

Saubermänner für die Baustelle

Immer mehr Hersteller bringen Baumaschinen mit Hybrid- oder Elektroantrieb auf den Markt von Paul Deder und Kai Moll

Lange waren sie die Sonderlinge im Sortiment der Hersteller. Doch endlich scheint ihre Stunde gekommen zu sein: Baumaschinen mit Hybrid- oder Elektroantrieben werden aufgrund des allgemeinen Trends zu mehr Nachhaltigkeit immer interessanter für deutsche Bauunternehmen. Auch wenn die Verkaufszahlen noch nicht durch die Decke gehen, sind sich die Experten in den F & E Abteilungen einig, dass der Wendepunkt bei alternativen Antrieben in der Branche kurz bevorsteht. Die aktuell verfügbaren Lösungen sind nicht nur sauberer und leiser, auch betriebswirtschaftlich werden sie für die Unternehmer immer attraktiver.



Das weltweit erste mit Akku betriebene Großdrehbohrgerät LB 16 unplugged von Liebherr hat nicht nur ein alternatives elektrohydraulisches Antriebskonzept, sondern kann durch den Akku auch kabellos eingesetzt werden, also: unplugged. Bild: Liebherr



bpzdigital: Technische Daten
Liebherr LB 16 unplugged



bpzdigital:
LB 16 unplugged im Praxiseinsatz



2019 war das Jahr der umweltfreundlichen Antriebe in der Baubranche: Kaum ein Baggerhersteller, der nicht dem Fachpublikum eine maschinelle Lösung für die saubere Baustelle der Zukunft präsentierte. Neben der Effizienzsteigerung des altbewährten Diesels hatten zahlreiche Hersteller auch Alternativen im Gepäck: z. B. elektrisch angetriebene Baumaschinen, die durch ihren emissionsfreien Einsatz gerade in der Stadt enorme Vorteile bringen. Die wirtschaftliche Betrachtung ist dabei ein wesentlicher Faktor dafür, dass der altgediente Verbrennungsmotor sukzessive durch ökologische Alternativen ersetzt wird. Natürlich satteln Bauunternehmer um, wenn sie das müssen – z. B. um an Aufträge in den von NOx und Feinstaub belasteten Städten zu kommen. Unter dem Strich muss es sich aber auch wirtschaftlich für sie lohnen, damit man sich auf das Abenteuer einlässt, neuartige, ungewohnte Technik auf den Bauhof zu stellen.

Günstige Gesamtbetriebskosten

Bei kompakten, elektrisch angetriebenen Maschinen, die in der Regel mit einem Akku ausgerüstet sind, gibt es inzwischen durchaus bezahlbare Lösungen. Auch wenn die Geräte in der Anschaffung immer noch teurer als vergleichbare Dieselmotoren sind, lohnt sich die langfristige Sicht auf die Kostenentwicklung. Öffnet die Investition z. B. Tür und Tor zu lukrativen Projekten in sensiblen City-Bereichen, dann winken Zusatzumsätze, welche die Investition rechtfertigen dürften. Außerdem benötigen die elektrischen Modelle so gut wie keinen Wartungsaufwand und trumpfen auch bei Energiekosten auf.

Dabei müssen bei den Modellen keine Kompromisse im Bezug auf die Leistung gemacht werden: in diesem Punkt ähneln sie ihren konventionellen Brüdern. Auch die Laufzeiten der Akku-Maschinen sind inzwischen praxistauglich, sodass kleinere Geräte wie Minibagger Herstellerangaben nach bis zu 8 Stunden am Stück arbeiten können, bevor sie an die Steckdose müssen.

