweislich deutlich gleichmäßiger ist. Kurz: Oszillationswalzen verdichten sehr homogen bei hohem Verdichtungsgrad.

Vorteile

- > Langlebig, da keine Schwachstellen
- > Hoher Verdichtungsgrad



Teampartner mit hoher Verdichtungsleistung

Durch die Überlagerung von dynamischen Scherkräften mit der permanenten Auflast durch das Eigengewicht sind insbesondere bei der Verdichtung großer Flächen deutlich weniger Überfahrten erforderlich. Darum ist der Einsatz der Oszillation bei Großprojekten sehr wirtschaftlich, denn wegen der schnellen Verdichtungszunahme werden weniger Überfahrten oder weniger Walzen benötigt.

Vorteile

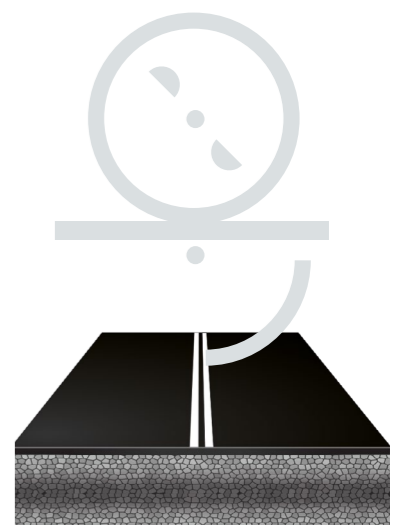
- > Weniger Überfahrten
- > Weniger Maschinen

Oberflächen mit hoher Ebenheit

Oszillationswalzen erzeugen Flächen mit exzellenter Längsebenheit, weil die Bandage permanent Kontakt zum Boden bzw. zum Asphalt hat. Es entstehen keine Wellen - auch nicht bei hohen Fahrgeschwindigkeiten.

Vorteile

- > Hohe Längsebenheit
- > Keine Wellenbildung
- > Hoher Fahrkomfort



perfekte Ebenheit durch Oszillation

VIELE VORTEILE

Einfache Bedienung und weniger Schallemissionen

Wenig Erschütterungen in der Umgebung

Oszillationswalzen können auch in der Nähe von schwingungssensiblen Gebäuden oder Anlagen problemlos verdichten, denn Oszillationsbandagen schwingen, heben aber nicht vom Untergrund ab und verursachen keine vertikalen Schläge. Darum werden bei der Oszillation im Vergleich zur Vibration nur etwa 15 % der Erschütterungen in das Umfeld der Walze eingeleitet. Zugleich schont diese Technologie auch die Maschinenkomponenten.

