



Produkte und Lösungen

54	Produktentwicklung
55	Energiemanagement
56	Alternative Kraftstoffe und Antriebstechnologien
57	Refurbishment und Recycling
59	Ökobilanzen (Life Cycle Assessments)

Leistung, Effizienz, Zuverlässigkeit, Benutzerfreundlichkeit und Vielseitigkeit bestimmen das Portfolio von Linde MH. Auch Nachhaltigkeit und der schonende Umgang mit Ressourcen gehören seit Langem zum Markenversprechen, denn Effizienz muss die gesamten Betriebskosten berücksichtigen. Daher unterstützt Linde MH seine Kunden mit ganzheitlichen Lösungen dabei, Energie zu sparen, Emissionen zu reduzieren und ihren ökologischen Fußabdruck zu optimieren.

Produktentwicklung

Der Entwicklungsansatz von KION ist auf Effizienz ausgerichtet – mit einheitlichen Standards und einer globalen Koordination der technischen Aktivitäten, um die Entwicklungszeiten trotz der wachsenden Produktvariantenvielfalt zu verkürzen. Produktentwicklungsprojekte, die das Produktmanagement der Operating Unit KION ITS EMEA bedarfsgerecht initiiert, werden von der konzernweiten CTO-Organisation koordiniert und gesteuert.

Der innovative Product Evolution Process 2 (iPEP2) ist das Framework von KION für die Produktentwicklung im ITS-Segment. Der Grundgedanke besteht darin, den Prozess auf ein bestimmtes Projekt zuzuschneiden. Jedes Projekt hat spezifische Parameter und Anforderungen, die im Projektmanagement berücksichtigt werden müssen. Die Umsetzung dieser Anforderungen wird über eine Life-Cycle-Management-Software gesteuert, die die Anforderungen organisiert und die Zielerreichung dokumentiert.

Im Jahr 2025 wurden ausgewählte iPEP2-Produktentwicklungsprozesse gezielt aktualisiert, um Nachhaltigkeitsaspekte strukturiert zu integrieren. Während bestehende Deliverables in definierten Bereichen weiterentwickelt wurden, stellt der vollständig neu eingeführte Prozess „Product Sustainability Alignment“ eine grundlegende Ergänzung dar. Die Anpassungen betreffen Prozessanforderungen, Bewertungsschritte und Datenflüsse mit dem Ziel, Umwelt- und Kreislaufwirtschaftsaspekte frühzeitig zu identifizieren, zu dokumentieren und konsistent über das Lifecycle-Management-System zu steuern.

Im Einklang mit der Gesamtstrategie von KION ist es auch für Linde MH von entscheidender Bedeutung, Energieeffizienz und Nachhaltigkeit bei seinen Produkten zu priorisieren. Dies umfasst die Reduktion von THG-Emissionen während des Betriebs der Produkte sowie die Erhöhung des Einsatzes von recycelbaren und recycelten Materialien.

Linde MH setzt dabei auf agile Methoden, um Arbeitsergebnisse und Ziele schneller zu erreichen. Ein hoher Grad an Modularität trägt dazu bei, den Materialeinsatz zu optimieren, und erzielt positive Effekte in Logistik, Produktion und Service. Ein wichtiges Element dabei sind intelligente Plattformkonzepte. So führte Linde MH 2019 mit dem Linde H20 – H35 die erste Baureihe der neuen Gegengewichtsstapler-Generation ein, in der alle verbrennungsmotorischen und elektrisch angetriebenen Stapler konstruktiv auf einer gemeinsamen Plattform basieren. Dadurch können deutlich mehr Gleichteile verbaut werden als in den Vorgängerbaureihen. Das wiederum reduziert einerseits die Anzahl der für die Montage notwendigen Werkzeuge und andererseits mittelfristig die Menge an Ersatzteilen, die in den in ganz Europa eingesetzten Servicefahrzeugen vorgehalten wird. Somit sinken Produktions- und Logistikkosten und die Effizienz in der Montage ebenso wie im Service steigt.

Das Plattformkonzept ermöglichte zudem, mit den X-Modellen eine neue Klasse von Elektrostaplern zu entwickeln, die verbrennungsmotorischen Staplern in Sachen Leistung und Robustheit nicht nachstehen und diese in jeder Anwendung ersetzen können. Damit erleichtert Linde MH seinen Kunden die Transformation hin zu nachhaltigeren Antrieben und trägt als Teil von KION dazu bei, für die Gruppe bis 2027 einen Anteil von 92 Prozent an jährlich verkauften elektrisch angetriebenen Produkten zu erreichen. Im Berichtsjahr waren bereits über 91 Prozent der verkauften Fahrzeuge von Linde MH mit einem Elektroantrieb ausgestattet.