Kritisch wird derzeit noch auf den Akku als Energiequelle geschaut, weil hier bezüglich der Langlebigkeit noch wenig Erfahrungswerte aus der Praxis vorliegen. Weil die Batterien für den hohen Preis der Maschine verantwortlich sind, ist deren möglicher frühzeitiger Austausch eine Investition, die viele potenzielle Kunden abschrecken dürfte. Ein Ausweg sind Leasing- und Finanzierungsmodelle für Akkus, die einige Baumaschinenhersteller anbieten. Durch das Anmieten der Akkus ist ihre Lebensdauer zweitrangig, weil das Risiko in dem Fall beim Anbieter liegt. Keine Frage – elektrisch angetriebene Baumaschinen sind im Kommen. Das hört man von den Anwendern und auch in der Industrie herrscht Zuversicht bei der Entwicklung dieser Technologie. Der Motorenhersteller Deutz will beispielsweise mit seiner Strategie „E-Deutz“ bis 2022 fünf bis zehn Prozent seines Umsatzes durch Elektromotoren erzielen. Aber auch bei Wacker Neuson wächst der sogenannte „zero-emission“-Bereich überproportional. In den letzten 5 Jahren hat sich der Münchner Hersteller zum Vorreiter der Elektrifizierung bei Kompaktmaschinen entwickelt. Volvo CE will sich im Kompaktbereich sogar komplett auf elektrische Maschinen konzentrieren: In der Baggerklasse bis 2,7 t und der Radladerklasse unter 5,4 t werden die Schweden bald keine Dieselmotoren mehr anbieten.

Hybride für Schwergewichte

Dennoch ist der Elektroantrieb kein Allheilmittel für die Maschine der Zukunft. Haben die Geräte eine gewisse Größe erreicht, dann müssen sie per Kabel „angeleint“ werden, falls sie weiter Strom als Energiequelle nutzen sollen. Ab etwa 8 t Gewicht dürfte sich ein Akku-Antrieb für ein „normales“ Bauunternehmen ohne Spezialaufträge kaum rechnen. Hier gehört hybriden Lösungen die Zukunft – eine Technik, die zwei Antriebsarten unter einer Motorhaube zusammenfasst, z. B. Diesel- und Elektroantrieb oder mechanische und hydraulische Kraftübertragung.

Alles zur Baumaschinenteknik unter www.bpz-online.de

Beim Diesel/Elektro-Doppelantrieb wird der Strom entweder vom Akku, Netzanschluss oder Stromaggregat in den Antrieb eingespeist, während sich der Diesel „ausruhen“ darf. Dadurch sind jederzeit Innen- und Außeneinsätze möglich. Umschaltbare Antriebe sind auch für Maschinen attraktiv, die häufig während langer Stunden an Ort und Stelle arbeiten und daher ans Stromnetz angeschlossen werden könnten. Beispiele dafür sind Sieb- und Brecheranlagen, Hubbühnen oder Umschlagbagger. Wohlgermerkt, dabei handelt es sich nicht um diesel-elektrische Antriebe, denn die sind nicht umschaltbar.

Hybridantriebe sind nicht neu – bereits 2003 hat Hitachi einen Hybrid-Radlader vorgestellt. Anschließend folgten zahlreiche weitere Hersteller diesem Trend, doch nur wenige Maschinen haben es auch tatsächlich bis zur Serienreife geschafft. In

den meisten Fällen fungierten die Innovationen wohl eher als Eyecatcher für die Messestände der Aussteller.

Mehr als ein Marketing-Gag

Einer der Hersteller, der das Thema nachhaltig anpackt, ist Komatsu. Schon 2008 stellten die Japaner den ersten Hybridbagger vor, sein Nachfolger wird heute immer noch verkauft – auch in Europa. Es handelt sich um eine Maschine, die besonders beim häufigen Schwenken im Einsatz echten Mehrwert bieten kann. Statt einem Hydraulikmotor besitzt der Hybridbagger einen E-Motor, der als Generator die Energie beim Abbremsen der Schwenkgeschwindigkeit nutzt. Mit dieser Energie werden der Dieselmotor und das erneute Schwenken unterstützt. So werden Dieselverbrauch und CO₂-Ausstoß um bis zu 40 % reduziert.

Eine andere Lösung, Energie wiederzuwerten, gibt es von Hamm. Bei der Tandemwalze HD+ 90i PH, auf die wir in diesem Beitrag noch detaillierter eingehen, kombinierten die Ingenieure den Dieselantrieb mit einem hydraulischen Rekuperati-

onssystem. So wird der vergleichsweise kleine Dieselmotor bei Lastspitzen durch den hydraulischen Speicher unterstützt, der kurzzeitig bis zu 20 kW bereitstellt.