Vorteile

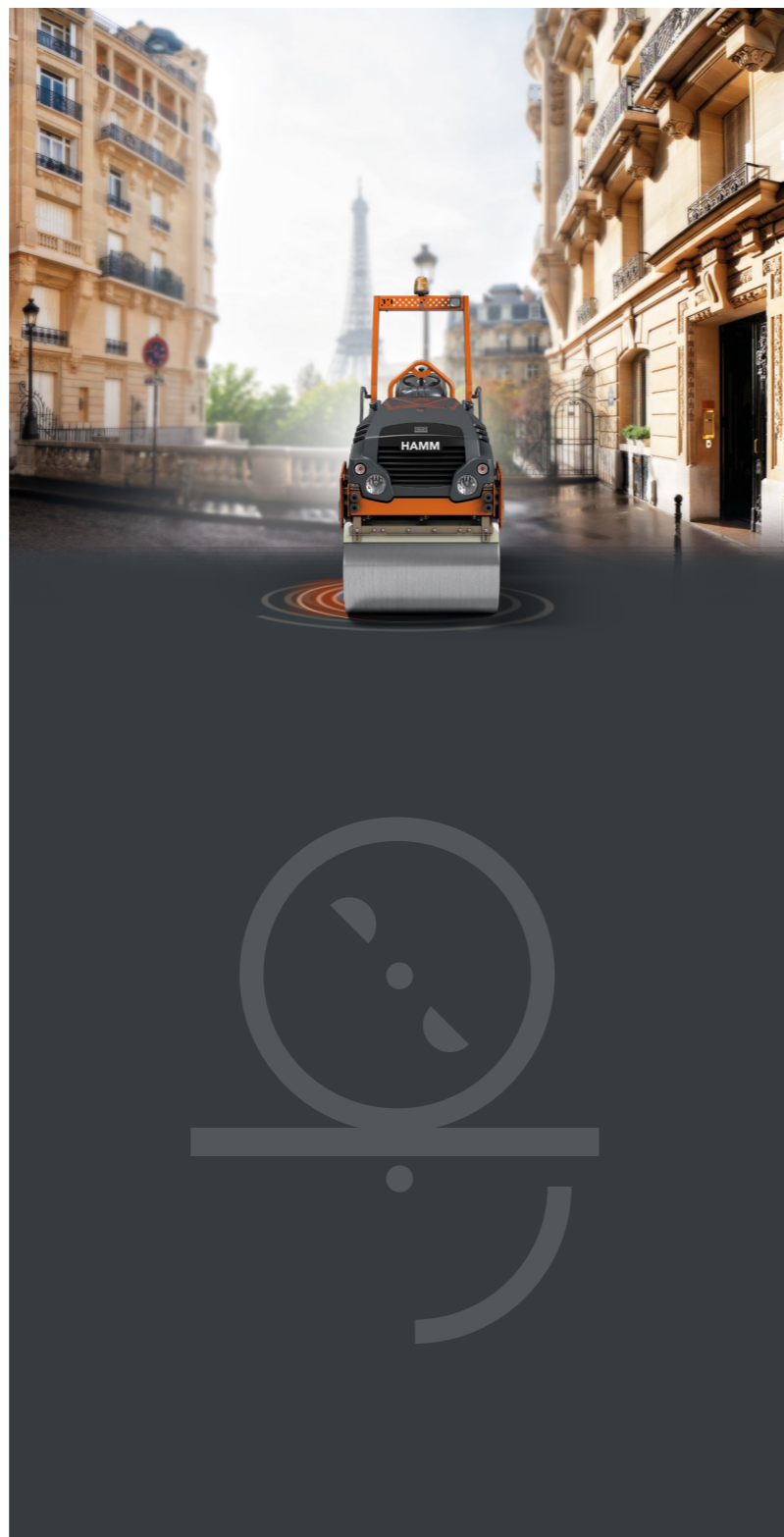
- > Geringe Erschütterungen im Maschinenumfeld
- > Dynamische Verdichtung auch möglich in schwingungsempfindlichen Bereichen wie Innenstädten, Brücken, über Versorgungsleitungen, nahe bei Bahnanlagen etc.

Leiser verdichten

Die Verdichtung mit Oszillation ist erheblich leiser als die Verdichtung mit Vibration. Das schont die Umwelt und erhöht den Komfort für die Walzenfahrer, die spürbar entlastet werden.

Vorteile

- > Niedriger Geräuschpegel
- > Komfortabel für Bediener



Einfache Bedienung

Oszillationswalzen sind extrem einfach zu bedienen. Einschalten genügt - dann verstellt die Bandage sich abhängig von der Steifigkeit des zu verdichtenden Materials automatisch. Bei wechselndem Untergrund passt sich die Amplitude immer optimal an. Damit schließt HAMM Bedienfehler durch falsche Einstellungen aus. Stattdessen überzeugt dieses Prinzip durch eine effiziente Verdichtung auch bei wechselndem Untergrund.

Vorteile

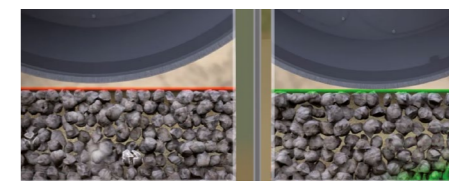
- > Optimale Verdichtungsenergie
- > Einfache Bedienung
- > Fehlbedienung unmöglich

Weder Überverdichtung noch Kornzertrümmerung

Bei der Vibrationsverdichtung besteht ab einer gewissen Steifigkeit die Gefahr der Zerstörung des Materialgefüges oder einer Kornzertrümmerung. Nicht so bei der Oszillation. Hier lagern sich die Gesteinskörner zerstörungsfrei um. So vermeidet die Oszillation die schädliche Kornzertrümmerung. Auch das unerwünschte Hochziehen von Wasser im Erdbau bzw. Bitumen im Asphaltbau gibt es bei der Oszillationsverdichtung nicht. Stattdessen erhöht sich mit jeder Überfahrt die Steifigkeit bzw. Verdichtung.

