

Lithium-Ionen-Technologie von Linde:
Power für den Fortschritt Ihres Unternehmens.
Entfesseln Sie neue Leistungspotenziale.

Linde Material Handling

Linde



ION
TECHNOLOGY



Lithium-Ionen-Batterien:

Energiewende 3.0

Lithium-Ionen-Batterien sind heute überall im Einsatz, da sie saubere und effiziente Energie für praktisch alle industriellen und gewerblichen Anwendungen liefern – angefangen von Mobiltelefonen über Laptops und Kameras bis hin zu Elektrofahrzeugen und Flugzeugen.

Als leistungsstarke, benutzerfreundliche und wartungsfreie Energiequelle erfüllen sie die Anforderungen fortschrittlicher Unternehmen wie auch die Alltagsbedürfnisse der privaten Nutzer. Ihr kompakter, luftdichter Aufbau verhindert Leckagen und Emissionen, was ihren Einsatz gerade bei besonders anspruchsvollen Anwendungen in Industrie und Gewerbe extrem sicher und zuverlässig macht.

Lithium-Ionen-Batterien als ideale Antriebslösung für die Lagerlogistik

Die herausragende Umweltfreundlichkeit, Leistungsstärke und Zuverlässigkeit von Lithium-Ionen-Batterien sind wesentliche Gründe für ihren weltweiten Siegeszug.

Davon abgesehen sind Lithium-Ionen-Batterien der derzeit flexibelste Akkutyp auf dem Markt. Dank kürzerer Ladezeiten und der Möglichkeit zur Zwischenladung – erleichtert durch den seitlichen Ladestecker – wird ein Batteriewechsel zwischen den Schichten überflüssig. Dies bedeutet mehr Sicherheit für Bediener und Umwelt. Hierzu tragen auch die langsamere Entladerate und die höhere Lebensdauer bei.



B

Linde
T20 ION

ION

AUS
PALETTE

Die Linde Lösung für die Lithium-Ionen-Technologie

Die Technik dieser Batterien ist perfekt auf den Einsatz in Linde Staplern abgestimmt, um Sie optimal bei Ihrem Warenhandling zu unterstützen.

Die Linde Lithium-Ionen-Hochleistungsbatterien wurden in enger Zusammenarbeit mit dem Weltmarktführer für Hightech-Batterien entwickelt und sind maßgeschneidert für den Einsatz in unseren Produkten und die vielfältigen Anwendungen im Bereich Lagerlogistik.

Die Linde Lithium-Ionen-Batterien zeichnen sich nachweislich durch ein Mehr an Sicherheit, Leistung und Zuverlässigkeit aus.

Diese Lösung entspricht den kompromisslosen Anforderungen, die Linde an Qualität und Sicherheit stellt

Warum sich Linde entschlossen hat, eine eigene Lösung für die Lithium-Ionen-Technologie zu entwickeln, statt Standard-Lösungen zu nutzen? Nur so hat Linde volle Kontrolle über den gesamten Herstellungsprozess, um für die ausgelieferten Akkus ein Höchstmaß an Sicherheit und Leistungsstärke zu gewährleisten.

Die intelligentesten Linde Fahrzeuge aller Zeiten – jetzt auch mit Lithium-Ionen-Power

Um diese innovativen Fahrzeuge zu entwickeln, hat Linde bei seinen Serien-Fahrzeugen diverse Modifikationen vorgenommen, um sie technisch und funktionell an die Lithium-Ionen-Technologie anzupassen.

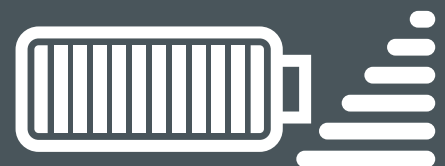
So kommuniziert beispielsweise das integrierte Batterie-Management-System (BMS) kontinuierlich mit Fahrzeugsteuerung, Modulen und Batteriezellen.



