



Holz, Schrott oder Schüttgut gelten als „schwieriges“ Ladegut, da aufgrund der unterschiedlichen Dichte nicht nach Volumen geladen werden kann. Die automatische Ladegewichtsüberwachung stellt sicher, dass das maximale Gewicht beladen wird.

PJ Monitoring GmbH

Automatisch überwacht

Schneller, zuverlässiger und mehr. Das ist keinesfalls Wunschdenken aus dem Schlaraffenland, sondern im digitalen Schienengüterverkehr bereits Alltag – etwa mit einer automatischen Überwachung des Ladegewichts. Die Vorteile liegen auf der Hand: Flottenbetreiber und Wagenhalter profitieren von einer effizienten Beladung und einer höheren Ladekapazität. Das wiederum bedeutet konkret höhere Margen, einen effizienteren Einsatz der Güterwaggons, Schutz vor Überladung und damit einhergehend mehr Sicherheit.

Das Load-Monitoring-System des österreichischen System-Spezialisten PJM ist bereits bei zahlreichen internationalen Kunden erfolgreich im Einsatz und wichtiger Teil des digitalen Alltags im Schienengütertransport.

Digitales Gesamtsystem

Die Vielzahl an Anforderungen und Kundenwünschen in ein Gesamtsystem zu bringen, das war der Anspruch von PJM. Die Basis dafür hat PJM mit dem Monitoring-System WaggonTracker geschaffen. Das digitale Gesamtsystem kombiniert Monitoring und Automation und ist beliebig skalierbar. Herzstück des WaggonTracker-Systems ist ein Radnabengenerator, der eine autonome Stromversorgung gewährleistet. Wichtige Informationen in Echtzeit und eine leistungsstarke und zuverlässige In-Train-Kommunikation sind weitere wichtige Eckpfeiler des Systems.

Die Load-Monitoring-Funktion ist im WaggonTracker integriert. „Die Ladegewichtsüberwachung erfasst und übermittelt unter anderem Gewicht und Gewichtsverteilung während des Ladevorgangs und signalisiert die Informationen vor Ort entweder per Signallampe oder Digitalanzeige. Damit ist die Sicherheit gegeben, dass die Ladekapazität optimal genutzt und eine Überladung oder asymmetrische Beladung ausgeschlossen ist“, fasst Günter Petschnig, CEO von PJM, zusammen. Was in zwei Sätzen zusammengefasst ist, hat im Alltag von Logistikern, Speditoren und Wagenhaltern einen mehrfachen Benefit. Die Vorteile des Systems auf einen Blick:

- Bestmögliche Nutzung der Ladekapazität.
- Unterstützung des Ladepersonals direkt am Beladungsort durch eine Vor-Ort-Visualisierung. Besonders

profitieren die Ladeverantwortlichen bei „schwierigem“ Ladegut wie Holz, Schrott oder Schüttgut, das aufgrund seiner unterschiedlichen Dichte nicht nach Volumen beladen werden kann. Liegt das an der Waage gemessene Ladegewicht auch deutlich unter der zugelassenen Grenze, rentiert sich der Verschub zurück zur Ladestelle meist nicht. Dies führt dazu, dass der Zugverband nicht voll ausgenutzt wird und mehrere Züge notwendig sind, um die vorgegebene Menge zu transportieren. Das Ladegut-Monitoring stellt sicher, dass das maximale Gewicht beladen wird, unabhängig vom Zustand des Naturstoffes (konkret: ob feuchtes oder trockenes Holz beladen wird). Holzwagen können vor Ort meist gar nicht extern gewogen werden, hier droht bei Überladung eine Ausreihung des Wagens bei den Infrastruktur-Messstellen; außerdem kann eine deutliche Überladung auch fünfstelligen Kosten verursachen.

- Maximale Sicherheit, da gewährleistet ist, dass der Güterwagen nicht überladen ist.
- Einsparung an Instandhaltungs- und Wartungskosten. Da die Güterwagen nicht mehr überladen fahren, werden

die Radsätze und die Rahmen weniger beansprucht – und die Reparaturen verringern sich.

- Um die volle Ladekapazität von neu entwickelten Leichtbauwagen nutzen zu können, ist eine Ladegewichtsüberwachung nicht wegzudenken.