Bei all den Neuentwicklungen im Antriebsbereich ist der Verbrennungsmotor noch lange kein Auslaufmodell und wird uns gerade bei großen Maschinen noch lange begleiten. Besonders in Verbindung mit synthetischen Kraftstoffen, die einen CO₂-neutralen Maschinenbetrieb ermöglichen, kann der „Oldie“ seine Fähigkeiten unter Beweis stellen. Das ist auch die einzige Möglichkeit, den Altmaschinenbestand ökologisch zu verbessern.

Nachfolgend finden Sie einige Maschinen mit Elektro- oder Hybridantrieb aus unterschiedlichen Bereichen. Es bleibt abzuwarten, welche Technologien sich bei welchen Anwendungen letztendlich durchsetzen werden und wie lange der Prozess dauern wird.

Wacker Neuson: Minibagger E17e

Zum Pionier bei den emissionsfreien Baumaschinen hat sich in jüngster Vergangen-

Die vom Oberwagen getrennte Batterieeinheit des e12 von Mecalac ermöglicht die Installation einer besonders hohen Leistung von 146 kWh.

Bild: Mecalac



Die Hybrid-Prallmühle RM 100GO! von Rubble Master ist innerhalb weniger Minuten einsatzbereit und verarbeitet Materialien wie Beton, Bauschutt, Asphalt und Naturstein. Bild: Rubble Master



Die G2200E-Lader von Tobroco-Giant mit ihrem Betriebsgewicht von 2,2 t sind standardmäßig mit einer 260Ah, 48V-Lithium Ionen-Batterie ausgestattet. Bild: Tobroco-Giant



Der E17e kann dank eines intelligenten Lademanagements batteriebetrieben eingesetzt oder am Netz angeschlossen betrieben und währenddessen sogar geladen werden.

Bild: Wacker Neuson



bpz digital:
Video Radlader Weycor AR580

heit das Münchner Unternehmen Wacker Neuson entwickelt. Kein anderer Hersteller bietet ein so umfassendes Sortiment an elektrisch betriebenen Baumaschinen und -geräten an. Die zero-emission Serie von Wacker Neuson umfasst aktuell einen dual-power-Bagger (Hybrid), einen Elektro-Radlader, einen elektrisch betriebenen Ketten- und Raddumper sowie drei Akkustampfer, drei batteriebetriebene Vibrationsplatten und ein Innenrüttlersystem zur Betonverdichtung. Und gerade kommt der elektrische Minibagger EZ17e hinzu, der ab sofort verfügbar ist.

Das neue Modell wird mit Lithium-Ionen-Technologie betrieben, die bereits seit Jahren von Wacker Neuson eingesetzt und weiterentwickelt wird und sich durch eine hohe Lebensdauer auszeichnet. So bleibt der vollelektrische Bagger einen ganzen Arbeitstag einsatzbereit. Eine Haushaltssteckdose (110-230V) reicht, um den Akku über Nacht aufzuladen, die Schnellladung über Starkstrom in vier Stunden ist ebenso möglich. Für die Wartung ist keine zusätzliche Ausbildung des Servicepersonals notwendig.

Der Bagger EZ17e kann dank eines intelligenten Lademanagements batteriebetrieben eingesetzt oder am Netz angeschlossen betrieben und währenddessen sogar geladen werden. Der Minibagger ist zudem ein Zero-Tail-Bagger, also ohne Hecküberstand konzipiert. So muss sich der Bediener keine Gedanken machen, dass er während des Arbeitens die Maschine beschädigt, wenn er nahe an Wänden oder in engen Räumen arbeitet. Das Heck des Elektrobaggers ragt zu keinem Zeitpunkt über den Unterwagen hinaus. Dadurch eignet sich der EZ17e auch gut für den Einsatz im Tunnelbau, bei Abbruch- und Sanierungsarbeiten auf kleinem Raum oder Innenraumrestorationen.

