

Ausgabe 2/Juni 2016

Linde Material Handling

# indialog

Magazin für Kunden und Partner

*Linde*

**Logistik**  
Intelligent kombiniert

**WoMH 2016**  
Aufbruchstimmung





## EDITORIAL

# Bereit für die Zukunft

Liebe Leserinnen und Leser,

wie wirkt sich die zunehmende Vernetzung auf die betrieblichen Prozesse aus? Welche Möglichkeiten gibt es, automatisierte Geräte einzusetzen? Wie können Flurförderzeuge intelligent individualisiert werden? Und natürlich: Wie geht es bei den Energiesystemen weiter?

Wer die Zukunft der Intralogistik aktiv mitgestalten möchte, muss schon heute die richtigen Fragen stellen – und passende Antworten entwickeln. Eben solche gab es in diesem Jahr auf der zweiten „World of Material Handling (WoMH)“ in Offenbach zu erleben. Geprägt von den Megatrends Vernetzung, Individualisierung, Energiesysteme und Automatisierung zeigte unser besonderes Kundenevent zahlreiche faszinierende Innovationen made by Linde. Jeder, der dabei war, bestätigte uns am Ende des Tages: Das war Spitze! Viele Highlights der diesjährigen WoMH finden Sie ab Seite 4.

Doch nicht nur die Intralogistik steht vor einem Umbruch: Die gesamte Logistikbranche präsentiert sich aktuell als extrem fortschrittlicher Wirtschaftsbereich: mit neuen Ideen, zukunftsweisenden Technologien und teils revolutionären Ansätzen. Einen Ausblick darauf, welche Entwicklungen uns bevorstehen, gibt unsere Titelstory auf der nebenstehenden Seite.

Apropos Innovationen: Unser elektronisches Fahrer-Assistenzsystem Linde Safety Pilot (LSP) überzeugt mit seinen hilfreichen Features mehr und mehr Logistik-Profis aus verschiedensten Branchen. Und es wird in Kürze auch für die verbrennungsmotorischen Stapler verfügbar sein. Lesen Sie in der Einsatzreportage ab Seite 12, wie sich der LSP in der Praxis bewährt.

Zu guter Letzt möchte ich schon heute die Gelegenheit nutzen, Sie zum Finale des Staplercups 2016 nach Aschaffenburg einzuladen. Der Termin, 15. bis 17. September, steht fest, die ersten regionalen Wettkämpfe sind abgeschlossen, und die Vorbereitungen haben begonnen. Alles spricht dafür, dass das Finale der besten Staplerfahrer der Welt auch in diesem Jahr ein unvergessliches Event wird, das mit seinem umfangreichen Rahmenprogramm jede Reise wert ist. Wir freuen uns auf Sie.

Eine interessante Lektüre wünscht Ihnen

Christophe Lautray,  
Geschäftsführer Vertrieb Linde Material Handling

## LOGISTIK

# Intelligent ko

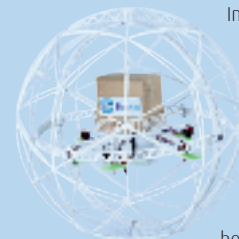
**Die Welt der Logistik ist im Wandel: Der Megatrend Digitalisierung setzt die ohnehin dynamische Branche zusätzlich unter Strom – und das in doppeltem Sinne.**

→ Die Diskussion um die Digitalisierung beherrscht nicht nur die verarbeitende Industrie. Auch die Logistikbranche steht vor einem Wandel, der von der Verzahnung traditioneller Abläufe mit modernster Informations- und Kommunikationstechnik ausgelöst wird. Darüber hinaus muss sie Mobilitätsbedürfnisse wirtschaftlich nachhaltig und ökologisch vertretbar befriedigen, um ihre gesellschaftliche Akzeptanz nicht zu gefährden.

Intelligente Ladungsträger, rollende Drohnen im Lager und selbstfahrende Lieferroboter auf der letzten Meile: Forscher in aller Welt tüfteln daher unermüdlich daran, die Liefer- und Logistikprozesse der Zukunft effizienter zu gestalten. Die Kommunikation der Dinge auf den Transportwegen mit der Infrastruktur wird dabei immer wichtiger. Vor allem in zwei Punkten unterscheiden sich die neuen Lösungen jedoch maßgeblich von althergebrachten Konzepten: Sie helfen mit – und sie denken mit. ■

## Rolle vorwärts

Das Konzept klingt verlockend: Drohnen als fliegende, autonom agierende Helfer in der Intralogistik. Doch bislang standen dem vor allem der hohe Energiebedarf, kurze Flugzeiten sowie die Sicherheit der Mitarbeiter im Weg. Eine mögliche Lösung haben Forscher des Fraunhofer Instituts für Materialfluss und Logistik präsentiert: Ihr 1.500 Gramm leichter Flugroboter kann dank umlaufender, 3D-gedruckter Streben gefahrlos rollen und so kleine Güter energieeffizient im Lager transportieren. Erst bei Höhenunterschieden oder Transportbedarf in hohe Regalebenen wird der Roller zum Flieger.



# mbiniert



## Kiste mit Köpfchen

Nichts mehr dem Zufall überlassen: Was in der Güterproduktion schon längst selbstverständlich ist, hält nun auch in der Logistik Einzug. Denn innerhalb einer digitalisierten Lieferkette werden Verpackungen, Ladungsträger und Co. zu sich selbst überwachenden, intelligenten Objekten. Bestes Beispiel ist der Transportbehälter „TraQ“ von Bosch. In ihm erfassen Sensoren qualitätsrelevante Informationen wie Temperatur oder Luftfeuchtigkeit

und senden diese an die Cloud. Bei jeder Abweichung werden Lieferanten und Dienstleister automatisch in Echtzeit informiert, zudem liefert der Sensor Positionsdaten, die im Schadensfall ein zeitnahes Eingreifen erleichtern.



IM JAHR 2021  
WERDEN  
**28**  
MILLIARDEN  
VERNETZTE  
MASCHINEN  
EXISTIEREN

ERICSSON MOBILITY REPORT

## Mein Bote

Sie können sehen, sich bewegen, auf ihr Umfeld reagieren und Seite an Seite mit dem Menschen arbeiten: Die Roboter der nächsten Generation werden in der Logistik von morgen immer mehr Aufgaben übernehmen. So hat das britische Unternehmen Starship Technologies kürzlich einen zu 99 Prozent selbstfahrenden Lieferroboter vorgestellt.

Das vollkommen emissionsfrei arbeitende Gefährt soll mit 6,4 km/h auf Gehwegen unterwegs sein und in einem Radius von fünf Kilometern Pakete ausliefern. Die Robotereinheiten schwärmen von lokalen Hubs zu den jeweiligen Empfängern aus, die per Smartphone-App den Lieferweg verfolgen und den integrierten Paket-Tresor öffnen können.



[www.starship.xyz](http://www.starship.xyz)





„Auf der WoMH zeigen wir sinnvolle Lösungen für die digitale Zukunft der Logistik – individuell auf den Kundenbedarf ausgerichtet.“

Emil Schneider, Leiter Marketing Deutschland



WORLD OF MATERIAL HANDLING 2016

# Aufbruchstimmung

Waren, die sich selbst bewegen. Fahrzeuge, die sich in Minuten laden lassen, ein komplett vernetztes Warenlager: Unter dem Motto „Linked perspectives“ gab Linde auf der zweiten World of Material Handling (WoMH) einzigartige Einblicke in die Intralogistik von Morgen.