Hinter diesen Vorteilen steht eine breite Palette an Funktionalitäten. Ein Überblick:

- Mit dem verschleißfreien Radnabengenerator steht eine zuverlässige Stromquelle zur Verfügung, die das Monitoring-System autark mit Strom versorgt. Die Energieversorgung wird dabei aber auch für andere Anwendungen genutzt.
- Die automatische Beladungserkennung berücksichtigt Gewichtsänderungen und schaltet die Signallampen oder Digitalzahlen automatisch aus und ein. Das System prüft in vorgegebenen Zeitintervallen den Ladezustand und aktiviert sich bei Gewichtsänderung automatisch. Durch die Vor-Ort-Visualisierung erhält das Verladepersonal Unterstützung in Echtzeit während des Ladeprozesses hinsichtlich Überladung und asymmetrischer Ladung. Dies alles wäre mit einer rein batteriebasierten Lösung nicht möglich.
- Durch den gleichzeitig durchgeführten automatischen Datentransfer ins Webportal ist der Wagenhalter immer über die Ladesituation informiert und kann bei Fehlbeladungen einschreiten. Das erleichtert auch die Kapazitätsplanung. Durch die genaue Überwachung der Ladezustände und Tonnenkilometer sind Werkstattaufenthalte, Reparaturintervalle und Ersatzteilbedarf besser planbar.
- Der speziell für Güterwaggons entwickelte WaggonTracker ADV verwendet für die Gewichtsbestimmung ein DMS-basiertes System, das wartungsfrei und langlebig ausgelegt ist. Diese DMS werden typischerweise am Drehgestell-Rahmen appliziert; je nach gewünschtem Funktionsumfang werden eine bis vier Messstellen am Rahmen angebracht. Die typische zu erwartende Genauigkeit der Gewichtsbestimmung liegt im Jahresverlauf bei rund $\pm 2,5$ Prozent.
- Die Einstellung der Kalibrierwerte erfolgt über das Webportal, die Daten werden auf das System vor Ort übertragen und gespeichert. Die Funktionalität ist auch bei nicht vorhandener Internetverbindung gewährleistet.
- Auch ist eine Umstellung zwischen Sommer- und Winterbetrieb möglich, sodass etwa Schneelasten berücksichtigt werden können. Die für die Kalibrierung notwendigen Daten werden ermittelt, sobald der Wagen eine geeichte Waage passiert. Weiter ist eine Kalibrierung beim Hersteller über die Benutzung des Drehgestell-Prüf-/Druckstands möglich, jede Parameteränderung ist ohne Einstellungsänderungen am Wagen möglich.
- Die WaggonTracker-Plattform liefert zudem umfassende Informationen: Laufleistung, Ortung, Fahrtrichtung und Umgebungstemperatur werden standardmäßig erfasst. Außerdem können optional erfasst werden: normkonforme Auflaufstoßüberwachung sowie Vertikalstoßüberwachung und lauftechnische Sicherheitsüberwachung. Das System kann beliebig erweitert und skaliert werden.



Signallampen geben Auskunft über bis zu sieben verschiedene Ladezustände.

- Mittels Geofencing kann sichergestellt werden, dass der Wagen in den unterschiedlichen Streckenklassen stets mit dem maximal zulässigen Ladegewicht beladen werden kann.

Ladegewichts-Monitoring: Ein Gewinn für alle

Die Ladegewichtsüberwachung ist eine einfache und speziell für Güterwagen entwickelte Systemlösung. Die WaggonTracker-Plattform ist leicht zu implementieren, langfristig und wartungsfrei einsetzbar und energieautark. Transporteure profitieren von bestmöglicher Nutzung der Ladekapazität und damit höheren Margen. Sie erhalten Sicherheit, da eine Überladung dank des Load-Monitors der Vergangenheit angehört. Instandhaltungs- und Reparaturintervalle sind besser planbar, ebenso wie die Kapazitäten. Und schlussendlich – selbst unter Branchenexperten kann man es nicht oft genug erwähnen: Ein punktgenauer, effizienter Gütertransport spart CO₂-Schadstoffe ein und ist ein wichtiger Beitrag zur Erreichung von Klimaschutzzielen. Damit ist effizienter Gütertransport auf Schiene. ■