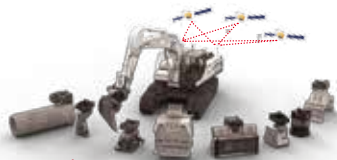


# fokus



# automatisierung

Das MTS-Magazin für Automatisierungsstrategien im Tief- und Straßenbau – Ausgabe 2015/2016



**Fach- und Praxiswissen  
für den Bau**



### **MTS-Verdichter wird zum Rammgerät**

MTS-Spundwandklemme  
spundet 9 m tief  
Seite 16



### **Abfallverwertung statt -beseitigung**

Umweltorientierte  
ALLU-Lösungen  
Seite 20



### **Abbruchlösungen Swiss Made**

EGLI-Magnet und  
-Mehrzweckgreifer  
Seite 21

 **MTS**  
mehr Innovation

# Aus der Praxis für die Praxis

Grüß Gott, liebe Leser,

ich werde immer wieder nach dem Schlüssel für unseren Unternehmenserfolg gefragt. Die Antwort ist eigentlich einfach: Wer erfolgreich Lösungen für Anwender produzieren will, muss wissen, wo der Schuh drückt. Und das wissen wir, denn wir sind selbst vom Bau.

Ich beispielsweise leite neben meiner Geschäftsführertätigkeit für MTS seit 20 Jahren ein regional tätiges Bauunternehmen. Ein Großteil meiner Mitarbeiter war ebenfalls über Jahre in der Baubranche tätig oder unterwegs. Und wer als unbeschriebenes Blatt bei uns einsteigt, wird bei der Einarbeitung gleich auf unsere Baustellen geschickt.

So sitzen auch unsere Entwickler und Konstrukteure immer wieder selbst im Bagger und unsere Geräteführer mit ihnen vorm PC. Die Prototypen unserer Entwicklungen werden anschließend von ihnen auf unseren Baustellen im Echteinsatz getestet und falls nötig durch die Konstrukteure weiter optimiert.

Damit der neue „High-Tech-Schuh“ unseren Anwendern später nicht nur passt, sondern sie auch die Nase vorn behalten behalten lässt, geht unsere Arbeit weiter: Wir schulen, beraten und forschen rund um unsere Produkte. Die MTS-Akademie (Seite 08-09), unser Baustellen-Service (Seite 04-07) und diverse Forschungs- & Entwicklungsprojekte (Seite 03) sind nur Beispiele dafür.

Viel Spaß beim Lesen wünscht Ihnen,

*Rainer Schrode*



MTS-Geschäftsführer  
Rainer Schrode

## INHALT

### Wissen für die Praxis:

- Seite 04** **Das kleine 1x1 der Bindemittel**  
Grundlagenwissen aus der Praxis für die Praxis
- Seite 06** **Vorsicht, fest veränderliches Gestein!**  
Bodengeologie in der Praxis
- Seite 07** **Spezialfall Glasschaumgranulat**  
Besondere Verdichtungsanforderungen
- Seite 10** **Checkliste zur 3D-Baustelleneinrichtung**  
Die wichtigsten Punkte auf einen Blick

### Baustellen- und Produktberichte

- Seite 12** **Die Arbeit mit MTS-NAVI und MTS-Geo**  
Kurzportraits zu verschiedenen Baustellen
- Seite 14** **Drohne im Spezialeinsatz**  
Best-Practice-Beispiel für Automatisierung
- Seite 15** **Einfach gigantisch!**  
MTS-Sonderkonstruktion: Gollwitzer-Rohrverlegegerät
- Seite 16** **Verdichter wird zum Rammgerät**  
MTS-Spundwandklemme spundet 9 Meter tief
- Seite 17** **Das Handgelenk am Baggerarm**  
MTS-Tiltrotator spart rund die Hälfte an Zeit
- Seite 20** **Abfallverwertung statt Abfällbeseitigung**  
Umweltorientierte ALLU-Lösungen zur Schonung der Ressourcen
- Seite 21** **Abbruch-Lösungen Swiss Made**  
EGLI-Magnet und EGLI-Greifer

### MTS intern:

- Seite 03** **Wissenschaft trifft Anwendung**  
Forschung & Entwicklung im Hause MTS
- Seite 08** **Wissen ist Zukunft**  
MTS-Akademie setzt auf neues Seminardesign
- Seite 18** **Meisterwerke in Miniatur**  
MTS-Wechseladaperverdichter für Modellbauer
- Seite 22** **Die „kleine BAUMA“ der Schwäbischen Alb**  
Rund 5.000 Besucher bei den MTS-Demo-Tagen

**Herausgeber:**  
MTS Maschinentechnik Schrode AG, Ehrenfelsen Weg 13, 72534 Hayningen  
Tel.: +49 7386 9792-0, Fax: +49 7386 9792-200, E-Mail: info@MTS-online.de, www.MTS-online.de  
Konzeption, Chefredaktion & Layout: Sonja Centeno  
Auflage: 70.000, Erscheinungstermin: 31.05.2015, Erscheinungsweise: jährlich



## Forschung & Entwicklung im Hause MTS

# Wissenschaft trifft Anwendung

**Auf welch ungewöhnlichen Wegen Wissenschaft und Anwendung einander befruchten können, beweist die Entstehungsgeschichte des MTS-Verdichtungsassistenten. Die LED-Blinkanzeige zeigt dem Geräteführer das Ende der Verdichtung an. „Man könnte fast von einer jungfräulichen Zeugung sprechen“, zwinkert Dr. Alexander Beetz, wissenschaftlicher Mitarbeiter bei MTS: „Denn ursprüngliches Forschungsanliegen und letztendliches Praxisergebnis stehen beim Verdichtungsassistenten in keinem beabsichtigten Zusammenhang.“**

Geboren wurde die Idee des Verdichtungsassistenten im Zeichen der Wissenschaft: Ein Mikro-System-Cluster (EASYS-WYN) wollte energieautarke funksynchronisierte Sensornetzwerke unter extremen Belastungen testen. Die Erschütterungen eines im Einsatz befindlichen Anbauverdichters schienen dem Forscherteam als ideale Testbedingung und wurden Anlass für den verhängnisvollen Flirt in Richtung Praxis.

### Schwingungsmessung erfasst Verdichtungsende

Das Objekt der Begierde zeigte ebenfalls Interesse: Denn mittels zeitsynchroner Erfassung von Schwingungen durch Sensoren ergab sich eine Möglichkeit, die hauseigene Materialforschung voranzutreiben. Ungeplant war das im Nachhinein innovationspreisgekrönte Ergebnis dieser Tests: dass die Sensor-

signale auch dazu geeignet waren, mittels Schwingungsmessung das Ende der Verdichtung anzuzeigen.

### Feldversuche ergeben Schüttlagenempfehlungen

Parallel zu diesen Forschungen verlief die Forschungsarbeit von MTS-Bodenexpertin Ulrike Nohlen, die sich Verdichtungsprozessen von bindigen Böden widmete. Ihre Feldversuche verwendete die ehemalige Bauleiterin, um nachzuweisen, dass auch bei bindigen Böden das Verdichtungsende mittels Schwingungsmessung erfasst werden kann.

Im Zuge ihrer Forschungsarbeit entstand ein weiteres „ungeplantes Kind“: Sie konnte nachweisen, dass sie – unabhängig von der Bodenart – allgemeine Schüttlagenempfehlungen formulieren kann.

*Forschungs- und Entwicklungsarbeiten zum Thema Sensortechnik auf dem MTS-Testfeld*

### Die Zukunft weist in Richtung „selbstlernende Mustererkennung“

Aus der Zusammenführung beider Ergebnisse wurde in diesem Jahr das Förderprojekt MUSKETIER geboren, das sich der raumfüllenden Verdichtungskontrolle mittels selbstlernender Systeme widmet. „Eine Art künstlicher Intelligenz, die Bodenarten erkennt“, meint Nohlen und merkt dazu an: „Mehr darf aus nachvollziehbaren Gründen aktuell nicht verraten werden. Aber unsere Anwender dürfen gespannt sein.“

Noch einen weiteren Ausblick gewährt die heutige Leiterin des MTS-Piloten, indem sie einen Bogen zur 3D-Baggersteuerung spannt: „Indem wir das gewonnene Know-how zu den Schüttlagen in Software umsetzen, kann unser neuer Schüttlagenassistent Anwendern künftig auch digitale Führungsvorgaben für die Baggerschaufel liefern.“

Dr. Beetz schließt: „High-Tech-Forschung und -Entwicklung bei MTS zielt immer darauf ab, Wissen aus der Praxis für die Praxis zu nutzen und nie zum reinen Selbstzweck werden zu lassen. Denn Ziel unserer Forschung und Entwicklung sind und bleiben handfeste Lösungen für Anwender.“



Eingraben der Sensoren



Ausstattung des Anbauverdichters mit Sensoren



Sensor-Datenaufzeichnung



## Grundlagenwissen aus der Praxis für die Praxis

### Das kleine 1x1 der Bindemittel

**Wenn bei Bindemittelexperte Hans Dittus das Telefon klingelt, lautet eine typische Einstiegsfrage: Ich soll eine Bodenverbesserung ausführen. Welches Bindemittel soll ich nehmen und wie viel Tonnen benötige ich? Dittus gibt gern Antwort, „denn wer sich beim Thema Bodenverbesserung nicht absichert, steht in der Verantwortung.“ Weil sich mit Pauschalempfehlungen nicht weit kommen lässt, holt der Bindemittelexperte in einem Interview mit der Redaktion bei seiner Antwort ein bisschen weiter aus.**

#### Welches Bindemittel ist das richtige?

„Grundsätzlich sind in der ZTV E drei zulässige Bindemittelgruppen gleichwertig geregelt: KALK zum Verbessern und Trocknen, ZEMENT als hydraulischer Faktor zur Erhöhung der Tragfähigkeit und MISCHBINDEMITTEL in unterschiedlichen Zusammensetzungen in Abhängigkeit von der jeweiligen Bodenart. Jenseits des Regelwerks können auch industrielle Reststoffe als Bindemittel eingesetzt werden. Deren Wirkungsweise und Umweltrelevanz ist aber weder klar definiert noch eindeutig vorhersehbar und bleibt damit immer ein Risiko für den Ausführenden.“

Entscheidend für die Wahl des geeigneten Bindemittels ist die konkrete Bauanforderung: Liegt das Hauptaugenmerk auf der Tragfähigkeit, entscheidet man eher zementlastig. Geht es rein um das Trocknen des Bodens, ist eine Beimischung von Kalk angesagt – wobei mit Baukalk verbesserte Böden im jungen Alter noch sehr witterungsanfällig sind und eine sehr lange Zeit sowie Tonanteile benötigen, um eine Festigkeitsentwicklung und Witterungsunempfindlichkeit zu erreichen. Durch die

Addition der positiven Faktoren aus Kalk und Zement bieten sich deshalb für fast alle Fälle die Mischbindemittel an. Sie trocknen den durchnässten Boden und erhöhen dauerhaft die Tragfähigkeit der verbesserten Schicht.

