www.baumaschinendienst.de

bd Spezial
**Steuerung & Digitalisierung**

**10**
Oktober **2021**

# baumaschinen**dienst**




**Antriebe**

## Machen keine Kompromisse

**Hybridbagger**
Seite 10

**Steuerungen**

## Besser steuern ohne Druck

**Assistenzsysteme**
Seite 20

**Abbruch**

## So staubt es viel weniger

**Staubbindung**
Seite 36



# YOUR POWER FOR THE FUTURE

## RAUPENMOBILE PRALLBRECHER

Die raupenmobilen GIPO-Prallbrecher mit Nachsiebeinheit zeichnen sich durch eine hohe Flexibilität aus. Das Basismodell Prallbrecher lässt sich nach Kundenwunsch erweitern und kann mit oder ohne Nachsiebeinheit betrieben und transportiert werden.

Mit dem innovativen Brecher-Direktantrieb, der grossen 1-Deck-Siebmaschine (optional 2- und 3-Deck) und weiteren technischen Highlights überzeugt die Anlage als Gesamtpaket. Die leistungsstarken GIPO-Prallmühlen und das integrierte Windsichtersystem bilden das Herzstück der raupenmobilen Prallbrechanlagen.

GISLER POWER

GIPO AG
CH-6462 Seedorf
T +41 41 874 81 10
info@gipo.ch, www.gipo.ch

Vertrieb Deutschland
Apex Fördertechnik GmbH
DE-52511 Geilenkirchen
T +49 2451-409 775 10
www.apex-foerdertechnik.de

# Wir sind Klima



Wir sind die Republik der Klimaschützer. Deutschland setzt an zum ganz großen Wurf. Die ganze Welt wird uns bewundern und sich um unsere klimaneutralen Produkte reißen. Ohne diese Mammutaufgabe kleinreden zu wollen: Manchmal hätte ich unsere Politiker schon gerne gefragt, ob es nicht vielleicht auch eine Nummer kleiner geht.

Oder einfach etwas pragmatischer. Handfester, wie wir es vom Bau gewohnt sind. Denn der Weg zur klimaneutralen Industrienation wird maßgeblich von der Bauwirtschaft geebnet. Ob zu Lande auf weithin sanierten Straßen oder Bahnstrecken und Brücken, ob auf modernisierten Wasserwegen oder via Luftverkehr – da braucht es bekanntlich funktionstüchtige Flughäfen. Energiewende und Digitalisierungsoffensive gelingen nur mit bestens ausgebauten Strom- und Glasfasernetzen. Elektrische Mobilität braucht Ladestationen. Die Krise am Wohnungsmarkt kann nur überwunden werden, wenn viel mehr viel schneller gebaut wird. Die Liste der Aufgaben ist lang.

Schon jetzt nutzen die meisten Baufirmen dafür alles, was technisch und wirtschaftlich sinnvoll ist. Was Emissionen reduziert, Lärm verringert und den Kraftstoffverbrauch minimiert (mehr dazu in unserem bd Spezial ab Seite 18). Auf immer mehr Baustellen arbeiten inzwischen komplett elektrisch angetriebene Maschinen – vollkommen emissionsfrei. In unserem aktuellen Baggertest (ab Seite 6) haben wir uns deshalb erstmals mit einem solchen Stromer beschäftigt. Und wie es scheint, kann ein Elektrobagger langfristig in vielerlei Hinsicht eine attraktive Wahl sein. So geht gelebter Klimaschutz.



Wolfgang Leppert
Chefredakteur
wolfgang.leppert@krafthand-medien.de



**Baggertest:** Vor gut zwei Jahren hat die Kiesel-Tochtergesellschaft KTEG den Prototyp eines batteriebetriebenen 9-t-Baggers vorgeführt. Jetzt geht der ZE 85 in Kleinserie und wird im Coreum in Stockstadt präsentiert. Dort haben wir den Stromer getestet.



**Maschinensteuerungen:** Der Bau eines Speicherkraftwerks in den Stubaier Alpen ist in seinen Dimensionen ein außergewöhnliches Projekt. Die dortige Baumaschinen-Flotte ist mit Trimble Earthworks ausgerüstet – ein Arbeiten ohne Maschinensteuerungen ist in diesem hochalpinen Gelände kaum möglich.

## Baumaschinentechnik: Antriebe, Hydraulik & Komponenten


**6** bd exklusiv Baggertest **KTEG** 9-t-Elektrobagger ZE 85
**10** **Volvo** Hybridbagger: Machen keine Kompromisse
**12** **Liebherr** Bremsassistent: Verkürzt den Anhalteweg
**14** **Produkte & Projekte**


## bd Spezial: Steuerung & Digitalisierung


**18** **Sitech** Maschinensteuerungen: Mit höchster Genauigkeit
**20** **Zeppelin|Cat** Assistenzsysteme: Besser steuern ohne Druck
**22** **Komatsu** Baggersteuerung: Erweiterte Möglichkeiten
**24** **Volvo** Beladungsoptimierung: Da geht noch was
**26** **Bridgin** Baggertiefenkontrolle: Minutenschnell einsatzklar
**28** **Bauer** Bodensanierung: Präzision mit Tempo
**30** **Produkte & Projekte**


## Baumaschinenpraxis: Abbruch, Aufbereitung & Gewinnung


**32** **Zeppelin|Cat** Tankwagen: Staubfreie Transportstraßen
**34** **Atlas** Mobilbagger: Den gibt's nur einmal
**36** **Frutiger** Staubbindungsanlage: So staubt es viel weniger
**37** **Produkte & Projekte**


## Baustellentechnik: Werkzeuge, Geräte & Equipment


**40** **Bredenoord** Stromversorgung: Auf der sicheren Seite
**42** **Optimas** Verfüllmaschinen: Fugen perfekt verfüllt
**44** **Böcker** Gerüstaufzug: Alles am richtigen Platz
**46** **Produkte & Projekte**


## Rubriken


**3** Editorial
**48** Szene
**50** Impressum, Firmenverzeichnis


### Unser Titelbild

Volvo CE bringt mit dem EC530E und EC550E gleich zwei 50-t-Maschinen auf den Markt, die für schwere Grabarbeiten, Massenaushub und großflächige Baustellenvorbereitungen konzipiert sind. Mit Grab- und Tragkräften, die normalerweise im 60-t-Segment zu finden sind, verfügen beide Bagger über die höchste Motorleistung in ihrer Klasse und bieten herausragende Zugkraft und ein hohes Schwenkmoment. Zusammen mit den großen Löffeln sind sie perfekt geeignet, um knickgelenkte Dumper mit wenigen Ladespielen zu befüllen, was zusätzlich die Taktzeiten reduziert. Dadurch lässt sich die Produktivität um bis zu 20 Prozent steigern. Der emissionsarme Volvo-D13J-Motor ist das Herzstück des EC530E und EC550E. In Kombination mit dem neuesten Elektrohydrauliksystem lässt sich die Kraftstoffeffizienz um bis zu 25 Prozent erhöhen. Möglich macht das die Independent-Metering-Valve-Technology (IMVT), die dank intelligenter elektronischer Steuerung sowohl eine präzisere Steuerung als auch eine höhere Effizienz als ein traditionelles, mechanisch gekoppeltes Hydrauliksystem gewährleistet. (www.volvoce.de)




**Staubminderung:** Aufbauend auf der Cat-777G-SKW-Plattform bietet der neue 777G-Water-Solutions-Skw ein interessantes Fahrzeug zur Kontrolle von Straßenstaub. Durch die Integration von Skw, Tank und intelligenter Steuerung von Betankung und Bewässerung arbeitet man stets mit der optimalen Wassermenge.




**Stromversorgung:** Bei einem Gas-Infrastrukturprojekt zwischen Braunschweig und Wolfsburg ist Hölscher Wasserbau mit elektrischen Hochleistungspumpen und einer Grundwasser-Reinigungsanlage beteiligt. Bredenoord stellt mobilen Strom inklusive Automatik-Sets zum Dauerbetrieb der Anlage bereit.


# FOC & ST4

Die neusten Mitglieder der SMP Familie!

FAST OIL CONNECTION FOC SYSTEM BY SMP




**FOC - FAST OIL CONNECTION**
*Vollautomatisches Schnellwechslersystem, für mehr Flexibilität und Rentabilität.*

**ST4 - DER KLEINSTE**
*Unser kleinster Tiltrotator für Maschinen von 2 – 4 Tonnen*

**www.smpparts.de**

*Kontaktieren Sie SMP Parts für verfügbare FOC Produkte*

KONTAKT: 02152 55669 0 | info@smpparts.de facebook.smpparts.com linkedin.smpparts.com

SMP® SMP Parts GmbH

# Attraktiver Stromer

## Der elektrisch angetriebene ZE 85 von KTEG im bd-Baggertest

Auf der Bauma 2019 führte die Kiesel-Tochtergesellschaft KTEG ihren Prototyp eines batteriebetriebenen 9-t-Baggers vor. Jetzt geht er in Kleinserie und wird im Coreum in Stockstadt präsentiert. Dort haben wir den Stromer getestet.

exklusiv bd baumaschinendienst BAGGERTEST

Fast jeder namhafte Baumaschinenhersteller hat mittlerweile einen oder mehrere Elektrobagger auf Messen gezeigt. Wenn es um den realen Einsatz oder die Verfügbarkeit in Mietparks geht, wird die Luft schon dünner. Die KTEG macht nun Nägel mit Köpfen und fertigt den ZE 85 in einer Serie von zunächst 50 Stück. Dazu werden Hitachi-Zaxis 85 US auf Akku-Elektroantrieb umgerüstet. Wurden anfangs noch komplett montierte Bagger umgerüstet, liefern die Japaner heute nur noch die tatsächlich benötigten Komponenten als Umbau-Basis. Die Umrüstung erfolgt in Kooperation mit der Schweizer Firma Suncar HK, die bereits Erfahrungen mit der Elektrifizierung von Mini- und Kompaktbaggern gesammelt hat. Die verbauten E-Komponenten werden bislang vorrangig in Nutzfahrzeugen verwendet.

Das Bauma-Gerät wurde nach Norwegen geliefert und hat dort mehrere tausend Betriebsstunden abgeleistet. Die dabei gewonnenen Telemetrie-Daten




Das KTEG-Vorführgerät des ZE 85 steht im Coreum für innovationsfreudige Anwender zum Testen bereit. Als Schnellwechsler ist ein Oilquick-System verbaut, es steht also die gesamte Palette hydraulischer Anbaugeräte zu Verfügung. (Bilder: bd/Bömer)




Am Heck ist der herausgeklappte CEE-Stecker zu erkennen. Bei Einsätzen mit nur geringen Standortwechseln kann der Bagger am Netz bleiben – die Laufzeit ist damit quasi unbegrenzt. Die Verkleidung des Oberwagens wiederum ist gewiss nicht sehr windschnittig, dafür komplett aus Blech und damit sehr reparaturfreundlich bei etwaigen Remplern.



Auf den ersten Blick unerwartet: Der Elektrobagger verfügt auch über zwei Standard-12-V-Fahrzeugbatterien. Sogar eine Lichtmaschine ist verbaut, um die Hochvolt-Anlage von dem restlichen Bordnetz elektrisch zu entkoppeln.

waren außerordentlich wertvoll für die Auslegung der Speicherkapazität der Batterie. Betriebsstunden werden bei einem Elektro-Antrieb weitaus differenzierter als üblich betrachtet, für die Akku-Laufzeit zählt ausschließlich die Leistungsaufnahme der Hydraulik und der Peripherie. Einen im Standgas vor sich hin tuckernden Bagger gibt es bei der E-Version natürlich nicht mehr.

## Der erste Eindruck

Dass sich die Maschine von der Diesel-Version auch optisch abhebt, ist durchaus erwünscht und wird durch blaue Beklebungen bewusst hervorgehoben. Um die erforderlichen Komponenten im Oberwagen unterzubringen, musste er um 30 cm verlängert werden. Aufgrund der letztlich überschaubaren Seriengröße wurde auf aufwendige Tiefzieh- oder GFK-Verkleidungen verzichtet. Das kostspielige Innenleben wird von gekantetem Blech umhüllt – eine robuste, baustellengerechte Lösung.

Die Konfiguration mit einem neben der Kabine montierten Monoblock ist hierzulande eine eher selten anzutreffende Variante in dieser Baggergröße. Neben einsatzspezifischen Vorteilen – beispielsweise ein geringer vorderer Schwenkradius – hat man genau diese für den Umbau gewählt, weil der Raum für den Zylinder des Schwenkbocks dringend zur Unterbringung der Hydraulikkomponenten benötigt wurde. In der Tat herrscht drangvolle Enge im Inneren, sind es doch ein paar mehr Bauteile, die für so eine Hochvolt-Anlage verbaut werden müssen.

Der Li-Ionen-Akku mit NMC-Technologie ist je nach Anforderung in verschiedenen Kapazitätsstufen erhältlich. Der Hersteller gibt die erwartete Lebensdauer der Batterie mit 8.000 bis 10.000 Betriebsstunden an. Der eigentliche Elektromotor beansprucht erstaunlich wenig Raum – er hat etwa die Abmessungen eines Sonnenschirmständers. So unscheinbar er aber auch daherkommt, seine Daten sprechen eine eigene Sprache: So ist das maximale Drehmoment mit 400 Nm um satte 70 Prozent höher als beim Diesel-Pendant. Soviel zum Thema Hubraum. Der E-Motor ist durch eine Kupplung mit der Hydraulikpumpe verbunden; von der Anordnung mal abgesehen, ist ab hier alles Standard.

Die 800-Volt-Anlage bildet ein in sich geschlossenes System, der Rahmen dient also nicht als Masse, was Kurzschlüssen vorbeugt. Insgesamt sind zahlreiche Sicherheitssysteme vorhanden. So wird die Temperatur der Batterie beim Laden und im Betrieb überwacht. Auch kontrolliert das System ständig die Isolation der Hochvolt-Sektion. Deren orangerote Kabel sollten auch forsche Schrauber davon abhalten, ohne spezifische Fachkenntnisse am System herum zu doktern. Um alle Reparaturen an der Maschine ausführen ▶



Außer der Anordnung ist beim Hydrauliksystem alles Standard. Und tatsächlich: Der eigentliche Elektromotor ist das unscheinbare silberfarbene Bauteil ganz links.

zu können, erhalten die Werksmonteure eine einwöchige Hochvolt-Schulung. Eine besondere turnusmäßige Prüfung des elektrischen Systems ist nicht erforderlich, der Elektromotor ist wartungsfrei.

## In der Kabine

Wie zu erwarten, entspricht die Kabine in weiten Teilen der der Standardmaschine. Lediglich das Display wurde durch einen größeren Bildschirm ersetzt. Neben den üblichen Bedienfunktionen können hier Daten zum Zustand der Batterie sowie des Ladevorgangs abgerufen werden. Um Bedenken gleich entgegen zu treten: Weder auf eine leistungsfähige Heizung, noch auf eine Klimaautomatik muss der Bediener verzichten. Die Batterie muss je nach Betriebszustand gekühlt oder beheizt werden. Diesen Umstand macht man sich zunutze und verwertet die anfallende Energie über eine Zweiwege-Wärmepumpe zur Temperierung der Kabine.



Das Innenleben gleicht teilweise eher einem Schaltschrank als einem Motorraum. Hier ist beispielsweise die Schnelllade-Schnittstelle zu erkennen. Orangefarbene Kabel bedeuten: Hochvolt-Anlage – Finger weg!

Für den Betrieb des Elektrobaggers sind wiederum keine spezifischen Kenntnisse erforderlich. Da es sich allerdings um ein besonders hochwertiges Gerät handelt, ist er in den Händen eines verantwortungsbewussten Bedieners am besten aufgehoben. Einstellungen, die von der Dieselmaschine abweichen, können lediglich bei der Wahl der Batterieladung vorgenommen werden. Es stehen der aus dem Fahrzeugbereich bekannte CCS2-Anschluss (45 min Ladezeit) oder der in jedem Baustromkasten vorhandene rote CEE-Stecker (105 min Ladezeit) zur Verfügung.

## Im Testbetrieb

Dass der Bagger eine ungewohnte Geräuschkulisse erzeugt, überrascht nicht wirklich. Völlig geräuschlos wie manche Elektro-Pkw geht er allerdings auch nicht zu Werke. Der Sound ist vergleichbar mit einer elektrisch betriebenen Arbeitsbühne. Durch den fehlenden Dieselmotor

# Standpunkt

**Dirk Bömer**
bd-Baggertester, Wuppertal



*„Bei Kompaktmaschinen wird der Elektroantrieb in den nächsten 10 bis 20 Jahren zum Standard werden. Minibagger und -dumper kommen häufig im urbanen Raum zum Einsatz, wo Lärm immer als störend wahrgenommen wird. Zudem führt die bauartbedingt niedrige Anordnung von Auspuffanlagen zwangsläufig dazu, dass sich das Baustellen-Team mit einer Abgaswolke umgibt – unnötig und schädlich. Bei handgeführten Geräten wie Verdichtern, Trennschleifern oder Vergleichbarem wird der Übergang sicherlich noch rascher erfolgen. Die Belastung durch Lärm und Abgas eines hochtourigen Zweitaktmotors war – mal ehrlich – schon immer eine Zumutung. Und da reden wir noch gar nicht von dem aufkeimenden Frust, wenn so ein per Zugstarter angerissenes technisches Machwerk nicht anspringen will.*

*Die Bauwirtschaft träumt einerseits vom BIM, andererseits werden scheinbar klaglos Arbeitsbedingungen wie zu Zeiten der Frühindustrialisierung hingenommen. Es wäre begrüßenswert, wenn in diese Entwicklung etwas mehr Dynamik käme – auch unter dem Aspekt der viel beschworenen Steigerung der Attraktivität von Bauberufen. Bei allen Einsätzen in geschlossenen Räumen dürfte der E-Antrieb mittelfristig sowieso alternativlos sein.*

*Die Vorbehalte gegenüber dem Akku-Antrieb nähren sich hauptsächlich aus der bislang eher geringen Verbreitung dieser Technologie. Ein wachsender Markt und verlängerte Batterie-Laufzeiten bei geringeren Anschaffungskosten werden sich gegenseitig bedingen. Häufiges Gegenargument sind zudem fehlende Lademöglichkeiten auf der Baustelle. Nun: Bertha Benz musste den Kraftstoff für den Motorwagen ihres Gatten auch noch in einer Apotheke erwerben. Anfänglich mangelnde Infrastruktur muss also nicht zwangsläufig dem Erfolg eines Konzepts im Wege stehen. Einwände, die das Fehlen eines satten Motor-Sounds betreffen, liegen auf Stammtischniveau und sind wohl auch eher eine Generationenfrage.*

*Gleichzeitig ist der Batterie-Betrieb auch kein Allheilmittel. Für bestimmte Maschinen-Gattungen und Einsatzbereiche werden wir noch andere Antriebskonzepte erleben. Da die heute gebräuchlichen Hydraulikkomponenten ursprünglich für den Betrieb mit Dieselmotoren konzipiert wurden, stecken in der Abstimmung auf die Charakteristik des E-Antriebs noch große Reserven für den Wirkungsgrad des Gesamtsystems. Eine völlige Abkehr von der Hydraulik wie bei manchen Konzeptmaschinen halte ich jedoch bei den gegebenen Einsatzbedingungen für eher unwahrscheinlich."*

treten die Geräusche der Hydraulik, besonders die der Axialkolbenpumpen, akustisch in den Vordergrund. Das ist gewöhnungsbedürftig, fällt aber nicht unangenehm auf.

Ein Unterschied im Vergleich zum Dieselantrieb bei Kraft und Geschwindigkeit ist nicht feststellbar. Leistung ist eben doch eine physikalische Größe und nicht proportional zu dem Radau, den ein Motor erzeugt. Für die Kommunikation mit dem Bodenpersonal ist der neue Antrieb auf jeden Fall ein großes Plus: Sobald keine Bewegung ausgeführt wird herrscht Stille.

