



Emissionsfreier Leitungsbau in Barcelona: Bei dieser Stadtbaustelle verwendete das ausführende Unternehmen komplett elektrische Maschinen, darunter einen Bagger EZ17e und einen Dumper DW15e von Wacker Neuson.

Elektrische Baumaschinen

Neue Energie am Start

Die vergangene Megamesse bauma 2022 in München hat es genauso gezeigt, wie die Baumag in Luzern. Konkrete Beispiele aus europäischen Kommunen bestätigen es: In städtischer Umgebung haben elektrisch betriebene Baumaschinen eine grosse Zukunft, sofern die Ladeinfrastruktur stimmt. Wenn das örtliche Stromnetz nicht ausreicht, bringen einige Anbieter zusammen mit den Baumaschinen auch den Strom auf die Baustelle.

Von Joachim Zeitner

Eine Stadtbaustelle ohne störende Geräusche und Motorabgase wünschen sich viele Bürgerinnen und Bürger sowie auch immer mehr Kommunen. Im Herzen der nordspanischen Stadt Barcelona wurde dieser Wunsch vor einigen Monaten Wirklichkeit. Dort hatte das Bauunternehmen Sorigué die Aufgabe, Wasserleitungen zu verlegen. Das funktionierte auch, und dies besonderes geräuscharm sowie ohne direkte Abgasemissionen dank den «zero emission»-Lösungen von Wacker Neuson. Der Hersteller gilt als Pionier im Bereich elektrischer Baumaschinen und Geräte und mit seinen Produkten lässt sich eine Stadtbaustelle wie in Barcelona vollständig abwickeln – in diesem Fall sogar inklusive einer mobilen Ladestation zum Aufladen der E-Maschinen. Laut dem Ausrüster «Homs Rentals» war dies eines der

ersten Bauvorhaben in Spanien, bei denen ausschliesslich emissionsfrei arbeitende Maschinen eingesetzt werden – vom Aufbrechen des Strassenbelags über das Ausheben bis hin zum Verfüllen und Verdichten. Testweise kam dabei auch eine «Charging Box» von Wacker Neuson zum Einsatz. An dieser mobilen Ladestation können die Batterien aller E-Maschinen vom Stampfer bis zum Bagger und Dumper einfach über Nacht oder in Arbeitspausen geladen werden. So ist die Baustelle komplett unabhängig vom Stromnetz.

Köln und Berlin gehen voran

Auch in anderen Städten sind Elektrobaumaschinen im öffentlichen Auftrag unterwegs – etwa in Köln, wo ein Elektro-Kompaktlader von Volvo CE im Winterdienst beim Umschlagen von Taumittel mithilft,

aber auch in der deutschen Bundeshauptstadt, und hier im Auftrag der Berliner Stadtreinigung (BSR). Während andere deutschen Entsorgungsbetriebe allenfalls über einen einzelnen Radlader mit Elektroantrieb nachdenken, schafften die Berliner vor rund einem Jahr gleich neun Kompaktraddler wie der Volvo L25 Electric auf einen Streich an. Die Stromer der 5-Tonnen-Klasse sind auf mehrere BSR-Liegenschaften verteilt und werden dort multifunktionell verwendet.

Ganzjährig schieben die Maschinen die dort aus öffentlichen Papierkörben herausgesammelten Abfälle zusammen und verfrachten sie in Press-Container. Im Winter kommt die Verladung von Tausalz und Splitt hinzu. Im Fuhrpark der BSR mit seinen rund 1800 Pkws, Kleintransportern und Lkws, Kommunal- und Kehrfahrzeu-



Ein Kompaktraddler Volvo L25 im Dienst der Berliner Stadtreinigung (BSR). Unter anderem befüllt er einen Presscontainer mit Abfällen aus öffentlichen Müllkörben.

gen sowie Radladern, Raupen und Baggern arbeiten bereits über 230 Fahrzeugen und Maschinen elektrisch. Sie wurden über das mittlerweile abgeschlossene Förderprogramm «Saubere Luft» des Bundesverkehrsministeriums in Dienst gestellt.

