



# automatisierung

Das MTS-Magazin für Automatisierungsstrategien im Tief- und Straßenbau - Ausgabe 2013/2014



## Tiefbautechnologie der Zukunft



### Emissionswerte

BG Bau zum Thema Emissionswerte versus Arbeitsschutz Seite 12



### Neue Maßstäbe

ALLU ist mit 160 Schaufelseparatoren-Modellen am Markt Seite 19



### Heikler Einsatz

EGLI-Sortiergreifer bewährt sich im Deponie-Rückbau Seite 20



## Von wegen „Made in Germany“...

Hätten Sie's gewusst? Heute dürfen Produkte auch dann mit dem Label „Made in Germany“ gekennzeichnet werden, wenn sie zu mehr als 90 Prozent im Ausland gefertigt, aber zuletzt in Deutschland verarbeitet wurden.

Ursprünglich entstanden ist das Label durch ein britisches Gesetz von 1887, das Kunden aus den England und den USA vor minderwertiger Qualität aus Deutschland warnen sollte. Der Schuss ging nach hinten los, da der Aufdruck bald zum Qualitätssiegel deutscher Waren wurde.

Heute erfolgt die Warenmarkierung auf eigene Verantwortung der Hersteller und bezieht sich zunächst ausschließlich auf den Herkunftsort, der laut EU-Regeln das Herkunftsland bezeichnet, in dem „die letzte wesentliche, wirtschaftlich gerechtfertigte Be- und Verarbeitung“ vorgenommen wurde.

Wir mögen keine Mogelpackung und sind stolz darauf, über 90 Prozent unserer Technologie im eigenen Haus zu produzieren. Darum ist bei uns auch wirklich drin, was draufsteht: hundert Prozent Schwabengpower. Beim Verdichter angefangen bis hin zu unserem MTS-Magazin.

Viel Spaß beim Lesen wünscht Ihnen




Geschäftsführer Rainer Schrode

### INHALT

- Seite 03** **Über 90 Prozent Fertigungstiefe**  
MTS-Verdichtermanufaktur auf Erfolgskurs
- Seite 04** **MTS intern**  
Umfirmierung, GaLaBau-Innovationspreis
- Seite 05** **bauma Spezial**  
Highlights aus München
- Seite 08** **Qualitäts-Recycling mit Bauschutt**  
Visionär erkennt Öko-Potenzial
- Seite 09** **Das neue Kreislaufwirtschaftsgesetz**  
Baustoff-Recycling
- Seite 10** **Boden verstehen**  
Einbaustärken und Schüttlagen / Tragfähigkeit und Verdichtungsgrad
- Seite 12** **Emissionsgrenzwerte und Arbeitsschutz**  
Abgase beim Einsatz von Rüttlern und Stampfern in Gräben
- Seite 14** **Sparen bei Grabenverfüllungen**  
Zeit zu wechseln
- Seite 15** **FSB-konforme Rohrverlegung mit hydraulischem Rohrschiebeadapter**  
Nicht nach Gefühl, sondern nach DIN
- Seite 16** **Clever spunden**  
Herausforderungen im Leitungsbau meistern
- Seite 17** **Verdichten in der Leitungszone**  
Teleskopierbarer Universalverdichter
- Seite 18** **MTS-Einsatzvideos bei "Tiefbau TV"**  
MTS mit eigenem YouTube-Kanal
- Seite 18** **Bodenaufbereitung im Dammbau**  
Ein klarer Kostenvorteil
- Seite 19** **Neue Maßstäbe der Bodenaufbereitungstechnologie**  
160 verschiedene Modelle der ALLU D Serie
- Seite 20** **Maximale Sicherheitsstandards**  
Egli-Greifer im Einsatz auf der Sondermülldeponie Kölliken
- Seite 22** **MTS hat ausgebaut**  
Perspektiven auf den Neubaukomplex und sein Innenleben
- Seite 23** **Blitzlichter**  
Teilnehmerstimmen aus den Seminaren der MTS-Akademie

#### Herausgeber:

MTS Maschinentechnik Schrode AG, Ehrenfelser Weg 13, 72534 Hayingen  
Tel.: +49 7386 9792-0, Fax: +49 7386 9792-200, E-Mail: info@MTS-online.de, www.MTS-online.de  
Konzeption, Redaktion & Layout: Sonja Centeno  
Auflage: 45.000, Erscheinungstermin: 01.08.2013, Erscheinungsweise: jährlich

# MTS-Verdichter-Manufaktur auf Erfolgskurs

## Über 90 Prozent Fertigungstiefe

Rund 4 Millionen Euro ließ sich die MTS AG den Ausbau ihrer „Verdichter-Manufaktur“ kosten, wie Geschäftsführer Rainer Schrode seine neue Produktionshallen nicht ohne Stolz betitelt – „denn Anspruch verpflichtet“. Ziel der gewagten Investition war und ist es, über die fast vollständige Inhouse-Abwicklung der Prozesskette Lieferzeiten und Produktqualität sowie Wertschöpfung der Eigenproduktionen auf Rekordniveau zu treiben. Spitzenreiter ist und bleibt dabei das Drehwerk mit mittlerweile über 90 Prozent Fertigungstiefe, doch auch Baugruppen wie die Verdichter-Unwucht werden fast komplett „inhouse“ produziert.

Kein leichtes Unterfangen: Mit rund 22 to Dienstgewicht war die 5-achsige Hermle C50 die schwerste Herausforderung beim Umzug der „Verdichter-Manufaktur“ in den 3.000 m<sup>2</sup> Grundfläche messenden Neubau (vgl. Seite 22). Dabei war es nicht einmal 3 Jahre her, als sie das Licht der Fertigungswelt im schwäbischen Hayingen erblickte. Seitdem ist die Produktionsabteilung um eine hauseigene Schweißerei und Lackiererei gewachsen und fertigt neben dem Drehwerk mittlerweile auch hochkomplexe Bauteile bis hin zu kundenspezifischen Produktlösungen sowie die Prototypen für die hauseigene Ideenschmiede – das Herzstück der MTS AG.

„Unsere Sinumerik 840D macht nahezu keine Bearbeitung unmöglich und erlaubt auch das für das Schnecken-

getriebe nötige Abwälzen“, erzählt Florian Unmuth, der den CNC-Bereich in den letzten 3 Jahren aufgebaut hat. „Dank der hohen Tischbeladung von bis zu 2 t können wir auch große Bauteile problemlos fertigen. Unsere Biglia B658M ermöglicht überdies Drehbearbeitungen mit 600 mm Länge und 400 mm Außendurchmesser.“ So kann der junge Industriemechaniker mit seinen Männern heute auch Herausforderungen wie die Produktion komplexer Hydraulik-Steuerblöcke, kompletter Unwuchten und aufwendiger Ventilblöcke fast komplett „inhouse“ abwickeln.

Die durchschnittliche Leistung seiner Abteilung beziffert Unmuth mit rund 60 Drehwerken pro Monat – dank Ausbau der Produktionsbereiche mittlerweile in fast kompletter Fertigungstiefe. Wenn



„Made in Hayingen“: MTS-Drehwerk

nötig fährt das Produktionsteam auch Schichtdienst. Den eigentlichen Vorteil der komplett ins Haus geholten Produktionskette sieht er in den kürzeren Wegen. „Ausschlaggebend war für uns, zeitnah und mit höchsten Qualitätsstandards produzieren und liefern zu können“, so Unmuth. „Kurze Wege kommen aber auch zum Tragen, wenn es um die Abstimmung mit unseren Kollegen aus der Konstruktion und den weiterverarbeitenden Abteilungen geht, die seit dem Umzug direkte Nachbarn sind.“

Seit Einrichtung des CNC-Bereichs vor 3 Jahren hat das MTS-Drehwerk viele Generationen durchlaufen und wurde im Hinblick auf Selbsthemmung, Toleranzen, Dichtigkeit, Rückstaudrücke und Stabilität bis ins Detail optimiert. „Denn was dem Roboter sein Werkzeugflansch, ist dem Bagger sein Drehwerk“, meint Unmuth abschließend.



Blick in die neue Produktionshalle



Armin Galster



Florian Unmuth



Robert Berger



Rudi Tress



Tony Sachpazidis



Fabian Galster



Marinko Barbic



Pasquale Lavanga



Christoph Schalkham



Otto Brunner



Robert Soukup



Marius Schrode



Sven Kurfeß

## V6 WA X1 erhält Innovations-Medaille GaLaBau-Innovationspreis



Das „Schweizer Messer“ jetzt auch für GaLaBauer

Der als „Schweizer Messer“ gehandelte Wechseladapter-Verdichter des Hayinger Automatisierungsspezialisten MTS wurde auf der 20. Internationalen Fachmesse Urbanes Grün und Freiräume mit der letztjährigen GaLaBau-Innovationspreis-Medaille ausgezeichnet.

Ausschlaggebend für die Prämierung des schlagkräftigen Anbaugeräts waren aus Sicht der Bewertungskommission des Bundesverbands Garten-, Landschafts- und Sportplatzbau e. V. dessen enorme Verdichtungsleistung sowie die weltweit einzigartige Wechseladapter-Vorrichtung.



MTS-Vertriebsmann Albert Gänz nahm die Auszeichnung stellvertretend entgegen.

## MTS firmiert um Neue Rechtsform



Durch den Formwechsel in eine AG und die damit einhergehende Kapitalerhöhung wollen wir in erster Linie die Kundenakzeptanz ausbauen – das gilt insbesondere für das internationale Umfeld. Insofern soll der Formwechsel auch dazu beitragen, den Ausbau des internationalen Geschäfts zu erleichtern.

Ein weiterer Beweggrund für die Umfirmierung war der Wunsch der Geschäftsführung nach einer Möglichkeit, Mitarbeiter über die Ausgabe von Aktien an dem Unternehmen zu beteiligen (beispielsweise über Bonusprogramme etc.). MTS-Geschäftsführer Rainer Schrode möchte die Verbundenheit seiner Kollegen zum Unternehmen weiter vertiefen und seine Mitarbeiter auch monetär an den gemeinsam erreichten Erfolgen teilhaben lassen.



Der neue V3 mini: kleiner, leichter, günstiger

## Der „David“ unter den Goliaths Neu: V3 mini

Der schlagkräftige „David“ unter den Goliaths wurde speziell für den GaLaBau konzipiert und ist kleiner, leichter und günstiger als seine großen Brüder.

Der rund 100 kg schwere vollhydraulische Mini-Verdichter punktet, wo es eng wird und Bagger mit einem Dienstgewicht von bis zu 6 to im Einsatz sind.

Er besticht durch große Flexibilität im Einsatz ebenso wie durch seine hohe Verdichtungsleistung und ist standardmäßig mit einem mechanischen Drehwerk ausgestattet.



Für maximale Flexibilität im Einsatz

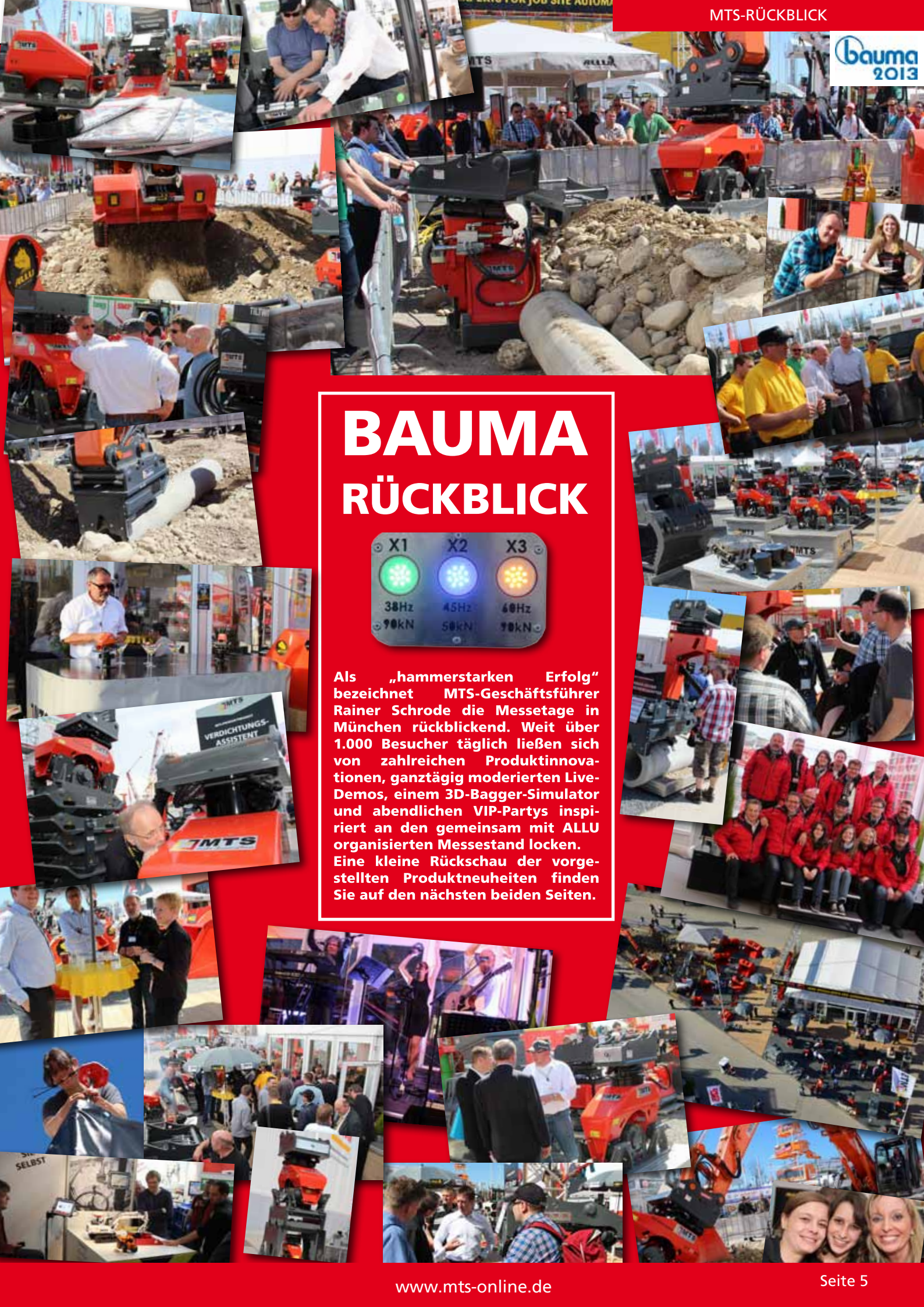


Punktet, wo es eng wird

# BAUMA RÜCKBLICK



Als „hammerstarken Erfolg“ bezeichnet MTS-Geschäftsführer Rainer Schrode die Messtage in München rückblickend. Weit über 1.000 Besucher täglich ließen sich von zahlreichen Produktinnovationen, ganztägig moderierten Live-Demos, einem 3D-Bagger-Simulator und abendlichen VIP-Partys inspiriert an den gemeinsam mit ALLU organisierten Messestand locken. Eine kleine Rückschau der vorgestellten Produktneuheiten finden Sie auf den nächsten beiden Seiten.



