

Sichtsysteme für Flurförderzeuge – Kleine Kameras, große Wirkung

In Flurförderzeugen eingesetzte Kamera-Monitor-Systeme dienen dem Fahrer als nützliche Sichthilfe auf das jeweilige Aktionsfeld des Fahrzeugs. Durch sie wird beim Transportieren, Stapeln und Lagern von großvolumigen Gütern (z. B. Papierrollen) die Sicherheit für Mensch, Maschine und Ladegut deutlich erhöht. Das sichere Handling trägt sowohl zur Vermeidung von Unfällen als auch zu einer höheren Effizienz der ausgeführten Arbeiten bei. Die Solcon Systemtechnik GmbH aus Lübeck entwickelt Sichtsysteme, die eine den Anforderungen der Praxis entsprechende Problemlösung ermöglichen.

■ Dr.-Ing. Reiner Wieck

Unfälle als Folge ungenügender Sicht

Um Unfälle mit Flurförderzeugen zu vermeiden, müssen die Fahrer von ihrem Arbeitsplatz aus das Umfeld ausreichend einsehen können. Hierauf wurde in den letzten Jahren leider nicht immer in genügendem Maße geachtet, und somit sprechen die Unfallstatistiken für sich. Im Zeitraum von 1999 bis 2003 haben sich z. B. im Bereich der Großhandels- und Lagerei-Berufsgenossenschaft jährlich rund 3600 anzeigepflichtige Unfälle beim Umgang mit Staplern ereignet. 126 Staplerunfälle verliefen im Jahresdurchschnitt so schwer, dass die Verletzten bleibende Schäden davongetragen haben. Bei den schweren Unfällen liegt der Anteil der Anfahrnfälle sogar bei 50 %. Fahrerunfälle z. B. durch Zusammenstoß, Kippen/Umstürzen/Abstürzen stellen eine weitere große Gruppe von Unfällen dar. Unachtsamkeit, Zeitdruck und Organisationsmängel sind wichtige, aber nicht die einzigen Unfallursachen. Hauptursache ist in vielen Fällen die schlechte Sicht des Fahrers auf sein Umfeld. Diese wird verursacht durch die konstruktiven Gegebenheiten des Fahrzeugs selbst und durch die aufgenommene Last. Vielfach behindert das Hubgerüst die freie Sicht des Fahrers nach vorn, gleiches gilt für Anbauteile und Fahrzeugkonstruktion bei der Fahrt nach hinten. Kamerasichtsysteme für Flurförderzeuge liefern hier einen wesentlichen Beitrag zur Erhöhung der Sicherheit. Durch die von der Solcon Systemtechnik GmbH in Lübeck entwickelten Systeme hat der Fahrer ein besseres Sichtfeld beim Transport von großen Gütern sowie rund um das Fahrzeug. Das Ergebnis ist eine deutliche Erhöhung der Transportsicherheit in Form der Vermeidung von Personen-, Fahrzeug- und Ladungsschäden. Ferner verbessert sich die Ergonomie für den Fahrer, da unbequeme Haltungen zum Ausgleich der vorhandenen Sichteinschränkungen nicht mehr erforderlich sind. Darüber hinaus ist durch die bessere Übersicht vor allem bei den Ein- und Auslagerungsprozessen eine höhere Effizienz möglich.

Anwendung von Sichtsystemen

Durch den Einsatz von Sichtsystemen mit Kamera und Monitor lassen sich die Optimierungspotenziale in unterschiedlichsten Anwendungen nutzen. Neben Gabelstaplern in vielschichtigen logistischen Einsatzfeldern von Industrie, Dienstleistung und Handel sind auch andere Fahrzeuge, wie Reachstacker und Van Carrier, zum Containerumschlag u. a. im Hafenbetrieb für den Einsatz von Sichtsystemen prädestiniert. Ebenfalls im Hafenbereich sind Tugmaster und Unterfahrwagen für höher frequente Be- und Entladungsprozesse auf Schiffen – mit allen damit verbundenen Unübersichtlichkeiten durch räumlich und zeitlich limitierte Abläufe – als potenzielle Einsatzfelder für Sichtsysteme vertreten. Nicht zuletzt haben Sichtsysteme auf Kranbrücken ihren Nutzen mehr als erwiesen; einerseits bei der Lastaufnahme durch die Spreaderüberwachung sowie durch den direkten Blick auf die Twistlock-Verschlüsse, andererseits bei Lastabgabe z. B. im Containerverkehr durch sichere Einsichtnahme in die Stellplätze für Container oder Trailer. Die speziell für derartige Einsätze konzipierten Sichtsysteme sind meist extremen Umfeldeinflüssen ausgesetzt. Dies betrifft nicht nur Schmutz und Nässe, sondern vor allem auch Schock/Vibration und Temperatur.

