

verkehrs RUNDSCHAU

STAPLER-TEST

Elektro-Frontstapler



Im Test muss der neue Linde E16 EVO beweisen, wie gut er sich zum Be- und Entladen von Sattelauflegern eignet

VR/Serge Voigt, Montage: VR/Wallhöfer

Rampen-Floh mit Niveau

Ob Lindes neuer, kleiner Vierrad-Elektrostapler E16 EVO das Zeug zum Großen hat, klärt der VR-Stapler-Test. Eine spezielle Achse soll ihn an der Rampe so wendig machen, wie einen Dreiradstapler.

Klein aber oho – Lindes Elektrostapler mit 1,2 bis 2,0 Tonnen Tragfähigkeit waren in den vergangenen Jahren Bestseller. Seit Kurzem läuft bei Linde in Aschaffenburg die überarbeitete Generation vom Band, die E12-EVO- bis E20-EVO-Baureihe. Jetzt müssen die neuen Kleinen beweisen, ob sie an die Erfolge der Alten anknüpfen können. Zum Test trat die 1,6-Tonnen-Ausführung mit vier Rädern im Linde-typischen rot-

schwarzen Outfit und gefälligen Design, ohne Ecken und Kanten, an. Alternativ ist das Modell auch als Dreirad-Version erhältlich. Wobei kritische Zähler auch hier auf vier Räder kommen, da das hintere Rad des Dreirads als Tandem ausgeführt ist. Optisch fallen uns erst einmal, neben einer breiten Einstiegsstufe sowie einer neuen Sitz- und Armlehnen-Generation, zwei kleine Kunststoff-Spoiler, am Gegengewicht über den Hinterrädern, auf. Rammenschutz oder Schmutzfänger? Die Spoiler befinden sich an einer exponierten Stelle und laden regelrecht dazu ein, im harten Alltag abgefahren zu werden.

Erbgut vom großen Bruder

Ansonsten setzt Linde nicht nur bei Form und Design auf Bewährtes. Viele Features kennen wir bereits von den höheren Traglastklassen. Dazu zählen beispielsweise die Kompaktachse mit dem Zwei-Motoren-

Frontantrieb, Doppelpedalsteuerung, Load Control, oben liegende Neigezylinder und die hoch aufgehängte Kombilenkachse hinten. Neu entdeckt haben wir eine Art Notbremse, die Bestandteil der Zweikreisbremsanlage ist und es ermöglicht, für den Stapler eine Straßenverkehrszulassung zu erhalten. Falls alle elektrischen Systeme versagen sollten, kann der Fahrer über den mechanischen Hebel das Fahrzeug zum Stillstand bringen.

Zu den Sicherheitsfeatures des Testgerätes gehört das bei Linde aufpreispflichtige Blue-Spot Warnlicht, welches das Umfeld vor dem rückwärts fahrenden Stapler warnt. Dazu projiziert die Lampe einen blauen Lichtpunkt auf den Lagerboden. Der Einstieg erfolgt, ohne zusätzliche Trittstufe, direkt auf die Plattform, ist jedoch mit 64 Zentimetern relativ hoch. Die Kante ist rutschgesichert. Den Fußraum dämmt eine Gummimatte. Ausreichend

Platz für die Füße ist vorhanden. Kritik gibt es bei der Einstiegshilfe, die die Fahrer aufgrund ihrer Position beim Aussteigen nicht sehen können. Die Fahrer müssen um die linke A-Säule herumgreifen, um an den Griff zu gelangen. Zudem wäre eine gummierte Ummantelung des Stahlbügels wünschenswert.

Platz nehmen kann der Fahrer auf einem komfortablen Kunstleder-Sitz mit Sitzheizung und mitschwingender Armlehne. In punkto Einstellung und Bequemlichkeit erhält der Grammer-Sitz Bestnoten. Die hydrostatische Lenkung mit asymmetri-

schem Lenkrad komplettiert den Fahrerarbeitsplatz. In die Armlehne integriert sind die Bedienelemente für die Steuerung der Hubmastfunktionen (Load Control) und ein Ablagefach für Fahrerutensilien. Feinfühlig und millimetergenau lassen sich die Minihebel mit den Fingerspitzen bewegen.

Tetris mit dem Ladekabel

Gedanken haben sich die Konstrukteure auch über die Schalt-Funktionen von Blinker und Scheibenwischer gemacht. Mit nur einem Zentralhebel an der Lenksäule lassen sich die Scheibenwischer an Front-

DAS TESTFAHRZEUG



Linde E16 EVO

Der Elektro-Vierrad-Front-Stapler hat eine Tragfähigkeit von 1,6 Tonnen bei einem Lastschwerpunkt von 500 Millimetern. Er wird aus einer 48 Volt-Batterie mit einer Kapazität von 625 Amperestunden gespeist. Ausgestattet ist das Fahrzeug mit einem Freisicht-Hubmast und nicht kreadenden Superelastik-Reifen.