→ Linde Material Handling hatte gerufen – und Intralogistik-Profis aus ganz Deutschland kamen: zur zweiten World of Material Handling in Offenbach bei Frankfurt am Main. Auf beeindruckenden 12.000 Quadratmetern Ausstellungsfläche warf der Flurförderzeug-Hersteller vom 9. bis 25. Mai 2016 einen umfassenden Blick in die Zukunft des innerbetrieblichen Materialflusses. Bei

Produktvorführungen, Experten-Foren und speziellen Experience-Zonen hatten die Fachbesucher reichlich Gelegenheit, sich aus erster Hand über die vier großen Intralogistik-Trends zu informieren: Automatisierung, Vernetzung, Individualisierung und Energiesysteme. Dass die aufwendige Inszenierung dieser spannenden Themenwelten in einem über 100 Jahre alten Indus-





**„Unsere automatisierten Lösungen kommen ohne fest installierte Infrastruktur aus. Damit können wir in sich immer wieder verändernden Einsatzumfeldern den Materialfluss flexibel und fahrerlos bewerkstelligen.“**

Thomas Weisheit, Geschäftsfeldentwicklung Automatisierung

triebau über die Bühne ging, sorgte vor Ort zudem für eine ganz spezielle Atmosphäre. Entsprechend begeistert wurde das in der Flurförderzeug-Branche einzigartige Kundenevent von den zahlreichen Gästen angenommen.

#### **Automatisierung: unterwegs zur „smart factory“**

Es war ein beeindruckendes Schauspiel, das sich den Besuchern auf der WoMH bot: Mit präzisen Bewegungen entnahm ein Hochregalstapler eine Palette aus dem Regalfach, setzte sie exakt am Übergabeplatz ab; von dort gelangte die Fracht per Hochhubwagen auf eine Rollerbahn, an deren Ende schließlich ein Linde Factory Train wartete. So weit, so alltäglich – das Besondere dabei: Die gesamte Kommissionierung lief vollautomatisch ab, ohne dass ein Fahrer die Geräte steuern musste. „Anhand dieser perfekt aufeinander abgestimmten Choreografie zeigen wir, was mit autonomen Flurförderzeugen bereits denk- und auch umsetzbar wäre“, sagte Thomas Weisheit, Geschäftsentwicklung Automatisierung bei Linde MH. So soll beispielsweise die bei der Demonstration eingesetzte Studie des Hochregalstaplers K-MATIC schon Ende des Jahres marktreif sein, kündigte Weisheit an. Der automatische Schmalgangstapler K-MATIC wird dann das fünfte Modell der Linde Robotics-Flotte, die bereits zwei Hochhubwagen (L-MATIC), einen Schlepper (P-MATIC) sowie einen Niederhubwagen (T-MATIC) umfasst. „Die Nachfrage nach automatisierten Lösungen ist enorm“, berichtete er weiter, „schleppen, transportieren, einlagern – wir werden in allen Kategorien entsprechende Konzepte

haben.“ Gleichzeitig entwickelten sich vor allem in der Lagerlogistik immer öfter Mischformen zwischen manuell bedienten Flurförderzeugen und vollautomatisierten Regal- und Förderanlagen.

#### **Energiesysteme: Antriebe der Zukunft**

Höhere Verfügbarkeit, mehr Produktivität – mit diesen übergeordneten Zielen treibt Linde die Entwicklung im Bereich Energiesysteme konsequent voran. Auf der WoMH debütierten unter anderem ein Hochhubwagen sowie ein Gegengewichtstapler für Traglasten von 1,4 bis 1,8 Tonnen mit Lithium-Ionen-Akkus. Die Technologie macht zeitaufwendige Batteriewechsel und Ersatzbatterien im Mehrschichtbetrieb überflüssig. Darüber hinaus geben die wartungsfreien und sehr schnell ladefähigen Lithium-Ionen-Akkus rund 95 Prozent ihrer Energie tatsächlich ab – und zwar ohne Leistungseinbußen, wenn der Ladezustand sinkt. Für eine noch bessere Integration der entsprechenden Geräte forschen die Linde-Ingenieure zudem an neuen Ladetechnologien – etwa mittels einer induktiven Ladeplatte, die es ebenfalls auf der WoMH zu sehen gab. Große Fortschritte macht parallel die Brennstoffzelle als alternatives Energiesystem. In Offenbach konnte das Publikum beispielsweise einen wasserstoffbetriebenen T20 SP Niederhubwagen in Augenschein nehmen, der seit drei Jahren bei DB Schenker im Mehrschichtbetrieb eingesetzt wird und sich binnen weniger Minuten aufladen lässt. Vor Ort informierten die Linde-Experten über kostensenkende Weiterentwicklungen und infrastrukturelle Aspekte, um die Wasserstofftechnologie wirtschaftlich einsetzen zu können.



Immer kürzere Taktungen bestimmen die Prozesse in der betrieblichen Logistik. Stillstand führt damit zu teuren Verzögerungen. Mittels moderner Lithium-Ionen-Akkus und der innovativen Brennstoffzellen-Technologie lässt sich die Verfügbarkeit der Geräte entscheidend steigern.



Lokalisierungslösung soll Kunden helfen, die Wegeplanung für ihre Flotte zu optimieren und unfallgefährdete Strecken zu entschärfen. Ebenfalls präsentiert wurde eine Neuheit der Flottenmanagementlösung connect: Die connect: App „pre-op check“ ist eine Art digitale Zugangskontrolle, vor Schichtbeginn muss der Fahrer seinen Stapler zunächst auf wichtige Sicherheitsparameter überprüfen und per Smartphone bestätigen – erst dann wird das Gerät freigegeben. Auch im Bereich Service will Linde digital-vernetzte Möglichkeiten nutzen, zum Beispiel mit der Mobile Service Manager-App. Flottenverantwortliche sollen ihre Serviceanfragen damit künftig direkt mittels gerätespezifischer QR-Codes an die Serviceorganisation von Linde richten können – inklusive Foto der Fehlfunktion.

### Vernetzung: die Datenautobahn in der Lagerhalle

Neben Automatisierungs-Konzepten und innovativen Energiesystemen spielte das Thema Vernetzung auf der zweiten WoMH eine zentrale Rolle. Nachvollziehbar und für jedermann verständlich wurden dort die Potenziale einer neuen Indoor-Lokalisierungslösung demonstriert: Dabei konnten die Messebesucher die Standorte der Linde-Fachexperten komfortabel per Tablet abfragen. Die kostengünstige und zentimetergenau arbeitende

### Individualisierung: passgenaue Antworten

Kein Produktionsprozess gleicht dem anderen – das gilt meist sogar innerhalb einer Branche. Diese unterschiedlichen Anforderungen von Unternehmen an ihre logistischen Prozesse bedient Linde mit spezifisch ausgestatteten oder individuell entwickelten Flurförderzeugen. „Bedarfsgerecht“ lautet das Stichwort, welches die Besucher der Linde-Kundenmesse in seiner ganzen Bandbreite erleben konnten: vom neuen Linde-Roadster mit besonderem Freisichtkonzept bis zu den variantenreichen Elektro-Fahrerstandhubwagen, von der hoch individualisierbaren Schlepper- und Lastentransporterreihe P60-P80/W08 bis zu maßgeschneiderten Flurförderzeugen, etwa dem Hochhubwagen L16 AC mit zentraler Fahrerstandsplattform und einem fast um 360 Grad schwenkbaren Kommissionierarm. ■