Bagger für ausgewählte Märkte

Ganz andere Dimensionen hat eine Baustelle inmitten der schwedischen Hauptstadt Stockholm. Dort wird das ehemalige Schlachthofareal «Slakthusområdet» bis 2033 in ein modernes Viertel mit 3000 Wohnhäusern und 14 000 Arbeitsplätzen verwandelt. Nachhaltigkeit wurde von Anfang an in das Projekt integriert – mit einer Vorgabe für Arbeiten ohne fossile Brennstoffe, einschliesslich Transport zur und von der Baustelle. Mindestens einer der grösseren verwendeten Bagger sollte elektrisch sein, und hier kam Volvo CE mit seinem Sortiment an elektrischen Baumaschinen zum Zuge.

Der neue 23-Tonnen-Elektrobagger EC230, der in ausgewählten Märkten angeboten wird, ist eine von bisher nur wenigen mittelgrossen, im Handel erhältlichen Elektromaschinen. Auf der Baustelle in Stockholm kommt er in der ersten Phase des Projekts beim Aushub von 75 000 Tonnen Gestein und 96 000 Tonnen Erde zum Einsatz, und zwar für geschätzte 2700 fossilfreie Betriebsstunden. Neben dem EC230 Electric müssen alle anderen Maschinen mit HVO (hydriertes Pflanzenöl) betrieben werden – einem Biokraftstoff, der die Treibhausgasemissionen um bis zu 90 Prozent reduziert.

Mobile Ladestationen

Elektrische Baumaschinen, ideal für umweltsensible städtische Baustellen, werden immer zahlreicher angeboten. Das haben die Weltleitmesse bauma 2022 sowie die Baumag 2023 in Luzern deutlich gemacht. Insbesondere batteriebetriebene Geräte



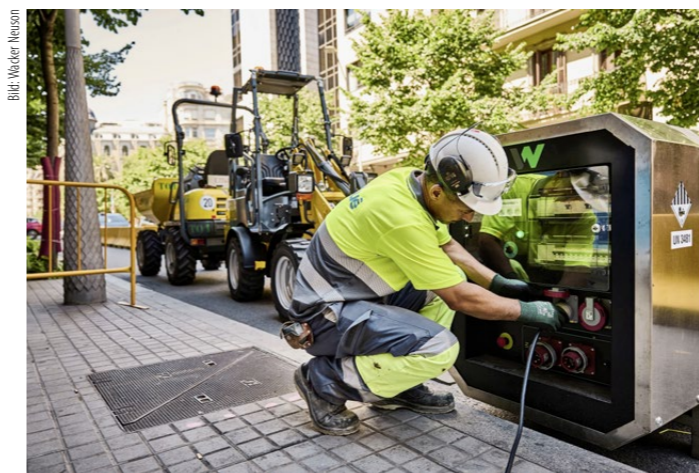
Schwedens grösste fossilfreie Baustelle liegt auf einem früheren Schlachthofareal in Stockholm. Eine Schlüsselrolle spielt ein batterieelektrischer 23-t-Bagger Volvo EC230 Electric.

werden auch immer häufiger verkauft. Einmal angeschafft, bereiten sie jedoch neue Herausforderungen – und zwar bei der Frage, wie man ihre Energiespeicher auf der Baustelle laden kann.

Wacker Neuson beantwortete dies mit seiner erstmals in München gezeigten Charging Box – einem anhängermobil oder mit Gabelzinken beziehungsweise an seinen Hakenösen aufnehmbaren Energiespeicher auf Basis von Lithium-Ionen-Akkus mit 25 kWh Energieinhalt und einer Ausgangsleistung von dauerhaft 50 kVA. Das Produkt von Wacker Neuson soll ab dem Frühjahr 2023 verfügbar sein und die Frage nach der Lademöglichkeit elektrischer Baumaschinen und Geräte direkt auf der Baustelle beantworten.