Mecalac: Elektrobagger e12

Mecalac kam auf der bauma 2019 mit seinem ersten elektrischen Modell auf den Markt: dem Mobilbagger e12. Die Elektroversion des konventionellen Modells 12MTX wurde anstelle des Dieselmotors mit einer LiFe PO4-Batteriegruppe (Eisen und Phosphat für dreifach erhöhte Ladezyklen) ausgestattet. Diese verbindet eine deutlich

längere Lebensdauer als herkömmliche Batterien mit hoher Sicherheit: keine Brandgefahr, kein Auslaufen der Batterieflüssigkeit. Die Batterieeinheit des e12 kann in sechs bis sieben Stunden aufgeladen werden. Die vom Oberwagen getrennte Energiequelle ermöglicht die Installation einer besonders hohen Leistung von 146 kWh. So ist der Mobilbagger ohne Leistungsabstriche einen kompletten Arbeitstag einsatzfähig. Ohne die Batterien aufzuladen, kann er bei einer achtstündigen Laufzeit im optimalen Leistungsbereich arbeiten. Zusätzlich zu seiner Leistung und Betriebsdauer bietet der Elektroantrieb eine besonders hohe Traktion beim Anfahren mit Energierückgewinnung beim Bremsen. Aufgrund ihrer hohen Leistungsdichte sind die beiden Elektromotoren sehr kompakt und wartungsfrei.

Schäffer: Elektroradlader 24e

Der Laderspezialist Schäffer hat 2018 mit dem 24e den weltweit ersten Elektro-Radlader mit Lithium-Ionen-Technologie auf den Markt gebracht. Der zur 0,5 m³-Klasse gehörende Lader besitzt zwei Elektromotoren, die für die Arbeitshydraulik und den

STAUB? MACHT NICHTS.

DER BLEIBT DANK ÜBERDRUCKKABINE DRAUSSEN.



DEIN WEYCOR. DEINE WELT.





Fahrertrieb verantwortlich sind. Der Kunde hat die Wahl zwischen je zwei Ladesystemen und Batteriepaketen. Schäffer setzt dabei auf die zahlreichen Vorteile eines Lithium-Ionen-Systems und verspricht sehr schnelle Aufladezeiten sowie deutliche Ersparnisse bei den Wartungs- und Betriebskosten im Vergleich zum Dieselmotormodell und anderen Batteriekonzepten.

Die Maschine entspricht von außen dem Diesel-Modell 2445, das mit seinen 45 PS zur 0,5 m³-Klasse gehört. Unter der Haube ähnelt beim 24e nichts dem Dieselmotormodell. Der Kunde hat die Wahl zwischen zwei Lithium-Ionen-Batteriepaketen. Mit dem Standard-Batteriesystem ist der Lader für die meisten Arbeiten sehr gut ausgestattet. Mit Hilfe des Power-Batteriesystems verdoppelt sich die Betriebszeit der Maschine. Das Power-System ist jederzeit nachrüstbar. Zusätzliche Flexibilität versprechen die beiden Ladesysteme: Schäffer bietet serienmäßig ein On-Board-Ladegerät an, das mit einem standardmäßigen 230 V-Stromanschluss betrieben wird. Besonders schnell geht das Aufladen mit einem externen Ladegerät mit 400-V-Eingangsspannung. Hierbei wird das große

Power-Batteriesystem in nur 30 Minuten auf 80 % geladen. Somit hat der Fahrer mit einer Schnellladung, etwa in der Mittagspause, ausreichend Energie für den gesamten Arbeitstag. Hierbei spielt auch der aktuelle Ladezustand der Batterie keine Rolle. Die Batterie kann jederzeit geladen werden, ohne dass die Lebenszeit beeinflusst wird. Schäffer garantiert eine Laufzeit von 5.000 Ladevorgängen oder fünf Jahre Einsatz.