DER LEISTUNGSCHECK

Be- und Entladung eines Sattelauflegers mit 32 Europaletten*

- Benötigte Zeit: 26:36 Min.
- Verbrauchte Energie: 1,79 kWh
- Energiekosten:** 0,23 Euro

in einer Stunde

Umschlagleistung:	144 Paletten
Verbrauchte Energie:	4,04 kWh
Energiekosten:	0,53 Euro

in einer 8-Stunden-Schicht

Umschlagleistung:	1152 Paletten
Energieverbrauch:	32,32 kWh
Energiekosten:	4,20 Euro

VDI-Zyklus***

Energieverbrauch:	4,9 kWh/h
-------------------	-----------

SO FUNKTIONIERT DER TEST

Unser Staplertest besteht aus zwei Prüfabschnitten. Drei Testfahrer bewerten die Benutzerfreundlichkeit des Staplers nach einem Notensystem. Untersucht werden 16 Kriterien, die Auswirkungen auf die Umschlagleistung haben. Der dynamische Test auf dem VerkehrsRundschau-Parcours gibt Auskunft über Energieverbrauch und Leistungsvermögen des Staplers. Dazu simulieren wir die Be- und Entladung eines Sattelauflegers mit 32 Europaletten. Zum Einsatz kommt ein Prüfgewicht von 800 Kilogramm. Am Computer angeschlossene Messgeräte erfassen Zeit- und Energieverbrauch.

* Umschlag = 64 Paletten, Fahrt im High-Performance-Modus
 ** Strompreis für Industriekunden: 0,13 Euro pro Kilowattstunde, Quelle: Statistisches Bundesamt
 *** laut Hersteller



1 Zum Batteriewechsel reicht ein Handhubwagen. 2 Unter dem Lenkrad zu sehen: Die Doppelpedalerie zum Vorwärts- und Rückwärtsfahren. 3 In der Armlehne lässt sich wertvoller Kleinkram verstauen. 4 Die Box für das Onboard-Ladekabel ist eng und hakelig. 5 Zum Einsteigen ist der Griff gut positioniert, zum Aussteigen nicht. Die Stufe ist hoch. 6 Beim Anfahren an der Rampe rollt der Stapler nicht zurück



VR/Serge Voigt

TESTERGEBNISSE IM ÜBERBLICK
So wertet die VerkehrsRundschau
Fahrverhalten gut (1,6)

- 2-Motoren Frontantrieb: spurtstark und schnell
- dreht auf der Stelle

Qualität gut (1,9)

- gute Verarbeitung, exakte Spaltmaße
- lange Serviceintervalle
- hintere Schmutzfänger wirken wenig solide

Serienausstattung gut (2,0)

- Curve Assist und Traktionskontrolle
- elektrische Parkbremse
- Klemmbrett nur Option
- 12-Volt-Steckdose nur Option

Sicherheitseinrichtungen gut (2,2)

- Zweikreis Bremsanlage
- automatischer Rampenhalt
- Hupe nicht Automobil konform

Wartung gut (1,6)

- Hydraulikölwechsel alle 6000 Betriebsstunden
- wartungsfreie AC-Motoren
- Wartungsklappe in der Bodenmatte

Batteriehandling gut (1,7)

- seitlicher Batteriewechsel
- Integriertes HF-Ladegerät mit aktiver Entlüftung
- fummeliges Fach für das Ladekabel

Ein-/Ausstieg gut (2,3)

- Kabinenboden stolperfrei
- Haltegriff nicht rutschsicher, ungünstig positioniert und mit störender Lampe
- Einstiegshöhe grenzwertig

Sicht gut (1,8)

- Freisichthubmast
- 44 cm breites Mast-Sichtfenster
- Dachscheibenwischer

Anzeige/Display gut (2,0)

- Restlaufzeit der Batterie in Stunden und Minuten
- nicht im direkten Blickfeld

Fahrsitz gut (1,7)

- Komfortabler Sitz mit gutem Seitenhalt
- Sitzheizung
- Gurtschnalle stört beim Einstieg

Armauflage gut (1,8)

- Einhebel Verstellung
- pflegeleichte Oberfläche
- integriertes Ablagefach

Lenkung/Lenkrad gut (2,0)

- hydrostatisch, rückschlagsicher
- angenehme Lenkradgröße
- Hupe am Lenkrad fehlt

Fahrtrichtungswechsel sehr gut (1,2)

- Doppelpedal-Steuerung
- schnelles Reversieren
- weiche Richtungswechsel

Gabelbedienung gut (1,8)

- feinfühliges Lasthandling
- Bedienung mit den Fingerspitzen

sekundäre Schalter gut (2,0)