## 3D-Baggersteuerung für Tief- und Straßenbau

### MTS Navi



Besondere Aufmerksamkeit seitens des Fachpublikums und der Fachmedien erfuhr das MTS-Navi, die neue 3D-Baggersteuerung von MTS: Der „digitale Copilot“ wurde speziell für den Tiefbau konzipiert und punktet auf ganzer Linie – angefangen bei der kostengünstigen Vorrüstung des

Baggers über die intuitive Nutzerführung und die Kompatibilität des Gesamtsystems zu anderen Herstellern bis hin zu der einzigartigen Doppelfunktion des Baggerrechners, der nicht nur am Bagger, sondern auch am Rover eingesetzt werden kann.

„Baugeräteführer, Poliere und Abrechner können auf diese Weise mit dem gleichen System und den gleichen Daten arbeiten. „Verständigungs- und Übertragungsprobleme gehören damit der Vergangenheit an“, so Schrode.

Die einhellige Rückmeldung der Testanwender: „Das System ist extrem einfach und ohne Einarbeitung zu bedienen – auch wenn man noch keinerlei Erfahrung mit 3D-Baggern hat.“

bauma  
2013



*Einzigartig: die Doppelfunktion des Rechners, der im Bagger und am Rover benutzt werden kann*



## Immer auf der sicheren Seite

### Hydraulischer Rohrschiebeadapter



Ein Highlight für alle qualitätsbewussten Tiefbauer war der hydraulische Rohrschiebeadapter, mit dem sich Rohre sicher verlegen, transportieren und bewegen lassen. Die hydraulische Verschiebeeinheit drückt mit maximal zulässigem Druck und verhindert so Schäden an Rohren. Sie ist für Rohre mit einem Durchmesser von DN 300-1000 konzipiert, wobei die Rohrgröße variabel und über eine optische Druckanzeige einstellbar ist. „Der neue Rohrschiebeadapter trifft den Nerv von Profis, die auf Nummer sicher gehen wollen, ohne das Preis-Leistungs-Verhältnis aus den Augen zu verlieren“, weiß Schrode aus den zahllosen Beratungsgesprächen.

bauma  
2013



*Der neue MTS-Rohrschiebeadapter verhindert dank seiner hydraulischen Verschiebeeinheit verlegungsbedingte Schäden an Rohren.*

## Mehr Flexibilität im Einsatz

### VORSCHAU: MTS-Tiltrotator

Als wären 5 bauma-Neuheiten nicht genug, gestattete Schrode den Standbesuchern noch einen Blick über die Schulter seiner Konstruktionsabteilung: auf den Prototypen des neuen MTS-Tiltrotators. Das robuste Multifunktionsgerät wird künftig die Einsatzmöglichkeiten des Baggers durch zwei neue Funktionen optimieren: Es erlaubt ein gleichzeitiges Schwenken und Endlosrotieren des Anbaugeräts.

„Das Mehr an Flexibilität eröffnet zum einen neue Einsatzbereiche für den

Bagger. Zum anderen erweitert es seinen Aktionsradius auf ein maximales Maß“, erklärt Schrode. „Wer sich mit der Materie auskennt, weiß, dass der Tiltrotator dabei die Nachteile herkömmlicher Tiltrotatoren ausmerzt und anstelle dessen mit niedriger Bauhöhe und niedrigem Baugewicht sowie einem maximalen Maß an Seitenfreiheit punktet. Überdies ist die Produktinnovation auch als Festanbau für alle Baggertypen erhältlich.

bauma  
2013



*Den MTS-Konstrukteuren über die Schulter geschaut: Der Prototyp vom neuen MTS-Tiltrotator*

## Revolutionäres Feature

# Verdichtungsendeanzeige



Der lang ersehnte „Renner“ bei den Messebesuchern war der MTS-Verdichtungsassistent: Das revolutionäre Leistungsmerkmal der neuen Verdichtergeneration informiert den Baugeräteführer mittels blinkender LED-Lampen, wenn sich der Boden nicht weiter verdichten lässt. Eine gute Verdichtung ist damit keine „Gefühlssache“ mehr, sondern mittels optischer Kontrollanzeige absicherbar. „Mit dem neuen Feature rennen wir bei Bauunternehmern offene Türen ein, denn wer nicht länger verdichtet als nötig, spart Kraftstoff und Zeit mit der zusätzlichen Sicherheit, eine optimale Verdichtung erreicht zu haben“, so Schrode.



Ein echtes „Highlight“:

Der MTS-Verdichtungsassistent blinkt, wenn sich der Boden nicht weiter verdichten lässt.

## Problemloser Transport

# Hubgabelaufnahme



Ein weiteres Leistungsmerkmal der neuen Verdichtergeneration begeisterte die Messebesucher: die Hubgabelaufnahme, eine clevere Lösung für den sicheren Transport von Anbauverdichtern mit Radladern: Die Staplergabel kann dank einer speziell für diesen Zweck in der Verdichtergrundplatte integrierten Stapleraufnahme den Verdichter einfach anheben und auch im unwegsamen Gelände sicher transportieren. „Für den Anwender heißt das: keine Schäden mehr durch Weggrutschen und kein schadensträchtiger und aufwendiger Transport mehr mittels Ketten oder Europaletten“, erklärt Schrode.



Mittels Hubgabelaufnahme lassen sich alle neuen MTS-Verdichter sicher und problemlos transportieren.

## Das „Handgelenk“ des Baggerarms

# Mechanisches Tiltwerk



Spannend fanden die Standbesucher auch das mechanische Tiltwerk von MTS, eine Art „Handgelenk für Bagger“. Die passive Schwenkeinrichtung greift, wenn schräge Böschungen Verdichter einseitig in die „Knie“ zwingen und starke Hebelkräfte Drehwerk und Gummipuffer des Verdichters belasten. „Das schont die Verdichter-Komponenten und ist eine Überlastsicherung gegen mögliche Beschädigungen. Sie greift immer dann, wenn durch die Standposition des Baggers eine Lageanpassung des Verdichters an die zu verdichtende Fläche erforderlich wird“, erklärt Rainer Schrode.



Das mechanische Tiltwerk dient auf schrägen Verdichtungsflächen als „Handgelenk“ des Baggerarms.

# Qualitäts-Recycling mit Bauschutt

## Visionär erkennt Öko-Potenzial

**Während Glas, Papier, Metall und andere Wertstoffe mit größter Selbstverständlichkeit über Recycling-Verfahren in den Wirtschaftskreislauf zurückgeführt werden, enden allein in Baden-Württemberg jährlich rund 30 Millionen Tonnen Bauschutt aus dem Umbau oder Abriss von Gebäuden als Verfüllmaterial im Graben – das sind fast 35 Prozent des mineralischen Abfalls. „Zeit umzudenken“, fand Walter Feess, Bauunternehmer aus Kirchheim unter Teck, und entwickelte ein Verfahren, mit dem er aus recyceltem Bauschutt hochwertigen Recycling-Baustoff herstellt, mittels dessen sich rund 30 Prozent der im Hochbau nachgefragten Betonsorten abdecken ließen: „Nicht nur, weil der neue alte Baustoff billiger ist, sondern weil Ressourcen heute zu wertvoll sind, um sie einfach zu entsorgen“. Zudem reduzieren Recycling-Baustoffe die Verkehrs- und CO2-Belastung erheblich.**

Der Nachhaltigkeitsgedanke prägt Feess gesamtes unternehmerisches Handeln und ließ ihn mit seinem Recycling-Park ein Exempel statuieren, das den Wiederaufbereitungsgedanken auf höchstem Niveau umsetzt.

### Abfall als Wertstoff

„Wer in Recycling-Kategorien denkt, für den ist Abfall zunächst einmal ein potenzieller Wertstoff“, skizziert Feess den Kerngedanken seiner Nachhaltigkeitsphilosophie. „Weil wir durch die Rückführung von Wertstoffen in den Wirtschaftskreislauf nicht nur die Umwelt, sondern auch Ressourcen schonen und Arbeitsplätze schaffen, sind Recycling-Produkte ökologisch und ökonomisch vorteilhaft.“ Feess begründet seinen Pioniergeist darum nicht nur mit der inneren Verpflichtung zum nachhaltigen Handeln, sondern ganz ausdrücklich auch mit unternehmerischem Denken.

So verwertet sein 120 Mann starkes Familienunternehmen rund 80 Prozent der im Abbruch anfallenden Materialien wieder: „In unserem Recycling-Betrieb stellen wir aus sortenreinem Bauschutt und mineralischen Betonabfällen rund zehn verschiedene Sorten von Sand über Splitt bis zu kornabgestuften Recycling-Baustoffen her.“

Feess hoher Anspruch in puncto Nachhaltigkeit und Qualität spiegelt sich in den bis ins Detail ausgeklügelten Abläufen seines Recycling-Parks wieder. Ein Beispiel ist eine 2.500 m<sup>2</sup> große Halle für kontaminiertes Erd- und Bauschuttmaterial. Durch spezielle Sieb- und Trennverfahren bereitet er einen Großteil davon auf und minimiert so seine belasteten Deponieabfälle. Als weiteres Beispiel führt Feess seine Wasserverwertung an: „Wir nutzen das auf den 30.000 m<sup>2</sup> befestigter Nutzfläche gesammelte Regenwasser für unsere Reifenwaschanlage. Das überschüssige Wasser sammeln wir in unserem 2 Millionen Liter fassende Regenrückhaltebecken, um es von hier aus der Baustoffaufbereitung und der Straßenreinigung zuzuführen.“

Auf die Frage, wie man denn aber bei so viel Aufwand noch Geld verdienen kann, entgegnet Feess: „Wer langfristig erfolgreich sein will, muss in das Vertrauen seiner Kunden investieren. Der einzige Weg im Recycling-Gewerbe führt dabei über die Qualität.“

So sieht er es als eine Hauptaufgabe an, Recycling-Produkte salonfähig zu machen und den Makel vermeintlicher Minderwertigkeit zu nehmen. Diesem Ziel folgend lässt Feess die hohe und konstante Qualität seiner Recycling-Materialien bereits seit 15 Jahren extern auf Einhaltung der besten Einbauklassen ( $\leq Z 1.1$ ) überwachen. Besonders am Herzen liegt ihm dabei die Zertifizierung nach dem Qualitätssicherungssystem Recycling-Baustoffe Baden-Württemberg e. V. (QRB), das sich der Unterstützung von Klimaschutzziele und der Lösung von Entsorgungsproblemen verschreibt.

Mehr Infos zum Thema finden Sie unter [www.feess.de](http://www.feess.de).



Beste Ware: Beton-Recycling 0/45 FSS



Qualitäts-Recycling am Beispiel „Öko-Stones“



Nachhaltigkeits-Visionär mit Pioniergeist



„Öko-Stones“ aus Recycling-Zuschlagsstoffen



Das Herzstück des Recycling-Parks: das „Basislager“ der Recycling-Beton-Produktion



# Das neue Kreislaufwirtschaftsgesetz

## Baustoff-Recycling

LESEN SIE DAS „KLEINGEDRUCKTE“

### I. ANLASS UND ZIEL

Am 01. Juni 2012 ist die Neufassung des Kreislaufwirtschaftsgesetzes (KrWG) in Kraft getreten, die Neufassung trat an die Stelle des bisherigen Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetzes (KrW-/AbfG) vom 27.09.1994. Anlass der Neufassung war die Umsetzung der neuen EU-Abfallrahmenrichtlinie (Richtlinie 2008/98/EG, AbfRRL) in Deutsches Recht. Bei dieser Gelegenheit wurde das bestehende Deutsche Abfallrecht modernisiert mit dem Ziel einer nachhaltigen Verbesserung des Umwelt- und Klimaschutz. Die Ressourceneffizienz der Abfallwirtschaft soll durch Stärkung der Abfallvermeidung und des Recyclings von Abfällen gestärkt werden. Gleichzeitig werden EU-rechtliche Begriffe und Definitionen übernommen, durch die Präzisierung der zentralen Regelungen sollen die Rechtsanwendung erleichtert und die Rechtssicherheit verbessert werden.

