

Hebezeuge Fördermittel

3 · 2015

Fachzeitschrift für Technische Logistik

www.hebezeuge-foerdermittel.de

Flurförderzeuge

Kennzahlen-
ermittlung
für Stapler-
einsätze

Lagertechnik

Langgutlager
in Silobauweise

Fördertechnik

Mechatronische
Shuttle-
Antriebe

Krantchnik

Auslegung
von Hubwerken



Elektrostapler
Zeitenwende im
Batterie-Sektor?

Vollsortiment mit Lithium-Eisenphosphat-Batterien

Zeitenwende für Elektrostapler

Wenn jetzt der vor allem als Batteriehersteller bekannte chinesische Konzern BYD mit dem Verkauf seiner Gabelstapler mit Lithium-Eisenphosphat-Batterien in Deutschland, Belgien und den Niederlanden beginnt, bedeutet das gleichermaßen das Ende einer langen und intensiven Entwicklungszeit und den Anfang einer spannenden neuen Wettbewerbssituation auf den europäischen Staplermärkten. Nun wird die Praxis zeigen, ob die so hochgelobte Batterie-Technik sowie die gesamte Ausstattung der Stapler aus Fernost dem täglichen Lagerbetrieb standhalten – und wie die anspruchsvolle deutsche Klientel darauf reagiert.



BYD bietet sein gesamtes Produktspektrum an Flurförderzeugen, vom Deichselhubwagen bis zum Gegengewichtstapler, mit Lithium-Eisenphosphat-Batterien an.

Vor rd. 15 Jahren stritten die Staplerexperten darüber, welche Antriebstechnik für Elektrostapler die sinnvollere sei: die bewährte Gleichstrom(DC)- oder die moderne, wartungsarme Dreh- oder Wechselstrom(AC)-Technik. Die Grundsatzz Diskussion, die damals die bekannte Staplerwelt in zwei Fraktionen teilte, ist verstummt. Von Flurförderzeugen mit Gleichstrommotoren wird höchsten noch in kleinen Nischen oder nostalgischen Kreisen geredet.

Eine Diskussion von ähnlicher Tragweite könnte nun über den Einsatz einer noch relativ neuen Batterietechnik entstehen. Der Unterschied: Die Experten sind sich einig, dass der Lithium-Batterie die Zukunft als Energiespeicher für Elektrostapler gehört. Lediglich die spezielle Lithium-Technik sowie der Zeitpunkt und die Tiefe der Einführung stehen noch in Frage.

Eine in der Staplerbranche bisher unbekannte Größe hat in dieser Diskussion nun die Initiative ergriffen. Wo die großen etablierten Flurförderzeughersteller noch Grundlagenforschung betreiben und vielleicht die ein oder andere Serie von Lagertechnikgeräten anbieten, wirft der chinesische Batteriehersteller BYD nun eine komplette Modellpalette von Elektrostaplern mit Lithium-Eisenphosphat(LiFePO₄)-Batterien auf den Markt, vom Deichsel-Niederhubwagen bis zum 3-t-Gegengewichtstapler.

„Die Lithium-Eisenphosphat-Batterie stellt einen Durchbruch auf dem Elektrofahrzeugsektor dar“, so Javier Contijoch, Geschäftsführer von BYD Forklift Europe. Die neue, mit dieser Technik ausgestattete Staplerreihe wurde auf der CeMAT 2014 vorgestellt und ist seit Anfang März 2015 in Deutschland, Bel-

gien und den Niederlanden auf dem Markt. Ab Sommer sollen die Stapler auch in Österreich und in der Schweiz sowie in Großbritannien und in Frankreich auf den Markt kommen.

Die neue Modellreihe, so Javier Contijoch, stelle das traditionelle Denken bezüglich des Batteriemangements auf den Kopf. Die vielen Vorteile der Eisenphosphat-Batterie, die Leistungscharakteristika der BYD-Stapler sowie der attraktive Preis machten die Modelle zu einer echten Alternative für alle Flottenmanager, die Wert auf Sicherheit, Effizienz und Produktivität legen.

One-Stop-Lieferant mit Vollsortiment an E-Staplern

Mit 26 Händlern hat BYD inzwischen in Deutschland ein flächendeckendes Vertriebs- und Servicenetz aufgebaut, in



Der Vierrad-Gegengewichtstapler ECB35 mit einer Tragfähigkeit von 3,5 t erreicht eine Höchstgeschwindigkeit von 20 km/h.