- gut erreichbar
- Zusatzfunktionen über sekundäre Schalter

Ablagen/Halterungen gut (2,0)

- Armlehne mit Ablagefach
- Cupholder mit Entwässerung
- Klemmbrett nur Option

Gesamtnote:
gut (1,9)
TECHNISCHE DATEN

Kennzeichen

Hersteller und Typ: Linde E16P EVO
Antrieb: Elektro; Tragfähigkeit: 1,6 t; Lastschwerpunkt: 500 mm; Eigengewicht: 3015 kg

Räder/Fahrwerk

Bereifung: Superelastik; Räder, Anzahl vorn/hinten: 2/2, Vorderräder sind angetrieben

Abmessungen

Höhe Fahrzeug: 1970 mm; Höhe Hubgerüst eingefahren/ausfahren: 2019/3401 mm; Freihub:

150 mm; Hub: 2800 mm; Arbeitsgangbreite Palette quer/längs: 3355/3479 mm

Fahrleistungen

Fahrgeschwindigkeit mit/ohne Last: 20/20 km/h;
Hubgeschwindigkeit mit/ohne Last: 0,50/0,60 m/s;
Senkgeschwindigkeit mit/ohne Last: 0,58/0,50 m/s

Motor

Leistung-Fahrmotor: 2x 5 kW; Leistung-Hubmotor: 11 kW; Batterie: DIN 43 531 A; Batteriespannung: 48 V; Batteriekapazität: 625 Ah; Batteriegewicht: 856 kg

Weitere Merkmale

Art der Fahrsteuerung: Digitalsteuerung/stufenlos; Arbeitsdruck für Anbaugeräte: 170 bar; Ölstrom für Anbaugeräte: 32 l/min; Schalldruckpegel am Fahrerohr: < 65 dB(A)

scheibe und Dach einschalten. Eine Intervall-Funktion kann über Sekundär-Schalter, am rechten Dachholm, getrennt gesteuert werden.

In Augenhöhe, an der rechten A-Säule, ist ein Multifunktionsdisplay mit vielfältigen Anzeigemöglichkeiten angebaut. Es befindet sich zwar nicht im direkten Blickfeld des Fahrers, ist dafür aber gut lesbar. Unter den abrufbaren Informationen schätzen wir vor allem die Batterierestlaufanzeige in Stunden und Minuten.

Für den Fall, dass der Strom zur Neige geht, verfügt der E16 über einen Hochfrequenz-Onboardlader und kann an einer Starkstromsteckdose aufgeladen werden. Das benötigte Kabel führt er in einer Box auf der Batteriehaube mit. Der Deckel der Box ist allerdings etwas hakelig und das Kabel nur schwer wieder in dem engen Fach verstaubar – es erinnert ein wenig an Tetris. Während des Ladens im Fahrzeug wird die Batterie aktiv entlüftet. Ein Batteriewechsel erfolgt über die 180 Grad öffnende Seitentür. Sie macht Platz für den Wechsel mit einem Handhubwagen.

Störende Achsbewegung

Sahne-Stück des Staplers ist die Kompaktachse mit dem Zwei-Motoren-Antriebskonzept, integriertem Hydraulikmotor und Ölbadlamellenbremse. Auch die Leistungsteile der Elektronik sind auf der Achse montiert und ersparen so lange Kabelbäume. Der Hubmast bildet mit der Achse eine Einheit und ist durch Gummielemente von Chassis und Fahrerkabine abgekoppelt. Dadurch spüren wir beim Fahren kaum Vibrationen. Beim E16 EVO liegen die Neigezylinder des Hubgerüsts oben auf dem Kabinendach und stabilisieren den Hubmast. Die Achse bewegt sich beim Neigeprozess um wenige Zentimeter nach vorne und vergrößert so den Radstand. Das wirkt sich positiv auf die Standsicherheit aus. Beim Lasthandling in höheren Regalebenen empfinden wir die Bewegung der Achse indes als störend. Die Gabel wird dadurch unruhig, was das genaue Justieren am Lagerplatz erschwert.

Das Freisichthubgerüst mit schlanken verschachtelten Mastprofilen ermöglicht eine gute Sicht auf die Gabeln und zur Seite. Hydraulikschläuche und Hubketten ragen nicht in das Sichtfeld. Kunststoffelemente an den Ketten des Hubgerüsts verhindern, dass diese bei Bewegungen lautstark an den Mast schlagen.

