

RoadNews for new roads

Das Anwendermagazin der WIRTGEN GROUP // № 05

 WIRTGEN

 VÖGELE

 HAMM

 KLEEMANN

 BENNINGHOVEN

Lösungen der WIRTGEN GROUP
zur Automatisierung und Prozessoptimierung:

An der Spitze der Technik.



Inhalt



IMPRESSUM

RoadNews for new roads – Das Anwendermagazin der WIRTGEN GROUP | Herausgeber: WIRTGEN GROUP, Zweigniederlassung der John Deere GmbH & Co. KG, Reinhard-Wirtgen-Straße 2, D-53578 Windhagen, www.wirtgen-group.com | Amtsgericht Mannheim HRA 704371, USt.-ID Nr.: DE 283 504 884 | Geschäftsführer: Domenic Ruccolo, Rainer Otto, Markwart von Pentz, Christoph Wigger, Horst Graf | Persönlich haftende Gesellschafterin: John Deere GmbH, Gesellschaft mit beschränkter Haftung, Sitz Luxemburg, Handelsregister Nr. R.C.S. Luxemburg B 161281 | Geschäftsführer Markwart von Pentz, Christoph Wigger, Horst Graf | Redaktion: Roland Schug (verantwortlich), Anja Sehr | Fremdsprachenmanagement: Sylvia Naumann, Christine Gabelmann | In Zusammenarbeit mit: bilekjaeger Kreativagentur mit Zukunftswerkstatt, komplus Projektgemeinschaft für Kommunikation und Gestaltung GmbH | Nachdruck und Vervielfältigung von Beiträgen und Bildern nur nach vorheriger Genehmigung durch die WIRTGEN GROUP. Wo nicht anders angegeben, sind alle in dem Magazin der WIRTGEN GROUP genannten Marken gesetzlich geschützte Warenzeichen. Die WIRTGEN GROUP schützt ihr geistiges Eigentum, einschließlich der Patente, Handelsmarken und Urheberrechte.

Editorial

// Top-Thema

- 04**  Automatisierung im Straßenbau: Wie sich Kunden und Anwender mit Lösungen der WIRTGEN GROUP an die Spitze setzen
- 06**  Vollautomatischer Einbau von Betonprofilen: WIRTGEN Gleitschalungsfertiger SP 15i im Einsatz
- 10**  WITOS Paving: Die VÖGELE Lösung zur Prozessoptimierung im Straßenbau bewährt sich in der Praxis
- 20**  AutoSet Plus: Automatikfunktionen der VÖGELE Fertiger unterstützen Einbauteam massiv
- 34**  Gesteigerte Produktivität: Recycling-Einsatz mit der neuesten KLEEMANN Technologie

// Technologie

- 42**  Schnell, wirtschaftlich und hochwertig verdichten: 35 Jahre HAMM Oszillation
- 50**  HAMM Lieferprogramm App: Ein unentbehrliches Tool für Verdichtungsprofis
- 52**  Erde verbessern statt austauschen: Bodenstabilisierung mit der WIRTGEN WR-Serie

// Praxis-Report

- 58**  Sortenrein fräsen, wirtschaftlich recyceln: Schichtweiser Asphalt-Ausbau mit einer WIRTGEN W 210 Großfräse
- 64**  Spitzentechnik von BENNINGHOVEN: Eine BA RPP 4000 Mischanlage bringt das Asphaltrecycling in eine neue Dimension
- 68**  800 t großer Asphaltspeicher: Retrofit-Lösung von BENNINGHOVEN macht Betreiber fit für die Zukunft

Liebe Leser,

wie wäre es, wenn sich VÖGELE Asphaltfertiger mit nur einem Knopfdruck an dutzende Einstellungen „erinnerten“? Oder wenn Betonfertiger von WIRTGEN mittels AutoPilot vollautomatisch einbauten? Lösungen wie diese sind bereits Realität – dank der hohen Entwicklungs- und Anwendungskompetenz, die uns als Technologieführer auszeichnen.

Bei allem Fortschritt steht für uns selbstverständlich weiterhin der Mensch im Mittelpunkt unserer Aktivitäten. Ein Beispiel dafür ist SPECTIVE von KLEEMANN, die intuitive Schnittstelle zwischen Anwendern und dem automatisierten Brechprozess. Genug Gründe also, den wichtigen Zukunftsthemen Automatisierung und Prozessoptimierung im Straßenbau sowie in der Aufbereitungstechnik ein Top-Thema zu widmen.

Ein ganz besonderes Jubiläum gibt es bei HAMM zu feiern: 35 Jahre Oszillation. Diese Technologie verdichtet besonders hochwertig, schonend und effizient, sorgt dank einer schnellen Verdichtungszunahme für einen optimierten Prozess mit weniger Überfahrten – und ist nicht zuletzt deshalb zeitgemäßer denn je. Eine brandaktuelle Innovation dagegen hat BENNINGHOVEN übergeben: einen Heißgaserzeuger im Gegenstrom-Verfahren. Die Recyclingtechnologie ist Teil einer topmodernen 40 m hohen BA RPP 4000 Asphaltemischanlage, die bereits auf der Bauma die Blicke auf sich zog.

Wir wünschen Ihnen viel Freude mit der fünften Ausgabe der WIRTGEN GROUP RoadNews!

Es grüßt Sie herzlich

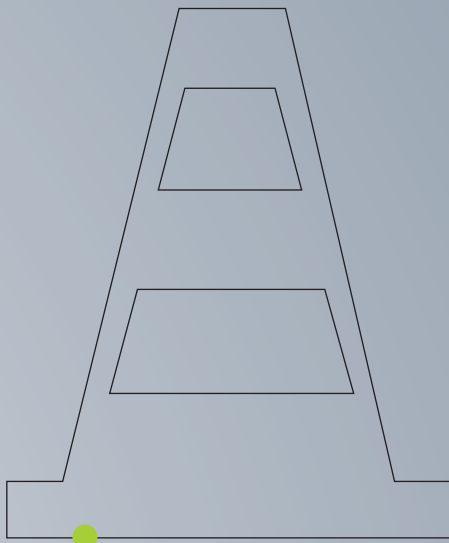


Frank Betzelt
Senior Vice President – Sales, Marketing, Customer Support
WIRTGEN GROUP

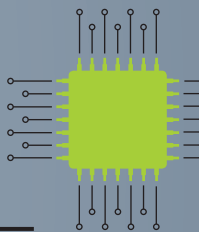


Prozesse automatisieren, Zukunftschancen steigern.





Automatisierung und Prozessoptimierung im Straßenbau und in der Materialaufbereitung: Wie Lösungen des Technologieführers WIRTGEN GROUP Kunden und Anwender nach vorne bringen.



Ausschreibungen gewinnen, Baustellen profitabel abwickeln, im harten Wettbewerb bestehen: Wer im Straßenbau und in der Materialaufbereitung die Produktivität erhöhen und seine Zukunftschancen steigern möchte, kommt an den Themen Automatisierung und Prozessoptimierung nicht vorbei. Mit der WIRTGEN GROUP haben Unternehmer und Anwender einen Partner an ihrer Seite, der bereits heute vielfältige innovative Lösungen für mehr Effizienz anbietet – und der bereits an morgen denkt. Nicht umsonst ist die WIRTGEN GROUP der Technologieführer.

Jede unserer Produktmarken beschäftigt sich in ganz unterschiedlichen Bereichen mit der Erforschung, Entwicklung und Erprobung von Technologien, die den Unterschied ausmachen. Viele davon haben die Art, wie heute Straßen gebaut und saniert werden, geprägt. Auf den folgenden Seiten des Top-Themas zeigen drei Beispiele von WIRTGEN, VÖGELE und KLEEMANN auf, welche der aktuellen Innovationen die Branche bewegen und unsere Kunden erfolgreich machen.





Drahtlos durch Mobile.

Herstellung von Bordsteinen wie von Geisterhand: In der Mobile Bay am Golf von Mexiko im US-Bundesstaat Alabama arbeitete ein WIRTGEN Gleitschalungsfertiger SP 15i vollautomatisch.

Für maximale Flexibilität:
Der WIRTGEN SP 15i ermöglicht
enge Radien ab 0,5 m.

USA // Mobile Bay

Wenn ein neues Wohngebiet erschlossen wird, sind die einzelnen Gewerke häufig sehr kleinteilig. Straßen müssen gebaut, Wege angelegt, Zufahrten zu Grundstücken hergestellt werden. Die verschiedenen Verkehrsbereiche unterteilen häufig Betongewerke wie Bordsteine. Das können Betonfertigteile sein oder monolithische Profile, hergestellt an Ort und Stelle durch WIRTGEN Inset-/Offset-Gleitschalungsfertiger. Für diese Vorgehensweise entschied sich das Bauunternehmen Ammons & Blackmon Construction LLC. Der SP 15i des Unternehmens hat in einem neu angelegten Wohngebiet in Mobile, gelegen in der Mobile Bay im Golf von Mexiko, hunderte laufende Meter Bordsteine hergestellt – und dabei in engen und weiten Radien sowie in unterschiedlichen Höhen und Breiten gearbeitet. Normalerweise bleibt bei aller Wirtschaftlichkeit dennoch eine zeit- und qualitätssensible Aufgabe übrig: das Spannen von Leitdrähten. Dass darauf auch verzichtet werden kann, zeigt das Neubauprojekt in Alabama: Hier hat ein SP 15i sämtliche Bordsteine vollautomatisch hergestellt.

SP 15i mit gängigen 3D-Steuerungen kompatibel

Wie bei vielen Neubauprojekten üblich, stand in Mobile ein 3D-Geländemodell zur Verfügung. Der große Vorteil des SP 15i: Dank zertifizierter Standard-Schnittstelle kann der Betonfertiger neben dem AutoPilot, der 3D-Steuerung von WIRTGEN, auch mit 3D-Systemen anderer führender Anbieter ausgerüstet werden. Die Daten werden der Maschinenteknik über die 3D-Schnittstelle zur Verfügung gestellt, beim Einbau kommen verschiedene Geräte wie RTK GNSS-Empfänger oder automatische Totalstationen zum Einsatz. Die auf der Maschine angebrachten Sensoren erlauben eine präzise Messung, während die Maschine ihre Arbeit verrichtet. Diese Systeme prüfen permanent ab, ob Soll- und Ist-Werte der Einbauparameter übereinstimmen. Stehen bei einem Bauvorhaben keine 3D-Geländemodelle zur Verfügung, können Anwender auch auf den WIRTGEN AutoPilot Field Rover zurückgreifen und direkt auf der Baustelle ein neues, digitales Datenmodell erstellen. »»



Verzicht auf Leitdrähte vereinfacht auch die Materialversorgung

Beim Einsatz in der Kleinstadt Mobile musste das Einbauteam von Ammons & Blackmon Construction LLC mehrmals pro Arbeitsschicht zwischen den Gewerken wechseln. Da lag es auf der Hand, dass der Verzicht auf das aufwendige Einmessen, Spannen und Kontrollieren von Leitdrähten die Profitabilität des Auftrags massiv steigern würde. Die Materialversorgung ist so deutlich einfacher: LKW gelangen schnell zum SP 15i und die Fahrer müssen nicht auf gespannte Leitdrähte achten. Auch der Gleitschalungsfertiger selbst trug mit einem weiteren Feature für einen besonders schnellen Arbeitsfortschritt bei: dem Trimmer. Das Aggregat ebnet den Untergrund für einen optimalen Einbau. Die Konstruktion der Trimmerwalze basiert auf der Frästechnologie von WIRTGEN, einer Kernkompetenz des Unternehmens. Der teleskopierbare und wendelförmig mit Rundschaftmeißeln besetzte Trimmer garantiert einen einheitlichen Profileinbau – in einem Arbeitsgang.

Inset-/Offset-Gleitschalungsfertiger beweist hohe Vielseitigkeit

Die Baumaßnahme in Alabama bewies auch, welche unterschiedlichen monolithischen Profile der SP 15i mit seinen vielen Standard- oder Sonderprofilen für den Offset-Einbau herstellen kann. So standen in Mobile neben herkömmlichen Bordsteinen auch Gewerke auf der To-do-Liste, wie sie typisch sind für die USA – darunter mit Wasserrinnen kombinierte Bordsteine, flache überfahrbare Wasserrinnen zwischen privaten Einfahrten und öffentlichen Verkehrswegen sowie komplette Bürgersteige. Dabei baute der Gleitschalungsfertiger den Beton in einer Breite von 0,3-1,8 m und einer Höhe von 15-30 cm ein. ///

„
Mit den WIRTGEN
Technologien konnten wir die
Betonprofile noch präziser und
schneller erstellen.

Chad Ammons, Projektleiter
Ammons & Blackmon Construction LLC

„



Weiterentwicklung: der WIRTGEN AutoPilot 2.0



Das 3D-Steuerungssystem besteht aus einem im Fertiger integrierten Computer und einem Tablet, das am Field Rover Lotstab befestigt ist. Zwei an der Maschine montierte GPS-Empfänger kommunizieren mit einer GPS-Referenzstation auf der Baustelle.

Höhere Einbaugenauigkeit zu geringeren Kosten: Der von WIRTGEN weiterentwickelte AutoPilot 2.0 kann in Verbindung mit den Modellen SP 15i und SP 25i beliebige Offset- und Inset-Profile jetzt noch wirtschaftlicher und präziser erstellen. Dazu nutzt das 3D-System entweder ein bereits angefertigtes Datenmodell, oder es wird auf der Baustelle ein neues, digitales Datenmodell erstellt – ganz einfach mit dem Field Rover Lotstab. Die Software des AutoPilot 2.0 prüft die importierten bzw. neu erstellten Daten automatisch auf Knickstellen für die Lenkung und für die Höhensteuerung. Der Anwender kann unerwünschte Knickstellen in den Modelldaten mithilfe grafischer Editoren direkt auf dem Tablet korrigieren.



Umfangreiche Prüfung beim Import von externen Datenmodellen, um die beste Einbaugqualität sicherzustellen.



Jedes Objekt lässt sich mit dem Field Rover direkt kontrollieren. So können Wassereinläufe, Hydranten usw. auf Richtigkeit geprüft werden.



Direkte Fehlerkorrektur durch Abrunden von Knicken mit grafischen Editoren.



Vielfältige Funktionen, unterteilt in 5 praxisgerechte Module: WITOS Paving ist die Lösung zur Prozessoptimierung im Straßenbau vom Weltmarktführer VÖGELE.



Prozesse optimieren, Effizienz steigern.

WITOS Paving ist die innovative VÖGELE Lösung zur Prozessoptimierung im Straßenbau. Das System hat sich bereits in der Praxis bewährt. Nun steigert VÖGELE mit neuen Funktionen die Praxistauglichkeit weiter.