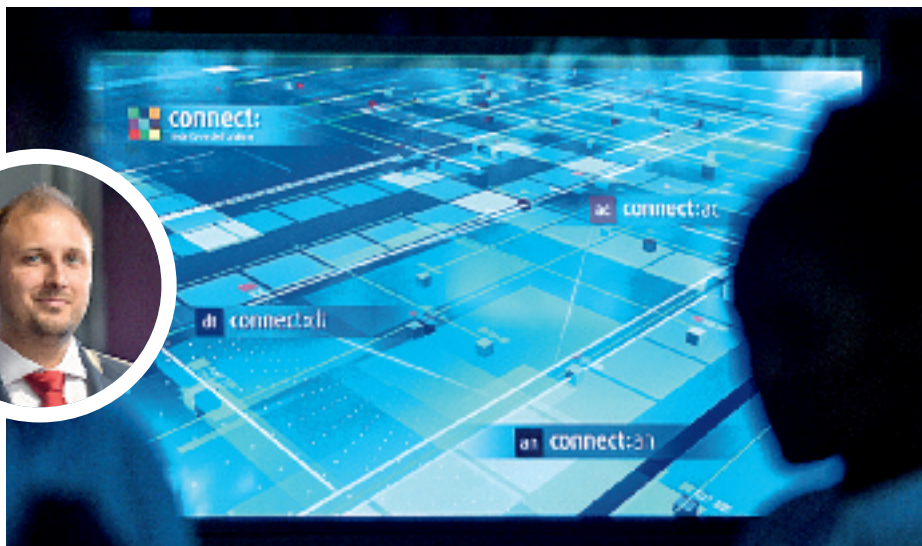
„Im Bereich der **Assistenzsysteme** bietet Linde eine ganze Reihe an unterschiedlichsten Lösungen, wie etwa das dynamische Fahrer-Assistenzsystem Dynamic Mast Control. Dieses reduziert die üblichen Mastschwingungen durch schnelle Gegenbewegungen signifikant und sorgt durch aktive Unterstützung des Fahrers automatisch für ein verbessertes Lasthandling.“

Patrick Ebert, Leiter Produktmarketing und Linde Akademie



„Mehr Transparenz in der Flottennutzung bringt große Einsparpotenziale mit sich. Mit **connect:** machen wir Flotten intelligent.“

Ferdinand Bardens, Linde Connected Solutions



„Im neuen Elektro-Gegengewichtstapler ‚Linde Roadster‘ hat der Fahrer durch den Wegfall der A-Säule eine Panorama-Sicht auf die Fahrwegsumgebung.“

Frank Bergmann, Produktmanager, Gegengewichtstapler



Innovation erlebbar machen – die Funktionen des Fahrer-Assistenzsystems Linde Safety Pilot konnten die Besucher der WoMH in einem speziellen Simulator live testen. Seinen zweiten Einsatz wird er beim Finale des Linde Staplercups 2016 in Aschaffenburg haben. Im Bild: das Team hinter dem LSP-Simulator (v.l.n.r) Entwickler Stefan Drapart, Alexandra Mertel, Produktmanagerin Frontstapler, und Testingenieur Thorsten Pendzialek.





## MELDUNGEN



### Stand sicher

„Der Falke ist gelandet“ – zum dritten Mal gelang es dem US-Unternehmen SpaceX, eine unbemannte Rakete nach dem Start wieder sicher zu landen. Diesmal brachte die Falcon 9 Rakete vom Weltraumbahnhof Cape Canaveral (Florida) einen japanischen Kommunikationssatelliten ins All. Anschließend landete die rund 18 Tonnen schwere Rakete wieder sicher auf einer schwimmenden Plattform im Atlantik. Eine Falcon 9 kann bis zu 5,5 Tonnen ins All befördern. Vorteil der SpaceX-Missionen: Die Weltraum-Transporte sind bis zu einem Drittel günstiger, da die Rakete wiederverwendet werden kann. ■

[www.spacex.com](http://www.spacex.com)

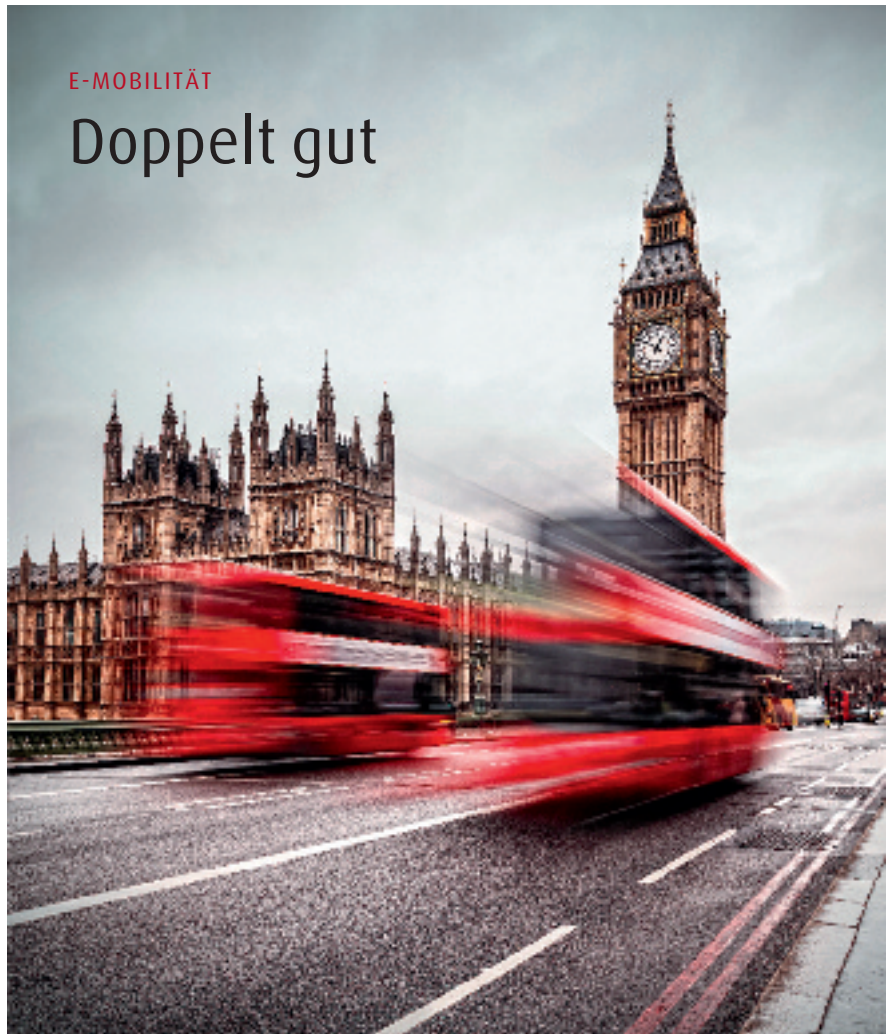


### Dr. Robot

Mobile Inspektionsroboter kriechen mit Magneträdern über Pipelines und ermitteln mit speziellen Sensoren kritische Stellen: Was wie Zukunftsmusik klingt, ist längst Realität. Doch sobald diese Roboter gewartet und inspiziert werden müssen, führte bisher kein Weg am Menschen vorbei. Wissenschaftlern des Deutschen Zentrums für Luft- und Raumfahrt ist es nun erstmals gelungen, einen industriellen robotischen Greifarm mit sieben Freiheitsgraden in ein autonom fliegendes Hubschrauber-System zu integrieren. Damit ist es ohne Gefahr möglich, die Roboter auf den Pipelines zu inspizieren und zu warten. ■ [www.dlr.de](http://www.dlr.de)

## E-MOBILITÄT

### Doppelt gut



→ Red goes green: Sie sind das rollende Wahrzeichen Londons, die berühmten roten Doppeldeckerbusse. Seit 2009 die ersten Busse mit Hybridantrieb ihren Dienst in Englands Hauptstadt antraten, beweisen die Routemasters, dass sich Tradition und umweltfreundliche Antriebe bestens vereinen lassen. Nun gehen die Londoner Transportbetriebe noch einen Schritt weiter – und schicken die weltweit ersten fünf Doppeldeckerbusse mit Elektroantrieb auf die Straßen. Die Reichweite der roten Riesen beträgt dank der 345 kW starken Batterie rund 305 Kilometer. Geladen werden die Akkus in rund vier Stunden über Nacht. ■