Kurze Ladezeiten



Doppelte Lebensdauer



Höhere Energieabgabe

Flexibilität **Effizienz** Sicherheit Doppelte Lebensdauer Schnelles Laden Zwischenladen

Keine Wartung Leichter Mehrschichteinsätze **Weniger Stillstandszeit** Kostenkontrolle BMS

Flexibilität Effizienz Sicherheit Doppelte Lebensdauer Schnelles Laden Zwischenladen

Keine Wartung Leichter Mehrschichteinsätze **Weniger Stillstandszeit** Kostenkontrolle BMS

Flexibilität Effizienz Sicherheit Doppelte Lebensdauer **Schnelles Laden** Zwischenladen

Keine Wartung **Leichter** Mehrschichteinsätze **Weniger Stillstandszeit** Kostenkontrolle BMS

Flexibilität Effizienz Sicherheit Doppelte Lebensdauer Schnelles Laden Zwischenladen

Keine Wartung Leichter **Mehrschichteinsätze** **Weniger Stillstandszeit** Kostenkontrolle BMS

Flexibilität Effizienz Sicherheit Doppelte Lebensdauer **Schnelles Laden** Zwischenladen

Keine Wartung Leichter Mehrschichteinsätze **Weniger Stillstandszeit** Kostenkontrolle BMS

Flexibilität Effizienz Sicherheit **Doppelte Lebensdauer** Schnelles Laden Zwischenladen

Keine Wartung Leichter Mehrschichteinsätze **Weniger Stillstandszeit** **Kostenkontrolle** BMS

Flexibilität Effizienz Sicherheit Doppelte Lebensdauer Schnelles Laden Zwischenladen

Keine Wartung Leichter Mehrschichteinsätze **Weniger Stillstandszeit** **Kostenkontrolle** **BMS**

Flexibilität Effizienz Sicherheit Doppelte Lebensdauer Schnelles Laden Zwischenladen

Keine Wartung Leichter Mehrschichteinsätze **Weniger Stillstandszeit** **Kostenkontrolle** BMS

Flexibilität Effizienz **Sicherheit** Doppelte Lebensdauer Schnelles Laden Zwischenladen

Keine Wartung Leichter Mehrschichteinsätze **Weniger Stillstandszeit** **Kostenkontrolle** BMS

Flexibilität **Effizienz** Sicherheit Doppelte Lebensdauer Schnelles Laden **Zwischenladen**

Keine Wartung Leichter Mehrschichteinsätze **Weniger Stillstandszeit** **Kostenkontrolle** BMS



Doppelte Energiedichte



Höherer Wirkungsgrad



Wartungsfrei

Flexibilität Effizienz **Sicherheit** Doppelte Lebensdauer Schnelles Laden Zwischenladen

Keine Wartung Leichter Mehrschichteinsätze **Weniger Stillstandszeit** **Kostenkontrolle** BMS

Immer startklar

Keine Stillstandszeiten mehr wegen Wechsel oder Nachladen der Batterien. Linde Stapler mit Lithium-Ionen-Batterien sind jederzeit einsatzbereit.

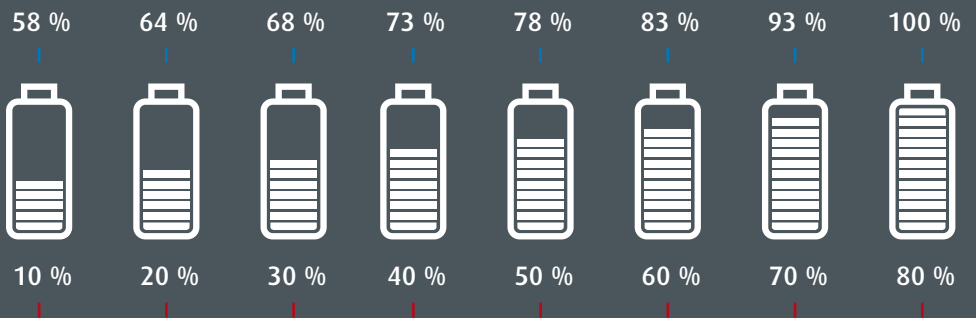
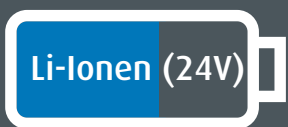
Kurze Ladezyklen

- ▶ Vollladung in 1 Std. 30 Minuten mit optimiertem Ladegerät
- ▶ Schnelles Zwischenladen: 60 % in 40 Minuten