Tobroco-Giant: e-Radlader G2200E und G2200E X-TRA

Tobroco-Giant hat 2019 als Antwort auf die stetig steigende Nachfrage nach emissionsfreien Maschinen mit den beiden Modellen G2200E und G2200E X-TRA seine ersten elektrisch angetriebenen Radlader auf den Markt gebracht. Die G2200E-Lader mit ihrem Betriebsgewicht von 2,2 t sind standardmäßig mit einer 260Ah, 48V-Lithium-Ionen-Batterie ausgestattet, die den Platz einnimmt, der in den entsprechenden konventionellen Modellen für den Motor genutzt wurde. Durch zwei separate elektrische Motoren, einen 6,5 kW starken Motor für den Antrieb der Maschine und einen 12-kW-Motor für die Hydraulik, ist immer genügend Leistung vorhanden, um die verschiedenen Aufgaben präzise auszuführen. Zudem gewinnt die Maschine Energie zurück, wenn sie ausrollt oder bergab fährt. Mit einer Hubhöhe von 2,85 m und einer Hubkraft von 1.650 kg eignet sich der G2200E für Anwendungen, bei denen die Höhe entscheidend ist. Der G2200X-TRA hat eine Hubkraft von 2.200 kg und eine Hubhöhe von 2,45 m

und ist extra dafür entwickelt, Arbeiten in Bau und Erdbewegung zu bewältigen. Der Hersteller bietet drei Lithium-Ionen-Batterien mit einer Leistung von 260 Ah, 390 Ah oder 520 Ah an. Je nach Wahl der Batterie ist eine Ladung ausreichend, um für vier, sechs oder acht Stunden unter normalen Arbeitsbedingungen zu arbeiten. Die Lithium-Ionen-Batterien schlagen die traditionellen Bleibatterien in Bezug auf Leistung, Schnellladezeiten und Wartungsfreiheit. Weiterhin halten sie drei Mal länger als konventionelle Batterien. Die Batterie verfügt über einen Selbstschutz durch sein intelligentes Batterie-Management-System und kann immer dann aufgeladen werden, wenn es gerade passt, ohne dass dies die Lebensdauer der Batterie beeinflusst.

Liebherr: Akku-Großdrehbohrgerät LB 16 unplugged

Der Liebherr-Konzern treibt das Thema „alternative Antriebe“ als einer der großen Marktführer natürlich voran. Im Angebot hat das Unternehmen derzeit elektrisch betriebene Umschlagmaschinen, XPower-Radlader mit leistungsverzweigtem Hybridantrieb, elektrische Miningbagger, mehrere elektrische Mobilbaukrane sowie sein komplett elektrifiziertes Angebot an Turmdrehkränen. Dazu kam zuletzt das weltweit erste mit Akku betriebene Großdrehbohrgerät LB 16 unplugged. Das neue Modell hat nicht nur ein alternatives elektrohydraulisches Antriebskonzept, sondern kann durch den Akku auch kabellos eingesetzt werden, also: unplugged. Das LB 16 unplugged

Durch den elektrischen Schwenkmotorgenerator steht beim Hybridbagger HB215LC-3 die Energie, die normalerweise im Hydrauliksystem zum Schwenken benötigt wird, stattdessen für Bewegungen von Ausleger, Stiel und Löffel zur Verfügung. **Bild: Komatsu**



Der Elektro-Antrieb des Raddumpers DW15e macht ihn zum idealen Transporthelfer, überall wo es keine Abgas- oder Lärmemissionen geben darf. **Bild: Wacker Neuson**

ged hat keine Einschränkungen in Leistung und Anwendung gegenüber der konventionellen Ausführung. Genau wie beim herkömmlichen Gerät mit Dieselmotor können damit maximale Bohrdurchmesser von 1.500 mm und Bohrtiefen bis 34,5 m umgesetzt werden. Sein Einsatzgewicht beträgt 55 t.

Das LB 16 unplugged ist mit einem Elektromotor mit 265 kW Systemleistung ausgerüstet. Der Akku ist für die Dauer eines Arbeitstages von zehn Stunden ausgelegt. Über einen herkömmlichen Baustellenanschluss (32 A, 63 A) wird er problemlos geladen. Eine Schnellladung in knapp sieben Stunden ist mit einem 125-A-Anschluss möglich. Der alternative Antrieb des LB 16 unplugged spiegelt sich auch optisch in den elegant am Oberwagen angebauten Akkublöcken wider.