Da insbesondere im Erdbau die Zusatzfunktion der Tragfähigkeit eine maßgebliche Rolle spielt, sind dort zwei Bindemittelsorten üblich: Kalkzementprodukte mit einem Kalkanteil von 30 oder 50 Prozent. In bis zu 90 Prozent der Fälle lässt sich hiermit das gewünschte Ergebnis erzielen.

Bei einer ganz normalen Bodenverbesserung, wie man sie in rund 90 Prozent der Fälle antrifft, ist das Kalk-Zement-Verhältnis weniger entscheidend, während die Entscheidung bei qualifizierter Bodenverbesserung in der Regel eher zementlastig ausfällt, um den geforderten EV2-Wert garantieren zu können.

Genauso wichtig ist natürlich die Frage nach der Bodenart und dem Wassergehalt des Bodens: Handelt es sich um einen eher sandigen, kiesigen Boden und ist eine hohe Tragfähigkeit

*Wer beim Thema Bindemittel ein paar Grundlagen im Hinterkopf behält, bleibt auf der sicheren Seite.*

gefordert, fährt man mit zementlastigen Bindemitteln am besten. Bei der Wassergehaltsreduzierung von tonigen und schluffigen Böden ist ein Bindemittel mit hohem Kalkanteil angesagt. Gerade im Hinblick auf die Unterscheidung der beiden zuletzt genannten Böden und bei gemischten Böden fehlt dem Laien jedoch meist das nötige Hintergrundwissen. Aufschluss gibt hier aber oft schon eine gezielte Anfrage beim Auftraggeber während der Ausschreibungsphase. Oder Sie ziehen ein Geotechnikbüro zurate.

Oft lohnt es eher, hier das Geld für eine Eignungsprüfung in die Hand zu nehmen, als später mit einer falschen Schätzung Schiffbruch zu erleiden. Falls das nicht möglich ist, vereinbaren Sie mit mir einen Ortstermin und lassen sich dabei auch im Hinblick auf die Wahl des Bindemittels beraten.



*Das Bindemittel lässt sich mit dem e.p.m-Streuer dosiert auf den Aushub geben und mittels ALLU-Schaufelseparator sauber untermischen.*

**Wie viel Bindemittel ist sinnvoll?**

Die Faustregel von zwei Prozent Bindemittelzugabe als Pauschalempfehlung ist bekannt und trifft in 90 Prozent der Fälle zu, kann aber ins Wanken geraten, wenn beispielsweise ausgiebige Regenfälle die Bindemittelpfehlung wegen des höheren Ausgangswassergehalts steigen lassen. Drei Prozent Bindemittelzugabe wiederum sind bei einer qualifizierten Bodenverbesserung die Mindestanforderung. Die richtige Bindemittelmenge lässt sich aber erst im Rahmen von begleitenden Eignungsprüfungen ermitteln.

Um haftungsrechtlich auf der sicheren Seite zu sein, lohnt es darum bei kritischen Baustellen immer, einen Experten zurate zu ziehen und/oder ein eigenes Testfeld anzulegen. Selbst dort, wo sich der Bautrupps aufgrund jahrelanger Erfahrung im gleichen Gelände in Sicherheit wähnt, können Überraschungen lauern.

Ein Beispiel: Wenn eine Kanalverfüllung im Sinne des Regelwerks angelegt wird, kann die Bodenverbesserung im Vergleich zur Umgebung auch „zu gut“ ausfallen. Sprich: Rechts und links im Graben sind die Bodenverhältnisse aufgrund des anstehenden Bodens weniger optimal als in der Mitte. Die typische und nicht selten zu beobachtende Folge hier: Der Kanalgraben „wächst nach oben“. Je nachdem, was über dem Kanalgraben liegt, kann dieser Umstand nicht nur zu optischen Problemzonen führen. Rechtlich und moralisch entlasten kann einen bei diesem Dilemma nur ein rechtzeitiger Hinweis an den Auftraggeber, um sich von der Gewährleistung freizusprechen.

Im Zusammenhang mit der Bindemittelmenge bleibt noch anzumerken, dass neben der Dosierung natürlich immer auch der Grad der Durchmischung maßgeblich für die Wirkung des Bindemittels ist.

**Wann zahlt sich der Einsatz von Bindemitteln aus?**

Die Preisfrage: Grundsätzlich fällt die Verbesserung eines anstehenden Bodens mit Bindemitteln immer günstiger und ressourcenschonender als der Austausch von Boden aus. Im Zuge des Kreislaufwirtschaftsgesetzes, das Verwertung vor Entsorgung fordert, ist sie sogar Vorgabe und darum ein entsprechendes Nebenangebot immer öfter Teil von Ausschreibungen.

Nicht verwechselt werden darf hier aber das Einsparpotenzial einer Bodenverbesserung mit der Suche nach dem günstigsten Bindemittel.

Der Grund: Äpfel lassen sich einfach nicht mit Birnen vergleichen – schon gar nicht beim Einkaufspreis. Denn kriegsentscheidend ist hier nicht der Tonnenpreis, sondern der Gesamtkontext der Baustelle: angefangen bei den konkreten Bauanforderungen (reicht eine einfache Bodenverbesserung oder ist eine qualifizierte Bodenverbesserung gefordert?), über die Logistik (lohnt sich beispielsweise ein Silo oder machen BigBags Sinn?) bis hin zur Wahl der Bindemittelqualität (staubreduzierte Bindemittel ersparen einem beispielsweise jede Menge Ärger mit Anwohnern, weil Bindemittelstaub auf Autolacke und -gläser eine stark ätzende Wirkung haben kann).

Bei 90 Prozent der Baustellen ist der Tonnenpreis im Hinblick auf die Bausumme unerheblich. Trotzdem wird in den meisten Unternehmen durch den Einkauf eines billigen, nicht normenkonformen Bindemittels das Risiko auf die Baustelle verlagert, statt es am Einkaufstisch zu lösen. Darum macht es Sinn, auch Einkäufern das nötige Hintergrundwissen rund um die Grundlagen der ZTVE und der qualifizierten Bodenverbesserung zu vermitteln.

**Welche Unterstützung bietet MTS?****BERATUNG**

Zunächst einmal beraten wir interessierte Leser kostenfrei und unverbindlich bei allen Fragen rund um die Themen Bindemittel und Bodenverbesserung. Wo sich die Notwendigkeit ergibt, kommen wir auch gern vor Ort bei Ihnen auf der Baustelle vorbei. Info-Telefon: +49 7386 97 92-0

**SCHULUNG**

Wer sich vorweg oder ergänzend ausführlicher über das Thema informieren möchte, ist zu einem Seminarbesuch bei der MTS-Akademie eingeladen. Unsere Seminarreihe „Bodenmanagement“ bietet verschiedene Weiterbildungen für einen praxisnahen Einstieg in das Thema. Mehr Infos: [www.MTS-akademie.de](http://www.MTS-akademie.de)

**WEITERE LEISTUNGEN**

Darüber hinaus bieten wir bei weiterführendem Beratungsbedarf über unser hauseigenes Bodenlabor und in Zusammenarbeit mit weiteren Experten Leistungen wie die Bodenbestimmung, Eignungsprüfung und rechtliche Beratung rund ums Thema Bindemittel, Bodenverbesserung und/oder Nebenangebote an. Info-Telefon: +49 7386 97 92-0

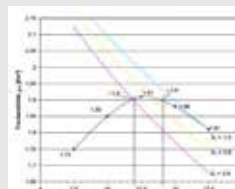
MTS-Bindemittelexperte  
Dipl.-Ing. (FH) Hans Dittus

**Hätten Sie's gewusst?****Wissenswertes rund ums Thema Bodenverbesserung****Vorsicht beim Wassergehalt****Boden kann auch zu trocken sein**

Ein Boden mit zu hohem Wassergehalt kann leicht erkannt werden. Ein zu trockener Boden täuscht leicht eine gute Verdichtung vor. Der Haken: Nach Regenfällen wirkt das Wasser als Gleitfilm zwischen den Körnern. Dadurch verringert sich der Porenanteil im Boden und dies führt zu Setzungen.

**Thema Proctorversuch****Der optimale Wassergehalt eines Bodens**

Ziel des Versuches ist es, im Drei-Phasen-System eines Bodens (Feststoff – Wasser – Luft) den Anteil der Luft auf ein Minimum zu reduzieren. Dies geschieht beim Verdichten durch eine Verringerung des Porenraumes mittels „Zusammenschiebens“ der Feststoffteile und Füllens der restlichen Poren mit Wasser. Dabei ergibt sich beim optimalen Wassergehalt auch die höchste Trockenrohdichte  $P_d$ .

**Wassergehalt auf der Baustelle bestimmen****So können Sie es selber machen**

Um Boden erfolgreich einbauen und verdichten zu können, ist die Kenntnis des natürlichen und des optimalen Wassergehaltes (siehe Proctorversuch) absolut notwendig. Auf der Baustelle kann der Wassergehalt sehr einfach durch Trocknung einer Bodenprobe z. B. in der Mikrowelle ermittelt werden.

$$w = \frac{m_w}{m_d} \times 100 [\%]$$

$m_w$ : Masse des Bodens durch Wiegen vor der Trocknung  
 $m_d$ : Masse des Bodens durch Wiegen nach der Trocknung bei 105°C.



Erste Verwitterungsspuren beim veränderlich festem Gestein

## Baugeologie in der Praxis

### Vorsicht, veränderlich festes Gestein!

Es ist nicht alles Gold, was glänzt, und auch nicht alles Schotter, was auf den ersten Blick so aussieht. So täuscht „veränderlich festes Gestein“ beim unmittelbaren Einbau Verdichtungseigenschaften vor, die es nach einer Wasser- oder Frostlagerung nicht mehr hat. Wer bei anstehendem Tonschiefer oder Kalkmergel aufmerksam ist, kann daraus resultierende Setzungen dennoch vermeiden. MTS-Bodenexpertin Ulrike Nohlen erklärt, was es damit auf sich hat und wie Sie das Risiko von Setzungen umgehen.

#### Was fest veränderliches Gestein so gefährlich macht

Veränderlich festes Gestein ist einfach heimtückisch: Bautrupps graben es als Bodenklasse 6 oder 7 aus und haben gefühltschönen Schotter. Dann lagern sie es seitlich und haben nach ein oder zwei Regentagen plötzlich nur noch Pampe oder kleine Splitter. Noch kritischer: Sie bauen den vermeintlichen Schotter sofort ein, verdichten ihn entsprechend und freuen sich anschließend über dessen wunderbare Tragfähigkeit. Nach ein paar Wochen oder Monaten der Schneeschmelze beschwert sich Ihr Auftraggeber zu Ihrer Überraschung dann aber wegen massiver Setzungen bei Ihrem Bauwerk.

Laut Lehrbuch und Laborversuch verliert veränderlich festes Gestein bereits nach ein bis zwei Tagen Wasser- oder Frosteinlagerung seinen inneren Zusammenhalt. In der Baupraxis lässt der Zerfall tückischerweise aber auch mal länger auf sich warten.