Einige der elektrischen Deichselhubwagen sind mit einer klappbaren Mitfahrplattform ausgestattet.

(Bilder: BYD)

Javier Contijoch

Geschäftsführer von
BYD Forklift Europe:



»Die Lithium-Eisenphosphat-Batterie stellt einen Durchbruch auf dem Elektrofahrzeugsektor dar.«

Belgien und in den Niederlanden stehen jeweils zwei Händler bereit. Zusammen mit diesen Unternehmen setzt BYD auf Expansion.

Expandieren soll auch die in Europa erhältliche Modellpalette. Zurzeit umfasst die mit Eisenphosphat-Batterie ausgestattete Gabelstaplerfamilie drei- und vierrädrige Gegengewichtstapler sowie einen Niederhubwagen.

Die Vierrad-Gegengewichtstapler ECB20, ECB25 und ECB35 werden mit Tragfähigkeiten von 2, 2,5 und 3,5 t angeboten. Alle Modelle sind mit Simplex-, Duplex- oder Triplex-Masten mit Single oder Dual Freihubzylindern für Arbeiten in Höhen bis 6000 mm ausgestattet. Sie erreichen Höchstgeschwindigkeiten von 20 km/h.

Der wendige Dreirad-Gegengewichtstapler ECB16 ist mit einer Tragfähigkeit von 1,6 t und denselben Mastoptionen erhältlich. Der wahrscheinlich einzige Dreirad-Stapler mit einer 80-V-Batterie erreicht eine Höchstgeschwindigkeit von 16 km/h.

Der Palettenhubwagen PTP20H hat eine Tragfähigkeit von 2 t und eine klappbare Plattform zum Mitfahren.

Die Modellpalette soll nun zügig ausgebaut werden. In der BYD-Pipeline befinden sich Lagertechnikgeräte, wie Deichselstapler, Schubmaststapler, Kommissionierer und Schlepper, sowie ein „multifunktionaler“ Gegengewichtstapler mit einer Tragfähigkeit von 3,2 t und einer großen Auswahl an Anbaugeräten. Insgesamt will der Konzern in absehbarer Zeit über 50 verschiedene Modelle in Europa anbieten, die BYD zu einem One-Stop-Lieferanten mit einem Vollsortiment an qualitativ hochwertigen Maschinen machen.

„Dies sind aufregende Zeiten, sowohl für uns als auch für die Endkunden, die darauf gespannt sind, den vollen Nutzen aus unserer Batterie-Technologie zu ziehen“, so Javier Contijoch. „Durch den Aufbau einer so großen Palette an Flurförderzeugen, die alle die Vorteile der LiFePO₄-Batterie nutzen, sowie durch unser Händlernetzwerk, das die Maschinen zur richtigen Zeit und in korrekter Weise warten kann, sind wir perfekt positioniert, um den Endkunden dabei zu unterstützen, diese Batterie-Technologie optimal zu nutzen und die Betriebskosten der jeweiligen Flotte drastisch zu verringern.“



Die Masten der Comfort-Modelle der BYD-Gegengewichtstapler verfügen über zwei Freihubzylinder, die eine bessere Sicht durch den Mast ermöglichen.

Lithium-Batterien senken die Betriebskosten für Gabelstapler

Doch wo liegen eigentlich die Stärken von LiFePO₄-Batterien im Vergleich zu den herkömmlichen Blei-Säure- oder Gel-Akkumulatoren? BYD argumentiert vor allem mit der erheblichen Reduzierung von Betriebskosten für Flurförderzeugflotten. Traditionelle Elektro-Stapler verursachen für das ständige Aufladen, Wechseln und Austauschen der Batterien einen hohen Aufwand und Kosten. Im Vergleich zu den Blei-Akkus benötigt die LiFePO₄-Batterie nur einen Bruchteil der Zeit zum Auf-

laden. Darüber hinaus wird beim Auf- und Entladen erheblich weniger Strom verbraucht. Das Aufladen erfolgt einfach über einen bequem erreichbaren Anschlussstecker an der Seite des Gabelstaplers, ein Batterieausbau entfällt. Zudem entspricht laut BYD die Lebensdauer einer LiFePO₄-Batterie der eines Gabelstaplers, sodass im Prinzip nie mehr Akkus ausgetauscht werden müssten.



Alle BYD-Flurförderzeuge sind mit 80-V-Lithium-Eisenphosphat-Batterien ausgestattet.