Stop bei E-Auto-Ladestation

Ein riesiges Interesse an komplementären Lösungen aus elektrischen Baumaschinen und Ladelösungen für Stadtbaustellen



Aufgeladen wurden die Elektromaschinen vom Bagger bis zum Dumper und Stampfer an einer «Charging Box» von Wacker Neuson, die hier testweise eingesetzt wurde.



Aufbrechen, ausbaggern, verfüllen und verdichten – sämtliche Arbeitsschritte einer typischen Stadtbaustelle lassen sich mit elektrischen Maschinen von Wacker Neuson ausführen.

misst man auch bei Aggeler, dem schweizerischen Handelspartner von Mecalac. Dieser französische Hersteller hatte zur bauma 2022 drei mittelgrosse Elektro-Baumaschinen vorgestellt, nämlich den Elf-Tonnen-Mobilbagger e12, den 1000-l-Schwenklader es1000 und den Sechsstonnen-Dumper ed6. Allesamt sind aufladbar an einer E-Auto-Ladestation mit Typ-2-Anschluss, welche gegenwärtig in grosser Zahl in Schweizer Städten installiert werden. Allesamt sind auch kompatibel mit der bauseitigen Hochleistungs-Batterieladestation M-Power von Mecalac.



Der Mecalac Powerpack ist ein containergrosses Energiebündel, das bereits ab Mai 2023 verfügbar sein soll – auch als Mietlösung.

Solche Ensembles haben das Potenzial, die städtischen Baustellen grundlegend zu verändern. Denn, so argumentiert man bei Mecalac und Aggeler: Das bisherige Angebot elektrischer Baumaschinen beschränkt sich bisher überwiegend auf kleine Modelle (etwa 1,5-Tonnen-Minibagger), die meist nur grösseren, dieselbetriebenen Maschinen zuarbeiten. Mit ihrer begrenzten Autonomie (meist zwischen 1,5 und vier Stunden) können sie zwischen zwei Batterieladungen keinen vollen Arbeitstag vor Ort im Einsatz sein, denn es fehlte bisher auch das notwendige Energiemanagement. Das kräftig gebaute Maschinentrio von Mecalac dagegen soll beides leisten können, nämlich mit dem Graben, Laden und Transportieren die gesamte Erdbewegung einer Stadtbaustelle stemmen und dies vollständig ohne Dieselkraftstoff oder Zeitbedarf zum Stromtanken.

Mobile Lösung für Stromversorgung

Genau dies ermöglicht der Mecalac Powerpack, die mobile Lösung des französischen Herstellers zur Stromversorgung von Baumaschinen. Sie besteht aus containergrossen Energiepacks mit hochkapazitiven Batterien, welche den auf üblichen Baustellen vorhandenen C-32-Stromanschluss (32 A) nachstellen. Sie werden entweder ans lokale Stromnetz angeschlossen und ermöglichen ein unterbrechungsfreies Schnellladen, oder man bringt sie angefüllt mit Energie zum Einsatzort, beispielsweise mit Strom von der firmeneigenen PV-Anlage. Einer dieser Energiepacks kann 300 kWh Strom speichern und liefert eine konstante Abgabeleistung von 200 kVA mit 700 A Stromstärke – genügend, um etwa einen elektrischen Mecalac-Bagger innert einer Stunde komplett aufzuladen.

Man kann diese Energiepacks auch kombinieren. Dann bietet der Mecalac Powerpack eine Speicherkapazität von 600 kWh. Bereits ab Mai 2023 soll man die Powerpacks bei Aggeler bekommen können, gerne auch als Mietlösung bei einer Mindest-Mietdauer von drei Tagen. Mecalac kooperiert dabei mit dem französischen Anbieter GCK Energie. Wer eine der Elektro-Baumaschinen jetzt bestellt, soll sie noch innerhalb dieses Jahres bekommen.