## FORSCHUNG

### Ganz schön gerissen



→ Beton, der sich im Fall der Fälle ganz von selbst repariert. Dieser Traum eines jeden Konstrukteurs – vom Brückeningenieur über den Tunnelbauer bis zum Bürohausarchitekten – könnte in naher Zukunft Realität werden. Forscher der Technischen Universität München haben ein Verfahren entwickelt, bei dem Beton spezielle Mikroorganismen beigemischt werden. Sobald diese mit Wasser oder Sauerstoff in Berührung kommen, produzieren sie Calciumcarbonat, das den vorhandenen Riss stopfen kann. Vor allem winzige Haarrisse lassen sich so effektiv beseitigen, bevor sie später zu größeren Schäden am Bauwerk führen. ■



## ENERGIEKONZEPTE

# Auf dem Sonnendeck

→ In England soll bald der größte schwimmende Solarpark Europas in Dienst gestellt werden. Auf dem Queen Elizabeth II Reservoir nahe der Stadt Walton-on-Thames will der Londoner Energieanbieter Thames Water insgesamt 23.000 Solarmodule installieren. Sie werden ab 2020 pro Jahr rund 5,8 Millionen Kilowattstunden Strom produzieren. Doppelter Vorteil des Konzepts: Das Wasser des Reservoirs sorgt für eine automatische Kühlung und damit eine längere Lebensdauer der Panels. Zugleich nehmen die Solarmodule einen Teil der direkten Sonneneinstrahlung auf und hemmen dadurch die Verdunstung. ■



## TECHNIK

# Beste Aussichten

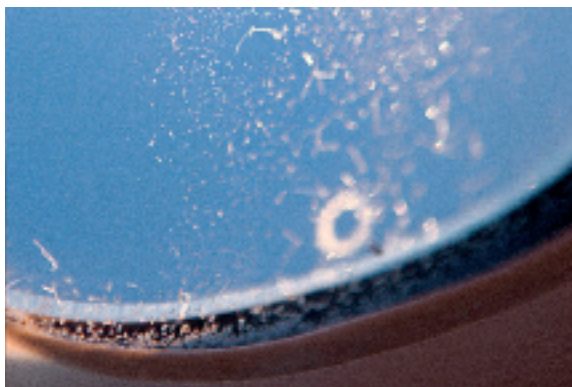


→ „Wo ist denn meine Lesebrille?“ Wenn es nach dem Unternehmen Deep Optics geht, bald schon immer auf der Nase. Das israelische Start-up arbeitet gerade an einem Prototypen für eine selbst fokussierende Brille. Zwei optische Sensoren im Gestell überwachen kontinuierlich den Pupillenabstand des Brillenträgers. Diese Informationen werden an eine winzige Prozessoreinheit weitergeleitet; sie berechnet den erforderlichen Brechungsindex und sendet ein elektrisches Signal an Flüssigkeitskristalle in den Gläsern, die sich dann unmittelbar an das jeweilige Sehbedürfnis anpassen. Ergebnis: perfekte Sicht auf jede Entfernung. ■

## FORSCHUNG

# Like ice in the sunshine

→ Morgendliches Eiskratzen an der Windschutzscheibe, vereiste Kühlschränke oder gefährliche Vereisungen an Flugzeugen: All das könnte schon bald der Vergangenheit angehören. Wissenschaftler der University of Michigan (USA) erforschen gerade ein völlig neues und kostengünstig zu produzierendes Schutzmittel. Dieses lässt sich als Spray auf beliebige Oberflächen auftragen und bildet dort einen gummiartigen Schutzfilm. Durch die Wechselwirkung zwischen festem, unbeweglichem Eis und der dehnbaren Oberfläche kann das Eis nicht haften und lässt sich extrem leicht – schon durch einen Windstoß – entfernen. Die Forscher gehen von einer baldigen Serienreife ihres Produkts aus. ■



# StaplerCup

## TERMINVORSCHAU

# Spitzenleistung an der Staplergabel

Wenn Linde Material Handling einmal jährlich zum großen StaplerCup-Finale lädt, dann kommen sie alle: die besten Staplerfahrerinnen und Staplerfahrer aus Deutschland und Top-Logistikteams aus 20 Nationen rund um den Globus.

In diesem Jahr beweisen die Logistik-Profis vom 15. bis zum 17. September ihr Können in anspruchsvollen Parcours und kniffligen Situationen. Vor der eindrucksvollen Kulisse des historischen Aschaffener Schlossplatzes sind dann wieder starke Nerven und vor allem jede Menge Fingerspitzengefühl gefragt – eben ganz wie im „normalen“ Stapler-Alltag. Auf dem Programm des diesjährigen Finales stehen die Disziplinen Deutsche Meisterschaft im Staplerfahren, Deutsche Meisterschaft der Staplerfahrerinnen, International Championship und Logistik Championship. Abgerundet wird der packende Wettbewerb standesgemäß von einem abwechslungsreichen Rahmenprogramm mit musikalischen Top-Acts, Infotainment und VIP-Gästen. 2016 findet der StaplerCup bereits zum 12. Mal statt.

## REGIONALMEISTERSCHAFTEN

Schöler, Rheinfelden, 18.6.; Schrader, Essen, 18.6.; Ernst Müller, Nürnberg, 25.6.; Suffel, Aschaffenburg, 25.6.; Pahlke, Haan, 25.6.; Gruma, Garching-Hochbrück, 1.7.

(Termine: Stand 5/2016)

## Impressum

### Herausgeber

Linde Material Handling GmbH  
Aschaffenburg, [www.linde-mh.de](http://www.linde-mh.de)

### Verantwortlich für die Inhalte

Heike Oder, Linde Material Handling GmbH

### Redaktion, Layout, Lithografie

Lattke und Lattke GmbH, Reichenberg

### Druck

Hinkel-Druck GmbH, Wertheim

### Fotos

[1] Getty Images (Maciej Frolow), [2-3] Fraunhofer-Gesellschaft, Robert Bosch GmbH, Starship Technologies, [4-7/12-13] Daniel Peter, [8] iStock (mbbirdy, ess-el-ghee), [9] Fotolia (dmdartworx, Jonas Glau-bitz), iStock (huseyintuncer), [10] ARENA2036, [11] Uwe Rasp, [14] H. Waldmann GmbH & Co. KG

Alle Rechte vorbehalten. Irrtümer und Druckfehler vorbehalten. Nachdruck nur mit Genehmigung des Herausgebers.



## TECHNIK

# Fabrik der Zukunft

Automobilproduktion ohne Fließband, Takte und fixe Arbeitsplätze: Wie diese Zukunftsvision konkret aussehen könnte, erforscht man gerade an der Universität Stuttgart. Dort entsteht aktuell im Rahmen des interdisziplinären Projekts „ARENA 2036“ eine innovative Forschungsfabrik.

→ Auf die Automobilhersteller und deren Zulieferer rollen in den nächsten Jahren und Jahrzehnten große Herausforderungen zu. Schließlich wird die von den Märkten geforderte Variantenvielfalt noch weiter steigen – von verschiedensten Antriebskonzepten über Karosserievarianten bis hin zu individuellen Ausstattungsoptionen. Hinzu kommen verkürzte Modellzyklen sowie der Anspruch, immer schneller auf neue technologische Entwicklungen reagieren zu können. Diese Herausforderung macht ein radikales Umdenken erforderlich – sowohl bei den Materialien als auch in der eigentlichen Produktion. Grund genug also für Forscher verschiedenster Disziplinen und Unternehmen rund ums Thema Automobilproduktion, sich zu einem interdisziplinären Forschungsverbund zusammenzuschließen. Die öffentlich-private Partnerschaft ARENA 2036 (Active Research Environment for the next Generation of Automobiles) unter Federführung der Universität Stuttgart will bis zum Jahr 2036 den Weg für den Automobilbau der Zukunft bereiten.