Vorteile

- > Keine Überverdichtung bzw. Kornzertrümmerung
- > Intaktes Korngerüst
- > Keine Wiederauflockerungen
- > Keine Entmischung durch Hochziehen von Bitumen oder Wasser



WELTWEIT EINZIGARTIG

Geteilte Oszillationsbandagen

Geteilte Bandagen

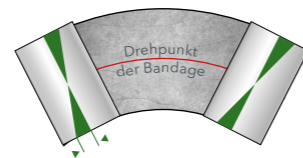
Bei der Verdichtung in Kurven und Kreisverkehren, aber auch bei jeder starken Lenkbewegung, z. B. beim Wechsel der Walzbahnen, kann es beim Verdichten mit ungeteilten Bandagen zu Materialverschiebungen und Oberflächenrissen kommen. Der Grund: Der kurveninnere Teil einer Bandage legt immer eine kürzere Wegstrecke zurück als der kurvenäußere Teil.

Mit einer geteilten Bandage lassen sich diese Probleme vermeiden, denn ihre beiden Hälften drehen sich während der Kurvenfahrt mit unterschiedlichen Geschwindigkeiten. Das minimiert die Scherspannungen im zu verdichtenden Asphalt und verhindert Materialverschiebungen und Risse.

Diese Vorteile kommen auch bei der Verdichtung von verschiebeempfindlichen Asphaltarten wie Splittmastix-Asphalten oder polymermodifizierten Mischgütern zum Tragen.

Deutliche Reduzierung der Scherspannungen

Die geteilte Bandage erzeugt während der Verdichtung nur geringe Scherspannungen im Asphalt.



Scherspannungen bei der Verdichtung mit ungeteilter Bandage



Um 50 % reduzierte Scherspannungen bei Verdichtung mit geteilter Bandage



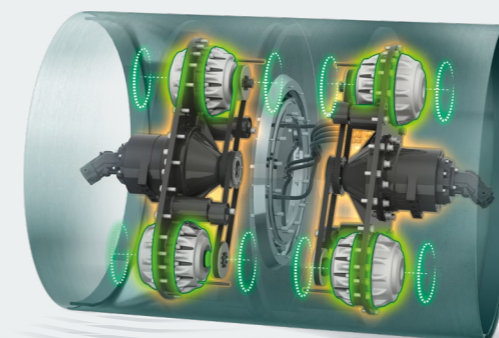
Geteilte Oszillationsbandagen bieten erstklassige Asphaltverdichtung

HAMM hat den Mehrwert der geteilten Bandagen mit den Vorteilen der Oszillationsverdichtung verknüpft und eine geteilte Bandage mit Oszillation entwickelt. In der Bandage arbeiten zwei Oszillations-Einheiten mechanisch unabhängig voneinander. Eine integrierte Regelung passt die Stellung der Unwuchten schnell und präzise an die Stellung der Bandagenhälften an.

Eine innovative Digitalhydraulik sorgt dafür, dass beide Bandagenhälften trotz unterschiedlicher Drehgeschwindigkeit in Kurven jederzeit synchron schwingen. Genau das ist entscheidend für eine hohe Qualität der Verdichtung. Die hohe Verdichtungsleistung wird davon nicht berührt.