Komatsu: Hybridbagger HB215LC-3

Komatsu hat bereits vor mehr als zehn Jahren den ersten Hybridbagger auf den Markt gebracht. Das neueste Modell, der Hybridbagger HB215LC-3, ist seit 2018 im Angebot. Durch ihr optimiertes Hybrid- und Maschinensteuerungssystem steigert die Maschine ihre Arbeitsleistung und senkt ihren Kraftstoffverbrauch um mehr als 20 % im Vergleich zu Baggern ohne Hybridantrieb. Im Hybridsystem von Komatsu kommt ein elektrischer Schwenkmotorgenerator zum Einsatz. Die Energie, die normalerweise im Hydrauliksystem zum Schwenken benötigt wird, steht stattdessen für Bewegungen

von Ausleger, Stiel und Löffel zur Verfügung. So kann die Produktivität gesteigert werden. Beim Abbremsen von Schwenkvorgängen wird entstehende Energie, die normalerweise nicht genutzt wird, in einem Hochleistungskondensator gespeichert. Diese Energie kann vom elektrischen Schwenkmotorgenerator oder vom an den Motor angeschlossenen Elektromotor/Generator zum Beschleunigen genutzt werden. Der Komatsu SAA4D107E-3 Motor des HB215LC-3 bietet eine Motorleistung von 110 kW / 150 PS. Das SCR-Modul zur selektiven katalytischen Reduktion senkt unter Nutzung von AdBlue die NOx-Emissionen und erfüllt die entsprechenden Abgasrichtlinien.

Das Visco-Lüfterkupplungssystem sorgt für die optimale Lüfterdrehzahl, steigert die Kraftstoffeffizienz und senkt den Geräuschpegel in der Kabine. Serienmäßige Joysticks mit Proportionalsteuerung der Anbaugeräte unterstützen präzise Einsätze. Die Neutralstellungserkennung reduziert zudem das Risiko unbeabsichtigter Betätigung der Arbeitsausrüstung. Die Anbaugerätesteuerung ist vollständig in das Monitorsystem integriert. Es stehen 15 Voreinstellungen für Ölfluss und -druck für Anbaugeräte zur Verfügung, was die Vielseitigkeit der Maschine steigert.

Zeppelin: Cat Minibagger 302.7 Dual Power

Auch der von Zeppelin in Deutschland vertriebene US-Hersteller Caterpillar verfügt

mittlerweile über ein umfangreiches Sortiment von elektrischen oder hybriden Baumaschinen: zwei Minibagger, die alternativ mit Diesel oder elektrisch betrieben werden können, einen vollelektrischen Kettenbagger, je einen dieselektrischen Radlader, Kettendozer und Muldenkipper, zwei kabelelektrische Umschlagbagger sowie je einen kabelelektrischen Großhydraulik-, Elektroseil- und Schürfkübelbagger. Ein vollelektrischer Radlader steckt in der Pipeline und existiert derzeit als Konzeptstudie.

Eines der neuesten Modelle ist der 2019 herausgebrachte Minibagger 302.7 Dual Power. Dieser verfügt zusätzlich zum Dieselantrieb noch über einen wahlweisen Elektroantrieb. Durch das einfache Umschalten auf den emissionsfreien Elektroantrieb lässt sich die kompakte Maschine für Arbeiten in geschlossenen Räumen einsetzen, wie zum Beispiel für Gebäudesanierungen und Abrissarbeiten im Inneren. Durch seinen geräuscharmen Elektroantrieb eignet sich der 302.7 Dual Power auch für innerstädtische Baustellen. Im Elektromodus treibt ein am Oberwagen verbauter Elektromotor mit 11 kW eine separate Hydraulikpumpe an, welche die Maschinenhydraulik mit dem erforderlichen Ölstrom versorgt. Die Stromversorgung erfolgt wahlweise über ein am Kabinendach angebrachtes Schleppkabel oder über eine Kabelführung verhindert die Beschädigung des Stromkabels bei kurzen Fahrbewegungen. Weil keine Batterie geladen werden muss

Eine der neuesten klimafreundlichen Cat-Maschinen ist der 302.7 Dual Power, der zusätzlich zum Dieselantrieb noch über einen Elektroantrieb verfügt. Bild: Zeppelin



Statt Dieselmotor und Tank sind beim Kettenbagger 323F ZLine von Cat ein Elektromotor, ein Batteriemodul mit 296 kWh, ein integriertes Ladegerät und verschiedene Steuergeräte verbaut. Bild: Zeppelin

und kein Nachtanken erforderlich ist, werden keine Pausen oder Arbeitsunterbrechungen fällig.