Der nicht vorhandene Schwenkbock ist mir zuletzt stärker aufgefallen als die Tatsache, dass es sich um einen E-Antrieb handelt. Bei dieser Anordnung des Auslegers sind die Sichtverhältnisse eher mit einem ausgewachsenen Kettenbagger vergleichbar.

Die zentrale Frage nach der Laufzeit der Batterie wird bei maximaler Konfiguration mit vier Stunden angegeben. Hierbei spielt naturgemäß die Art des Einsatzes eine große Rolle. Gerade bei ausdauerndem Betrieb im Abbruch, mit Hydraulikhammer oder Abbruchzange, sind über einen längeren Zeitraum oft nur geringe Ortswechsel erforderlich. Der am Heck installierte Stecker ermöglicht bei geschickter Kabelführung ein Nachladen während des Betriebs – was einen zeitlich nahezu unbeschränkten Einsatz ermöglicht. Bei solchen Anwendungen wäre also eine kleinere Batterie ausreichend, mit entsprechend positiver Auswirkung auf die Anschaffungskosten.

## Unser Fazit

Das Konzept ist auf jeden Fall interessant. Einer rasanten Verbreitung auf heimischen Baustellen steht gewiss noch der Anschaffungspreis im Weg – er wird derzeit mit dem Dreifachen der Dieselversion angegeben. Mittelfristig wird eine Reduktion aufs Doppelte angestrebt. Allerdings sollten auch die Energie- und Wartungskosten sowie die Lebensdauer der Komponenten in die Kalkulation einbezogen werden. Und hier ist der E-Antrieb auf lange Sicht im Vorteil. Sollten sich die gesetzlichen Rahmenbedingungen oder die Vorgaben in Ausschreibungen künftig ändern, wie es in einzelnen skandinavischen Ländern bereits der Fall ist, könnte der Elektro-Bagger plötzlich zur attraktiven Alternative werden.




Zufriedene Gesichter: bd-Autor Dirk Bömer (links) und KTEG-Entwicklungsingenieur Felix Hornstein, der höchst fachkompetent jede Frage zum Elektrobagger beantworten kann.

Auch hierzulande gibt es bereits Auftraggeber, die innovativen Bauverfahren den Vorzug geben. Zudem würden finanzielle Förderprogramme wie bei der Elektromobilität sicherlich etwas mehr Schwung bringen. Und nicht zuletzt könnte der Weg über die Mietparks ein Einstieg sein, projektbezogen sollten sich die Mehrkosten wieder einspielen lassen. ■

*Dirk Bömer*



# Machen keine Kompromisse

## Volvo CE optimiert und erweitert Hybridbagger-Portfolio mit drei Modellen




Die Technologie der neuen Volvo-Hybridbagger spart Kraftstoff, reduziert Emissionen und macht den Einsatz profitabler.
(Bilder: Volvo CE)

Mit einer um 17 Prozent besseren Kraftstoffeffizienz als konventionelle Maschinen hat Volvo einen völlig neuen Antriebsstrang für seinen Hybridbagger EC300E eingeführt – und die Technologie in zwei neuen Modellen der 25- und 35-t-Klasse implementiert.

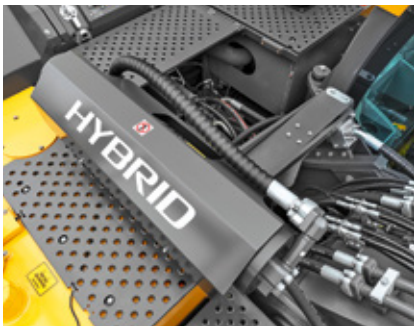
Unter Verwendung einer völlig neuen Basismaschine, die selbst eine zehnprozentige Verbesserung der Kraftstoffeffizienz gegenüber dem Modell ermöglicht, das sie ersetzt, hat Volvo Construction Equipment drei neue Hybridbagger eingeführt, die eine weitere Erhöhung der Kraftstoffeffizienz von bis zu 17 Prozent gegenüber herkömmlichen Maschinen versprechen. Das Sortiment besteht nun also aus dem optimierten 30-t-Bagger EC300E Hybrid sowie den neuen Modellen EC250E Hybrid in der 25- und EC350E Hybrid in der 35-t-Klasse.

Alle drei Maschinen nutzen die neuartige Volvo-Hydraulik-Hybridtechnologie, die quasi kostenlose Energie aus der Absenkbewegung des Baggerauslegers gewinnt. Seine kraftvolle und gleichmäßige Absenkbewegung lädt Hydraulikdruckspeicher auf. Und mit dieser gespeicherten Energie werden dann Hilfsmotoren angetrieben, die das Motorsystem mit zusätzlicher Leistung versorgen. Dabei gibt es bei den Hybriden keinerlei Kompromisse bei Leistung und Performance, Manövrierbarkeit und Präzision – inklusive der Möglichkeit, parallel im Eco- und im Hybrid-Modus zu arbeiten. Im Gegensatz

zu anderen Hybridsystemen sind die Komponenten dieser Maschinen relativ einfach gehalten und bestehen aus minimalen Zusatzkomponenten, die leicht zu warten sind. Der zusätzliche Energieschub, den das Hybridsystem bietet, entlastet den Motor und sorgt so neben der höheren Kraftstoffeffizienz auch für bis zu 15 Prozent weniger $CO_2$-Emissionen. Bei Grab- und Schütteinsätzen – insbesondere innerhalb eines Schwenkbereichs von 90 Grad – macht sich dieser einfache Ansatz schnell bezahlt.

## Mehr Leistung bei weniger Verbrauch

Der optimierte EC300E Hybrid hat eine um zehn Prozent höhere Kraftstoffeffizienz dank intelligenter Elektrohydraulik und einem neuen Volvo-D8M-Motor, der die Drehzahl von 1.800 auf 1.600 reduziert




Die Komponenten der Hybridsysteme sind relativ einfach gehalten und bestehen aus minimalen Zusatzbausteinen, die leicht zu warten sind.

und zugleich fünf Prozent mehr Leistung bereitstellt. Ein 700 kg schwereres Gegengewicht bietet mehr Stabilität und eine um fünf Prozent höhere Querlastkapazität. Neue Prioritätsfunktionen ermöglichen es, einer Funktion (Ausleger/Schwenken und Ausleger/Fahren) Vorrang zu geben. Die jetzt einstellbare Ausleger-Absenkgeschwindigkeit ist ideal für Präzisionsarbeiten, die maximale Kontrolle erfordern. Und für ein schnelleres Ansprechverhalten sorgen der elektrisch gesteuerte Joystick und vollelektrische Fahrpedale.

Eine neue Stoßdämpfungstechnologie für Ausleger und Stiel reduziert die Erschütterungen für den Bagger und gewährleistet ein komfortables, produktives Arbeiten. Die neue Komfortsteuerung (Comfort Drive Control) ermöglicht eine Lenkung der Maschine ganz entspannt über die Drehräder am Joystick anstatt über die Pedale. Ein Drei-Punkt-Zugang auf der rechten Seite erleichtert den Wartungszugang. Der Spritzschutz am AdBlue-Tank erlaubt ein schnelleres und einfacheres Nachfüllen und verringert die Gefahr des Verschüttens. Zudem wurden die Wechselintervalle für Motoröl und Ölfilter auf 1.000 Stunden verlängert. ■



# Verkürzt den Anhalteweg

## Bremsassistent und Gefahrenkarte für Radlader zur Personenerkennung

Die aktive Personenerkennung für die Liebherr-Radlader L 526 bis L 586 X-Power hat mit dem Bremsassistenten und der Gefahrenkarte zwei weitere Funktionen. Der Bremsassistent reduziert automatisch die Geschwindigkeit bis zum Stillstand, sobald die aktive Personenerkennung ein Warnsignal ausgibt. Die Gefahrenkarte visualisiert mögliche Risikozonen am Betriebsgelände mithilfe von GPS-Daten im Datenübertragungs- und Ortungssystem Lidat.



Der Bremsassistent von Liebherr verzögert automatisch die Geschwindigkeit des Radladers, sobald die aktive Personenerkennung eine Gefahrenquelle im Heckbereich identifiziert.



Mithilfe der Gefahrenkarte kann man Risikozonen am Werksgelände erkennen und Maßnahmen zur Unfallvermeidung ergreifen. (Bilder: Liebherr)

Unfälle mit einem Radlader geschehen statistisch am häufigsten, wenn der Maschinenführer nach einem Ladevorgang zurücksetzt. Für größtmögliche Sicherheit entwickelt Liebherr seine Assistenzsysteme laufend weiter. Ein aktuelles Beispiel ist die aktive Personenerkennung heckseitig, bei der jetzt eine unterstützende Bremsfunktion sowie eine Gefahrenkarte integriert sind. Die aktive Personenerkennung warnt den Maschinenführer optisch am Display sowie mit akustischen Signalen vor Gefahren im Heckbereich des Radladers. Für eine gezielte Warnung vor einem drohenden Personenschaden unterscheidet das Assistenzsystem mit intelligenter Sensorik selbstständig zwischen Personen und Objekten. Bei Personen im Heckbereich wird auf größere Entfernung gewarnt als bei statischen Hindernissen wie Wänden, Säulen oder anderen Fahrzeugen. Das Assistenzsystem vermeidet dadurch unnötige Signale, was den Maschinenführer weniger ablenkt.

Sobald eine Gefahrenquelle erfasst ist, verzögert der Bremsassistent die Geschwindigkeit der Maschine bis zum Stillstand. Der Bremsvorgang wird somit früher und schneller eingeleitet als beim herkömmlichen Abbremsen, weil die menschliche Reaktionszeit entfällt. So verkürzt sich der Anhalteweg um wichtige Meter. Das automatisierte Verzögern der Geschwindigkeit erfolgt über die hydrostatische Komponente des Antriebsstrangs. Das bedeutet, der Maschinenführer kann weiterhin und zusätzlich zum Bremsassistenten regulär die Betriebsbremse betätigen.

Die Gefahrenkarte wiederum ist eine zweite neue Funktion für die aktive Personenerkennung heckseitig. Jedes Mal, wenn das Assistenzsystem eine Gefahr erkennt und ein Warnsignal ausgibt, überträgt es ein GPS-Signal an das Liebherr-eigene Datenübertragungs- und Ortungssystem Lidat. Darauf aufbauend stellt Liebherr für jeden Betreiber eines Radladers mit aktiver Personenerkennung in Lidat eine Google-Maps-Karte mit diesen GPS-Punkten zur Verfügung. Ergebnis ist die Gefahrenkarte, die Risikozonen und mögliche Unfallquellen am Werksgelände visualisiert. Auf dieser Basis kann der Betreiber zum Beispiel Gehwege anpassen, Absperrungen anbringen und gefährliche Arbeitsabläufe verändern sowie die Mitarbeiter schulen und für riskante Situationen sensibilisieren. ■




# KEINEN CAT KÖNNEN WIR UNS NICHT LEISTEN.

Spektakuläre Abbruch- und Erdbewegungsprojekte, anspruchsvolle Aufgaben in Recycling und Dekontamination – mit unserem hochmodernen Maschinenpark und unseren zupackenden Teams sind wir für unsere Kunden ein Erfolgsgarant, der für sie Berge versetzt. Die Partnerschaft mit Zeppelin und Caterpillar stellt sicher, dass unsere Baustellen stets rund und sicher laufen. Warum sollten wir darauf verzichten?

**Huschke Hübner (Techn. Leiter) und Michael Bergmann (Prokurist)**
**Bergmann GmbH, Feldkirchen bei München**

**zeppelin-cat.de**

ZEPPELIN CAT



## Wechselakkus

# Plattform für Kooperationspartner geöffnet

Der von **Wacker Neuson** entwickelte modulare Baugeräte-Akku kann jetzt herstellerübergreifend eingesetzt werden – Kooperationspartner ist **Bomag**. Ein neuer Impuls für die weitere Verbreitung emissionsfrei arbeitender Geräte auf der Baustelle. Von Beginn an hat Wacker Neuson bei der Entwicklung des Akkus konsequent auf das sogenannte One-for-all-Konzept gesetzt. Es erlaubt dem Bediener, mit nur einem Akku verschiedene Baugeräte wie etwa Stampfer oder Vibrationsplatten zu betreiben. Die Investition in Akku und Ladegerät ist damit nur einmal nötig. Jetzt können die Akkus auch in Baugeräten von Bomag eingesetzt werden. Dass Wacker Neuson die eigene Akku-Technologie damit einem Mitbewerber im Markt der Bodenverdichtungsgeräte zur Verfügung stellt, ist für den Hersteller kein Widerspruch. „Unser Wechselakku hat das Potenzial, eine große Bandbreite verschiedener Baugeräte anzutreiben. Mit dem Angebot an einen weiteren Hersteller, unseren Akku zu nutzen, werden wir die Verbreitung emissionsfrei arbeitender Baugeräte weiter beschleunigen", kommentiert Stefan



Pfetsch, Geschäftsführer der Produktionsgesellschaft in Reichertshofen, dem Kompetenzzentrum für Verdichtung. Für Baugeräte bietet Wacker Neuson aktuell zwei Wechselakkus mit einem Energieinhalt von 1.000 Wh sowie 1.400 Wh an.

## Schnellladestation

# Hält Elektro-Maschinen stets einsatzbereit

Emissionsfreie Baumaschinen werden in Europa künftig die Eintrittskarte für Aufträge im städtischen Bau sein. Damit verbunden ist, wie und mit welcher Infrastruktur die Batterien dieser Maschinen bedarfsgerecht und unkompliziert aufgeladen werden können, ohne den kontinuierlichen Betrieb, wie er heute auf Baustellen üblich ist, zu unterbrechen. Ein mehrstündiger Ladevorgang ist hier undenkbar, müssen doch die Maschinen immer dann verfügbar sein, wenn der Baufortschritt es verlangt. Der erfolgversprechendste und praxisfreundlichste Ansatz ist, die Akkus per Schnellladefunktion innerhalb kurzer Zeit nachzuladen. Moderne Maschinen wie der 8,7-t-Kompaktbagger ZE85 von **KTEG** verfügen über eine entsprechende CCS2-Schnellladeschnittstelle. Diese ermöglicht es, die Maschine innerhalb von nur 45 Minuten wieder komplett vollzuladen und so für weitere sechs Arbeitsstunden Energie bereitzustellen. Die dazu benötigte hohe Ladeleistung kann mithilfe eines Gleichstromanschlusses bereitgestellt werden. Jedoch verfügt praktisch keine Baustelle über eine entsprechende Infrastruktur. Gängig ist hier Wechselstrom, der dafür leider ungeeignet ist. Mit dem Powertree präsentieren die Unternehmen **Deutz** und **KTEG** nun ihr erstes Gemeinschaftsprojekt, das mithilfe des CCS2-Standards verschiedenste batterieelektrisch betriebene Baumaschinen und -fahrzeuge in kürzester Zeit lädt. In einem robusten und maximal ortsflexiblen 10-Fuß-Container kombiniert der Powertree ein 800-V-System samt 125 kWh starker und kundenindividuell skalierbarer Pufferbatterie mit einer Schnellladesäule für den Baustelleneinsatz. Er kann ohne speziell geschultes Personal in weniger als zehn Minuten in Betrieb genommen werden. Verbunden auf der einen Seite mit dem üblicherweise vorhandenen Baustromanschluss, lädt er seinen Hochleistungs-Pufferspeicher. Auf der anderen Seite dockt jede beliebige schnellladefähige Baumaschine an und wird mit 150 kW über die CCS2-Schnittstelle aufgeladen.



**Muldenkipper**

# Hybrid-Antriebskonzept reduziert Emissionen

Der **Rolls-Royce**-Geschäftsbereich Power Systems stellt neues mtu-Konzept für einen Hybrid-Muldenkipper vor, mit dem $CO_2$-Emissionen um bis zu 30 Prozent gesenkt werden könnten. Es basiert auf bestehenden mtu-Produkten und -Technologien, die erstmals in dieser Kombination zu sehen sein werden: die neuesten 12-V-2000-Motoren zusammen mit Energy-Pack-Batteriesystemen. Alexander Richter, Bergbau-Anwendungstechniker bei Rolls-Royce und einer der Erfinder des Konzepts: „Die Batterien werden durch die Rekuperation von Bremsenergie beim Bergabfahren aufgeladen. Diese gespeicherte Energie wird genutzt, um das Fahrzeug mit Energie zu versorgen, wenn es beladen bergauf fährt. Dies wiederum ermöglicht es uns, den vorhandenen Motor durch einen kleineren zu ersetzen, was zu enormen Kraftstoffeinsparungen und damit zu einer deutlichen Reduzierung der $CO_2$-Emissionen führt." Rolls-Royce hat den Betrieb eines Muldenkipper simuliert, dessen 16-V-4000-Motor mit einer Leistung von 1.865 kW durch einen 16-V-2000-Motor mit 1.163 kW ersetzt wird, was die




$CO_2$-Emissionen um 20 bis 30 Prozent verringert, je nach topografischem Profil, wobei die Leistung mit der konventionellen Version des Muldenkippers identisch ist. Das Konzept nutzt bestehende Komponenten und wird von Rolls-Royce in Zusammenarbeit mit Kunden realisiert. Darüber hinaus werden mtu-Motoren derzeit so angepasst, dass sie mit nachhaltigen Kraftstoffen betrieben werden können, die mithilfe erneuerbarer Energie aus Wasserstoff hergestellt werden. Diese Kraftstoffe spielen eine Schlüsselrolle bei der Verringerung der Treibhausgasemissionen in Anwendungen, die schwer zu elektrifizieren sind. Bis 2023 sollen die neuesten Generationen der mtu-Motoren der Baureihen 2000 und 4000 mit diesen Kraftstoffen kompatibel sein. Auch mit Wasserstoff betriebene Motoren und Brennstoffzellen sollen bald Teil des Portfolios sein – zunächst in stationären Anwendungen (zur Stromerzeugung), später möglicherweise auch im Bergbau.



MANN FILTER

Großen Aufgaben gewachsen.

MANN-FILTER für Baumaschinen.

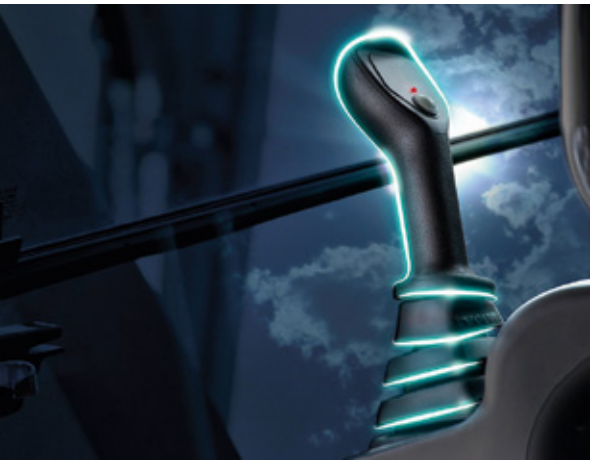



Ob Bagger, Lader oder Muldenkipper: Baumaschinen sind höchsten Belastungen ausgesetzt und müssen härtesten Bedingungen standhalten – und das zumeist im Dauereinsatz. Neben regelmäßigem Service ist die richtige Filterwahl maßgeblich entscheidend für Wirtschaftlichkeit und Lebensdauer Ihres Maschinenparks. Luft-, Öl-, Kraftstoff- oder Hydraulikfilter: In unserem umfassenden Produktprogramm finden Sie den passenden Filter für nahezu alle gängigen Modelle namhafter Hersteller. Vertrauen Sie deshalb auf Original MANN-FILTER in 100 % Erstausrüstungsqualität.