Schon jetzt erhältlich, und zwar unter anderem über den Baumaschinen-Händler Robert Aebi in der ganzen Schweiz, sind die kompakten, abgasfreien Stromlieferanten der Baureihe «Butler» vom jungen schweizerischen Hersteller emost (siehe Kasten). Der Butler S 50/25 (650 kg) kommt auf einem Einachs-Pkw-Anhänger daher, bietet eine Nennleistung von 50 kVA und eine nutzbare Batteriekapazität von

Schnell und sicher Strom zapfen

Hohe Ingenieurskunst und grosse unternehmerische Erfahrung versammeln sich im jungen schweizerischen Unternehmen emost, das seit dem Spätjahr 2022 dabei ist, die Bauwirtschaft und viele weitere Wirtschaftsbereiche mit seinen kompakten Stromspeicherlösungen zu elektrisieren. Im Firmennamen stecken die Abkürzung von «electric mobile storage» sowie die Idee, netzunabhängig mobilen Baustellenstrom zum Einsatzort zu bringen – und zwar auf Basis von Lithium-Ionen-Zelltechnologie. Dass sich «e-Most» umgangssprachlich wie gebündelte elektrische Energie anhört, nehmen die Macher des Unternehmens aus Dietikon ZH gerne mit. Seine fünf Gründungsmitglieder stammen allesamt von Axpo aus Baden, bildeten dort ursprünglich ein Team der Division «Erneuerbare Energien» und entwickelten über vier Jahre hinweg ihre mobile Energiespeicherlösung für Baustellen. Für ihren «Butler» erhielten sie noch im Frühjahr 2022 einen Innovationspreis und machten sich im Herbst darauf mithilfe von Investoren selbstständig. «Die vollständige Loslösung vom grossen Konzern

soll uns den Vorteil bringen, als kleines Unternehmen den Zutritt auf einem Markt zu schaffen, der überaus dynamisch und in rasantem Wandel ist», sagt der Vertriebsleiter Kris Drabik. Die Idee bei der angestrebten Expansion: Je mehr Volumen sie im Markt schieben, desto günstiger können sie den «Butler» anbieten. Denn zu den vier Kernparametern eines mobilen Stromspeichers für Baustellen, nämlich Leistung, Kapazität, Baugrösse und Gewicht, kommt eben auch noch der Kaufpreis dazu, um ein attraktives Produkt zu haben.

Heavy duty outdoor electricity – mit diesen Schlagworten als Vorgabe wurde der kompakte Stromspeicher «Butler» von emost entwickelt: Hitze und Kälte, Regen und Staub oder heftige Vibrationen können ihm auch in widrigster Umgebung nichts anhaben. Die Bauwirtschaft wird als eine Einstiegs-kundschaft gesehen. Seine Fähigkeiten kommen ihm aber auch bei einer anderen Aufgabe zugute, nämlich kritische und defizitäre Versorgungs-Infrastruktur in Krisenregionen zu unterstützen. Die Konfiguration des aktuellen «Butler» S 50/25 (dauerhaft 50 kVA Ausgangsleistung, 25 kWh Energieinhalt) wurde jedenfalls so gewählt, dass mit seiner Kapazität und Leistung eine typische Tagesbaustelle versorgt werden kann, und dies auch bei sehr hohen Anlaufströmen von bis zu 75 kVA. Man mag es an diesen Kennwerten des «Butler» erkennen – zu den schweizerischen Industrie- und Vertriebspartnern seines Herstellers gehören unter anderem ein namhafter Hersteller von Baumaschinen mit einer besonders breiten Flotte an E-Modellen sowie bekannte Distributoren. (jz)



Leicht transportier- und handhabbar ist das Energiebündel «Butler» von emost, etwa beim Aufladen von Minibaggern oder beim Antrieb von Kranen.

Smart Doc – die Verdichtungsdokumentation.

Das Android APP für Profis – GPS basierte Dokumentation und Eigenüberwachung des Verdichtungsprozesses im Asphalt- und Erdbau.