Hamm:
Hybrid-Tandemwalze HD+ 90i PH

Bei der 9 t schweren Tandemwalze HD+ 90i PH haben Hamm-Ingenieure einen Verbrennungsmotor mit einem hydraulischen System kombiniert und daraus eine serientaugliche Maschine entwickelt. Bei diesem Modell bietet der Walzenhersteller den Hybrid-Antrieb derzeit in verschiedenen Varianten (VV, VV-S, VO, VO-S, VT, VT-S) an. Dabei kombiniert Hamm einen klassischen Verbrennungsmotor mit einem hydraulischen Speicher. Während das Dieselaggregat die Grundlast bereitstellt, deckt der hydraulische Speicher die Spitzenlasten (wie z. B. das Anfahren oder das Aktivieren der Vibration bzw. Oszillation) ab, indem kurzzeitig 20 kW zusätzlich bereitgestellt werden. Nach dieser Maximallast wird der hydraulische Speicher über eine Pumpe neu aufgeladen. Da die Maximallast in der Regel nur für wenige Sekunden abgerufen wird, steht für die Aufladung genügend Zeit

zur Verfügung. Zusätzlich entlastet wird der Dieselmotor durch einen effektiven, elektrischen Lüfterantrieb sowie ein effizientes Start-Stopp-System. Bei der HD+ 90i PH ist somit ein Motor mit einer Leistung von 55,4 kW anstelle des 85-kW-Aggregats im Standardmodell HD+ 90i ausreichend.

Dies birgt gleich mehrere Vorteile: Die Tandemwalze mit Hybrid-Antrieb zeichnet sich durch geringere Geräuschemissionen, reduzierte CO₂-Emissionen und einen bis zu 15 % niedrigeren Kraftstoffverbrauch aus – das Ganze bei voller Verdichtungsleistung. Weitere Pluspunkte: Die Maschine bietet die gleichen Funktionen wie das Standardmodell. Darüber hinaus ist kein zusätzlicher Wartungsaufwand erforderlich. Die Abgasnachbehandlung (kein SCR-Katalysator, kein Adblue) ist zudem vereinfacht.

Rubble Master:
Hybridbrecher RM 100GO!

Rubble Master setzt bereits seit 30 Jahren auf diesel-elektrische Antriebskonzepte. Bereits 1991 wurde dieses bei mobilen Kompaktanlagen im Recycling von Baustoffen

eingeführt. Seit Beginn sind alle Nebenaggregate der RM Brecher elektrisch. 1996 wurde der erste vollelektrische mobile Brecher präsentiert. 2013 brachte RM einen Plug-in-Hybrid mit externem Aggregat auf den Markt. 2018 folgte dann die Realisierung des vollintegrierten Plug-in-Hybridantriebs auf gleichem Bauraum wie beim Dieseldirektantrieb. Der RM 100GO! mit Hybridantrieb vereint zwei vollwertige Antriebe in einer Maschine und bietet somit die Flexibilität, Material sowohl im Dieselmotor als auch ausschließlich im elektrischen Betrieb aufzubereiten. Der dieselektrische Antrieb senkt die Betriebskosten um bis zu 30 %. Bereits im Dieselmotor wird der Kraftstoffverbrauch um 20 % reduziert. Im elektrischen Betrieb ist zudem der Lärmpegel niedriger, was vor allem auf innerstädtischen Baustellen von Vorteil ist.