Gestein, das sich nur scheinbar gut verdichten lässt

#### Woran Sie veränderlich festes Gestein erkennen

In der Regel ist in der jeweiligen Region bekannt, wo veränderlich festes Gestein auftreten kann. Auch Baugrundgutachten, die auf nicht frostsicheres Gestein verweisen, können einen Hinweis geben. Wobei die mangelnde Frostsicherheit nicht zwingend auf ein veränderlich festes Gestein rückschließen lässt. Wer sich mit Bodenarten auskennt, weiß, dass typische Beispiele für veränderlich festes Gestein Tonschiefer oder Kalkmergel sind.

Weicher Kalkstein kann auch betroffen sein. Den entscheidenden Tongehalt schmeckt man allerdings erst mit ein bisschen Erfahrung.

Grundsätzlich gilt es, in den entsprechenden Regionen stets wachsam zu sein. So kann beispielsweise schon ein scheinbar gut verdichteter Boden, der nach zwei Regentagen nachgibt, ein klarer Indikator für ein veränderlich festes Gestein sein.



Lehmige Bereiche und aufgewittertes Material



#### Zu Recht misstrauisch

Der erfahrene Polier Franz Barth wurde bei einer kleinen Baugebietserschließung im schwäbischen Münsingen zu Recht misstrauisch: Als er nach einem regenstarken Wochenende den zwei Tage zuvor eingebauten Boden nachverdichtete, gab dieser deutlich nach. Ulrike Nohlen erklärt dem aufmerksamen Polier, wie er beim Wiedereinbau Setzungen vermeiden kann.

#### Wie Sie Schäden beim Wiedereinbau des Gesteins vermeiden

Solange Sie wissen, was Sie tun, können Sie veränderlich festes Gestein guten Gewissens einbauen. Ideal ist, wenn das anstehende Gestein an der Oberfläche schon ein Stück weit verwittert ist und sie es mit der darunterliegenden Schicht vermischen. Denn dann haben Sie einen gemischt körnigen Boden: Der hohe Lehmanteil mit kleinen Steinen lässt sich bei Zufuhr ausreichender Wassermengen nahezu hohlraumfrei verdichten.

Ein absolutes No-Go ist der Einbau von grob gebrochenem veränderlich festem Gestein bei fehlendem Feinkornanteil. Das gilt insbesondere im trockenen Zustand. Zu nasser Einbau ist zwar prinzipiell nicht zu empfehlen, aber weniger gefährlich: Das Schrumpfmaß ist in diesem Fall vergleichsweise gering. Dagegen kollabiert das zu trocken eingebaute Material bei extremer Wasserzufuhr komplett.



Vermischung aufgewitterter und frischer Schichten

## Besondere Verdichtungsanforderungen

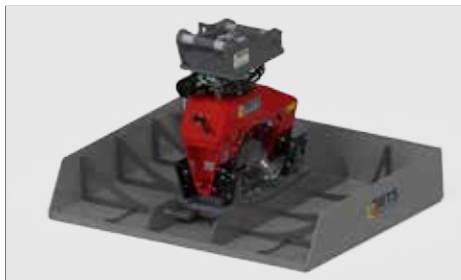
# Spezialfall Glasschaumgranulat

Glasschaumschotter wird aus recyceltem Altglas gewonnen, ist leicht, formstabil und alterungsbeständig. Das umweltfreundliche Granulat eignet sich hervorragend als lastabtragende Wärmedämmschicht, stellt jedoch spezielle Anforderungen an die Verdichtung. Wie Sie damit am besten umgehen, erläutert MTS-Bodenexpertin Ulrike Nohlen auf der Basis von Versuchen auf dem MTS-Testfeld.

### Warum die Verdichtung des Granulats eine Gratwanderung ist

Die Kunst, Glasschaumschotter richtig zu verdichten, besteht darin, das Material genügend, aber eben nicht zu stark zu verdichten. Um die optimalen Voraussetzungen zu verstehen, lohnt es, die recht speziellen Verdichtungseigenschaften dieses spannenden Baustoffs unter die Lupe zu nehmen:

Das Schaumgranulat kommt mit sogenannten Sollbruchstellen aus der Maschine. Das sind Spannungsrisse, die beim Verdichten zerbrechen müssen, da sie sonst später unter Belastung brechen. Wird Glasschaumschotter jedoch zu lange bzw. zu stark verdichtet, runden sich die Kanten des „Wundergranulats“ ab. Die Folge: Die durch Hohlräume im Glas bedingte Wärmedämmung nimmt ab und die Tragfähigkeit ebenfalls.



#### MTS-Spezial-Lösung für das Verdichten von Glasschaumgranulat

Um das Verdichtungsergebnis mittels Anbauverdichter noch weiter zu optimieren, hat das MTS-Konstruktionsteam eine Spezialplatte mit übergroßer Aufkantung entwickelt. So kann der Geräteführer das extrem leichte Material mit der Platte nicht nur verdichten, sondern auch schütten.

### Wie Sie diese Gratwanderung am besten meistern können

Ein optimales Verdichtungsergebnis erzielt der Geräteführer, wenn er das Material lose schüttert und danach auf etwa zwei Drittel kompaktiert – im Idealfall mit einem Anbauverdichter. Denn hier steht der Bagger auf festem Grund, während die Verdichterplatte das Material punktuell und mit der gewünschten Tiefenwirkung verdichtet.

Die Nachteile von anderen Verdichtungsgeräten: Beim Befahren mit Walzenzügen weicht das Granulat wegen seines geringen Gewichts seitlich aus, während das Verdichten mit Doppelplattenverdichtern prinzipiell gut funktioniert, aber keine gute Tiefenwirkung erzielt und auch hier das Trägergerät das Granulat befahren muss. Beim Einsatz von Rüttelplatten lassen sowohl Tiefenwirkung als auch Flächenleistung zu wünschen übrig.

Um das Ergebnis zu optimieren, hat das MTS-Konstruktionsteam eine Spezialplatte mit übergroßer Aufkantung entwickelt, sodass der Geräteführer das extrem leichte Material mit der Platte nicht nur verdichten, sondern auch schütten kann.



#### „Wunderbaustoff“ Glasschaumgranulat

Glasschaumgranulat ist Tragschicht und Wärmedämmung in einem. Das Granulat besteht aus recyceltem Glas und ist jederzeit wiedereinbaubar. Es wird im Erdbau vorrangig dort eingesetzt, wo es um Wärmedämmung oder die Vermeidung von Setzungen durch zu schweres Verfüllmaterial geht. Es ist unverrottbar, alterungsbeständig, resistent gegen chemische Einwirkungen sowie gegen Insektenbefall und Kleintierfraß – also ein idealer Baustoff, der lediglich bei der Verdichtung einer gewissen Vorsicht bedarf.

MTS-Bodenexpertin  
Dipl.-Geologin Ulrike Nohlen



#### Baustellenbeispiel: Stadttallendorf

In Stadttallendorf wurden zwecks Erstellung einer Wärmedämm- und Sauberkeitsschicht unter einer neuen Halle mehrere Züge Glasschotter mittels Anbauverdichter verdichtet. Der beauftragte Baggerfahrer lernte in wenigen Minuten, das Granulat mittels Anbauverdichter im richtigen Maß zu verdichten. Siehe Bild rechts.

# MTS-Akademie setzt auf neues Seminar-design

## Wissen ist Zukunft

„Wer zwei Wochen nach Erscheinen seiner Seminarübersicht schon die Hälfte aller Schulungstermine ausgebucht hat, muss irgendetwas richtig machen“, meint Horst Möhrle, Sprecher der MTS-Akademie augenzwinkernd. Allein im ersten Quartal 2015 hatte der Hayingener Automatisierungsspezialist 33 Winterschulungstermine mit jeweils 20-30 Teilnehmern zu verzeichnen. Tendenz steigend. Als Grund für den zunehmenden Erfolg des Weiterbildungsangebots nennt Möhrle den ausdrücklichen Praxisbezug und das neue Seminar-design: „Ziel ist, den Teilnehmern nicht nur fundiertes Fachwissen zu vermitteln, sondern beim Seminar-design vor allem den praxisnahen Lerntransfer im Auge zu behalten.“



### MTS-Winterschulungen



#### Bodenmanagement

\*als Block buchbar

Boden als Baustoff  
Bodeneinbau und -verdichtung  
Bodenbehandlung nach ZTVE  
Boden als Erfolgsfaktor

#### Gerätetechnik

\*als Block buchbar

Technikerseminar  
Baugeräteführerntag (mit UVV)

#### 3D-Baggersteuerung

\*als Block buchbar

3D-Baggersteuerung  
3D-Datenaufbereitung (für Vermesser)  
3D-Datenaufbereitung (für Bauleiter)

### MTS-Fachtagungen



#### Einstiegs- und Vertiefungsseminare

„Besonders gefragt waren in diesem Jahr die neuen Winterschulungen zum Thema 3D-Baggersteuerung“, so Möhrle. Sie bieten Unternehmen, die sich über den Einsatz der neuen Technologie Gedanken machen, einen umfassenden Einstieg ins Thema.

Wer beim Einstieg Blut leckt, kann sich im Rahmen zusätzlicher Schwerpunktseminare tiefer in die Materie reinknien. Das gilt nicht nur für die 3D-Baggersteuerung, sondern auch für die Seminarreihen zum Thema Bodenmanagement und Gerätetechnik. Hier können Teilnehmer die Unterthemen einzeln buchen oder im Block.

#### Der Mensch bleibt Mittelpunkt

Auf die Frage, weshalb ausgerechnet ein Automatisierungsexperte und Baumaschinenhersteller den Faktor Mensch so in den Mittelpunkt rückt, antwortet Möhrle: „Ganz einfach – Maschinen können immer nur so gut sein wie das, was Menschen aus ihnen herausholen. Das gilt insbesondere für High-Tech-Maschinen. Entsprechend geht es uns bei unseren Seminaren nicht nur darum, das nötige Fachwissen zu vermitteln, sondern Menschen auch für die Möglichkeiten der neuen Technologien zu begeistern. Denn nur wer wirklich Blut geleckt hat, reizt seine Möglichkeiten aus und fängt an mitzudenken.“

#### Der Schlüssel heißt Begeisterung

Aus diesem Grund ist und bleibt aus Möhrles Sicht Begeisterung der eigentliche Schlüssel zum Erfolg – und zwar sowohl zum Erfolg des Kunden als auch zum Erfolg des Seminarangebots.

Die Zahlen bestätigen: Rund 1.000 Teilnehmer jährlich durchlaufen das breit gefächerte Seminarangebot der MTS-Akademie. Im nächsten Jahr dürfte die Gesamtzahl der Teilnehmer Stand jetzt erneut um 10 Prozent steigen.

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



### Winterschulung MTS-NAVI



**Sonja Fröber, Geschäftsführerin**  
(Hans Fröber Hoch- und Tiefbau GmbH)

Hut ab vor Ihrem Schulungsangebot. Es hat uns definitiv weitergebracht – speziell im Hinblick auf das Thema Datenaufbereitung und dessen Umsetzung.