Zeit zum Nachladen

In 30 Min., Nachladen in Stufen von 10 %

% nach Ladevorgang

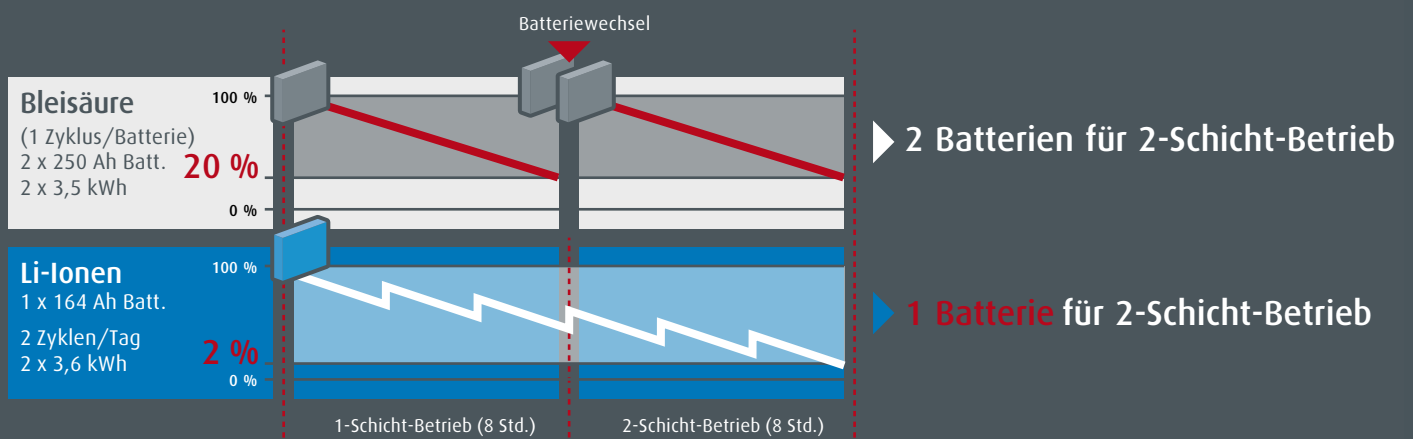


% vor Ladevorgang

Zwischenladung

- ▶ Ergonomischer, außen liegender Stecker als schnelle Anschlussmöglichkeit
- ▶ Schnelle Zwischenladungen statt zeitaufwendigen Batteriewechsels: Dank Lithium-Ionen-Technologie kann das Fahrzeug ohne Austausch der Batterie über zwei komplette Arbeitsschichten genutzt werden.

Schnelles Zwischenladen (z. B. im Zweischichtbetrieb)