Vorteile

- > Oberflächen mit höchster Qualität
- > Keine Oberflächenrisse
- > Keine Materialverschiebungen im Asphalt



Weltweit einzigartig:
Geteilte Bandage mit Oszillation



MEHR ZEIT FÜR QUALITÄT

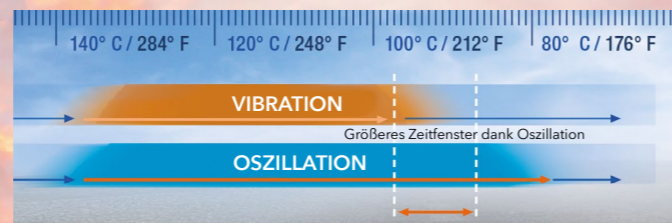
Vortrefflich auf großen Flächen und in engen Kurven

Mehr Zeit für die Asphaltverdichtung

Für die Verdichtung von Asphalt steht nur ein bestimmtes, materialabhängiges Temperaturfenster zur Verfügung. Ist der Asphalt zu weit abgekühlt, kann die Vibration zur Kornzertrümmerung oder zur Zerstörung des Korngerüsts bzw. des Schichtenverbunds führen. Die Oszillation hingegen sorgt auch bei niedrigeren Temperaturen noch für eine Zunahme der Verdichtung, ohne den Asphalt strukturell zu schädigen. Dadurch vergrößert sich das Zeitfenster für die Verdichtung spürbar. Deshalb ist die Oszillation besonders gut geeignet für die Verdichtung dünner Schichten oder auf schnell abkühlenden Flächen wie Brücken.

Vorteile

- > Größeres Zeitfenster
- > Mehr Flexibilität
- > Effizient auch bei niedrigeren Asphalttemperaturen
- > Effizient bei der Verdichtung von dünnen Schichten und widriger Witterung



Nahtstellen hochwertig verdichten

Die Naht zu vorhandenen Asphaltbelägen, z. B. bei der Sanierung einer Fahrspur, wird mit Oszillationswalzen optimal verdichtet – ohne Beschädigung der kalten Fahrbahn. So entstehen hochwertig verdichtete und damit langlebige Nähte zum bestehenden Asphaltbelag.

Vorteile

- > Optimale dynamische Verdichtung der Naht
- > Keine Beschädigung des kalten Belages
- > Langlebige Verbindung

Lösung für schwer verdichtbare Asphalte

Walzen mit Oszillationsbandagen verdichten auch schwer zu verdichtende Baustoffe wie z. B. Splittmastix-Asphalte oder polymermodifizierte Mischgüter ausgezeichnet. Der Grund: Die Wirkrichtung der Schwingungen bei der Oszillation begünstigt im Gegensatz zur Vibrationsverdichtung die gewünschte Umlagerung langkettiger Bindemittel. Ebenso hat sich das System bewährt bei der Verdichtung kompakter Asphaltdecken im InLine Pave-Verfahren.



BÖDEN EFFIZIENT VERDICHTEN

Hohe Flächenleistung inklusive

Wassergebundene Decken effizient verdichten

Im Garten- und Landschaftsbau, aber auch bei der Herstellung von Fuß- und Radwegen hilft die Oszillationsverdichtung bei der Verdichtung wassergebundener Wegedecken. Probleme wie die Wiederauflockerung im oberen Bereich oder das

Hochziehen von Wasser bei der Verdichtung von Böden entstehen bei dieser Art der Verdichtung nicht. Dadurch kann mit Oszillation erheblich effizienter verdichtet werden als mit anderen Technologien.



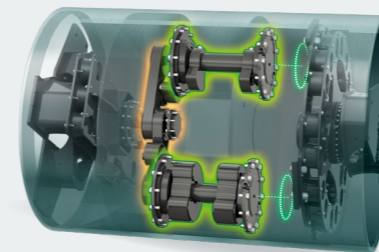
Verdichtung über Gas- und Wasserleitungen

Bei der Verdichtung des Unterbaus müssen oft auch Flächen oberhalb von Infrastrukturleitungen verdichtet werden. Hier sind Oszillationswalzen gefragt: Sie verdichten, ohne die Leitungen zu beschädigen. Besonders praktisch: Mit den VIO-Walzenzügen von HAMM kann der Fahrer per Knopfdruck die Verdichtungsart während der Fahrt ändern.