WITOS Paving Control
Das Planungs- und Kontroll-Modul

**WITOS
Paving**

WITOS Paving Analysis
Das Analyse- und Dokumentations-Modul

Prozessoptimierung leicht gemacht

Steigender Kostendruck sowie die Forderungen nach höherer Einbauqualität und längerer Lebensdauer von Straßen machen es immer wichtiger, ungenutzte Potenziale im Bauprozess auszuschöpfen. WITOS Paving von VÖGELE ist eine Lösung, welche die unterschiedlichen Akteure einbezieht – von der Bauleitung über die Asphaltmischanlage und die LKW-Fahrer bis zum Einbauteam. Das System beinhaltet die Planung und Steuerung von Asphaltbaustellen und verschafft mehr Transparenz über den gesamten Einbauprozess hinweg. Dadurch, dass die Daten in Echtzeit zur Verfügung stehen, können Anwender schneller und effektiver auf

Abweichungen zur Planung und Störungen reagieren. Dies bestätigt auch einer der Kunden, der Geschäftsführer der Franz Schelle GmbH & Co. KG, Franz Schelle: „Der Einbauprozess ist dank WITOS Paving viel flüssiger geworden. Das Einbauteam weiß beispielsweise immer, wie viele LKW auf die Baustelle zurollen und kann darauf reagieren. Zum Beispiel mehr LKW anfordern. Die Einbaugeschwindigkeit unserer SUPER Fertiger bleibt dadurch immer konstant – was der Einbauqualität sehr zugutekommt.“ >>>



WITOS Paving Materials

Das Mischwerk-Modul

WITOS Paving Transport

Das Transport-Modul

WITOS Paving JobSite

Das Baustellen-Modul

5 Module für verschiedene Prozess-Teilnehmer und -Schritte

Die Funktionen von WITOS Paving sind in 5 Module unterteilt:
Control, Materials, Transport, JobSite und Analysis. Jedes dieser Module
hat eine klare Zuordnung.

Modul 1: WITOS Paving Control

So ermöglicht WITOS Paving Control eine einfache Projektplanung per Assistent, der den Bauleiter Schritt für Schritt durch die Planung führt. Zum Beispiel wird die benötigte Mischgutmenge errechnet.

Modul 2: WITOS Paving Materials

Die benötigten LKW zur Mischgutversorgung des Fertiglers werden an das Modul Materials übergeben. Das System schlägt dem Mischmeister eine variable Taktung vor, die sich laufend anpasst. Dadurch kann oftmals die LKW-Anzahl reduziert werden.

Modul 3: WITOS Paving Transport

Durch das Modul Transport wissen Bauleiter, Einbaumeister und Mischgutmeister stets in Echtzeit, wo sich die einzelnen LKW aktuell befinden und wann genau sie auf der Baustelle bzw. an der Mischanlage eintreffen und können so den Einbau bzw. die Asphaltherstellung perfekt steuern.

Modul 4: WITOS Paving JobSite

Im Modul WITOS Paving JobSite fließen auf der Baustelle alle Informationen in Echtzeit zusammen. Dadurch kann der Einbaumeister seine Planung mit der Baustellen-Realität abgleichen und auf Abweichungen reagieren. Außerdem werden hier die LKW-Lieferungen erfasst – per Eingabe oder einfach per Scan eines QR-Codes vom Lieferschein der Mischanlage.

Modul 5: WITOS Paving Analysis

Die Auswertung der Baumaßnahme erfolgt im Nachgang mit dem Modul Analysis – mit dem Ziel, in Zukunft noch effizienter zu arbeiten.

Software- und Maschinenlösung aus einer Hand: das einzige Fertiger-integrierte System

Bei der VÖGELE Lösung stammen die Software und die Maschinentechnik aus einer Hand – mit entscheidenden Vorzügen. So sind keine Schnittstellen notwendig. „WITOS Paving ist das einzige System, das direkten Zugriff auf die wichtigsten Maschinendaten hat“, erläutert Dr. Stephan Weller, Leiter Softwareprodukte bei VÖGELE. Den Praxisnutzen hat auch der Bauunternehmer und

WITOS Paving Kunde Franz Schelle erkannt: „Dass in WITOS Paving Parameter aus der Planung mit den Fertiger-Daten wie Einbaustärke und -geschwindigkeit zusammenkommen, ist ein Vorteil, den Fremdanbieter von Prozessoptimierungs-Software so nicht bieten können.“



Hohe funktionale Sicherheit durch real ermittelte Werte

Durch die vollintegrierte Systemlösung bietet WITOS Paving eine hohe funktionale Sicherheit im Betrieb. Zum Beispiel, weil sämtliche Arbeitsdaten wie Einbaubreite und -geschwindigkeit in Echtzeit aufgezeichnet werden. Dadurch arbeiten Einbauteams immer mit Daten, die tatsächlich ermittelt anstatt virtuell errechnet wurden. Dies ist zugleich komfortabler für Anwender, da manuelles Erfassen von Werten entfällt. Auch der exakte Betriebszustand des Fertigers (Einbau, Umsetzen, Transport und Neutral) wird automatisch erfasst.

Praxiseinsätze beweisen: WITOS Paving ist leicht erlernbar und steigert die Effizienz

„Seit der Einführung von WITOS Paving ist die Planung einfacher geworden“, berichtet Franz Schelle, Geschäftsführer der Franz Schelle GmbH & Co. KG. „Das Eingeben von Werten in Kalkulationsprogramme entfällt. WITOS Paving denkt und rechnet selbstständig mit. Die Zeitersparnis ist dadurch enorm.“ Selbst die Einarbeitung des Teams in WITOS Paving sei überraschend einfach gewesen: „Nach zwei, drei Einsätzen konnten wir das System problemlos beherrschen – und zwar alle Prozessbeteiligte.“ Dem pflichtet auch Bauleiter Roman Schruff bei: „Insgesamt werden Planung, Einbau und Auswertung wesentlich erleichtert, da das System relevante Daten berücksichtigt und aufzeichnet – von der Mischanlage über die LKW-Fahrtzeiten bis zur Einbautemperatur. Ich bin mit WITOS Paving sehr zufrieden.“ »»

Integration von WITOS Paving in das ErgoPlus 3 Bedienkonzept: Fertigerfahrer erhalten über das Display ihrer Konsole laufend Informationen über ankommende Mischgut-LKW und den aktuellen Baufortschritt – ganz ohne separates Display. Dadurch erscheinen die notwendigen Informationen direkt im Blickfeld der Fertigerfahrer. Ergonomisch integriert – typisch VÖGELE.





Für jeden Teilnehmer die passende Hardware

Prozessoptimierung, Effizienz und Standardisierung sind Themen, um deren strategische Bedeutung jeder weiß. WITOS Paving erleichtert den Einstieg. Denn die Technik ist intuitiv zu bedienen. Sie findet auf unterschiedlichen Endgeräten statt – jeder Teilnehmer bedient das für ihn passende. So bereitet der Bauleiter vor Baustellenbeginn in seinem Büro am PC mit dem Control Modul von WITOS Paving die Maßnahme vor. Auch der Mischmeister benutzt einen PC-Bildschirm zur Bedienung des Materials Moduls. Die LKW melden ihre genaue Position an das System über eine App auf dem Smartphone der Fahrer (Modul Transport) inklusive der erwarteten Ankunftszeit auf der Baustelle bzw. der Mischanlage – und zwar automatisch. Der Einbaumeister bedient das JobSite Modul vor Ort mit einem Tablet- oder Outdoor-PC oder/und der Fertigerfahrer über die ErgoPlus 3 Fahrer-Bedienkonsole. Nach Beendigung erfolgt die Auswertung wieder im Büro des Bauleiters.

VÖGELE integriert neue Vorteile und Verbesserungen

Nicht nur die Bauunternehmen, die WITOS Paving einsetzen, lernen beständig hinzu und optimieren ihre Prozesse – auch VÖGELE verbessert das System kontinuierlich. „Das Feedback der Kunden ist sehr wertvoll für uns und hat bereits zu neuen Tools geführt“, berichtet Dr. Stephan Weller, Leiter Softwareprodukte bei VÖGELE. So erfasst WITOS Paving mittels Geofencing rund um den Fertiger ankommende und wartende Mischgut-LKW automatisch, die Registrierung der Lieferscheine erfolgt mittels QR-Code und Scanner. Machen sich die Fahrer auf den Rückweg, wird die Asphaltmischanlage über die erwartete Ankunftszeit informiert. Die Fahrtzeitberechnung geschieht ausschließlich auf Basis professioneller LKW-Navigation. Darüber hinaus kann WITOS Paving nun auch ohne Beteiligung der Mischanlage genutzt werden. Neu sind auch die Möglichkeiten, Dachprofile über das System zu planen sowie den laufenden Einbauprozess vom Büro aus zu optimieren – insbesondere hilfreich ist dabei der praktische Restmengen-Kalkulator, der auch auf der Baustelle verfügbar ist.

Wertvolle Erkenntnisse für zukünftige Baumaßnahmen

Was genau spricht dafür, Baustellen auszuwerten? „Durch WITOS Paving haben wir eine große Datenbasis. Dadurch können wir uns viele Aspekte anschauen – wenn etwa einmal das Mischgut ausgegangen ist, kann man sehen, woran es gehapert hat“, sagt Franz Schelle, Geschäftsführer bei Schelle. Er bestätigt damit, dass das System wichtige Erkenntnisse zur Einsatzeffizienz liefert: „Wir können nun identifizieren, wann wertschöpfend gearbeitet wurde und wann einfach nur Kosten produziert wurden.“ Auch über die Gründe dafür gibt WITOS Paving Auskunft: „Lag es am Verkehrsaufkommen? Hatte die Mischanlage einen Engpass? Hat an der Planung etwas nicht gestimmt? Oder am Baustellenablauf? Alles ist dokumentiert – und diese Daten sind ein echtes Pfund, um auf der nächsten Baustelle noch effizienter zu arbeiten. Und auf der übernächsten. Und immer so weiter.“ Teil dieser Dokumentation sind mittlerweile auch die HCQ-Daten (HAMM Compaction Quality) der HAMM Walzen und damit der Verdichtungsprozess, der durch das Analysis Modul ebenfalls analysiert und optimiert werden kann. Es sind auch Details wie diese, die WITOS Paving lohnend für Bauunternehmen machen. Dem pflichtet auch Franz Schelle bei: „Es zeichnet sich bereits deutlich ab, dass wir kontinuierlich dazulernen und immer besser werden.“ Und wenn einmal Fragen auftauchen, können sich Anwender auf die Unterstützung durch VÖGELE verlassen, und zwar durch einen zentralen Ansprechpartner – heute genauso wie in der Zukunft. Denn als Teil der WIRTGEN GROUP steht VÖGELE – und damit auch WITOS Paving – für hohe Zukunftssicherheit. >>>



WITOS Paving ist ein sehr einfaches System, unsere Leute kommen bestens damit zurecht. Der Einsatz war bereits nach den ersten Baumaßnahmen ein Selbstläufer.

Franz Schelle, Geschäftsführer und
WITOS Paving Kunde Franz Schelle
GmbH & Co. KG

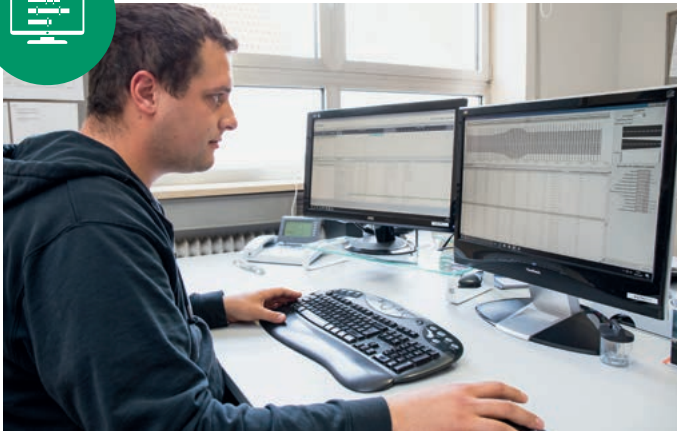


Dank JobSite Client: Einsatz von WITOS Paving auch ohne Mobilfunknetz

Eine Neuerung von WITOS Paving mit hoher Einsatzrelevanz ist der JobSite Client. Diese Offline-Lösung garantiert, dass auf der Baustelle auch bei unterbrochener Mobilfunk-Netzabdeckung weiterhin Daten verbucht werden können. Dadurch kann die Prozessmanagement-Lösung von VÖGELE auch offline eingesetzt werden.

Das ist WITOS Paving von VÖGELE

Überblick über die 5 Module von WITOS Paving



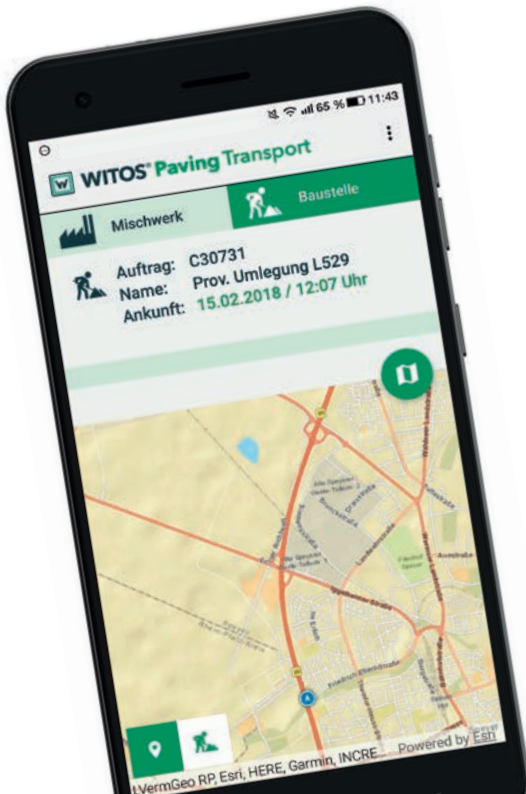
1. WITOS Paving Control

Planungs- und Kontroll-Modul mit Assistenzfunktion zur komfortablen Planung und zum Monitoring des laufenden Bauprojekts



2. WITOS Paving Materials

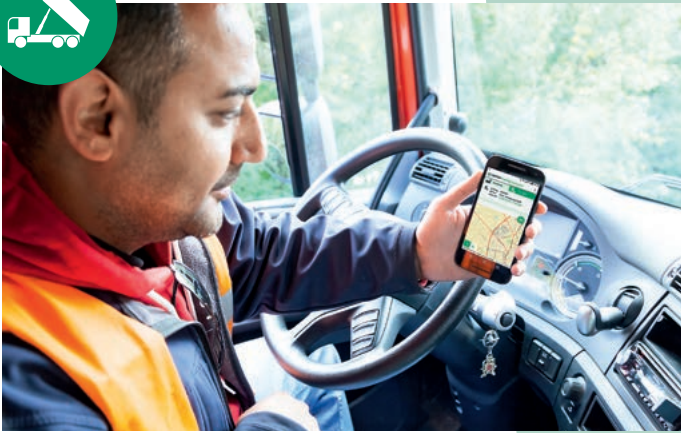
Mischwerk-Modul zur Just-in-time-Belieferung der Baustelle mittels dynamisch getakteter Anlieferung



4. WITOS Paving JobSite

Baustellen-Modul für ein effizientes Prozessmanagement während des Bauablaufs

WITOS Paving ist die innovative, IT-basierte Prozessmanagement-Lösung für mehr Qualität und Effizienz im Straßenbau. Das System von VÖGELE, der weltweiten Nummer 1 für Straßenfertiger, ist voll in die Maschinentechnik integriert und bietet dadurch Kunden und Anwendern einzigartige Vorteile. ///



3. WITOS Paving Transport

Transport-Modul zur Aktualisierung der angezeigten erwarteten Ankunftszeit auf Basis der aktuellen Position



5. WITOS Paving Analysis

Analyse-Modul zur Dokumentation und Auswertung der Baumaßnahmen

Die neuen Funktionen von WITOS Paving

- › Berücksichtigung von variablen Baustellen-geometrien bei der Planung für noch exaktere Mengenermittlung
- › Anpassung der LKW-Taktung an die Baustellen-geometrien
- › Geofencing rund um den Fertiger erfasst ankommende und wartende Mischgut-LKW automatisch
- › Berechnung der erwarteten Ankunftszeit der LKW ist nun auch für die Mischanlage ersichtlich
- › Lieferschein-Erfassung via QR-Code für schnelle und einfache Annahme auf der Baustelle per Scanner
- › Integration der HCQ-Verdichtungsdaten (aufgezeichnet durch HAMM Walzen) in das System
- › Der JobSite Client, eine Offline-Lösung, ermöglicht das Aufzeichnen der Daten auch ohne Mobilfunk-Netzabdeckung
- › Betrieb von WITOS Paving ohne Mitarbeit von Mischanlage und LKW ist möglich



AutoSet

und der Fertiger denkt mit.