### Vielfalt in Serie

Das Herzstück von ARENA 2036 bildet ein rund 30 Millionen Euro teurer Forschungsneubau auf dem Vaihinger Campus der Universität Stuttgart. Das neue Hallengebäude mit Werkstatt-, Labor- und

Büroflächen soll bereits bis Ende des Jahres bezugsfertig sein. Dann werden in dieser einmaligen Musteranlage rund 160 Experten aus Wissenschaft und Automobilbau zukunftsfähige Serienfertigungskonzepte entwickeln und auf ihre Praxistauglichkeit prüfen: weg von starren Fertigungslinien und der klassischen Bandmontage hin zu modularen und flexiblen Produktionsabläufen. Die Montagelinie soll so wandlungsfähig werden, dass neue Entwicklungen sofort in die laufende Fertigung einfließen können. Dabei leisten vernetzte und sensorgeleitete Roboter und Assistenzsysteme bestmögliche Unterstützung. Ziel ist es unter anderem, zeitgleich ein breites Spektrum an Produktvarianten wirtschaftlich nebeneinander zu produzieren – etwa Hybridantriebe neben klassischen Verbrennungsmotoren oder rein elektrischen Antrieben mit Batterie oder Brennstoffzelle. Doch nicht nur Flexibilität und Wirtschaftlichkeit stehen bei ARENA 2036 im Fokus; auch das Thema Nachhaltigkeit spielt naturgemäß eine tragende Rolle: Material, das hereinkommt, verlässt die Fabrik ausschließlich als Produkt und nicht als Abfall, so der ambitionierte Plan der Projektverantwortlichen. ARENA 2036 zeige, wie Wissenschaft und Wirtschaft in Zeiten der Digitalisierung der Produktion zusammenfinden können. Anstelle des Fließbands trete die flexible Interaktion zwischen Mensch und Maschine. ■ [www.arena2036.de](http://www.arena2036.de)



# Verbinden statt verwinden

Überall dort, wo große Lasten von A nach B bewegt werden, spielt das Thema Sicherheit eine – im wahrsten Sinne des Wortes – tragende Rolle. Linde begegnet diesen Anforderungen mit einer am Markt einzigartigen Lösung: der Torsionsstütze für verbrennungsmotorische Stapler im Traglastbereich von fünf bis acht Tonnen.

→ Sie sind selbst für Logistikprofis mit langjähriger Erfahrung immer wieder eine Herausforderung: Schwere oder breite Traglasten erfordern in der Praxis jede Menge Feingefühl und Präzision; schließlich stellt die Kommissionierung von Papierrollen, Steinblöcken, Leimbändern und Co. aufgrund der zu bewegendenden Massen gerade beim Heben besondere Anforderungen an die Fahrer. Hauptverantwortlich dafür sind die sogenannten Torsionskräfte, die immer dann auftreten, wenn Lasten in Schwingung geraten. Genau hier setzt die in der Branche einzigartige und seit vielen Jahren bewährte Lösung von Linde an: die Linde Torsionsstütze mit Torsionsgitter. Sie kommt bei den Linde Diesel- und Treibgasstaplern H50 bis H80 EVO zum Einsatz.

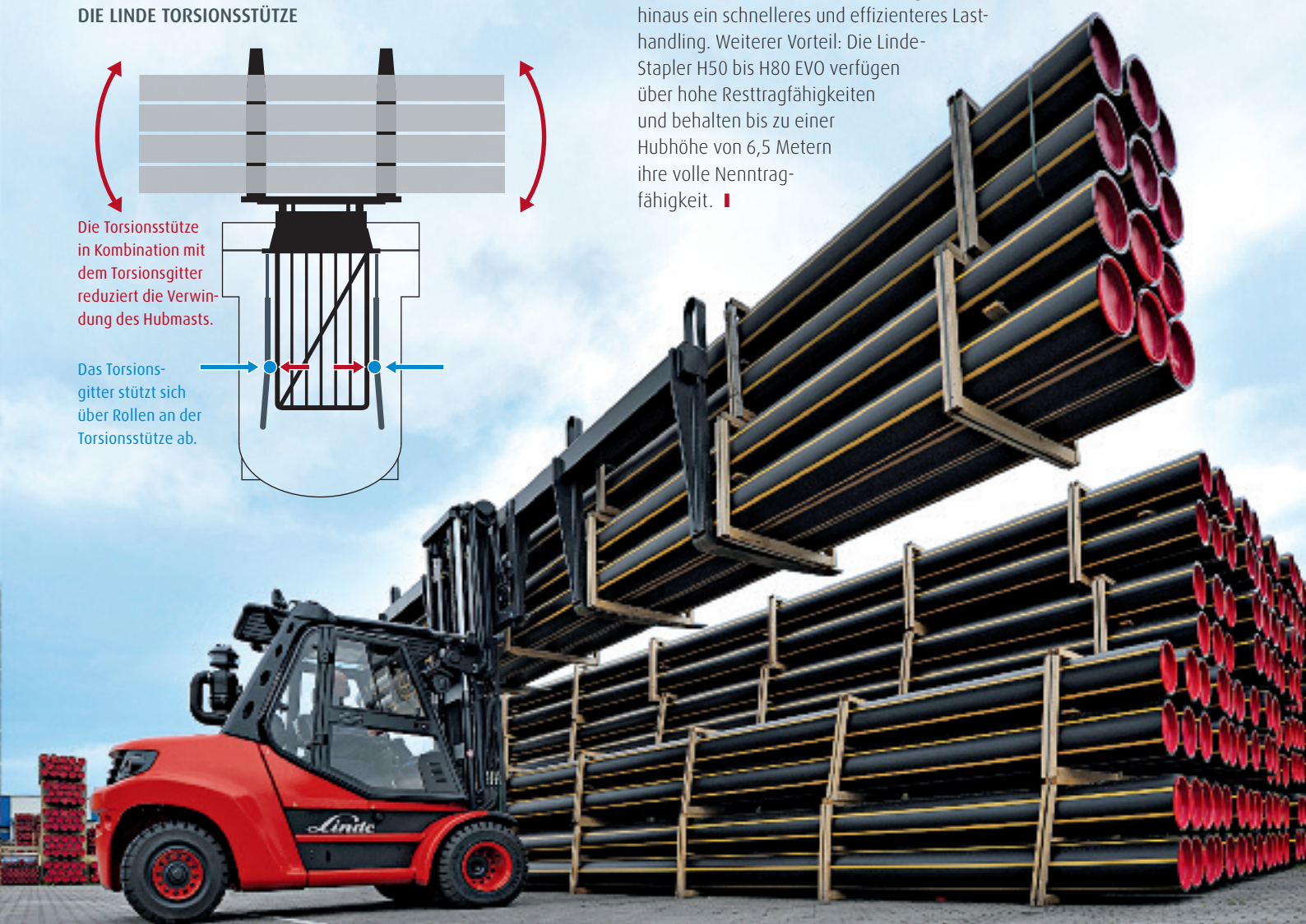
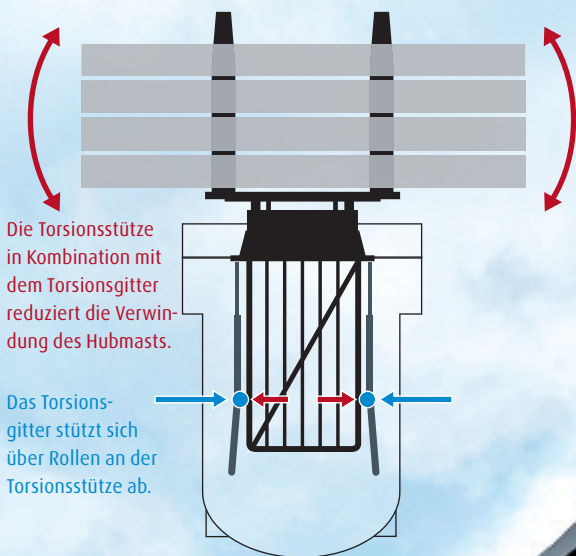
## Weniger Torsion, mehr Sicherheit