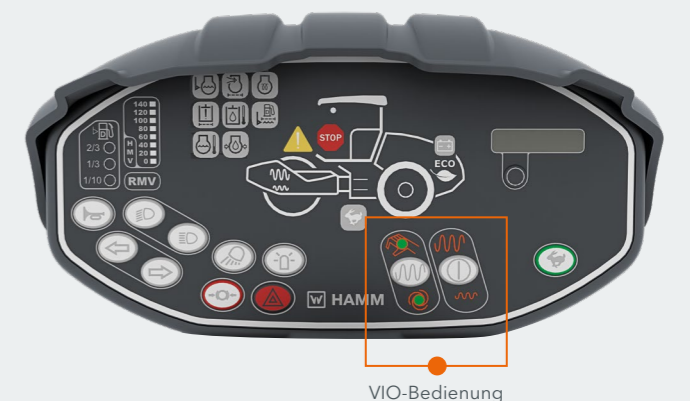
Weltweit einzigartig:
Kompakte Walzenzüge mit VIO-Bandage.

HAMM > VIO

Die VIO-Bandage von HAMM vereint Vibration und Oszillation in einem System. Der Fahrer kann während der Fahrt zwischen den beiden Verdichtungssystemen umschalten.



VIO-Bandage



VIO-Bedienung

VIelfÄLTIGE ANWENDUNGEN

Ideal auf Brücken, bei dünnen Schichten und in Städten

Verdichtung auf Brücken

Oszillationswalzen sind Trumppf bei der Verdichtung auf Brücken. Sie können dort effizient dynamisch verdichten, denn es besteht keine Gefahr, dass die Brücken durch die Verdichtung in gefährliche Schwingungen mit der Eigenfrequenz geraten. Weiterer Vorteil ist die schnelle Verdichtungszunahme. Sie ist auf Brücken besonders wichtig, da dort der Wind die Asphaltsschichten schnell abkühlt. Dazu kommt, dass Tandemwalzen mit Oszillation selbst bei niedrigeren Asphalttemperaturen sehr wirksam verdichten.

Verdichtung dünner Schichten

Für die Verdichtung von dünnen Asphaltsschichten sind die Oszillationswalzen erste Wahl, denn sie erzielen schnell die gewünschte Verdichtung. Zudem können Tandemwalzen mit Oszillation die dünnen Schichten auch bei niedrigeren Asphalttemperaturen noch schadenfrei verdichten.

Top-Qualität auch bei kleinen Asphaltreparaturen

Die Nähte zwischen bestehendem und neuem Asphalt gehören zu den kritischen Punkten bei der Fahrbahnsanierung. Die Oszillation vermeidet Beschädigungen der bestehenden bzw. der bereits fertig sanierten, kalten Fahrbahn. Weil HAMM auch in der Kompaktklasse Oszillationswalzen anbietet, können selbst kleinste Flächen hochwertig und nachhaltig verdichtet werden inklusive der Quernähte am Anfang und Ende der Flächen.

In Innenstädten hochwertig verdichten

Auf engen Baustellen mitten in Städten empfiehlt sich die dynamische Verdichtung mit Oszillation. Sie ist besonders sicher, denn die Oszillation leitet nur sehr wenig Schwingung in die Umgebung ein. Damit schont sie umliegende Gebäude ebenso wie Infrastruktureinrichtungen und Rohrleitungen unterhalb der Fahrbahn.



Die HD+ V-VIO besitzt eine VIO-Bandage, die per Knopfdruck von Vibration zu Oszillation wechseln kann. Dadurch ist sie maximal flexibel.



WELTWEIT ERPROBT

International erfolgreich bei der Verdichtung im Asphalt- und Erdbau

Die dynamische Verdichtung mit Oszillation steigert die Qualität im Straßenbau. Das wissen Baubehörden ebenso wie private Auftraggeber. Auch bei Großprojekten hat sich die Oszillation bewährt. Hier ermöglicht die schnelle Verdichtungszunahme weniger Überfahrten. Das optimiert den Prozess. Aus diesen Gründen wird immer öfter der Einsatz von Walzen mit Oszillation für die Verdichtung vorgeschrieben, wenn Qualität und Langlebigkeit gefordert sind.