### Fachtagung Innovativer Tiefbau



**Martin Ziegler, Projektleiter Straßenbau**  
(LEONHARD WEISS GmbH & Co. KG)

Es war ein sehr aufschlussreiches Seminar-Programm. Ich habe viele Eindrücke und Anregungen mitnehmen können – auch aus den Gesprächen mit Kollegen anderer Firmen.

### Winterschulung MTS-NAVI



**Mike Sedlak (links)**  
**Polier (Franz Kassecker GmbH)**

Es war ein aufschlussreicher Tag für mich mit vielen neuen Erkenntnissen und Möglichkeiten über die 3D-Baggersteuerung.

### Boden als Baustoff



**Tobias Schweinberger (links im Bild)**  
**Junior-Chef (Josef Schweinberger)**

Das Seminar hat Spaß gebracht, war super organisiert und in jeder Hinsicht aufschlussreich. Kurz: Ich komme wieder.

## Blitzlichter

### Das sagen unsere Seminarteilnehmer

Über sich selbst kann man viel erzählen. Darum lassen wir an dieser Stelle einfach unsere Teilnehmer selbst zu Wort kommen. Weitere Teilnehmerstimmen und Schulungsvideos finden Sie unter [www.MTS-akademie.de](http://www.MTS-akademie.de)



### Bodenprüfung



**Rolf Meyer (links)**  
**Geschäftsführer (Straßen u. Tiefbau Meyer GmbH)**

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.

### Winterschulung Automatisierung



**Sibylle Reustle**  
**Bauleiterin (Karl Stein & Söhne GmbH)**

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.

### 3D-Baggersteuerung



**Manfred Brunner (links)**  
**Projektleiter (H. Gollwitzer GmbH)**

Aufgrund der Einfachheit und problemlosen Umstellung der Geräte sind wir nach der Schulung noch mehr überzeugt, die geplante Investition zu tätigen. Des Weiteren ist die Datenaufbereitung für einfache Maßnahmen überschaulich und für schwierigere Maßnahmen steht das Team von MTS zur Verfügung. Was will man mehr.

### Bodenverdichtung



**Ertan Keskin (rechts im Bild)**  
**Marketing & Verkauf (Gebrüder Egli)**

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.

### Technikerseminar



**Johannes Schnös (rechts im Bild)**  
**Geschäftsführer (Schnös Baumaschinentechnik.)**

Ich war mit der Übermittlung der Schulungsbestandteile sehr zufrieden. Besonders gut gefiel mir der tiefe Einblick in die Technologie.

### Bodenbehandlung



**Thomas Brandhuber (links)**  
**Geschäftsführer (Brandhuber GmbH)**

Besonders spannend fand ich neben den vielen Live-Demonstrationen die Seminareinheit „Bodenlabor“ und die Art, wie das Seminar unsere Mitarbeiter für die Automatisierung begeisterte.

### 3D-Datenaufbereitung



**Dipl.-Ing. Jochen Gartner**  
**Ingenieurbüro für Bauwesen**

Obwohl das Thema so trocken ist, war die Schulung alles in allem sehr lohnenswert. Dies lag zum einem an den Referenten und zum anderen aber auch am konsequenten Praxisbezug. Weiter so.

# Die wichtigsten Punkte auf einen Blick

## Checkliste zur 3D-Baustelleneinrichtung

zu AB-Nr.:		
<b>Baustellenadresse</b>		
<b>Ansprechpartner</b> Bauunternehmer: <input checked="" type="checkbox"/> Planer: <input checked="" type="checkbox"/>		
<b>Baubeginn:</b> Ausreichende Anzahl vor Ort vorhandener markierter Festpunkte <input checked="" type="checkbox"/>		
Festpunktliste mit Koordinaten x,y,z <input checked="" type="checkbox"/>		
Basisaufstellung festgelegt? <input checked="" type="checkbox"/>		
alternativ Korrekturdatendienst gewünscht? <input checked="" type="checkbox"/>		
<b>digitale Pläne:</b> dxf, dwg <input checked="" type="checkbox"/> pdf <input checked="" type="checkbox"/>		
Datum, Unterschrift		

**Basisaufstellung**  
freistehend ohne Abschattung!

- Pflock
- Hausdach
- Stativ
- Container (bleibt er stehen?)
- 2. Akku?
- Stromanschluss

**Ideale Voraussetzung**

- vier Festpunkte
- ein Höhenfestpunkt
- Pläne in dxf

### Vorgehen auf der Baustelle

#### Festpunkte festlegen

(in Absprache mit dem Planer, Ortsbegehung mit Markierfarbe):

Die Festpunkte müssen auffindbar und dauerhaft markiert sein. Sind die Festpunkte durch die Baumaßnahme in Gefahr, sollten unmittelbar nach der Lokalisierung (s.u.) weitere Kontrollpunkte gesetzt werden, die die Baumaßnahme sicher überdauern. Idealerweise werden die bereits vom Planer verwendeten Festpunkte übernommen.

- ⇒ Ideal sind 5 bis 8 gut um die Baustelle herum verteilte Lagefestpunkte.
- ⇒ 1 oder 2 Lagefestpunkte im Zentrum reichen für kleine Bauvorhaben auch. Bei nur einem Festpunkt müssen Sie dann sicherstellen, dass das lokale Koordinatensystem genau nach Norden ausgerichtet ist.
- ⇒ 1 Höhenfestpunkt reicht aus, mehrere sind vorteilhaft.
- ⇒ Die Höhe des Höhenfestpunktes muss exakt bestimmt sein. Eine GPS-Messung reicht hier nicht aus (Nivellement, Tachymeter).
- ⇒ Die Festpunkte müssen ungehinderten Blick auf den Himmel zulassen. Es muss möglich sein, den Roverstab auf den Festpunkt aufzuhalten.

#### Basisstation aufbauen:

- ⇒ Für Pflock und Stromanschluss etc. sorgen
- ⇒ Die Basisstation sollte ungestört außerhalb des Baustellenverkehrs platziert werden.
- ⇒ Achten Sie auf ausreichend Sicht zum Himmel (höchster Punkt der Baustelle, beispielsweise auf einem Gebäude oder einem windfesten Mast).

- ⇒ Wichtig ist ein setzungs- und verschiebungssicherer Platz. Darum Dreibeinstative nur für sehr kurzfristige Einsätze verwenden und Basisposition in WGS84-Koordinaten notieren.
- ⇒ Antennenhöhe notieren
- ⇒ Funkfrequenz, Funkprotokoll und Korrekturdatenformat notieren
- ⇒ Vorsicht mit mehreren Basisstationen auf einer Baustelle! Störungen sind trotz verschiedener Funkfrequenzen möglich.

**Vorsicht: Der Baucontainer ist kein optimaler Platz für die Basis! Er kann sich im losen Boden setzen, unbemerkt verschoben oder gegen Ende der Baustelle zu früh abgebaut werden.**

#### Lokalisierung messen Baustelle kalibrieren

Die größte Herausforderung bei der Baustelleneinrichtung und der wichtigste Part:

- ⇒ Passpunkte messen: Passpunkte sind in der Regel die Festpunkte aus dem vorherigem Abschnitt. Es können grundsätzlich aber auch andere Punkte sein, die ausreichend genau in Koordinaten bestimmt sind.
- ⇒ Die Passpunktmessung dauert 10 Sekunden bis 15 Minuten - je nach erforderlicher Genauigkeit.
- ⇒ Ab drei Passpunkten kann eine Abweichung berechnet und angezeigt werden. Besser sind vier Passpunkte. Liegt die Lokalisierung nicht innerhalb der gewünschten Genauigkeit, müssen weitere Passpunkte gemessen werden und die „schlechten“, fehlerbehafteten Punkte aus der Lokalisierung entfernt werden. Das kann nach Höhe und

Lage getrennt geschehen. Beispielsweise kann ein abnivellierter Schachtdeckel ein guter Höhenpasspunkt, aber mit großen Lagefehlern sein. In diesem Fall wird er nur aus der Lageberechnung ausgeklickt.

- ⇒ Vordefinierte Transformationsparameter können die Passpunktmessung ersetzen. Bedingung sind dann aber vermessungstechnische Kenntnisse. Die Prüfung an einem bekannten Punkt ist trotzdem zwingend notwendig!
- ⇒ Keine Mehrfach-Lokalisierung: Falls aus irgendwelchen Gründen die Baustelle doch mehrfach lokalisiert wird, ist äußerste Sorgfalt darauf zu verwenden, dass die ungültige Baustelle dokumentiert und dann auf allen Maschinen und Rovern gelöscht wird. Vor der Änderung gemessene Rohdatensätze beziehen sich auf die vorherige Kalibrierung, müssen gekennzeichnet und dürfen nicht mit der neuen Lokalisierung erneut eingelesen werden. In lokalen Koordinaten gemessene Daten können Sie weiter im Rechner verwenden.

Vermeiden Sie auch im Falle einer Zerstörung oder Verschiebung der Basis nach Möglichkeit eine neue Lokalisierungen!

- ⇒ Stellen Sie stattdessen falls möglich und reproduzierbar die alte Aufstellung wieder her. Provisorische Basis auf einem Festpunkt mittels Dreibein und Eingabe der Koordinaten des Festpunktes. Manche Basisreferenzempfänger ermöglichen es, der Basis die neuen lokalen Koordinaten zuzuweisen. Andere benötigen dafür die WGS84-Koordinaten!
- ⇒ Mit den in den Lokalisierungsdateien gespeicherten Transformationsparametern lassen sich WGS84 Koordinaten in lokale und umgekehrt umrechnen.
- ⇒ Stellen Sie einen neuen Basispflock auf (wie bei „Basisstation aufbauen“ beschrieben) und messen mit dem Rover ein. Dabei bitte Stabhöhe und Antennenhöhe beachten!
- ⇒ Bauen Sie die Basis vom provisorischen Platz an den neuen Platz um und prüfen mit dem Rover, ob alles stimmt.

**Tipp: Unmittelbar nach der Lokalisierung Kontrollpunkte außerhalb der Baustelle abmarken und einmessen! Diese können gerade zum Ende einer Baustelle, wenn der größte Teil der Festpunkte zerstört ist und die Wahrscheinlichkeit der Störung des Basisstandortes besonders hoch ist, eine schnelle Hilfe sein.**

## Datenmanagement auf der Baustelle und im Büro:

### ☑ Datenmanagement

- ⇒ Ordnerstruktur standardisieren
- ⇒ Datum im Dateinamen verwenden. Wird JJJJMMDD vorangestellt, stehen die aktuellen Daten immer beieinander. Wird der Dateiname vorangestellt, sind Änderungsstände einer Ursprungsdatei nachvollziehbar. Beide Strategien sind sinnvoll.
- ⇒ Zentrale Datenablage, am besten von überall zugänglich (Cloud etc...).
- ⇒ Automatische Synchronisierung: ist sinnvoll, wenn sichergestellt ist, dass Dateien immer Namen, Datum und ggf. Version oder Bearbeiter enthalten. Ein versehentliches Überschreiben neuerer mit älteren Daten ist so ausgeschlossen.
- ⇒ Dies minimiert Datenvolumen und verhindert die Verwendung veralteter Dateien.