Die BYD-Stapler können je nach Modell mit unterschiedlichen Batterien ausgestattet werden. Alle Batterien liefern 80 V, allerdings besteht die Wahl zwischen 200-Ah-, 400-Ah- und 540-Ah-Varianten. Bei Anschluss an ein BYD-Ladegerät kann der Gabelstapler schnell aufgeladen werden. Darüber hinaus kann dasselbe Ladegerät für alle BYD-Gegengewichtstapler verwendet werden.

Die Eisenphosphat-Batterie als Herzstück jedes Staplers, darüber ist man sich bei BYD einig, hilft Flottenmanagern beim Sparen – sowohl beim Kauf von Ersatzbatterien als auch bei den täglichen Betriebskosten. Und damit, so hofft man im Konzern, wird dieses Konzept, die herkömmlichen Energiezellen aus dem Markt verdrängen. Schließlich habe seit der Einführung des ersten Elektro-Gabelstaplers das Batteriemangement den Flottenmanagern im Materialumschlag stets Kopfschmerzen bereitet. Zu den bekannten, alltäglichen Problemen hätten lange Ladezeiten, eine kurze Lebensdauer und die Notwendigkeit für teure Ersatzteile und Batterieaustauschgeräte gehört.

Die LiFePO₄-Batterie benötigt deutlich weniger Zeit und Energie zum Aufladen als herkömmliche Bleibatterien und hat darüber hinaus eine beträchtlich längere Lebensdauer, die in etwa der eines Gabelstaplers entsprechen soll.

Die typische Ladezeit für eine Eisenphosphat-Batterie beträgt nur ein bis zwei Stunden, also nur etwa ein Viertel der normalerweise für Bleibatterien benötigten Zeit. Eine Vollladung von 5 % auf 100 %, je nach Batterie und Ladegerät, dauert nur 54 min.

Lithium-Eisenphosphat-Akkus haben einen sehr hohen Wirkungsgrad

Außerdem sind die Tage vorbei, als die einzige Möglichkeit zum Ausnutzen der Schichtzeit in einer zweiten Batterie und schwerem Batterieaustauschgerät bestand, denn die Einsatzzeit der Eisenphosphat-Batterie lässt sich jederzeit durch eine schnelle Nachladung verlängern: nur 15 min Nachladen mit einem Hochleistungsladegerät reichen z. B. aus, um eine 200-Ah-Energiezelle auf einen Ladestand von 28 % zu bringen – dadurch kann die Einsatzzeit leicht um ein paar Stunden verlängert werden.

Die schnelle Ladezeit und die Fähigkeit, die Batterie in kurzen Intervallen nachzuladen, ohne dadurch die Gesamtlebensdauer des Akkus zu beeinträchtigen, machen die Eisenphosphat-Batterie flexibel einsetzbar.

Das Aufladen der LiFePO₄-Batterien ist kosteneffektiv, da die Eisenphosphat-Batterie dank ihres Ladewirkungsgrads von 98 % rd. 40 % weniger Strom beim Laden/Entladen verbraucht als eine herkömmliche Bleibatterie. Das bedeutet einerseits sehr viel niedrigere Stromrechnungen für die Benutzer dieser Technologie und andererseits einen erheblichen Beitrag zur Senkung des Kohlendioxidausstoßes.

Das Aufladen einer LiFePO₄-Batterie von BYD ist sauberer als bei anderen Batterien, so der Hersteller. Es werden im Gegensatz zu Bleibatterien, die auch nur in entsprechend ausgestatteten Bereichen aufgeladen werden dürfen, keine giftigen Schadstoffe freigesetzt.

Dadurch ist es möglich, die Ladestation problemlos direkt neben dem Pausenbereich der Fahrer aufzustellen, sodass die Fahrer den Stapler nur eben kurz abstellen und aufladen können, ohne dazu durch das ganze Lager zu einer abseits gelegenen Ladestation fahren zu müssen.

Die LiFePO₄-Batterie ist in mehrfacher Weise sicherer als andere Energiespeicher: Im Gegensatz zu Lithium-Ionen-Batterien, die bei Überladung brennen oder gar explodieren können, nehmen die BYD-Batterien keinen Schaden, auch wenn sie herunterfallen, brechen oder überladen werden. Sie enthalten weder Schwermetalle noch Säure und



Die Lagertechnikgeräte werden über einen Stecker an der Oberseite des Batteriegehäuses geladen.