Erweiterung einer transeuropäischen Autobahn: Beim Umsetzen zwischen vielen kleinen Bauabschnitten erleichterte AutoSet Plus, die Automatikfunktionen der SUPER Fertiger, dem Einbauteam die Arbeit.

Plus –



Einsatz auf dem Berliner Ring:
Auf der Autobahnbaustelle
bei Potsdam unterstützte
die AutoSet Plus
Funktion „Einbau-
programme“ das
Einbauteam
dabei, stets mit
den korrekten
Maschinenein-
stellungen zu
arbeiten.



Berlin // Deutschland

Eine Baumaßnahme mit vielen kleinen, zerteilten Abschnitten: Die Erweiterung des Berliner Autobahnringes A 10 hielt für das Einbauteam der Johann Bunte Bauunternehmung GmbH & Co. KG einige Herausforderungen parat. Denn wenn nicht am Stück gearbeitet werden kann, müssen wichtige Maschineneinstellungen häufig neu eingegeben werden. Dies kostet Zeit und stellt zugleich auch eine potenzielle Fehlerquelle dar. Deshalb zeigte die Autobahnbaustelle eindrucksvoll die Vorteile der AutoSet Plus Einbauprogramme auf: Die Automatikfunktionen für SUPER FertiGer sichern Einbauqualität auf Knopfdruck. >>>





Das ist AutoSet Plus

Mit der Innovation für die SUPER Fertiger der „Strich 3“-Generation lassen sich Abläufe automatisieren und der Einbauprozess effizienter gestalten – ganz einfach auf Knopfdruck an der ErgoPlus 3 Fahrer-Bedienkonsole. Dabei gilt es, zwischen 2 Grundfunktionen zu unterscheiden:

1. Die Umsetzungsfunktion

Die Umsetzautomatik beschleunigt die Wiederaufnahme der Arbeit, etwa nach einem Umsetzvorgang oder bei einem Schichtenwechsel. Dazu werden einbaurelevante Fertiger-einstellungen gespeichert und können wieder abgerufen werden.

2. Die Einbauprogramme

Durch das Anlegen von Einbauprogrammen werden sämtliche Einstellungen und Einbauparameter gespeichert, die auf einer konkreten Baustelle relevant waren. Dadurch stehen diese Daten für vergleichbare Projekte in der Zukunft zur Verfügung und können auf Knopfdruck abgerufen werden.

Um diese AutoSet Plus Einbauprogramme geht es in diesem Artikel.

› Das Bauprojekt: Erweiterung der Hauptverkehrsader nach Osteuropa

Die Autobahn A 10, der sogenannte Berliner Ring, ist mit 196 km der längste Autobahnring, der um eine europäische Metropole herumführt. Ein großer Teil des Schwerlast- und Personenverkehrs von und nach Polen sowie in weitere osteuropäische Länder passiert hier Berlin, hinzu kommen viele Berufspendler. Südwestlich der deutschen Hauptstadt, zwischen den Autobahndreiecken Potsdam und Nuthetal, liegt einer der am stärksten befahrenen Abschnitte. Es wird prognostiziert, dass auf diesen 9 km der Verkehr bis 2025 von 90.000 auf 126.000 Fahrzeuge pro Tag zunehmen wird, davon rund ein Viertel LKW. Deshalb wird die A 10 auf diesem Abschnitt achtstreifig ausgebaut. Bis zur Fertigstellung im Jahr 2020 läuft der Verkehr im Baustellenbereich wie bisher auf sechs Fahrstreifen weiter. Der Ablauf ist dabei wie folgt: Zunächst werden die 3 bestehenden Fahrstreifen in Fahrtrichtung West komplett ausgebaut. Anschließend werden im Neubauverfahren 4 Fahrstreifen hergestellt. Im Anschluss daran folgt dieselbe Vorgehensweise in Fahrtrichtung Ost. Der Fahrbahnquerschnitt steigt auf 18,5 m je Fahrtrichtung.

Bahn 1:
SUPER 2100-3i mit Navitronic Plus

Bahn 3:
SUPER 1900-3i beidseitige Abtastung mit
Ultraschall-Multi-Sensoren (heiß an heiß)

Einbauschema für maximale Präzision

Viele kleine Abschnitte, identisches Einbauschema: Die Arbeiten begannen mit dem Einbau einer Bahn, gefolgt vom Einbau der beiden weiteren Bahnen durch zwei Fertiger parallel. Im Einzelnen war der Ablauf dabei wie folgt:

Bahn 1: Die erste Bahn der Tragschichten baute der SUPER 2100-3i ein – profilgenau dank Navitronic Plus von VÖGELE.

Bahn 2 und 3: Nach dem Umsetzen baute der SUPER 2100-3i die äußere Einbaubahn ebenfalls mit Navitronic Plus ein, nun im Verbund mit dem SUPER 1900-3i – also im Heiß-an-heiß-Verfahren.

> Die Herausforderung: häufiger Wechsel zwischen kurzen Bauabschnitten

Die größte Herausforderung des Projekts: Um den Zeitplan einzuhalten, musste die neu herzustellende Erweiterung der Fahrbahnen mit Unterbrechungen eingebaut werden, da die Brückenbauwerke und Unterführungen parallel zum Straßenbau verbreitert bzw. ebenfalls neu gebaut wurden. Das Einbauteam des ausführenden Bauunternehmens Johann Bunte Bauunternehmung GmbH & Co. KG musste deshalb häufig von einer Einbaubahn zur nächsten bzw. zwischen den Abschnitten umsetzen und zudem verschiedene Mischgüter verarbeiten – teilweise innerhalb einer Arbeitsschicht.

> Die Lösung: AutoSet Plus Einbauprogramme

Wie gemacht für solche Fälle ist AutoSet Plus, das auch auf der Baustelle vor den Toren Berlins eine große Erleichterung für die Mitarbeiter von Bunte und zugleich ein wichtiger Beitrag zur Qualitätssicherung war. AutoSet Plus wird mit der ErgoPlus 3 Fahrer-Bedienkonsole einfach und intuitiv gesteuert. Mit der Funktion Einbauprogramme automatisiert AutoSet Plus die Arbeitsabläufe – und spart dadurch nicht nur Zeit, sondern steigert auch die Einbauqualität. Am Berliner Ring kam die Funktion zum Einsatz, weil sich damit sämtliche Einstellungen und Einbauparameter speichern und bei Bedarf wieder abrufen ließen. Das hat die Prozesse auf der stark zerteilten Baustelle wesentlich effizienter und komfortabler gemacht. >>>

Bahn 2:
SUPER 2100-3i mit Navitronic Plus
(heiß an heiß)

Der SUPER 1900-3i nutzte zur Nivellierung Ultraschall-Multi-Sensoren von VÖGELE, da die präzise eingebauten Bahnen rechts und links dieses Fertigers als Referenz genutzt werden konnten.

**Volle Konzentration auf den Einbau:
Die VÖGELE 3D-Steuerung Navitronic Plus
übernimmt neben der Nivellierung und der
Steuerung der Einbaulage auch das Lenken.**



Auf der A 10 haben wir erstklassige Arbeit abgeliefert. Dabei haben uns neben AutoSet Plus auch weitere Spitzentechnologien von VÖGELE sehr unterstützt – allen voran RoadScan und Navitronic Plus.

**Jürgen Schimang, Asphaltkoordinator
Johann Bunte Bauunternehmung GmbH & Co. KG**

3D-Steuerung mit Navitronic Plus, Temperaturkontrolle mit RoadScan

Den Einbau innovativ machte jedoch nicht allein der Einsatz von AutoSet Plus. Um einen profilgenauen Einbau sicherzustellen, der exakt den Planungsdaten entsprach, war der SUPER 2100-3i mit der Navitronic Plus von VÖGELE ausgestattet. Dieses 3D-Steuerungssystem übernimmt die Nivellierung – also die automatische Steuerung von Einbauhöhe und Querneigung – sowie die Steuerung der Einbaulage. Zusätzlich übernimmt die Navitronic Plus auch die Lenkung von VÖGELE Raupenfertigern – ein Vorteil, den nur VÖGELE seinen Kunden zu bieten hat. Als virtuelle Referenz kam auf dem Berliner Ring ein mmGPS-System von TopCon (3D-Zonenlaser und GPS) zum Einsatz. Somit war bei der Profilgenauigkeit für höchste Präzision gesorgt – ebenfalls automatisch. Auch bei der Dokumentation des Einbauergebnisses ging es topmodern zu – beide SUPER Fertiger waren mit dem VÖGELE Temperatur-Messsystem RoadScan ausgestattet. >>>



Neubau von Brückenbauwerken zerteilt Baumaßnahme

Die Baumaßnahme war außerdem ein typischer Anwendungsfall für AutoSet Plus: Der Autobahnabschnitt wird auf 18,5 m pro Fahrtrichtung erweitert, die dortigen Brückenbauwerke sind jedoch nicht auf diese Breite ausgelegt und müssen ebenfalls ersetzt und verbreitert werden. Die Folge ist eine Zerteilung der Baustelle in viele mehr oder weniger kurze Abschnitte, auf denen jeweils das komplette Asphaltpaket hergestellt wird. Dieses besteht aus einer Mörtelschicht, auf die der Asphaltoberbau aus Trag-, Binder- und Deckschicht – aus Gründen des Lärmschutzes großteils aus Offenporigem Asphalt (OPA) – eingebaut wird.

AutoSet Plus statt manuelle Eingabe von Einbauparametern

„Normalerweise müssen bei jedem Umsetzen des Fertigers sämtliche Einbauparameter neu eingestellt werden“, erläutert Henry Moser, Einbaumeister bei der Johann Bunte Bauunternehmung GmbH & Co. KG. „Dasselbe gilt auch für jede neue Lage, wenn ein anderes Mischgut in einer abweichenden Schichtdicke und Einbaugeschwindigkeit verarbeitet werden soll.“ Bei einer Baumaßnahme wie der Erweiterung der A 10 hätten die beiden VÖGELE Fertiger SUPER 1900-3i und SUPER 2100-3i besonders häufig neu eingestellt werden müssen. „Wenn dann noch Zeitdruck dazu kommt, kann dabei natürlich auch einmal ein Fehler passieren“, so Moser. „Deshalb haben wir uns auf der Baustelle gerne von AutoSet Plus unterstützen lassen.“

Fehlerfreies Arbeiten mit nur einem Knopfdruck

Auf der Autobahnbaustelle war es entscheidend, dass jedes Mischgut der verschiedenen Asphaltschichten mit identischen Parametern eingebaut wurde. Damit das gelingt, haben die beiden Fertigerfahrer die Einstellungen nach jeder Schicht als Einbauprogramm abgespeichert – immer dann, wenn diese Schicht zum ersten Mal eingebaut wurde. Dies gelang schnell und unkompliziert, weil die meisten der eingestellten Werte durch AutoSet Plus automatisch übernommen werden können.

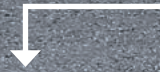
Nach Beendigung des Asphalteinbaus auf einem der Abschnitte transportierte Bunte die beiden VÖGELE Fertiger der Highway Class zum nächsten – und die Maschinisten konnten auf Knopfdruck in der identischen Einstellung mit der Arbeit fortfahren. „Damit haben wir auch sichergestellt, dass jede Asphaltschicht auf jedem Abschnitt gleich eingebaut und vorverdichtet wird“, ergänzt Jürgen Schimang, Asphaltkoordinator bei Bunte. „AutoSet Plus verschafft also große Sicherheit. Dem Einbauteam, weil es eine Fehlerquelle weniger hat. Unserer Firma, weil sie mehr Prozesssicherheit hat. Und dem Auftraggeber, weil er sicher sein kann, dass jede Schicht auf jedem Meter identisch hergestellt wird.“ >>>



Kombination aus Neubau und Sanierung: VÖGELE Fertiger bauen die Autobahn A 10 vor den Toren Berlins aus.

Der Berliner Ring (A 10) in Zahlen:

- › Vollständige ringförmige Umfahrung Berlins
- › Mit 196 km der längste Autobahnring Europas
- › Verkehrsprognose: Zunahme von heute 90.000 auf 126.000 Fahrzeuge/Tag bis 2025
- › Anteil Schwerlastverkehr: 25 %
- › Einzige Autobahn, die bereits zu DDR-Zeiten teilweise sechsstreifig ausgebaut war
- › Große Bedeutung für den nationalen und internationalen Verkehr von und nach Berlin, für Pendler aus der Region sowie für den transeuropäischen Schwerlastverkehr



manuell
eingegebene Werte

Mischgutsorte:
Asphaltbeton AC 22

Einbaubreite:
6 m

Schichtart:
Tragschicht

Einbaustärke:
10 cm

Tamperhub:
4 mm



**Die konkreten AutoSet Plus Einbauprogramme
der Berliner Autobahnbaustelle am Beispiel der
Tragschicht**

automatisch
übernommene Werte



Fertiger- und Bohlentyp:
SUPER 1900-3i und AB 600 TP1

Einbaugeschwindigkeit:
2,9 m/min

Tamperdrehzahl:
85 %

Pressleistendruck:
45 %

Höhe Verteilerschnecke:
15 cm

Bohlen-Blockierung:
OFF

Fördervolumen des Kratzerbandes:
43 % links, 39 % rechts

Höheneinstellung der Nivellierzylinder:
16 cm links, 16 cm rechts

Bohlenentlastungsdruck: OFF
Balance rechts/links: OFF

Profil der Bohle:
Dachprofil



Mitdenken auf Knopfdruck: Beim Einbauen der ersten Tragschicht-Bahn speicherten die Bunte-Mitarbeiter sämtliche Maschineneinstellungen per AutoSet Plus ab. Dazu speiste das Einbauteam nur 6 Parameter manuell in das Einbauprogramm „AC22T-10cm-06m“ ein, alle weiteren Daten übernahm AutoSet Plus automatisch aus den Maschineneinstellungen. Der Name des Einbauprogramms setzt sich in der Regel aus den eingegebenen Parametern zusammen: In diesem Fall „AC“ für die Mischgutsorte Asphaltbeton (Asphalt Concrete), „22“ für die maximale Korngröße in Millimetern und „T“ für Tragschicht. Der Zusatz 10 cm bezeichnet die Schichtstärke, 6 m die Einbaubreite. Die Vielzahl der abgespeicherten Parameter verdeutlicht, wie viel Arbeitszeit sich mit den AutoSet Plus Einbauprogrammen einsparen lässt: Bei Schichtbeginn oder bei einer weiteren Baumaßnahme kann der Fertigerfahrer oder der Einbaumeister das Programm im Speicher auswählen und mit einem Tastendruck aktivieren. Entsprechende Einbauprogramme hat sich das Bunte-Einbauteam auch für die Binder- und die Deckschicht angelegt – und hat auch dadurch seine Produktivität steigern können.