**Achtung:** Ein falsches Systemdatum auf Feldrechnern führt zu Datenverlust beim Synchronisieren! Betroffen sind in erster Linie draußen gemessene Daten.

### ☑ Datenprüfung:

- ⇒ Das DGM im 3D-Viewer von allen Seiten betrachten.
- ⇒ Typische Fehler sind Sprünge an den Schnittstellen von Daten verschiedener Herkunft. Dazu zählen insbesondere Trassen und „Trichter“ (= meistens Elemente ohne Höhe mitvermascht).
- ⇒ Keine Änderung an den im DGM verwendeten Punkten vornehmen (die Verantwortung hierfür liegt beim Planer) oder den Planer die Änderung freigeben lassen
- ⇒ Fehlende Bruchkanten nacharbeiten. Bruchkanten sind einerseits baulich bedingt (Randsteine, Böschungskanten etc.), können aber auch notwendig werden, um die Vermaschung zu berichtigen („Dreiecke tauschen“).
- ⇒ Eine Schnittansicht ohne Überhöhung zeigt das reale Gefälle.
- ⇒ Die Berechnung von Höhenlinien oder Wasserlauf zeigt Fehler in der Entwässerungsplanung auf (Pfützenbildung, Einlaufschächte nicht am richtigen Fleck).

### ☑ Dateigrößen:

- ⇒ Das DGM nicht größer als notwendig anlegen. Insbesondere umfangreiche Bestands-DGM, die über die eigentliche Baustelle weit hinausreichen, legen manchen Rechner lahm.
- ⇒ Das DGM nicht enger vermaschen als notwendig. Für eine akkurat

gerundete Geländedarstellung ist eine enge Vermaschung nur dort erforderlich, wo auch tatsächlich kleinräumige Strukturen sind.

- ⇒ Eine Faustregel für Knotenabstände zwischen 1 und 10 m: kleiner für kleine, extrem gewellte Baustellen und größer für große, flache Baustellen und für Straßen.
- ⇒ DXF-Pläne machen häufig Schwierigkeiten.

Abhilfe:

1. Alle Blöcke, Referenzen und Hatches „explodieren“ oder „auflösen“. Sie können von Maschinensteuerungen nicht gelesen und nicht verwendet werden, führen aber oft zu hoher Rechenzeit oder zum Absturz.
2. Vor der Übertragung auf Baggerrechner und Rover alle nicht benötigten Elemente löschen. Nicht benötigte Layer vor dem Export ausblenden.
  - ⇒ Das MTS-NAVI lässt den Nutzer wählen, ob die Höhe aus dem DGM oder aus der dxf verwendet werden soll. Hier sind möglichst vollständige und korrekte 3D-Pläne vorteilhaft.
  - ⇒ Polylinien mit Knoten an Bögen und Knicken sind besser als einzelne, nicht verbundene Linien.
  - ⇒ Durch gezogene Liniestile ersetzen.
  - ⇒ Am besten einheitliche Layerbezeichnungen verwenden.

### ☑ Datenübertragung

- ⇒ ZIP-Ordner und Download z. B. über einen FTP-server (siehe Beispiele unten). Das minimiert das Risiko durch die E-Mail-Übertragung beschädigter Dateien:
  1. Eigene(r) FTP-server
  2. Dropbox
  3. RapidShare
  4. Microsoft SharePoint
- ⇒ Datenvolumen auf dem Feld- und dem Maschinenrechner gering halten.
- ⇒ Kabel- oder USB-Stick-Übertragung gegenüber Funkübertragung bevorzugen. Es geht schneller und sicherer.
- ⇒ Benutzergruppen einrichten: Bei großen und unübersichtlichen Bauvorhaben stellen Sie sicher, dass die automatische Benachrichtigung nur bei relevanten Daten aktiviert ist. Die 400. Revision der KÜCHENEINRICHTUNG interessiert den Bauleiter im Tiefbau nicht.

**Tipp:** Den Empfänger der Daten über Art und Inhalt der neuen Daten informieren. Ein Snapshot, ein Planausdruck oder ein Foto ergänzt digitale Planänderungen anschaulich. Die manuelle, persönliche Übergabe mittels USB-Stick ist die sicherste Art, einem Geräteführer oder Polier Planänderungen zu vermitteln.

### ☑ (Fern-)Wartung

- ⇒ Ein Remote-Zugriff auf die Baggerrechner löst Mißverständnisse schnell und sicher (Datenschutz und Privatsphäre der Maschinenführer beachten!)
- ⇒ Teamviewer und ähnliche Programme ermöglichen den Blick auf:
  1. den Baggerrechner Maschinendaten zentral verwalten.
  2. regelmäßige Sicherungen der Feldrechner

### Hardware-Voraussetzungen für eine GNSS-gestützte Baustelle

#### Infrastruktur:

Basisstation (Referenzempfänger)  
Funkmodem zur Übermittlung der Korrekturdaten zu den Maschinen und Rovern, alternativ: Korrekturdatendienst via Internet (NTRIP)



#### Maschinen:

Rechner oder Anzeigedisplay in der Kabine, GNSS-Antennen, Receiver  
Funkmodem, Neigungssensoren  
Kabelbaum und bei automatischen Steuerungen Sensoren an den hydraulischen Ventilen



#### Rover:

Feldrechner (im Fall MTS-NAVI identisch mit Baggerrechner), GNSS-Antennen und -Receiver, Funkmodem  
Im Regelfall wird der Feldrechner mittels Bluetooth mit dem Empfänger verbunden.



Weitere Wissensartikel und Checklisten finden Sie hier:  
[www.MTS-wissen.de](http://www.MTS-wissen.de)

## MTS-GEO Der digitale Messgehilfe



Das MTS-GEO spart die Vorabsteckung durch den Geometer: Denn Bauleiter und Polier können jetzt baubegleitend Absteckungen selbst vornehmen, wenn sich die Notwendigkeit ergibt. Darüber hinaus dient das MTS-GEO als Assistent für die Bestandsaufnahme und Aufmaßerstellung. So können Sie schon während der Baumaßnahme mit dem digitalen Aufmaß beginnen.



### Anwender berichten

F. Waltersbacher GmbH



### Absteckarbeiten an Steilhängen

Bauleiter Bernd Braun hat sich aufgrund seiner positiven Erfahrungen vom neugierigen Beta-Tester zum begeisterten Nutzer des MTS-GEO gemausert. Sein Resümee nach 6 Baustelleneinsätzen: „Ohne Schwabenpower läuft bei mir nichts mehr.“ Beim Planieren und Modellieren einer Skispungschanze beispielsweise sparte das MTS-GEO seinem Trupp das fehlerbelastete und mühsame Abstecken an Hängen mit bis zu 38 Grad Gefälle. Beim Anlegen eines Fischaufstiegs diente ihm das Arbeiten nach digitaler Geländemodell-Vorlage beim höhen- und lagegenauen Abstecken von Störsteinen: „Wir sparten uns unnötigen Mehraushub, weil wir Höhen und Tiefen 1 zu 1 aus dem Plan übertragen konnten. Sogar bei Nachbarschaftsstreitigkeiten um Grundstücksgrenzen half ihm der digitale „Kollege“ aus der Patsche: „Kurz das Gerät einschalten und schon sind die Grenzpunkte geklärt und die Gemüter geschlichtet.“

E. Schifer GmbH



### Maßstab und Winkel sind Vergangenheit

Geschäftsführer Eberhard Schifer setzt konsequent auf Automatisierung und dank seiner guten Support- und Service-Erfahrung schon lange auf MTS: „Die sind einfach da, wenn wir sie brauchen.“ So auch bei der kürzlichen Einführung des MTS-GEO: Da kam sogar der Chef persönlich zur Einweisung vorbei. Die Neuanschaffung spart ihm auf seinen Baustellen bis zu zwei Dritteln an Zeit. „Bei der aktuellen Erschließung eines Neugebiets beispielsweise müsste ich für jeden Kanal mit Maßstab und rechtem Winkel rumspringen. Jetzt stelle ich den Rover hin und weiß, hier kommt der Punkt hin und da geht es noch 90 cm runter. Und auf dem großen ToughPad sieht der Baggerfahrer die Baustelle dann später wirklich wie auf einem richtigen Plan.“

Stark GmbH & Co. KG



### Punkte einfach aufnehmen

Polier Guiseppe Maniscalco kann sich schon nach einer kurzen Testphase eine Arbeit ohne MTS-GEO nicht mehr vorstellen. Wo ihm die Arbeit mit dem Rover das Leben am meisten erleichtert? „Wenn ich Straßenachsen habe, musste ich früher immer erst die Punkte rausversichern und später wieder einmessen. Jetzt laufe ich die Punkte mit dem Rover ab, speichere sie gleich und kann jeden Punkt dann einfach und problemlos wieder aufmachen. Kein Punkt geht mir verloren und vermessen kann ich mich auch nicht mehr. Wo vorher zwei Mann einen halben Tag mit Maßband, Eisennadeln und Farbe die Baustelle vermessen haben, mache ich die gleiche Arbeit heute allein in einer halben Stunde.“ Neugierig ist der Polier der Firma Stark schon auf die sonstigen Funktionen, die er bisher noch nicht ausprobieren konnte.



## Anwender berichten

## MTS-NAVI Das Navi für den Bagger



Das MTS-NAVI wurde speziell für die Bedarfe des Tiefbaus konzipiert. Es liefert alle relevanten Informationen für Bauvorhaben auf einen Blick. Da Sie an jedem Punkt die exakte Höhe ablesen können, entfallen alle Nivellierarbeiten. Genauso werden alle Kanal- und Straßenachsen angezeigt und damit Fluchtstäbe und Pflöcke überflüssig.