**MANN-FILTER – Perfect parts. Perfect service.**
www.mann-filter.com

### Sicherheitsinstrumente

## Joystick mit intelligentem Sensor



Als weiteren Baustein auf dem Weg zur unfallfreien Baustelle rüstet **Volvo** seine Kompaktbagger mit einem intelligenten Sensor am linken Joystick aus. Berichte über Unfälle mit plötzlich ausschlagenden Löffeln oder unkontrolliert schwingenden Baggerauslegern hatten meistens ihre Ursache im versehentlichen Anstoßen des linken Bedienungsgriffs. Dessen Empfindlichkeit als auch seine Position nahe der Kabinentür haben zur Entwicklung der Handsensing-Joystick-Option geführt. Der linke Joystick bleibt solange funktionslos, bis er über einen Sensor erkennt, ob der Bediener ihn hält und absichtlich manövrieren will. Standardmäßig sind die Bedienelemente der Maschine deaktiviert, wenn die linke Konsole angehoben wird. Auf Wunsch werden weitere Sicherheitstools für die Aktivierung der Hydraulik angeboten: Der Control-Lock-Schalter muss absichtlich gedrückt sein, der Fahrer muss angeschnallt sitzen und so die Sitzsensoren aktivieren und einen Schalter an der rechten Seitenwand drücken. Auf größeren Baustellen signalisiert außerdem eine grüne Warnleuchte den laufenden Motor und dass der Fahrer angeschnallt ist.

### Hydrauliköl

## Synthetisch aber biologisch abbaubar

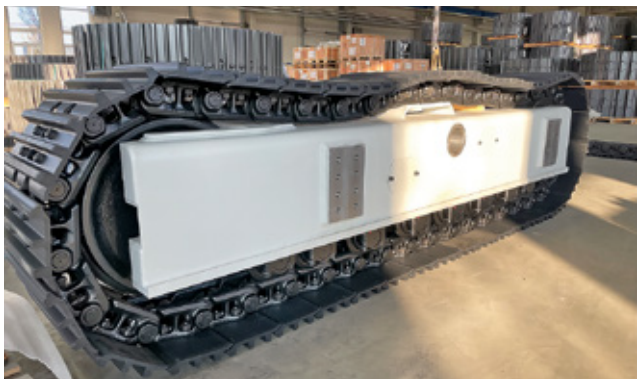
Von der Konstruktionsphase bis zur Hydraulikfunktion begleitet der Schmierstoffspezialist **Bantleon** aus Ulm die metallverarbeitende Industrie. Das Hochleistungshydrauliköl Avia-Syntofluid-PE-B von Bantleon ist ein Öl für verlängerte Wechselfristen auf PAO-Basis. Das Polyalphaolefin (PAO) ist der am weitesten verbreitete Inhaltsstoff in synthetischen und halbsynthetischen Ölen. PAO-Öle haben eine sehr gute Beständigkeit gegen hohe Temperaturen und niedrige Flüchtigkeit. Wesentliches Leistungsmerkmal von Avia-Syntofluid-PE-B ist das problemlose Kaltstarten bis minus 40 Grad und ohne lange Warmlaufzeiten, in denen Bauteile verschleißen. Dichtungen und Schläuche werden nicht angegriffen und Wasserfilter sind wegen Hydrolyseinstabilität nicht nötig. Das Potenzial für Kraftstoffeinsparung durch Schonung der Bauteile liegt in Testverfahren und in der Praxis bei bis zu 10 Prozent. In biologisch sensiblen Bereichen



darf das Öl eingesetzt werden, weil seine Abbaufähigkeit der Vorschrift CEC-L-33-A-93 / CEC-L-103-12 für schwer lösliches Öl entspricht. POA-basierte Öle mischen sich problemlos mit mineralischen Ölen und ergeben so Energie- und Kosteneffizienz. Entsprechend breit ist sein Anwendungsbereich von stationären Anlagen über Baumaschinen und Schneeraupen bis zu Kommunalfahrzeugen.

### Laufwerke

## Passgenau aus eigener Fertigung



Die maßgefertigten Laufwerke von **Linser** basieren auf einer umfangreichen Bedarfsanalyse. Denn die konstruktiven Anforderungen an eine Betonpumpe, einen mobilen Brecher, einen 200-t-Hydraulikbagger oder einen Straßenfertiger sind sehr unterschiedlich. Dabei ist es wichtig, ob die Maschine nur geradeaus fährt oder auch Steigungen eventuell mit Schwenken bewältigen muss. Auch der Anteil an Fahrten oder ob das Fahrschiff mit Schweißanbindung oder Schraubanbindung gefertigt werden soll, bestimmt die Konstruktion des Laufwerks. Linser Industrie Service fertigt mit eigenem Stahlbau und verwendet Rollen, Leit- und Antriebsräder oder Ketten mit, wenn nötig, anwendungsspezifischen Bodenplatten in Erstausrüsterqualität. Am Hauptsitz in Troisdorf gibt es das Equipment und Prüfstände zum Beispiel für die Herstellung spezieller Schwerlastrollen und das folgende Zusammenfügen der Komponenten zu einem kompletten Laufwerk.

## Minibagger-Konzeptstudie

# Ferngesteuert und ohne Hydraulikantrieb

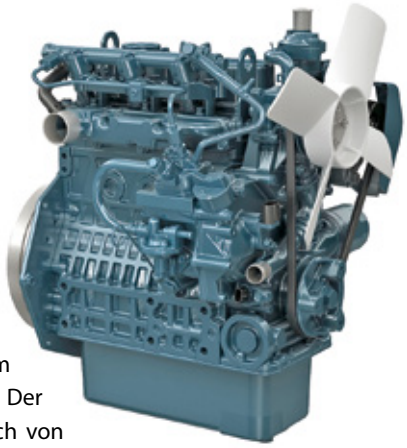
Im Jubiläumsjahr zum 100sten Bestehen von **Komatsu** stellen die Japaner die Konzeptmaschine des ersten eigenen, vollelektrischen, ferngesteuerten Minibaggers vor. Der Prototyp für künftige Modelle wird von einer Lithium-Ionenbatterie über elektrische Zylinder ohne hydraulischen Antrieb bewegt. Damit fallen durch einen ermüdungsarmen Betrieb viele Wartungsarbeiten weg, und ohne Abgas- und Lärmentwicklung steigt die Energieeffizienz. Der Fahrzeug-Controller und eine Bedienvorrichtung sind über Wireless-LAN verbunden, sodass im Gegensatz zu einem konventionellen Modell mit Fernbedienung keine Vorrichtung installiert oder eine spezielle Umgebung geschaffen werden muss. Die Konzeptmaschine erfüllt die Daten eines Minibaggers der 3-t-Klasse mit einem Löffelvolumen von 0,09 $m^3$, einer Länge von 4,75 m und einer Breite von 1,74 m bei einer Batteriekapazität von 32,5 kWh. Das Arbeiten per Fernsteuerung an beengten oder gefährlichen Standorten wie Abbrucharbeiten in Innenräumen oder im Katastropheneinsatz




wird erleichtert. 2020 führte Komatsu die PC30E-5 Minibagger in Japan ein und plant ihren Einsatz mit Batteriebetrieb in Europa für 2022.

## Dieselmotor

# Mehr Leistung und weniger Emissionen



Ab 2022 geht bei **Kubota** ein neuer Drei-Zylinder-Dieselmotor mit einem Hubraum von 0,898 l in Serie. Der D902-K wird elektronisch von einem CAN-Bus gesteuert und ist ausgerichtet auf die Abgasvorschriften EU-Stage V, EPA Tier 4 und China NR IV, die im Dezember 2022 in Kraft treten wird. Außerdem regelt die chinesische Vorschrift GB36886-2018 den zulässigen Abgasrauch. Der Dieselmotor verfügt über eine neu konstruierte TVCR-Brennkammer und ein neues Common-Rail-System. Dadurch wird die schwarze Rauchentwicklung in allen Lastbereichen, beim Start, bei der Beschleunigung und plötzlicher Lastaufschaltung, vermieden. Bei einer Krafteinsparung bis zu fünf Prozent läuft die Neuentwicklung bei gesteigertem Drehmoment durch die elektronische Steuerung mit deutlich konstanterer Drehzahl. Die motorrelevanten Daten können über das CAN-Bus-System ausgelesen und für Telematik-Anwendungen nutzbar gemacht werden. Die Motorgröße einschließlich der Befestigungspunkte und der Positionen von Ansaug- und Auslassstrecke und Nebenabtrieb bleiben gleich. Dadurch bietet sich der neue Motor als Ersatz für herkömmliche mechanisch gesteuerte Modelle an.





# Mit höchster Genauigkeit

## Arge SKW Kühtai bewegt Schüttgut in 2.000 m Höhe millimetergenau

Der Bau eines Speicherkraftwerks auf über 2.000 m Höhe in den Stubaier Alpen ist in seinen Dimensionen ein außergewöhnliches Projekt. Die benötigte Baumaschinen-Flotte ist mit Trimble Earthworks ausgerüstet – ein Arbeiten ohne Maschinensteuerungen ist in diesem hochalpinen Gelände kaum möglich.




Anspruchsvoller Arbeitsplatz in imposanter Bergkulisse: Ohne Maschinensteuerung geht hier fast nichts, alle Bagger sind daher mit Trimble Earthworks für die GNSS-Positionierung ausgerüstet. (Bilder: Sitech Austria)

Die Energieversorgung gleichzeitig sicherer und umweltfreundlicher gestalten: Das sind die Ziele des Großbauprojekts der Tiwag-Tiroler Wasserkraft mit der Erweiterung der Kraftwerksgruppe Sellrain-Silz in den Stubaier Alpen. Um Energie in Zeiten von Überangebot für Phasen mit hoher Nachfrage speichern zu können, hat Tiwag die Bietergemeinschaft aus den Firmen Swietelsky Tunnelbau, Swietelsky, Jäger und Bodner als Arge SKW Kühtai mit der Errichtung eines Pumpwasserspeichers im Längental beauftragt. Das Projekt startete nach einem langen Genehmigungsverfahren im April 2021. Kern ist die Errichtung eines Steinschüttdamms, um das Längental aufzustauen. Der Einstau des Speichers ist im Frühjahr 2026 geplant.

Neben der Höhe von mehr als 2.000 m über dem Meeresspiegel sind allein die Dimensionen des Projekts außergewöhnlich: So wird die Krone des Damms 510 m lang und 10 m breit sein, der Staudamm wird 114 m hoch sein und eine Gründungsbreite von 400 m haben. Insgesamt werden 6,9 Mio. $m^3$ Schüttgut aus Schiebematerial vor Ort aufbereitet und für den Damm schichtweise eingebaut.



Um den Staudamm auf festem Fels gründen zu können, muss das lose Material teils bis 30 m Tiefe abgetragen werden.

Der Stausee selbst wird mit einer Fläche von knapp 60 ha über 31 Mio. m³ Wasser speichern können. Dazu kommen Wasserfassungen an sechs Bächen, deren Wasser zum Teil in den Stausee abgeleitet wird.

Vor Errichtung des Staudamms muss zunächst das lose Material teilweise bis zu einer Tiefe von 30 m abgetragen werden, um den Damm auf festem Fels gründen zu können. Für die Arbeiten setzt die Arge SKW Kühtai sieben Bagger (Cat 6015B, Cat 352, Volvo EC380 und EC250), vier Raupen (Cat D6 und Cat D8) und einen Grader Cat 140 ein. Alle Bagger sind mit Trimble Earthworks für die GNSS-Positionierung ausgerüstet. Der Grader ist mit Trimble Earthworks Dual GNSS und zusätzlich mit einer UTS-Steuerung für Arbeiten im Tunnel ohne Satellitenempfang ausgestattet. Als Basisstation für Korrekturdaten wurde ein SPS855-GNSS-Modular-Empfänger von Trimble eingemessen.

Die ersten Herausforderungen mussten bereits vor Baubeginn von Sitech und Zeppelin gemeistert werden. Die extrem großen Maschinen wurden aus den USA in Teilen geliefert und mussten vor Ort sofort montiert sowie die Maschinensteuerungssysteme installiert und kalibriert werden.

Der schichtweise Aufbau stellte besondere Anforderungen an die maschinenlesbaren Geländemodelle. Nachdem das Urgelände teils mit Laserscan und teils mit RTK-Drohnen fotogrammetrisch vermessen wurde, sind die Daten mit Vestra aufbereitet und mit Trimble-Business-Center für die Maschinensteuerungen ausgegeben worden. Damit die extrem dünnen Schichten für die Maschinisten verständlich dargestellt werden, konnten die Daten von Sitech-Supportleiter Martin Nagler zusammen mit dem leitenden Vermesser der Arge SKW Kühtai in Trimble-Business-Center auf die besonderen Anforderungen hin angepasst werden. Ein

Arbeiten ohne Maschinensteuerungssysteme ist in diesem hochalpinen Projekt kaum möglich, weil zum einen keine Pflöcke in den felsigen Grund geschlagen werden können und zum anderen eine hochpräzise Einbaugenauigkeit jeder einzelnen Schüttlage gefordert ist. ■



Als Basisstation für Korrekturdaten wurde ein SPS855-GNSS-Modular-Empfänger von Trimble eingemessen.



6,9 Mio. m³ Schüttgut aus Schiebematerial werden vor Ort aufbereitet und für den Damm schichtweise eingebaut.

# Besser steuern ohne Druck

## Elektrohydraulische Vorsteuerung als Basis für integrierte Assistenzsysteme

Die elektrohydraulische Vorsteuerung ist das Aushängeschild der neuesten Cat-Baumaschinengeneration und Grundlage für den Einsatz von Assistenzsystemen, Fernsteuerungen und eines Tages sogar völlig autonomen Baumaschinen. Die Hydrauliksysteme werden noch besser, indem sie Leistung nach Bedarf bereitstellen und die Kraftstoffeffizienz erhöhen. Caterpillar setzt innerhalb der Maschinenarchitektur mehr und mehr elektrohydraulische Steuerungen zum Steuern der verschiedenen Subsysteme ein.

Die fortschrittliche Technologie, die Caterpillar um elektrohydraulische Lösungen herum aufbaut, klingt zwar komplex, vereinfacht aber das Gesamtsystem und erhöht die Fähigkeit, maßgeschneiderte Lösungen nach Kundenbedürfnissen anzubieten. Ein Beispiel: „Unsere frühere hydraulische Vorsteuerung erforderte die Verlegung von Hydraulikleitungen in die Kabine und machte deren Gesamtkonstruktion komplexer. Indem wir die Vorsteuerleitungen aus dem Gesamtsystem entfernten, wuchs der Innenraum der Kabine“, erklärt Vijay Ramasamy, Chefingenieur bei Caterpillar Construction Industry Digital und Technology Development in Peoria, USA. Die elektronisch gesteuerten elektrohydraulischen Systeme würden es ermöglichen, Baumaschinen im Laufe der Zeit mit intelligenten Sensoren,




Elektrohydraulische Vorsteuerung als Grundlage für den Einsatz von Assistenzsystemen: Die Cat-Kettenbagger der neuen Generation haben den Anfang gemacht. (Bilder: Zeppelin)

neuen softwarebasierten Assistenzfunktionen und verbesserter Konnektivität weiterzuentwickeln.„Wirklich ein Technologie-Enabler“, so Ramasamy.

Die Cat-Maschinen der nächsten Generation wurden mit Blick auf diese Technologieintegration konstruiert. Die Next-Generation-Hydraulikbagger-Linie startete mit dem ikonischen Modell 320 als Basis für alle künftigen Cat-Bagger. Das Konzept hat den Vorteil, dass einmal eingearbeitete Bediener alle verschiedenen Maschinen der Produktlinie mit einem Minimum an Schulung bedienen können. Obwohl die Maschinen immer komplexer werden, finden Bediener die gleiche Ergonomie, das gleiche Aussehen und die gleichen Funktionen, unabhängig von der Größe und dem Gewicht der Maschine.

## Die Technologie identisch gestylt

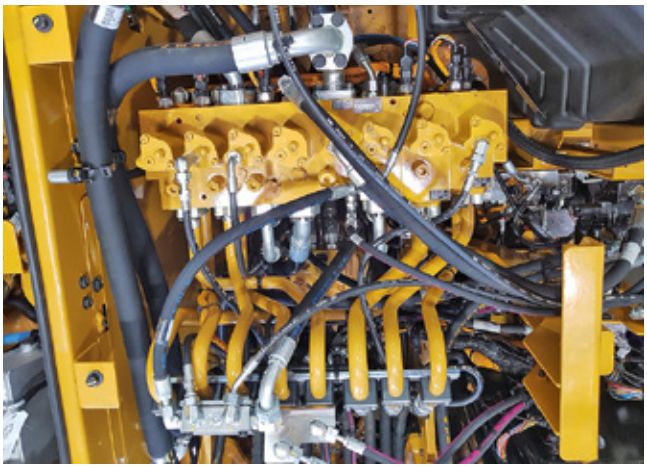
„Zugleich haben die Konstrukteure darauf geachtet, dass die Zugänglichkeit der Komponenten und Bedienelemente für die Wartung erleichtert wurde“, ergänzt Stefan Ortloff, Leiter des European Excavator Design Centers (EDC) in Wackersdorf. „Alle anderen Modelle – und davon gibt es nun eine eng gestufte Reihe von 15 bis 100 t Einsatzgewicht – sind mit dem gleichen kundenorientierten und technologischen Ansatz konzipiert. Sie haben das gleiche Styling, das gleiche Komfortniveau, die gleiche Leistung und natürlich die gleiche Technologie.“ Dadurch könne man eine bessere Leistung, geringere Betriebskosten und höheren Fahrerkomfort bieten.

Ein weiterer großer Vorteil ist die Möglichkeit, die Software per Fernzugriff zu aktualisieren, die Maschinensoftware upzudaten, die Fehlercodes der Maschine aus der Ferne zu überprüfen und den Servicewert insgesamt zu erhöhen. „Unsere Kunden stehen unter dem Druck, schneller zu arbeiten, den Job gleich beim ersten Mal richtig zu machen und das Risiko von Zwischenfällen auf der Baustelle zu reduzieren“, weiß Ortloff. „Die Assistenzsysteme, die jetzt zur Standardausstattung der Maschinen gehören, tragen dazu bei, Ineffizienzen zu reduzieren, den Fahrer bei sich wiederholenden Aufgaben zu unterstützen, den Arbeitsplatz sicher zu halten und das Risiko von Schäden zu minimieren.“

Früher verfügbare Lösungen erforderten oft teure Hardware, die von einem Drittanbieter installiert wurde und bei falscher Installation die Garantie der Basismaschine beeinträchtigen konnte. Bei Cat-Baumaschinen sind die Assistenzsysteme ab Werk installiert, voll in die Maschine integriert und können bei Bedarf vom Fahrer aktiviert werden, ohne dass komplexe Hardware hinzugefügt werden muss. Darüber hinaus verfügen die elektrohydraulischen Lösungen über eine Diagnosefunktion an der Maschine, die bei der Fehlersuche helfen kann. Dann kann der Zeppelin-Service gleich mit den richtigen Ersatzteilen losfahren, um die Maschine zu reparieren oder zu warten. Um Trends zu verfolgen und künftige Bedürfnisse zu erkennen und erfüllen zu können, werden viele Vorserienmaschinen im Feldeinsatz bei Kunden platziert, damit sie Stunden sammeln und die Anwender kritisches Feedback geben können. ■

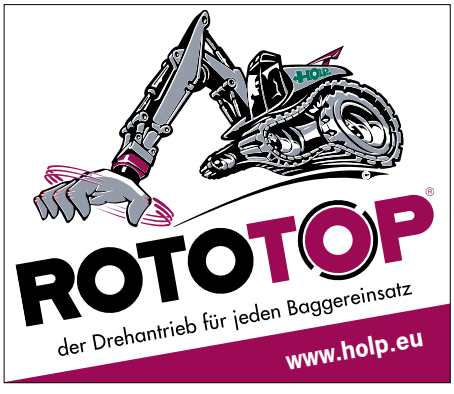
### Das Funktionsprinzip

Die in Baumaschinen ab einer gewissen Größe praktisch immer vorhandene Vorsteuerung dient als Servo, um mehr Feinfühligkeit, geringere Bedienkräfte und sichere Arbeitsbedingungen zu erzielen. Dabei steuern Joysticks oder andere Bedienelemente der Arbeitsausrüstung ein hydraulisches Niederdrucksystem, das wiederum die Ventile eines Hochdrucksystems für die Bewegungen der Arbeitsausrüstung ansteuert. Man vermeidet dabei auch, Hochdruck-Hydraulikleitungen mit oft mehr als 300 Bar Arbeitsdruck in die Kabine zu führen, um Wärmeübertragung auf die Bedienelemente und hohe Schäden im Fall von Undichtigkeiten zu vermeiden. Die elektrohydraulische Vorsteuerung steuert die Ventile der Hochdruckkreise mit elektrischen Befehlen an, somit müssen keine Hydraulikleitungen mehr in die Kabine verlegt werden.