Handfeste Vorteile der Li

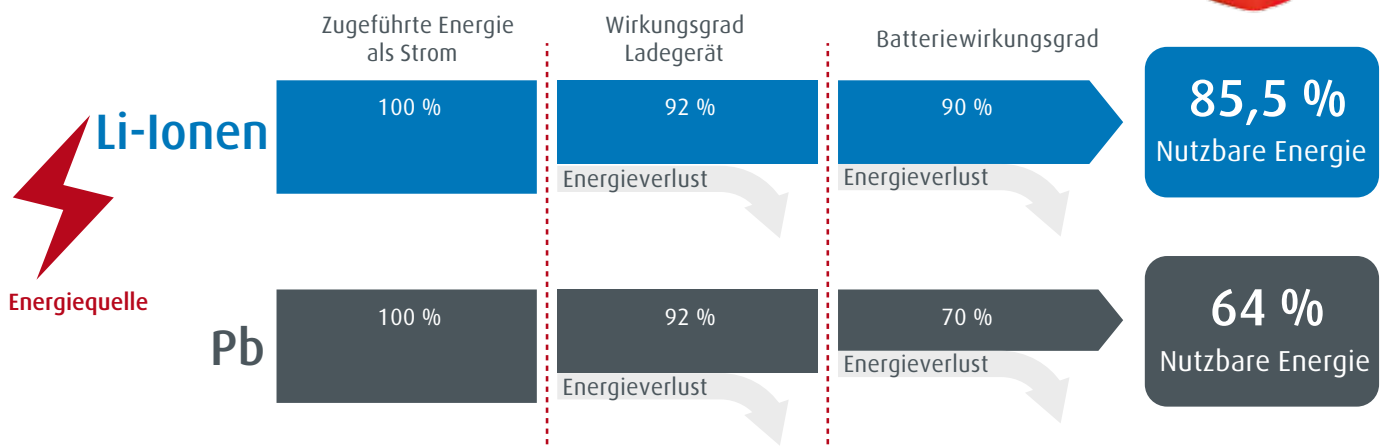
Höhere Ausdauer

Linde Lithium-Ionen-Batterien sind leistungsstark und langlebig, gestützt auf ein fortschrittliches integriertes Batterie-Management-System.

Lithium-Ionen-Technologie

- ▶ Hohe Energiedichte: ermöglicht eine kleinere Dimensionierung der Batterie bzw. alternativ mehr Energie innerhalb der Standardmaße.
- ▶ Längere Leistungsabgabe: Entladung bis 2 %.
- ▶ Hoch effiziente Energiekette der Stromversorgung vom Ladegerät über die Lithium-Ionen-Batterie bis zum Fahrzeug.

Vergleich der effektiv nutzbaren Energie von Lithium-Ionen- und Bleisäure-Batterien.



- ▶ Die Linde Lithium-Ionen-Technologie ist wesentlich effizienter als die relativ ressourcenaufwendige Bleisäure-Batterie.
- ▶ Darüber hinaus bietet die Linde Lithium-Ionen-Technologie auch eine überragende Effizienz beim Ladevorgang.

Das Linde Batterie-Management-System (BMS)

- ▶ Optimierte CAN-Bus-Kommunikation zwischen Fahrzeug, Lithium-Ionen-Modulen, Ladegerät und Fahrzeugdisplay: präzise Anzeige des Ladezustands (+/-5 %).
- ▶ Zugriff auf und Überwachung der Fahrzeugsysteme durch den Linde Servicetechniker; dem Kunden können damit wichtige Informationen bereitgestellt werden.
- ▶ Die Linde Software erlaubt den Linde Servicetechnikern den Zugang zum Steuersystem des Fahrzeugs und seine Analyse; so können dem Kunden wichtige Nutzungsdaten zur Verfügung gestellt werden.

nde Lithium-Ionen-Akkus

Maximale Sicherheit

Dank bewährter und intensiv getesteter Technologien bieten die hermetisch abgedichteten Batterien von Linde hervorragende Sicherheit für Anwender und Umwelt.

sLFP

- ▶ Die „Super Lithium Ferro Phosphate“-Technologie basiert auf dem sicheren Lithium-Eisen-Phosphat (LiFePO_4).
- ▶ Aktive und passive Sicherheitssysteme: Das Linde BMS sorgt für eine lückenlose Überwachung und Kontrolle der Lithium-Ionen-Module und der Batteriezellen.

Wartungsfreie Technologie

- ▶ Abgedichteter Batteriebehälter: kein Risiko, dass Säure ausläuft ($\text{IP} > 66$).
- ▶ Kein Nachfüllen von Wasser erforderlich.
- ▶ Emissionsfreie Technologie: positive Auswirkungen auf die Umwelt – keine schädlichen Gase; kein Verschütten; sicheres, effizientes Handling, das Betriebskosten spart.

Recycling

- ▶ Lückenloser Recycling-Prozess in Zusammenarbeit mit unserem Herstellungspartner für Lithium-Ionen-Batterien.









Produktivitätssteigerung als Mehrwert

Die Lithium-Ionen-Batterielösung von Linde bietet vielfältige Vorteile, die sich mittel- und langfristig durch erhebliche Kostensenkungen auszahlen.

Vorteile, die Kosten sparen:

- ▶ Die Lithium-Ionen-Technologie braucht keinen Elektrolyten und sie ist absolut wartungsfrei.
- ▶ Lange Lebensdauer der Batterie – 2.500 Zyklen mit 75 % Restkapazität.
- ▶ Schnelles Zwischenladen erspart zeitaufwendige Batteriewechsel.
- ▶ Keine durch ständigen Batteriewechsel verursachte Kabelbrüche.
- ▶ Flotten-Energiemanagement per USB-Schnittstelle am Ladegerät möglich.