### II. ZENTRALE INHALTE

#### 1. EU-rechtlich harmonisierte Begriffsbestimmungen

§ 2 definiert den Anwendungsbereich (Abfallvermeidung, -verwertung, -beseitigung und -bewirtschaftung) und enthält detaillierte Bestimmungen zu den Grenzen des Anwendungsbereichs. § 3 KrWG enthält detaillierte Begriffsbestimmungen, die mit der EU-Richtlinie harmonisiert sind. Neu sind außerdem detaillierte Regelungen zur Abgrenzung von Abfall und Nebenprodukt (§ 4 KrWG) sowie zum Ende der Abfalleigenschaft (§ 5 KrWG).

#### 2. Fünfstufige Abfallhierarchie

Kern des Kreislaufwirtschaftsgesetzes ist die neue, verfeinerte Abfallhierarchie (§ 6 KrWG) und ihre Umsetzung im bisherigen Grundpflichtenmodell (§§ 6-8 KrWG). Maßnahmen der Vermeidung und der Abfallbewirtschaftung stehen in folgender Rangfolge:

- ⇒ (1) Vermeidung
- ⇒ (2) Vorbereitung zur Wiederverwertung
- ⇒ (3) Recycling
- ⇒ (4) Sonstige Verwertung, insbesondere energetische Verwertung und Verfüllung
- ⇒ (5) Beseitigung

Vorrang hat jeweils die bessere Option aus Sicht des Umweltschutzes, wobei neben den ökologischen Auswirkungen auch technische, wirtschaftliche und soziale Folgen berücksichtigt werden. Die Umsetzung der Hierarchie erfolgt dann gegenüber den Abfallerzeugern und Abfallbesitzern in erster Linie durch abfallspezifische Rechtsverordnungen.

#### 3. Abfallvermeidung

- a) Zentral ist der Gedanke der **Produktverantwortung**, der in den §§ 23 ff KrWG detailliert umgesetzt wird. Unter anderem werden Vorgaben gemacht zur Weiterentwicklung der Verpackungsverordnung und zu einer

einheitlichen haushaltsnahen Wertstoffverfassung.

- b) Die Regelungen des Abschnitts 2 (§§ 30 ff. KrWG) sollen für eine dynamische Fortentwicklung der Abfallvermeidung dienen, die Länder haben Abfallwirtschaftspläne aufzustellen, Bund und Länder entwickeln Abfallvermeidungsprogramme.

#### 4. Verbesserung der Ressourceneffizienz/Verstärkung des Recyclings

Nach der Zielsetzung des Gesetzgebers wird die „Ressourceneffizienz der Abfallwirtschaft“ verbessert, indem verschärfte Vorgaben für das Recycling gemacht werden. Diese betreffen nicht zuletzt auch die Bauwirtschaft:

- ⇒ Über die Vorgaben der EU hinaus sollen bis 2020 verschärfte Recyclingquoten erreicht werden.
- ⇒ Für Siedlungsabfälle mindestens 65 % (die EU-Vorgabe für Papier, Metall, Kunststoff und Glas liegt nur bei 50 %).
- ⇒ Für **Bau- und Abbruchabfälle** soll eine stoffliche **Verwertungsquote von mindestens 70 %** erreicht werden (§ 14 KrWG).
- ⇒ Die Bundesregierung will darüber hinaus bis Ende 2016 überprüfen, ob die **Zielquote für Bau- und Abbruchabfälle** noch gesteigert werden kann.
- ⇒ Das Recycling wird durch umfassende Getrennthaltungspflichten gesichert (§§ 9 Abs. 1, 15 Abs. 3 KrWG), für gefährliche Abfälle gilt in Zukunft ein **Vermischungsverbot** (§ 9 Abs. 2 KrWG).
- ⇒ Bis 2015 soll flächendeckend die getrennte Sammlung von Bioabfällen (§ 11 Abs. 1 KrWG) sowie von Papier-, Metall-, Kunststoff- und Glasabfällen (§ 14 Abs. 1 KrWG) eingeführt werden.

#### 5. Gewährleistung einer umweltverträglichen Abfallbeseitigung

Die rechtlichen Grundlagen der Abfallbeseitigung (§ 15 und 16 KrWG) und insbesondere des Deponierechts (§§ 28 ff. KrWG) haben sich seit Jahrzehnten bewährt. Sie sind bei der Neuregelung des Gesetzes weitgehend **unverändert** geblieben.

#### 6. Absicherung der „dualen Entsorgungsverantwortung“

Weiterhin gilt das sogenannte duale Prinzip: Einerseits sind die **gewerblichen** Erzeuger und Besitzer von Abfällen nach dem Verursacherprinzip grundsätzlich selbst für die Entsorgung verantwortlich, andererseits liegt die Verantwortung für die Entsorgung der Abfälle aus **privaten Haushalten** weiterhin bei den Kommunen als öffentlich-rechtliche Entsorgungsträger.

#### 7. Bürokratieabbau und effizientere Überwachung

Das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit fasst in seiner Darstellung der Gesetzesnovelle die Themen Bürokratieabbau und effizientere Überwachung zusammen, obwohl sich diese eigentlich wie Feuer

und Wasser gegenüberstehen; tatsächlich geht es um eine Verschärfung der Überwachung:

- ⇒ Die Regelungen zur behördlichen Überwachung (§§ 47 ff. KrWG) sind an vielen Stellen zur „Steigerung der Effizienz der Überwachung“ verschärft worden; ebenfalls verschärft sind die Bußgeldvorschriften (§ 69 KrWG), einschließlich einer **Erweiterung des Bußgeldrahmens**.
- ⇒ Die Anzeige- und Erlaubnispflichten (§§ 53, 54 KrWG) für Sammler, Beförderer, Händler und Makler von Abfällen werden neu gefasst, die Bestimmungen sind am jeweiligen Gefahrenpotenzial der Abfälle orientiert. Vorgesehen ist, die bisherige Transportgenehmigungsverordnung künftig auf alle Sammler, Beförderer, Händler und Makler zu erweitern.
- ⇒ Die **Zertifizierung von Entsorgungsfachbetrieben** erhält ein schärferes gesetzliches Profil (§§ 56, 57 KrWG), wobei es um eine effizientere Kontrolle und behördliche Sanktionen beim Missbrauch von Zertifikaten geht.

### III. ABFALLVERMEIDUNGS- und VERGABERECHT

Die Regelungen des Kreislaufwirtschaftsgesetzes sind nicht ohne Auswirkungen auch auf das Vergaberecht. Dies gilt insbesondere für die Verpflichtungen der öffentlichen Hand bei Ausschreibungen. Hierzu noch einige abschließende Bemerkungen:

#### 1. Pflichten der öffentlichen Hand (§ 45 KrWG)

In § 45 KrWG ist die (bisher in § 37 KrWG-/AbfG) geregelte Pflicht der öffentlichen Hand geregelt, bei allen ihren Handlungen, insbesondere auch der Beschaffung (also auch bei Ausschreibungen), die Ziele des Kreislaufwirtschaftsgesetzes umzusetzen. § 45 Abs. 1 KrWG lautet:

„Die **Behörden des Bundes** sowie der Aufsicht des Bundes unterstehenden juristischen Personen des Öffentlichen Rechts, Sondervermögen und sonstigen Stellen sind verpflichtet, durch ihr Verhalten zur Erfüllung des Zwecks der § 1 beizutragen. Insbesondere haben sie unter Berücksichtigung der §§ 6 bis 8 bei der Gestaltung der **Arbeitsaufträge, der Beschaffung oder Verwendung von Material- und Gebrauchsgütern, bei Bauvorhaben und sonstigen Aufträgen zu prüfen, ob und in welchem Umfang**

1. Erzeugnisse eingesetzt werden können,

- a) die sich durch **Langlebigkeit, Reparaturfreundlichkeit und Wiederverwertbarkeit oder Verwertbarkeit auszeichnen,**
- b) die im Vergleich zu anderen Erzeugnissen zu **weniger oder schadstoffärmeren**

Fachautor:

Dr. Sigurd König,  
Rechtsanwalt und  
Fachanwalt für  
Bau- und  
Architektenrecht,  
Kanzlei Dr. König &  
Kollegen, Reutlingen



Abfällen führen oder  
c) die durch Vorbereitung zur Wiederverwendung oder durch Recycling aus Abfällen hergestellt worden sind, sowie

- 2. die nach dem Gebrauch der Erzeugnisse entstandenen Abfälle unter besonderer Beachtung des Vorrangs der Vorbereitung der Wiederverwendung und des Recyclings verwertet werden können.“

Diese direkte Prüfungspflicht gilt allerdings explizit nur für Bundesbehörden; beispielsweise hat die Bundesfernstraßenverwaltung der Ausschreibung dieser Verpflichtung zu entsprechen.

#### 2. Vergaberecht

Die VOB/A hatte bis 2009 den Umweltschutz und die Anliegen des Kreislaufwirtschaftsgesetzes ganz unerwähnt gelassen. Gleichwohl gab es in der juristischen Literatur die Auffassung, dass Gesichtspunkte des Umweltschutzes jedenfalls leistungsbezogen (nicht aber bieterbezogen) bei der Wertung berücksichtigt werden könnten. Seit der VOB/A 2009 ist der Umweltschutz jetzt aber ausdrücklich als Wertungsgesichtspunkt mitaufgenommen worden. In der aktuellen Fassung der VOB/A 2012 heißt es bei § 16 Abs. 6 Nr. 3:

„In die engere Wahl kommen nur solche Angebote, die unter Berücksichtigung rationalen Baubetriebs und sparsamer Wirtschaftsführung eine einwandfreie Ausführung einschließlich Haftung für Mängelansprüche erwarten lassen. Unter diesen Angeboten **soll der Zuschlag auf das Angebot erteilt werden, das unter Berücksichtigung aller Gesichtspunkte, wie z. B. Qualität, Preis, technischer Wert, Ästhetik, Zweckmäßigkeit, Umwelteigenschaften, Betriebs- und Folgekosten, Rentabilität, Kundendienst und technische Hilfe oder Ausführungsfrist als das Wirtschaftlichste** erscheint. Der **niedrigste Angebotspreis allein ist nicht entscheidend.**“

Diese Erweiterung der Wertungsgesichtspunkte auch auf Umwelteigenschaften erlaubt es, bei der Wertung der Angebote auch zu prüfen, inwieweit die Vorgaben des KrWG eingehalten werden, beispielsweise bei bestimmten Nebenangeboten.

Die Praxis zeigt allerdings, dass nach wie vor letztendlich der Preis entscheidend ist. Gleichwohl sollten Bieter, deren Nebenangebote den Vorgaben des KrWG entsprechen (beispielsweise Nebenangebote zur Bodenverbesserung), ausdrücklich darauf hinweisen, dass dies nach § 16 Abs. 6 Nr. 3 VOB/A ein Wertungsgesichtspunkt ist.

## Boden verstehen

# Einbaustärken und Schüttlagen

**MTS-Geschäftsführer Rainer Schrode erklärt in diesem Artikel den kleinen, aber gewichtigen Unterschied zwischen „Einbaustärke“ und „Schüttlage“.**

### Verdichtungswilligkeit von Böden

Es ist immer spannend, wenn ich bei unseren Winterschulungen die Teilnehmer frage, wer in ihrem Baustellenalltag die Lagenhöhe von Boden für die anschließende Verdichtung vorgibt. Überrascherweise wird hier so gut wie nie der zuständige Bauleiter und nur in wenigen Fällen der Polier genannt. Fast immer bestimmt der Baugeräteführer die einzubauende Höhe des zu verdichtenden Bodens. Wenn ich hinterfrage, „nach welchen Gesichtspunkten er die Lagenhöhe wählt“, wird es noch spannender: Meist kommt die Aussage „es kommt darauf an“ und wenn ich genauer nachhake, folgt die ehrliche Antwort, dass „man das nach Gefühl macht und damit in der Regel richtig liegt“.

Weil das Bauchgefühl im Streitfall aber keinen Bestandsschutz hat, lohnt es, die Entscheidungskriterien aus dem Dunkel des Bauchgefühls ins Licht des Bewusstseins zu holen. Zu diesem Zweck lohnt ein kurzer Ausflug in die Grundlagen der Bodenverdichtung – mit Blick auf die unterschiedliche Verdichtungswilligkeit von Böden.

Diese ergibt sich ebenso wie die daraus resultierende Einbauhöhe aus folgenden Faktoren:

#### ⇒ Bodenart:

Die Verdichtungswilligkeit lässt sich in 3 Bodengruppen unterteilen: Gut verdichtbare Böden wie z. B. Kiessand werden der Gruppe V1 zugeordnet. Bindige, feinkörnige Böden (sprich lehmige Böden) lassen sich schwerer verdichten und werden darum der

Gruppe V3 zugeordnet. Grundsätzlich kann man davon ausgehen, dass V1-Böden sich nicht nur leichter verdichten lassen, sondern auch höhere Einbauhöhen erlauben als bindige V3-Böden.

Die höhere Verdichtungstiefe bei rolligen Böden lässt sich einfach erklären: Im Gegensatz zu bindigen Böden besteht hier ein recht enger Korn-zu-Korn-Kontakt und die Verdichtungsenergie wird darum direkter übertragen.

Der Grund: Ein toniger Boden hat, was viele nicht wahrnehmen, einen hohen Porenanteil (Luft und Wasser), der bis zu 65 % betragen kann, während ein Kiessand einen Porenanteil von nur 20-25% hat.

#### ⇒ Kornform:

Ebenfalls ausschlaggebend: Ein rundes gedregenes Korn lässt sich leichter verdichten als ein gebrochenes Korn, da es sich leichter ineinander verschieben lässt.

#### ⇒ Korngrößenverteilung:

Entsprechend lässt sich entgegen der gängigen Meinung ein enggestuftes Korngemisch wie z. B. Splitt 16-22 auch verdichten. Nur eben nicht so leicht wie beispielsweise ein Korngemisch mit einer Sieblinie 0-32.