Elektrohydraulischer Steuerblock eines Cat-Mobilbaggers M318 (Eingangsseite oben, Ausgang unten im Bild). Die elektrischen Steueranschlüsse befinden sich verdeckt unter dem Block.

Anzeige



# Erweiterte Möglichkeiten

## Neue Komatsu-Hydraulikbagger mit intelligenter Maschinensteuerung

Die neuen Komatsu-Bagger PC360LCi-11 und PC360NLCi-11 mit iMC 2.0 versprechen ein Komplettpaket aus hoher Produktivität bei Erdbewegungseinsätzen und präzisem Planum. Basis dafür ist die ab Werk vollständig integrierte Maschinensteuerung mit neuen Features.




Die Maschinensteuerung der neuen Baggermodelle von Komatsu bietet jetzt neue Funktionalitäten wie automatische Schwenklöffelsteuerung und Winkelhaltefunktion sowie Integration verschiedenster Schwenklöffel dank IMU-Sensor, alles sichtbar am schlankeren, helleren und kompakteren iMC-2.0-Bedienbildschirm. (Bild: Komatsu)

Schon beim Vorgängermodell hätten Kunden, die Standardbagger durch eine iMC-Maschine ersetzt haben, „sofort davon profitiert, dass sie die Maschinen sowohl für das Planum als auch zum Beladen von Lkw einsetzen konnten", sagt Rob Macintyre, Produktmanager bei Komatsu Europe. „Dadurch konnten sie die übrige Ausrüstung umstrukturieren und die Flotte auf der Baustelle optimieren." Die neuen Maschinen mit iMC 2.0 böten nun noch mehr Optimierungsmöglichkeiten. Das Betriebsgewicht des PC360LCi-11/NLCi-11 beträgt 35.770 bis 36.850 kg, die maximal empfohlene Löffelgröße liegt bei 2,66 $m^3$. Der kraftstoffeffiziente Komatsu-Motor erfüllt die europäische Abgasnorm Stufe V und bietet eine Nettoleistung von 202 kW (275 PS) bei 1.950 U/min.

Die vollständig ab Werk integrierte intelligente Maschinensteuerung ist schon seit 2013 verfügbar und allein in Europa bereits über 1,5 Mio. Betriebsstunden im Einsatz. Mit den neuen Modellen kommen nun auch weitere intelligente Funktionen zur Steigerung von Produktivität und Effizienz auf den europäischen Markt. So vereinfacht zum Beispiel die neue automatische Schwenklöffelsteuerung Arbeiten an Böschungen und Gräben, indem sie automatisch ein Untergraben verhindert und bei jedem Durchgang für einen optimal gefüllten Löffel sorgt. Der Schwenkwinkel des Löffels wird automatisch dem Zielprofil angepasst, sodass der Fahrer nicht manuell nachjustieren muss. Mit der ebenfalls neuen Winkelhaltefunktion muss man sich nicht länger darum kümmern, den Löffelwinkel entsprechend der Oberfläche anzupassen. Sobald der gewünschte Winkel eingestellt ist, sorgt das System beim Schließen des Stiels automatisch für den korrekten Winkel.

Der neue iMC-2.0-Bildschirm wiederum soll mit guter Ergonomie sowie intuitiver Bedienung und Navigation – wie man sie von einem Smartphone gewohnt ist – überzeugen. Er ist zudem jetzt schlanker, leichter und kompakter, besitzt aber gleichzeitig mehr Speicherkapazität und eine höhere Datenverarbeitungsrate. Und ein neuer IMU-Sensor für Schwenklöffel, der sich leicht installieren und kalibrieren lässt, ermöglicht es, unterschiedliche Schwenklöffel nahtlos in die Maschinensteuerung zu integrieren. Weiterhin ist ein Fernzugriff möglich, und über Smart Construction Remote können Projekt- und Profildaten übermittelt werden.

Dazu kommen die klassischen Funktionen der Komatsu-Steuerung: Autostopp-Funktion, Abziehunterstützung und Abstandskontrolle. Fahrer profitieren von der schnellen und einfachen Arbeitsweise, ohne sich über zu tiefes Graben Gedanken machen zu müssen. Und durch die Flottenmanagement-Features des Telematiksystems Komtrax und das Wartungsprogramm Komatsu Care ist die Maschine vor unberechtigter Nutzung geschützt und Stillstandzeiten werden vermieden. ■

# Der Bums.

**Plural: die Bumse. Oder wie wir sagen: dynamisches Bodenverdichten.**

www.liebherr.com

LIEBHERR

**Spezialtiefbau** HS 8130






Die vollständig digitalisierte Interaktion zwischen Maschinenbedienern und Lkw-Fahrern verhindert ein kostspieliges und zeitintensives Über- sowie Unterladen. (Bilder: Volvo CE)

# Da geht noch was

## Digitale Volvo-Lösung macht den Massenaushub deutlich effizienter

Efficient Load Out ist eine digitale Lösung von Volvo CE, die Maschinenbediener, Lkw-Fahrer und die Bauleitung in Echtzeit miteinander verbindet, um die Profitabilität und Nachhaltigkeit von Projekten im Massenaushub zu maximieren.

Beim Massenaushub ist jedes Ladespiel immens wichtig. Selbst kleinste Störungen im Betriebsablauf können sich mit der Zeit zu großen Auswirkungen aufsummieren. Efficient Load Out hat laut Volvo das Potenzial, die maximale Nutzlast bei jedem Ladezyklus optimal auszuschöpfen. „Die Optimierung der Effizienz von Beladungsprozessen verbessert nicht nur die Proftitabilität, sondern erhöht auch die Sicherheit und reduziert die Umweltbelastung", erklärt Robert Nilsson, Efficient-Load-Out-Service-Owner. Die Cloud-basierte Softwarelösung verbindet unabhängig vom Hersteller alle am Ladeprozess Beteiligten – von der Baustelle bis zum Büro – über eine einfach zu bedienende Schnittstelle.

Der Lkw-Fahrer lädt sich die Efficient-Load-Out-App herunter und registriert das Fahrzeug vor der Ankunft auf der Baustelle mit dem Kennzeichen und der maximalen Nutzlast. Der Baumaschinenfahrer loggt sich dann in dasselbe System ein und bekommt die Liste der Lkw angezeigt, die vor Ort auf eine Beladung warten. Dann kann er per Knopfdruck einen verfügbaren Lkw anfordern, bevor er ihn mit der im System registrierten Nutzlast und der Art des Aushubmaterials bis zur optimalen Ausladung befüllt. Im Baustellenbüro werden alle Eingaben in einem Live-Dashboard dargestellt, bei Bedarf






Der Baumaschinenführer kann per Knopfdruck einen verfügbaren Lkw anfordern und mit der im System registrierten Nutzlast und der Art des Aushubmaterials bis zur optimalen Ausladung befüllen.

auch in Form von zusammengefassten Produktionsberichten.

Bei einer Füllrate von 95 bis 99 Prozent bei jedem Ladedurchgang ist das kostspielige und zeitintensive Über- oder Unterladen Vergangenheit. Die vollständig digitalisierte Interaktion zwischen Maschinenbedienern und Lkw-Fahrern ermöglicht auch die Übergabe von Belegen bequem aus der Kabine. Im Baustellenbüro minimiert Efficient Load Out den hohen Papieraufwand beim Verwalten von Ladeprozessen. Das Büro profitiert zudem von Produktionsinformationen in Echtzeit, die eine bessere Planung und Entscheidungsfindung ermöglichen. Mit den verfügbaren Informationen, einschließlich Gewicht und Art des bewegten Materials sowie des Be- und Entladeorts, hat das Büro stets volle Transparenz über die Leistung und Profitabilität des Betriebs. Darüber hinaus lassen sich Informationen von allen am Prozess Beteiligten abrufen, was wiederum die Zusammenarbeit und Kommunikation verbessert.

Die Lösung wurde 2019 erstmals eingeführt und in Zusammenarbeit mit dem schwedischen Bauunternehmen NCC entwickelt, das auf der Suche nach einer Lösung zur Optimierung des Ladevorgangs bei einem großen Infrastrukturprojekt war. Die Aushubarbeiten für einen unterirdischen Tunnel und eine Brücke über die Autobahn E6 in Göteborg erforderten den Abtransport von über 2 Mio. t Material. Dabei waren drei Bagger und mehr als 20 Lkw an Efficient Load Out angeschlossen.

Die digitale Lösung reduzierte den Baustellenverkehr um ganze zehn Prozent – das entsprach 1.600 Lkw-Fahrten weniger und einem um 32.000 l verringerten Kraftstoffverbrauch. So ließen sich letztlich allein an Kosten 100.000 Euro einsparen sowie weitere 200.000 Euro beim Verwaltungspersonal. NCC reduzierte außerdem den $CO_2$-Ausstoß um 85 t und erhielt keine Bußgelder wegen Überladung. ■



XSITE-PRO.DE
Xsite®
BAGGERSTEUERUNGEN
EINFACH BAGGERN!
KOMPETENZ & ERFAHRUNG
30 JAHRE
BAGGERSTEUERUNGEN
SEIT 1991
» Automatisch schneller zum Sollniveau
» Weitestgehendes Entfallen von Absteckungen
» Minimierung der baubegleitenden Messungen
» Offene Schnittstellen für den 3D-Datenimport
» Einfachste Handhabung und Bedienung
MOBA®
MOBILE AUTOMATION
Telefon: 06431 9577-600
info-mcs@moba.de

# Minutenschnell einsatzklar

## Maschinen-unabhängige Baggertiefenkontrolle mit noch mehr Möglichkeiten

Das System iDig von Bridgin ist ein ebenso einfaches wie effektives Tool zur nicht maschinengebundenen, funkgesteuerten Baggertiefenkontrolle. Mit iDig-Connect ergänzt der Hersteller nun seine Produktfamilie – man benötigt dann nur eine einzige GPS-Antenne.




Das iDig-System zur Baggertiefenkontrolle macht es dem Fahrer leicht, mit weniger Aufwand genauer zu arbeiten. (Bild: Bridgin)

Die iDig-Lösung ist besonders geeignet für gelegentliche Einsätze an unterschiedlichen Maschinen. Mithilfe angeklebter Grundplatten werden Sensoren an der Maschine befestigt, am Löffel (Schnellwechsler oder Schwinge), Löffelstiel und Hauptausleger sowie optional am Verstellausleger, Schwenklöffel und/oder Oberwagen. Der Sensor am Löffelstiel hat auch einen Laserempfänger. Alle Sensoren messen zehnmal pro Sekunde die Winkel aller beweglichen Elemente und übertragen diese Informationen per Funk an die Kontrolleinheit in der Kabine.

Mit diesen Daten berechnet das System in Echtzeit die Höhe der Löffelschneide bzw. -spitze und informiert per Touchscreen (optisch und numerisch) sowie LED (gelb, grün, rot) den Fahrer über die jeweilige Grabtiefe und/oder Gefälle. Eine einfache, einmalige Prozedur bringt dem System die Geometrie von Maschine und Löffel bei. Diese ist vom Fahrer problemlos selbst durchzuführen und in 60 bis 90 Minuten erledigt. Danach speichert das System die Maschinen- und Löffeldaten automatisch ab. Werden die Sensoren über Nacht abgenommen, wählt der Fahrer am nächsten Morgen die dann zu verwendende Maschine und/oder den Löffel über ein entsprechendes Menü aus. Bis zu 100 Maschinen mit jeweils 100 Löffeln können abgespeichert und wieder abgerufen werden.

Da keinerlei Kabel an der Maschine verlegt werden müssen, braucht es bei Beschädigung auch keinen teuren Service durch Fachpersonal. Ein defekter Sensor wird einfach ausgetauscht – ohne zeitaufwendige und teure Neujustierung der Maschine. Mit einem WLAN-USB-Stick kann das System auch über Fernzugriff gewartet oder aktualisiert werden – und Fragen des Fahrers können direkt beantwortet werden. Die Sensoren sind mit Solarzellen ausgestattet und laden die eingebauten Akkus selber auf. Ein externes Ladegerät ist nicht erforderlich. Die Kabinenanzeigen werden mit Saugnäpfen gehalten und über den 12/24-V-Zigarettenanzünder gespeist.

Die Software in der Anzeigeeinheit ist intuitiv (deutsch) und erläutert jede Funktion mit Grafiken und Animationen. Selbst Videos mit Anwendungsbeispielen kann man aufrufen. Der Touchscreen zeigt den aktuellen Abstand zur Solltiefe in Zentimeter an. Die zusätzliche LED-Anzeige führt den Fahrer mit äußerst hellen LEDs (gelb, grün, rot) zu seiner gewünschten Grabtiefe. Auch eine akustische Information ist verfügbar. Bridgins Vertriebs- und Servicepartner bieten sogenannte Wochentests an Kundenmaschinen an, inklusive Montage, Einrichtung und Fahrerschulung

Ende des Jahres wird nun mit iDig-Connect das jüngste Mitglied der Produktfamilie vorgestellt. Bei dem komplett überarbeiteten System ist nur eine einzige GPS-Antenne erforderlich, die sogar auch für Hand-Absteckungen genutzt werden kann. Das System ohne außenliegende Kabel kann genauso in wenigen Minuten von einer Maschine auf die andere umgesetzt werden. Damit verspricht der Hersteller eine schnelle Amortisation auch an Kompaktmaschinen. Das Aufspielen von CAD-Daten, Einrichtung und Bedienung sind auch für 3D-ungeschultes Personal einfach zu erledigen. Und selbst die Einbindung von GPS-Antennen anderer Hersteller ist möglich. ■

# Das Z LAB

## Offener Innovationsraum für digitales Bauen

### Entstehung

Berlin ist der Knotenpunkt der deutschen Start-ups. Neben neuen Mobilitätskonzepten, Online-Reisebüros und Steuer-Apps entstehen hier auch digitale Innovationen für die Baubranche. Wichtiger Innovationstreiber dieser Entwicklung ist die 2016 auf Initiative des **Zeppelin**-Konzerns gegründete Zeppelin Lab GmbH, kurz **Z LAB**. Deren zentrales Ziel ist es, „digitale Geschäftsmodelle für die Bauindustrie zu entwickeln und diese als eigenständige Unternehmen auf dem Markt zu positionieren", sagt Wulf Bickenbach. Als langjähriger Director New Digital Ventures und neuer Geschäftsführer ist er für die Geschäftsmodellentwicklung im Lab verantwortlich und hat in dieser Rolle auch die Entwicklung der beiden Start-ups **klickrent** und **klickcheck** bis zu ihrer Marktreife begleitet.

### Optimierung durch agile Arbeitsprozesse

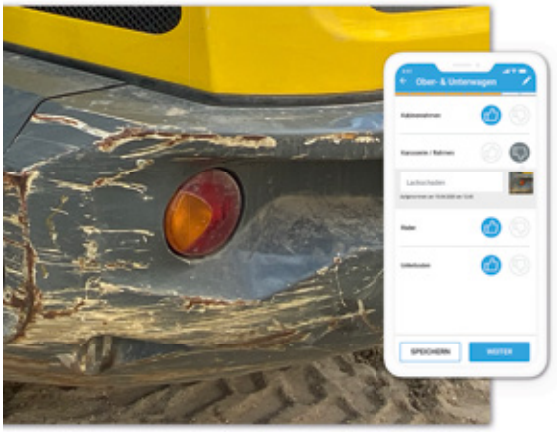
Die Produkte im Z LAB entstehen immer im engen Austausch mit Kunden aus der Baubranche und sind direkt auf deren Bedürfnisse zugeschnitten. Dabei arbeitet das Team auf Grundlage der Lean-Start-up-Methodik. Deren Prozess folgt einer agilen Arbeitsweise und ermöglicht es, im Laufe des Prozesses immer wieder auch kurzfristige Anpassungen und Optimierungen am Produkt vornehmen zu können.

### Digitale Werkzeuge zur Prozessbeschleunigung

Vier Geschäftsmodelle hat das Z LAB mit dieser Methode bereits entwickelt. Die Online-Mietplattform für Bautechnik klickrent optimiert das Mietgeschäft zwischen Geschäftskunden durch digitale Prozesse. Durch sein bundesweites Netzwerk von Vermietpartnern und Mietstationen liefert klickrent vom Kran bis zur Arbeitsbühne auch kurzfristig die benötigte Bautechnik. Das Start-up erzielt seit Jahren steigende Umsätze im Millionenbereich und baut auf einen festen Kundenstamm.

Als digitale Lösung für die Übergabe- und Zustandsdokumentation von Bautechnik wurde mit klickcheck ein weiteres Produkt für die konkreten Herausforderungen von Vermietern und Bauunternehmen entwickelt. Mit der App konnten deren Nutzer seit 2019 weit mehr als 100.000 erfolgreiche Übergaben durchführen.

In der eigens dafür geschaffenen **Accelerent** GmbH haben beide Start-ups Anfang Oktober das Z LAB verlassen. Gemeinsam wollen sie die digitale Miete von Bautechnik transformieren: „Mit unserem erfahrenen und begeisterten Team wollen wir sämtliche Prozesse rund um die Vermietung von Bautechnik optimieren und vereinfachen. Damit für Mieter und Mieterinnen die Suche nach der geeigneten Mietmaschine und für Vermieter und Vermieterinnen die Suche nach mehr Aufträgen der Vergangenheit angehören!", so Nicholas Skillicorn, der die Geschäftsentwicklung von Accelerent verantwortet.



Lückenloses Erfassen von Maschinenschäden mit der klickcheck-App



Wulf Bickenbach

Weiterhin im Z LAB befinden sich mit akii und **zamics** noch zwei Ventures in unterschiedlichen Stufen ihrer Geschäftsentwicklung. Während **akii** seit zwei Jahren als erstes digitales Schließsystem speziell für Baustellen entwickelt wird und stetig wächst, bietet zamics Bauunternehmen die Lösung für ein modernes digitales Gerätemanagement sowie die Möglichkeit, ihr gesamtes Equipment online zu verwalten.

Ein wichtiger Vorteil: Im Z LAB profitieren alle Geschäftsmodelle von den Erfahrungen der laufenden und bisherigen Projekte. Weitere digitale Produkte sind bereits geplant.

### Innovationsraum für die Baubranche

Produktentwicklung ist die eine, Vernetzung die andere zentrale Aufgabe. Deshalb fungiert das Z LAB zudem als Open Innovation Hub für die Baubranche und Start-up-Szene und bringt Innovationstreiber im Rahmen innovativer Veranstaltungsformate zusammen. „Als offener Innovationsraum spannen wir eine Brücke zwischen Start-ups und der Baubranche und gestalten gemeinsam die digitale Zukunft auf der Baustelle!", so Wulf Bickenbach.



