



RAISING THE BAR



SCHWERLASTSTAPLER IN DAS ELEKTROZEITALTER ÜBERFÜHREN

Der Druck auf Unternehmen, den Weg in eine nachhaltigere Zukunft einzuschlagen, steigt stetig. Regierungen in aller Welt haben bereits Ziele zum Schutz der Umwelt verabschiedet. So streben die USA an, die Treibhausgasemissionen bis 2030 um 50 Prozent im Vergleich zu 2005 zu senken. Die Europäische Union hat ihre verbindlichen Ziele für Energie aus erneuerbaren Quellen bis zum selben Jahr auf mindestens 42,5 Prozent angehoben. Doch neue staatliche Ziele und Vorschriften sind nicht die einzigen Faktoren, die es zu berücksichtigen gilt. Unternehmensinitiativen, Arbeitsschutzbelange, Lieferantenaufgaben und verantwortungsbewusste Verbraucher und Investoren zwingen Unternehmen dazu, ihren Einfluss auf Gesellschaft und Umwelt zu bedenken.

Im Rahmen der weltweit angestrebten Reduzierung der CO₂-Emissionen werden derzeit auch Lieferketten unter die Lupe genommen. Untersuchungen zufolge ist die Lieferkette eines Unternehmens häufig für mehr als 90 Prozent seiner Treibhausgasemissionen verantwortlich. Die Elektrifizierung, also der Prozess, fossile Energieträger durch elektrische Energie zu ersetzen, ist dabei eine besonders wichtige Chance, die Unternehmen ergreifen sollten, denn Fachleute zum Thema

Lieferkette sehen sie als den wichtigsten Einstiegspunkt für den Übergang zu einer nachhaltigeren Lieferkette an.

Nicht nur, dass die Elektrifizierung etwas bewegen kann, die Zahl geeigneter elektrischer Optionen für Flurförderzeuge, die in intensiven Branchen wie der Holz-, Agrar-, Stahl- und Hafenindustrie eingesetzt werden, wächst stetig. Für leistungsstarke Ausrüstung wie Schwerlaststapler und sogar Containerstapler stehen zukunftsfähige elektrische Alternativen zur Verfügung. Vor der Entscheidung über eine mögliche Elektrifizierung sollte jedoch geprüft werden, welche emissionsfreien Antriebsoptionen überhaupt angeboten werden und welche Faktoren in Ihrem Unternehmen Priorität haben. In diesem Whitepaper erhalten Sie einen Überblick über den aktuellen Stand der Elektrifizierung von Flurförderzeugen und erfahren, welche anderen Aspekte bei einem möglichen Einsatz von elektrisch betriebenen Staplern eine Rolle spielen können.



SCHWERLASTSTAPLER IN DAS ELEKTROZEITALTER ÜBERFÜHREN

// OHNE KOMPROMISSE HINSICHTLICH BETRIEBLICHER ANFORDERUNGEN AUF ELEKTROANTRIEBE UMSTELLEN

Der Verzicht auf Verbrennungsmotoren zugunsten der Elektrifizierung bedeutet nicht, dass Ihr Betrieb Einschränkungen im Hinblick auf die Produktivität hinnehmen muss:

- **Leistung** – Elektrische Antriebe können die Leistung liefern, die Sie von einem Dieselmotor erwarten – mit Ladekapazitäten, die ein effizientes Arbeiten in Anwendungen sicherstellen, die lange Betriebszeiten erfordern.
- **Zuverlässigkeit** – Elektrische Antriebsstränge verfügen über weniger Komponenten und sind weniger komplex als Verbrennungsmotoren, bieten jedoch eine ähnliche oder bessere Zuverlässigkeit mit geringerem Wartungsaufwand.
- **Infrastruktur** – Regierungen und Unternehmen begrüßen die Elektrifizierung derzeit als Mittel, um Emissionen zu reduzieren, und investieren in die erforderliche Infrastruktur, um die Umstellung auf elektrisch betriebene Ausrüstung zu unterstützen.
- **Kosten** – Elektrische Optionen können zur Reduzierung von Kosten hinsichtlich Kraftstoffverbrauch und Motorwartung beitragen. Fördergelder, Subventionen und Ausgleichskreditprogramme machen das Geschäftsmodell noch attraktiver.

Natürlich eignen sich Elektrostapler nicht für jede Anwendung. Unternehmen müssen nicht nur elektrische Lösungen finden, welche die betrieblichen Anforderungen erfüllen – auch Faktoren wie die lokale Kapazität des Stromnetzes und die geforderte Einsatzzeit spielen eine Rolle, denn der Zeitaufwand, der für das Aufladen oder Betanken der Stapler benötigt wird, darf die betrieblichen Zielsetzungen nicht gefährden. Beispielsweise können an entwickelten Standorten mit schwachen elektrischen Stromnetzen Spannungsabfälle auftreten, die die Betriebsabläufe verlangsamen und sorgfältig geplante Ladezeitpläne beeinträchtigen.