Ein echtes Plus bei vielen Einsätzen: die AutoSet Plus Einbauprogramme

Einsatz:

Die AutoSet Plus Funktion „Einbauprogramme“ ermöglicht es dem Bedienpersonal, detaillierte Einbauparameter abzuspeichern und in der Zukunft auf Knopfdruck abrufen zu können – entweder auf derselben Baustelle oder auch auf einer anderen, bei der vergleichbare Einbaubedingungen vorliegen.

Einbauprogramm speichern:

Über die Taste M2 gelangen Anwender in das Menü AutoSet Plus Einbauprogramme und über die Taste F6 in das Menü zum Abspeichern eines neuen Einbauprogramms. Es können sämtliche der relevanten Parameter zu einem Einbauprogramm zusammengefasst und abgespeichert werden. Dabei gilt es zu unterscheiden zwischen 6 Werten, die immer manuell eingegeben werden, und vielen weiteren, die aus den aktuell gewählten Maschineneinstellungen automatisch übernommen werden können.

Manuell einzugebende Werte:

- › Schichtart
- › Art des Mischguts
- › Korngröße
- › Einbaubreite
- › Einbaustärke
- › Tamperhub

Automatisch übernommene Werte:

- › Dachprofil
- › Einbaugeschwindigkeit
- › Tamperdrehzahl
- › Pressleistendruck
- › Höheneinstellung der Verteilerschnecke
- › Bohlenblockierung bzw. -entlastung
- › max. Geschwindigkeit der beiden Kratzerbänder
- › Höheneinstellung der Nivellierzylinder

Nachdem ein Name für das Einbauprogramm eingegeben wurde, kann der Anwender das Programm über die Taste F8 abspeichern.

Einbauprogramm aufrufen:

Das gespeicherte Programm kann nun zu jedem beliebigen Zeitpunkt aus dem AutoSet Plus Programmspeicher ausgewählt und aktiviert werden.



“

Mit AutoSet Plus wird einmal erreichte Einbaugqualität immer wieder reproduziert. Denn die Fertiger- und Bohleneinstellungen können als Einbauprogramm abgespeichert werden. Einfacher kann Qualitäts-sicherung nicht funktionieren.

**André Felchner,
Leiter Anwendungstechnik
VÖGELE**

”





KLEEMANN Anlagen der neuesten Generation integrieren eine ganze Reihe an Innovationen. Damit sie in jeder Situation durch die Anwender sicher beherrschbar bleiben und hohen Anforderungen gerecht werden, kommt das Steuerungskonzept SPECTIVE zum Einsatz - eine komfortable Schnittstelle zur Maschinentechnik.



Dänemark

Kopenhagen

Fjenneslev

Immer einen Schritt Voraus.

Anlagensets von KLEEMANN steigern die Produktivität im Recycling-Einsatz in Dänemark – dank automatisierter Funktionen und innovativer Technologie wie dem intuitiven Steuerungskonzept SPECTIVE.



Dänemark // Fjenneslev

In den letzten Jahren hat der dänische Recyclingmarkt einen regelrechten Boom erlebt. Davon profitiert hat die MIS Recycling A/S mit ihren Dienstleistungen: Das Unternehmen ist bereits seit 20 Jahren in der Aufbereitung von Baurestmassen aktiv. Um der großen Nachfrage gerecht zu werden, setzt MIS mittlerweile 10 Prallbrechanlagen der topmodernen MOBIREX Baureihe von KLEEMANN ein, die ein hohes Produktivitätslevel erreichen. >>>

”

KLEEMANN Anlagen sind sehr flexibel und einfach transportierbar. Dadurch sind sie bei häufig wechselnden Standorten schnell wieder betriebsbereit.

”

**Martin Henriksen, Direktor
MIS Recycling A/S**



Automatische Beschickungsregelung dank CFS

So trägt das Continuous Feed System, kurz CFS, maßgeblich zur hohen Leistung von KLEEMANN Anlagen bei:

1. Sensoren messen die Belastung der Schwinge und des Rotors.
2. Je nach Belastungszustand des Brechers werden die Förderfrequenzen der Aufgaberinne und des Vorsiebs unabhängig voneinander geregelt.
3. Ist nach der Überlast die Brechkammer wieder frei, wird die Materialförderung verzögerungsfrei fortgesetzt.
4. Ergebnis: Die Anlagen sind schnell wieder auf voller Leistung, der Verschleiß der Komponenten wird reduziert und der Überkornanteil minimiert.

Aufbereitung von 3 Millionen t Baurestmassen pro Jahr

MIS hat in Dänemark mit ihren Dienstleistungen eine Vorreiterrolle eingenommen. Zum Geschäftsfeld zählen sowohl Recyclingprojekte als auch die Natursteinaufbereitung im ganzen Land. Jährlich bereitet das Recyclingunternehmen ca. 3 Millionen t Baurestmassen auf. Für kleinere Recycling-Dienstleister lohnt sich die Anschaffung einer eigenen Brechanlage häufig nicht. Hier kommt MIS ins Spiel, denn das Lohnunternehmen kann seinen Fuhrpark je nach Bedarf einsetzen. Die Brech- und Siebanlagen werden direkt zum gewünschten Standort transportiert und bleiben je nach Umfang des Projektes ein bis zwei Wochen vor Ort. Wichtig ist dabei eine hohe Standzeit und Leistung der eingesetzten Maschinen, weswegen MIS seit vielen Jahren auf Sieb- und Brechanlagen von KLEEMANN setzt.

Investition in topmoderne MOBIREX EVO2 Prallbrechanlagen

„Schon der Einsatz unserer ersten mobilen Brechanlage MOBIREX 130 im Jahr 2002 hat uns von der hohen Qualität und Robustheit der Anlagen überzeugt“, so Martin Henriksen, Direktor der MIS Recycling A/S, „Da KLEEMANN damals keine eigene Niederlassung in Dänemark hatte, fehlte uns jedoch die Kundenbetreuung.“ Mit der Integration von KLEEMANN in die WIRTGEN GROUP gab es schließlich in Dänemark einen Kundendienst und Ansprechpersonen für die mobilen Brech- und Siebanlagen. Als Finn Nielsen, Vertriebsmitarbeiter der WIRTGEN GROUP in Dänemark, 2009 auf MIS zugeht, entschieden sich die beiden Geschäftspartner deshalb für die Anschaffung der neuesten MR EVO Modelle. Mittlerweile setzen MIS zehn MOBIREX MR EVO2 sowie drei MOBISCREEN Siebanlagen der Typen MS 12 Z, MS 15 Z und MS 16 D ein. „Die KLEEMANN Anlagen sind einfach langlebiger, belastbarer und qualitativ hochwertiger als andere Brechanlagen, mit denen wir gearbeitet haben“, so Henrik Hvid, Production Manager bei MIS. „Wichtig ist uns auch der Service für die Anlagen. Auf das Team der WIRTGEN GROUP in Dänemark können wir uns voll verlassen.“ >>>





Eine Partnerschaft, die trägt: Martin Henriksen, Direktor der MIS Recycling A/S, Finn Nielsen, Vertriebsmitarbeiter der WIRTGEN GROUP in Dänemark und Henrik Hvid, Production Manager bei MIS.

Einfach im Handling und schnell startklar

Der durchgängige Einsatz der MOBIREX EVO2 Prallbrechanlagen schafft Synergien: Die Bediener von MIS kennen sich sehr gut mit den Anlagen aus und müssen sich nicht je nach Projekt auf eine andere Technik einstellen. Außerdem vereinfacht sich die Lagerhaltung der Ersatzteile. Darüber hinaus sind die beiden neuesten MR 130 Zi EVO2 mit dem neuen Steuerungskonzept SPECTIVE ausgestattet, das besonders intuitiv funktioniert und einige Maschinenfunktionen sogar automatisiert. „Die Bedienung der Anlagen ist viel einfacher und bedarf keiner Erklärung“, so Martin Henriksen, „Unsere Maschinisten können vom Boden aus über das Touchpanel alle Maschinenfunktionen und -komponenten steuern.“ Das macht den Arbeitsalltag nicht nur deutlich einfacher, sondern auch produktiver und sicherer. Fehlermeldungen und Bedienhilfen unterstützen den Bediener zusätzlich. Wichtig für das Lohnbrecher-Geschäft ist die Flexibilität der Anlagen. In nur 30 Minuten sind die MOBIREX EVO2 Anlagen mit ihren hydraulisch klappbaren Trichterwänden und Seitenbändern betriebsbereit.

Eine Partnerschaft auf Augenhöhe

Zu den häufigsten Anwendungen zählt die Asphaltaufbereitung. Mit den Prallbrechanlagen wird Ausbauasphalt zu Körnungen von 0-6 mm und 0-20 mm zerkleinert. Das Endprodukt wird wieder in der Asphaltproduktion eingesetzt. Je nach Bedarf werden die MOBIREX Prallbrecher auch für die Aufbereitung von Ziegeln oder Beton eingesetzt. Dieses Material findet häufig im Straßenunterbau eine neue Verwendung. Zudem werden Gleisschotter und gelegentlich Naturstein aufbereitet. Die Natursteinaufbereitung macht mit ca. 100.000 t im Jahr aber einen kleineren Anteil aus. MIS arbeitet nicht nur mit der neuesten Technologie, sondern legt auch Wert auf effiziente Prozesse. Dafür hat das Unternehmen beispielsweise eine eigene App entwickelt, die die Erfassung der landesweiten Arbeits-einsätze erleichtert. „Es ist uns wichtig, immer einen Schritt voraus zu sein – ob bei den Brechanlagen oder unserem Projektmanagement“, sagt Henrik Hvid. „Vorteil unserer langjährigen Zusammenarbeit mit KLEEMANN ist, dass wir Ideen für Optionen vorschlagen können, die unsere Arbeit noch effizienter machen könnten.“



Neueste Motorentechnik schafft Zukunftssicherheit

In den kommenden Jahren werden voraussichtlich strengere Regularien für den Einsatz von Sieb- und Brechanlagen in den Innenstädten von Kopenhagen, Aarhus und Odense umgesetzt. Um dafür gerüstet zu sein, war es MIS wichtig, dass die beiden neusten MR 130 Zi EVO2 zur Abgasstufe Tier 4 final zählen. Der Scania Motor der Anlage ist mit einem Dieselpartikelfilter und einem Harnstofftank ausgestattet, um den Ausstoß von Stickoxiden, Kohlenmonoxiden und Feinstaub zu reduzieren. So ist das Unternehmen auch für die Zukunft des dänischen Recyclingmarktes gerüstet. >>>

Wichtiger Beitrag für hohe Auslastung: vollautomatische Brechspaltverstellung

Um Brechanlagen an ein anderes Material oder für eine andere Endkorngröße anzupassen, muss der Brechspalt verändert werden. Bei den MOBIREX EVO2 Anlagen ist die Verstellung des Brechspalts vollhydraulisch über das Touchpanel vom Boden aus realisierbar – sogar bei laufendem Rotor. Ein echtes Plus an Effizienz und Produktivität.



Einfach steuern mit SPECTIVE

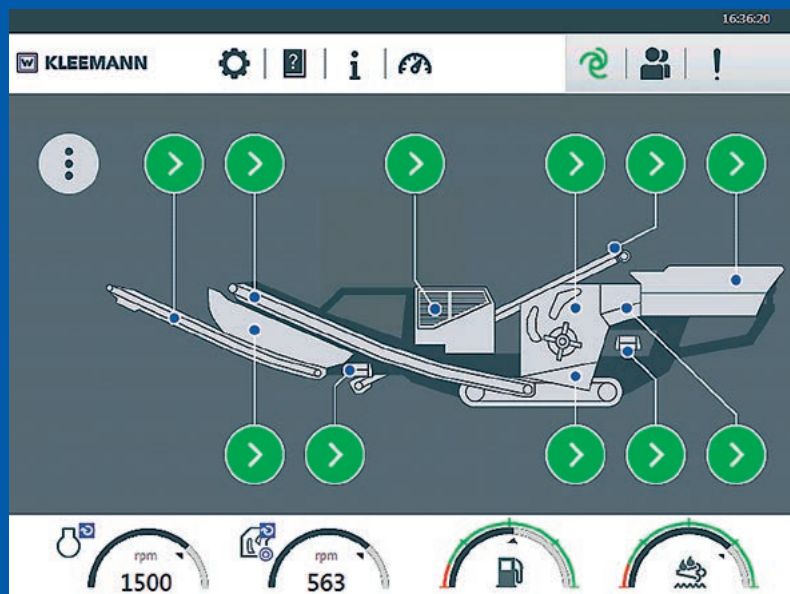
Schritt für Schritt zum Automatikmodus

SPECTIVE ist die Schnittstelle zwischen dem Nutzer und der Speicherprogrammierbaren Steuerung (SPS). Für den Bediener ist der Start der Anlage besonders einfach, weil SPECTIVE ihn auf dem 12-Zoll-Touchpanel Schritt für Schritt durch den Startvorgang führt. Die SPS führt den Automatikmodus daraufhin aus. Automatisiert läuft auch die Optimierung der Maschinenauslastung bei den Anlagen der EVO und PRO Serie. Mit Hilfe des Continuous Feed Systems (CFS) werden je nach Anlagentyp die Brecherauslastung, die Drehzahl des Brecherantriebs und die Haldensonde von der Steuerung überwacht, um die bestmögliche Anlagenauslastung zu erzielen. Das CFS ist außerdem lernfähig und optimiert so die Auslastung weiter.

KLEEMANN präsentiert ein neues, intuitives Steuerungskonzept für die Brechanlagen der PRO und EVO2 Serie.

Mit den steigenden Anforderungen, die an moderne Brechanlagen gestellt werden, nimmt auch ihre Komplexität zu. Gleichzeitig muss die Technik sicher und so einfach wie möglich beherrschbar sein, ganz ohne lange Einweisung. Die Antwort darauf heißt SPECTIVE. Mit seinem neuen Steuerungskonzept sorgt KLEEMANN für ein neues Level an intuitiver Bedienbarkeit.