Mit einem Eigengewicht von 29 t ist der RM 100GO! leistungsstark und bricht bis zu 250 t/h. Die mobile Prallmühle ist innerhalb weniger Minuten einsatzbereit und verarbeitet die unterschiedlichsten Materialien wie Beton, Bauschutt, Asphalt und Naturstein. Weitere Vorteile der Maschine

Schäffer bietet für den 24e serienmäßig ein On-Board-Ladegerät an, das mit einem 230 V-Stromanschluss betrieben wird. Schneller geht es mit einem externen Ladegerät mit 400-V-Eingangsspannung. Bild: Schäffer



Die Hybrid-Tandemwalze HD+ 90i PH von Hamm zeichnet sich durch geringere Geräuschemissionen, reduzierte CO₂-Emissionen und einen bis zu 15 % niedrigeren Kraftstoffverbrauch aus. Bild: Hamm



sind niedrige Verschleißkosten, hohe Produktivität sowie intuitive und einfache Bedienbarkeit. Stillstandszeiten werden durch das integrierte Releasesystem und den Brecher-Schnellverschluss auf ein Minimum reduziert. Die optimierte Prallschwingegeometrie sorgt nicht nur für hohen Durchsatz, sondern erzeugt auch ein hochqualitatives, homogenes Endkorn, das sofort wieder eingesetzt werden kann.

**Sennebogen:
Green-Hybrid-Umschlagmaschinen**

Seit 2013 setzt Sennebogen für die aktuelle E-Serie ab einer Maschinengröße von rund 60 t und insbesondere für den Einsatz im Hafenumschlag auf das eigene Energierückgewinnungssystem Green Hybrid. Je nach Maschinentyp können dank des Green Hybrid Systems Energieeinsparungen zwischen 35 und 55 % erreicht werden. Dabei kompensiert ein mittig zwischen den beiden Hubzylindern am Ausleger montierter Rückgewinnungszylinder in seiner Funktion das Auslegergewicht und verringert damit die Energiekosten. Dieser zusätzliche Hydraulikzylinder speichert beim Herab-

lassen des Auslegers die Energie in Druckgaszylindern, die im Heck der Maschine platziert sind. Für den nächsten Hub steht diese gespeicherte Energie dann wieder zur Verfügung. Das Prinzip lässt sich mit einer Feder vergleichen, die gestaucht wird und beim Entspannen ihre Energie wieder abgibt.

Bei Green Hybrid wird der hydraulische Systemteil in den Kolbenspeichern vom Systemteil mit den technischen Gasen getrennt. Sowohl die Menge des Hydrauliköls als auch die Gasmenge im System lassen sich individuell einstellen. Im Gegensatz zu anderen Systemen, die lediglich das Volumen im Zylinder zur Gaskompression nutzen, steht im Green Hybrid System ein vielfach größeres Volumen über die Gasdruckspeicher zur Verfügung. Dadurch erreicht man eine geringe relative Kompression in den Gasdruckbehältern, wodurch sich der Druck im Gas - unabhängig von der Arbeitsstellung des Hydraulikzylinders - geringfügiger ändert. Das positive Ergebnis dieser Konzeption ist, dass die Kraft, die das System an den Hydraulikzylinder über den kompletten Federweg wieder abgibt, na-

hezu konstant ist und somit eine gleichbleibend hohe Energie eingespeist wird. Dadurch wird die Maschine in allen Arbeitsbereichen annähernd gleich unterstützt, und die erforderliche Primärenergie für den Antrieb wird geringer.

Das System kommt bei Sennebogen ab dem Umschlagbagger 855 E und aufwärts zum Einsatz. Auch im größten Umschlagbagger der Welt, dem 895 E ist das System verbaut. ■

Weitere Informationen:

- www.komatsu.eu
- www.liebherr.com
- www.mecalac.com
- www.rubblemaster.com
- www.schaeffer-lader.de
- www.sennebogen.com
- www.tobroco-giant.com
- www.wackerneuson.de
- www.wirtgen-group.com
- www.zepelin-cat.de

Je nach Maschinentyp (im Bild Umschlagbagger 870) können dank des Green Hybrid Systems Energieeinsparungen von Sennebogen zwischen 35 und 55 % erreicht werden. Bild: Sennebogen



Mittendrin, statt nur dabei...



...in der Praxis der Bauunternehmer.

Einfach Probeheft anfordern:

Leserservice bpz
E-Mail: bpz@vuservice.de
Tel: +49 (0) 6135.703 780-79