Angenehm unaufgeregt bewältigt der Stapler alle Fahrsituationen mit hoher Prä-

DAS URTEIL DER TESTFAHRER



Dieter (54),
schon 30 Jahre Staplererfahrung, derzeit im Bereich Lebensmittel-Spedition

Exakter, sicherer Rampenhalt

„Parkbremse und Rampenstopp sind gut gelungen. Negativ bewerte ich die Bewegung der Vorderachse bei der Mastneigung, weil so das Einlagern in höhere Regale erschwert wird.“



Uwe (37),
mit 14 Jahren Staplererfahrung, aktuell in der Baustoffindustrie

Schnelles Reversieren

„Der Zwei-Motoren-Frontantrieb und die Doppelpedalsteuerung sorgen für ein tolles Fahrverhalten in allen Situationen. Noch mehr Fahrkomfort und Sicherheit bringt der Safety Pilot.“



Heinz (47),
seit 26 Jahren Staplererfahrung, momentan in der Baustoffindustrie

Wendiger Vierrad-Stapler

„Durch die Kombiachse dreht der Stapler auf der Stelle wie ein Dreirad-Gerät – hat aber die Stabilität eines Vierrad-Staplers. Eine abrutschsichere Einstiegshilfe wäre aber wünschenswert.“

zision und Schnelligkeit. Die Doppelpedalsteuerung ermöglicht ein schnelles feinfühliges Reversieren mit weichen Richtungswechseln. Das Doppelpedal ist allerdings gewöhnungsbedürftiger als eine automobilkonforme Pedalerie. Ein Nachteil für Unternehmen, die häufiger Leiharbeiter oder Aushilfen einsetzen.

Kein Zurück an der Rampe

Positiv bemerkbar auf dem Testparcours machen sich die beiden AC-Antriebsmotoren der Kompaktachse, die für eine gute Fahrdynamik sorgen. Sicherheits-Features wie Curve Assist lassen den Stapler erst gar nicht in kritische Fahrsituationen kommen, da das System die Kurvengeschwindigkeit im Zweifelsfall begrenzt. Im Zusammenspiel mit der Kombi-Lenkachse dreht der E16 wie ein Dreiradstapler exakt auf der Stelle, bietet mit seinen vier Rädern aber eine höhere Fahrstabilität. Das Fahren über Schwellen verursacht zwar die üblichen Erschütterungen. Gummielemente an der Achse und an den Neigezylindern halten Vibrationen jedoch gut vom Fahrerplatz fern. Begeistert haben uns die Traktionskontrolle und die automatisch einfallende

Parkbremse an der Rampe. Die Steuerung des Rampenstopps merkt sich den Energiebedarf vor dem Halt und speist vor dem Anfahren am Berg die beiden Motoren mit der gleichen Menge Strom. Mit dem Effekt, dass der Stapler keinen Millimeter zurückrollt.

Für die neue EVO-Generation steht ein intelligentes Fahrerassistenz-System als Option zur Verfügung. In Stresssituationen oder bei Unkonzentriertheit sorgt der Safety Pilot für mehr Unfallsicherheit. Er reguliert die Hub- und Neigefunktion in Abhängigkeit von Hublast und -höhe. Auf Wunsch sind auch automatische Steuerungsfunktionen für das Heben und Senken oder ein Tempolimit aktivierbar.

Flink wie ein Floh

Auf unserem Testparcours haben wir das Fahrzeug sowohl im Energiespar-Modus als auch im Leistungsmodus gemessen. Individuelle Fahrdynamikeinstellungen macht bei Linde der Servicetechniker. Im Unterschied zum Energiesparmodus messen wir im Leistungsmodus 8,3 Prozent mehr Energieverbrauch pro Stunde bei um 3,6 Prozent gesteigertem Palettenumschlag pro Stunde.

Fazit: Flink wie ein Floh hat sich der neue Kleine von Linde auf dem Testparcours präsentiert und dabei mit 26 Minuten und 36 Sekunden die bislang zweitbeste Zeit herausgefahren. Schneller war nur sein großer Bruder, der E25, mit 2,5-Tonnen Tragfähigkeit. Trotz aller Eile war das Testgerät dabei stets sicher unterwegs. Wer beim Kauf Geld sparen will, greift zur günstigeren Dreiradversion. Wegen der geringeren Stabilität dürfte diese etwas langsamer unterwegs sein und empfindlicher auf Bodenunebenheiten reagieren. Beim Einsatz auf dem glatten Boden einer Lagerhalle sollte beides aber keine große Rolle spielen. Bei holprigen Rampenüberfahrten oder Einsätzen auf dem Speditionshof ist der Vierräder die bessere Wahl. ■■■



Walter Dorsch testet als langjähriger Flurförderzeuge-Experte Gabelstapler für die VerkehrsRundschau

Mehr Informationen zu den Gabelstapler tests im Internet unter www.verkehrsrundschau.de/stapler test



Trotz der kompakten Maße des Staplers fühlt sich der Fahrer nicht beengt. Display und sekundäre Schalter sind oben rechts vom Fahrerkopf montiert