Selbst im manuellen Modus gibt SPECTIVE Hilfestellung. Ist beispielsweise das Aufgabeband der MCO 11 PRO noch in Transportstellung und der Bediener will die Produktion starten, meldet die Steuerung einen Fehler. Der Bediener bringt das Band in Betriebsstellung und die Anlage kann starten. Mit solchen Fehlerbehebungshilfen wird die Bedienung erleichtert und Bedienfehler vermieden.



1. Die SPECTIVE Philosophie: Je verständlicher ein Steuerungskonzept aufgebaut ist, desto effektiver werden Bediener in ihrer Arbeit unterstützt.



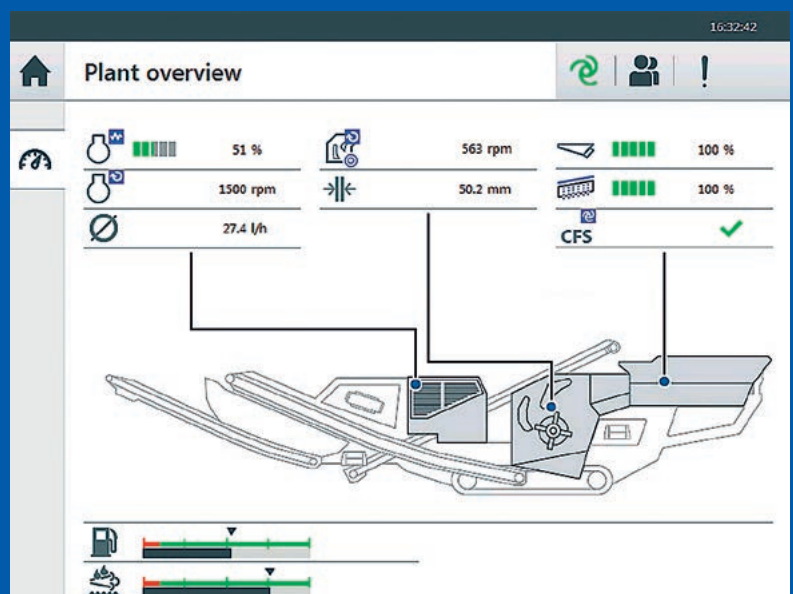
2. Die ansteuerbaren Maschinenfunktionen sind dank klarer Symbolik auf einen Blick erkennbar.

Klarheit beschleunigt Bedienung

SPECTIVE zeichnet sich dadurch aus, dass ausschließlich Funktionen ausgewiesen werden, die auch tatsächlich benötigt werden. Durch klare Symbole sind alle Anlagenfunktionen auf einen Blick erkennbar und in wenigen Schritten einstellbar. Ähnlich wie bei einem Smartphone wird der Bediener intuitiv durch die Steuerung geführt. Zusätzlich können über das Touchpanel Daten zum Maschinenbetrieb abgerufen werden und so im Anlagencockpit beispielsweise die Füllstände von Diesel und Schmieröl eingesehen werden. Unterm Strich lässt sich so die Brechanlage besonders effizient betreiben. SPECTIVE ist in 28 Sprachen verfügbar und gehört bei den Anlagen der PRO Linie sowie den neuesten Prallbrechanlagen der MOBIREX EVO2 Reihe zur Serienausstattung. ///

So einfach funktioniert SPECTIVE:

- › Anwender werden bei der Bedienung des Touchpanels von Beginn an unterstützt und schrittweise durch den Startvorgang geleitet
- › Auf dem Startscreen sieht der Bediener die gesamte Anlage mit den einstellbaren Funktionen. Die gewünschte Funktion wird angewählt und der Bediener mit klaren Anweisungen durch alle Bedienschritte geführt
- › Bei einer Störung zeigt das Display eine Fehlerdiagnose mit Verortung und Tipps zur Behebung an – dies minimiert Stillstandzeiten
- › Das robuste 12-Zoll-Touchpanel kann selbst mit Handschuhen bedient und auch bei Sonneneinstrahlung gut abgelesen werden



3. Im Informationsbereich sind jederzeit die aktuellen Daten zur Produktion einsehbar.

HAMM

Oszillation:

Seit 35 Jahren erfolgreich im Asphalt- und Erdbau.

Vor mehr als 35 Jahren präsentierte HAMM als erster Walzenhersteller eine Bandage mit Oszillationstechnologie. Mittlerweile ist diese Technologie fester Bestandteil des Produktprogramms: Jede vierte neue HAMM Tandemwalze wird mit Oszillationsbandage ausgeliefert. Ein Grund für den Erfolg ist das breite Angebot, denn HAMM hat Oszillationswalzen in allen Gewichtsklassen und für alle Märkte im Programm. Der andere Grund: Mit Oszillationswalzen von HAMM kann man schnell, wirtschaftlich und hochwertig verdichten und das Anwendungsspektrum ist riesig. »»

35
JAHRE



Oszillation von HAMM - das Original

Oszillation von HAMM - das Video.

Jetzt entdecken - unter
[www.hamm.eu/
oszillation](http://www.hamm.eu/oszillation)



Oszillation

Seit 35 Jahren im Asphaltbau

Vor mehr als 35 Jahren präsentierte HAMM als Walzenhersteller eine Bandage mit Oszillation. Mittlerweile ist diese Technologie ein fester Bestandteil des Produktprogramms: Jede vierte neu entwickelte Bandage wird mit Oszillationsbandage ausgeliefert. Das ist das breite Angebot, denn HAMM hat Walzen in allen Gewichtsklassen und für alle Anwendungsbereiche. Ein weiterer Grund: Mit Oszillationswalzen wird Asphalt schnell, wirtschaftlich und hochwertig verdichtet. Das Anwendungsspektrum ist groß.

Oszillation von HAMM

Wussten Sie bereits, dass...

...HAMM der Pionier der Oszillation ist?

...HAMM bis heute über 7.000 Walzen mit Oszillation gebaut hat?

...inzwischen jede vierte HAMM Walze mit Oszillation geordert wird?



Diese und viele weitere Hintergründe zur HAMM Oszillation finden Sie im Video - unter

www.hamm.eu/oszillation



Produktportfolio mit über 35 Oszillationswalzen: Neben den Tandemwalzen von 7-14 t baut HAMM als einziger Anbieter weltweit auch Oszillationswalzen in der Kompaktklasse (2,5-4,5 t) sowie Walzenzüge für den Erdbau mit VIO-Bandage, die auch mit Oszillation verdichten können.



Schnell, wirtschaftlich und hochwertig

Tandemwalzen von HAMM mit einer Oszillations- und einer Vibrationsbandage erreichen mit weniger Übergängen mindestens denselben Verdichtungsgrad wie eine Doppelvibrationsbandage. Und das bei deutlich weniger Schwingungsentwicklung. Ein anderer Pluspunkt: Oszillationswalzen können bereits direkt hinter dem Fertiger mit der dynamischen Verdichtung beginnen. Ebenso können sie die Hauptverdichtung erledigen. Selbst bei niedrigeren Asphalttemperaturen am Ende des Prozesses ermöglicht die Oszillation eine Zunahme der Verdichtung ohne Kornzertrümmerung. Insgesamt ist beim Einsatz von Oszillationswalzen der Zeitraum für die Verdichtung erheblich größer als bei Vibrationswalzen.

Anwendung im Erdbau und im Asphaltbau

Oszillationswalzen können in allen Schichten im Erd- und Straßenbau eingesetzt werden. Im Erdbau sind sie dort gefragt, wo eine Wiederauflöckerung der oberen Schichten sicher verhindert werden soll – das ist zum Beispiel im Garten- und Landschaftsbau der Fall. Aber auch die Verdichtung von Böden in schwingungssensiblen Bereichen – zum Beispiel über Rohrleitungen oder in der Nähe von Gleisanlagen – ist eine wichtige Anwendung. Im Asphaltbau verdichten Oszillationswalzen alle Trag-, Binder- und Deckschichten zuverlässig. Besonders gut beherrschen sie die Verdichtung von üblicherweise schwer verdichtbaren Asphalten wie SMA oder polymermodifizierten Mischgütern. Der Grund hierfür: Die Wirkrichtung der Schwingungen bei der Oszillation begünstigt im Gegensatz zur Vibrationsverdichtung die gewünschte Umlagerung langkettiger Bindemittel.

Einsätze auf anspruchsvollen Baustellen

Weitere Anwendungen finden sich bei dünnen Schichten (Deckschichten, Dünnschichtbeläge), in schwingungssensiblen Bereichen (Brücken, enge Städte, Gebäude oder Parkdecks) und überall dort, wo das Mischgut schnell auskühlt (dünne Beläge, windige oder kalte Umgebung). Ganz wichtig ist auch die Nahtverdichtung: Oszillationswalzen verdichten den heißen Asphalt, ohne dass der angrenzende, kalte Asphalt Schaden nimmt. >>>

35

JAHRE





HAMM - Pionier der Oszillation

- › HAMM brachte als Pionier die ersten Oszillationswalzen auf den Markt und hat diese Technologie seither kontinuierlich weiterentwickelt
- › Heute hat HAMM über 30 Modelle mit Oszillationstechnik im Programm
- › HAMM baut als einziger Hersteller weltweit auch Walzen der Kompaktklasse sowie Walzenzüge für den Erdbau mit Oszillationstechnologie
- › HAMM bietet Oszillationswalzen für verschiedene Abgasstufen (Tier 3 und Tier 4) an

Walzen mit einer Oszillations- und einer Vibrationsbandage verdichten schneller und erreichen höhere Verdichtungsgrade als Doppelvibrationswalzen.



Vorteile der Oszillation

Die Oszillation wirkt sich positiv auf die Effizienz, die Qualität und die Wirtschaftlichkeit der Verdichtung aus.



Vorteil 1: Hohe Verdichtungsleistung - große Effizienz

Oszillationswalzen verdichten sehr schnell. Anders ausgedrückt: Ihre Verdichtungsleistung ist ausgesprochen groß. Der Grund dafür ist die Überlagerung von dynamischen Scherkräften und der permanenten Auflast durch das Eigengewicht. Dadurch sind insbesondere bei der Verdichtung großer Flächen spürbar weniger Übergänge erforderlich. So ist der Einsatz der Oszillation bei vielen Großprojekten sehr wirtschaftlich, denn dank der schnellen Verdichtungszunahme werden für den optimierten Prozess weniger Walzen benötigt.



Vorteil 2: Einfache Bedienung

HAMM nutzt bei der Schwingungserzeugung die physikalischen Gesetze so aus, dass Oszillationswalzen extrem einfach zu bedienen sind. Einschalten genügt - dann stellt die Walze abhängig von der Steifigkeit des zu verdichtenden Materials die passende Amplitude automatisch ein. Und zwar so schnell, dass die Verdichtung auch bei wechselndem Untergrund immer optimal angepasst ist. So schließt HAMM Bedienfehler durch falsche Einstellungen aus.



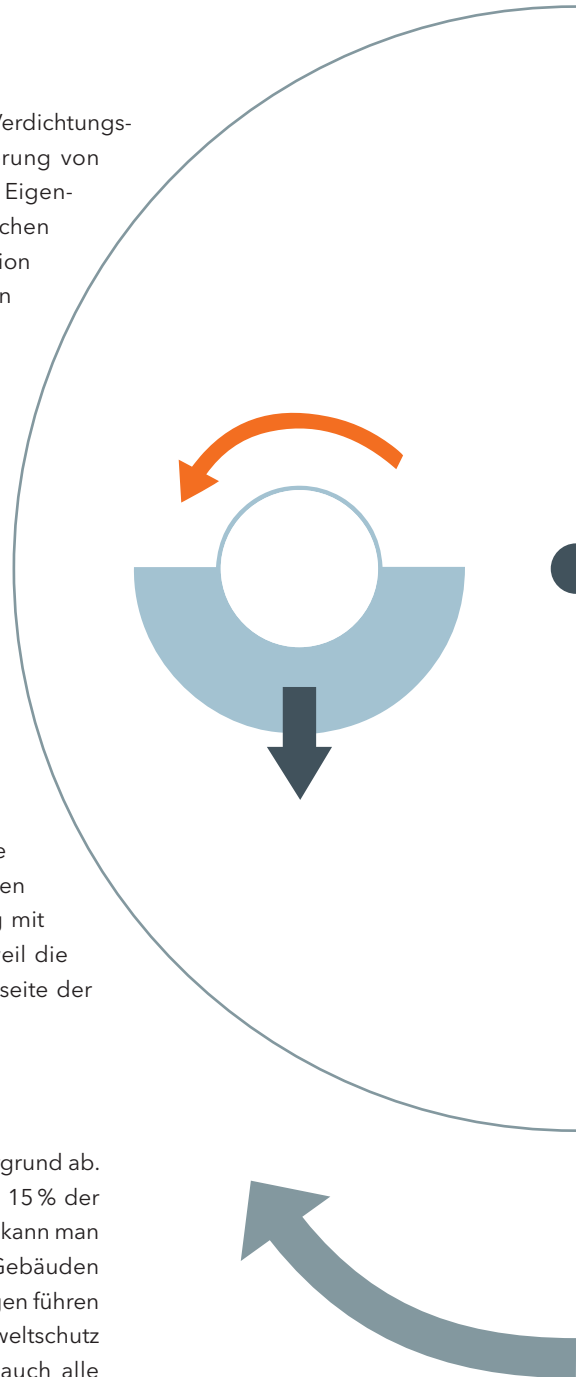
Vorteil 3: Ebene und griffige Oberflächen

Oszillationswalzen erzeugen Flächen exzellenter Längsebenheit, weil die Bandage permanent Kontakt zum Boden hat. Wellen dagegen entstehen auch bei hohen Fahrgeschwindigkeiten nicht. Die Asphaltverdichtung mit Oszillation bringt außerdem eine hohe Anfangsgriffigkeit mit sich, weil die Bandage mit der oszillierenden Bewegung das Bitumen an der Oberseite der Fahrbahndecke abreibt.



Vorteil 4: Geringe Schwingungsbelastungen

Oszillationsbandagen heben während der Verdichtung nicht vom Untergrund ab. Darum werden bei der Oszillation im Vergleich zur Vibration nur etwa 15 % der Erschütterungen in das Umfeld der Walze eingeleitet. Aus diesem Grund kann man mit Oszillationswalzen auch in der Nähe von schwingungssensiblen Gebäuden oder Anlagen problemlos dynamisch verdichten. Weniger Erschütterungen führen auch dazu, dass Oszillationswalzen erheblich leiser sind und zum Umweltschutz beitragen. Nicht zuletzt schont die schwingungsarme Verdichtung auch alle Maschinenkomponenten und entlastet die Walzenfahrer.



Das Prinzip der Oszillation

Bei der Vibration sorgt eine einzige Unwuchtwelle für die Auf- und Abbewegung der Bandage. Sie schlägt mit hoher Frequenz auf den Boden. In den Oszillationsbandagen rotieren hingegen zwei Unwuchtwellen synchron, angetrieben durch einen Zahnriemen. Die Unwuchten sind um 180° zueinander versetzt angeordnet. Als Ergebnis führt die Bandage eine schnell wechselnde Vorwärts-Rückwärts-Drehbewegung aus.