Die Ende 2024 vorgestellten und im Berichtsjahr auf den Markt gebrachte Baureihe in der Traglastklasse von ein bis zwei Tonnen umfasst die Xi- und E-Modelle und repräsentiert die aktuellsten elektrischen Gegengewichtsstapler der neuen Generation. Da in dieser Traglastklasse kaum noch Diesel- oder Gasstapler nachgefragt werden, gibt es kein neues H-Modell. Die für besonders anspruchsvolle Anwendungen ausgelegten Xi-Modelle wurden mit einer integrierten Lithium-Ionen-Batterie konstruiert, wodurch der Fußraum größer und ergonomischer gestaltet werden konnte. Die E-Modelle wiederum folgen ebenfalls dem Plug-and-Play-Prinzip und ermöglichen den kosteneffizienten Wechsel von Blei-Säure- auf Lithium-Ionen- oder Brennstoffzellen-Technologie.

Alle Stapler der neuen Generation verfügen zudem über eine moderne elektrisch-elektronische Systemarchitektur und Datentransfer per Mobilfunk und WLAN. Das ist die Grundlage für Telematik-Anwendungen, Remote-Updates, Ferndiagnose und vorausschauende Wartung und die Einbindung der Fahrzeuge in digitale Prozesse wie Flotten- und Warehouse-Management – mit dem Ziel die Nutzungsdauer der Geräte zu verlängern und den Ressourcenverbrauch zu senken.

Zusammen tragen die Vorteile des Plattformkonzept und Konnektivität zu geringeren Emissionen in der Herstellungs- und Nutzungsphase bei und unterstützen die Dekarbonisierungsziele der Kunden.

Anteil der verkauften elektrisch angetriebenen
Fahrzeuge in 2025

91 %

basierend auf der Anzahl bestellter Stückzahlen im
Auftragseingang des Neugeschäfts



Energiemanagement

Nicht nur neue Antriebstechnologien können den Energieverbrauch senken; auch eine bessere Nutzung von Energie kann signifikante Einsparungen ermöglichen. Um die Produkteffizienz weiter zu verbessern, entwickelt Linde MH daher beispielsweise Lösungen zur vernetzten Steuerung von Ladegeräten. Ziel ist es, teure Lastspitzen zu vermeiden und die Lastaufnahme der einzelnen Ladegeräte effizient zu steuern.

Mit datengestützten Beratungstools unterstützt Linde MH seine Kunden dabei, das ideale Antriebs- und Energiesystem für ihre Flotte zu finden und ihre Nachhaltigkeitsziele zu erreichen. Im Vertrieb nutzen Mitarbeitende diese Tools in der Beratung, um gemeinsam mit dem Kunden alle relevanten Kriterien für die Wahl eines Energiesystems zu erfassen. Auf dieser Grundlage bewertet eine Software prozentual, welche Energielösung – Diesel, Gas oder Biokraftstoff, Blei-Säure-Batterie oder Lithium-Ionen-Antrieb – unter Kosten- und Nachhaltigkeitsgesichtspunkten am besten zu den Betriebsbedingungen und Zielen des Kunden passt. In die Entwicklung der Software und der zugehörigen Datenbank sind Fachkenntnisse und Testdaten aus verschiedenen Kundenprojekten eingeflossen.

Im Berichtsjahr führte Linde MH den Energy Calculator 2.0 ein. Die kundenorientierte Anwendung simuliert die Nutzung verschiedener Kombinationen aus Batterien und Ladegeräten basierend auf kundenspezifischen Eingaben. Zu den wichtigsten Funktionen gehören ein Energieverbrauchsrechner, ein CO₂-Vergleichstool und ein Vergleich der relevanten Kosten verschiedener Energiesystemkombinationen – als Entscheidungshilfe für die Auswahl des optimalen Energiesystems. Der Energy Calculator 2.0 ist eine bedeutende Weiterentwicklung seines Vorgängers und berücksichtigt neben den Kosten ausdrücklich auch die Umweltbelastung. Seit seiner ersten Veröffentlichung im Februar 2025 ist die Nutzerbasis kontinuierlich gewachsen, und der Zugang wurde schrittweise auf Vertriebskolleginnen und -kollegen und Händler ausgeweitet. Durch die Unterstützung fundierterer und individuell zugeschnittener Kundenberatungen trägt der Energy Calculator 2.0 zur Einführung energieeffizienter Lösungen bei und kann das Engagement von KION für klimafreundliche Technologien und verantwortungsvollen Ressourceneinsatz stärken.