Mit digitaler Unterstützung wurden auf dem früheren Gaswerk-Areal in Arnstadt insgesamt 9.100 m³ Material ausgehoben und entsorgt. (Bilder: Bauer Group)

# Präzision mit Tempo

## Digitalisierung erleichtert Bodensanierung auf Gaswerkgelände in Thüringen

Im digitalen Geländemodell ist das Areal des ehemaligen Gaswerks in Arnstadt gut zu erkennen, das nur noch aus Haufwerken und Gebäuderuinen besteht. Alle anderen äußeren Spuren der über 70-jährigen Industriegeschichte sind bereits verschwunden, nur noch tief im Erdreich schlummern umweltgefährdende Stoffe wie Teer, Schwermetalle, Phenole oder Schwefelwasserstoff-Verbindungen. Der Auftrag für den Bereich Umwelt von Bauer Resources in Zusammenarbeit mit Bauer Spezialtiefbau: Bodensanierung samt Baugrubenerstellung und Grundwasserreinigung.

Unter Einsatz einer Drohne und eines Roverstabs starteten die Arbeiten mit der digitalen Vermessung des 12.000 m² großen Areals. Die Drohne erstellte während des Vermessungsflugs hunderte hochauflösende Fotos, auf denen selbst Objekte von wenigen Millimetern Größe erkennbar sind. Auch der Roverstab ermöglichte eine zentimetergenaue Vermessung und damit die schnelle Ermittlung von Haufwerkskubaturen, Volumina der Baugruben und Geländeveränderungen. Aus den gesammelten Aufnahmen ließen sich im Anschluss an die Datenerfassung 3D-Daten generieren, die in ein digitales Geländemodell übertragen wurden. Das Ergebnis: maßstabsgetreue und fotorealistische Abbildungen der gesamten Baustelle mit allen Details. „Je genauere und detailliertere Daten wir vom Zustand der Baustelle haben, umso präziser lassen sich die Massen berechnen und der Aufwand für eine Baumaßnahme bestimmen. Diese kleinen digitalen Helfer machen dies möglich und ersparen uns gleichzeitig viel Zeit", so Holger Kaiser, Manager für BIM und Digitalisierung bei Bauer Resources.

Nach den Vermessungsarbeiten erfolgte schrittweise der Aushub der drei Baugruben bis zu einer Tiefe von 3,5 m. Dabei wurden insgesamt 9.100 m³ Material ausgehoben und entsorgt, darunter etwa 16.000 t belasteter Boden und Bauschutt sowie rund 500 t pastöser Teer. An-

getroffene Fundamente wurden mit einem Tablet samt Vermessungssoftware dreidimensional aufgezeichnet und an die BIM-Abteilung der Bauer Resources zur Berechnung der Volumina weitergeleitet. Nach Herstellung der größten der drei Baugruben (ca. 4.200 $m^3$ Aushub) wurden Austauschbohrungen mit einem Durchmesser von 1.800 mm bis in Tiefen von 7 m unter Geländeoberkante zur Entfernung des Teer-Hotspots durchgeführt. Der dabei anfallende Boden wurde zur Verwertung ins 150 km entfernte Bodenaufbereitungszentrum des Bereichs Bauer Umwelt nach Bleicherode gebracht. Das belastete Abtropfwasser aus dem Bohrprozess wurde mit der errichteten Grundwasser-Reinigungsanlage abgereinigt. Den Abschluss der Arbeiten bildet die Herstellung der letzten Baugrube mit anschließenden Erdbaumaßnahmen.

Zusammenfassend zwar ein rundum klassisches Sanierungsprojekt, das dennoch Leuchtturmcharakter im Hinblick auf die digitale Umsetzung hat. Neben Drohne, Roverstab und Tablet setzte das Bauer-Team auch bei der Baustellendokumentation auf ein digitales Tool: Anstelle von Stift, Papier und Fotoapparat erfassten Friedrich Leifheit, Bauleiter im Bereich Bauer Umwelt, und sein Team alle relevanten Daten, also ausgeführte Arbeiten, eingesetztes Personal und Geräte, Baustellenbilder sowie Qualitätsinformationen im digitalen Bautagebuch – einer praktischen Webanwendung – auf dem Tablet. Der entscheidende Vorteil: Alle Baustellentagebücher einer Baustelle werden damit automatisiert gesammelt und zusammengefasst. Das mühsame und zeitraubende Erstellen des Berichts im Büro entfällt. „Dadurch erkennen wir auf einen Blick den Baufortschritt, können die erbrachten Leistungen prüfen sowie bei Abweichungen Gegenmaßnahmen ergreifen und den Plan justieren“, erklärt



Neben Drohne, Roverstab und Tablet setzte das Bauer-Team auch bei der Baustellendokumentation auf ein digitales Tool: das digitale Bautagebuch.

Friedrich Leifheit. „Zusätzlich sind die Informationen für alle Beteiligten rund um die Uhr und ortsunabhängig verfügbar. Das erleichtert und verbessert die Kommunikation auf der Baustelle enorm.“ ■

VERMIETSOFTWARE

VERSCHAFFEN SIE IHREM UNTERNEHMEN DEN
ENTSCHEIDENDEN VORSPRUNG

SEIT VIER JAHRZEHNTEN STELLEN WIR DIGITALE LÖSUNGEN ZUR VERFÜGUNG, DIE DAS UNTERNEHMENSWACHSTUM BESCHLEUNIGEN



mcs
Empowering rental growth

IHR ERFOLG IST UNSERE LEIDENSCHAFT
WWW.MCSRENTALSOFTWARE.COM

## Digitales Wiegen

# Effizienter durch automatisierte Prozesse

Die Rheinischen Baustoffwerke (RBS) betreiben in Hürth-Ville eine Deponie-Anlage für mineralische Abfälle. Um bei den Fahrzeugwaagen auf dem Gelände schneller und effizienter zu werden, setzt RBS auf eine von **Pfreundt** entwickelte automatisierte Wiegelösung, die mit smarten Wiegeterminals von **Systec** ausgerüstet ist. „Die Systemlösung haben wir speziell für die Betriebsanforderungen von RBS entwickelt. Sie umfasst alle Abläufe vom komplett automatisierten Wiegeprozess inklusive Erst- und Zweitverwiegung der Lkw über die Materialproben-Doku während der Kippvorgänge bis zur kaufmännischen Abwicklung bei der Ausfahrt", so Mark Terbrack, Anwendungsberater und Spezialist für Systemlösungen bei Pfreundt. Die beiden Fahrzeugwaagen im Einfahrtsbereich der Deponie funktionieren mit einem automatischen Check-in. Lkw-Fahrer, die bereits eine RFID-Karte von RBS mit erfassten Stammdaten für das geladene Material besitzen, können diese einfach am Selbstbedien-Terminal der Fahrzeugwaage an das Lesegerät halten. Dort werden die Abladestelle, alle auftragsrelevanten Daten und auch das zu verkippende Material angezeigt. Der Lkw-Fahrer bestätigt die Daten aktiv am Terminal. Beim Check-in kann ein RBS-Mitarbeiter mittels Kamera eine Sichtkontrolle des geladenen Materials durchführen und bei Verdacht eine außerplanmäßige Beprobung der Ladung veranlassen. Bei noch nicht registrierten Neukunden stellt ein RBS-Mitarbeiter eine neue Karte aus. Wegen der vom Gesetzgeber definierten Klassifizierungen überwachungsbedürftiger Materialien werden während der Kippvorgänge immer wieder Materialproben gezogen, die ein RBS-Kippwart überprüft. Jeder Kippwart hat ein mobiles Datenerfassungsgerät, das per App die Daten der RFID-Karten der Lkw-Fahrer einliest und die Abladestelle via GPS-Koordinaten protokolliert. Der Kippwart kontrolliert, ob der Lkw an der richtigen Kippstelle ist. Zusätzlich werden Datum und Uhrzeit des Kippvorgangs sowie Materialart auf der Karte gespeichert. Ist eine Materialprobe erforderlich, wird dies dem Kippwart auf dem mobilen Endgerät angezeigt und die Verprobung startet mit digitaler Protokollierung. Abschließend erfolgt die Wiegedatenerfassung des entladenen Lkw bei den Ausgangswaagen. Der Fahrer quittiert die Wiegedatenfreigabe durch Unterschrift und erhält den Lieferschein.



## Datenaustausch

# Erfolgsbeispiele im Bauwesen

Der Blueprint for Data-Sharing in Construction, also die Blaupause oder Grundidee für den Datenaustausch im Bauwesen, ist eine Fallsammlung über gelungene Beispiele für Datenaustausch bei führenden Unternehmen der Baubranche. Zusätzlich flossen in den Bericht die Ergebnisse mehrerer Hackathons ein – das sind Zusammenkünfte von Programmierern und Praktikern, um neue Ideen in Soft- oder Hardwareprodukte umzusetzen. Veröffentlicht wurde die Blaupause von **Trackunit**, einem dänischen Hersteller von Telematik-Soft- und -Hardware mit Sitz in Aalborg und Chicago. Die Firma bietet vernetzende Produkte im Internet der Dinge an, die über Sensoren, Software und ergänzende Technologien in der Baumaschinenindustrie weltweit Verwendung finden. Erfolgreicher Datenaustausch hat bisher stattgefunden auf Gebieten wie Sicherheit auf Baustellen, Zustand der Maschinen, Verbesserung von Abfallvermeidung, nachhaltigem Bauen oder Vermeidung von Ausfallzeiten.

**Prozessmanagement**

# Branchenlösung für digitale Baulogistik

Der österreichische Baukonzern **Porr** gründet mit **Doka** ein Joint-Venture zur Schaffung einer gemeinsamen Baulogistik-Plattform für die Digitalisierung und Optimierung von Bestell-, Liefer- und Abrechnungsprozessen. Im ersten Schritt liegt der Fokus dabei auf dem komplexesten Baustoff Ortbeton. Die Baulogistik ist nach Ansicht beider Partner einer der größten Hebel für Produktivität im Bauprozess. Um konstant hohe Auslastungsgrade zu erzielen, seien optimales Prozessmanagement und Logistik-Know-how essenziell. Dennoch seien standardisierte, digitale Logistiklösungen in der Bauwirtschaft derzeit noch kaum etabliert. Auch klassische Electronic-Data-Interchange- oder E-Procurement-Lösungen würden hier an ihre Grenzen stoßen und die komplexen Branchenanforderungen nicht zur Gänze abdecken. „Mit der Bündelung unseres digitalen und Prozess-Know-hows legen wir das Fundament für eine bisher einzigartige Branchenlösung im Bereich der smarten Baulogistik", so Porr-CEO Karl-Heinz Strauss. „Das Joint-Venture wird eine gemeinsame Logistikplattform für die gesamte Bauwirtschaft anbieten", betont Doka-CEO Robert Hauser. „Ziel der Zusammenarbeit ist es, Barrieren zu eliminieren und bestehende Branchensysteme miteinander zu verbinden." Porr bringt in die Zusammenarbeit Expertise zum digitalen Lieferschein ein, Doka Know-how aus dem Bereich Smart-Pouring, einer App zur Bestellung von Beton, sowie weitere Digitalkompetenz aus der Umdasch-Group. Mit klarem Fokus auf Datensicherheit und der Garantie auf Vertraulichkeit zwischen Kunden und Lieferanten, wird die neue Industrielösung für alle Marktteilnehmer zugänglich sein. Die Initiative soll eine aktive Beteiligung anderer Unternehmen fördern, um die konstruktive Arbeit an der gemeinsamen Branchenlösung voranzutreiben.



# Staubfreie Transportstraßen

## Cat-Skw verspricht Staubminderung mit geringem Wasserverbrauch

In Gewinnungsbetrieben kann Staubentwicklung auf den Transportstraßen die Sicherheit und Produktivität beeinträchtigen. Aufbauend auf der bewährten Cat-777G-SKW-Plattform bietet der neue 777G-Water-Solutions-Skw ein interessantes Fahrzeug zur Kontrolle von Straßenstaub. Durch die Integration von Skw, Tank und intelligenter Steuerung von Betankung und Bewässerung arbeitet man stets mit der optimalen Wassermenge.

Standardmäßig ist der 777G-Water-Solutions-Skw mit einem 76.000 l großen Wassertank ausgestattet, komplett mit Sprühsystem, Spritzschutz, Einfüllschacht und Steinabscheider. Im Economy-Modus verbraucht der Motor des Tankwagens bis zu 13 Prozent weniger Kraftstoff als bei Volllast. Der zusätzliche Wasserwerfer arbeitet auch bei Motorleerlaufdrehzahl, also etwa im Stand, und reduziert den Kraftstoffverbrauch um bis zu 50 Prozent. Das Cat-Bewässerungssystem WDS liefert einen variablen Wasserdurchfluss basierend auf der Fahrgeschwindigkeit, um das Unfallrisiko wegen Sprühnebel zu verringern und gleichzeitig Wasser zu sparen. Die fein regelbare Pumpe startet und stoppt automatisch, wenn der Tankwagen langsamer wird oder zum Stillstand kommt und verhindert so Überwässerung und daraus resultierende schlechte Traktion an Straßenkreuzungen oder Begegnungspunkten.

Das System verfügt außerdem über einen Sanftanlauf und schaltet sich automatisch ab, wenn der Tank leer ist, um




Mit seiner intelligenten Wassersteuerung bietet der neue Cat-777G-Water-Solutions-Skw mit 76.000-l-Tank wassersparende und damit nachhaltige Staubunterdrückung. (Bilder: Caterpillar/Zeppelin)



Stets optimal dosierte Wassermenge mit fein regelbarer Sprühverteilung verhindert Überwässerung und reduziert Schadpartikel in der Luft.

Schäden durch Trockenlaufen der Pumpe zu vermeiden. Zu den WDS-Komponenten gehören Wasserkanone, Ölkühler, Verstellpumpe, Hydrauliköltank, elektronische Steuerkästen und eine Hochdruckpumpe. Die automatisierte Wasserabgabe reduziert nicht nur die Gesundheitsgefahren durch Partikel in der Luft, sie ermöglicht dem Fahrer auch, sich aufs eigentliche Fahren zu konzentrieren. Durch Fernsteuerung des Tankvorgangs – komplett mit automatischer Abschaltung gegen Überfüllung – kann der Fahrer während des Nachfüllens in der Kabine bleiben.

Integriert in das Cat-WDS, sammelt und kommuniziert das Cloud-basierte Flottenmanagement Cat-Minestar-Edge Maschinendaten, um die jeweilige Flotte effizient zu überwachen und Produktionsziele zu erreichen. Das System ist auf die spezifischen Standortanforderungen flexibel anpassbar und kann viele Daten bereitstellen, um die Flottenproduktivität zu verbessern, einschließlich Echtzeit- und Verlaufsberichte, Maschinen-Standort und -Auslastung, Kraftstoff- und Wasserstand, verteilte Wassermenge, abgedeckte Fläche und andere Betriebskennzahlen.

Vertrieb und Service des Cat-Wasserwagens erfolgt über Zeppelin. Das gesamte Fahrzeug einschließlich Tank und Komponenten ist durch die Caterpillar-Werksstandardgarantie abgedeckt, es stehen dafür aber auch Zeppelin-Serviceverträge zur Verfügung. Für vorhandene 777G-SKW-Plattformen im Feld sind Nachrüstsätze erhältlich. Darüber hinaus gibt es auch für die kleineren Skw und Dumper entsprechend ausgerüstete Versionen zur effizienten und nachhaltigen Staubminderung. ■



Ein automatisierter und damit sicherer Betankungsvorgang.

Anzeige

**Elektrische und hydraulische**

**Vibrationsbären**



- Hochfrequenz
- als Anbaugerät für Hydrobagger
- Rammen, Ziehen, Verdichten

TÜNKERS
Ramm- und Ziehtechnik

Telefon: 02102/4517-0
E-Mail: info@tuenkers.de
Web: www.tuenkers.de

# Den gibt's nur einmal

## Mobilbagger mit Straßenzulassung für Entsorgungs- und Abbruchfirma

Für Övermöhle Recycling hat Atlas mit dem Mobilbagger 220W blue ein echtes Unikat konstruiert und gefertigt. Die Maschine hat Straßenzulassung, die Kabine fährt bis 2,70 m hoch.




Spezialauftrag: Der Atlas-Mobilbagger 220W blue mit Liftkabine zerkleinert mit einer Betonschere präzise und kraftvoll Porzellan-Isolatoren. (Bilder: Atlas)

Der Atlas 220W blue ist ein 23,8-t-Mobilbagger mit einem 129 kW (175 PS) starken Motor, EU-Stufe V. Für die Straßenzulassung wurde der Bagger so konstruiert, dass die Gewichtsverteilung auf jeder Achse unter 12 t blieb. „Für uns ist es ein großer Vorteil, unseren 23,8-t-Bagger als Baumaschine mit Straßenzulassung von Baustelle zu Baustelle fahren zu können. Wir brauchen keinen Führerschein der Klasse 2 und auch keinen Tieflader", sagt Reiner Övermöhle, Geschäftsführer der Övermöhle Recycling aus Kettenkamp im Nordkreis Osnabrück.

Der Verstellausleger hat eine Reichweite bis zu 11 m und kann bis zu 10 t heben und bewegen. Die feinfühlige Hydraulik macht exakte Steuerung möglich. Drei Betriebsmodi, proportionale Greifer- und Greiferdrehfunktion sowie drei weitere Kreise für Zusatzverbraucher machen den 220W zu einer vielfältig nutzbaren Arbeitsmaschine. Mit Primär- und Sekundärabsicherung gegen Überlastung sowie Rohrbruchsicherung für Hebe- und Verstellzylinder ist er auch betriebssicher, durch tiefen Schwerpunkt und genau abgestimmte Konstruktion zudem verschleißarm.

Der Arbeitsplatz des Fahrers bietet viel Platz, Klimaautomatik, Steinschlagschutzgitter, Komfortsitz, Rückraumüberwachung und Seitenkamera rechts helfen dem Fahrer fokussiert und dauerhaft mit voller Übersicht zu arbeiten. Auch



Die Geschäftsführer Chris und Reiner Övermöhle sowie Betriebsleiter Arnd Bremer sind sehr zufrieden mit ihrer neuen Maschine, die ganz nach ihren Anforderungen gebaut wurde.

die zusätzliche LED-Beleuchtung bringt Sicherheit. Um bei allen Aufgaben optimale Sicht auf das Arbeitsfeld zu haben, ist die Kabine bis 2.700 mm hochfahrbar.