## Von der Massenbewegung bis zum Feinplanum

Spätestens seit der Sanierung eines Hochwasserschutzdeichs ist Gollwitzer-Projekt-leiter Manfred Brunner vom MTS-NAVI überzeugt: Das neue Deichprofil bauten seine Leute mit verschiedenen Abdichtungs- und Filtermaterialien auf. Jede neu zu erstellende Schicht musste dabei profilgerecht eingebaut und verdichtet werden und in den unterschiedlichen Profilen die vorgegebenen Neigungen und Verschneidungen zwingend einhalten. „Mit dem MTS-NAVI konnten sich die Geräteführer jede Schicht am ToughPad im Querprofil anzeigen lassen und somit höhen- und lagegenau das Querprofil herstellen“, so Brunner. „Sämtliche Vermessungs- und Absteckarbeiten entfielen damit ebenso wie die lästigen Pflöcke im Bau Feld und das Nachprofilieren, denn Höhe und Lage passten auf Anhieb. Kurz: Wir konnten ebenso effektiv wie präzise arbeiten, sowohl bei der Massenbewegung als auch beim Feinplanum.“



H. Gollwitzer GmbH

## Komplexe Baugrube

Für den Aushub einer komplexen Baugrube mit vielen Höhenvorsprüngen und Ecken ließ die Kirchheimer Feess GmbH & Co. KG die hauseigene Geometer-Abteilung ein Digitales Geländemodell (DGM) erstellen und auf das MTS-NAVI aufspielen. Junior-Chef Benjamin Feess schätzt den Zeitvorteil der neuen 3D-Baggersteuerung auf rund 15 Prozent: „Wir sparten uns die Versicherung der HG-Pflöcke, das Rausstecken der Baugrube und das Anzeichnen der Böschungsoberkanten. Auch die aufwendige Höhenkontrolle mit dem Laser entfiel. Kurz: Der Bagger arbeitet einfach wirtschaftlicher, da beispielsweise Böschungen und Baugrubensohle in einem Arbeitsgang profilgerecht erstellt werden konnten und keine Nacharbeiten mehr erforderlich waren. Im Zuge dessen reduzieren sich natürlich auch die Standzeiten des Baggers.“



H. Feess GmbH & Co. KG

## Wegfall von Absteckungen

Vier Wochen lang testete Geschäftsführer Christian Hilger das MTS-NAVI beim Bau eines Wasserrückhaltebeckens und eines Planums für Randsteine. „Meine Leute konnten extrem genau und durch den Wegfall der Messarbeiten auch deutlich schneller als bisher arbeiten. Und den Mann, den wir sonst für die Messarbeiten abstellen, haben wir an anderer Stelle eingesetzt“, resümiert Hilger. Imponiert hatte Hilger auch die Geschwindigkeit, mit der das MTS-Entwicklerteam Anregungen seiner Geräteführer noch während der Testphase aufgriff und umsetzte. Ein besonderes Lob sprach Hilger abschließend noch dem MTS-NAVI-Experten Frieder Speidel für seinen „tollen“ Support aus, „denn die eigentlichen Fragen tauchen eben immer erst bei der Anwendung auf“.



Hilger Tiefbau GmbH



MTS-Geschäftsführer Rainer Schrode dokumentiert die moderne High-Tech-Baustelle mittels Drohne.



**zum Baustellenvideo**  
QR-Code einfach mit Ihrem Smartphone scannen und das Baustellen-Video ansehen.

## Best-Practice-Beispiel für Automatisierung Drohne im Spezialeinsatz

**Mit welcher Effizienz eine Baugebieterschließung mittels konsequenter Automatisierung abgewickelt werden kann, bewies die Hayingen Schrode Tief- und Straßenbau GmbH am Beispiel einer regelrechten Vorzeigebau- stelle in Reutlingen: Hier erschloss das innovative Bauunternehmen in gerade einmal 7 Monaten Bauzeit 30 Bauplätze inklusive der kompletten Infrastruktur – rund die Hälfte der Bauzeit fiel in die Wintermonate. Bauleiter Wolfgang Schmid fasst rückblickend die maßgeblichen Einspar- potenziale zusammen.**

### Automatisierte Bodenaufbereitung    Automatisierte Bodenverdichtung

„Wir haben die Baumaßnahme im Prinzip ohne geliefertes Fremdver- füllungsmaterial abgewickelt, weil wir den anstehenden Boden mittels e.p.m-Verfahrens unmittelbar wieder einbauen konnten“, beginnt Schmid seine Rückschau. „Unser Spezialbagger half uns, die Bindemittelzugabe trotz wasserempfindlichen Bodens auf ein Minimum zu reduzieren, da wir dank des 11 m langen Auslegers den Boden in einem Arbeitsgang aufbereiten und wieder einbauen konnten.“

Die Vorteile liegen auf der Hand: „Dank Bodenaufbereitung sparten wir uns die LKWs für die Zu- und Abfuhr von Material ebenso wie die Lagerflächen für die seitliche Aushublagerung. Auch die Anlage von weiteren Baustraßen entfiel und wir konnten die Deponie- kosten auf ein Minimum reduzieren.“

Ein weiterer Vorteil ergab sich durch den Einsatz von Wechseladapterver- dichtern: „Zum einen konnten wir den Grabenverbau früher ziehen, da sich kein Personal mehr im Graben aufhalten musste. Das steigerte die Einbau- leistung natürlich erheblich.“ Zum anderen konnten seine Trupps durch das Ankoppeln der Doppelfußplatte nicht nur deutlich schneller, sondern auch deutlich sicherer verdichten: „Die speziell für den Einsatz in der Leitungszone hin konzipierte Produktinnovation erlaubt ein spannungsfreies Verdichten und schützt so auch empfindliche Stahlbetonrohre vor möglichen Erschütterungs- schäden“, erklärt Schmid.

Die Ergebnisse der im Anschluss erfolgten Kanalprüfungen (TV-Befahrung und Druckproben) bestätigten das einwand- freie Ergebnis.

### Satellitengestütztes Arbeiten

Weitere Vorteile ergaben sich durch den Einsatz der 3D-Baggersteuerung von MTS: „Dank MTS-NAVI konnten wir die im Hauptkanal vorverlegten Anschlüsse für Einlaufschächte und Hausanschlüsse mit dem Bagger schnell einmessen und später ohne weitere Einmessarbeiten fertigbauen. Auch das Planum für die Rohrbettung haben wir ohne Laser herstellen können und beim Einstellen des Verbaus nie nachkorrigieren müssen, weil der ToughPad-gestützte Graben- aushub immer exakt mittig erfolgt.“

Damit nicht genug: Auch die Bordstein- absteckung ließ er satellitengestützt anlegen – und zwar auf dem fertigen Bordsteinplanum. Das wiederum verhin- derte Schäden und Nacharbeiten. „Nicht zuletzt konnten meine Männer nach getaner Arbeiter mit dem Bagger- Navi im Bereich der Hausanschlüsse noch verschiedene Rohrenden wie Telekom, Strom, Nahwärme sowie Gas- und Wasserleitungen aufnehmen und nach Fertigstellen der Mubo-Arbeiten problemlos wieder abstecken und verpflocken.“

„Noch ein Pluspunkt“, meint Schmid abschließend: „Bei der Grabenrückver- füllung mussten wir nicht mehr Material aufbereiten und wiedereinbringen als notwendig, da der Baggerfahrer mittels MTS-NAVI immer die exakte Höhe des Erdplanums im Blick hat.“

# MTS-Sonderkonstruktion: Rohrverlegegerät

## Einfach gigantisch

Um große Rohre schneller und sicherer vom LKW abladen, zwischenlagern, wiederaufnehmen und einbauen zu können, entwickelte die MTS AG in Zusammenarbeit mit der Gollwitzer GmbH eine aufwendige Speziallösung: Das hydraulische Rohrverlegegerät kann Rohrleitungen von DN1200 - 2200 mit einer Gebrauchslast von bis zu 15 to bewegen, verlegen, positionieren und transportieren. Dank der neuen Produktlösung arbeitet Bauleiter Manfred Brunner auf seinen Kanalbaustellen schneller und wirtschaftlicher und erhöht die Arbeitssicherheit maßgeblich.

### Der erste Baustelleneinsatz

Beim Rückblick auf den ersten Einsatz meint Manfred Brunner zufrieden: „Das Rohrverlegegerät spart uns pro Rohr gut 15 Minuten Zeit. Bei 200 Rohren sind das 50 Stunden. Und die drei Mann, die durch die Automatisierung frei werden, kann ich an anderer Stelle einsetzen.“ Ein weiterer Vorteil der teilautomatisierten Rohrverlegung: „Vom Abladen bis zum Wiederaufnehmen des Rohrs wird kein Personal mehr durch Absturz gefährdet.“

### Bis ins Detail durchdacht

Auch sonst ist das Gerät bis ins Detail durchdacht: Mittels motorbetriebener Laufrollen erlaubt es ein radiales Ausrichten für die Verlegen von Rohren mit Profilen. Die hydraulisch verstellbare Pendellagerung mit Rotator ermöglicht ein Ausrichten auf die Einstellung von verschiedenen Rohrlängen und ein seitliches Positionieren. Mittels elektronischer Gewichtsanzeige weiß der Geräteführer immer, inwieweit das Rohr beim Fügen schon aufliegt.



**zum Produktvideo**  
QR-Code einfach mit Ihrem Smartphone scannen und das Rohrverlegegerät in Aktion erleben.



### Personal- und Zeitaufwand im Vergleich

Früher	Heute:
25 Minuten	10 Minuten
1 Baggerfahrer	1 Baggerfahrer
2 Facharbeiter	1 RVG
1 Leiter	
Anschlagmittel	
Kette	
<b>Einsparpotenzial:</b>	
15 Minuten weniger pro Rohr	

MTS-Kooperationspartner bei diesem Projekt: [www.firmengruppe-gollwitzer.de](http://www.firmengruppe-gollwitzer.de)

## Die auf der links beschriebenen Baustelle eingesetzten High-Tech-Lösungen



3D-Baggersteuerung



Rohrgreifer



Rohrschiebeadapter



Doppelfußverdichter



Anbauverdichter



3D-Baggersteuerung



Bindemittelstreuer



Schaufelseparator



Universalverdichter



Anbauverdichter



## MTS-Spundwandklemme spundet 9 Meter tief Verdichter wird zum Rammgerät

Um beim Verbau von Startschächten unabhängig von Nachunternehmern zu sein, rüstete die Wittlinger Dreher und Dreher GmbH ihren Fuhrpark um einen V8-WA-Anbauverdichter mit Spundwandklemme auf. „Das clevere Anbaugerät wandelt jeden handelsüblichen Mobilbagger in Sekunden vom Aushub- zum Verbaugerät um und erhöht den Wirkungsgrad des Trägergeräts gefühlt um 25 Prozent“, erläutert Geschäftsführer Oliver Dreher die zentralen Einsatzvorteile anhand der Herausforderungen seiner jüngsten Kanalbaustelle. Hier rüttelte ein mit Spundwandklemme ausgerüsteter Anbauverdichter über 9 m lange Kanaldielen in den Boden.

„Besondere Herausforderungen erfordern besondere Lösungen“, meint Geschäftsführer Oliver Dreher. So beispielsweise die Bohrungen auf unserer Baustelle in Achern: Hier galt es, einen vieleckigen Startschacht mit 9 Metern Tiefe anzulegen. Von dort aus sollten im Zuge der Umstellung von Misch- auf Trennsystem zwei Parallel-Bohrungen von 50 m in einer Abwinkelung von ca. 120° und eine dritte 80 m lange Bohrung vorgenommen werden.

Bei den Bohrungen wurde ein Gebäude in einer Länge von 20 m unterfahren. Die MTS-Spundwandklemme brachte beim Einrütteln der über 9 m langen Dielen die gleiche Leistung wie ein herkömmliches Rammgerät, zumal der schluffig-lehmige Boden ideale Voraussetzungen für den Einsatz bot.

**„Die Spundwandklemme erhöht den Wirkungsgrad des Trägergeräts gefühlt um 25 Prozent.“**

Die Vorteile der Produktlösung liegen auf der Hand“, so Dreher: „Zum einen konnten wir mit unserem Bagger die komplette Baustelle selbst abwickeln und waren bei Unwägbarkeiten des Bodens nicht mehr auf Subunternehmer angewiesen. Zum anderen diente uns der MTS-Wechseladapterverdichter nicht nur als Rammgerät beim Spunden, sondern auch zum setzungsfreien Verdichten der Verfüllung. Und beim Rückbau konnten wir mit dem Multifunktionsgerät die Kanaldielen dann sogar wieder ziehen.“

Als Spezialist für Kanalbau und Pressbohrtechnik gehören besondere Heraus-

### MTS-Spundwandklemme

Die MTS-Spundwandklemme ist eine der 6 Grundplatten des MTS-Wechseladapterverdichters und funktioniert diesen einfach und in Sekunden zum mobilen Ramm- und Ziehgerät um.