Alternative Kraftstoffe und Antriebstechnologien

Auch für Flurförderzeuge mit Verbrennungsmotoren bietet Linde MH Alternativen: Bereits im Jahr 2022 erhielt KION die Freigabe für den Treibstoff Hydrotreated Vegetable Oil (HVO) für verbrennungsmotorische Stapler von Linde MH. HVO-Diesel wird je nach Hersteller zu einem hohen Anteil aus nachwachsenden Rohstoffen hergestellt. Kunden, die Dieselstapler einsetzen, können diesen alternativen Diesel-Kraftstoff tanken und so gegenüber herkömmlichem Diesel bis zu 90 Prozent THG-Emissionen einsparen.

Für den Großteil des Fuhrparks von Linde MH stehen energieeffiziente Lithium-Ionen-Batterien zur Verfügung. Sie bieten gegenüber herkömmlichen Blei-Säure-Batterien entscheidende Vorteile wie schnellere Ladezeiten und einen höheren Wirkungsgrad sowie eine drei- bis viermal längere Lebensdauer und einen deutlich höheren Energiegehalt. Darüber hinaus liegt die Energieeffizienz von Lithium-Ionen-Batterien bei über 90 Prozent. Im Vergleich zu einer herkömmlichen Batterie-Ladegerät-Kombination können Anwender somit rund 30 Prozent ihres Energieverbrauchs einsparen und zugleich die THG-Emissionen deutlich reduzieren.

Wasserstoff

Auf Kundenwunsch bietet Linde MH die werkseitige Integration von Brennstoffzellen in seine Flurförderzeuge sowie die Option „Fuel Cell Ready“ an. Die Stapler mit Brennstoffzellentechnologie sollen den Kunden eine Energiealternative bieten. Wenn zudem aus erneuerbaren Energien gewonnener Wasserstoff zum Einsatz kommt, arbeitet die Flotte praktisch emissionsfrei und leistet damit einen wichtigen Beitrag zur Einsparung von THG-Emissionen. In diesem Sinne hat Linde MH am Produktionsstandort eines bekannten deutschen Automobilkonzerns bereits eine der größten Brennstoffzellen-Flotten im Einsatz.

Refurbishment und Recycling

Seit mehreren Jahren bietet Linde MH attraktive Angebote für Miet- und Gebrauchtgeräte an, die auf Kundenseite Kosten senken und zugleich wertvolle Primärressourcen schonen. Im Berichtsjahr ermöglichte Linde MH in der Region EMEA 32.168 Gebrauchtfahrzeugen ein neues Leben – erfasst sind dabei alle verkauften Gebrauchtfahrzeuge, sowohl an Endkunden als auch an Händler. Damit leistet Linde MH einen konkreten Beitrag zur Kreislaufwirtschaft.

Anzahl der wiederaufbereiteten Gebrauchtfahrzeuge
in 2025

32.168



Mit dem Konzept der „Approved Trucks“ hat Linde MH einen einheitlichen, hohen Standard gesetzt. An Kunden übergeben werden ausschließlich Flurförderzeuge, die einen klar definierten Prozess nach strengsten Richtlinien durchlaufen haben. Dabei legt Linde MH großen Wert auf eine einwandfreie Fahrzeughistorie: Die Gebrauchtgeräte stammen entweder aus der unternehmenseigenen Mietflotte oder sind Leasingrückläufer.

Ein weiterer Baustein der Kreislaufwirtschaft ist der verantwortungsvolle Umgang mit Lithium-Ionen-Batterien. KION produziert nicht nur eigene Lithium-Ionen-Batterien, sondern legt dabei besonderen Wert auf Refurbishment und Recycling. Eine zentrale Zukunftsfrage ist, was mit diesen Batterien nach Erreichen der garantierten Ladezyklen geschieht. Hier kommt die Rücknahmegarantie von Linde MH zum Tragen: Der jeweils nächste Netzwerkpartner des Unternehmens im jeweiligen Land nimmt die Batterien zurück. Damit erfüllt Linde MH seine gesetzliche Verpflichtung. Lithium-Ionen-Batterien von Linde MH durchlaufen einen Lebenszyklusprozess mit dem Ziel, die außergewöhnliche Lebensdauer dieser Technologie voll auszunutzen:

Schritt 1: Refurbishment

Dank der hohen Lebensdauer von Lithium-Ionen-Batterien können Batterien, die einen bestimmten SoH (State of Health beziehungsweise Alterungszustand) erreicht haben, gereinigt, aufgearbeitet und wieder in ein neues oder gebrauchtes Fahrzeug eingesetzt werden. Je nach Nutzung der Batterie kann dieser Zyklus in der Regel mehrmals wiederholt werden.

Schritt 2: Remanufacturing

Wenn die gebrauchte Batterie die Anforderungen für die Wiederverwendung in einem Gabelstapler nicht mehr erfüllt, aber immer noch funktional ist, werden Teile für andere Anwendungen wiederverwendet (zum Beispiel Zellmodule in stationären Anwendungen oder aufgearbeitete Stahlträger für neue Batterien).