#### ⇒ Wassergehalt:

Den größten Einfluss auf die Verdichtungswilligkeit des Bodens hat Wasser. Es wird als Schmiermittel benötigt, um die Reibung zwischen den Körnern zu verkleinern. Ist zu wenig Wasser im Boden, ist die Reibung zu groß und insbesondere bei bindigen Bodenarten wird es dann gefährlich:

Der trockene Boden suggeriert eine

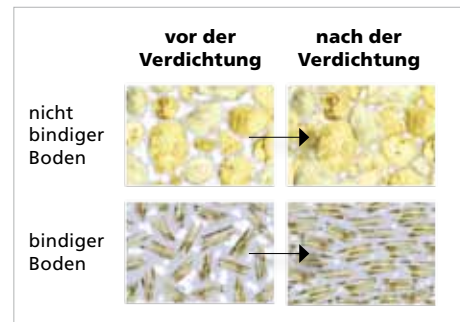


Tabelle 1: Unterschied rollige und bindige Böden

hohe Bodensteifigkeit, obwohl die Verdichtung unzureichend ist. Die Folge sind Setzungen durch anschließenden Wasserzutritt.

Wer daraus schließt, ein hoher Wasseranteil würde automatisch zu einer optimalen Verdichtbarkeit des Bodens führen, irrt: Auch ein zu nasser Boden kann nicht richtig verdichtet werden, da Wasser sich nicht verdichten lässt. Der einzige Vorteil: Der Geräteführer spürt i. d. R. sofort, dass etwas nicht stimmt: Beispielsweise weicht der Boden aus, klebt an der Platte fest, gibt sehr starke Spurenbildung etc.

#### Fazit:

Wer auch immer im Baustellenalltag über Einbauhöhe entscheidet, muss die oben beschriebenen Zusammenhänge verstehen und umsetzen können und sich seiner Verantwortung bewusst sein.

### Einbaustärke oder Schüttlage (Schütthöhe)?

Damit wäre nur die erste Hürde in puncto Schadensvermeidung genommen. Aber die nächste folgt sogleich.

Bei der Abstimmung der Bauausführung von Schüttlagen und Einbaustärken führen Missverständnisse über die Bedeutung der beiden Begriffe oft zu Unstimmigkeiten mit fatalen Auswirkungen: Beispielhaft vor Augen führte mir das eine Diskussion, die auf einem unserer Seminare zwischen einem Polier und einem Geräteführer entbrannte, als ich sie fragte, welcher Begriff ihrer Meinung nach im Zusammenhang mit der Bauausführung richtig ist. Der Polier war überzeugt, dass „Einbaustärke“ die korrekte Bezeichnung sei, während es für den Geräteführer außer Zweifel stand, dass man hier von „Schüttlagen“ sprechen müsse. Und er hat recht.



## MTS-Wissen

# Tragfähigkeit und Verdichtungsgrad

Im Tiefbau sind in der Qualitätskontrolle zwei Parameter wichtig: Der Verdichtungsgrad und die Tragfähigkeit eingebauter Bodenmaterialien. Die Anforderung an den Verdichtungsgrad bezieht sich auf das ganze Bauwerk, die Anforderung an die Tragfähigkeit auf das Erdplanum und auf die Tragschicht (ZTVE-Stb 09).

Der Verdichtungsgrad wird aus dem Vergleich der direkt gemessenen Trockendichte mit der im Labor ermittelten Proctordichte ermittelt.

Die Tragfähigkeit wird aus dem Last-Setzungsverhalten des Bodens im Plattendruckversuch ermittelt. Die Messung ist vor allem bei bindigen

Böden stark wassergehaltsabhängig.

Dem Bauunternehmer fehlt bei beiden Messungen eine Aussage über die Tiefenwirkung des eingesetzten Verdichtungsgerätes. Dazu dient die Ramm- oder Drucksondierung.

Die flächendeckende Verdichtungskontrolle ist in der ZTV E-Stb 09 als Methode M2 beschrieben. Das empfohlene Einsatzgebiet ist der großflächige Einbau von einheitlichen Böden, in der Praxis handelt es sich dabei um Schottermaterialien. Bei kleinräumig wechselnden Verhältnissen oder variablen Geräteparametern, wie z.B. wechselnder statischer Last, ist eine Kalibrierung aufwendig.

**Mehr Wissen: [www.MTS-wissen.de](http://www.MTS-wissen.de)**

Zur Erklärung: Ein rolliger Boden setzt sich nach dem Verdichten im Mittel um ca. 15 %, ein Lehmboden um bis zu 35 %. Folglich kann die Differenz, die sich so zwischen der Angabe der Schütthöhe und der Angabe der Einbaustärke ergibt, bis zu 20 % betragen.

Merke also:

Bei der Bauausführung sprechen wir immer von Schütthöhen oder auch von Schütthöhen, bei anschließenden Prüfungen (z. B. per Rammsonde) dagegen von Einbaustärken.

**Welche Schütthöhe (Schütthöhe)?**

Bei der Einweisung in die Arbeit mit unseren Anbauverdichtern werden wir immer wieder gefragt, welche Schütthöhen man damit einbauen kann. Da – wie wir nun wissen – die Verdichtungswilligkeit des Bodens von mehreren Faktoren abhängt, war es bisher schwierig, allgemeingültige Antworten festzulegen.

Im Rahmen vieler Feldversuche haben wir festgestellt, dass wie in Bild 2 und 3 dargestellt und beschrieben ein lehmiger Boden geschüttet (Proctordichte im Mittel ca. 65 %) eine wesentlich geringere Lagerungsdichte besitzt als ein rolliger Boden (Proctordichte im Mittel ca. 85 %). Folglich setzt sich der lehmige Boden beim Verdichten

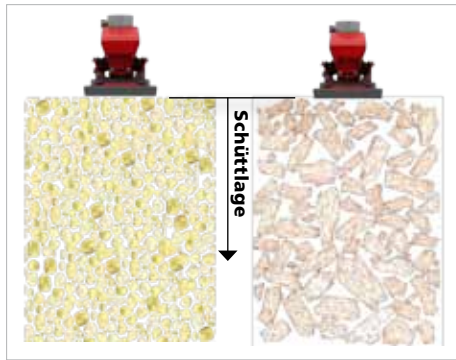


Bild 2: Geschütteter Boden (Kies/Lehm) Zustand vor dem Verdichten

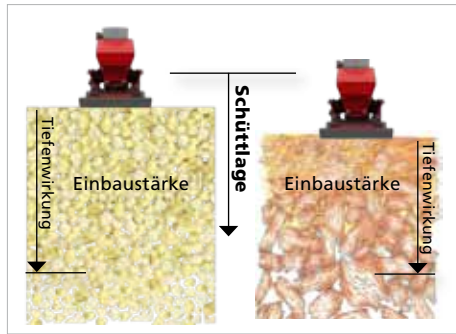


Bild 3: Geschütteter Boden (Kies/Lehm) Zustand nach dem Verdichten

Dieser recht komplexe Zusammenhang kann (wenn wir von Schütthöhen sprechen!) recht einfach heruntergebrochen werden.

Wie in der Tabelle 4 ersichtlich ist, kann eine bodenartunabhängige Schütthöhe beim Einsatz von MTS-Anbauverdichtern gewählt werden, da die resultierende Einbaustärke bei einem V1-Boden größer ist und zu einem V3-Boden abnimmt.

Ergebnis: Da wir bei der Bauausführung nur von Schütthöhe sprechen, bei der Prüfung im Nachhinein von Einbaustärke, können wir wie in der Tabelle 5 die Angabe unabhängig vom Boden festlegen. Voraussetzung ist jedoch, dass der Boden einbaufähig ist. Erfahrungsgemäß können unter optimalen Voraussetzungen aller Kriterien noch höhere Schütthöhen verwendet werden, dies ist jedoch vor Ort zu prüfen.

**MTS-TIPP**

⇒ **Seminare zum Thema:**

[www.MTS-akademie.de](http://www.MTS-akademie.de)

⇒ **Kostenfreies Merkblatt**

zum Thema: einfach bestellen!

Eine Mail mit dem Stichwort

„FOKUS: Merkblatt Schütthöhen“ an [info@bodenaufbereitung.de](mailto:info@bodenaufbereitung.de) genügt.

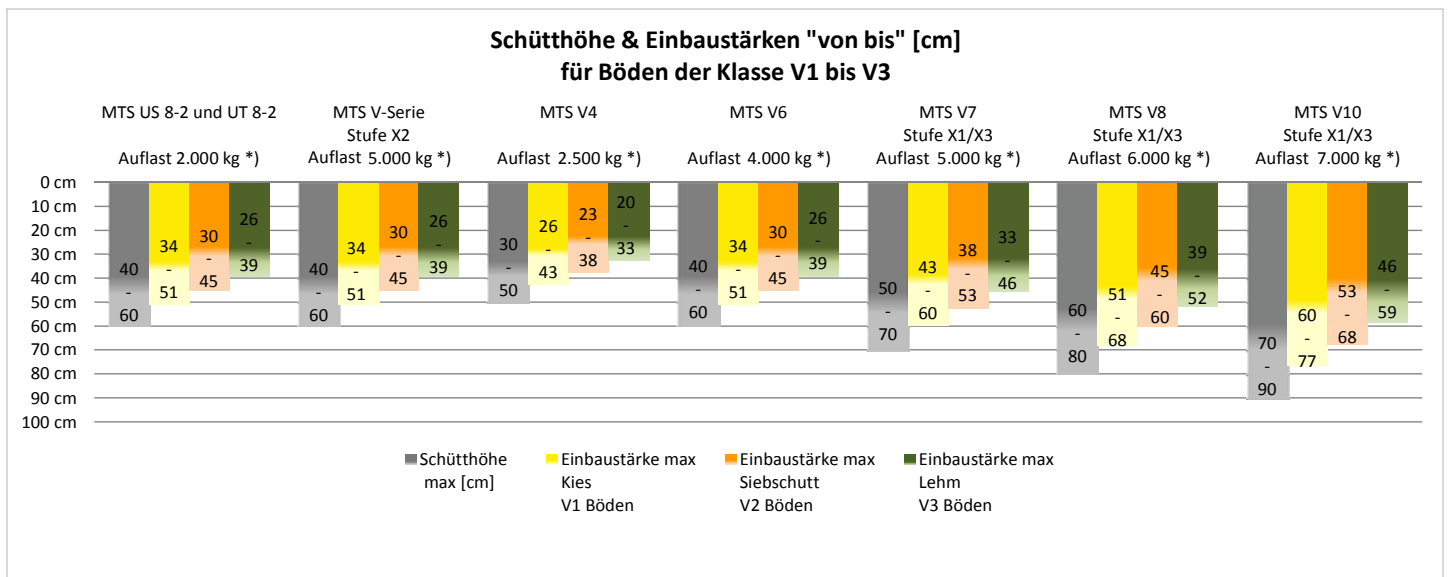


Tabelle 4: Schütthöhen und daraus resultierende Einbaustärken

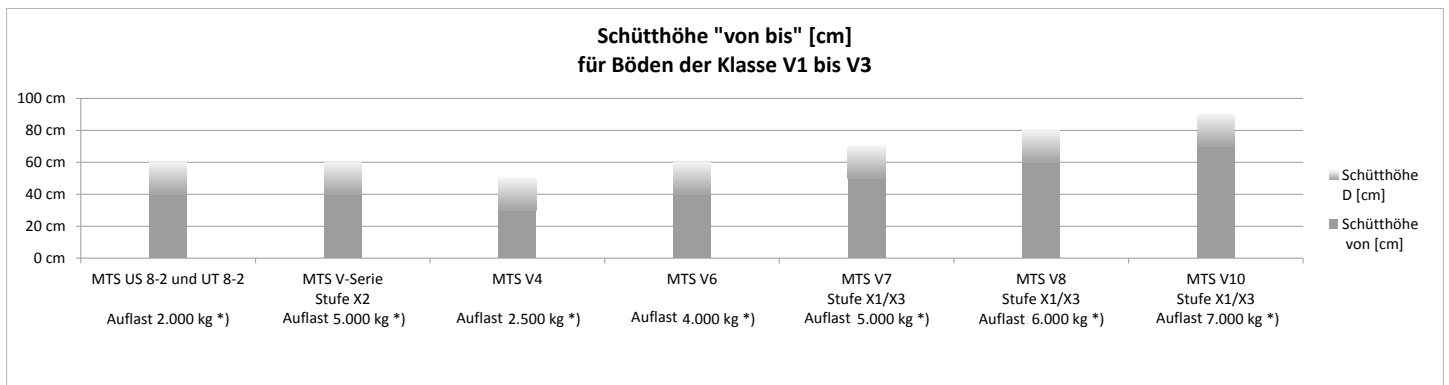


Tabelle 5: Schütthöhen

# Emissionsgrenzwerte und Arbeitsschutz Abgase beim Einsatz von Rüttlern und Stampfern in Gräben



Handgeführte Geräte im Graben sind trotz geringer Emissionen gesundheitsgefährdend.

**Bedeutet geringere Abgasgrenzwerte automatisch eine ausreichende Abgasreduktion am Arbeitsplatz? „Nicht immer“, weiß Dipl.-Ing. Horst Leisering von der BG Bau: „Denn beim Thema Arbeitssicherheit geht es nicht darum, wie viele Abgase Maschinen ausstoßen, sondern wie viele Abgase Beschäftigte beispielsweise in einem Graben einatmen. Welchen Belastungen sie dabei ausgesetzt sind und wie sich die Belastungen am effektivsten vermeiden lassen, erläutert der Arbeitssicherheitsexperte in diesem Artikel anhand der geltenden Gefahrstoffverordnung.**

## Luftemissionsstandards der Europäischen Union

Die Emissionsgrenzwerte für mobile Maschinen und Geräte, Baumaschinen und Traktoren sind in den europäischen Richtlinien 97/68/EG und 2002/88/EG festgelegt. Für dieselbetriebene Maschinen unter 19 kW gibt es in Europa keine Emissionsgrenzwerte. Hier orientieren sich die Motorenhersteller an in den USA geltenden Abgasvorschriften. Die Einhaltung dieser Werte dient der allgemeinen Begrenzung von Motoremissionen und dem Umweltschutz.

