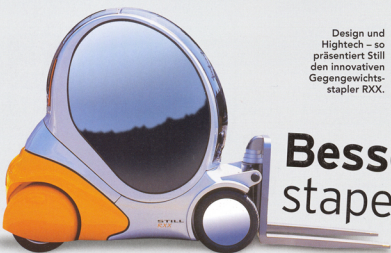


Design und Hightech – so präsentiert Still den innovativen Gegengewichtsstapler RXX.

## Besser stapeln

Ein großes Innovationspotenzial liegt auch in der Automatisierung von Prozessen in der Intralogistik. Derzeit werden FFZ entwickelt, die Paletten selbstständig erkennen, aufnehmen, transportieren und wieder einlagern. Die wesentliche Neuerung des Systems: die Paletten müssen nicht wie bei herkömmlichen Anlagen zentriertgenau auf vordefinierten Übergabestellen abgelegt werden. Über optische Sensoren detektiert lassen sie sich flexibel von verschiedenen Positionen und Höhen aufnehmen. Dies optimiert einerseits den Übergang zwischen manuellem und automatisiertem Betrieb, andererseits lassen sich flexible Transportvorgänge auch mit hohen Anforderungen bei der Positionierung darstellen, wie etwa die autonome Entladung von Lkws.

Auch die eingesetzten fördertechnischen Basiselemente, wie etwa Räder und Rollen, beeinflussen die Wirtschaftlichkeit von Umschlagprozessen rund um die FFZ entscheidend mit. Bei den heute im Indoor-Bereich gängigen Flurförderzeugrädern handelt es sich weitgehend um Metallfelgen mit einem Belagmaterial aus handelsüblichem Polyurethan und vor allem aus dem Elastomer Vulkollan. Das Kunststoffmaterial wird bei Räderherstellern zusammen mit speziellen Bindemitteln großtechnisch verarbeitet und dann im Heißgießverfahren auf die Radkörper aufgegossen. Die heute verwendeten Räder und Rollen stellen das Ergebnis von extrem zeitintensiven, bisher ausschließlich empirischen Untersuchungen dar. Die ständig wachsenden Anforderungen an



### Trends Technologische Innovationen und optimierte Prozesse in der Intralogistik machen Flurförderzeuge fit für den anspruchsvollen Einsatz in der Zukunft.

Schneller, stärker, langlebiger – die Anwender stellen an Stapler- und Lagertechnikgeräte ständig höhere Anforderungen. Dadurch wächst auch der technologische Anspruch, die Produkte werden immer komplexer. Ein Beispiel dafür ist die Antriebstechnik. Diese Anforderungen lassen sich nur erfüllen, wenn technische Innovationen innerhalb des Entwicklungsprozesses gezielt integriert und Prozesse in der Intralogistik optimiert werden, also ein spezifisches Innovationsmanagement erfolgt.

Die heutigen Flurförderzeuge (FFZ) sind als modernes Arbeitsgerät mit einer Vielzahl von elektronischen Systemen ausgestattet. Die ständig verbesserten Antriebe sind mittlerweile äußerst feinfühlig, dadurch lässt sich ein Fahrzeug sehr genau positionieren. Derzeit treten vermehrt Assistenzfunktionen in den Vordergrund der Optimierung. So sollen etwa Fahrerassistenzsysteme den Bediener so weit wie möglich entlasten, um die Effektivität zu steigern. Unternehmen wie die Kion Group arbeiten beispielsweise an Systemen, die die dynamische Stabilität eines Fahrzeugs verbessern und es so „garantiert sicherer“ machen. Um die Umschlaggeschwindigkeit künftiger Stapler weiter zu erhöhen, sollen Hubsysteme eingesetzt werden, die mit einem Teach-In-System gespeicherte Hubhöhen automatisch wieder anfahren können. So erhält der Fahrer alle benötigten Informationen, damit er den Transport möglichst sicher und fehlerfrei durchführen kann. Ein gutes Bei-

spiel hierfür ist der Einsatz von Kamerasystemen, wenn Paletten oder Kisten die Sicht versperren: mit ihrer Hilfe wird es möglich sein, die Fahrzeuge über einen Monitor zu bedienen.

#### Mehr Engagement in Forschungsprojekten zu RFID

Auch Dienstleistungen rund um die Intralogistik werden immer wichtiger. Deshalb engagiert sich auch die Fördertechnikbranche zunehmend in Forschungsprojekten zum Thema RFID. Der Einsatz dieser Technologie soll in Kürze die künftige Materialflussteuerung vereinfachen. Ein Großteil der bisher notwendigen Scannvorgänge von Barcodelabeln und die daraus folgende Unterbrechung des Arbeitsablaufs würden entfallen, wenn das Flurförderzeug die Datenerfassung mit übernehmen kann. Das Resultat wäre eine durchgängige, flüssige Arbeitsweise beim Warenumschlag. Darüber hinaus ermöglicht dies eine wesentlich größere Fahrzeugauslastung, da die bisherigen manuellen Erfassungsarbeiten von einer Dauer von bis zu zwei Stunden pro Schicht entfallen. Dadurch werden die Durchlaufzeiten reduziert und die Lieferqualität verbessert. Die RFID-Technologie ermöglicht neue Systemarchitekturen, etwa durch die Integration von kleineren Untersystemen in ein flexibles Gesamtsystem. Die Kommunikation mit einem zentralen Datenbanksystem und direkt mit den Waren und Ladungsträgern wird deutlich vereinfacht.