// ELEKTRISCHE KRAFTQUELLEN

Lithium-Ionen-Batterien sind eine starke Option für Schwerlastanwendungen, da sie selbst bei hochintensiven Betriebsprozessen eine ähnliche Leistung wie Verbrennungsmotoren bieten – ein großer Fortschritt gegenüber der Bleisäurebatterie-Technologie. Diese Leistungsfähigkeit wird ermöglicht, weil Lithium-Ionen-Batterien einen großen Energiebedarf tolerieren können, ohne zu überhitzen oder Einbußen hinsichtlich der Effizienz zu verzeichnen. Die Lithium-Ionen-Technologie bietet außerdem eine weitaus höhere Energiedichte, einen besseren Leistungstransfer und eine längere Lebensdauer als Bleisäurebatterien.

Lithium-Ionen-Batterien treiben Stapler mit immer höheren Tragfähigkeiten an. So führte Hyster beispielsweise vor einigen Jahren den branchenweit ersten Gegengewichtsstapler für den Sitzbetrieb mit werkseitig integrierter 350-Volt-Lithium-Ionen-Batterie und Tragfähigkeiten von 7.000 bis 9.000 Kilogramm ein. Darauf folgten im nächsten Jahr Modelle mit integrierter Lithium-Ionen-Batterie und Tragfähigkeiten von 10.000 bis 18.000 Kilogramm für noch intensivere Anwendungen. Die Elektrifizierung erreicht nun auch Stapler mit noch größeren Leistungsanforderungen, insbesondere in Hafenumgebungen. Derzeit werden Elektro-Containerstapler sowie elektrisch betriebene ReachStacker und Terminalschlepper in Pilotprojekten getestet oder entwickelt. Diese Flurförderzeuge werden entweder mit einer Lithium-Ionen-Batterie oder Wasserstoffbrennstoffzellen betrieben:



SCHWERLASTSTAPLER IN DAS ELEKTROZEITALTER ÜBERFÜHREN

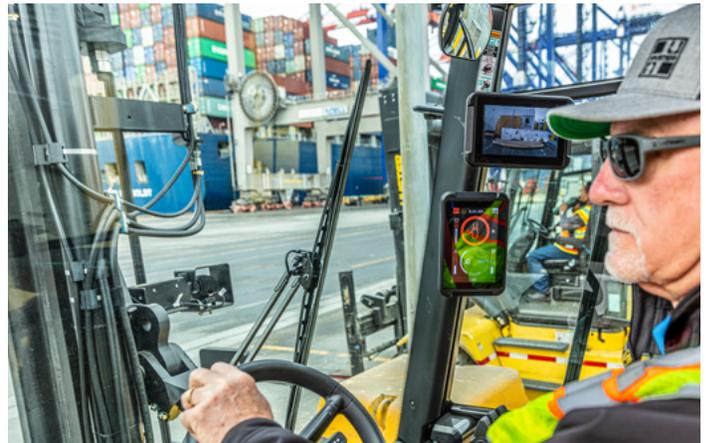
Li-ion

Große Lithium-Ionen-Batterie – Dieser Ansatz ermöglicht sowohl konventionelle Ladevorgänge als auch Zwischenladungen und wurde für Anwendungen mit mittlerer Belastung entwickelt.

H₂

Wasserstoffbrennstoffzellen – Dieser Ansatz bietet die Möglichkeit, den Stapler innerhalb von 10 bis 15 Minuten (ähnlich wie bei Diesel) mit Wasserstoff zu betanken (den integrierten Wasserstofftank befüllen), und eignet sich auch für Schwerlastanwendungen – die Fahrer können eine gesamte Schicht ohne Unterbrechungen für das Laden oder Tanken arbeiten.

Stapler, die durch Wasserstoffbrennstoffzellen – beispielsweise von Nuvera Fuel Cells – betrieben werden, bieten die unkomplizierte Handhabung und nachhaltige Leistung von Verbrennungsmotoren, produzieren dabei aber keinerlei schädliche Emissionen und bieten den geringeren Wartungsaufwand elektrischer Antriebe. Ein weiterer Vorteil ist die Geschwindigkeit, mit der Brennstoffzellen aufgetankt werden können. Da keine Batterien aufgeladen oder ausgewechselt werden müssen, lassen sich außerdem Stillstandzeiten vermeiden und die Fahrer müssen nicht daran denken, den Stapler in den Pausen zum Zwischenladen anzuschließen.