Doch wie funktioniert die Lösung der Linde-Ingenieure im Detail? Zusätzlich zu den oben liegenden Neigezylindern verfügt diese

Fahrzeugbaureihe über ein Torsionsgitter. Dieses oberhalb des Fahrerschutzdaches laufende Torsionsgitter ist vorne fest mit dem Hubgerüst verbunden und hinten oben an der Torsionsstütze über Rollen abgestützt (siehe Bild). Dank der festen Verbindung zwischen Hubgerüst und Torsionsstütze reduzieren sich die auf den Stapler wirkenden Verwindungskräfte um bis zu 30 Prozent, was dem Mast eine deutlich erhöhte Steifigkeit verleiht. Insbesondere beim Heben von breiten oder pendelnden Lasten sowie Gütern mit hohem Lastschwerpunkt profitiert der Fahrer damit von einem spürbaren Plus an Stabilität.

Hinzu kommt, dass die Torsionsstütze die Kräfte reduziert, die auf Hubmastprofile und Schweißnähte einwirken – was sich wiederum positiv auf die Mastlebensdauer auswirkt. Gleichzeitig übernimmt das Torsionsgitter die Funktion eines Schutzdaches (Schutz vor herabfallenden Lasten) und läuft mit, wenn der Fahrer den Hubmast nach vorne beziehungsweise hinten neigt. Damit leistet die Lösung nicht nur einen wertvollen Beitrag zu mehr Arbeitssicherheit; sie ermöglicht darüber hinaus ein schnelleres und effizienteres Lasthandling. Weiterer Vorteil: Die Linde-Stapler H50 bis H80 EVO verfügen über hohe Resttragfähigkeiten und behalten bis zu einer Hubhöhe von 6,5 Metern ihre volle Nenntragfähigkeit. ■

## DIE LINDE TORSIONSSTÜTZE







„Bevor wir uns für Linde entschieden haben, testeten wir noch drei weitere Hersteller und ließen unsere Mitarbeiter umfangreiche Bewertungsbögen zu den einzelnen Geräten ausfüllen. Die Ergebnisse waren eindeutig. Wenn neue Stapler, dann von Linde!“, berichtet Egger Logistikleiter Jan Menninghaus.

## REPORTAGE

# Safety first

Die Zahlen sind beeindruckend: Auf einer Fläche von 126 Fußballfeldern verarbeitet Egger mit circa 800 Mitarbeitern in Wismar rund eine Million Raummeter Holz pro Jahr – zu HDF-, MDF- und OSB-Platten sowie Laminatfußböden. In der Logistik setzt der Spezialist für Holzwerkstoffe seit Februar auf Stapler mit Linde Safety Pilot.

→ Wismar in Mecklenburg-Vorpommern. Es geht auf den ersten Blick recht beschaulich zu, hier in der historischen Hansestadt auf halber Strecke zwischen Lübeck und Rostock. Kaum zu glauben, dass sich nur einen Steinwurf weiter nördlich eines der größten und modernsten Holzverarbeitungszentren Europas befindet. In der Wismarer

Bucht, direkt an der Ostsee, herrscht rund um die Uhr rege Betriebsamkeit. Und das liegt vor allem an einem Unternehmen, welches sich seit seiner Ansiedelung im Jahr 1999 mittlerweile zum größten Arbeitgeber der Region entwickelt hat: die Egger Holzwerkstoffe Wismar GmbH und Co. KG.

### Aus der Region in die Welt

„Der Standort ganz nah am Hafen ist für uns ideal“, sagt Jan Menninghaus, Leiter Produktions- und Versandlogistik, während er seinen Blick auf das weitläufige Areal gerichtet hat. „Von dort aus verschiffen wir unsere Produkte an Kunden in über 90 Ländern“, fügt er an. Angeliefert wird der



## IN PUNCTO EFFIZIENZ, VERFÜGBARKEIT UND SICHERHEIT SIND LINDE-STAPLER FÜR EGGER ERSTE WAHL.

Neigewinkel und Lastgewicht okay? Das Display des Linde Safety Pilot zeigt den Staplerfahrern bei Egger in Wismar alle relevanten Parameter übersichtlich an. Gefährliche Situationen lassen sich so von vornherein vermeiden.



natürliche Rohstoff von 85 Lkw, die tagtäglich die Tore des Egger-Werks in Wismar passieren. „Alles in allem also eine ganze Menge Holz“, scherzt Menninghaus. „Und weil wir quasi rund um die Uhr im Dreischichtbetrieb produzieren, brauchen wir eine zu hundert Prozent verlässliche Logistik.“ Hierzu tragen seit Februar 2016 auch fünf neue Linde-Stapler einen entscheidenden Teil bei – darunter vier Elektrostapler vom Typ E35 HL. „Wir nutzen die Geräte zur Ver- und Entsorgung der Produktion sowie als Abfahrtsstapler. Das heißt, die Stapler heben zum Beispiel Paletten mit fertigen Produkten wie Laminatfußböden aus dem Regal und stellen sie an den Verladepunkten bereit. Ab dort übernimmt dann der fünfte im Bunde, ein Dieselpapler Linde H50 mit fünf Tonnen Tragfähigkeit, die restliche Arbeit, das Beladen der Trucks.“

### Überzeugend sicher

Ausschlaggebend für die Anschaffung der Linde-Geräte war – neben Faktoren wie

Zuverlässigkeit und Umschlagleistung – das konkrete Feedback der Staplerfahrer. „Wir haben einen Test mit vier Herstellern gefahren. Das Urteil fiel klar für Linde aus, auch weil unsere Mitarbeiter mit den



**„Mit dem Linde Safety Pilot haben wir uns eine zusätzliche ‚Sicherheits-Fachkraft‘ ins Unternehmen geholt.“**

Marco Bandow  
Administrator Hochregallager

Geräten am besten zurecht kamen.“ Vor allem ein Feature hat es den Logistikprofis angetan: der Linde Safety Pilot. „Das Assistenzsystem war bei unserem Testgerät an Bord; es konnte uns vom Fleck weg überzeugen, sodass wir es gleich mitbestellt haben“, erzählt Logistikleiter Jan Menninghaus. Bislang mussten die Egger-Fahrer binnen kürzester Zeit Lastschwerpunkt und Lastgewicht der beladenen Paletten abwägen und oftmals nach Gefühl entscheiden, was der Stapler noch transportieren und bis in welche Hubhöhe heben kann. Für Abhilfe sorgt bei Egger nun der Linde Safety Pilot. „Er zeigt mir den Neigungswinkel, das Gewicht auf der Gabel, die aktuelle und die maximale Hubhöhe an“, berichtet Administrator Hochregallager Marco Bandow. „Dank der Traglastanzeige ist selbst das Ein- und Auslagern in großen Höhen kein Problem.“ Für den Fall, dass es wirklich mal kritisch wird, regelt der Linde Safety Pilot das Gerät automatisch ab. Der Fahrer kann die Last nicht mehr anheben, sondern nur noch absenken und Schrittgeschwindigkeit fahren. Kurzum: ein echtes Plus für die Sicherheit von Mitarbeitern und Produkten. Sicher ist sicher – das gilt bei Egger übrigens auch für das Thema Service. „Wenn’s mal hakt, stehen die Experten unseres Linde Vertragspartners FSN Fördertechnik sofort auf der Matte, im Zweifelsfall noch am gleichen Tag“, berichtet Jan Menninghaus zufrieden. ■

### i Egger-Gruppe

1961 gegründet, zählt die Egger-Gruppe heute zu den weltweit führenden Unternehmen im Bereich Holzwerkstoffproduktion. Am Standort Wismar stellen seit 1999 rund 800 Mitarbeiter MDF- und HDF-Platten sowie OSB-Platten und Laminatfußböden her. Die Stapler-Flotte besteht vor Ort unter anderem aus vier Elektro-Staplern Linde E35 HL und einem Dieselpapler Linde H50.