## Nationale Grenzwerte zur Begrenzung der Gefahrstoffe in der Luft am Arbeitsplatz

Die Begrenzung von Gefahrstoffkonzentrationen in der Luft am Arbeitsplatz ist nationales Recht, welches parallel zu dem vorgenannten Umweltrecht gilt. Die maßgeblichen Schadstoffe sind bei

Dieselantrieben die Dieselmotoremissionen (DME) bzw. bei Ottomotoren das Kohlenmonoxid (CO).

## Schutzziel des Gefahrstoffrechts

Der Arbeitgeber muss sicherstellen, dass in der Luft am Arbeitsplatz keine gesundheitsschädliche Konzentration von Gefahrstoffen vorhanden ist.

## Expositionen und Grenzwerte

Untersuchungen der BG BAU mit älteren Maschinen (Baujahr vor 2004) haben gezeigt, dass beim Einsatz von handgeführten Rüttelplatten und Stampfern in mehr als schulertiefen Gräben häufig gesundheitsschädliche Konzentrationen von Schadstoffen in der Atemluft zu erwarten sind. Bisher liegen noch keine ausreichenden Messergebnisse mit neuen Maschinen vor, die eine ausreichende Reduzierung der Gefahrstoffe in Gräben zuverlässig nachweisen.

## Schutzmaßnahmen:

Nach bisherigen Erkenntnissen ist in maximal schulertiefen Gräben und Schächten durch die natürliche Lüftung in der Regel im oberen Drittel des Grabens/Schachtes keine schädliche Konzentration von Motorabgasen zu erwarten. Für tiefere Gräben und Schächte werden im Folgenden die in der Gefahrstoffverordnung beschriebenen Schutzmaßnahmen entsprechend ihrer Reihenfolge erläutert:

## Substitution

### - Gas- oder Elektroantrieb

Für den Einsatz in Gräben geeignete Verdichtungsgeräte mit Elektroantrieb gibt es nach derzeitigem Kenntnisstand nicht bzw. kaum auf dem Markt.

### - Einsatz von ferngesteuerten Walzen/Rüttelplatten:

Ebenfalls eine gute Alternative zur handgeführten Verdichtungstechnik. Einsatzbeschränkungen können auch hier aufgrund der Grabengeometrie oder der Leistungsklasse (ab ca. 10 kW aufwärts auf dem Markt) bestehen.

### - Einsatz von Flüssigboden:

Beim Einsatz von Flüssigboden entfällt der Verdichtungsprozess. Er muss aber vom Bauherrn ausgeschrieben bzw. akzeptiert werden.

### - Anbauverdichter/Bagger mit angebauten Rüttelplatten

Anbauverdichter bzw. Bagger mit angebauten Rüttelplatten stellen eine interessante Alternative zu der handgeführten Verdichtungstechnik dar. Sie verhindern Motoremissionen im Graben und sind in vielen Ausführungsvarianten erhältlich. Aufgrund der Grabengeometrie bzw. Grabenzugänglichkeit oder der Baustellenörtlichkeit ist die Einsatzmöglichkeit im Einzelfall zu prüfen.



Bedenklicher Einsatz in beengter Arbeitsumgebung

## Technische Maßnahmen

### - Abgasreduzierung (Katalysator/Dieselpartikelfilter)

Nach derzeitigem Kenntnisstand werden von den Herstellern der handgeführten Verdichtungsgeräte keine kompatiblen Systeme angeboten bzw. die angebotenen Systeme bieten für den Einsatz in tieferen Gräben in den meisten Fällen keine ausreichende Gefahrstoffreduktion.

Sollen von Zulieferern angebotene Dieselpartikelfilter/Katalysatoren angebaut werden, so ist die Kompatibilität mit dem Motor des Grundgerätes sicherzustellen. Andernfalls kann die Bauartzulassung für den Motor erlöschen oder es kann zu Motorschäden kommen. Die nachhaltige sichere Funktion des Dieselpartikelfilters bzw. des Katalysators muss gewährleistet sein.

### - Ableitung der Abgase durch fest an der Auspuffanlage angeschlossene Abgasleitung

Diese Möglichkeit erscheint für den Baustellenbetrieb nicht sehr praktikabel.

### - Lüftung

Stichprobenartige Überprüfungen von Lüftungsmaßnahmen zeigten nur eine geringfügige und nicht ausreichende Reduktion der Schadstoff-Grenzwerte. Die Wirksamkeit von Lüftungsmaßnahmen muss vom Unternehmer vor Ort nachgewiesen werden.

## Organisatorische Maßnahmen

### Beispiele für organisatorische Maßnahmen:

- ⇒ Personen, deren Aufenthalt im Graben nicht unbedingt notwendig ist, müssen diesen Bereich verlassen.
- ⇒ Unnötiges Laufenlassen der Motoren untersagen.

## Persönliche Schutzmaßnahmen

Sofern in mehr als schultertiefen Gräben weder durch Substitution noch durch technische oder organisatorische Schutzmaßnahmen eine gefährliche Konzentration von Motorabgasen in der Atemluft verhindert werden kann, sind die Verdichtungsarbeiten mit Atemschutz durchzuführen.

### Bei Dieselantrieb in mehr als schultertiefen Gräben

Bei Verwendung von FFP-Masken bestehen größere Leckraten (schlechter Dichtsitz, schlechtes Handling) und der Dichtsitz kann nicht überprüft werden. Daher sollten Halbmasken mit zwei seitlichen P2-Filtern eingesetzt werden.

### Bei Benzinmotoren in mehr als schultertiefen Gräben

Der Einsatz von Atemschutz ohne weitere Nachweise und Maßnahmen hat sich in der Regel nicht bewährt. Gründe hierfür sind:

- ⇒ CO bindet sich besser als Sauerstoff ans Blut. Es kann daher nur schwer durch Sauerstoff wieder verdrängt werden und kann sich bei wiederholten Einsätzen im Blut ansammeln.
- ⇒ CO-Filter haben eine sehr kurze Standzeit und sind zudem meist nur als Kombinationsfilter verfügbar.
- ⇒ Kombinationsfilter sind sehr schwer und haben einen hohen Atemwiderstand.
- ⇒ Der Dieselantrieb stellt eine einfache technische Alternative zum Benzinantrieb dar und kann in vielen Fällen stattdessen eingesetzt werden.

Angehts der hier aufgeführten Gründe sollten Benzinmotoren ohne weitere Nachweise und Maßnahmen nicht für Verdichtungsarbeiten in mehr als schultertiefen Gräben eingesetzt werden.



**Praxiswissen gratis. Mehr Infos:**  
[www.MTS-wissen.de](http://www.MTS-wissen.de)



CO-Belastungen im Graben entfallen beim Einsatz von Anbauverdichtern komplett.

Fachautor:

Dipl.-Ing. Horst Leisering

BG BAU  
 Stellvertretender  
 Leiter des Sachgebiets  
 „Tiefbau“  
 im Fachbereich  
 Bauwesen der DGUV



### Bei längeren Verdichtungsarbeiten in tiefen Gräben

muss durch ergänzende Lüftungsmaßnahmen ein ausreichender Sauerstoffgehalt von mind. 19 % sichergestellt und durch Messungen überwacht werden.

### Fazit

Nach bisherigen Ergebnissen ist davon auszugehen, dass beim Einsatz von handgeführten motorbetriebenen Verdichtungsgeräten in mehr als schultertiefen Gräben und Schächten Motorabgase in gesundheitsschädlicher Konzentration entstehen. Werden keine abgasfreien Verdichtungsverfahren eingesetzt, muss durch Messungen die Einhaltung der zulässigen Arbeitsplatzgrenzwerte nachgewiesen, durch andere technische Maßnahmen die Begrenzung der Motorabgase auf ein gesundheitlich unbedenkliches Maß sichergestellt oder Atemschutz eingesetzt werden.

Eine gute Verdichtungs- oder Einbaumethode, bei der keine Abgase im Graben freigesetzt werden, ist beispielsweise der Einsatz von Anbauverdichtern.



30 bis 40 Prozent Kostenersparnis durch Einsatz des MTS-Wechseladapters

## Sparen bei Grabenverfüllungen Zeit zu wechseln

Mit einer Kostenersparnis von 30 bis 40 Prozent rechnet Bauunternehmer Marco Schwarz bei einer aktuellen Grabenverfüllung im Rahmen der Kompletterneuerung einer Ortsdurchfahrt im rheinland-pfälzischen Mackenrodt durch Einsatz eines MTS-Wechseladapterverdichters. Das mehrfach prämierte Anbaugerät erlaubt dank Wechseladaptervorrichtung den sekundenschnellen Wechsel verschieden breiter Grundplatten und ermöglicht so das nahtlose Verdichten der unterschiedlich breiten Grabenbreiten der neu anzulegenden Stufengräben. Wo Betonrohre ein spannungsfreies Verdichten erfordern, koppelt er alternativ die speziell für Rohrleitungszonen konzipierte Doppelfußplatte an seinen Verdichter an. Als weiteren Einsatzvorteil des „Schweizer Messers“ nennt Schwarz dessen Hochfrequenz-Stufe. Sie ermöglicht auch bei eng angrenzender Bebauung ein erschütterungsfreies Verdichten, wie ihm Erschütterungsmessungen eines ebenfalls beauftragten Ingenieurbüros bestätigen. „Unterm Strich heißt das für uns und unsere Auftraggeber mehr Qualität und Leistung bei weniger Risiko und Kosten.“

„Bei der konventionellen Grabenverfüllung habe ich neben Bagger und Rüttelplatte einen weiteren Mann im Einsatz. Unterm Strich ergibt das rund 150 Euro Kosten bei ca. 15-20 m<sup>3</sup> Leistung pro Stunde, unterm Strich also rund 8,50 Euro pro Kubikmeter“, rechnet der Idar-Obersteiner Bauunternehmer vor. „Im Zuge der Umstellung auf einen vollhydraulischen Anbauverdichter setzt er die Gerätekosten, aber auch die Leistung höher an und kommt je nach Baustellenzusammenhang auf ein Ergebnis von rund 6 Euro pro Kubikmeter. Die Rechnung geht insbesondere dann auf, wenn Baustellen besondere Herausforderungen stellen:

### Besondere Herausforderungen

Wie in Mackenrodt, wo die beauftragte Trennung des bestehenden Mischwassersystems in Regen- und Schmutzwasserskanäle die Parallelverlegung von Stufengräben mit unterschiedlicher Grabenbreite erforderlich macht.

Eine weitere besondere Herausforderung löste Schwarz mit einem anderen Gerät von MTS: „Die Ausschreibung sieht beim Wiedereinbau des Aushubmaterials eine Beimischung von Stützkorn vor. Dank des Einsatzes eines ALLU-Schau-felseparators (DN 3-17) können wir die Anforderung leicht umsetzen und den Boden im gleichen Arbeitsgang wieder einbauen und verdichten.“

Auch beim anschließenden Anlegen der Hausanschlüsse setzt Schwarz auf die Teilautomatisierung und hat hierfür einen 7-to-Bagger mit vollhydraulischem Oilquick-Schnellwechsler (OQ45) und kleinem MTS-Verdichter (V4) ausgestattet. Wo eine weitere aktuelle Baustelle eine Spundverbauabstützung notwendig macht, will er seinen Wechseladapter-Verdichter mietweise mit einer Spundwandklemme aufrüsten, um mit seinem Verdichter dann auch Spundprofile einrammen und ziehen zu können.



Beimischung von Stützkorn (DN 3-17)



Spannungsfrei verdichten in der Rohrleitungszone

## Hydraulischer Rohrschiebeadapter

### Nicht nach Gefühl, sondern nach DIN

Wer Rohre „nicht nach Gefühl, sondern nach DIN“ verlegen will, findet in dem neuen Rohrschiebeadapter von MTS die bis dato einzige Produktlösung auf dem Markt. Die hydraulische Verschiebeeinheit des robusten Anbaugeräts drückt punktgenau mit maximal zulässigem Druck nach Angabe des Rohrherstellers und verhindert somit Schäden beim Verlegen der Rohre. „Das Gerät erlaubt uns, den geltenden FSB-Richtlinien Genüge zu tun, ohne Baustellenabläufe durch aufwendige Seilzugmethoden aufzuhalten“, erklärt Manfred Vöhringer, Polier der Schrode Tief- und Straßenbau GmbH. Dass das Gerät hält, was es verspricht, beweist ihm der aktuelle Testeinsatz im Reutlinger Stadtteil Ohmenhausen, wo er im Auftrag der Stadt Reutlingen das vorhandene Kanalnetz ausbaut.