Schritt 3: Recycling

Wenn eine Batterie ihr Lebensende erreicht hat, wird sie in ihre Bestandteile zerlegt und werkstoffgerecht recycelt. Zellen und Module werden in einem zweistufigen Verfahren recycelt und darin enthaltene Ressourcen können zurückgewonnen werden. Seit dem Jahr 2023 unterhält KION eine strategische Partnerschaft mit Li-Cycle Holdings Corporation, die 2025 von der Glencore Battery Recycling GmbH (GBR) übernommen wurde. Die Partnerschaft wird jedoch unverändert fortgeführt und ermöglicht es dem Konzern, zurückerhaltene Lithium-Ionen-Module zur Verarbeitung an GBR zu senden. Im Jahr 2025 wurden knapp 10 Tonnen Batteriemodule, was 343 Batterien entspricht, an Linde MH zurückgegeben und durchliefen den etablierten Recyclingprozess bei der GBR.

Anzahl der Li-Ionen-Batteriemodule, die in 2025 zum Recycling an die Glencore Battery Recycling GmbH übergeben wurden

knapp **10** Tonnen



Die Fortschritte wurden durch eine 2025 implementierte webbasierte Applikation unterstützt, die den Rückgabeprozess europaweit standardisiert und digitalisiert. Dies verkürzt Durchlaufzeiten, steigert die Effizienz und fördert die Kreislaufwirtschaft bei gleichzeitiger Reduktion von Primärrohstoffbedarf und Umweltauswirkungen.

Zusätzlich dazu setzt Linde MH beim Recycling von Blei-Säure-Batterien auf einen bewährten Kreislauf, bei dem die Hersteller das Recycling übernehmen.

Die Entsorgung von alten Staplern ist in der Richtlinie 2000/53/EG des Europäischen Parlaments und des Rates geregelt. Linde MH stellt daher detaillierte Informationen über die Entsorgung der Stapler in zugelassenen Recyclinganlagen zur Verfügung.

Ökobilanzen (Life Cycle Assessments)

Die für Linde MH Produkte erstellten Ökobilanzen (LCAs/Life Cycle Assessments) zeigen, dass die Nutzungsphase die Hauptquelle von THG-Emissionen ist, sofern Kunden einen traditionellen Energiemix verwenden. Daher steht die Energieeffizienz der Antriebe – sowohl bei verbrennungsmotorischen Antrieben als auch bei der Weiterentwicklung leistungsfähiger und effizienter elektrischer Antriebstechnologien – im Vordergrund.

Um konsistente und zuverlässige Umweltdaten zu gewährleisten, hat KION in robuste Ökobilanz-Methoden investiert, die als Grundlage für Entscheidungen während des gesamten Produktlebenszyklus dienen. Das LCA-Team stellt diese Analysen zur Verfügung, um interne Umweltmanagementstrategien zu steuern und Möglichkeiten für weitere Emissionsreduktionen aufzuzeigen.

Seit 2024 bietet Linde MH, als Teil von KION, allen Mitarbeitenden LCA-Schulungen an – von Führungskräften bis hin zu Technikerinnen und Technikern. Aufbauend darauf stellte KION 2025 allen Mitarbeitenden entsprechende Schulungen auf ihrer E-Learning-Plattform zur Verfügung, die sowohl theoretische Grundlagen als auch praktische Anwendungen abdecken. Sie befähigen Produktentwicklerinnen und Produktentwickler sowie alle Interessierten dazu, fundiertere Entscheidungen hinsichtlich Materialien, Design und Komponentenlebensdauer zu treffen. Ergänzt wurde dies durch ein strukturiertes, mehrstufiges Programm, das allen interessierten Mitarbeitenden ein Grundlagenverständnis der ISO 14040/14044 vermittelt und Spezialistinnen sowie Spezialisten weiterführende technische Module bietet, um lebenszyklusorientiertes Denken nachhaltig in den Produktentscheidungsalltag zu integrieren.

Im Berichtsjahr 2025 wurden darüber hinaus Ökobilanzen für vier Linde-Staplerbaureihen neu erstellt – ein zentraler Schritt zur systematischen Erfassung und Steuerung des ökologischen Fußabdrucks des Produktportfolios. Ein weiterer Meilenstein wurde mit dem produktbezogenen CO₂-Fußabdruck des Linde N20 Kommissionierers (SV Typ 1115 N20) erreicht, der im Dezember 2024 erstmals unabhängig gemäß ISO 14067 verifiziert und im Juni 2025 aktualisiert wurde.

Cradle-To-Grave-Ansatz