Mit dieser Bewegung leitet die Bandage die Verdichtungskraft in Form von Scherkräften tangential nach vorne und hinten in den Untergrund ein. Dabei wirkt die Verdichtungskraft – anders als bei Vibrationsbandagen – kontinuierlich auf den Untergrund ein, denn die Bandage hat immer Bodenkontakt. Darum verdichten Oszillationswalzen dynamisch und zusätzlich die ganze Zeit auch statisch mit ihrem Maschinengewicht.

Vorteil 5: Materialschonende Verdichtung

Bei der Vibrationsverdichtung riskiert man ab einer gewissen Steifigkeit eine Zerstörung des Materialgefüges oder eine Kornzertrümmerung. Nicht so bei der Oszillation: Sie sorgt für eine zerstörungsfreie Umlagerung der Gesteinskörner. So vermeidet die Oszillation die schädliche Kornzertrümmerung bzw. eine Überverdichtung. Außerdem erzeugt die Oszillationsverdichtung dichte, langlebige Nähte ohne Beschädigung des kalten Asphalts.

Vorteil 6: Größeres Temperaturfenster

Mit der Oszillation vergrößert man das Temperaturfenster, in dem die Verdichtung möglich ist, denn die Oszillationswalzen können auch bei niedrigeren Temperaturen noch zerstörungsfrei verdichten. Deshalb ist die Oszillation besonders geeignet für die Verdichtung dünner Schichten oder auf schnell abkühlenden Flächen wie Brücken. Außerdem steigert diese Eigenschaft die Flexibilität beim Bauprozess. >>>

Weltweit setzen Auftraggeber auf Oszillation

Dass die dynamische Verdichtung mit Oszillation die Qualität im Straßenbau steigert, wissen Baubehörden ebenso wie private Auftraggeber. Nicht zuletzt hat sich der Einsatz der Oszillation auch bei Großprojekten bewährt. Hier sorgt die schnelle Verdichtungszunahme für einen optimierten Prozess mit weniger Überfahrten. Darum verwundert es nicht, dass immer öfter der Einsatz von Walzen mit Oszillation für die Verdichtung vorgeschrieben wird, wenn es um schnelle Bauabwicklung, Qualität und Langlebigkeit geht. ///



Straßenbaustelle in Ithaca, New York: In den USA ist die Oszillation ebenso gefragt wie in Europa und Asien.



Erdbau zwischen Bahngleis und historischen Bauten in Oberwesel, Deutschland: Hier konnte nur eine Oszillationswalze die geforderte Verdichtung leisten, ohne die Fachwerkhäuser oder die sensiblen Bahnanlagen zu beschädigen.



Bau der Formel-1-Rennstrecke in Baku, Aserbaidschan: Beim Bau des Stadtkurses musste trotz enger Bebauung, Tiefgaragen und Rohrleitungen im Untergrund eine hochwertige Asphaltdecke entstehen. Deshalb waren hier Oszillationswalzen Pflicht.



Neubau eines Abschnitts der Autobahn A 61, Deutschland: Mit den Oszillationswalzen von HAMM konnte eine hohe Verdichtungsleistung bei erstklassiger Qualität realisiert werden.



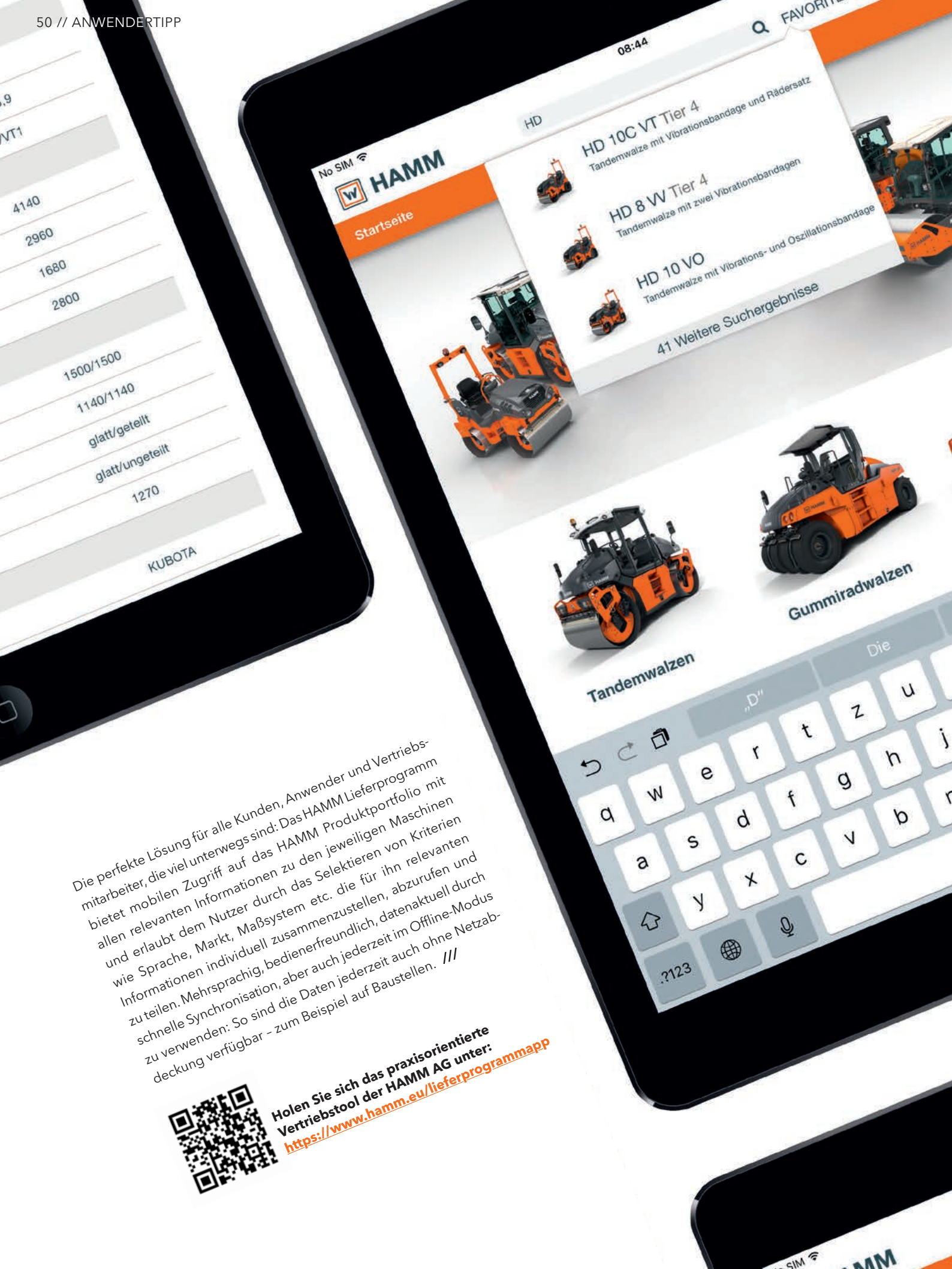
Bau der Hong Kong-Zhuhai-Macao-Brücke in Südchina: Oszillationswalzen haben auf dem 35 km langen Brückenbauwerk die dünne Asphalttschicht dynamisch verdichtet. Dank der HAMM Technologie erfolgte dies äußerst hochwertig.



Verdichten des Unterbaus rund um vorhandene Einbauten in einem Neubaugebiet in Münchberg, Deutschland: Hier ist der kompakte HAMM Walzenzug H 7i VIO voll in seinem Element. Dank der VIO-Bandage kann dieser Walzenzug wahlweise mit Oszillation oder mit Vibration verdichten.



Sanierungsarbeiten entlang einer Bahnlinie in Wien, Österreich: Bei der Sanierung von Versorgungsleitungen musste die Fahrbahn einer Hauptverkehrsader aufgebrochen, neu asphaltiert und schonend verdichtet werden. Zum Einsatz kamen Kompaktwalzen von HAMM mit Oszillation.



Die perfekte Lösung für alle Kunden, Anwender und Vertriebsmitarbeiter, die viel unterwegs sind: Das HAMM Lieferprogramm bietet mobilen Zugriff auf das HAMM Produktportfolio mit allen relevanten Informationen zu den jeweiligen Maschinen und erlaubt dem Nutzer durch das Selektieren von Kriterien wie Sprache, Markt, Maßsystem etc. die für ihn relevanten Informationen individuell zusammenzustellen, abzurufen und zu teilen. Mehrsprachig, bedienerfreundlich, datenaktuell durch schnelle Synchronisation, aber auch jederzeit im Offline-Modus zu verwenden: So sind die Daten jederzeit auch ohne Netzabdeckung verfügbar – zum Beispiel auf Baustellen. ///



Holen Sie sich das praxisorientierte
Vertriebstool der HAMM AG unter:
<https://www.hamm.eu/lieferprogrammapp>

Das HAMM Lieferprogramm für die Hosentasche.

Ein unentbehrliches Tool für Verdichtungsprofis: Mit der Lieferprogramm App bietet die HAMM AG ein praxisorientiertes Vertriebstool, das durch eine intuitive Handhabung, einen schnelleren Zugriff und Datenaktualität überzeugt. Die mobile Anwendung punktet mit vielen praktischen Features, ist in den gängigen App Stores (iOS/Android) erhältlich und sowohl für Tablets als auch Smartphones optimiert.

Die wichtigsten Features auf einen Blick:

› Offen für alle Sprachen und Märkte

Die App steht in 31 Sprachen zur Verfügung und ist auf das Produktprogramm von rund 200 Ländern abgestimmt. Die Sprach- und Länderauswahl erfolgt über das Hauptmenü. Die Länderauswahl definiert gleichzeitig den Markt: So werden dem User nur die Maschinen angezeigt, die in seinen Markt tatsächlich zur Verfügung stehen.

› Die HAMM Produktwelt schnell erfasst

Tandemwalze, Gummiradwalze oder Walzenzüge? Ausgehend von der übersichtlich gestalteten Startseite navigiert sich der Nutzer vom jeweiligen Walzentyp über die Serienauswahl sukzessive hin zum konkreten Produktdatenblatt der Maschine seiner Wahl. Hier sind alle Informationen gut strukturiert und stets nach einheitlichem Schema dargestellt. Auf die hochwertige Abbildung der Maschine folgt eine kurze Übersicht der Highlights. Es folgen die Ausstattungsmerkmale, wobei hier nochmals zwischen Standard- und Sonderausstattung differenziert wird. Zuletzt werden die technischen Daten wie z.B. Gewicht, Abmessung und Motorleistung der Maschine abgebildet. Praktische Icons helfen hier bei der Orientierung und die Umstellung der Maßeinheit von metrisch auf imperial oder umgekehrt macht das Handling auch für den anglo-amerikanischen Raum komfortabel.

› Meine Favoriten - immer im Blick

Nichts geht verloren: Die einzelnen Produktdatenblätter der Maschinen lassen sich über die Favoriten-Funktion markieren und bleiben über den Favoriten-Button der Hauptmenüleiste jederzeit im Zugriff.

› Schnell geteilt

Über die „Teilen“-Funktion besteht die Möglichkeit, die ausgewählten Produktdatenblätter mit Geschäftspartnern oder Kollegen unkompliziert zu teilen.

› Neue Daten vorhanden?

Im Online-Modus besteht jederzeit die Möglichkeit die neuesten Daten abzurufen. Beim Start im Offline-Modus, steht immer der zuletzt aktualisierte Datensatz zur Verfügung.

› Jetzt kostenlos downloaden

Das HAMM Lieferprogramm ist kostenlos für iOS im App Store und für Android im Google Play Store erhältlich.



Bodenstabilisierung punktet

Immer dann, wenn Böden in ihren Eigenschaften verändert und für die weitere Bearbeitung vorbereitet werden müssen, bewährt sich die Bodenstabilisierung. So auch in Bloomington/Indiana, USA: Beim Bau einer neuen Zufahrt zur Interstate 69 sorgte ein WIRTGEN Bodenstabilisierer WR 250 für eine tragfähige Grundlage.

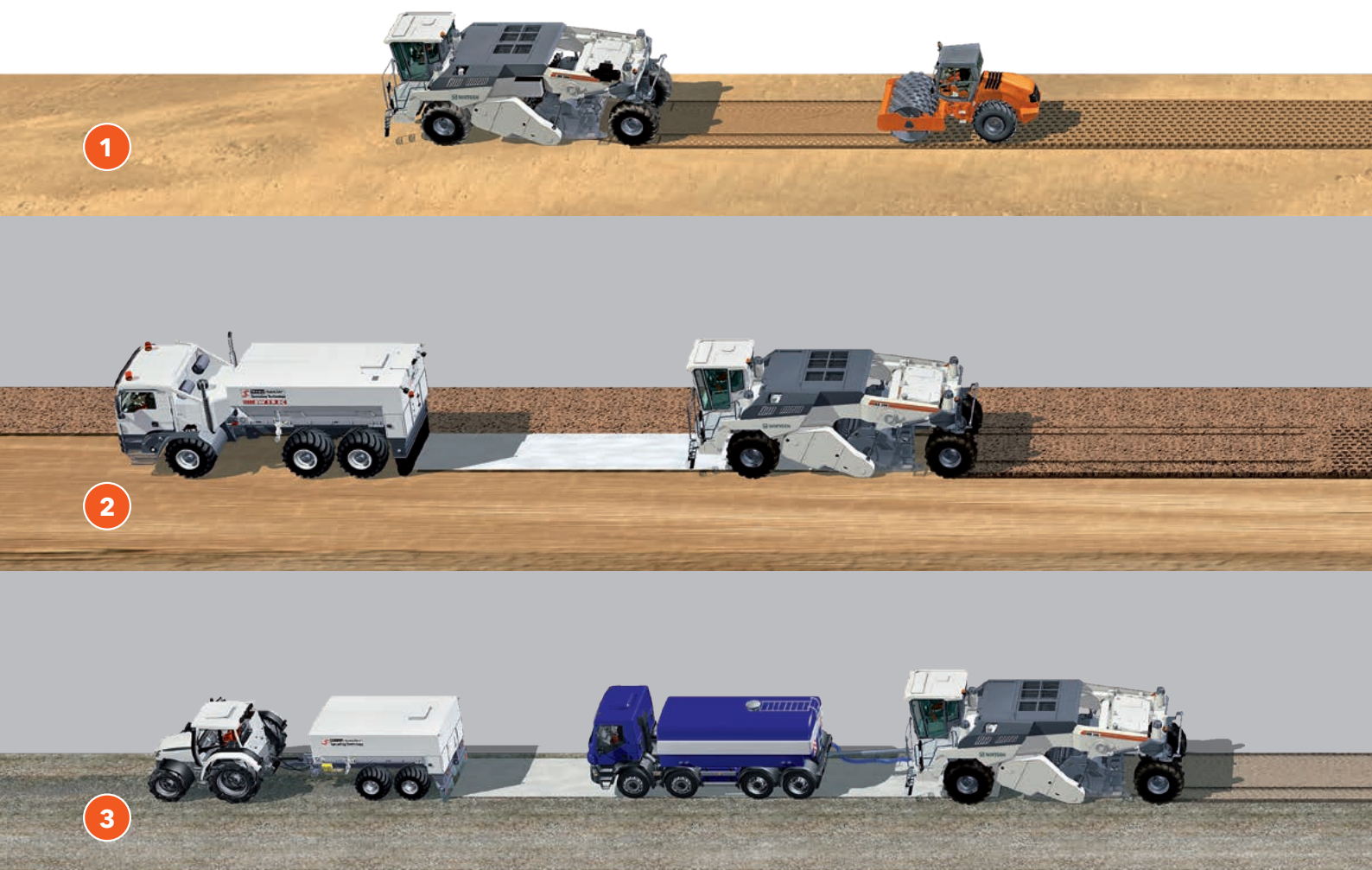


Hohe Tragfähigkeit für die Zufahrt zur Interstate 69: Der WIRTGEN WR 250 erzielte auch bei der Bodenstabilisierung in Indiana ein Top-Ergebnis.

gegenüber Bodenaustausch.