Baggerfahrer Franz Herb erklärt das Grundprinzip der Produktinnovation: „Mit dem Rohrschiebeadapter können wir Rohre bis DN 1000 verlegen. Die jeweils zulässige Fügekraft kann über die am Rohrschiebeadapter angebrachte Einstellskala abgelesen und je nach Rohrgröße variabel über eine optische Druckanzeige eingestellt werden. Eine stabile Lasche erlaubt anschließend das präzise Positionieren der Rohre und minimiert dank der Gummischuttkante ebenfalls das Risiko von Schäden. So kostet mich das vorschriftsgemäße Einfügen eines Rohres jeweils maximal 1 Minute Zeit und gibt mir die Gewissheit, immer auf der sicheren Seite zu sein.“

Hinzu kommt, dass Franz Herb die rund 750 m DN-1000-Rohre und die 100 m DN-800-Rohre fast im Alleingang verlegt. Lediglich beim Einpassen der Rohre in die Muffe unterstützt ihn Azubi Josia Wald, den die Möglichkeiten der innovativen Baumaschinen begeistern: „Erst verdichten wir das Rohr- und Splitplanum mit unserem MTS-Wechseladapter-Anbauverdichter (V8 X3 WA), dann

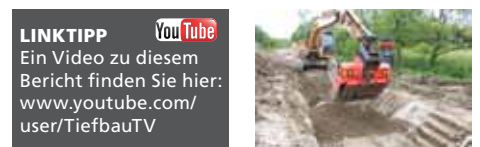
verlegen wir das Rohr mit dem Rohrschiebeadapter, bereiten anschließend den anstehenden Boden mit e.p.m-Streuer und ALLU-Schaufelseparator auf und verdichten zum Schluss die Leitungszone mit unserem MTS-Doppelfußverdichter, der speziell für diese Rohrgrößen DN 800 – DN 1200 konzipiert ist.“

#### Mehr Effizienz und Sicherheit

Das „Bagger-Solo“ beeindruckt auch Polier Vöhringer: „Pro Tag schaffen wir mit 2 Mann einschließlich Aushub und Wiederverfüllen rund 7-8 Rohre in einer Verlegetiefe von ca. 3,50 m – und können den Bagger dabei komplett auslasten. Das rechnet sich nicht nur im Hinblick auf die Effizienz und Wirtschaftlichkeit der Baustelle, sondern auch im Hinblick auf die Sicherheit meiner Kollegen, da alle heiklen Aufgaben im Graben durch die Automatisierung entfallen. Dank hydraulischem Rohrschiebeadapter nun auch noch den Prozess des Fügens automatisiert und rechtlich abgesichert zu wissen, ist aus seiner Sicht nun noch das lang erhoffte „i-Tüpfelchen“ im automatisierten Kanalbau.



## Automatisierte Rohrverlegung



**LINKTIPP**   
Ein Video zu diesem Bericht finden Sie hier:  
[www.youtube.com/user/TiefbauTV](http://www.youtube.com/user/TiefbauTV)



Die bis dato einzige Produktlösung auf dem Markt, um Rohre nach FSB-Richtlinie zu verlegen



Dank Einsatz einer Spundwandklemme sparte Baufirma Anton Bokmeier rund 40 Prozent Abspundkosten.

## Herausforderungen im Leitungsbau meistern Clever spunden

Um Verbauarbeiten an kleineren Schachtbauwerken im Leitungsbau künftig schneller und kostensparender abwickeln zu können, testete Stefan Porasil, Bauleiter der Bad Mergentheimer Baufirma Anton Bokmeier, den Einsatz einer MTS-Spundwandklemme bei der Herstellung eines Regenrückhaltebeckens. Das robuste Anbaugerät sparte ihm und dem Auftraggeber rund 40 Prozent der Verbaukosten und diente ihm überdies als clevere Lösung zur effizienten und schnellen Abwicklung des Bauprojekts.



Beginn der Abspundung



Wasserstand in der Baugrube



Schottereinbau



Abschalen der Bodenplatte



Fertiges Becken



Auffüllen, Verdichten und Spunddielen ziehen

„Unser Auftrag war die Erstellung eines Rückhaltebeckens, mittels dessen das von der nebenstehenden Autobahnbrücke zufließende Schmelzwasser vorgereinigt werden sollte“, erzählt Bauleiter Porasil. Wasserführende Gesteinsschichten und ein extrem lehmiger Boden stellten ihn und die Baufirma dabei jedoch vor besondere Herausforderungen: „Die Möglichkeit der üblichen Abspundung mit 9 m hohen Dielen wurde seitens des LRA abgelehnt, da das Eindringen der Rückverankerungen in die wasserführende Kiesschicht Verunreinigungen der Trinkwasserversorgung hätte verursachen können. Zudem ließ der extrem schlammige Boden keinen Einsatz schwerer Rammgeräte zu, sondern erforderte im Gegenteil ein Trägergerät, das sich mittels Baggerarm abstützen und vorwärtsbewegen konnte.“

### Verdichter und Ziehramme in einem

„Darum dockten wir einen mit MTS-Spundwandklemme ausgestatteten MTS-Verdichter an unseren 29-to-Kettenbagger an und funktionierten ihn kurzerhand zur mobilen Ziehramme um“, erklärt der Bauleiter. Denn so konnte er mit nur einer Trägermaschine im ersten Schritt einen Vorabtrag bis auf plus 2 m Baugrundhöhe vornehmen, um im nächsten Schritt 4 m hohe Spundwanddielen einzubringen und im Nachgang den restlichen Boden auszuheben. „Ein ideales Vorgehen, wenn der Boden weich und steinfrei ist und nur kurze Spunddielen im Einsatz

sind“, findet Porasil. „Uns hat es unterm Strich nicht nur die Mehrkosten für Material und Transport der 9 m hohen Spundwanddielen gespart, sondern auch die Kosten, die mit der externen Vergabe der Abspundung verbunden gewesen wären. Hinzu kommt, dass wir auf diesem Wege keine Ausfallzeiten für unsere Maschinen zu verzeichnen haben.“ Insgesamt beziffert er die Ersparnis der Verbauarbeiten für ihn und den Auftraggeber auf rund 40 Prozent.

### Test bestanden

Das „Schweizer Messer“ unter den Anbauverdichtern überzeugte ihn auch bei den abschließenden Bauarbeiten. Denn da konnte sein der Geräteführer in einem Arbeitsgang Spunddielen ziehen, Arbeitsräume verfüllen und anschließend mit normaler Grundplatte verdichten, um ein paar Meter weiter wieder zur Spundwandklemme zu wechseln. Überzeugend fand Porasil auch die begleitende Boden- und Baustellenberatung durch Martin Rappold, der für MTS den fränkischen Raum betreut.

„Test bestanden: Dank Einsatz der MTS-Spundwandklemme können wir mit einem Trägergerät in einem Arbeitsgang auf engstem Raum anstehenden Boden einbauen, verdichten und Spunddielen ziehen“, resümiert Porasil rückblickend und will Baustellen dieser Art künftig immer mit einer MTS-Spundwandklemme bestücken.



## Teleskopierbarer Universalverdichter

### Verdichten in der Leitungszone

Um auch beim Verlegen von großen Rohren engräumige Verdichtungsarbeiten im Kanalgraben maschinell lösen können, testete die Hoch- und Tiefbau GmbH der Unternehmensgruppe Glöckle im unterfränkischen Hofheim den speziell für diese Zwecke konstruierten Universalverdichter (UT 8-2) des Hayinger Automatisierungsspezialisten MTS. Bauleiter Jörg Hemmann sieht seine Erwartungen erfüllt: „Dank Teleskopierbarkeit des stufenlos verstellbaren Fußes konnten wir auch dort Verfüllungen vorschriftsmäßig und schnell verdichten, wo sich bisher Kollegen mit handgeführten kleinen Handstampfern zwischen Rohr und Verbau mühsam durchzwängen mussten.“

Bei der innerstädtischen Kanalsanierung im unterfränkischen Hofheim (die Auftragsgröße betrug rund 1 Millionen Euro) galt es für die Tief- und Straßenbauer, in 3 Straßenzügen rund 650 m Rohr zu verlegen (210 m DN 1500, 190 m DN 1200, 205 m DN-1000-Rohre sowie ca. 350 m in den Dimensionen DN-700-400). „Der alte Kanal war hydraulisch nicht mehr ausreichend dimensioniert und musste darum vergrößert werden. Gleichzeitig sollten Wasserleitungen ausgewechselt und anschließend der Straßenbau erneuert werden“, beschreibt Hemmann die Aufgabenstellung. „Am meisten zu schaffen machten uns dabei das viele Grundwasser und die größtenteils nicht standfesten Böden.“

Um die engräumigen Verdichtungsarbeiten beim Verfüllen der Leitungszone schneller und sicherer abwickeln zu können, hatte die Firma Glöckle den teleskopierbaren Universalverdichter (UT 8-2) mit 28 cm breiter Platte

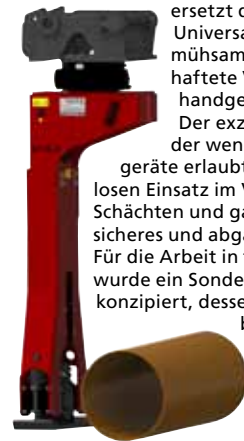
testweise dazu gemietet und aufgrund der überzeugenden Ergebnisse noch während der Baumaßnahme gekauft. „Haupteinsatzgebiet waren dabei die großen Rohre, da es hier besonders schwierig ist, mit dem Handstampfer in den engen Arbeitsräumen bis zum Kämpfer des Rohrs zu gelangen“, so Hemmann. „Dank Einsatz des neuen Anbaugeräts brauchen wir nun auch für die engräumigen Verdichtungsarbeiten praktisch keine Leute mehr in den Gräben zu schicken und verringern überdies die Standzeiten der Bagger. Den gleichen Einsatzvorteil bringen uns die 4 Standardverdichter von MTS, die auf unseren Baustellen im Einsatz und aufgrund ihrer geringen Aufbauhöhe im Verbau sehr flexibel einsetzbar und einfach zu handhaben sind.“

**LINKTIPP:**  
Videos zum Universalverdichter und anderen MTS-Produkten:  
[www.youtube.com/user/TiefbauTV](http://www.youtube.com/user/TiefbauTV).



#### Universalverdichter UT 8-2

Wo schmale Gräben, Leitungszone oder Hinterfüllungen besondere Anforderungen an das Verdichtungsgerät stellen, ersetzt die Arbeit mit Universalverdichtern das mühsame und risikobehaftete Verdichten mittels handgeführtem Stampfer. Der exzentrische Aufbau der wendigen Anbaugeräte erlaubt den problemlosen Einsatz im Verbau oder bei Schächten und garantiert ein sicheres und abgasfreies Arbeiten. Für die Arbeit in tiefen Gräben wurde ein Sondermodell (UT) konzipiert, dessen teleskopierbares Oberteil sich stufenlos an die jeweilige Grabtiefe anpassen lässt.



Mehr Infos unter [www.anbauverdichter.de](http://www.anbauverdichter.de)

## MTS mit eigenem YouTube-Kanal

### MTS-Einsatzvideos bei „Tiefbau TV“

Unter [www.youtube.com/user/TiefbauTV](http://www.youtube.com/user/TiefbauTV) sind ab sofort informative Einsatzvideos rund um Produktneuheiten aus dem Tief-, Kanal- und Straßenbau zu sehen.

„Unser MTS-Video-Portal ging mit zehn Videos ins Rennen und wird laufend um neue Videos ergänzt“, so MTS-Geschäftsführer Schrode, der schon seit 10 Jahren Baustelleneinsätze mittels Video dokumentiert. Er will künftig die komplette Produktpalette bei Tiefbau TV „in Szene setzen“ und mittels Video auch Einblick in Seminare der MTS-Akademie gewähren: Wir erleben auf unseren hausinternen Schulungen immer wieder, dass Teilnehmer erst nach Live-Demonstrationen auf unserem Demogelände die Möglichkeiten neuer Technologien in ihrer ganzen Bandbreite erfassen.“

Schrode geht es bei seinen Videos weniger um raffinierte Animationen als um das, was die Nutzer konkret mitnehmen können: „Mein Ziel ist es,

den Leuten anschaulich vor Augen zu führen, welch enormes Einsparpotenzial in Automatisierungsstrategien steckt. Denn nur wer Arbeitsabläufe im Hinblick auf Effizienz und Wirtschaftlichkeit gezielt optimiert, hat angesichts des hart umkämpften Markts eine Chance zu überleben.“

Der Ausbau des Video-Portals ist anvisiert und soll auch das aktive Mitwirken von Nutzern zulassen: Wer auf dem Laufenden bleiben will, kann den YouTube-Channel abonnieren, Videos bewerten oder per Video-Antwort Aufnahmen von eigenen Baustellen posten. Und wem das viele Neudeutsch nicht liegt, klickt sich einfach durch die Themenbereiche und lässt sich für seine nächsten Bauvorhaben durch die bewegten Bilder inspirieren.

# You Tube

Broadcast Yourself™



**MTS-Einsatzvideos**  
**MTS-Messevideos**  
**MTS-Schulungsvideos**



zu finden unter:  
[www.youtube.com/user/TiefbauTV](http://www.youtube.com/user/TiefbauTV)

## Bodenaufbereitung im Dammbau

# Klarer Kostenvorteil

Transportkosten von rund 20.000 m<sup>3</sup> Boden spart sich die Rastatter Reif Bauunternehmung GmbH & Co. KG bei der Ertüchtigung eines 4,5 km langen Bahndamms durch Einsatz des sogenannten e.p.m-Verfahrens der Firma MTS. Der Name e.p.m steht für ein teilautomatisiertes Bodenaufbereitungsverfahren, bei dem Bindemittel mittels Bindemittelstreuer auf den Aushub aufgebracht und mittels Schaufelseparator diesem beigemischt wird. Dank OilQuick-gestütztem Wechsel der Anbaugeräte lässt sich der aufbereitete Boden im gleichen Arbeitsgang verdichten. Neben dem enormen wirtschaftlichen Vorteil des e.p.m-Verfahrens lobt die Reif GmbH die damit verbundene Flexibilität: Ihre Bautrupps können an mehreren Einsatzstellen zeitgleich arbeiten und sich durch den Einsatz von Big Bags Transportwege sparen und den Boden an Ort und Stelle verbessern und wieder einbauen.