Die LiFePO₄-Batterien werden bequem und schnell über einen Anschlussstecker an der Seite des Gegengewichtstaplers aufgeladen.



Für den Einsatz im Freien oder in Kühlbereichen ist eine Vollstahl-Kabine mit integrierter Heizung erhältlich.



können so im Gegensatz zu Bleibatterien weder den Boden noch die Wasserversorgung verunreinigen. Außerdem erwärmen sie sich im Gegensatz zu herkömmlichen Bleibatterien beim Aufladen nicht so stark.

Durch den Einsatz der LiFePO₄-Batterien entfällt die Notwendigkeit für tägliche und wöchentliche Batteriewartung. Dadurch können Zeit und Lohnkosten für die Batterieinspektionen und -aufladungen sowie die Kosten für den Verbrauch von Elektrolyten und destilliertem Wasser eingespart werden – und darüber hinaus auch die für die Herstellung dieser Dinge benötigte Energie.

Das Ergebnis ist eine drastische Senkung der Betriebskosten: BYD hat berechnet, dass die Betriebskosten bei Verwendung einer Eisenphosphat-Batterie im Einschichtbetrieb bei einer 5-Tage-Woche nur rd. 40 % der Kosten bei Verwendung eines herkömmlichen Blei-Akkus betragen – eine Einsparung von bis zu 1500 € pro Jahr und Elektro-Stapler mit Bleibatterie.

Die Lebensdauer der LiFePO₄-Batterie bietet weiteres Einsparungspotenzial, da diese Energiezellen auch nach 4000 Ladezyklen noch mehr als 75 % ihrer ursprünglichen Ladekapazität aufweisen. Das entspricht mehr als zehn Jahren in einem Einschichtbetrieb bei einer 5-Tage-Woche – oder verlängert die typische Lebensdauer eines norma-

len Blei-Akkus von vier bis sechs Jahren um das bis zu Zweieinhalbfache.

Das bedeutet, dass eine einzige Eisenphosphat-Batterie bis zu vier herkömmliche Bleibatterien über einen Betriebszeitraum von acht bis zehn Jahren ersetzen kann, wobei die Bleibatterien noch täglich gewechselt werden müssen. Nach dieser Rechnung betragen die Einsparungen bei der Batterieanschaffung mehr als 10000 € für jeden Gabelstapler im Einsatz.

BYD ist so von der Zuverlässigkeit und Langlebigkeit der neuen Batterien überzeugt, dass sie mit einer Garantie von acht Jahren oder 10000 Betriebsstunden ausgeliefert werden.

Die Batterietechnologie ist jedoch bei Weitem nicht das Einzige, was die Stapler aus China für Endkunden so attraktiv macht. Folgt man den Angaben BYDs, stehen die Geräte hinsichtlich ihrer Verarbeitungsqualität und ihrer Leistungsmerkmale in direkter Konkurrenz zu den etablierten, namhaften Materialumschlag-Lösungen auf dem Markt. Auch in punkto Sicherheit, Fahrerkomfort und Produktivität, und darin ist man sich im Reich der Mitte sicher, stehen man den marktführenden Konkurrenten in nichts nach.

Alle Modelle sind mit AC-Technik ausgestattet und verfügen daher über alle bekannten Vorteile, wie eine präzise kontrollierbare Leistung oder flexibel programmierbare Leistungscharakteristika, samt Beschleunigung und Höchstgeschwindigkeit, wodurch sich die Stapler bedarfsgerecht dem Arbeitsumfeld oder dem Ausbildungsniveau des Fahrers anpassen lassen.

Alle Gabelstapler von BYD sind mit aktiver Stabilitätskontrolle ausgestattet, die automatisch die Geschwindigkeit in Kurven kontrolliert und dann eingreift, wenn das Risiko besteht, dass die Last herunterfällt oder der Stapler umkippt.

Ein weiteres Sicherheitsmerkmal ist der Bremsassistent, der den Gabelstapler an Steigungen oder Gefällen nach dem Lösen der Bremse in der Position hält, um ein unbeabsichtigtes Vorwärts- oder Rückwärtsrollen zu vermeiden. Ein Überladungsschutz schaltet die Funktion des Hubmotors ab, wenn die aufzunehmende Last 110 % der Tragfähigkeit überschreitet.