#### Neugierig?

Dann testen Sie die Spundwandklemme einfach über unseren Mietpark - eine kostenfreie Baustellenberatung inklusive: [www.MTS-Mietpark.de](http://www.MTS-Mietpark.de)



#### Technische Details

Klemmkraft	Klemmbacke
30 to bei 200 bar	40 mm

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

#### QR-Code fürs Einsatzvideo



#### zum Produktvideo

QR-Code einfach mit Ihrem Smartphone scannen und den Wechseladapterverdichter mit Spundwandklemme in Aktion erleben.

forderungen für Dreher und Dreher zum Alltag. „Und weil ein innovatives Unternehmen ohne innovative Technologien nicht auskommt, haben wir den MTS-Wechseladapterverdichter seit zwei Jahren fast täglich im Einsatz. Die jüngste Baustelle hat einfach ein weiteres Mal unter Beweis gestellt, was wir mit diesem wunderbaren Werkzeug alles anstellen können.“

Entdeckt hatte Dreher die Kombination aus Anbauverdichter und Spundwandklemme bei seinem Kiesel-Händler. „Ich war von Anfang an von der Idee begeistert, zumal der Markt keine vergleichbaren Lösungen bietet.“



Bohrarbeiten in 9 m Tiefe



# MTS-Tiltrotator spart rund die Hälfte an Zeit

## Das „Handgelenk“ am Baggerarm

Als eine Art „Handgelenk am Baggerarm“ beschreibt Hähnlein-Baggerfahrer Werner Schneider den MTS-Tiltrotator. Er hat das robuste Multifunktionsgerät seit gut einem Monat auf seinen Baustellen im Dauereinsatz: „Unsere Neuanschaffung erübrigt mir das mühsame Rangieren mit dem Bagger und spart mir auf meinen Baustellen gefühlt die Hälfte an Zeit.“

„Beispielsweise auf meiner aktuellen Baustelle bei Ilshofen“, erzählt Schneider, der hier Wasserleitungen verlegt. „Mit dem Tiltrotator kann ich meinen Löffel beim Verfüllen des Grabens frei positionieren und in alle Richtungen drehen. Das erleichtert mir die Arbeit vor allem an den schwer zugänglichen Stellen.“ Früher hatte sein Trupp die gleiche Arbeit mit Handschaufeln und Minibagger lösen müssen und dafür fast die doppelte Zeit gebraucht. „Heute kann ich das alles alleine mit einer Maschine abwickeln.“

### Rangieren entfällt

Auf seinen anderen Baustellen nutzt er den Tiltrotator beispielsweise bei Böschungsarbeiten. „Hier kann ich die Böschungslinien vor dem Verdichten sauber mit dem Löffel nachziehen, ohne dafür mit dem Bagger rangieren zu müssen.“

Dank seines „Handgelenks“ am Baggerarm hat er dabei völlige Bewegungsfreiheit mit dem Löffel – und zwar unabhängig davon, wie der Bagger gerade steht.

### Erst getestet, dann gekauft

Auch bei allen anderen Arbeiten ist der Tiltrotator für Schneider ein nicht mehr wegzudenkender Gefährte geworden und darum praktisch jeden Tag im Einsatz. „Und wenn ich ihn gerade einmal nicht mehr brauche, lässt sich der Tiltrotator im Handumdrehen abkoppeln – natürlich von der Fahrkabine aus“, schließt der Geräteführer seinen Erfahrungsbericht.

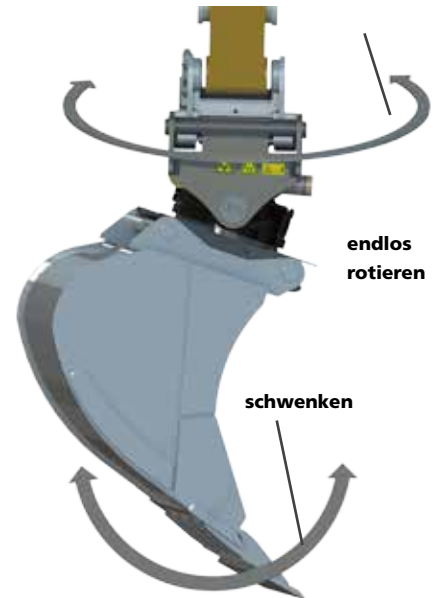
Aufgrund der maßgeblichen Arbeits erleichterung hat sich sein Unternehmen nach einem Monat Testeinsatz entschlossen, den MTS-Tiltrotator fest im Fuhrpark aufzunehmen.



### MTS-Tiltrotator

Der MTS-Tiltrotator optimiert die Bagger-einsatzmöglichkeiten durch zwei zusätzliche Funktionen: Er erlaubt das abwechselnde, aber auch gleichzeitige Schwenken und Endlosrotieren der Anbaugeräte.

Neu: Ab sofort ist der Tiltrotator auch mit **Tiltrotator-Sensor** erhältlich. Der Sensor erfasst den Drehwinkel des MTS-Tiltrotators und ist kompatibel mit dem MTS-NAVI.



### Neugierig?

Dann testen Sie den Tiltrotator einfach über unseren Mietpark - eine kostenfreie Baustellenberatung inklusive: [www.MTS-Mietpark.de](http://www.MTS-Mietpark.de)

### Die Vorteile:

- ✓ präzises Positionieren
- ✓ maximale Seitenfreiheit
- ✓ hohes Schwenk- und Haltemoment
- ✓ optimale Maschinenauslastung
- ✓ lange Lebensdauer
- ✓ exakt, schnell und wendig
- ✓ keine außenstehenden Zylinder
- ✓ robust und wartungsarm



### QR-Code fürs Einsatzvideo



### zum Produktvideo

QR-Code einfach mit Ihrem Smartphone scannen und den MTS-Tiltrotator in Aktion erleben.

### Weitere Einsatzbeispiele für den MTS-Tiltrotator





**Das komplette Set ist ab Herbst bei MTS erhältlich**  
[www.MTS-online.de/modellbau](http://www.MTS-online.de/modellbau)

Der MTS-Wechseladapterverdichter schließt eine langjährige Lücke im Modellbau-Markt

## Wechseladapterverdichter für Modellbauer Meisterwerke im Miniaturformat

**Modelle sind Meisterwerke im Miniaturformat. Mit welcher rekordverdächtigen Detailverliebtheit Künstler dabei zu Werke gehen können, beweisen zwei Profi-Modellbauer aus dem bayrischen Miesbach: An ihrem aktuellen 1-zu-50-Modell des MTS-Wechseladapterverdichters tüftelten sie inklusive der 6 zugehörigen Grundplatten rund 4 Wochen. Die bislang größte Herausforderung ihrer Laufbahn schließt eine Lücke auf dem Tiefbau-Modellbaumarkt und kann ab Herbst 2014 von Modellbau-Fans bestellt werden.**

„Eigentlich ist unser Grundgedanke ganz einfach: Je mehr Details man in ein Modell reinbekommt, desto mehr beginnt es zu leben“, meint Bernhard Taubenberger, der sich bereits seit 30 Jahren mit immer komplexer werdenden Miniaturnachbildungen beschäftigt.

### MTS-Wechseladapterverdichter schließt Lücke im Modellbaumarkt

„Beim MTS-Verdichter hat uns neben dem technisch ausgereiften Design vor allem die Wechslervorrichtung mit den 6 Wechselplatten inspiriert.“ Für die detailgetreue und funktionierende Umsetzung des Klickmechanismus hatte er mit dem von ihm entwickelten OilQuick-Schnellwechsler-Modell bereits eine Vorlage auf Lager: Selbst gefräste Polymerolelemente, die die nötige Materialstabilität und -elastizität unter einen Hut bringen.

„Die 6 Wechselplatten haben wir mit sogenannten Ätztechnik-Teilen hergestellt: Platten mit zwei Nuten, die an den Seiten hochgeklappt und mit einem Zahntechnik-Kleber verbunden werden.“ Damit auch beim Ablättern der Lackierung maximale Ähnlichkeit zum Original gewahrt bleibt, ließen es sich die detailverliebten Modellbauer nicht nehmen, trotz Mehrkosten mit Silber- statt mit Messingplatten zu arbeiten.“ Die Produktionszeit für das fertige Komplett-Set: mehrere Stunden.

„Mein Tag hört selten vor zwei Uhr nachts auf, aber das ist okay: Mich reizt das Bauen und nicht das Besitzen“, meint Bernhard Taubenberger, der trotz seiner 30-jährigen Modellbau-Leidenschaft nicht mehr als 10 der Modellbaumaschinen in seinen Regalen sein Eigen nennt. „Wenn wir mal ein Modell kaufen, dann nur, um es zu zerlegen und auf unseren Anspruch hochzutunen.“ Beim Hitachi ZX870-Abbruchbagger, seinem bislang größten Projekt, hat ihn und seinen Kollegen das Hochtunen locker 900 Stunden gekostet.

Den Modellbaumarkt beschreibt Taubenberger so: „Rund 99 Prozent des Kuchens werden von großen Herstellern bestückt, die mittels hoher Einstiegsinvestitionen und Mindestauflagen den Stückpreis auf ein Minimum bringen. Das restliche Prozent teilen sich Kleinserienhersteller, von denen aber keiner so ins Detail geht wie wir.“ Darum öffnen sich ihm auch immer wieder neue Nischen. „Beispielsweise größere Modelle als Produkt-Vorschau oder Alternativ-Präsentation. Messestände werden eben kleiner. Und so kommt ein detailgetreues Modell immer noch günstiger als Transport und Logistik für einen 200-to-Bagger.“

Die Zukunft des Modellbaus sieht Taubenberger im 3D-Druck. Aber der ist zum aktuellen Zeitpunkt wirtschaftlich noch nicht umsetzbar.

### Die Modellbauer



Refo-Tech-Geschäftsführer Bernhard Taubenberger und Kollege Heiko Pagel beim Feintunen

Bernhard Taubenberger, ein Mann mit Leidenschaft und Liebe zum Detail: Als Sohn eines Bauunternehmers war er schon früh auf Baustellen zu Hause und liebte es, in seiner Freizeit an Modellen zu basteln. Ein Unfall mit 13 Jahren brachte ihn in den Rollstuhl, aber nicht zu Fall. Er widmete sich der Beschriftung und Lackierung und begann mit 17 Jahren seine Selbstständigkeit in diesem Bereich. Heute lackiert und beschriftet er nicht nur Autos und Motorräder, sondern auch seine eigenen Modellnachbildungen von Baumaschinen. Kollege Heiko Pagel steht ihm zur Seite.

