



Verladung leicht gemacht mit dem digitalen Güterzug

Schnelle und sichere Verladung mit der automatischen Ladegewichtsüberwachung

Beim Verladeprozess sind alle Beteiligten enorm gefordert: Unter hohem Zeitdruck muss die Verladung durchgeführt werden und die Ladung muss einer Reihe von Vorschriften und Regularien entsprechen. Zu dem Zeit- und Kostendruck hat die Sicherheit oberste Priorität. Ist ein Wagen nicht korrekt beladen (z.B. asymmetrisch), ist ein sicherer Transport nicht mehr gewährleistet. Kurz gesagt: Die Verantwortung für die Belader vor Ort ist groß und der wirtschaftliche Druck für den Spediteur ist hoch.

Im Schienengüterverkehr gehören diese Problematiken der Vergangenheit an – mit dem richtigen System eines intelligenten Güterzugs. Ein wichtiger Bestandteil des digitalen

Güterwagens von PJM ist die automatische Ladegewichtsüberwachung. Das LoadMonitor-System ermöglicht, den Verladeprozess direkt vor Ort zu überwachen und die Beladung rasch und korrekt durchzuführen. Während des Beladevorgangs zeigen Signallampen am Wagen in Echtzeit an, wenn das maximale Beladegewicht erreicht ist oder die Ladung asymmetrisch verteilt ist. Somit ist gewährleistet, dass der Wagen optimal und richtig beladen ist und die maximale Ladekapazität bestmöglich genutzt ist. Der Ladevorgang ist schneller abgeschlossen und der Ladeverantwortliche hat die Sicherheit, dass eine Überladung ausgeschlossen ist.



Mit der automatischen Ladegewichtskontrolle ist die bestmögliche Nutzung der Ladekapazität gewährleistet.

Das verschafft Sicherheit, für den Ladeverantwortlichen vor Ort aber auch für den Spediteur. Überladene Wagen bei „schwierigem“ Material wie Holz, Schotter, Schrott oder Schüttgut, gehören der Vergangenheit an.

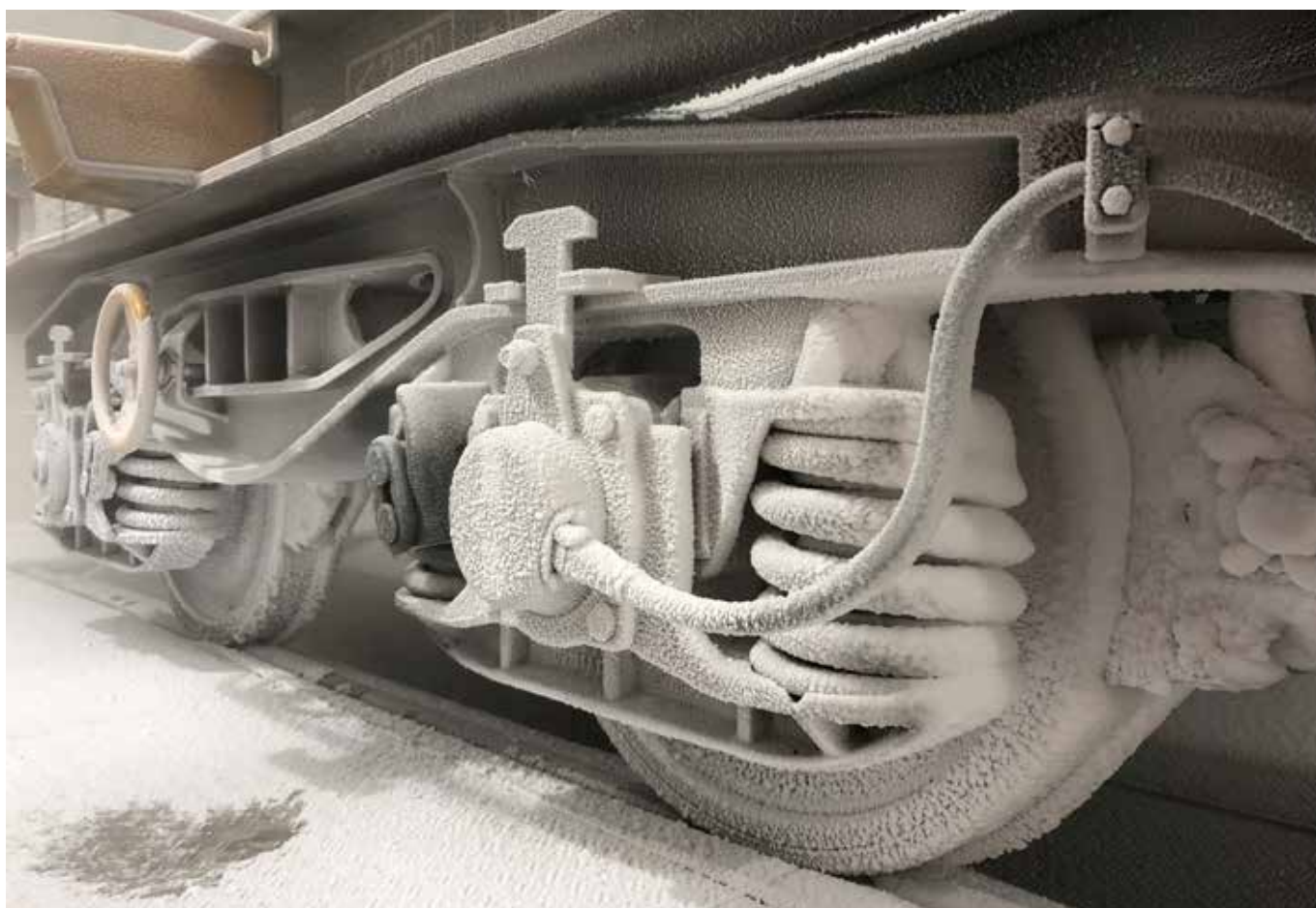
Die Herausforderung: Bestmögliche Nutzung der Ladekapazität