[www.egger.com](http://www.egger.com)

# In neuem Licht

Konzentriertere Mitarbeiter, geringere Fehlerquote, erhöhte Sicherheit: Das Konzept des Human Centric Lighting orientiert sich konsequent an den Bedürfnissen der Menschen – und bietet auch in der Industrie vielfältigste Anwendungsmöglichkeiten.



→ Ob in Krankenhäusern, Bürogebäuden oder Produktionsbetrieben – der Großteil unseres modernen Arbeitslebens läuft in geschlossenen Räumen ab. Naturgemäß spielt dort das Thema Beleuchtung seit jeher eine wesentliche Rolle. Hatte man dabei jedoch bislang vorwiegend rein visuelle Bedürfnisse im Blick, verschiebt sich der Fokus nun zunehmend in Richtung biologisch wirksamer Beleuchtungskonzepte. Das heißt: Es zählt nicht mehr

## Dynamisches Licht steigert das Wohlbefinden und die Leistungsfähigkeit.

nur die optimale Erkennbarkeit von Arbeitsmitteln; darüber hinaus interessiert sich die Forschung zunehmend dafür, wie Lichtintensität, -farbe und -verteilung die Befindlichkeit und damit unter anderem auch die Leistungsfähigkeit der Mitarbeiter beeinflussen. Maßgeblichen Anteil an dieser Entwicklung hat eine medizini-

sche Entdeckung aus dem Jahr 2002. Damals fanden Wissenschaftler einen dritten Fotorezeptor im menschlichen Auge, der über einen direkten Draht ins Gehirn verfügt. Dieser ist vereinfacht gesagt sehr nah mit der „inneren Uhr“ des menschlichen Körpers verknüpft. Sie steuert unsere Wach- und Schlafphasen, bestimmt Leistungshochs und -tiefs sowie wechselnde Stimmungen und Bedürfnisse. Das Tageslicht fungiert dabei als Taktgeber. Genau hier setzt das Konzept des Human Centric Lighting (HCL) an: Mittels weitgehender Imitation des Tageslichts will es auch in geschlossenen (Arbeits-)Räumen eine Beleuchtung bieten, die den natürlichen biologischen Bedürfnissen des Menschen möglichst nahe kommt.

Gerade in der Industrie, in der Mitarbeiter häufig unter dem sogenannten Schichtarbeitersyndrom leiden und mit „verstellten inneren Uhren“ zu kämpfen haben, bietet HCL großes Potenzial – sowohl auf Arbeitnehmer- wie auf Arbeitgeberseite. Denn laut einer österreichischen Studie aus dem Jahr 2010 wirkt sich dynamisches Licht nicht nur positiv

Der Mensch im Mittelpunkt: Dank biologisch wirksamer Beleuchtungskonzepte könnte das weitverbreitete „Schichtarbeitersyndrom“ bald der Vergangenheit angehören.

auf das Wohlbefinden der Mitarbeiter aus; es steigert zudem deren Leistungsfähigkeit. Konkret variierten die Forscher die Beleuchtungsstärke in einem Schichtarbeitsbetrieb von 1.000 bis zu biologisch wirksamen 2.000 Lux. Dabei war es nicht maßgeblich, wie die Lichtveränderung vonstatten ging: ob über einen längeren, deutlich wahrnehmbaren Zeitraum oder in kurz getakteten Abständen. Die positiven Effekte ließen sich bei beiden Versuchsaufbauten deutlich nachweisen.

Grundsätzlich gilt für Industriearbeitsplätze: Kühlweißes Licht aktiviert morgens und mittags, warmweißes Licht signalisiert am Schichtende den Übergang in die Ruhephase. Voraussetzung für dynamische Lichtlösungen sind elektronisch steuerbare Leuchtensysteme, die warmweißes Licht und tageslichtweißes Licht kombinieren. In Industriehallen mit Fensterfronten oder Oberlichtern kann künstliches Licht dem Tageslicht flexibel hinzugegeregelt werden. Das spart zusätzlich Energie und Kosten. ■

## i Lichtblick

Forscher und Branchenverbände sind sich einig: Human Centric Lighting beziehungsweise biologisch wirksame Beleuchtung ist in vielen verschiedenen Branchen ein zentrales Zukunftsthema. Beispiel Gesundheitswesen: So wirkt etwa warmtoniges Licht bei ärztlichen Untersuchungen beruhigend; Das Pflegepersonal im Nachtdienst profitiert wiederum von hohen Lichtintensitäten, die die Produktion des „Schlafhormons“ Melatonin gezielt hemmen. Bereits bis 2020 soll laut Prognosen jedes fünfte Gebäude im Gesundheitssektor über ein HCL-Konzept verfügen.





## FORSCHUNG

# Wertstoff-Sammlung

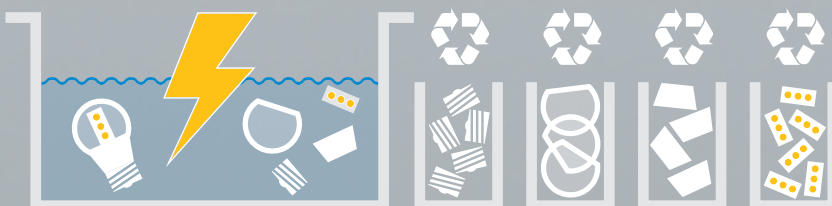
Längst hat die LED-Technologie ihren Siegeszug angetreten – ob in Consumer-Produkten oder industriellen Anwendungen. Doch trotz des massenhaften Einsatzes gibt es bislang kein geeignetes Recyclingverfahren für die Leuchtdioden. Einen vielversprechenden Ansatz legen jetzt Forscher des Fraunhofer-Instituts vor.