Die unterschiedlich ausgeführten Solcon-Systeme sind daher in Schutzklasse IP 67 (bis IP 69K) sowie mit Schock- und Vibrationsfestigkeiten von ± 50 g bzw. ± 10 g und Temperaturfestigkeiten von -30 °C bis $+65$ °C realisiert. Dabei wird der Fahrer ebenfalls durch robuste und wasserdichte Audiosysteme im akustischen

Bereich unterstützt. Die eingesetzteameratechnik liefert Weitwinkelperspektiven mit einem Blickwinkel von 120° diagonal, aber auch Teleperspektiven mit einem Blickwinkel von 25°. Automatischer elektronischer Helligkeitsabgleich sorgt für optimale Bildqualität auch bei schnell wechselnden Sichtverhältnissen, wie sie u. a. bei der Fahrt vom sonnigen Außenbereich in Hallenkomplexe auftreten können. Vorteilhaft sind Farbmonitore, da mit ihnen auch bei ungünstigen Sichtverhältnissen der Einsatz von Warnwesten und das Vorhandensein von Warnmarkierungen deutlich hervorgehoben wird. Die Lichtempfindlichkeit beträgt < 2 Lux. Auf der anderen Seite bedingen die Einsatzfelder im Außenbereich eine erhöhte Anforderung an die Ablesbarkeit des Monitors. Durch Helligkeiten von bis zu 450 cd/m^2 sind die Monitore selbst bei Sonneneinstrahlung einwandfrei ablesbar. Je nach Platzverhältnissen und erforderlichem Darstellungsgrad haben sich Farb-TFT-LCD-Monitore mit einer Displaygröße von 7" als sehr pragmatisch bewährt. Diese sind mit Spiegel- und Normalbildfunktion gleichermaßen für Vorwärts- und Rückwärtsfahrt geeignet. Ein Umschaltsystem, gekoppelt an entsprechende vorhandene Inputgrößen (z. B. Spannung für Rückfahrcheinwerfer oder Umschaltung in Abhängigkeit von der Hubhöhe) sorgt für den gewünschten Automatismus.

Anwendungsfelder für Sichtsysteme (Kameraposition durch roten Kreis markiert)



a) Gabelstapler



b) Reachstacker



c) Tugmaster



d) Van Carrier

Sonderlösungen

Neben den standardmäßigen Sichtsystemen, die vielfach vor allem der Rückraumüberwachung dienen, werden von Solcon auch verschiedene Sonderlösungen angeboten, so beispielsweise eine Integration in die übergeordnete DV-Umgebung. Vielfach sind Fahrzeuge im Rahmen komplexer logistischer Prozesse in Leitsysteme eingebunden und damit mit Industrie-PC ausgerüstet. In diesen Fällen sind separate Monitor-Installationen oftmals gar nicht notwendig, da die Kamerabilder aus dem Sichtsystem auf vorhandenem Equipment abbildbar sind. Abhängig vom Anforderungsprofil an das Sichtsystem sind Telefunktion und Weitwinkelfunktion für sequentiell sehr unterschiedliche Auswertungen von Bildinformationen mit geringem Aufwand realisierbar. Eine weitere Speziallösung ist die Gabelzinkenkamera. Sie dient der Einsichtnahme bei schwierigsten Ein- und Auslagerungsbedingungen vor allem in größeren Höhen, also im unübersichtlichen Arbeitsbereich auf der Lastseite z. B. bei Gabelstaplern. Die Kamera wird an der Lastaufnahme des Transportfahrzeugs montiert und ermöglicht u. a. die Steuerung und Verfolgung des Eindringens des Aufnahmewerkzeuges in den Ladungsträger. Die eingesetzteameratechnik gewährt den Blick auf beide Gabelzinken. Schock- und Stoßfestigkeit gewährleisten neben einer hohen IP-Schutzklasse und Edelstahlausführung eine lange Lebensdauer unter rauen Einsatzbedingungen. Die Sichtsysteme von Solcon werden sowohl von Fahrzeugherstellern (Erstausrüstung) als auch von Fahrzeugbetreibern (Nachrüstung) genutzt. Sie zeichnen sich durch ihre Montagefreundlichkeit aus. Gleichermäßen wichtig ist die Erfahrung bezüglich der optimalen Positionierung der Sichtsysteme am Fahrzeug. Kundenspezifisches Montagezubehör wird angepasst an die gegebene Fahrzeugkonstruktion geliefert, genauso wie spezielle Kabelaufroller zur Signalübertragung der Kamera aus großen variablen Höhen. Hierdurch werden Abrisse, wie sie z. B. bei der Verwendung von Spiralkabeln gegeben sind, sicher vermieden. Schwierigste

Einsichtbedingungen werden mit Schutzeinrichtungen gegen mechanische Zerstörung durch Anfahren u. ä. einer Überwachung zugänglich gemacht.

Fazit

Mit dem effizienten Einsatz von mobiler Kameratechnik an Flurförderzeugen als Sichthilfe beim Transportieren, Stapeln und Lagern wird die Sicherheit für Mensch, Maschine und Ladegut deutlich erhöht. Durch sicheres Handling der Güter lassen sich nicht nur Unfälle vermeiden, sondern auch deutliche Effizienzsteigerungen verzeichnen. Im Ergebnis führen die Kostenreduktionen zu einer zügigen Amortisation der Sichtsysteme. Vor diesem Hintergrund ist eine Vielzahl von Referenzen vorhanden, sowohl auf dem Gebiet der Fahrzeugbetreiber aus Industrie, Handel und Logistikdienstleistung als auch auf Seiten der Fahrzeughersteller. Hierbei ist eine langjährige Erfahrung des Lieferanten von Sichtsystemen bezüglich Einsatzbedingungen und Lösungsmöglichkeiten von besonderer Bedeutung, bis hin zur Servicebetreuung im rauen Einsatz der Systeme vor Ort.



Dr.-Ing. Reiner Wieck
*ist Geschäftsführender
Gesellschafter der
Solcon Systemtechnik
GmbH in Lübeck*