Beispiel 1: Großbaustellen

Bei der Sanierung und beim Bau von Autobahnen, Start- und Landebahnen und anderen Großprojekten sind Oszillationswalzen gefragt. Weil sie sehr effizient verdichten, kann mitunter die Anzahl der Maschinen reduziert werden. Außerdem erzielen sie bei schnell abkühlendem Asphalt auch dann noch eine Verdichtungswirkung, wenn Vibrationswalzen nur noch statisch arbeiten können.



Beispiel 2: Brückenbau

Beim Asphalteinbau auf Brücken können Oszillationswalzen auch sehr dünne Asphaltsschichten hochwertig dynamisch verdichten. Schäden durch Erschütterungen des Brückenbauwerks wird so vorgebeugt.



Beispiel 3: Temperaturabgesenkter Asphalt

Das Zeitfenster für die Verdichtung von temperaturabgesenktem Asphalt ist noch kürzer als bei herkömmlichem Asphalt. Mit Oszillationswalzen kann dieser Zeitraum verlängert werden, ohne das Korngerüst oder die Gesteinskörnung zu zerstören.



Beispiel 4: Verdichtung zwischen historischen Bauten

Historische Bauten können durch Vibrationsverdichtung im direkten Umfeld Schaden nehmen. Dort verdichten Tandemwalzen mit Oszillation alle Schichten der Asphaltdecken hochwertig und mit hoher Ebenheit.



Beispiel 5: Verdichtung in Städten

In Städten, wo Tiefgaragen und Rohrleitungen im Untergrund durch die Verdichtung mit Vibration beschädigt werden könnten, verdichten Walzenzüge mit VIO-Bandage bzw. Tandemwalzen mit Oszillation die Frostschutzschichten sowie den Unterbau hochwertig und erzeugen Flächen hoher Ebenheit.



Beispiel 6: Geräuschsensible Bereiche

Oszillationswalzen sind deutlich leiser als Vibrationswalzen. Daher sind sie prädestiniert für die Verdichtung überall dort, wo Lärm besonders kritisch betrachtet wird.

ERPROBT UND BEWÄHRT

In jeder Hinsicht vorteilhaft

OSZILLATION ÜBERZEUGT DURCH ...

... wirtschaftliche Verdichtung

- > Hohe Verdichtungsleistung
- > Weniger Übergänge erforderlich
- > Dynamische Verdichtung auch in schwingungssensiblen Bereichen (Brücken, Versorgungsleitungen, Bahnanlagen etc.)

... viele Anwendungsvorteile

- > Großes Zeitfenster für Verdichtung
- > Selbstregelndes System, erfordert keine Einstellungen
- > Fehlbedienung unmöglich
- > Hohe Flexibilität
- > Umweltfreundlich durch niedrigen Geräuschpegel
- > Reduzierte Schwingungsbelastung für Gebäude und Fahrer

... hohe Qualität

- > Homogene Dichte des endverdichteten Asphalts
- > Keine Überverdichtung bzw. Kornzertrümmerung
- > Hohe Ebenheit der Fahrbahnen
- > Dichte Nähte ohne Beschädigung des kalten Asphalts
- > Langlebige Verbindungen



„Oszillation inside“: Wo dieses Logo drauf ist, ist intelligente HAMM-Oszillation drin!

BREITES ANWENDUNGSSPEKTRUM

DER OSZILLATION

Bei Wind

Innenstadtbereich

Autobahn

Rennstrecke

Flugplatz

Historische Bauten

Dünne Schichten

Brücke

Parkhaus

Schwer zu verdichtender Asphalt

Nahtverdichtung

Über Gas- und

Wasserleitungen

In der Nähe von

Bahnanlagen

Bei Kälte



**HAMM AG**

Hammstraße 1
95643 Tirschenreuth
Deutschland

T: +49 9631 80-0

M: info@hamm.eu

 www.hamm.eu



Für weitere Informationen Code scannen oder
unter www.wirtgen-group.com/oscillation-hamm