Um die Tragfähigkeit und Qualität von Böden herzustellen und sie für Straßenbauprojekte vorzubereiten, ist die Bodenstabilisierung das Mittel der Wahl. Mit dem gezielten Einbringen von Bindemitteln kann etwa der Feuchtigkeitsgehalt eines Bodens gesenkt werden, was für eine weitere Bearbeitung unerlässlich ist. Gegenüber einem Austausch des gesamten Bodens ist die Bodenstabilisierung eine wirtschaftliche und ressourcenschonende Methode. Kosteneinsparungen ergeben sich beispielsweise aufgrund der einfacheren Baustellenlogistik durch weniger LKW-Fahrten und kürzere Bauzeiten. Auch Ressourcen werden geschont, denn bei der Stabilisierung wird der vorhandene Boden vollständig genutzt und lediglich Bindemittel wie Kalk oder Zement – oder beide zusammen als Mischbindemittel – hinzugefügt. »»

Technologie von WIRTGEN für die Bodenstabilisierung: Anwendungsvielfalt ist Trumpf



1 Homogenisierung

Zur Homogenisierung granuliert der leistungsstarke Fräs- und Mischrotor des WIRTGEN Bodenstabilisierers den anstehenden Boden ohne Bindemittelzusätze und lockert ihn auf. Während ein Grader die Profilierung des so aufbereiteten, homogenen Bodengemischs ausführt, nehmen Erdbauwalzen dessen Verdichtung vor.

2 Bodenverbesserung mit Kalk

Um die Eigenschaften des Bodens nachhaltig zu verbessern, ist in der Regel ein Maschinenzug notwendig. Den Anfang macht ein Bindemittelstreuer, der das Bindemittel gleichmäßig vorlegt, gefolgt von einem WIRTGEN Bodenstabilisierer. Der WR 250 durchmischt mit seinem Fräs- und Mischrotor den Boden homogen mit dem vorgestreuten Kalk. Ein druckbeaufschlagter Abstreifer an der hinteren Walzenklappe sorgt dafür, dass das aufbereitete Material eben abgezogen wird. Während ein Grader die Profilierung des aufbereiteten Bodengemischs übernimmt, sorgen Erdbauwalzen für die optimale Verdichtung.

Der Austausch von Böden wird in Ausschreibungen nach wie vor häufig gefordert – ist aber nicht mehr zeitgemäß. Der WIRTGEN Bodenstabilisierer mischt mit seinem kräftigen Fräs- und Mischrotor vorgestreute Bindemittel wie Kalk oder Zement in vorhandenen, wenig tragfähigen Boden ein und verwandelt ihn direkt vor Ort in einen hochwertigen Baustoff.

Das erzeugte homogene Boden-Bindemittel-Gemisch bietet hohe Tragfähigkeit sowie nachhaltige Wasser-, Frost- und Raumbeständigkeit. Typische Anwendungen sind der Bau von Wegen, Straßen, Autobahnen, Trassen, Park- und Sportplätzen, Gewerbegebieten, Industrieanlagen, Flugplätzen, Dämmen, Verfüllungen oder Deponien.



Unterschiedliche Anwendungsfälle: Böden verbessern, Böden verfestigen

Bei der Bodenstabilisierung unterscheidet man zwischen der Bodenverbesserung oder -verfestigung. Kalk verbessert die Einbaufähigkeit und Verdichtbarkeit von nassen, bindigen Böden. In diesem Fall spricht man von einer Bodenverbesserung. Wenn eine Bodenverfestigung das Ziel ist, wird Zement genutzt, da er nachhaltig die Tragfähigkeit, Raum-, Wasser- sowie Frostbeständigkeit erhöht. Selbst ohne Bindemittel können Böden stabilisiert bzw. homogenisiert werden.

3 Bodenverfestigung mit Zement

Bei der Stabilisierung mit Zement werden hydraulisch gebundene Tragschichten hergestellt. Das Bindemittel wird von einem Anhängestreuer vorgelegt, gefolgt von einem Wassertankwagen. Dahinter durchmischt der Fräs- und Mischrotor des WIRTGEN Stabilisierers den Boden mit dem vorgestreuten Zement homogen. Dabei wird gleichzeitig Wasser über eine Einsprühleiste in den Mischraum eingesprüht. Auch hier übernehmen Grader die Profilierung des aufbereiteten Materials, Walzen stellen abschließend die optimale Verdichtung sicher. >>>



Stabilisierung in Perfektion: Vorgestreutes Bindemittel wird mit dem leistungsstarken Fräs- und Mischrotor des WR 250 zu einem homogenen Boden-Bindemittel-Gemisch aufbereitet.

Ein Beispiel aus der Praxis: Bodenstabilisierung in Bloomington/Indiana, USA

Beim Bodenstabilisierungsprojekt auf der Interstate 69 südlich von Indianapolis mussten die neu angeschütteten Erdmassen zunächst stabilisiert werden, um die benötigte Tragfähigkeit für den Asphaltüberbau der neuen Zufahrt zu schaffen. Dabei setzte das beauftragte Unternehmen Specialties Company, LLC auf Kalk als Bindemittel und das Anwendungs-Know-how von WIRTGEN. Kalk reduziert umgehend den Wassergehalt im Boden-Bindemittel-Gemisch. Dadurch werden letztlich eine bessere Verdichtbarkeit und erhöhte Tragfähigkeit des so aufbereiteten Bodens erzielt. „Um das optimale Ergebnis zu erzielen, stimmen wir uns immer eng mit den Anwendungsprofis von WIRTGEN ab. Sie stehen uns mit ihrer Beratungsexpertise stets zur Seite“, erklärt Jamie Cardiff, Equipment Manager bei Specialties Company.

WIRTGEN Bodenstabilisierer WR 250 gefordert

Auch bei der Maschinenwahl vertraute das Team der Specialties Company auf innovative Technologien aus dem Hause WIRTGEN und entschied sich für den radmobilen Bodenstabilisierer WR 250. Das 571 kW starke Kraftpaket, das auch im Kaltrecycling unter anderem beim Pulverisieren von Asphalt zum Einsatz kommt, ist die leistungsstärkste Maschine der WR-Generation und besonders für die Stabilisierung von schwerem und morastigem Gelände ausgelegt. In der Bodenstabilisierung sind mit diesem Gerät Tagesleistungen bis 15.000 m² keine Seltenheit. Nachdem der Kalk vorgestreut worden war, arbeitete sich der WR 250 dank hoher Motorleistung und optimaler Traktion mühelos durch den schweren



und teils tiefen Boden. Boden und Bindemittel vermengte der WR auf der gesamten Arbeitsbreite von 2,40 m homogen und exakt 30 cm tief.

Starke Leistung, einfache Bedienung

„Die Bedienung der Maschine ist kinderleicht. Dank des Multifunktionsjoysticks der rechten Armlehne kann ich zum Beispiel alle wichtigen Grundfunktionen einfach steuern“, erklärt Richard Clark den hohen Bedienkomfort. Eine Herausforderung war die unterschiedliche Beschaffenheit der Erdmassen, die von sehr fest bis locker wechselte. „Die Fräsdrehzahlen lassen sich von der Kabine aus schalten, so konnte unser Maschinenbediener direkt

auf die häufig wechselnden Bodenverhältnisse reagieren. Eine hohe Mischqualität war damit jederzeit gewährleistet“, ergänzt Cardiff. Nach nur fünf Tagen waren die Stabilisierungsarbeiten abgeschlossen und die tragfähige Basis für die neue Zufahrt zur Interstate 69 gelegt. Kurze Zeit später rollten bereits die LKW mit dem Material für die Erstellung des Straßenoberbaus auf die Baustelle. ///

**„ Der WR 250 ist ein
wahres Kraftpaket und
arbeitet extrem effizient.**

Jamie Cardiff, Equipment Manager
Specialties Company, LLC

„



Präzision auf ganzer Linie:
WIRTGEN Kaltfräsen erstellen
nicht nur eine profilgerechte,
ebene Basis für den Asphalt-
neueinbau. Sie tragen auch
dazu bei, dass das ausgebaute
Material in der Asphaltmisch-
anlage besonders wirtschaftlich
recycelt werden kann.

Sortenrein fräsen, wirtschaftlich recyceln.

Bei Sanierungsarbeiten nahe Tokio baut eine Großfräse W 210 die Deck- und Binderschicht auf dem Jōban Expressway schichtweise aus. Das Fräsgut kann so einfacher nach Mischgutarten getrennt und zielgerichtet wiederverwendet werden. Die WIRTGEN Frästechnologie macht das Ganze besonders wirtschaftlich.



Baustellendaten

Sanierung der Deck- und Binderschicht eines Streckenabschnittes des Jōban Expressways zwischen Mito und Tokio, Japan

Fläche der Baumaßnahme:	rd. 800 m ²
Länge der Baumaßnahme:	rd. 250 m
Breite der Baumaßnahme:	3,425 m

Arbeitsparameter

Frästiefe - Deckschicht/Schritt 1:	10 cm
Frästiefe - Binderschicht/Schritt 2:	15 cm
Fräsgeschwindigkeit:	ca. 7 m/min

Maschineneinsatz

1 x WIRTGEN Kaltfräse W 210



Japan // Tokio

Die Stadt Mito liegt rund 140 km nordöstlich von Tokio und beherbergt mit dem Kairaku-en einen der drei berühmten Gärten Japans, die das Ideal eines perfekten Landschaftsgartens verkörpern. Eine fachgerechte Pflege ist da unerlässlich, wie bei Straßen, die von Zeit zu Zeit saniert werden müssen. Für den selektiven Ausbau der Fahrbahn auf dem Jōban Expressway setzte das Bauunternehmen Unite Co., Ltd. auf modernste Frästechnologie von WIRTGEN. Im Einsatz: der leistungsstarke Zweimeter-Frontlader W 210.

WIRTGEN VCS ist offizielles Ausschreibungskriterium

Während der Verkehr auf einer Spur weiterfließen konnte, startete die 500 kW starke Großfräse mit dem Ausbau der beschädigten Streckenabschnitte. „Unsere Maschine ist mit dem Vacuum Cutting System (VCS) ausgestattet“, erklärt Baustellenleiter Mr. Koji Yamada. Die von WIRTGEN entwickelte Absauganlage VCS wurde in Japan vor fünf Jahren in das New Technology Information System (NETIS) vom Ministerium für Land, Infrastruktur, Verkehr und Tourismus aufgenommen. Damit ist die WIRTGEN VCS-Technologie als Ausstattungsmerkmal von Kaltfräsen bei vielen Ausschreibungen für Straßenbauprojekte eine entscheidende Voraussetzung, die Bauunternehmen für ihre erfolgreiche Bewerbung erfüllen müssen. >>>

Das WIRTGEN Vacuum Cutting System im Überblick

Im Fräsaggregat werden während des Fräsprozesses feine Materialpartikel und Wasserdampf freigesetzt. Durch einen erzeugten Unterdruck werden diese direkt am zusätzlich abgedichteten Fräsaggregat mit Hilfe des Vacuum Cutting Systems in den kurzen Bandkanal der Fräse gesaugt. Über dem Bandkanal saugt eine Absaughaube die Partikel in zwei Schläuche, die direkt zum langen Band des Ladebandsystems führen.

1. Absaugung im Walzengehäuse:

Am Fräsaggregat sorgt das VCS durch Unterdruck für die Absaugung des Gemischs aus Materialpartikeln und Wasserdampf/Luft. Über das Schlauchsystem gelangt das Material direkt auf das Ladeband.

2. Weitertransport gen Abwurfband:

Der hydraulisch betriebene Radiallüfter sorgt dafür, dass das Material in den langen Bandkanal gelangt.

3. Abtransport auf den LKW:

Vom langen Transportband aus wird das Material zusammen mit dem Fräsgut auf den LKW verladen.

VCS wirkt sich positiv auf den Wechsel für Diesel-, Luft- und Ölfilter aus und bedeutet langfristig eine Kostenersparnis für den Maschinenbetreiber.

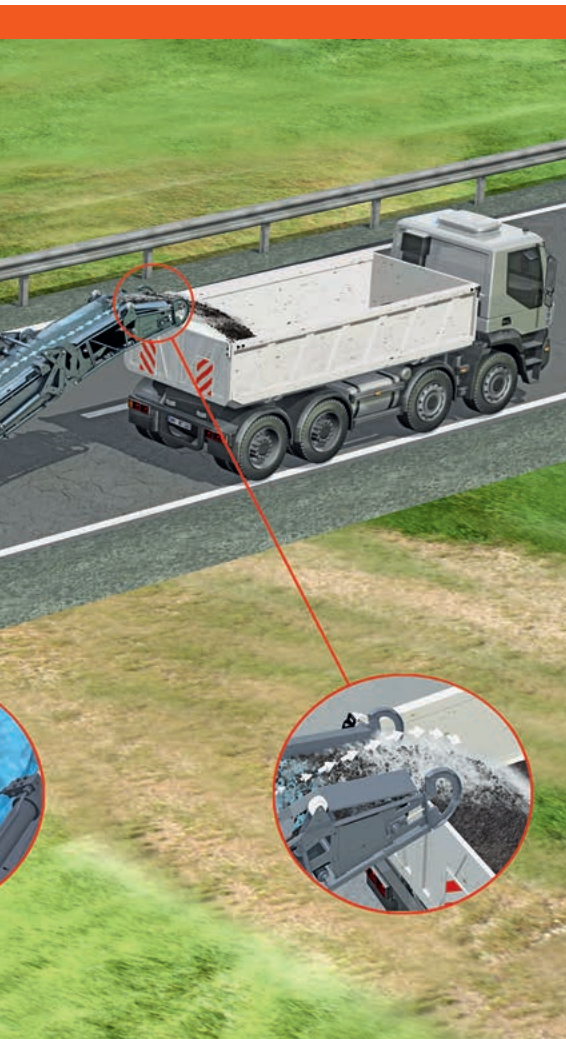


”

Das Vacuum Cutting System von WIRTGEN ist eine saubere Sache und sorgt für beste Sichtverhältnisse.

Kazunari Watanabe, Fräsenfahrer
Unite Co., Ltd.