Mehr Infos unter [www.refotech.de](http://www.refotech.de) oder [www.MTS-online.de/modellbau](http://www.MTS-online.de/modellbau)



Die Modellbauer an der CNC-Fräse



Der Prototyp zum Komplett-Set



Das Ankoppeln funktioniert via Klick-Mechanismus



Gleicht dem Original bis ins kleinste Detail

# 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

## Abfallverwertung statt Abfallbeseitigung

Die Vorgaben des Kreislaufwirtschaftsgesetzes (KrWG) v. 01.06.2012  
Stichwort Baustoffverwertung/  
Baustoffrecycling:

Für Bau- und Abbruchabfälle ist das Erreichen einer stofflichen Verwertungsquote von mindestens 70% anzustreben. § 14 KrWG

## ALLU D und DL – die Lösung für den Tiefbau, die Recycling- und Abfallwirtschaft und den Galabau

ALLU Schaufelseparatoren setzen die im Kreislaufwirtschaftsgesetz geforderte Wiederverwertung um.

## Wiederverwertung von Abfallboden auf der Baustelle

Der vorhandene Bodenaushub wird direkt auf der Baustelle mit einem ALLU Schaufelseparator aufbereitet und kann sofort wieder eingebaut werden. Der tatsächliche Abfall (Störstoffe wie Steine, Wurzeln etc.) wird auf ein Minimum reduziert.

Das heißt Wiederverwertung des vorhandenen Bodenaushubs bzw. von Abfallboden zur Schonung unserer Ressourcen = Rückgewinnung im Sinne des Kreislaufwirtschaftsgesetzes.

## Bodenbehandlung mit Bindemittel

Bodenverfestigung, Bodenverbesserung, Qualifizierte Bodenverbesserung  
ALLU-Schauelseparatoren mischen den Boden mit Bindemittel bei gleichzeitig größtmöglicher Kubikmeterleistung pro Stunde homogen durch, sodass ein Baustoff entsteht, der wiederverwertet werden kann.

## Sieben, aufhalten und verladen

Die mobilen Schaufelseparatoren unterstützen die Trägergeräte, die in den Müllumladestationen eingesetzt werden, bei ihrer Arbeit. Mit einem Siebvorgang kann der Müll aufgehaldet, auf einen LKW oder in einen Aufnahmetrichter verladen werden.

## Recyceln und sortieren

Sekundärrohstoffe in die Produktionspresse zurückzuführen, ist Sinn und Zweck des Recyclings. Das anfallende Material muss zur weiteren Aufbereitung von Störstoffen befreit, zerkleinert und verladen werden. Mit einem ALLU Schaufelseparator sind sämtliche Arbeitsschritte in einem Arbeitsgang möglich.

## Belüften und sieben von Kompostmieten

Die mobilen Sieb-/Brechanlagen unterstützen den Verrottungsprozess von Kompostmieten. Durch regelmäßiges Belüften mit einem ALLU Schaufelseparator wird dem Kompost Sauerstoff zugeführt und somit der Verrottungsprozess um ca. 30 % beschleunigt.

## Absieben und mischen von Mutterboden und Torf

Kostbarer Mutterboden wird direkt auf der Baustelle von Ästen, Wurzeln und Steinen befreit. Gleichzeitig kann Dünger oder Sand eingemischt werden. Ebenso kann Torf in einem Arbeitsgang gesiebt und geladen werden.

## Unsere Leistungen im Überblick

Verkauf, Beratung, Service, Baustellenbetreuung, Mietpark, ALLU Ausbildungszentrum, Gebrauchtmachines, Sonderlösungen.



ALLU - Die Allrounder



Bodenbehandlung mit Bindemittel/  
Wiederverwertung von Abfallboden



Sieben, aufhalten und verladen



Recyceln und sortieren



Belüften und sieben von Kompostmieten  
Absieben und mischen von Mutterboden

Wellen TS-Serie  
TS-16



Wellen D-Serie  
X75 u. X100



Wellen DL-Serie  
Vier-Stern-Welle



# Greifen Sie zu! Egli-Sortier-, Stein- und Mehrzweckgreifer



Egli-Steingreifer



Egli-Sortiergreifer

Der Egli-Sortier- und Mehrzweckgreifer überzeugt durch seine hohe Qualität in der Auswahl an erstklassigen Werkstoffen. Sein Markenzeichen ist ein höchst zuverlässiges Drehwerk mit außenliegenden Motoren, welches für extrem hohe Haltkräfte sorgt.

Die Egli-Greifer zeichnen sich vor allem durch hohe Schließ-, Dreh- und Haltekräfte, eine große Öffnungsweite sowie ein hohes Schalenvolumen aus. Zwei hydraulische Drehmotoren (ab SG 20) sind in das Gehäuse integriert und ermöglichen somit eine kraftvolle und präzise 360-Grad-Rotation!



Egli-Mehrzweckgreifer

## Hydraulikmagnet von Egli Profi für Sortier- und Abbrucharbeiten



Automatisierte Sortier- und Abbrucharbeiten sparen Zeit und garantieren eine einwandfreie Qualität des Recyclingmaterials sowie dessen reibungslose Weiterverarbeitung.

Mit dem Egli-Hydraulikmagnet verringern Sie den Stahlanteil im Bauschutt erheblich und verhindern damit Schäden an Baumaschinen. Zudem sorgt er mühelos für aufgeräumte und gut befahrbare Baustellen.

Baugrößen ab 5-to-Baggerklasse



### Maximale Sicherheit

- Generator mit Schutzklasse IP54
- Elektroleitungen und Steckdosen sind nicht am Baggerausleger montiert.
- Stark ausgelegtes Magnet-Chassis erlaubt auch Arbeiten in senkrechter Position
- CE-konform
- Euro Test Certificate



 **Swiss Made**  
**Egli**

Gebrüder Egli Maschinen AG  
Konstanzerstrasse 14  
CH-9512 Rosrüti/Wil SG

## Rund 5.000 Besucher bei MTS-Demo-Tagen

# Die „kleine BAUMA der Schwäbischen Alb“

Anlässlich seiner Demo-Tage lud der Hayingener Automatisierungsspezialist MTS zu einem zweitägigen Festprogramm auf rund 30.000 qm Festgelände ein. Rund 5.000 MTS-Besucher bestaunten an 33 Stationen die gebotenen Programm-Highlights rund ums Thema innovative Tiefbautechnologie: Angefangen bei den ganztägigen Life-Demo-Parcours über anspruchsvolle Baggerfahrer-Wettbewerbe bis hin zum Geo- und PräzisionsCaching am Stand der hauseigenen 3D-Baggersteuerung. Die MTS AG öffnete im Rahmen ihrer Demo-Tage auch die Tore ihres vier Millionen schweren Neubaus, in dem der Ausbau der Produktion und der hauseigenen Akademie Platz gefunden haben. MTS-Geschäftsführer Rainer Schrode wollte mit der Öffnung seines Unternehmens auch Fachkräfte auf sich aufmerksam zu machen, „denn kreative Köpfe kann ein aufstrebendes Unternehmen wie MTS immer brauchen“.



Auch Familien waren auf der größten Hausmesse der bisherigen MTS-Geschichte willkommen.

### Die größte Hausmesse bisher

Als „kleine BAUMA der Schwäbischen Alb“ hatte die Presse schon die letzten Demo-Tage betitelt. Weil so ein Kompliment verpflichtet, setzte die MTS AG auch in diesem Jahr die Messlatte wieder ganz oben an.

So flankierten ganztägige Live-Demonstrationen innovativer Tiefbautechnologie die 33 Themen-Stationen. Die Themen reichten von Bodeneinbau und Bodenverbesserung über



MTS-Geschäftsführer Rainer Schrode mit seiner Frau Stephanie Schrode

Leitungstiefbau, Abbruch & Recycling bis hin zur neuen 3D-Baggersteuerung aus dem Hause MTS. Installationen wie der 3D-Baggersimulator und das MTS-Bodenlabor boten Fachkundigen und Interessierten praxisnahe Einblicke in einige Arbeitsschwerpunkte des Automatisierungsspezialisten.

### MTS-Manufaktur öffnet die Türen

Spannende Einblicke in die Produktion lieferte ein Rundgang durch die neu gebaute „MTS-Manufaktur“, die anlässlich der Demo-Tage ihre Türen öffnete. Hier konnten die Besucher anschaulich verfolgen, wie aus einem „Bollen Eisen“ High-Tech-Produkte werden, die sich das Label „made in Germany“ mit einer Fertigungstiefe von über 90 Prozent verdienen. Der Rundgang führte vorbei an Stahlbau, Sandstrahlkabine und Lackiererei über CNC-Bereiche und Montage bis hin zur hauseigenen Hard- und Softwareentwicklung.

### Buntes Begleitprogramm

Gesäumt wurde der breit gefächerte Themen-Parcours durch ein buntes Begleitprogramm: Für sensationellen Fahrspaß und heiße Reifen beispielsweise sorgte die Quad-Strecke für Kids, während beim Baggerfahrer-Wettbewerb und auf der Miniatur-Baustelle nach Lust und Laune angebaggert, hochgestapelt und dick aufgetragen werden durfte. Musikalischer Auftrakt für den Familien-Sonntag war ein Frühschoppen mit beschwingter Blasmusik und zünftiger Bewirtung.

Am Nachmittag durften sich die Gewinner der großen MTS-Verlosung dann auf ihre Preisverleihung freuen. Denn unter allen Quiz-Freunden verlost die MTS AG einen iPad, ein Kinder-Quad und einen ferngesteuerten Spielzeugbagger. Fürs leibliche Wohl sorgte das ganze Wochenende über die Hayingener Stadtkapelle und der Hayfidelity-Chor im beheizten Festzelt.



zum Messevideo  
 QR-Code einfach mit  
 Ihrem Smartphone  
 scannen und die  
 Demo-Tage-  
 Impressionen als Video  
 erleben



# MTS-Demo-Tage



Erst testen\*, dann kaufen!  
**www.MTS-Mietpark.de**  
\*inkl. kostenfreier Baustellenberatung

# MTS- Universalverdichter

## Für mehr Sicherheit im Graben



Alleskönner für die Leitungszone



Keine Abgase im Graben



Minimierte Unfallrisiken



Erreicht auch schwierige Stellen

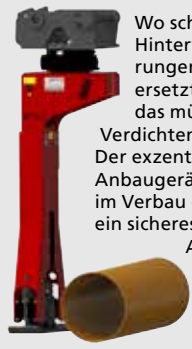


Länge stufenlos anpassbar (UT)

**Der Universalverdichter im Kurzprofil**

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 Grabentiefe anpassen lässt.

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



**zum Video**  
QR-Code einfach mit Ihrem Smartphone scannen und den Universalverdichter im Einsatz erleben.



HANDGEFÜHRT



Im Vergleich mit konventioneller Technik



AUTOMATISIERT



**MTS Maschinentechnik Schrode AG**  
Ehrenfelser Weg 13 | 72534 Hayingen  
Tel.: +49 7386 9792 - 0 | Fax: +49 7386 9792 - 200  
info@MTS-online.de | [www.MTS-online.de](http://www.MTS-online.de)