Das Businessmodell für Spediteure und Logistiker kann nur dann profitabel sein, wenn man Liefertermine zuverlässig einhält und die Instandhaltungskosten so niedrig wie möglich hält. Wie ist das möglich? Indem man aufwändige Prozesse automatisiert und die Ladekapazität nachhaltig bestmöglich nützt. Das betrifft nicht nur die Spediteure, sondern auch die Fahrzeugführer da sie für die Beladung verantwortlich sind und bei Überladung selbst für das Nicht-Einhalten des vorgegebenen Lademaximums verantwortlich sind. Das führt verständlicherweise dazu, dass das Ladepersonal auf Nummer sicher geht und stets einen Reservespielraum beim Ladevolumen einbehält. Für den Spediteur entstehen aber höhere Kosten, da das Ladevolumen nicht bestmöglich genutzt wird.

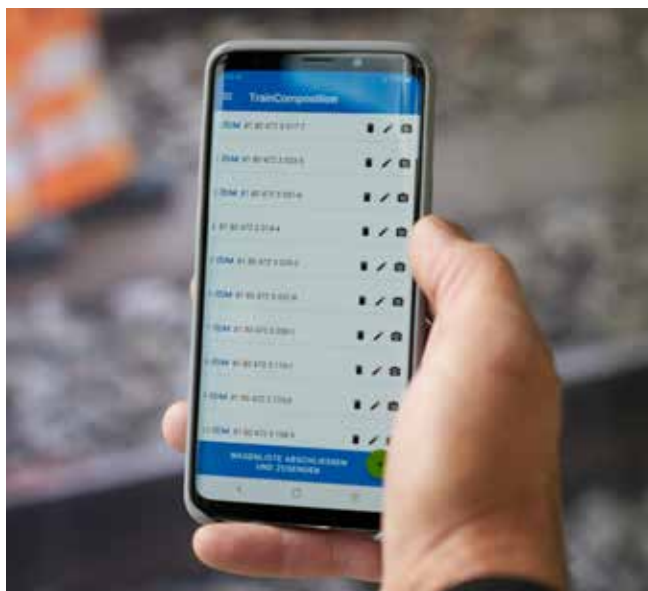
Das LoadMonitor-System ist ein Gewinn für alle und Effizienz ist am Zug: Spediteure und Wagenhalter profitieren von geringeren Wartungskosten und von Kosteneinsparungen durch die bestmögliche Nutzung der Ladekapazität. Die Verloader haben Sicherheit, dass sie das Lademaximum nicht mehr überschreiten.