Ein Parade-Beispiel für teilautomatisierte Bodenaufbereitung: 4 Kettenbagger der Reif GmbH zeitgleich im Power-Einsatz. Alle sind mit OilQuick, ALLU-Schaufelseparator, e.p.m-Streuer und MTS-Anbauverdichter ausgestattet und damit beschäftigt, den Damm einer seit über 30 Jahren stillgelegten Bahntrasse auf der Köllertalstrecke zwischen Lebach und dem Spitzeichtunnel zu ertüchtigen. Das 4,5 km lange Teilstück der Stadtbahn Saar GmbH Saarbrücken soll zwecks Anbindung der Umgebung künftig wieder in Betrieb genommen werden. Da die Flanken des alten Bahndamms nicht mehr tragfähig sind, sah die ursprüngliche Ausschreibung vor, dessen Randbereiche zu ertüchtigen, das anstehende Bodenmaterial auf ein Zwischenlager zu transportieren, dort aufzubereiten, zurückzufahren und wieder einzubauen. Wo nötig sollten die Böschungen mit Stützmauern abgesichert werden.

Um möglichst kostensparend bieten zu können, entschied sich die Firma Reif dazu, den anstehenden Boden direkt an der Gewinnungsstelle aufzubereiten. Das überwachende Ingenieurbüro ließ

sich über Versuchsfeld-Demonstrationen von der hohen Qualität des e.p.m-Verfahrens überzeugen. Dank des klaren Kostenvorteils erhielt Reif den Zuschlag und startete im Juli letzten Jahres die umfangreichen Bauarbeiten, zu denen neben der Dammertüchtigung auch das Verlegen von Entwässerungsleitungen und der behindertengerechte Ausbau von drei Haltepunkten gehören.

### Herausforderungen im Dammbau

„Die besondere Herausforderung dieser Baustelle ist im Hinblick auf die Bodenaufbereitung der anstehende Lehm- und Tonboden“, weiß Bauleiter Andreas Eisenhuth. „Unsere Leute bestimmten täglich den aktuellen Wassergehalt und die nötige Dosiermenge an Bindemitteln. Je nach Ergebnis mischen wir mittels Schaufelseparator reinen Zement oder ein Gemisch aus Zement und Kalk unter den Aushub und bauen ihn direkt an der Gewinnungsstelle wieder ein.“ Eine weitere Herausforderung ist die nötige Tragfähigkeit der Böschungen: „Die Scherfestigkeit spielt bei der Dammerweiterung eine besondere Rolle. Aus diesem Grund wurden die vorhandenen



WA-Verdichter moduliert und verdichtet Böschungen bei doppelter Flächenleistung

Böschungen in Teilbereichen komplett abgetragen. Am Böschungsfuß wurden sogenannte Reibungsfüße hergestellt und anschließend die Dammböschungen mit bindemittelverbessertem Boden neu profiliert.

Für die anfallenden Verdichtungsarbeiten an den Dammböschungen sind bei allen Baggern MTS-Verdichter im Einsatz; mittlerweile auch der neue Wechseladapter-Verdichter von MTS mit 2 m breiter Grundplatte. Mit ihr können Böschungen sauber moduliert und mit doppelter Flächenleistung gleichmäßig verdichtet werden. Regelmäßige Verdichtungskontrollen bestätigen das Erreichen der erforderlichen Proctordichte.

### Automatisierungs-Bilanz

Auch die sonstige Bilanz der bis Juli dieses Jahres reichenden Bauarbeiten kann sich sehen lassen: Je nach Art der Böschung lösen, verbessern und verdichten die Reif-Trupps bis zu 600 m<sup>3</sup> Boden täglich. Den damit verbundenen Baufortschritt verdankt das Unternehmen der konsequenten Automatisierung des Fuhrparks, mittlerweile sind alle Kettenbagger mit OilQuick ausgerüstet. Dazu gesellen sich vom Bindemittelstreuer bis zum Anbauverdichter immer neue Baumaschinen – vorzugsweise aus dem Hause MTS. „Der Chef des Unternehmens MTS, Herr Schrode, ist mit einer erfreulichen Unruhe gesegnet, die ihn sich nicht auf dem bisherigen Geschäftserfolg ausruhen, sondern immer neue und vor allem ausgereifte Produktinnovationen auf den Markt bringen lässt.“ Einmalig für ein Unternehmen dieser Größe sei dabei die Möglichkeit, alle Entwicklungen über die hauseigene Baufirma testen und reifen zu lassen. Das merkt man den Geräten einfach an.“

Mehr Infos unter [www.bodenaufbereitung.de](http://www.bodenaufbereitung.de)



Der ALLU-Schaufelseparator sparte auf dieser Baustelle Transportkosten von rund 20.000 m<sup>3</sup> Boden

## ALLU setzt neue Maßstäbe in der Bodenaufbereitungstechnologie



Effizientes Arbeiten und damit die kostengünstige Baustellenabwicklung sind in der heutigen Zeit unabdingbar, um konkurrenzfähig zu bleiben. Die Preise für Baustoffe sind ausgereizt, die Personal- und Maschinenkosten festgeschriebene Größen, die sich innerhalb einer Baustellenkalkulation deutlich bemerkbar machen. Das größte Sparpotential einer Baustelle liegt somit im Faktor Zeit. Die Optimierung der Baustellenabläufe mittels automatisierter Baumaschinen steigert die Auslastung der Trägergeräte, beschleunigt die Arbeitsschritte, minimiert die Transportkosten und reduziert den Personalbedarf. Das Bauvorhaben kann deutlich schneller und kostengünstiger abgewickelt werden. Ein zusätzlicher angenehmer Nebeneffekt: Es werden Kapazitäten für weitere Aufträge freigesetzt. Ein weiterer wichtiger Aspekt für jeden Unternehmer ist das Thema Boden als Baustoff unter Berücksichtigung des Kreislaufwirtschaftsgesetzes, das immer



mehr an Bedeutung gewinnt. Die Aufbereitung von „Abfallboden“ auf Mischplätzen vor Ort auszuführen, ist die sinnvollste und rationellste Alternative, um unsere Ressourcen Boden und Sand zu schonen. Bodenverbesserung/Bodenverfestigung, qualifizierte Bodenaufbereitung bis hin zu Flüssigboden ... mit unserer Technik alles möglich. Als führender Hersteller von Schaufelseparatoren mit mehr als 25 Jahren Erfahrung im Bereich der Bodenverbesserung bieten wir Ihnen mit unseren hydraulischen Anbaugeräten die besten Voraussetzungen, allen Anforderungen gerecht zu werden und somit die Rentabilität Ihres Unternehmens zu steigern. Mit einem Schnellwechselsystem ausgerüstete Baumaschinen beschleunigen die Arbeitsabläufe und sparen zusätzlich Zeit und damit Geld. Sämtliche Produkte der ALLU Gruppe garantieren eine optimale betriebliche Wertschöpfung bei gleichzeitig langfristiger Versorgungssicherheit, denn die Umwandlung von Abfallboden in Baustoffboden stellt die betriebswirtschaftliche sinnvolle Alternative zum kostenintensiven Bodenaustausch dar.

**NEU**



ALLU DL für Trägergeräte der Kompaktklasse von 2-12 to



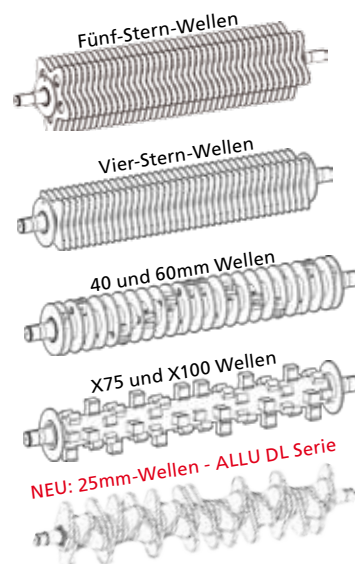
ALLU D für Trägergeräte von 4-45 to

## ALLU Schaufelseparatoren der D und DL Serie 160 verschiedene Modelle konfigurierbar

### ALLU D Serie

Wenn Ihre Baustelle eine sehr feine, mittlere oder grobe Körnung, reines Sieben oder hohe Brechkraft erfordert, sehr beengt ist oder in einem schwer zugänglichen Gelände liegt – einfach überall dort, wo stationäre Anlagen nicht eingesetzt werden können oder die Baustellentransporte sehr aufwendig sind – ist ein Schaufelseparator der ALLU D Serie für Sie genau das richtige Anbaugerät. Die Schaufelseparatoren zeichnen absolute Zuverlässigkeit und höchste Qualität aus. Der ALLU D Schaufelseparator wurde entwickelt, um direkt auf der Baustelle oder auf Mischplätzen alle anfallenden Materialien schnell und rationell aufbereiten zu können. Wirtschaftlicher kann ein Anbaugerät kaum sein.

EINE FÜR ALLES – die Schaufelseparatoren der ALLU D Serie können dank der modularen Bauweise individuell auf die Anforderungen und Vorgaben des Kunden abgestimmt aufgebaut werden. Mutterboden, Kompost, Torf, kontaminierter Boden, Glas, Bauschutt etc. – die multifunktionalen Anbaugeräte bearbeiten sämtliche Materialien und liefern ein optimales Endprodukt.



**ALLU DL Serie** für Trägergeräte der Kompaktklasse.

Die bauma-Messeneuheit 2013 aus dem Hause ALLU komplettiert die ALLU Schaufelseparatoren-Serie. Die Besonderheit der ALLU DL Serie: Hoch verschleißresistente Schlegelwellen drehen sich durch ein fest eingebautes 25mm Sieb. Daraus ergeben sich: hohe Standzeiten, reduzierte Betriebskosten

sowie eine einfache Wartung. Auf den Schlegelwellen sitzen austauschbare Siebschlegel, die für ein qualitativ hochwertiges Endprodukt sorgen. Die Korngröße wird durch das Siebraster bestimmt.

Perfektes Sieben – perfektes Stabilisieren:

- 25mm Feinabsiebungswellen für Mutterboden
- X50 Wellen zum Stabilisieren
- Kein Verstopfen, auch bei feuchtem Material wird ein hoher Durchsatz erzielt.
- Multifunktionale Anbaugeräte für Trägergeräte der Kompaktklasse für Bagger < 12 to und Rad-/Baggerlader, Traktoren < 8 to

Das fest verbaute Sieb der ALLU DL Serie ermöglicht die problemlose Bearbeitung diverser Materialien und ist damit das optimale Arbeitsgerät zum Sieben von Mutterboden, Torf, Sand, Kies, steinigem oder mit Störstoffen durchsetztem Material.

Geeignet für Kleinmaschinen in diversen Einsatzbereichen des Garten- und Landschaftsbaus, Erdbaus und von Baubetrieben.

## Sondermülldeponie Kölliken

# Maximale Sicherheitsstandards

Eine extrem hohe Kontamination der größten Schweizer Sondermülldeponie Kölliken erfordert maximale Sicherheitsvorkehrungen bei den Rückbaumaßnahmen. Um diesen gerecht zu werden, entschied sich die beauftragte Arge Phoenix SMDK für eine komplette Automatisierung der Bauabläufe. Tony Glaus, Technischer Leiter der Arge, beschreibt in einem Interview die besonderen Herausforderungen und die zum Einsatz kommenden technischen Produktlösungen.

### Bitte beschreiben Sie besondere Herausforderungen dieser Baustelle

**Tony Glaus:** Die mitten in einem Wohngebiet liegende Sondermülldeponie Kölliken im Schweizer Mittelland ist 1978-1985 durch ein Konsortium (Kantone Aargau und Zürich, Stadt Zürich und Basler Chemische Industrie) eingerichtet und betrieben worden. Infolge umweltrelevanter Unzulänglichkeiten wurde die Deponie jedoch bereits vor der vollständigen Verfüllung durch die zuständige Kommunalbehörde geschlossen. In der Betriebszeit waren insgesamt ca. 300.000 m<sup>3</sup> bzw. 475.000 t Sonderabfälle in Fässern, Säcken sowie lose abgelagert worden.

Seit 1986 wurden durch das neu organisierte Konsortium umfangreiche Erkundungs- und Sicherungsarbeiten im Umfang von rund 150 Mio. CHF durchgeführt. Da die Deponie ohne die Einleitung nachhaltiger Maßnahmen längerfristig weiterhin eine Gefährdung der nahe gelegenen Grundwasserleiter darstellen würde, wird sie zurzeit gemäß Verfügung der kantonalen Aufsichtsbehörde vollständig rückgebaut.

Zu diesem Zweck sind in den Jahren 2006/2007 drei dichte, unter Unterdruck stehende Hallen gebaut worden. Die Abluft aus den Hallen wird permanent abgesaugt und über Aktivkohle gereinigt. Im Herbst 2007 wurde mit den Rückbauarbeiten begonnen. Diese sollen Mitte 2016 abgeschlossen sein. Danach werden die Hallen ebenfalls zurückgebaut und das Gelände nach erbrachtem Sanierungsnachweis wieder rekultiviert.

Die gesamten Kosten dafür belaufen sich aufgrund der aktuellen Planung voraussichtlich auf rund 770 Mio. CHF (Stand März 2011). Die Arge Phoenix (bestehend aus den Firmen Walo Bertschinger AG, Eberhard Bau AG, Eberhard Recycling AG und Richi Weiningen AG) hat den Auftrag von der SMDK, den gesamten Deponieinhalt rückzubauen und zu entsorgen.