Atlas-Bagger gehören bereits seit 25 Jahren zum Maschinenpark von Övermöhle Recycling. Betreut wird die Firma vom regionalen Atlas-Händler Werner Seemann aus Ostrhauderfehn. Bei Spezialanfertigungen wie dem 220W blue ist auch das Atlas-Werk in Ganderkesee involviert. Der dort für solche Fälle zuständige Frank Lueken hat vor Ort den genauen Bedarf analysiert und dann den exakt passenden Bagger bauen lassen. ■

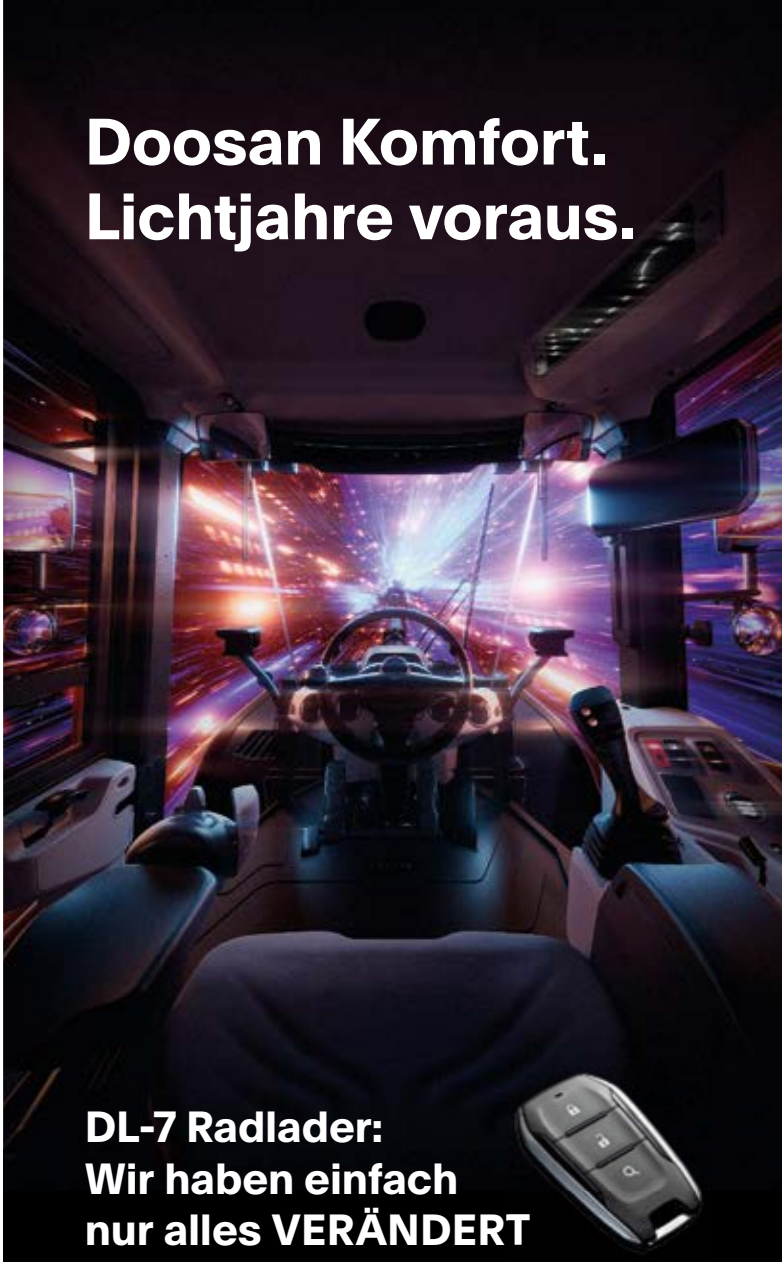
## Steckbrief

### Övermöhle Recycling

Die 1975 gegründete Firma verwertet als Entsorgungsfachbetrieb Altpapier, Schrott, Metalle, Folien, Holz und andere Materialien und hat zudem Sparte für Abbrucharbeiten. Sie wird aktuell in zweiter Generation geführt, beschäftigt 45 Mitarbeitende und ist etwa 50 km um den Standort Kettenkamp tätig. Der Maschinenpark mit über 30 Lkw, Baggern, Radladern und weiterem Gerät umfasst derzeit auch vier verschiedene Atlas-Bagger von 18 bis 27 t Gewicht. Dazu kommen zahlreiche Anbaugeräte wie Sortiergreifer, Sieblöffel, Betonschere, Schrottschere und diverse Löffel inklusive Schnellwechsler und Drehmotor.




Doosan Komfort.
Lichtjahre voraus.



DL-7 Radlader:
Wir haben einfach
nur alles VERÄNDERT



Mit dem Doosan Smart Key können Sie einfach und bequem Ihre Kabine entriegeln, den Motor starten und entspannt den Tag beginnen. Dazu kommen der integrierte elektronische Joystick und der Doosan-Smart-Touch-8-Zoll-Touchscreen – das sind nur einige Beispiele wie Doosan den Komfort aus der Automobilindustrie in seine schweren Baumaschinen bringt. Das ist wirklich nicht von dieser Welt.

Erfahren Sie mehr:
**www.eu.doosanequipment.com**

Powered by **Innovation**

iF DESIGN AWARD 2020

DOOSAN

# So staubt es viel weniger

## Nächste Anlagengeneration zur Staubbindung mit erheblich mehr Wurfkraft




Das New-Generation-Modell von Frutiger verspricht bis zu 50 Prozent mehr Staubbindungskapazität. (Bild: Frutiger)

Unter dem Markennamen Moby Dick präsentierte Frutiger 1995 die erste Reifenwaschanlage, bei der die Reinigung der Räder von Baufahrzeugen ohne Anhalten möglich war. Neben den Reifenwaschanlagen hat sich das Schweizer Unternehmen auch im Bereich Staubbindung positioniert – und jetzt die neueste Modellreihe New Generation (NG) vorgestellt.

Parallel zu den stetigen Verschärfungen der Luftreinhaltevorschriften sowie neuen Erkenntnissen über die schädlichen Auswirkungen von Staub, nimmt der Bedarf nach Produkten zur Eindämmung von Staubemissionen stetig zu. Vor acht Jahren lancierte Frutiger mit Moby Dick eine eigene Produktlinie zur Staubbindung. Die robusten Staubbindungsanlagen haben sich rasch bewährt, gleichwohl haben Erfahrungen gezeigt, dass sich bei gewissen Anwendungen die Einsatzbedingungen stetig verändern – so etwa die Wurfweiten oder die Staubentwicklung. In solchen Situationen waren die Eigenschaften der bisherigen Anlagen mit fixen Wurfweiten und einheitlichen Sprühbildern nicht immer optimal. Deshalb hat Frutiger die Entwicklung einer neuen, adaptiven Anlagengeneration vorangetrieben.

Unterstützt vom Institut für Aerodynamik der Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften, entwickelten Frutiger-Ingenieure mithilfe von Feldtests, neuester aerodynamischer Erkenntnisse und computergestützter Berechnungen einen neuen, hocheffizienten Wurfkörper (Konus). Da sich herkömmliches Blech für die Herstellung der optimalen aerodynamischen Formgebung des Wurfkörpers nicht eignet, setzt man ausschließlich auf hochwertige Verbundfaser. Der robuste Werkstoff hat im Praxisalltag viele Vorteile, ist außerordentlich robust, korrosionsbeständig und lärmdämmend. Neben der neuen Formgebung umfasste die Entwicklung auch maßgefertigte Hochleistungsstatoren sowie eine aerodynamische Verkleidung der Motoreneinheit.

Die Neuerungen führten zu einer erheblichen Steigerung der Wurfkraft, die sich durch einen in der Anlage verbauten Frequenzumwandler jederzeit stufenlos an unterschiedliche Einsätze anpassen lässt. Wenn es die Situation erfordert, kann auch mit sehr wenig Energie und entsprechend niedrigen Lärmemissionen gearbeitet werden. Neben dem bewährten Düsenring sorgt jetzt ein neuer Düsenkopf für bis zu 50 Prozent mehr Staubbindungskapazität. Das Wasser kann durch unterschiedliche Sprühbilder optimal an ein Staubaufkommen angepasst werden, was den Staubbindeeffekt verbessert und eine unerwünschte Befeuchtung des Bodens vermindert.

Auf die Fähigkeiten einer Moby-Dick-Staubbindungsanlage wurde kürzlich auch beim Abbruch eines zwölfstöckigen Spitalbettenturms vertraut. Die Abbrucharbeiten fanden inmitten der Agglomeration, bei laufendem Krankenhausbetrieb statt, wo auch regelmäßige An- und Abflüge des Rettungshelikopters an der Tagesordnung waren. Dementsprechend war eine zuverlässige Staubunterdrückung von hoher Priorität. Das verantwortliche Bauunternehmen setzte dabei auf das Modell Cannon Cart mit einer Wurfweite von rund 25 m. Dank der kompakten Größe und dem geringen Gewicht, konnte die Anlage sehr flexibel eingesetzt werden und die zwei Abbruchbagger, die sich Stockwerk für Stockwerk nach unten vorarbeiteten, optimal unterstützen. ■

## Ausleger-Wechselsystem

# In wenigen Minuten neu konfiguriert




Mit dem neuen K100-Ausleger-Wechselsystems kann der High-Reach-Abbruchbagger PC490HRD-11 von **Komatsu** innerhalb von Minuten umgerüstet werden, ohne dass der Fahrer die Kabine verlassen muss. Mit insgesamt sechs Arbeitskonfigurationen – darunter der 32 m lange Extended-High-Reach-Ausleger, der 28-m-High-Reach-Ausleger, der Medium-Reach- und der Grabausleger – bedient der PC490HRD-11 bereits ein breites Spektrum von Konfigurationen für unterschiedliche Abbruchprojekte. Das K100-Ausleger-Wechselsystem ergänzt dies jetzt um den Vorteil der einfachen Anwendung. Die Umrüstung erfordert keinen manuellen An- und Abbau schwerer Hydraulikschläuche und keine Arbeiten in großer Höhe. Mit relativ wenigen baulichen Veränderungen gegenüber dem bekannten Modell ergänzt das K100-System Komatsu-eigene neue Technologien mit einfachen, verständlichen grafischen Bedienelementen. Alle K100-Bedienelemente sind in die Mensch-Maschine-Schnittstelle (HMI) integriert, die im normalen Betrieb auch als Reichweiten-Warneinrichtung dient. Die HMI-Anzeige liefert animierte Bedienhinweise sowie eine Ansicht der Ausrichtungskamera. Es wird kein zusätzliches Display benötigt, die Sicht aus der Fahrerkabine wird also nicht eingeschränkt. Natürlich erfüllt die Maschine die ISO-Sicherheitsrichtlinien. Das Betriebsgewicht mit K100-Ausleger-Wechselsystem liegt je nach Konfiguration zwischen 62.105 und maximal 75.830 kg. Die Maschine kann verschiedene Abbruch-Anbaugeräte aufnehmen, von 2.500 kg in der Extended-High-Reach-Version bis zu 5.000 kg mit Grab- oder Medium-Reach-Ausleger. Die Leistung des K100-Systems ist vergleichbar mit einem konventionellen Auslegerwechselsystem, sodass alle verfügbaren Arbeitskonfigurationen genutzt werden können.

## Radlader

# Überzeugende Performance im Schotterwerk

In der Soester Börde, im Herzen von Nordrhein-Westfalen, gewinnt das Natursteinwerk Rinsche sogenannten deutschen Blaustein und Anröchter Grünstein, auch bekannt als Anröchter Dolomit. Zudem fördert das Familienunternehmen große Mengen an Schotter. Seit Kurzem erweitert ein dritter **Liebherr**-Radlader L 586 X-Power den Maschinenpark des Schotterwerks Rinsche – nach besten Erfahrungen mit zwei gleichen Maschinen, die Geschäftsführer Wilhelm Rinsche im Jahr 2019 gekauft hat: „Unsere L 586 verbrauchen mit ihrem leistungsverzweigten Antrieb nur zirka 20 l Diesel pro Betriebsstunde. Das sind rund 12 l weniger als ein vergleichbarer Radlader eines anderen Herstellers, den wir bei uns im Steinbruch hatten. Mit den Liebherr-Radladern erzielen wir enorme Kosteneinsparungen und wir stoßen auch viel weniger $CO_2$ aus." Der geringe Kraftstoffverbrauch ist besonders bemerkenswert, weil die über 33 t schweren Radlader über diverse Sonderausstattungen für den Gewinnungseinsatz verfügen. Vor allem die Reifenschutzketten sind markant, die je nach Ausführung pro Stück bis zu 800 kg wiegen. In Kombination mit den automatisch wirkenden Selbstsperrdifferenzialen dienen sie vorwiegend der besseren Traktion. „Der Kalksteinboden in unseren Steinbrüchen, der vor allem nach Regentagen schlammig und rutschig ist, macht die Reifenschutzketten erforderlich", erläutert Wilhelm Rinsche. Hauptaufgabe der Radlader ist es, gesprengtes Material von der Abbruchwand zum Brecher zu transportieren.



## Abbruchbagger

# Mit Mehrfach-Ausleger flexibler




Mit dem DX380DM-7 stellt **Doosan Infracore Europe** das dritte Gerät in der Modellreihe der Abbruchbagger mit hoher Reichweite vor. Es ergänzt die bereits im letzten Jahr eingeführten Modelle DX235DM und DX530DM. Die kippbare High-Visibility-Kabine bietet dem Fahrer exzellente Sicht und ist mit einem Kippwinkel von 30 Grad besonders gut für Abbrucharbeiten in großer Höhe geeignet. Die maximale Bolzenhöhe des Abbruchauslegers beträgt 23 m. Der DX380DM-7 behält auch den hydraulisch verstellbaren Unterwagen bei, der sich für beste Standfestigkeit auf bis zu 4,37 m Maximalbreite ausfahren lässt. Der Unterwagen kann für den Maschinentransport hydraulisch bis auf 2,97 m Breite eingefahren werden. Der Verstellmechanismus verfügt über eine dauergeschmierte Innenzylinderkonstruktion, welche die Widerstände während der Bewegung minimiert und Schäden an Bauteilen verhindert. Zur Serienausrüstung gehören FOGS-Kabinenschutz, Sicherheitsventile für den Ausleger, Zwischenzylinder für Ausleger und Stiel sowie ein Stabilitätswarnsystem. Wie die anderen Modelle der High-Reach Baureihe verfügt auch der DX380DM-7 über eine erhöhte Flexibilität dank modularer Auslegergestaltung und einem hydraulischen Verriegelungsmechanismus. Das ermöglicht einfaches Wechseln zwischen Abbruch- und Erdbewegungsausleger, sodass sich im gleichen Projekt mit derselben Maschine verschiedene Arbeiten ausführen lassen. Die Mehrfachauslegerkonstruktion erlaubt auch die Montage des Erdbauauslegers auf zwei verschiedene Arten (Standard und gestreckt), was für die gleiche Basismaschine zusammen mit dem Abbruchausleger noch mehr Flexibilität und insgesamt drei verschiedene Konfigurationen bietet. Ein spezieller Schnellwechsel-Bock ist zum leichteren Auslegerwechsel vorgesehen, der mit hydraulischen und mechanischen Schnellwechslern erfolgt. Zum Abschluss des Vorgangs werden Verriegelungsbolzen mit Zylindern in Position gebracht. Bei der Ausstattung mit einem geraden Erdbauausleger kann der DX380DM-7 bis in eine maximale Höhe von 10,43 m arbeiten.

## Recyclingsieb

# Ideal bei bindigem Mutterboden



In trockenen Sommern entsteht kein Problem beim Sieben von Aushub jeder Beschaffenheit. Wenn aber feuchter, bindiger Mutterboden gesiebt werden soll, kommt es zu Verdichtungen beim Siebgut, die gelöst werden müssen. Beim neuen Recyclingsieb SBR 3 von **EAG Einfach Aufarbeiten** aus Dresden stehen dafür zwei Einrichtungen zur Verfügung: Um den schweren, bindigen Mutterboden direkt aus der Baggerschaufel zu zerkleinern, kann die Anzahl der Sizerstangen verkleinert und so die Abstände vergrößert werden. Um das schlecht fließende Material weiter Richtung Siebdeck zu bewegen, muss die Kombination aus Rutschneigung und Drehrichtung des mit 2 kW arbeitenden Unwuchtmotors stimmen. So wird eine lange Verweildauer des Siebguts auf dem Siebdeck erzeugt und das Überkorn zuverlässig separiert. Im Vergleich mit Trommelsiebanlagen benötigt der SBR 3 weniger Platz und ist im Anschaffungspreis günstiger. Um den Standort zu wechseln liefert die EAG ein Verladegestell, auf dem, mit Bolzen gesichert, das SBR 3 auch über unwegsames Gelände manövriert werden kann. Dafür sollte der Radlader ein Betriebsgewicht von 5 t mitbringen.

## Backenbrecher

# So wird der Prozess effizienter



Unberechenbarkeit ist der Feind der Produktivität. Deshalb sind alle **Sandvik**-Backenbrecher mit einem Zuverlässigkeits- und Vorsorgeprogramm erhältlich, die aktuelle Informationen zu Kosten und Effizienz liefern. Es ist Teil des Plug-and-Play-Programms, mit dem Sandvik ab jetzt alle Backenbrecher ausrüstet. Ziel ist, den Brechprozess nach einer Effizienzprüfung im Steinbruch oder im Bergwerk so schnell und so spezifisch wie möglich beginnen zu lassen. Mats Dahlberg, Sandvik-Vicechef im Bereich digitales Steinebrechen: „Man muss nur auswählen, welche zusätzlichen Komponenten benötigt werden. Es gibt auch eine große Auswahl an Brechbacken, die gemischt und vertauscht werden können, um eine optimale, vielseitige Zerkleinerung zu gewährleisten." Ein ausgefeiltes Sicherheitsprogramm, das auf hochwertigen Materialien und Ersatzteilen und einem modularen Wartungsplan basiert, steht für Berechenbarkeit des Maschinenbetriebs. Außerdem sind alle Sandvik-Backenbrecher für die Kreislaufwirtschaft gebaut: Die komplette Maschine – das gesamte Metall einschließlich der Gummidichtungen – kann recycelt werden.

## Schrottschere

# Kurze Entwicklungszeit für neues Werkzeug



Der Abbruch des Steinkohlekraftwerks Steag in Lünen wurde an die Unternehmensgruppe Hagedorn mit Hauptsitz in Gütersloh vergeben. Für die Zerlegung der massiven Gebäude suchte der Abbruchspezialist eine Schrottschere der 15-t-Klasse. In Rekordzeit hat **MBI** auf Basis der bewährten Eagleshears die SH1500R Eagle III entworfen. Die Aufgabe bestand darin, die Schrottschere so leicht und so kurz wie möglich zu gestalten. Dafür wurde die Kopfplatte einschließlich des Drehmotors und der Verschlauchung mit dem Schnellwechselsystem kombiniert. Zusammen mit Oilquick entstand die Lösung, die OQ120-Adapterplatte fest an die Kopfplatte zu montieren. Der Schwerpunkt des Anbaugeräts wandert somit näher zum Bagger und verbessert die Stabilität. Die Gesamtlänge der Maschine beträgt jetzt 5.158 mm bei einer maximalen Öffnungsweite von 1.100 mm. Angebaut ist die Schere, die 14.492 kg wiegt, an einem 110 t schweren Tieflöffelbagger. Beim Testlauf wurden Rundstähle bis zu einem Durchmesser von 165 mm und Rundrohre bis 813 × 20 mm sowie Flachstahl bis zu einer Dicke von 38 mm geschnitten. Trotz der Größe schafft das Anbaugerät sechs Arbeitszyklen pro Minute.

„Mein Siebkasten ist aber größer!"

*„... und teuer!*
*Dafür leistet meiner mehr.*
*Größe ist eben nicht gleich Leistung!"*
*Also: Besser gleich*

POWERSCREEN
A TEREX BRAND

CHRISTOPHEL
SIEBEN • BRECHEN • SCHREDDERN • HALDEN

Tel.: (0451) 8 99 47-0 · www.christophel.com

Lucky

**Der selbstvibrierende Sortierer**

**Einfache und kostengünstige Sortierung für unterschiedliche Einsätze**



**Verkauf Deutschland:**
**OBER**
**Baumaschinen GmbH**

Haidstraße 5
84431 Heldenstein

Tel. 0 86 36/69 82 42
Fax 0 86 36/69 82 53

kontakt@ober-baumaschinen.de
www.ober-baumaschinen.de

# Auf der sicheren Seite

## Leistungsstarke Stromaggregate decken hohen Energiebedarf zuverlässig

Bei einem Gas-Infrastrukturprojekt zwischen Braunschweig und Wolfsburg muss die mit der Wasserhaltung und -reinigung beauftragte Hölscher Wasserbau Eingriffe in die Natur möglichst gering halten und alle Auflagen zum Gewässerschutz erfüllen. Dafür liefert Hölscher ein durchdachtes System verschiedener Pumpen inklusive Grundwasser-Reinigungsanlage (GWR-Anlage). Und Bredenoord stellt mobilen Strom inklusive Automatik-Sets zum Dauerbetrieb der Anlage bereit.