Ein digitales Gesamtsystem als Basis-Plattform für den LoadMonitor

Basis ist das speziell für Güterwagen entwickelte digitale Gesamtsystem WaggonTracker. Das System erfasst zugleich wichtige Monitoring-Informationen in Echtzeit und automatisiert Prozesse. Für eine autonome und leistungsstarke Stromversorgung sorgt ein Radnabengenerator.



Das WaggonTracker-System ist die Basis des intelligenten Güterzugs. Es ist energie-autark, langlebig, wartungsfrei, überaus robust und hält Temperaturschwankungen von -25 bis +45 Grad stand.



Alles im Blick und Bearbeitung mit einem Click: Die Zug-Zusammenstellung per App.

Die ermittelten Daten werden über eine Internet-Verbindung direkt in ein Web-Portal gemeldet. Damit ist höchste Verfügbarkeit der Daten garantiert. Die Daten werden über eine verschlüsselte, gesicherte Verbindung übertragen.

Die Monitoring-Informationen werden je nach Anwendungs- bzw. Kundenbedarf festgesetzt und werden unterteilt in:

- Die Basisdaten umfassen üblicherweise Fahrleistung, aktuelle Position, letzte Meldung, letzte Bewegung, aktuelles Land, nächstgelegene Stadt, historische Daten, Geo-Fencing, Fahrtrichtung, Radsatz-Laufleistung.
- Als weitere Daten sind verfügbar: Fahrverhalten, Achslager-Temperatur, Signalisierung / akustische Warnung bei Ladevorgängen direkt am Wagen.
- Entgleisung, Bremsstatus letzter Wagen, Diagnose fehlerhaft bremsender Wagen.

Das technische Konzept der Ladegewichtsüberwachung

Aufbauend auf die Basis-Funktionalitäten des digitalen Gesamtsystems wurden die technischen Anforderungen an die automatische Überwachung des Ladegewichts folgendermaßen umgesetzt:

- Für die Gewichtsbestimmung dient ein Dehnmessstreifen-basiertes System, das wartungsfrei und langlebig ausgelegt ist. Diese Dehnmessstreifen werden meist am Drehgestellrahmen appliziert und abhängig vom gewünschten Funktionsumfang werden eine bis vier Messstellen angebracht.

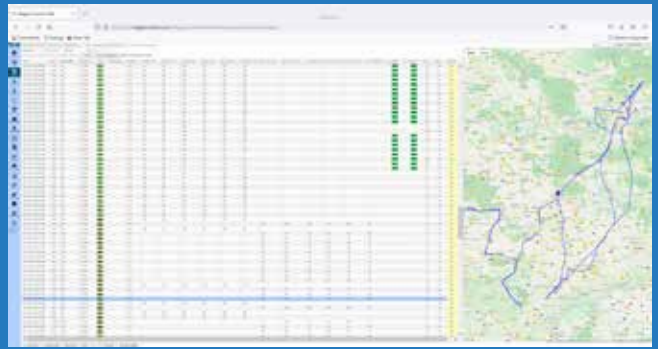
- Am Güterwagen sind Signallampen oder eine Digitalanzeige installiert, die als vor-Ort-Visualisierung dienen und den Ladeverantwortlichen sofort Auskunft über den Beladezustand geben. Das System prüft zu vorgegebenen Zeitintervallen den Ladezustand bzw. aktiviert sich automatisch bei Gewichtsänderungen. Die Signallampen zeigen an, wenn das zulässige Maximalgewicht erreicht ist oder die Beladung asymmetrisch ist.
- 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. Damit stehen dem Belader immer die Informationen über einsatzbereite Wagen inkl. Kalibrierung und Beladegrenzwerte zur Verfügung.
- Umfassende Monitoring-Informationen wie Fahrleistung, Ortung und Umgebungstemperatur stehen durch das digitale Gesamtsystem Waggon-Tracker standardmäßig zur Verfügung. Außerdem können z.B. nonkonforme Auflaufstoß-Überwachung, Vertikalstoß-Überwachung oder lauftechnische Sicherheitsüberwachung optional erfasst werden. Das System ist beliebig erweiterbar.
- Dem Webportal kommt eine besondere Bedeutung zu. Die vom Messsystem erfassten und ins Webportal übermittelten Daten zeigen unter anderem:
 - Web-Service mit API-Schnittstelle zur Integration der Beladedaten in das bestehende System des Anwenders.
 - Live-Monitoring des Ladezustands von ganzen Zügen im Webportal mit dem Überblick, wie viele Wagons pro Zug oder komplette Züge bereits beladen oder entladen sind.
 - Automatisierte Benachrichtigung per E-Mail bei Abweichungen, z.B. bei Überladung oder Stößen.
 - Die unterschiedlichen Lastgrenzen für Ladestationen, Strecken oder Länder werden definiert und sind im System hinterlegt, so dass der Verloader vor Ort exakt nach dem vorgegebenen Ladeplan beladen kann.
 - Zugbildung (auf Kundenwunsch): Die Züge werden durch den Wagenmeister am Waggon per App gebildet, via Scan von QR-Codes, NFC oder manueller Eingabe. Ziel ist die vereinfachte Erstellung von Zuglisten inkl. deren E-Mail-Versand. Auch Wagen ohne PJM-System können hinzugefügt werden.