Gurtner Baumaschinen AG
Deisrütistrasse 17, CH-8472 Ohringen
info@gurtner-baumaschinen.ch
www.gurtner-baumaschinen.ch



55565

Zusammen eine
NACHHALTIGE
Zukunft bauen



Die Produkte von Mapei werden aus recycelten und ultraleichten Rohstoffen hergestellt, sind emissionsarm und helfen, den Energieverbrauch zu senken.

Mapei bietet innovative Lösungen für nachhaltiges Bauen an und trägt damit zu einer längeren Lebensdauer und höheren Qualität von Gebäuden bei.



Bild: Robert Aebi



Umfassende und unkomplizierte Ladetechnik vom schweizerischen Hersteller emost bietet der Baumaschinenhändler Robert Aebi in Süddeutschland und der Schweiz.

25 kWh; auf einem Zweiachs-Anhänger wird das im Aufbau befindliche Schwestermodell (< 2,5 t, 100 kVA, 145 kWh) ab dem dritten Quartal 2023 auf die Baustelle fahren. Auch semimobile Varianten auf Staplerkufen sind verfügbar.

Alle Einheiten bedienen den kleinen und mittleren Strombedarf auf der Baustelle, lassen sich einfach an einer 400 V CEE-Steckdose, aber auch einphasig mit 220 V laden, problemlos zur Baustelle transportieren, ohne Erdung in Betrieb nehmen («plug & play») und per einfachem Tastendruck bedienen. Über zusätzliche Schnellladegeräte für den Outdoor-Einsatz können Baumaschinen wie etwa der Kompaktbagger Volvo ECR52 electric oder der Kompaktrader Volvo L25 electric in 1,5

bis zwei Stunden vollständig geladen werden. Die Butler bringen auch als Ersatz für mobile Baugeneratoren emissionsfrei Strom auf die Baustelle und lassen sich problemlos in Innenräumen betreiben.

Akkus bei Schnelllade-Schnittstelle

Gleich mehrere Lösungen für elektrische Baustellen hat die KTEG GmbH entwickelt, eine Tochterfirma des deutschen Baumaschinenhändlers Kiesel. Zum einen braucht es nämlich elektrische Baumaschinen, zum anderen auch eine passende Ladeinfrastruktur. Beides kommt gerade recht, denn bereits heute haben einige europäische Metropolen genaue Termine festgesetzt, ab denen dort der Betrieb emissionsgetriebener Baumaschinen untersagt sein wird. Wie

Bild: Kiesel



Der vom Kiesel-Tochterunternehmen KTEG gemeinsam mit Deutz entwickelte Powertree ist eine Baustellen-Ladestation im Gewand eines 10-Fuss-Seecontainers.

und mithilfe welcher Infrastruktur lassen sich also die Batterien dieser Maschinen bedarfsgerecht und unkompliziert aufladen, ohne den Baustellenbetrieb zu unterbrechen? Zielführend wirkt dabei der Lösungsansatz, die Akkus per Schnellladefunktion aufzufrischen. Eine passende Schnelllade-Schnittstelle besitzt etwa der von KTEG entwickelte, 8,7 Tonnen schwere Kompaktbagger ZE85 (ebenfalls von KTEG stammt das kleine Schwestermodell ZE19).

Damit kann die Baumaschine innerhalb von lediglich 45 Minuten vollgeladen werden und weitere sechs Stunden lang arbeiten. Den Strom hierfür liefert beispielsweise der neue Ladecontainer «Powertree», das Ergebnis eines gemeinsamen Projekts von KTEG und dem Motorenhersteller Deutz. Im Gewand eines robusten 10-Fuss-Containers kombiniert der Powertree ein 800-V-System samt einer 125 kWh starken, kundenindividuell skalierbaren Pufferbatterie mit einer Schnellladesäule für den Baustelleneinsatz.