→ Sie sind klein, äußerst energieeffizient, vielseitig einsetzbar und von beeindruckend hoher Langlebigkeit. Dennoch währt auch das Dasein einer Light Emitting Diode (LED) nicht ewig. Irgendwann ist Schluss – und was kommt danach? Bereits heute wächst bei den Recyclern der Berg an ausgedienten LED-Produkten: vom konventionellen Leuchtmittel über Flachbildfernseher bis hin zu Autoscheinwerfern. Umso wichtiger also, sich mit einem nachhaltigen Recyclingverfahren für die in den Dioden verbauten Wertstoffe auseinanderzusetzen. Zumal man den Begriff „Wertstoffe“ hier ganz wörtlich nehmen kann. Diese finden

sich vor allem im Inneren der LEDs: Indium und Gallium in der Halbleiterdiode und Seltene Erden wie Europium oder Terbium im Leuchtstoff. „Ziel ist es vor allem, diese wertvollen Materialien zurückzugewinnen“, sagt Jörg Zimmermann vom Fraunhofer-Institut für Silicatforschung. Damit das in Zukunft wirtschaftlich vonstatten gehen kann, müssen die einzelnen Bauteile erst einmal sauber und rein voneinander getrennt werden. Leichter gesagt als getan: „Um alle Komponenten eines LED-basierten Leuchtmittels effizient zu separieren und wiederzuverwerten, bedarf es eines Zerkleinerungskonzepts, welches zu größeren

Mengen an Halbleiter- und Leuchtstoffkomponenten führt“, erklärt der Fraunhofer-Experte. Würde man das Leuchtmittel als Ganzes zerkleinern, wäre es um ein Vielfaches schwerer, anschließend die unterschiedlichen Stoffe in der klein gemahlene Mischung zu sortieren. Die Lösung der Wissenschaftler liegt in der sogenannten elektrohydraulischen Zerkleinerung. Dabei zerlegen sie LED-Leuchtmittel in ihre Einzelteile, ohne die LEDs selbst zu zerstören. Mittels elektrischer Impulse werden in einem Wasserbad Druckwellen erzeugt, die die einzelnen Komponenten mechanisch exakt an ihren Sollbruchstellen ablösen. Auf diese Weise lassen sich bislang Bauteile wie das Kunststoffgehäuse, Aluminiumkomponenten sowie die winzigen LEDs von der Platine separieren. Wie in weiteren Zerkleinerungsverfahren auch Seltene Erden und andere wertvolle Stoffe aus den LEDs wirtschaftlich recycelt werden können, daran forschen die Fraunhofer-Experten aktuell intensiv; schließlich ist der Handlungsbedarf denkbar groß. Wenn die LED ihren Siegeszug wie zu erwarten fortsetzt, wird man – auch vor dem Hintergrund knapper werdender Ressourcen – um effiziente Recyclingprozesse nicht herumkommen. ■

### ELEKTROHYDRAULISCHE ZERKLEINERUNG



Druckwellen elektrischer Impulse lösen in einem Wasserbad die einzelnen Komponenten voneinander ab, ohne dabei die LEDs zu zerstören. Die Bauteile können so separat weiterverwertet werden.



Foto: © dpa - Itarichy/Leino/Trissen

**RECHT**

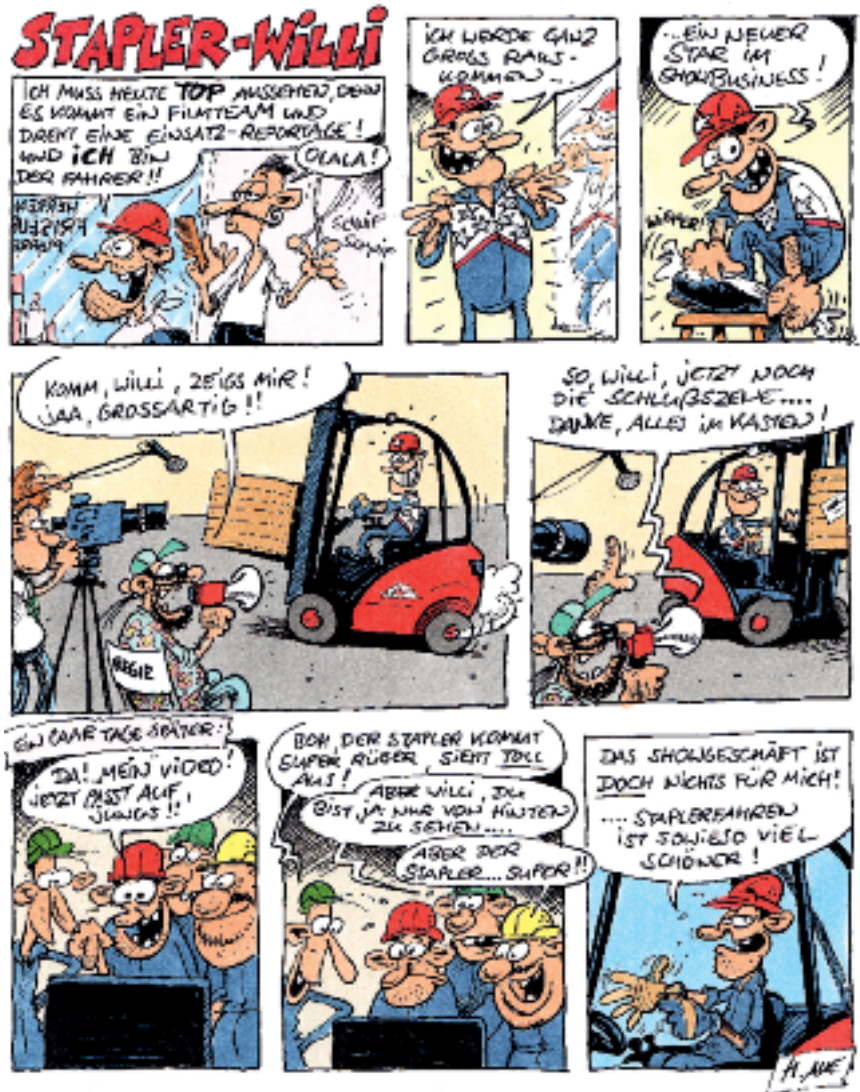
## Ihren Führerschein bitte!

**Lästig – aber ein Muss: Die Rede ist von der Führerscheinkontrolle der Firmenwagennutzer. Eine Missachtung kann den Verantwortlichen Kopf und Kragen kosten.**

→ Nach § 21 Straßenverkehrsgesetz macht sich der Halter eines Kraftfahrzeugs strafbar, wenn er zulässt, dass jemand sein Fahrzeug führt, obwohl dieser nicht im Besitz der erforderlichen Fahrerlaubnis ist oder ein Fahrverbot verbüßt. Hierfür bedarf es noch nicht einmal der sogenannten positiven Kenntnis der fehlenden Fahrerlaubnis; es genügt bereits die fahrlässige Unkenntnis. Relevant ist dies vor allem, wenn die Mitarbeiter Dienstwagen oder Firmenlkw's nutzen. Hier gilt neben dem Firmeninhaber immer auch der Fuhrparkverantwortliche als Halter. Damit trifft ihn die Kontrollpflicht. Ein einmaliges Vorzeigen des Führerscheins bei Beginn des Beschäftigungsverhältnisses reicht den Gerichten im Fall der Fälle nicht. Feste Zeitvorgaben existieren zwar bislang nicht. Eine regelmäßige Vorlage in einem Turnus von sechs Monaten dürfte im Allgemeinen jedoch genügen. Hierbei muss sich der Fuhrparkverantwortliche den Führerschein im Original vorlegen lassen und dies schriftlich dokumentieren.

Vor allem Berufskraftfahrer könnten aus Furcht vor beruflichen Konsequenzen den Verlust der Fahrerlaubnis verschweigen. Wird der Fahrer erwischt – beispielsweise bei einer regulären Polizeikontrolle –, zieht man auch den Fuhrparkverantwortlichen zur Rechenschaft, sollte dieser keine ordnungsgemäße Kontrolle nachweisen können. In diesem Fall drohen ihm bis zu sechs Monate Haft. Im Falle eines Unfalls entstehen zudem – neben erheblichen strafrechtlichen Konsequenzen – versicherungsrechtliche Nachteile. Insbesondere die Kaskoversicherung wird regelmäßig leistungsfrei, während die Haftpflichtversicherung zumindest einen Teil ihrer Leistung regressieren kann. ■

Andreas Waldhorn, Rechts- und Fachanwalt für Arbeitsrecht



Überreicht durch:  
Linde Material  
Handling GmbH  
Aschaffenburg

Telefon +49.6021.99-0  
Telefax +49.6021.99-1570  
info@linde-mh.de  
www.linde-mh.de