Die Stapler sind in einer Basic- und in einer Comfort-Version erhältlich

Die zur Serienausstattung gehörende programmierbare und regenerative Bremse hilft dabei, die Batterielaufzeit zu verlängern. Leicht erreichbare Bauteile des Staplers, in Kombination mit wartungsarmen Merkmalen wie z. B. Ölbadbremsen, minimieren Ausfallzeiten und Wartungskosten.

Alle BYD-Gabelstapler sind in zwei Versionen erhältlich: Basic und Comfort. Bei Basic handelt es sich um die Standardversion mit Grammer-Fahrersitz, herkömmlichen Hebeln für die Bedienung der Hydraulikfunktionen und einem einzelnen, zentral montierten Freihubzylinder.

Die Comfort-Modelle, die für höhere Arbeitsbelastung und lange Schichten ausgelegt sind, verfügen über zwei Freihubzylinder für eine noch bessere Sicht durch den Mast sowie vollgefederte Grammer-Fahrersitze für höheren Fahrerkomfort und mit den Fingerspitzen zu bedienende Mini-Hebel, die die für das Heben und Senken, sowie weitere hydraulische Funktionen, erforderlichen Arm- und Handbewegungen reduzieren. Alle Gabelstapler sind serienmäßig mit einem Vierwegeventil für die einfache Montage und den Betrieb von Anbaugeräten ausgestattet. Für den Einsatz im Freien oder in klimatisierten Bereichen ist eine Vollstahl-Kabine mit integrierter Heizung erhältlich.

Doch nicht nur die Eisenphosphat-Batterie, die immer breiter werdende Modellpalette, die hochwertige Ausstattung und der günstige Preis sollen BYD zu einer attraktiven Option für Flottenmanager machen. Auch das Aftersales-Angebot soll höchsten Ansprüchen genügen und dem anderer Hersteller in nichts nachstehen, so der Anspruch der BYD-Verantwortlichen.

Die Ersatzteilversorgung und ein schneller Service sind gesichert

Für alle Gabelstapler gilt standardmäßig eine umfassende zweijährige Garantie (auf Teile und Arbeitslohn). Darüber hinaus gibt es eine optional erweiterte 5-Jahres-Garantie für alle, die ganz sicher gehen wollen. Für die Eisenphosphat-Batterie als Herzstück jedes Staplers gilt eine Garantie für acht Jahre oder 10000 Betriebsstunden.

BYD Europe und seine Händlerbetriebe in der EU bieten Serviceleistungen an, die dem Marktstandard entsprechen oder ihn übertreffen. In allen europäischen Märkten, in denen BYD vertreten ist, können die Händlerbetriebe auf eine Flotte von geschulten Technikern mit vollausgestatteten Servicefahrzeugen zurückgreifen, die, wann immer der Kunde sie benötigt, sofort verfügbar sind. Sie können sowohl Routinewartungsarbeiten als auch unvorhergesehene Reparaturen kompetent ausführen. Die von BYD produzierten Gabelstapler wurden nach höchsten Qualitätsstandards gefertigt und bieten einfachen Zugang zu wichtigen Maschinenbauteilen. Dadurch wird die Anzahl der Störungen reduziert, und diejenigen, die Wartungs- oder Reparaturarbeiten durchführen, können die Standzeit auf ein Minimum reduzieren.

Alle Servicetechniker und Händlerbetriebe im BYD-Netzwerk werden von BYDs kürzlich eingerichtetem, europäischen Zentrallager in Venlo, Niederlande, aus versorgt, wo ein umfangreiches Sortiment an Ersatzteilen und Zubehör auf Lager gehalten wird. Neue Maschinen werden europaweit innerhalb von 48 Stunden an die Händler geliefert, was die normalerweise übliche Lieferzeit von drei Monaten bei auftragsgefertigten Maschinen erheblich verkürzt. Dringend benötigte Ersatzteile stehen den Händlern am nächsten Tag zur Verfügung.

Durch ein breites Angebot an Finanzierungsmöglichkeiten, einschließlich vieler Leasing-Angebote, können Flottenmanager mit einfach zu kalkulierenden Kosten für ihre Flotte von Flurförderzeugen rechnen und so das verfügbare Budget effektiv nutzen und gleichzeitig die monatlichen Kosten begrenzen.

„BYD Europe will eine wichtige Rolle auf dem europäischen Staplermarkt spielen. Darum haben wir ein Aftersales-Programm eingeführt, das den höchsten Ansprüchen an Personal und Maschinen genügt“, so *Javier Contijoch*. □