Durch die hohe Kontamination der Deponie wurde eine stützenfreie Halle von ca. 41.000 m<sup>2</sup> über die Deponie gebaut und diese mit einer Abluftreinigungsanlage versehen, welche die Halle in einem Unterdruckverfahren betreibt. Die Halle kann nur unter Vollschutz (dichter Schutzanzug mit Atemluftflasche und Maske) betreten werden. Dies bedeutet, dass der Maschinist seinen Arbeitsplatz (Kabine) nicht verlassen kann, um Anbaugeräte anzuschließen. Zudem ist ein Aufenthalt von Personen während des Rückbaus nicht zulässig, da ein Explosionsrisiko nicht ausgeschlossen werden kann.

Aufgrund dieser Rahmenbedingungen wurde in der Arge entschieden, dass alle Baumaschinen mit dem OilQuick-System ausgerüstet werden. Das OilQuick-System gehört in den Eberhard-Unternehmungen schon seit Jahren zur Standardausrüstung. Der spezielle Einsatz des Egli-Greifers wurde durch neue Erkenntnisse während des Rückbaus von Magnesiumspänen spruchreif.

Um während der Phlegmatisierung ein zuverlässiges und sicheres Anbauwerkzeug zu haben, wurde dies zusammen mit der Firma Egli evaluiert.



Heikle Herausforderungen beim Deponie-Rückbau

Das Spezielle an diesem Greifer sind seine Schneiden und seine Bepankung an den Seitenflächen aus ESD-geprüftem Hartkunststoff. Dies, um eine Funkenbildung während der Behandlung des Materials zu vermeiden, was zu einem fast nicht beherrschbaren Brand führen würde.

### Wie wurden vergleichbare Aufgaben früher/bisher gelöst?

**Tony Glaus:** Es gibt kein vergleichbares Projekt. Das Projekt SMDK ist europaweit einmalig.

### Welche sonstigen Erfahrungen haben Sie mit EGLI-Produkten?

**Tony Glaus:** Trotz der harten Umgebungsbedingungen (aggressive Umgebungsluft, Staub, anhaftende kontaminierte Erde usw.) funktioniert das OilQuick-System sehr zuverlässig.

Pro Tag nehmen die Maschinisten insgesamt ca. 150 bis 200 Anbaugerätewechsel vor. Die Egli-Greifer haben sich absolut bewährt.

### Ist eine weitere Aufstockung Ihres Fuhrparks in Richtung Automatisierung angedacht?

**Tony Glaus:** Durch die Tatsache, dass bei Eberhard-Unternehmungen OilQuick schon Standard ist, haben wir schon einen sehr hohen Automatisierungsstand erreicht. Wenn eine Erweiterung/Verbesserung des Systems auf den Markt kommen würde, wären wir sicherlich die Ersten, welche dies in Zusammenarbeit mit der Gebrüder Egli Maschinen AG einsetzen würden.



Fast gespenstisch: eine komplett automatisierte Baustelle fotografiert durch Sicherheitsglas. Hier der Egli-Greifer beim Rückbau von kontaminiertem Material.

# Gehen Sie in die PREIS-OFFENSIVE

## Wir berechnen Ihren Kostenvorteil: kostenlos und unverbindlich!

Machen Sie den Test:

Wir bieten Ihnen für Ihr nächstes Bauvorhaben eine solide Alternativkalkulation, die Ihnen folgende Positionen aufschlüsselt:

- Investitionskosten
- Abschreibungszeitraum
- Finanzierung
- Einsparpotenziale
- Produktivitätssteigerung

Sie möchten gern Zahlen für sich sprechen lassen?  
Dann faxen Sie das unten stehende Formular ausgefüllt  
an uns zurück oder nehmen direkt Kontakt auf:

Fax: +49 8202 9618-29

Telefon: +49 8202 9618-0

E-Mail: [info@oilquick.de](mailto:info@oilquick.de)

Internet: [www.oilquick.de](http://www.oilquick.de)

Name \_\_\_\_\_

Firma \_\_\_\_\_

Anschrift \_\_\_\_\_

Telefon \_\_\_\_\_

Telefax \_\_\_\_\_

E-Mail \_\_\_\_\_

### 1. Ankoppeln



### 2. Verriegeln



### 3. Loslegen



Das intelligente Schnellwechselsystem

Produktion

MTS-Akademie



Der modern geschnittene Neubaukomplex auf dem MTS-Firmengelände wurde in einer Rekordbauzeit von 8 Monaten errichtet.

## Der Neubau steht Perspektiven

Über 4 Millionen Euro ließ sich Geschäftsführer Rainer Schrode das ehrgeizige Bauvorhaben kosten, mit dem er sein Unternehmen „fit für die Zukunft“ machen will. Herzstück des Neubaus sind die hauseigene MTS-Akademie und die intern als „Verdichter-Manufaktur“ gehandelte Produktions- und Fertigungshalle im schwäbischen Hayingen.

Flankiert vom alten Firmengelände und eingerahmt von idyllischer Naturlandschaft in Ortsrandlage bietet der moderne Gebäudekomplex „neuen Raum für neue Perspektiven“, wie Schrode seinen Leitgedanken formuliert. Diesem Leitgedanken folgend setzte Schrode bei der Wahl seiner Planungspartner auf Weitblick und entschied sich für das Phase-NULL-Konzept der Karls-

ruher Vollack GmbH & Co. KG: „Einfach um Wissen und Anliegen meiner Kollegen mit in die Planung einzubeziehen und so ein optimales Ergebnis zu erzielen, hinter dem später alle Beteiligten mit ihrem Namen stehen.“

„Unser Denkansatz ist der gleiche“, meint Schrode weiter: „Wir als Automatisierungsspezialist sind bestrebt, Arbeitsabläufe auf Baustellen im Hinblick auf ein maximales Maß an Wirtschaftlichkeit zu optimieren. Die Vollack-Partner tun

letztlich nichts anderes, nur setzen sie bei betrieblichen Arbeitsabläufen an und entwickeln über einen ausführlichen Ist-Soll-Abgleich von Strukturen anstelle von Produktlösungen auf maximale Zukunftsfähigkeit hin ausgelegte Gebäudekonzepte.“

Ergebnis ist ein auf maximale Flexibilität, Kurze-Wege-Kommunikation und das enge Zusammenspiel der Unternehmensbereiche ausgelegtes Neubauensemble, bei dem klare Linien und kompakte Formen das Gesamtbild dominieren.

Zahlen & Fakten rund um den Neubau	
zusätzliche Grundstücksfläche	9.394 Quadratmeter
zusätzliche Außenanlagen	6.544 Quadratmeter
zusätzliche Bruttogeschossfläche (BGF)	3.360 Quadratmeter
zusätzliche Nutzfläche (NGF) inkl. Demohalle	3.021 Quadratmeter
zusätzliche Anzahl Geschosse	Freihalle: 1 Geschoss, Büro: 2 Geschosse
zusätzliche Anzahl Stellplätze außen	44



Die neuen Schulungsräume der MTS-Akademie



Die neue „Verdichter-Manufaktur“



Die neue Freihalle für Live-Demonstrationen



Konstruktion



Die neue Demohalle bietet Raum für witterungsunabhängige Live-Demonstrationen auf Seminaren und Versuchen.

## MTS-Akademie: Das sagen unsere Seminarteilnehmer

### Blitzlichter

Über sich selber kann man viel erzählen. Wir lassen unsere Teilnehmer darum selbst zu Wort kommen. Mehr Teilnehmerstimmen unter: [www.MTS-akademie.de](http://www.MTS-akademie.de)



Boden als Baustoff

Ich war überrascht, dass ich auf wirklich jede noch so spezielle Frage eine aufschlussreiche und weiterführende Antwort bekommen habe. Der Seminartag hat sich von daher zu hundert Prozent gelohnt  
Christian Würzberger (rechts im Bild)  
Bauleiter (Brandel Bau GmbH)



Winter-Schulung

Ihr Seminar ist eine runde Sache – die Einblicke in bzw. die Verknüpfung von Maschinenteknik und Geotechnik helfen zum Verständnis auf breiter Basis. Mir persönlich hat es sehr gut gefallen. Das sagen im Übrigen auch meine Kollegen.  
Sibylle Reustle (mittig im Bild)  
Bauleiterin (Karl Stein & Söhne GmbH)



3D-Steuerung

Man kann viel erzählen, aber selber ausprobieren ist einfach etwas anderes. Dazu gab's jede Menge Infos und Überraschungen. Zum Beispiel, dass man die 3D-Baggersteuerung von MTS auch als Rover einsetzen kann.  
Armin Duhme (mittig im Bild)  
Maschinist (Ettengruber Abbruch GmbH)



Bodenbehandlung

„Die chemischen Reaktionen der verschiedenen Bindemittel im Laborversuch waren sehr aufschlussreich.“  
Markus Granacher  
Technischer Leiter (Klefenz GmbH)



Bau-geräteführer

Super Lehrgang, ... informativ, ... gut geleitet.  
Rudi Köpf (2. von links),  
Baugeräteführer  
(J. Scheibel GmbH & Co KG)



Winter-Schulung

Super aufgebaut, lehrreich und gut aufgezogen. An euren Seminaren sollten sich andere Unternehmen ein Beispiel nehmen.  
Werner Ruff (mittig im Bild)  
Polier (Lupold GmbH)



Bodenverdichtung

Wirkliches Wissen ist, wenn man verstanden hat, wie man es auch vermitteln kann. Vielen Dank ans MTS-Team. Ihr liefert einen guten Mix aus Theorie und Praxis.“  
Ertan Keskin (rechts im Bild)  
Leiter Marketing und Verkauf (Gebr. Egli)



Bodenprüfung

Ich habe viel mitnehmen können – zum Beispiel, dass wir das eigentliche Potenzial neuer Technologien nur mit dem nötigen Grundwissen nutzen können: Grundwissen sowohl im Hinblick auf die Bedienung als auch im Hinblick auf sinnvolle Einsatzbereiche. Das Seminar hat dieses Grundwissen anschaulich und praxisnah vermittelt.  
Rolf Meyer (links)  
Geschäftsführer (Meyer GmbH)



Seminar Techniker

Ich war mit der Übermittlung der Schulungsbestandteile sehr zufrieden. Besonders gut gefiel mir der tiefe Einblick in die Technologie.  
Johannes Schnös (rechts im Bild)  
Geschäftsführer  
(Schnös Baumaschinentechnik)

Wie Sie bis zu 80 Prozent Bodenmanagementkosten sparen können

# BODEN ALS BAUSTOFF

**Ausheben und  
seitlich lagern**



**Leitungen  
verlegen**



**Streuen**



**Mischen**



**Wiedereinbauen  
und verdichten**

## Warum Bodenverbesserung?

Boden ist wertvoller Baustoff und verursacht im konventionellen Austauschverfahren hohe Kosten. Entsprechend rentabel sind moderne Bodenaufbereitungsverfahren – zumal der Austausch von Böden dem Kreislaufwirtschaftsgesetz widerspricht und mit den geltenden Richtlinien für den Erd- und Straßenbau (ZTVE-StB 09) nicht in Einklang zu bringen ist.

Da der Wiedereinbau anstehender Böden in der Regel jedoch an mangelnder Verdichtbarkeit, nicht ausreichender Tragfähigkeit oder zu großen Steineinlagerungen scheitert, gilt es, diese Eigenschaften über bodenaufbereitende Maßnahmen zu optimieren. Im Vordergrund stehen dabei die Reduktion des Wassergehalts und die Strukturverbesserung des Bodens. Das zu diesem Zweck von MTS entwickelte, ebenso kostensparende wie effiziente und ressourcenschonende Verfahren heißt e.p.m. Es dient der schnellen und zuverlässigen Verbesserung anstehenden/wiedereinzubauenden Bodens.

## Wie funktioniert e.p.m.?

Ganz einfach: Der e.p.m-Bindemittelstreuer wird an einen Bagger oder Lader angekuppelt und mit dem passenden Bindemittel befüllt. Im ersten Schritt gilt es, das Bindemittel auf das anstehende Aushubmaterial dosiert auszubringen.

Die Dosierung erfolgt über einen hydraulischen Antrieb, die Bindemittelmenge wird optisch angezeigt! Anschließend wird das Bindemittel-Boden-Gemisch mit einem ALLU Crusher homogen in einem Durchgang gemischt und nach Möglichkeit im gleichen Arbeitsgang in den Graben eingebaut. Die Bindemittelmenge lässt sich dabei mittels Bindemittelstreuer der jeweiligen Bodenbeschaffenheit entsprechend anpassen (gesteuert über eine optische Anzeige der Bindemittelmenge).

Dank hydraulischer Schnellwechseinrichtung ist der Bindemittelstreuer für den Bagger so jederzeit griffbereit und reduziert dessen Standzeiten auf ein Minimum.

## Sinnvolle Einsatzbereiche

Dank leichter Handhabung, hoher Leistung und einwandfreier Ergebnisse ist das e.p.m-Verfahren im Tiefbau innerorts ebenso wie bei großen Erschließungsmaßnahmen einsetzbar.

Da sich mittels speziell konzipierter ALLU Schaufelseparatoren Kornfraktionen von 20 bis 110 mm erzielen lassen, ermöglicht das e.p.m-Verfahren auch einen Einsatz in der Leitungszone entsprechend der DIN EN 1610.

## Mehr Infos:

[www.bodenaufbereitung.de](http://www.bodenaufbereitung.de)

**NEU:  
e.p.m-Service-Paket**

Fordern Sie kostenlos unser **e.p.m-Service-Paket** an: eine individuelle Baustellenberatung, definierte Textvorlagen für e.p.m-Nebenangebote, Support bei Ihren Kalkulationen und auf Wunsch auch eine Eignungsprüfung Ihrer Bodenproben. Eine Mail an: [info@bodenaufbereitung.de](mailto:info@bodenaufbereitung.de) genügt.