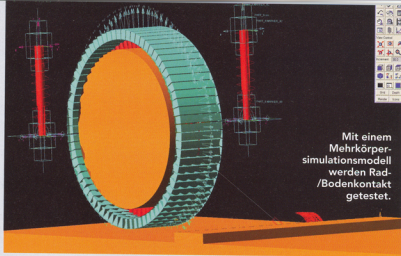


An diesem Polyurethanrad traten Verschleißerscheinungen durch Verflüssigung des Materials auf.

die Verfügbarkeit der Fahrzeuge auf bis zu 100 Prozent und die auch weiterhin notwendige Steigerung der Umschlagleistung führen zu einer drastischen Erhöhung der Umfangskräfte beim Antreiben und Bremsen und den entstehenden Lenkmomenten und -geschwindigkeiten. Daraus folgen sehr hohe Flächenpressungen und thermische Grenzen für das Versagen von Rädern und Rollen von FFZ. Dies führt zu hohem Verschleiß und dem Auftreten schlagartiger Zerstörungen. Bisher realisierte Lösungen könnten die künftigen Anforderungen bei hinreichender Radlebensdauer nicht mehr erfüllen.

## Starke Räder für die Zukunft

Um den Zielkonflikt zwischen Radlebensdauer und Fahrzeugleistung aufzulösen und weiterhin die mögliche Lastaufnahme von FFZ im Indoor-Bereich bis zu zwei Tonnen weiter zu steigern, soll eine neue, zukunftssträchtige Radtechnologie durch neue Werkstoffe, Fertigungsverfahren und Radkonstruktionen im Rahmen eines Forschungsprojektes entworfen werden. Eine bisher einmalige Zusammenarbeit in einem Verbundforschungsprojekt des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF) ermöglicht diese innovative Technologieentwicklung: die FFZ-Hersteller Kion Group und Jungheinrich AG kooperieren hierbei mit den Räder- und Rollenherstellern Räder-Vogel GmbH und Wicke GmbH, dem Kunststoffhersteller Bayer Material Science AG und der Robert Bosch GmbH als Anwender von FFZ in der Produktion. Weitere Partner sind das Institut für Fördertechnik und Logistik der Universität Stuttgart und der Lehrstuhl für Maschinenelemente und Technische Logistik der Helmut-Schmidt-Universität Hamburg.



Mit einem Mehrkörper-simulationsmodell werden Rad-/Bodenkontakt getestet.

Ziel des Projekts ist es, die Lebensdauer des Basiselements Rad/Laufrolle beim Einsatz in FFZ mit möglichst niedrigen Produktionskosten gravierend zu verlängern. Hierbei gilt es, auftretenden Verschleiß und schlagartige Zerstörung zu reduzieren und reproduzierbare Auslegungs-, Berechnungs- und Testverfahren für verschiedene Einsatzzwecke zu schaffen. Ferner soll untersucht werden, ob größere Maximalbelastungen bei gleichzeitiger Erhöhung der Verschleißfestigkeit möglich sind.

## Ganzheitlicher Ansatz beim System Rad/Laufrolle

Mithilfe eines ganzheitlichen Ansatzes für das System Rad/Laufrolle in Flurförderzeugen – es besteht aus dem Felgenkörper, dem Laufbelag, der Bindemittelschicht, der Lagerung, der Radaufhängung (im Flurförderzeug) – sowie für die spezifischen Einsatzbedingungen sollen innovative Lösungsansätze gefunden werden. Auch die unterschiedlichen Funktionen des Rades als Lauf- oder Stützrolle, Antriebsrad, gebremstes oder gelenktes Rad sowie die Einbausituation stehen im Fokus der Untersuchungen. Bestehende Zielkonflikte wie etwa zwischen der Le-

bensdauer Rad/Boden, der Traktion, der Schonung des Bodens und dem Fahrkomfort gilt es zu überwinden. Verbesserungen erhofft man sich ferner durch Variation und Optimierung der Felgengeometrie, der Bandengeometrie, der Lagerung, der Radaufhängung, der Werkstoffe oder der Fertigungsverfahren.

Durch den Einsatz von geeigneten Prüfständen sollen auf Basis der Analyseergebnisse und der bereits vorhandenen Kenntnisse der Projektpartner standardisierte Tests entwickelt und in Normen und Richtlinien eingearbeitet werden, um das Verschleißverhalten objektiv beurteilen zu können.

Die Integration von technischen Innovationen und die Optimierung von Prozessen in der Intra-logistik werden den Einsatz von Flurförderzeugen in näherer Zukunft stark verändern. Immer weiter steigende Anforderungen an Umschlagleistung und Verfügbarkeit erfordern deshalb die vermehrte enge Zusammenarbeit von Herstellern und Anwendern von FFZ in der Forschung und Entwicklung von neuen Technologien. *la*

Autoren: Prof. Dr. Karl-Heinz Wehking, Christian Vorwerk, Institut für Fördertechnik und Logistik der Universität Stuttgart, Maik Manthey, Leiter Innovationsmanagement der Kion Group GmbH, Wiesbaden.