// WIE WIRKT SICH DIE ELEKTRIFIZIERUNG AUF DIE FAHRER AUS?

Die Reduzierung der Emissionen und eine anhaltend hohe Leistung sind jedoch nicht die einzigen Vorteile, die sich im Rahmen der Elektrifizierung für Betriebe mit anspruchsvollen Anwendungen ergeben.

Viele Unternehmen haben Schwierigkeiten beim Einstellen, Ausbilden und Binden von genügend Arbeitskräften. Laut dem [MHI Annual Industry Report](#) nennen die Befragten die Einstellung und Bindung von Talenten weiterhin als ihre größte Herausforderung, wobei die Mehrheit das Thema als extrem oder sehr herausfordernd bewertet. Anspruchsvolle Arbeitszyklen und unwirtliche Umgebungen tragen außerdem dazu bei, dass Ausrüstung und Fahrer an ihre Grenzen kommen. Unternehmen brauchen robuste Stapler, auf die sie sich verlassen können und deren Funktionsmerkmale Fahrer dabei unterstützen, eine optimale Leistung abzuliefern. Elektrostapler können maßgeblich dazu beitragen, dass Fahrer während ihrer Schichten effizient *und* produktiv arbeiten.

Das Zusammenspiel aus verringerter Lade- oder Nachtankzeit, geringeren Wartungsanforderungen und einer höheren Wartungsfreundlichkeit sorgt dafür, dass Fahrer weniger Zeit mit Warten verbringen und ihre Arbeitszeit besser nutzen können. Der verringerte Wartungsaufwand bei Elektrostaplern kann auch für Unternehmen interessant sein, die Schwierigkeiten haben, Techniker aus einem kleinen Kreis fähiger Arbeitskräfte zu gewinnen.





SCHWERLASTSTAPLER IN DAS ELEKTROZEITALTER ÜBERFÜHREN

Elektrostapler können darüber hinaus eine Arbeitsumgebung schaffen, die für mehr Fahrerkomfort und -produktivität sorgt. Denn ohne laufenden Verbrennungsmotor ist der Stapler leiser und ruhiger im Betrieb und es entstehen keine Abgasemissionen.

Auch bei Elektrostaplern spielen grundlegende ergonomische Elemente eine wichtige Rolle, zum Beispiel die Sichtverhältnisse und die Fahrerposition. Ob nun Stapler mit Elektroantrieb oder Verbrennungsmotor, diese Merkmale weisen auf eine Ausstattung hin, die den Komfort und die Effizienz des Fahrers unterstützt:

- **Sicht** – Kabinen mit rundum kratzfestem Glas, einem Dachfenster aus Panzerglas, gewölbten Front- und Heckscheiben sowie Stahltüren mit gehärtetem Sicherheitsglas bieten eine optimale Sicht und entlasten so den Fahrer.
- **Einfacher Ein- und Ausstieg** – Geräumige Kabinen im Cockpitstil bieten reichlich Platz zum Ein- und Aussteigen und sorgen so für erhöhten Fahrerkomfort.
- **Komfortable, verstellbare Sitze** – Es steht eine Vielzahl von Sitzkonfigurationen für die Vorlieben unterschiedlichster Fahrer zur Verfügung, einschließlich mechanischer oder pneumatischer Federung, Textil- oder Vinylbezug, Lordosenstütze und belüfteter oder beheizter Sitze. Die seitliche Sitzverstellung ermöglicht eine einfache Positionierung und schafft sogar Platz, um einen zusätzlichen Sitz für Trainer/Beifahrer unterzubringen.
- **Zugriff auf Informationen** – Farbdisplays zeigen die Leistungsdaten des Staplers auf einem klaren Bildschirm an, der je nach den Fertigkeiten des Fahrers angepasst werden kann.

// AUF DEM WEG IN EINE ELEKTRISCHE ZUKUNFT

Die Elektrifizierung ist eine realistische Option, um nicht nur die Geschäftsanforderungen für Schwerlastanwendungen zu erfüllen, sondern auch andere betriebliche Themen anzugehen, ohne die künftigen Auswirkungen aus den Augen zu verlieren. Viele Betriebe setzen bereits auf Elektrostapler. Laut Buchungsdaten der Industrial Truck Association (ITA) ist die Anzahl der Buchungen von Elektrostaplern in den vergangenen acht Jahren um 12,5 Prozent gestiegen. Im Jahr 2024 erreichte der Einsatz von Elektrostaplern ein Allzeithoch und sie machten mehr als ein Drittel aller Bestellungen von Gegengewichtsstaplern für den Sitzbetrieb aus.

Weitere Informationen über Elektrostapler für Ihre Schwerlastanwendung finden Sie unter [Hyster.com](https://www.hyster.com).