”



Intelligentes Fräsen: ökonomisch und ökologisch wertvoll

Um die Risse im Straßenbelag zu beseitigen, war die Großfräse in Mito mit einer Standardfräswalze ausgestattet. Nach dem Ausbau der 10 cm dicken Deckschicht fräste die W 210 in einem zweiten Arbeitsgang die Binderschicht 15 cm tief. Durch die Trennung des Fräsguts nach Mischgutarten konnten beide Schichten entsprechend ihrer bautechnischen Eignung und ihrer qualitativen Eigenschaften dem Materialkreislauf zur erneuten Nutzung zugeführt werden. Allein die selektive Rückgewinnung des Materials bietet aus umwelttechnischen und wirtschaftlichen Gesichtspunkten deutliche Vorteile. Rechnet man dann noch den Faktor intelligente Frästechnologie hinzu, optimieren WIRTGEN Kaltfräsen neben dem gesamten Sanierungsprozess auch die wirtschaftliche Wiederverwendung des Fräsgranulats in der Asphaltmischanlage. Verantwortlich dafür ist in erheblichem Maße die lastabhängige Wasserberieselung. Das zur Kühlung der Fräsmeißel benötigte Wasser wird dabei in Abhängigkeit der Motorbelastung und Fräsgeschwindigkeit geregelt. Durch das automatische Zuschalten der Wasseranlage beim Ansetzen der Fräswalze bzw. durch das Abschalten beim Stopp der Fräsarbeiten lässt sich der Wasserverbrauch deutlich verringern. Konkret lassen sich bis zu 20 % Wasser einsparen. Im Ergebnis heißt das: Die Lebensdauer der Meißel wird verlängert, die Kaltfräse muss seltener betankt werden und die Standzeiten sind kürzer. Darüber hinaus – und das ist für die Materialaufbereitung entscheidend – beträgt die Restfeuchte des Fräsgranulats lediglich 3–4 % pro t. Ohne Einsatz der WIRTGEN Frästechnologie beträgt die Restfeuchte dagegen in der Regel 5 %.

Weniger Wasser = weniger Heizöl

Für den zur Herstellung des neuen Asphalts notwendigen Trocknungsprozesses in der Asphaltmischanlage ist die Gleichung simpel: 1 % trockeneres Ausgangsmaterial spart 1 l Heizöl bei der Produktion von 1 t Asphalt. Hinzu kommen die durch den geringeren Energiebedarf reduzierten CO₂-Emissionen. Für die Aufbereitung des ausgebauten Materials auf dem Jōban Expressway bedeutete das Einsparungen von rund 400 l Heizöl. Und das in nur zwei Stunden, denn so schnell baute Unite Co., Ltd. die Deck- und Binderschicht mit der leistungsstarken W 210 selektiv und präzise aus. Baustellenleiter Mr. Koji Yamada: „Die Qualität der Fräsfläche ist dank des Nivelliersystems Level Pro tadellos – die perfekte Grundlage für den Einbau des neuen Asphalts und dessen Verdichtung.“ ///





Präzises Fräsen steigert Wirtschaftlichkeit beim Recycling

Der um bis zu 20 % reduzierte Wassereinsatz der WIRTGEN Fräsen sorgt für Energieeffizienz – denn es gilt: -1 % Wasser im Ausgangsmaterial = -1 l Heizöl pro t Asphalt bei der Weiterverarbeitung zu Recycling-Mischgut z.B. in BENNINGHOVEN Asphaltmischanlagen (siehe Seite 64).

Heißt konkret für die Baustelle auf dem Jöban Expressway:

800 m² Fläche
x 0,25 m Frästiefe

= 200 m³ Asphalt-Ausbauvolumen

200 m³ Asphalt-Ausbauvolumen
x 2,47 t/m³ Raumdichte Fräsgranulat

= ~500 l Heizöl



Ergebnis: Das Einsparpotenzial an Heizöl in der Mischanlage durch den Einsatz der WIRTGEN Kaltfräse beträgt rund 500 l.

Nachhaltigkeit

Investition in Spitzentechnik von BENNINGHOVEN: Die neue Asphaltmischanlage BA RPP 4000 der Firmengruppe Max Bögl am Standort Sengenthal bildet das Rückgrat vieler Straßenbaustellen in der Region Nürnberg. Die wichtigste Innovation: Ein Heißgaserzeuger im Gegenstrom-Verfahren ermöglicht Recycling-Quoten von 90 + X% - bei minimalen Emissionen. Die Anlage begeisterte bereits auf der Bauma 2016 das Fachpublikum.

Die BA RPP 4000 erfüllt sämtliche Anforderungen an einen möglichst nachhaltigen Betrieb.

in neuer Dimension.

Deutschland // Sengenthal (Bayern)

Bereit für die Asphaltproduktion der Zukunft: Die neue BA RPP 4000 der Firmengruppe Max Bögl ist eine Besonderheit. Die Anlage am Standort Sengenthal versorgt an einem Tag Baustellen in der Region mit ca. 2.000 t heißen Mischgütern. Diese können – je nach Rezeptur – aus rund 1.800 t Ausbauasphalt bestehen. Denn durch die Recycling-Innovation von BENNINGHOVEN, der Paralleltrommel im Gegenstrom-Verfahren mit Heißgaserzeuger, können RC-Quoten von 90 + X % erzielt werden. Zugleich senkt die einzigartige Technik die Emissionen massiv. Das macht die Investition in die gleichermaßen grüne wie effiziente Technik zukunftsorientiert und besonders nachhaltig. Denn in Industrienationen wie Deutschland werden längst weitaus mehr Straßenkilometer saniert als neu gebaut. Das bedeutet auch, dass Millionen t Asphalt abgetragen werden. Diese Aufgabe erledigen überwiegend Kaltfräsen, die in einer Arbeitsschicht in der Spitze bis zu 3.000 t Fräsgut auf LKW verladen. Lange Zeit stellten solche Altlasten eine Herausforderung für Straßenbauunternehmen dar. »»



Ausbauasphalt als wertvoller Rohstoff

Die Recycling-Technologien von BENNINGHOVEN verwandeln den Ausbauasphalt – bestehend aus Gestein in verschiedenen Korngrößen und dem Bindemittel Bitumen – zu „schwarzem Gold“. So ist in vielen Ländern kaum noch ein Mischgut-LKW zu einer Baustelle unterwegs, der nicht mit einem Anteil an recyceltem Asphalt beladen ist. Dies zeigt auch die folgende Zahl: Von insgesamt 40 Millionen t jährlich werden inzwischen 12 Millionen t Recycling-Asphalt durch Straßenfertiger eingebaut – alleine in Deutschland. Auch weltweit wird der Ausbauasphalt zunehmend

als Ressource entdeckt. Um dieser Entwicklung Rechnung zu tragen, hat BENNINGHOVEN die Paralleltrommel im Gegenstrom-Verfahren mit Heißgaserzeuger zur Marktreife geführt. „Der Hauptvorteil der Technologie besteht darin, dass sie Nachhaltigkeit und Effizienz gewinnbringend miteinander verbindet“, sagt Markus Bühl, Beratung und Verkauf der WIRTGEN GROUP Vertriebs- und Servicegesellschaft in Augsburg. Dies war für Max Bögl auch eines der entscheidenden Argumente, in eine komplett neue Anlage zu investieren, anstatt die bestehende zu modernisieren.



Beeindruckende Dimensionen:
Das Mischgut-Verladesilo hat eine Kapazität von 418 t in 6 Kammern und verfügt über eine zusätzliche Direktverladung mit 18 t.



Anlagendaten

Inbetriebnahme einer neuen BENNINGHOVEN BA RPP 4000 Asphaltmischanlage in Sengenthal, Deutschland

Arbeitsparameter

Kapazität Mischer:	4 t
Anzahl Doseure:	8-fach Vordosiergruppe à 12 m ³ sowie 2 Recyclingdoseure à 15 m ³
Brenner Trockentrommel:	EVO JET 4-3 FU K-Öl „Z“ Kombi- brenner für Kohlenstaub und Öl mit 19 MW
Brenner Recycling-Paralleltrommel:	EVO JET 3 FU K-Öl „Z“ Kombi- brenner für Kohlenstaub und Öl mit 16,6 MW
Kapazität:	
Heißsilierung:	7 Taschen mit einem Gesamthalt von ca. 285 t
Bitumenversorgung:	5 Tanks à 80 m ³
Mischgut-Verladesilo:	418 t in 6 Kammern + 18 t Direktverladung

Technologien

Heißzugabesystem Paralleltrommel im Gegenstrom-Verfahren mit Heißgaserzeuger für 90+X % Recycling-Anteil
Kaltzugabesystem Multivariable Zugabe für 40 % Recycling-Anteil

Zweite Recycling-Technik schafft Flexibilität

Die BA RPP 4000 integriert noch eine zweite Recycling-Technologie – die multivariable Kaltzugabe, mit der bis zu 40 % ausgebaute Asphalt kalt in den Produktionsprozess zugefügt werden können. Damit lassen sich auch kleine Mischgut-Mengen ab 2 t herstellen, was den Mischmeistern große Flexibilität verschafft. Dank der Hochleistungsanlage wird Max Bögl von Sengenthal aus ab sofort vielfältige Straßenbaustellen im Raum Nürnberg mit Mischgut versorgen – mit einer eigenen Flotte an Thermo-LKW. ///

BENNINGHOVEN Paralleltrommel im Gegenstrom-Verfahren mit Heißgaserzeuger

Die topmoderne Technologie steht für die weltweit höchste Zugabequote im Asphaltrecycling. Dabei wird das Recycling-Material in einer Paralleltrommel auf die optimale Asphalt-Verarbeitungstemperatur von 160 °C erhitzt – und zwar wie das im Steinbruch gewonnene Gestein auch im Gegenstrom-Verfahren. Damit das im Asphalt enthaltene Bitumen dabei nicht verbrennt und gleichzeitig die Emissionswerte im Normbereich gehalten werden, heizt der Brenner im Gegensatz zur Herstellung von konventionellem Asphalt indirekt – also mit heißen Gasen.

Der 800-t-Puffer.

Eine Retrofit-Nachrüstlösung schafft maximale Flexibilität:
In Luxemburg investierte das Bauunternehmen Cajot in
das größte Mischgut-Verladesilo, das BENNINGHOVEN
jemals gebaut hat.





Luxemburg // Leudelange

Die Luxemburger Bauunternehmung Julien Cajot S.e.c.s. investierte 2017 massiv in die Erweiterung ihrer BENNINGHOVEN Mischanlage in Leudelange, nahe der Hauptstadt. Ein wesentlicher Baustein des Projekts: der Bau eines großen Langzeitsilos für 800 t Asphaltmischgut, in dem bis zu 8 verschiedene Asphaltarten lagern können. Ergänzt wurde es durch eine komplett neue Vordosierung bestehend aus 12 überdachten Boxen für jeweils rund 5.000 t Gestein und einem Unterflurabzug, der die Mineralstoffe zur Mischanlage fördert. Bei beiden Teilprojekten setzte Cajot auf das Know-how und die Unterstützung von BENNINGHOVEN. »»

Innovation im Untergrund: Marco Claus, Geschäftsführer Cajot und Achim Keller, Vertriebsmanager der WIRTGEN GROUP, beim Rundgang durch die 200 m lange unterirdische Bandanlage.



BA 3000 liefert dank riesigem Silo 400 t/h aus

Seit 2005 betreibt Cajot in Leudelange eine BENNINGHOVEN Mischanlage vom Typ BA 3000 mit einer Mischleistung von bis zu 240 t/h. Das Unternehmen produziert dort Asphalt für Straßen aller Größenordnungen, Parkflächen, Industrieflächen, Privatgelände und Flughäfen. Bei der Anlage gab es bislang ein Silo zur Lagerung von maximal 300 t Mischgut. Das war für Cajot nicht mehr ausreichend, denn „Auftragsvolumina von 3.000-4.000 t pro Tag sind bei uns keine Seltenheit. Mit dem neuen Silo haben wir nun einen größeren Puffer, um den ganzen Tag 400 t pro Stunde auszuliefern“, erklärt Geschäftsführer Marco Claus. Damit das 15 Mitarbeiter große Team die verschiedenen Mischgüter wirtschaftlich herstellen und liefern kann, ließ Cajot das Mischgut-Verladesilo von BENNINGHOVEN konzipieren

und bauen. Ein Referenzprojekt in dieser Größe gab es zwar nicht, aber das schreckte weder Cajot noch BENNINGHOVEN ab. So kann Cajot jetzt Mischgut im Voraus produzieren und in 8 Behältern je 100 t Fassungsvermögen zwischenlagern und daraus 4 LKW zeitgleich beladen. „Das schafft Freiräume bei der Planung und sorgt für mehr Prozesssicherheit beim Bau von Großprojekten“, beschreibt Vertriebsmanager Achim Keller von der Vertriebs- und Servicegesellschaft der WIRTGEN GROUP in Windhagen, Deutschland, zwei wichtige Vorteile.

Projektabschluss zum Wunschtermin

Trotz der neuen Dimension wurde das Projekt in einem beeindruckenden Tempo realisiert: Nur sechs Monate nach Vertragsabschluss lieferte BENNINGHOVEN bereits die ersten



Komponenten in Leudelange an. Der Termin hatte sich quasi „natürlich“ ergeben, denn in Luxemburg gibt es Bauferien: vier Wochen im Sommer, während der nirgends in Land gebaut und auch kein Asphalt produziert wird. „Diesen Zeitraum und damit den Fertigstellungstermin hatten alle stets vor Augen“, erzählt Marco Claus und ergänzt: „Unsere Mannschaft hat dabei ebenso wie die Leute von BENNINGHOVEN ihren Teil dazu beigetragen, Aufbau und Inbetriebnahme termingerecht zu realisieren. Darum war die Anlage rechtzeitig startklar. Dazu kommt: Es gab bei der Planung, dem Bau und der Montage dank der professionellen Arbeit von BENNINGHOVEN keine echten Probleme.“ Froh ist er auch, dass „alle Beteiligten an einem Strang gezogen haben. Das war essenziell, denn ein Projekt dieser Dimension ist nur dann erfolgreich, wenn die Leute zusammenarbeiten und jeder ein bisschen Flexibilität mitbringt.“ ///

„

**Dank
perfekter
Dämmung
der Silos
kann Cajot
das Material
bis zu
48 Stunden
im Voraus
produzieren.**

**Achim Keller, Vertriebsmanager bei der
Vertriebs- und Servicegesellschaft
WIRTGEN Windhagen**

”

An aerial photograph looking down the Avenue de la Grande-Armée in Paris. The wide, multi-lane road is flanked by dense rows of mature green trees. On either side of the trees are multi-story buildings with classic Parisian architecture, including mansard roofs and ornate facades. In the distance, the road leads towards the modern skyscrapers of the La Défense district, which are visible against a clear sky. The Arc de Triomphe is not visible in this view, but the perspective is from a high vantage point looking along the axis of the city.

**Blick vom Arc de Triomphe auf den Grande Arche:
der Prachtboulevard Avenue de la Grande-Armée in Paris.**