	Li-IONEN	Blei
 <p>Schnellladungen</p>	<input checked="" type="checkbox"/> Schnelle Vollladung (1 Std. 30 Min.) <input checked="" type="checkbox"/> Schnelles Zwischenladen (60 % in 40 Min.)	<input type="checkbox"/> Standardladung (6 – 8 Stunden) <input type="checkbox"/> Zwischenladen reduziert Batterieleistung
 <p>Doppelte Energiedichte</p>	<input checked="" type="checkbox"/> Batteriewechsel bei 2-Schicht-Anwendungen unnötig <input checked="" type="checkbox"/> Höhere Energiedichte bei gleichem Volumen	<input type="checkbox"/> 2 Batterien und Batteriewechselsystem bei 2-Schicht-Anwendungen erforderlich <input type="checkbox"/> Niedrige Energiedichte
 <p>Doppelte Lebensdauer</p>	<input checked="" type="checkbox"/> Genaue Informationen über verfügbare Restenergie <input checked="" type="checkbox"/> Lange Lebensdauer	<input type="checkbox"/> Keine zuverlässige Energieanzeige auf dem Display <input type="checkbox"/> Kurze Lebensdauer
 <p>Höhere Leistungsabgabe</p>	<input checked="" type="checkbox"/> Entladen der Batterie bis 2 % <input checked="" type="checkbox"/> Weniger empfindlich bei Schwerlastanwendungen	<input type="checkbox"/> Entladen der Batterie bis 20 % <input type="checkbox"/> Empfindlich bei Schwerlastanwendungen
 <p>Wartungsfrei</p>	<input checked="" type="checkbox"/> Keine Wartung <input checked="" type="checkbox"/> Keine Emissionen	<input type="checkbox"/> Nachfüllen von Wasser/Risiken durch Säure <input type="checkbox"/> Bleiemissionen
 <p>Besserer Wirkungsgrad</p>	<input checked="" type="checkbox"/> 85 % der Energie nach dem Laden verfügbar <input checked="" type="checkbox"/> Geringerer Energieverbrauch im Sleep-Modus <input checked="" type="checkbox"/> Kein spezieller, belüfteter Laderaum erforderlich	<input type="checkbox"/> Nur 70 % der Energie nach dem Laden verfügbar <input type="checkbox"/> Höherer Energieverbrauch im Sleep-Modus <input type="checkbox"/> Erfordert belüfteten Laderaum

*Unter Berücksichtigung der Verluste von Ladegerät und Batterie

Einsatzbereiche für die Linde Lithium-Ionen-Batterien

Linde Lagertechnikfahrzeuge mit Lithium-Ionen-Batterien eignen sich hervorragend für anspruchsvolle Anwendungen und eine intensive Nutzung, auch im Mehrschichtbetrieb.

Dank der Lithium-Ionen-Technologie, die mehr Leistung bei niedrigen Umgebungstemperaturen liefert, eignen sich diese Batterien besonders für den Einsatz in Kühllagern und Lagern mit niedrigen Temperaturen.

Da Lithium-Ionen-Batterien eine hermetisch abgedichtete Konstruktion haben, wird kein spezieller, belüfteter Raum zum Laden benötigt. Kurzum: keine schädlichen Emissionen, keine Verwendung von Blei, kein Risiko von Säureaustritt, kein Auffüllen von Wasser.



Einsatz in Kühllagern

Höhere Produktivität in Tiefkühl-lagern. Minustemperaturen haben praktisch keinen negativen Einfluss auf die Nennkapazität der Batterien.

Mehrschichtbetrieb

Die Schnellladefähigkeit und die Möglichkeit zur raschen Zwischenladung machen einen Batteriewechsel praktisch überflüssig. Ausfallzeiten durch Batteriewechsel und Ladevorgänge werden minimiert.



Einsatz zum Be- und Entladen

Da Lithium-Ionen-Batterien leichter und kleiner als herkömmliche Batterien sind, eignen sich die vielseitigen Linde Niederhubwagen mit Lithium-Ionen-Batterien besonders für Be- und Entladevorgänge bei begrenzten Platzverhältnissen, z. B. an Laderampen, in LKW-Anhängern, Eisenbahnwaggons oder Aufzügen.