Auf einer Strecke von 30 km soll eine Gasrohrleitung verlegt werden, wobei sich die Anforderungen an das Grundwasser-Management ständig unterscheiden. An manchen Stellen ist eine einfache Verlegung der Rohrleitungen in die Erde möglich, bei anderen Streckenabschnitten muss das Hölscher-Team Rohrleitungen unterhalb des Grundwasserspiegels verlegen – ein reines Leerpumpen der Baugruben (offene Wasserhaltung) reicht nicht aus. Um den Grundwasserspiegel permanent abzusenken (geschlossene Wasserhaltung) wurden mehrere vertikale Brunnen in die Baugrube gesetzt sowie elektrisch betriebene Hochleistungspumpen installiert. Mit sogenannten Booster-Stationen kann der Wasserdruck in den zuvor verlegten Rohrleitungen erhöht und das in der Trasse gehobene Grundwasser bis zur GWR-Anlage transportiert werden. Dort wird es auf Verunreinigungen geprüft und im gleichen Arbeitsschritt gereinigt, bevor es wieder zurück in den Kreislauf infiltriert werden kann.

Die von Hölscher eingesetzte GWR-Anlage hat eine Gesamtleistung von 150 m³/h sowie diverse Reinigungsstufen. Sie wird mit hohem Grunddruck und hohem Volumen gefahren, was einen hohen Energieverbrauch mit sich bringt. Dementsprechend leistungsstark müssen auch die Stromversorger sein. Zwei 400-kVA-Stromaggregate von Bredenoord liefern rund um die Uhr die notwendige



Die von Hölscher eingesetzte Grundwasser-Reinigungsanlage mit 150 m³/h Gesamtleistung wird von zwei 400-kVA-Stromaggregaten von Bredenoord rund um die Uhr sicher mit Energie versorgt. (Bilder: Bredenoord)




Ein Notstromaggregat übernimmt bei unerwartetem Ausfall oder Wartungseinsätzen die Energieversorgung automatisch – das garantiert jederzeit eine sichere Stromversorgung.

## Standpunkt

**Jürgen Gebben**
Bauleiter, Hölscher Wasserbau, Haren (Ems)

*„Das Projekt ist sehr herausfordernd. Für uns ist es besonders wichtig, mit einem starken Partner wie Bredenoord zusammenarbeiten und die Baustelle sicher und zuverlässig abarbeiten zu können."*

Energie. Mit der doppelten Ölwanne und den neuen, extra leisen Motoren werden nicht nur die Leistungs-, sondern auch die Umweltanforderungen erfüllt.

Neben der GWR-Anlage, dem Herzstück des Projekts, sind auf der gesamten Streckenbaustelle diverse Wasserpumpen im Einsatz (Einzel- und Stufenpumpen von Grundvoss, Netzsch-Verdrängerpumpen sowie Tauchmotorpumpen). Besonders bei Straßenkreuzungen und Sonderbauwerken ist Vorsicht geboten, da sich die Wasserhaltung hier von den restlichen Bauabschnitten deutlich unterscheidet. Ein unkontrolliertes Auslaufen des Wassers auf dem Weg zur Reinigungsanlage ist unbedingt zu verhindern, ein Dauerbetrieb des gesamten Systems erforderlich. So wurden diverse Pump- und Druckerhöhungsstationen errichtet, die durch Bredenoord-Aggregate in den Leistungsklassen von 35 bis 80 kVA unterbrechungsfrei mit Strom versorgt werden.

Um auch bei unerwartetem Ausfall oder Wartungseinsätzen eine sichere Stromversorgung garantieren zu können, liefert Bredenoord Automatik-Sets zur Zusatzabsicherung. Neben dem Aggregat im Dauerbetrieb steht ein Notstromaggregat bereit, das die Energieversorgung bei Bedarf automatisch übernimmt. Die Kraftstoffversorgung wird durch in den Aggregate-Tanks integrierte Füllstandmesser, externe 1.300-l-Tanks sowie große 16.000-l-Tankcontainer sichergestellt. ■

## Steckbrief

**Bredenoord**

Die holländische Bredenoord-Gruppe mit aktuell mehr als 300 Mitarbeitern bietet seit über 80 Jahren mobile Stromlösungen an. Als Hersteller und Direktvermieter liefert das Unternehmen mobilen Strom überall dorthin, wo ein Stromanschluss fehlt oder die Anschlussleistung eingeschränkt ist. Die mobilen Stromaggregate und Batteriespeicher sind europaweit verfügbar und dank Bredenoords Transportservice auch an die entlegensten Orte binnen Stunden lieferbar. Die Clear-Concept-Philosophie setzt auf den bewussten Einsatz von Energie und trägt dafür Sorge, nicht nur die Ökobilanz zu verbessern, sondern auch die Betriebskosten deutlich zu senken.



# Fugen perfekt verfüllt

## Mit verschiedenen Anbaugeräten und nur einer Person trocken oder nass

Zum Verfüllen der Fugen von 2.000 m² verlegten Pflastersteinen am Busbahnhof in Garrel nutzte die Firma Bruns & Schild Fugenverfüllmaschinen von Optimas. Zunächst wurde mit einer Streuschaufel der Fugensand verteilt, dann mit einem Pflasterfugen-Füllgerät der Sand eingekehrt. Dabei waren zwei Geräte im Einsatz: eines als Anbaugerät an die Verlegemaschine Optimas S19 und ein anderes, größeres als Anbaugerät für einen Radlader.



Die Streuschaufel verteilt das Füllmaterial schnell und gleichmäßig. (Bilder: Optimas)

Garrel liegt nahe Cloppenburg im Oldenburger Münsterland. Der Busbahnhof wird in drei Abschnitten umgebaut. Der erste Teil mit etwa 2.000 m² ist nahezu fertig. Die Tiefbau- und Pflasterarbeiten erledigte die Firma Bruns & Schild GmbH aus Lastrup. Verlegt wurden Umbriano-Platten sowie für ein taktiles Leitsystem für Sehbehinderte drei Reihen Bockhorner Klinker hochglanz. Dazu kam noch der Einbau von Bordsteinen und Rinnen.

Die Optimas-Streuschaufel kann alle Füllmaterialen wie Sand oder Splitt sehr gleichmäßig auf dem Untergrund verteilen. Die Materialmenge pro m² wird mit der Fahrgeschwindigkeit und dem variablen Öldruck geregelt. Die Streuschaufel fasst 1 m³ Inhalt, hat einen hydrostatischen Antrieb und kann pro Stunde etwa 2000 m² und mehr bestreuen. Sie ist wie eine übliche Radladerschaufel bewegbar. Das Material wird von einem Deponiehaufen aufgenommen, dann kann man mit dem Radlader direkt über die zu bestreuende Fläche fahren.

Das Einarbeiten des Füllmaterials erfolgt mit einem Pflasterfugen-Füllgerät, das mit Steckbolzen an der S19-Pflasterverlegemaschine angebaut wird. Der Umbau von Pflastergreifer auf Verfüllgerät dauert maximal zwei Minuten. Das Einkehren des Fugenmaterials kann trocken erfolgen, ist aber auch mit Wasser möglich. Dazu wird ein optionaler Wassertank mit 1.000 l Inhalt an die Verlegemaschine angehängt. Drei überlappende und rotierende Besenkreuze sorgen für ein vollständiges Verfüllen der Pflasterfugen – das Material wird sozusagen richtig einmassiert, mit einer Stundenleistung bis zu 300 m². Genutzt wurde auf dieser Baustelle auch das größere Pflasterfugen-Füllgerät von Optimas. Es wird auf die Palettengabel eines Radladers gesteckt und kann ebenfalls trocken oder nass arbeiten. Der aufgesetzte Wassertank fasst 1.000 l, der Wasserzufluss wird aus der Kabine über ein Elektroventil gesteuert.

Je nach Verschleiß sind in regelmäßigen Abständen auch bestehende Flächen neu zu verfüllen. So wird beispielsweise bei der Reinigung von Pflasterflächen mit Kehrmaschinen neben dem losen Sand immer auch ein Teil des Fugenmaterials zwischen den Steinen abgetragen. Doch nur eine vollständig ver-



An die Optimas-Pflasterverlegemaschine kann das Fugenverfüllgerät in zwei Minuten angebaut werden – der Wassertank zum Einschlämmen als Anhänger.



Das Pflasterfugen-Füllgerät mit 1.000-l-Wassertank in der großen Ausführung zum Einschlämmen am Radlader.

füllte Fuge überträgt die Kraft von Stein zu Stein und verhindert so das Verschieben des Pflasterbelages. Als kostengünstige Variante bräuchte ein kommunaler Bauhof nur das Fugenfüllgerät als Anbaugerät anschaffen, ein Radlader ist üblicherweise im Maschinenpark. Als kleinere Variante zum Einkehren von Füllsand bietet Optimas noch ein motorgetriebenes Mini-Verfüllgerät für kleine bis mittlere Flächen.

Mit der Kombination von Streuschaufel und Pflasterfugen-Füllgerät kann nur eine Person das Verfüllen hunderter Quadratmeter schnell und einfach erledigen. Das hat auch Bruns & Schild überzeugt. Das 1980 gegründete Unternehmen ist mit 25 Beschäftigten im Gala-, Straßen- und Tiefbau in Norddeutschland tätig. Ein gut sortierter Maschinenpark, zu dem auch Optimas-Geräte gehören, lässt die Firma schnell und mit hoher Qualität arbeiten. ■





**Produkt-Spiegel 2022 – bauma Spezial**

Zum Jahresende präsentieren Sie sich im Produkt-Spiegel mit einer redaktionell gestalteten Seite. Informieren Sie über Ihre neuen Produkte und Angebote.

| | | Advertorial mit Firmenporträt | |
|---|---|---|---|
| | | 1 Seite, 4-farbig | 2 Seiten, 4-farbig |
| ET: | 18.11.2021 – bd 11 | | |
| Format: | 179 × 253 mm | 950,– € | 1.500,– € |
| Auflage: | 16.500 Exemplare | | |

**Format:** 179 mm × 253 mm
**Datenanlieferung:** PDF, Vektorgrafik oder Pixelbild mit mind. 300 dpi

**Produkt-Infos** direkt vom Anbieter **für den Bauunternehmer**

**Wir beraten Sie gerne!** Telefon: +49 (0) 8247/3007-60 I E-Mail: anzeigen.bd@krafthand.de

bd baumaschinendienst



Der Zahnstangenaufzug Super-Lift MX 1024 steuerte bei den Sanierungsarbeiten am Wohnpark Gronau 13 Ladestellen an. (Bilder: Böcker)

# Alles am richtigen Platz

## Transportbühne und Gerüstaufzug unterstützen Gebäudesanierung

Am Wohnpark Gronau in Bergisch Gladbach wurde eine umfassende Fassaden- und Balkonsanierung durchgeführt. Bei der Einrüstung des Gebäudekomplexes beförderte ein Böcker-Gerüstaufzug Junior HD 24 G sämtliche Gerüstelemente an ihren Platz und gewährleistete somit den schnellen Auf- und Abbau.

Der Schrägaufzug verfügt über eine speziell für den Gerüstbau entwickelte Pritsche mit Halterung für Gerüstrohre und besonders belastbarem Boden für Bauteile bis 200 kg. Für den effizienten Materialtransport der verschiedenen Gewerke installierte die Gerüstbau- und Dachdeckerei-Firma Blaufuß & Behring zudem im Zuge der Einrüstung eine Transportbühne von Böcker. Der Super-Lift MX 1024 steuerte während der Sanierungsarbeiten insgesamt 13 Ladestellentore an und transportierte Personen und Baumaterialien in eine Aufbauhöhe bis 27 m.

Der Zahnstangenaufzug Super-Lift MX 1024 ist eine extrem kompakte Transportplattform für Material und Personen.

Trotz ihrer hohen Tragfähigkeit punktet die an einem Mast geführte Bühne durch den geringen Platzbedarf auf der Baustelle. Die feuerverzinkte, robuste Grundeinheit benötigt mit ihren kompakten Abmessungen nur eine kleine Aufstellfläche. Beim Transport findet die Bühne optimal auf einer Lkw-Ladefläche Platz. Im Baustellenalltag überzeugt der Zahnstangenaufzug besonders durch sein modulares Bühnenkonzept: So kann die Grundeinheit variabel um Ausstiegsrampen, Schiebetore oder platzsparende Schwenktore sowie Verschlusswände ergänzt und an die jeweilige Baustelle angepasst werden. Dazu kommen eine flexible Anzahl an Ladestellen und mögliche Förderhöhen bis 200 m.

## Steuern vom Fahrkorb und der Bodenstation

Bei den Sanierungsarbeiten in Bergisch Gladbach transportierte der Aufzug Lasten bis 1.000 kg mit einer Fördergeschwindigkeit von 24 m/min oder bis zu sechs Personen mit 12 m/min in die Höhe. Die Bedienung erfolgt einfach über einen Drehschalter, zugleich kann der Aufzug direkt von den Ladestellen aus gerufen werden. Durch die wirtschaftliche Automatiksteuerung ist er sowohl vom Fahrkorb als auch von der Bodenstation aus ohne manuelles Umschalten steuerbar. Die Etagenanfahrt erfolgt über Schalterkulissen, sodass jedes Etagentor immer exakt und ohne Höhenunterschiede angefahren wird. Die Tore verriegeln mechanisch mittels Fallstützen. Dazu besitzt der MX 1024 eine Diagnosefunktion mit Displayanzeige der Betriebszustände. Die Steuerung überwacht dabei alle Endschalter und visualisiert Fehlerinformationen, wie ein nicht geschlossenes Ladestellentor, direkt auf dem Display.

Die Zugangskontrolle zur Transportbühne regelt das Web-Key-Zugangssystem von Böcker mittels Kartensteuerung und speziellen Kartenfreigaben, inklusive einer möglichen Sperrung bei Kartenverlust. Zudem können die Nutzungsdaten und -zeiten der Bühne über das System ausgewertet werden, sodass der Betreiber eine genaue Übersicht über die Auslastung erhält. ■



Der Gerüstaufzug Junior G transportiert Gerüstelemente in Höhen bis 24 m.




Die kompakte Grundeinheit mit Innenmaßen von nur 1,70 × 1,40 m benötigt wenig Aufstellfläche.




## Baustromverteiler

# Die Übergangsfrist ist vorbei

Mit Inkrafttreten der neuen Norm DIN VDE 0100-704:2018-10 dürfen seit Mai 2021 nur noch Norm-konforme Baustromverteiler verwendet werden, die jetzt mit einer Fehlerstrom-Schutzeinrichtung Typ B ausgerüstet sein müssen. Grundgedanke ist, dass die Schutzeinrichtung auch bei glatten Gleichfehlerströmen abschaltet. Sie verlangt außerdem, dass jeder festangeschlossene Baustromverteiler eine abschließbare Einrichtung zum Trennen der Einspeisung aufweisen muss. Mit dem Ende der Übergangsfrist kommt es vermehrt zu Lieferproblemen bei den dringend benötigten Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen. Ulrich Fischer, Area Manager bei **Bredenoord**, beruhigt die Kunden, das Unternehmen habe frühzeitig reagiert und sich auf die Situation eingestellt. „Unsere Kunden können sicher sein, dass wir für Baustellen nur normkonforme Baustromverteiler ausliefern". Die Geräte sind mit ihrer robusten Bauweise speziell für Baustellen konzipiert. Auch ein Umsetzen mittels Gabelstapler oder Kran-Öse ist problemlos möglich. Bredenoord bietet den Service, dass die Baustromverteiler innerhalb von 24 Stunden bundesweit direkt auf die Baustelle oder zum gewünschten Depot geliefert werden.

## Hochdruckpumpe

# Traditionelles Prinzip

Das Hochdruckpumpen-Aggregat Aquajet 140 von **Hammelmann** aus Oelde, Kreis Warendorf, ist das Ergebnis von technisch Bewährtem und Neuem. Das mobile Aggregat versorgt Wasserwerkzeuge mit einem Druck bis 3.200 bar oder einer Fördermenge bis 84 l/min. Angetrieben durch einen sparsamen, 160 kW starken Industriemotor stehen 140 kW Pumpenleistung zur Verfügung, die dank des hohen Wirkungsgrads der Pumpe fast vollständig genutzt werden können. So arbeitet das System energieeffizient und bietet ausreichend Leistungsreserven. Es erreicht die maximale Leistung bereits bei geringer Drehzahl, was zu einer erhöhten Laufruhe und niedrigem Kraftstoffverbrauch führt. Im Aquajet 140 arbeitet die Hochdruckpumpe HDP 140 mit drei Plungern. Hammelmann setzt dabei auf



Langlebigkeit und Korrosionsbeständigkeit der Materialien. Auch der vertikale Aufbau sorgt für einen gewichtsneutralen Lauf der Pumpenteile, wodurch Querschwingungen und die Belastung des Rahmens sinken. Gesteuert wird das Hochdruckpumpen-Aggregat über eine Bedienoberfläche, die Arbeitsdruck, Motordrehzahl oder Dieselfüllstand anzeigt und zur Not auch mit Handschuhen zu bedienen ist.




## Jährliche Unterweisung

# Sicher arbeiten mit Erdbaumaschinen

Mitarbeiter sind laut Arbeitsschutzgesetz sowie DGUV-Vorschrift regelmäßig – mindestens einmal jährlich – zu unterweisen. Ohne große Vorbereitung gelingt dies mit der neuen Power-Point-Präsentation des **Resch-Verlags**. Auf 19 Folien mit entsprechenden Vortragstexten erläutert Autor Bernd Zimmermann, welche Aspekte beim sicheren Arbeiten mit Erdbaumaschinen zu berücksichtigen sind. Das beginnt mit den notwendigen Voraussetzungen wie PSA für die Mitarbeiter und dem täglichen Rundumcheck der Maschinen. Von allgemeinen Gefahren wie Abgasen in geschlossenen Räumen und unterschiedlichen Bodenverhältnissen im Freien führt die Unterweisung hin zu speziellen Einsätzen wie dem Transport hängender Lasten oder Fahren im öffentlichen Verkehrsraum. Mit dem ebenfalls enthaltenen Testbogen im PDF-Format hat man die Kontrolle und den Beleg für die erfolgreich durchgeführte Schulung (weitere Informationen und eine Demoversion auf www.resch-verlag.com).

**Stufenstehleiter**

## Gute Verarbeitung gibt Sicherheit

Gewerbliche Nutzer dürfen Leitern gemäß TRBS 2121 Teil 2 nur dann als Arbeitsplatz einsetzen, wenn sie mit beiden Füßen auf einer Stufe mit mindestens 80 mm Auftrittsfläche oder einer Plattform stehen. Der württembergische Traditionsbetrieb **Layher** garantiert alle Sicherheitsvorschriften mit der beidseitig begehbaren Stufenstehleiter Topic 1043 mit 80 mm tiefen, geriffelten Stufen. Diese sorgen für ein bequemes und rutschsicheres Arbeiten gemäß R 12 auch bei Regen und Schmutz. Im aufgeklappten Zustand bilden die oberen Stufen zudem eine große Ablagefläche, die zum Abstellen von Material und Werkzeug genutzt werden kann. Vier neue Leiterlängen machen den Einsatz noch flexibler. Bislang gab es die Leiter mit bis zu zwölf Stufen je Seite, künftig stehen auch Ausführungen mit 13 bis 16 Stufen je Seite zur Verfügung, inklusive Traverse als Basisverbreiterung.




Damit sind Standhöhen bis 3,30 m möglich. Die Tragfähigkeit der Trittflächen entsteht durch die gute Kraftübertragung der vierfach verpressten Stufen und durch die Verwindungssteifigkeit der Wülste entlang der äußeren Holmwand.

**Transportbehälter**

## Kleinteile und Zubehör gut verstaut

Für mehr Ordnung auf der Baustelle, eine platzsparende Lagerung und den sicheren Transport von Kleinteilen hat **Paschal** drei Transportbehälter entwickelt. Die beiden Gitterboxen und eine Transportbox passen untereinander zusammen, sind stapelbar und dadurch platzsparend. Sie dienen dem Lagern und Transportieren von Systemkomponenten, Kleinteilen und Zubehör auf der Baustelle oder dem Bauhof. Integrierte Ösen ermöglichen ein sicheres Umsetzen mit dem



Kran, die Stehfüße sind erhöht für den Transport durch Stapler oder Hubwagen. Neben der Gitterbox mit den üblichen Außenmaßen 1.200 × 810 × 930 mm gibt es eine kleinere Variante in den Abmessungen 1.200 × 810 × 460 mm. An der großen Gitterbox lässt sich ein Seitenteil aufklappen, wenn die Box gestapelt und der Deckel geschlossen ist. Zu allen Boxen passt ein Deckel, der mit zwei Einhängebolzen befestigt wird. Die seitlich mit geschlossenen Elementen aus feuerverzinktem Blech ausgestattete Transportbox bietet auf Wunsch eine Aufteilung in ein großes und drei kleine Fächer.