Mithilfe des CCS2-Standards können verschiedenste batterieelektrisch betriebene Baumaschinen und Fahrzeuge in kürzester Zeit aufgeladen werden. Der KTEG-Powertree wird ohne speziell geschultes Personal in weniger als zehn Minuten auf der Baustelle in Betrieb genommen. Mit elektrischer Energie vom Baustromanschluss am Einsatzort lädt er seinen Hochleistungs-Pufferspeicher auf. Um diese anzuzapfen, kann jede beliebige, schnellladbare Baumaschine andocken und wird sofort mit 150 kW über die CCS2-Schnittstelle mit mehr als 800 V Ladespannung aufgeladen. Als Off-Grid-Insellösung kann der Powertree auch ohne Netzanschluss betrieben werden – und ist auch in der Schweiz verfügbar, genauso wie die von KTEG entwickelten elektrischen Baumaschinen.

Mit Hybrid Bedarfspitzen brechen

Natürlich haben auch etablierte Hersteller von Stromerzeugern beziehungsweise Baugeneratoren elektrische Speichersysteme im Fokus. Atlas Copco etwa führt unter dem Namen ZenergiZe eine Serie an Energiespeichern von 10 bis 1000 kVA: die mittelgrossen Modelle von 10 bis 90 kVA sowie die grossen Modelle von 100 bis 1000 kVA, welche die Stellflächen von 10- und 20-Fuss-Containern beanspruchen. Sie können auf Baustellen ohne Netzanschluss als primäre Stromquellen dienen, der Hersteller sieht sie jedoch im Hybridmodus, mit einem Stromerzeuger, um auf belebten Grossstadtbaustellen die Bedarfspitzen während des Tages zu bedienen. In der Tagesmitte etwa ist der Strombedarf

Bild: Atlas Copco



Die ZenergiZe-Serie der Energiespeichersysteme von Atlas Copco können als primäre Stromquelle dienen oder mit einem Stromerzeuger kombiniert werden.

besonders hoch, und die vollständig aufgeladenen Batterien werden vom Stromerzeuger als Ergänzung für die Stromversorgung eingesetzt. Danach werden sie wieder aufgeladen. Am Abend, wenn es auf der Baustelle ruhig wird und der Bedarf sinkt, schaltet sich der Stromerzeuger aus, und das Batteriespeichersystem liefert weiterhin Strom für die wichtigsten Lasten vor Ort, z. B. die Notbeleuchtung. Da das Batteriesystem geräuschlos arbeitet, geht keine Lärmbelastung von der Baustelle aus. Beide Produktreihen werden auch zur Miete angeboten. Das Aufladen müssen die Kunden selber übernehmen.

Reichweitenangst unbegründet

Eine solide Stromversorgung auf Baustellen ohne Netzanschluss oder mit unzureichender Versorgungskapazität bietet auch die wandschränk- bis containergrossen Power-Boxen des österreichischen Herstellers xelectrix Power. Ein Modell mit 140 kWh Kapazität sicherte die Offgrid-Energieversorgung auf einer Demobaustelle von Volvo CE in Paris mit neuen elektrischen Kompakt-Baumaschinen.

Konkret speiste die Power-Box einen Kompaktbagger und einen Kompaktrader während der gesamten Woche der Demonstration. Dieses und die anderen genannten Beispiele zeigen: Gerade im kommunalen Umfeld können elektrische Baumaschinen ihre Stärken ausspielen. Die Industrie bietet schon jetzt brauchbare Ansätze zum Laden der Energiespeicher vor Ort auf der Baustelle. Eine bei manchen Ausschreibern, Entscheidern und Praktikern noch vorherrschende Reichweitenangst ist nach Ansicht der Zulieferer unbegründet. ■



GEMEINSAM ZUKUNTSAREALE AKTIVIEREN

Linda Bach, IWB Areal-Expertin

Sie stehen vor der Neugestaltung eines Areals oder einer Wohnüberbauung? Wir freuen uns, Sie bei der Realisierung Ihrer Konzepte zu unterstützen. Mit unseren klimafreundlichen, integrierten Energielösungen gemeinsam eine wirtschaftliche Zukunft vorantreiben. iwb.ch/zukunftsareale