Die Linde Produktlinie mit Lithium-Ionen-Technologie

Linde hat revolutionär neue, leistungsstarke Fahrzeuge entwickelt, die perfekt auf die Nutzung der Lithium-Ionen-Technologie abgestimmt sind.

Das integrierte Batterie-Management-System (BMS) gewährleistet eine kontinuierliche Kommunikation zwischen Fahrzeug und Ladegerät via CAN-Bus.

Der Bediener kann den Ladezustand der Batterie (SoC) jederzeit auf dem Fahrzeug-Display ablesen. Alle Daten zur Nutzungshistorie der Batterie werden gespeichert, was zum sicheren und effizienten Einsatz der Lithium-Ionen-Akkus beiträgt.

Dank der durchdachten und umweltfreundlichen Konstruktion der Linde Fahrzeuge können Sie von den Vorteilen der Lithium-Ionen-Technologie vollumfänglich profitieren – durch mehr Sicherheit und Produktivität im Warenhandling und durch eine spürbare Kostenreduzierung.

Lithium-Ionen-Batterien



Transportieren Kommissionieren Schleppen

24-V-LI-ION-BATTERIEN	1.8 kWh (82 Ah)	Transportieren			Kommissionieren				Schleppen						
		T16 ION	T18 ION	T20 ION	T30 ION	T20 AP ION	T25 AP ION	T20 SP ION	T25 SP ION	D08 ION	N20 ION	N24 ION	N20 HP ION	N24 HP ION	P30 C ION
3.6 kWh (164 Ah)	○	○													
4.5 kWh (205 Ah)	○	○	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		
9 kWh (410 Ah)	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	●	●



Batterien und Ladegeräte

LADEGERÄT v90			LADEGERÄT v160			LADEGERÄT v225		
Wandladegerät			Wandladegerät			Ladegerät als Standgerät		
Typ 24-V-Li-Ionen-Batterie	Schnell-ladung	Ladezeit * (h)	Typ 24-V-Li-Ionen-Batterie	Schnell-ladung	Ladezeit * (h)	Typ 24-V-Li-Ionen-Batterie	Schnell-ladung	Ladezeit * (h)
		Min.-Wert (25° C)			Min.-Wert (25° C)			Min.-Wert (25° C)
1,8 kWh (82 Ah)	Ja	1 h 30 min	1,8 kWh (82 Ah)	Ja	1 h 30 min	1,8 kWh (82 Ah)	Ja	1 h 30 min
3,6 kWh (164 Ah)	Nein	3 h 00 min	3,6 kWh (164 Ah)	Ja	1 h 40 min	3,6 kWh (164 Ah)	Ja	1 h 30 min
4,5 kWh (205 Ah)	Nein	3 h 30 min	4,5 kWh (205 Ah)	Nein	2 h 00 min	4,5 kWh (205 Ah)	Ja	1 h 30 min
9 kWh (410 Ah)	Nein	7 h 00 min	9 kWh (410 Ah)	Nein	4 h 00 min	9 kWh (410 Ah)	Nein	2 h 40 min

*abhängig von der Innentemperatur der Batterie



Linde Material Handling gehört weltweit zu den führenden Herstellern von Flurförderzeugen. Dieser Erfolg hat gute Gründe. Denn Linde Produkte überzeugen nicht nur durch anerkannt leistungsstarke, innovative Technik, sondern vor allem durch niedrige Energie- und Betriebskosten, die bis zu 40 % unter denen des Wettbewerbs liegen.

Die hohe Qualität in der Fertigung ist auch der Maßstab für die Qualität unserer Dienstleistungen. Mit zehn Produktionsbetrieben und einem dichten Netz von Vertriebspartnern stehen wir Ihnen rund um die Uhr und rund um die Welt zur Verfügung.

Ihr Linde Partner vor Ort bietet Ihnen ein komplettes Leistungspaket aus einer Hand. Von der kompetenten Beratung über den Verkauf bis hin zum Service. Selbstverständlich mit der passenden Finanzierung. Ob Leasing, Miete oder Mietkauf – Sie bleiben flexibel. In Ihrer Arbeit und in Ihren Entscheidungen.