**Sicherheitsschuhe**

## Langfristiger Schutz für die Füße

Etwa 80 Mio. Schritte legt ein Handwerker im Laufe seines Berufslebens zurück – das macht 10.000 Schritte pro Tag in 40 Berufsjahren. Von schlecht passenden Sicherheitsschuhen gehen dabei häufig Belastungs- und Verschleißschäden aus. Der schwedische Hersteller nachhaltiger Arbeitsbekleidung **Blåkläder** stellt eine völlig neue Serie von Sicherheitsschuhen vor, die nicht nur vor äußeren Schäden schützen. Sie besitzen auch die Eigenschaft, dass sie den Benutzer vor den langfristigen Schäden schützen, die während eines Arbeitslebens mit harten Oberflächen, scharfen Gegenständen, starkem Druck und längerem Verschleiß auftreten können. Seit der Gründung in Svenljunga in Schweden im Jahr 1959 arbeitet Blåkläder Workwear mit Arbeits-



kleidung. Das Unternehmen führt mehrere neue Sicherheitsschuhe, die in Zusammenarbeit mit dem Orthopädiespezialisten Camp Pro in Schweden entwickelt wurden, der über lange Erfahrung in der Fußbiomechanik, Orthopädie und Rehabilitation verfügt. Die Schuhe wurden dabei von 150 Personen aus verschiedenen Berufsgruppen getestet. Selbst kleinste Inputs für die Stabilität der Schuhe, Fersenkappe, Torsionsfestigkeit, Passform, Stoßdämpfung und Druckverteilung haben über den Umweg von 200 Prototypen zu dem heutigen Endergebnis geführt.



Holger Kauer verantwortet als Geschäftsführer jetzt die deutschen Aktivitäten von Wielton. (Bild: Wielton)

**Wielton**

## Neuer Geschäftsführer für deutschen Markt

In seiner Funktion als Geschäftsführer übernimmt Holger Kauer die Verantwortung für die strategische Weiterentwicklung von Wielton in Deutschland. Seit 2016 auf dem deutschen Markt, will der polnische Hersteller von Anhängern, Aufliegern und Aufbauten, der sich zu den zehn größten seiner Branche zählt, seinen Marktanteil deutlich steigern. Der aus dem Rheinland stammende Holger Kauer bringt 35 Jahre Erfahrung in der Nutzfahrzeug-Branche mit. Nach vielen Jahren als selbstständiger Unternehmer folgten Stationen als Gebietsleiter bei ATU und die Position des Procurement- und Strategiemanagers bei 7x7 Impact in Bad Godesberg. Seit 2017 war er bei Hiab Germany als Mitglied des Managementteams, Operation Manager und Lean-Management-Black-Belt für den Aufbau des Werkstattnetzes verantwortlich. Auch die Bereiche Health, Safety, Environment & Quality und das deutsche Facilitymanagement lagen in seiner Verantwortung.

**Schmitz Cargobull**

## Weiteren Vorstand berufen

„Wir freuen uns, dass wir Dr. Günter Schweitzer mit seinen profunden Kenntnissen und Erfahrungen in der Produktion, Logistik sowie Beschaffung als sechsten Vorstand bei Schmitz Cargobull gewinnen konnten", so Dirk Hoffmann, Aufsichtsratsvorsitzender des Unternehmens. Dr. Schweitzer folgte seiner Berufung Anfang September. Der verheiratete Vater von zwei Kindern studierte Metallurgie und Werkstofftechnik und promovierte im Bereich Produktionssystematik. Neben seinem Studium an der Rheinisch-Westfälischen Technischen Hochschule Aachen war er am Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik beschäftigt. Von dort führten seine beruflichen Stationen zur GKN Sinter Metals in Deutschland und England, weiter zu Hilti, wo er unter anderem als Executive Vice President Supply Chain Management und Executive Vice President Global Manufacturing in Schaan (Liechtenstein) tätig war. Zuletzt war Dr. Schweitzer von 2013 bis 2021 Geschäftsbereichsleiter und COO bei Körber und dessen Tochter Hauni Maschinenbau in Hamburg.



Seit Anfang September ist Dr. Günter Schweitzer zusätzliches Vorstandsmitglied bei Schmitz Cargobull. (Bild: Schmitz Cargobull)



Arne Severin wird weitere fünf Jahre als Vorsitzender der Geschäftsführung von Zeppelin Rental das erfolgreiche Mietgeschäft führen. (Bild: Zeppelin)

**Zeppelin Rental**

## Weitere fünf Jahre an der Spitze

Der Zeppelin-Aufsichtsrat hat Arne Severin als Leiter der Strategischen Geschäftseinheit Rental sowie als Vorsitzenden Geschäftsführer/Chief Executive Officer (CEO) von Zeppelin Rental für weitere fünf Jahre im Amt bestätigt. „Mit Arne Severin haben wir einen erfahrenen Manager an der Spitze unserer Geschäftseinheit Rental", freut sich Michael Heidemann, Stellvertretender Vorsitzender der Zeppelin-Konzerngeschäftsführung und Vorsitzender des Aufsichtsrats von Zeppelin Rental. Heidemann sieht die Verdienste von Severin in der Entwicklung ganzheitlicher Lösungsangebote am Bau und im Ausbau der Marktposition im deutschsprachigen Raum, in Tschechien, der Slowakei, Schweden und Dänemark. Der Bankkaufmann und Diplom-Volkswirt Arne Severin war in der strategischen Managementberatung tätig, bevor er 2004 zu Zeppelin kam. Er durchlief verschiedene Stationen in der Konzernholding und der Strategischen Geschäftseinheit Baumaschinen Zentraleuropa. Von 2013 bis 2017 war er kaufmännischer Geschäftsführer bei Zeppelin Baumaschinen, seit Juli 2017 verantwortet er die Strategische Geschäftseinheit Rental und ist Vorsitzender Geschäftsführer.

## Volvo CE

# Lego-Technik bewegt Dumper

Lego Technik ist eine Produktserie von Lego aus Kunststoffstäben und -teilen und den bekannten Klemmbausteinen, um fortgeschrittenere Modelle mit komplexen technischen Funktionen zu bauen. Damit sollten vier Arbeitsgruppen von Kindern in den USA, Schweden, Japan und Nigeria innerhalb von drei Monaten eine Aufgabe lösen, die sich 35 Ingenieure von Volvo CE, Lego und Robotik-Studenten ausgedacht hatten. Mit der Lego-Technik sollte der größte knickgelenkte Dumper der Welt, der Volvo A60H, der selber 43 t wiegt, mit zusätzlichen 45 t Gesteinsladung 50 m weit bewegt werden. Über einen Livestream konnten die Fortschritte der 32.000 km voneinander entfernten Arbeitsgruppen beobachtet werden. Jedes Team erhielt die 2.193-teilige Modellversion des großen, knickgelenkten Volvo A60H. Mit insgesamt 728.168 Lego-Elementen unter einer Schicht Stahlplatten und mit Sendesignalen an 1.920 Motoren miteinander verbunden, erzeugten die Kinder auf ihrem rollenden Motorgitter genug Kraft, um die sechs Schwerlasträder des Dumpers in nur 30 Minuten über die erforderliche Distanz zu ziehen.



Für die Ingenieure von Volvo, Lego und Robotik-Studenten schien es nur schwer möglich, mit Lego-Technik-Teilen die 88 t des beladenen Knickladers von Volvo zu bewegen. (Bild: Volvo CE)

## AP Deutschland

# In fünf Jahren zum Full-Liner

Im fünften Jahr ihres Bestehens wächst die AP Deutschland kontinuierlich weiter und errichtet derzeit ein neues Bürogebäude am Firmensitz in Herne. Als exklusiver Distributor der AP Machinebouw und autorisierter Fachhändler für Topcon-Positionierungssysteme bieten Geschäftsführer Marc Landwehr und sein derzeit elfköpfiges Team eine breite Produktpalette mit unterschiedlichen Planiereinrichtungen, beispielsweise Leveller und Kilver, aber auch Maschinensteuerungssysteme und Vermessungsinstrumente. Neben dem Verkauf und Service von AP Machinebouw- und Topcon-Produkten umfasst das Portfolio auch zahlreiche Dienstleistungen wie Baustelleneinrichtungen, die Erstellung digitaler Geländemodelle und Schulungen. Dafür wird angrenzend an das neue Bürogebäude ein Schulungs- und Vorführgelände gebaut. Unter der Marke iAcademy werden Schulungen für Poliere, Ingenieure, Vermesser und Maschinisten angeboten und mit Maschinen aus dem 3D-iRent-Mietpark durchgeführt. Dieser besteht aktuell aus einem Komatsu-Radlader WA80M mit 3D-Vorsatzgrader, einem Komatsu-Bagger PC58MR mit Topcon-GNSS-Steuerung X53x, einem Bagger PC210LCI und einer Raupe D51PXi von Komatsu. Mit der voranschreitenden Digitalisierung wird der Mietpark stetig weiter aufgestockt. AP Deutschland wird immer mehr als Full-Liner wahrgenommen.



Ob Fachhändler, Dienstleister oder Schulungsanbieter: Mit der fortschreitenden Digitalisierung am Bau ist AP Deutschland aus Herne immer breiter aufgestellt. (Bild: AP Deutschland)

Anzeige

TEPE SYSTEMHALLEN

Satteldachhalle Typ SD15 (Breite: 15,04m, Länge: 21,00m)

- Traufe 4,00m, Firsthöhe 6,60m
- mit Trapezblech, Farbe: AluZink
- Profil 22-214, Korrosionsschutzkl. 3
- feuerverzinkte Stahlkonstruktion
- incl. prüffähiger Baustatik

Mehr Infos

Aktueller Aktionspreis im Internet



Schneelastzone 2, Windzone 2, a. auf Anfrage

www.tepe-systemhallen.de · Tel. 0 25 90 - 93 96 40

## Für den schnellen Kontakt – Firmen und Verbände auf einen Blick


| | Firma | Seite |
|---|---|---|
| A | AP Deutschland GmbH | 49 |
| | Atlas GmbH | 34 |
| B | BAUER Aktiengesellschaft | 28 |
| | Blåkläder Deutschland GmbH | 47 |
| | Böcker Maschinenwerke GmbH | 44 |
| | Bredenoord GmbH | 40, 46 |
| | Bridgin SARL | 26 |
| C | Coreum GmbH | 6 |
| D | Deutsche Doka Schalungstechnik GmbH | 31 |
| | Doosan Bobcat EMEA s.r.o. | 38 |
| E | EAG Einfach Aufbereiten GmbH | 38 |
| F | FRUTIGER Company AG | 36 |
| H | Hammelmann GmbH | 46 |
| | Hermann Bantleon GmbH | 16 |
| K | Kiesel GmbH | 6, 14 |
| | Komatsu Germany GmbH | 17, 22, 37 |
| | KUBOTA (Deutschland) GmbH | 17 |
| L | Liebherr-Werk Bischofshofen GmbH | 12, 37 |
| | Linser Industrie Service GmbH | 16 |
| M | MBI Deutschland GmbH | 39 |
| O | Optimas Maschinenfabrik H. Kleinemas GmbH | 42 |
| P | PASCHAL-Werk G. Maier GmbH | 47 |
| | Pfreundt GmbH | 30 |
| | PORR AG | 31 |
| R | Rolls-Royce Power Systems AG | 15 |
| S | Sandvik Mining and Construction Central Europe GmbH | 39 |
| | Schmitz-Cargobull AG | 48 |
| | SITECH Deutschland GmbH | 18 |
| T | Trackunit GmbH | 30 |
| V | Verlag Dr. Ingo Resch GmbH | 46 |
| | Volvo Construction Equipment Germany GmbH | 10, 16, 24, 49 |
| W | Wacker Neuson SE | 14 |
| | Wielton GmbH | 48 |
| | Wilhelm Layher GmbH & Co. KG | 47 |
| Z | Zeppelin Baumaschinen GmbH | 20, 32 |
| | Zeppelin Rental GmbH | 48 |



# IMPRESSUM

bd baumaschinendienst

57. Jahrgang

**Krafthand Medien GmbH,** Walter-Schulz-Straße 1, 86825 Bad Wörishofen
Tel.: 0 82 47 / 30 07-0, Fax: 0 82 47 / 30 07-70, info@krafthand-medien.de, www.krafthand-medien.de, www.baumaschinendienst.de

**Geschäftsführer:**
Steffen Karpstein, Gottfried Karpstein

**Chefredaktion:**
Wolfgang Leppert, v. i. S. d. P. — Telefon 00 49 (0) 82 47 / 30 07-179, wolfgang.leppert@krafthand-medien.de
Simone Geida, Redaktionsassistenz — Telefon 00 49 (0) 82 47 / 30 07-59, redaktion.bd@krafthand-medien.de

**Media Sales Print / Digital:**
Romana Kennel, Leitung, verantwortlich — Telefon 00 49 (0) 82 47 / 30 07-60, romana.kennel@krafthand-medien.de
Sonja Stapf, Media Sales Print / Digital — Telefon 00 49 (0) 82 47 / 30 07-174, sonja.stapf@krafthand-medien.de
Tim Buttler, Magazinmanagement — Telefon 00 49 (0) 82 47 / 30 07-22, tim.buttler@krafthand-medien.de, anzeigen.bd@krafthand-medien.de

**Vertrieb & Lizenzmodelle:**
Christian Häfele, Leitung — Telefon 00 49 (0) 82 47 / 30 07-164, abonnement@krafthand-medien.de
**Abo-Service:** — Telefon 00 49 (0) 82 47 / 30 07-23, abonnement@krafthand-medien.de

**Layout / Grafik:**
Krafthand Medien GmbH, Martin Dörfler, stellv. Leitung

**Druck:**
G. Peschke Druckerei GmbH,
Taxetstraße 4, 85599 Parsdorf b. München

**Anzeigenpreise:**
Derzeit gültige Anzeigen-Preisliste Nr. 50
vom 1. 1. 2021

**Bezugspreise:**
Jahres-Abonnement Inland:
65,00 € brutto inkl. USt. und Versand
Jahres-Abonnement Ausland:
65,00 € brutto inkl. USt. zzgl. Versand
Einzelheft:
10,00 € brutto inkl. USt. zzgl. Versand

**Erscheinungsweise:**
12 Ausgaben im Jahr, davon zwei Doppelnummern

**Bankverbindungen:**
Sparkasse Memmingen – Lindau – Mindelheim
IBAN: DE92 7315 0000 0000 1031 84
SWIFT (BIC): BYLADEM1MLM

Postbank München
IBAN: DE44 7001 0080 0047 9398 07
SWIFT (BIC): PBNKDEFF

Inhaber- und Beteiligungsverhältnisse nach Art. 1 der DVO des Gesetzes über die Presse vom 7. 2. 1950: Walter-Schulz-Stiftung, Bad Wörishofen.

IVW-angeschlossen
**ISSN 0171-8908**

Krafthand Medien bietet außerdem die Medienmarken ‚KRAFTHAND' und ‚KRAFTHAND-Truck', das ‚IPAF-Journal', Mediendienstleistungen rund um Text, Bild, Film, Ton und Web sowie im ‚Krafthand.shop' Fachbücher und Bedarfsmittel für Kfz-Profis.


Alle Beiträge sind urheber- und leistungsschutzrechtlich geschützt. Die Krafthand Medien GmbH ist Inhaber der Nutzungsrechte. Jede Form der öffentlichen Zugänglichmachung und Zuführung in andere Nutzungsarten ist ohne Zustimmung der Krafthand Medien GmbH unzulässig. Sofern Sie Interesse an einer weitergehenden Nutzung unserer Inhalte haben, wenden Sie sich bitte an Christian Häfele, Leitung Vertrieb & Lizenzmodelle, Telefon: 0 82 47 / 30 07-164, christian.haefele@krafthand-medien.de

## Verkäufe · Verschiedenes


**Diesel-Partikelfilter voll?**

... ab zum Spezialisten: DPF24 Können nur reinigen ➥ das aber richtig !



Ihre Vorteile:
- 98% Reinheit
- zufriedene Kunden: bis zu 80% gespart !
- 24–48h Express-Service in ganz Deutschland: Abholung – Reinigung – Lieferung !

Preise auf Anfrage

Tel.: 08237-805250
Mail: kontakt@dpf24.de

www.dpf24.de

HKM Schlittenanhänger
überzeugen durch Nutzlast und Stabilität



HKM T 03447 85350 | info@hkm-fahrzeugbau.de

**WESER PUMPEN**
A BIBUS GROUP COMPANY



- Hydraulik Service Center
- Lieferung sämtlicher hydraulischer und elektro-hydraulischer Komponenten
- Entwicklung, Produktion, Montage und Inbetriebnahme offener und geschlossener Systeme
- Mobiles Serviceteam
- Professionelles Reparaturcenter
- Fertigung von Hochdruck Zahnradeinheiten (Einfach und Mehrfach Pumpen, Motore, Mengenteiler)
- Eigenes umfangreiches Lager an Axialkolbeneinheiten, Gerotormotore, Ventiltechnik und Ersatzteile
- Zugriff auf weitere Läger im Bibus Netzwerk
- Hydraulikwinden

"supporting your success"

Tel.: 04222 947510 0 info@weser-pumpen.de www.weser-pumpen.de Güterstraße 10, 27777 Ganderkesee




www.baumaschinendienst.de

HYDRAULIKHAMMER
An- und Verkauf
Reparatur+Vermietung
HENZE
ABBRUCHTECHNIK
Innungstraße 61 · 13509 Berlin
Telefon 030-411 30 60
Telefax 030-414 62 39
info@henze-abbruchtechnik.de
www.henze-abbruchtechnik.de
ABBRUCHSCHEREN

EURO-Jabelmann




Pronar Baumuldenkipper
mit Hardox-Wanne, 22 to GG, 16 to NL, 12,5 m³, 40 km/h
Auch Vermietung
www.euro-jabelmann.de
Tel. 0 59 48-93 39-0


**Kleinanzeigenschluss**

für die nächste **bd baumaschinendienst-Ausgabe**
Heft 11/2021 vom 18.11.2021 ist am 29.10.2021.


TAC®
SEIT 1978 IHR PARTNER FÜR PREISWERTE
ORIGINAL JAPANISCHE ERSATZTEILE
FÜR BAUMASCHINEN UND MOTORE DER FIRMA KOMATSU
FÜR MOTORE VON YANMAR, ISUZU UND KUBOTA
TAC TEILE AUSRÜSTUNGS COMPANY MBH
www.tac-germany.com
info@tac-germany.com
Darmstädter Straße 60A, D-64572 Büttelborn
Tel. (0 61 52) 5 60 55, Fax (0 61 52) 5 40 93


**Eilige Anzeigen**

Telefon 0 82 47/30 07-60
Fax 0 82 47/30 07-76

## Förderbänder




# VOM MIETGERÄT BIS ZUR PROJEKTLÖSUNG.

*Professionelle Projektlösungen von A bis Zeppelin Rental.*




**JETZT BERATEN LASSEN!**

**I MASCHINEN- UND GERÄTEVERMIETUNG**
**I TEMPORÄRE INFRASTRUKTUR**
**I BAULOGISTIK**

*0800 - 1805 8888 oder zeppelin-rental.de*

**III WIR HABEN DAS ZEUG DAZU.**

ZEPPELIN® CAT THE Rental STORE