Die Vorteile der automatischen Ladegewichtsüberwachung

- **Die optimale Ladekapazität ist sichergestellt:** Die vor-Ort-Visualisierung per Direktanzeige am Waggon oder per App ist eine wichtige Unterstützung des Ladepersonals während des Ladeprozesses. Insbesondere bei „schwierigem“ Ladegut wie Holz, Schrott oder Schüttgut ist das eine große Erleichterung. Optimal beladene Güterwagen sind effizient, verhindern unnötige Mehrfahrten und sparen Kosten.
- **Keine Überladung mehr:** Ein Überschreiten des zulässigen Maximalgewichts wird in Echtzeit angezeigt und kann sofort korrigiert werden, ebenso wie eine asymmetrische Beladung. Das Ladepersonal wie auch Wagenhalter und Logistiker haben die Sicherheit einer optimalen, zulässigen Beladung.
- **Zeitgewinn:** Die Verladung kann schneller durchgeführt werden. Da die Wagen das zulässige Maximalgewicht nicht mehr überschreiten, entfallen auch zeitintensive Ausreihungen an Infrastrukturstellen. Viele Unternehmen legen zusätzliche Strecken für ein separates Wiegen zurück, um eine eventuelle Überladung festzustellen. In diesen Fällen kann der Zeitgewinn doppelt verbucht werden (zu den zusätzlichen Kosten, die für diese Fahrten entstehen).
- **Reduzierter Prozessablauf:** Durch die automatische Gewichtserkennung wird das manuelle Wiegen reduziert oder gänzlich vermieden.
- **Papierlose Administration und damit deutlich geringere Fehlermöglichkeit:** Die Wagenlisten stehen in übersichtlicher, digitaler Form zur Verfügung.
- **Reduktion von Verschleiß- und Reparaturkosten:** Da es keine überladenen Wagen mehr gibt, werden Radsätze und Rahmen weniger beansprucht und somit Reparaturen verringert bzw. die mögliche Laufleistung erhöht.

„Ein großes Thema bei unseren Kunden ist, wenn Wagen angehalten und ausgesetzt werden. Das kostet Zeit und Geld. Die Auslastung ist um ein Vielfaches besser. Dass der Holzverlader gleich sieht, ob der Wagen überladen ist, ist ein unübertroffener Vorteil. Die Zusammenarbeit mit PJM hat sehr gut funktioniert, ebenso wie die Implementierung des PJM-Systems und der gesamte Projektverlauf. Das System läuft störungsfrei.“

Lothar Krebs, stellv. Verkaufsleiter der TRANSWAGGON GmbH in Hamburg



Einfaches Flottenmanagement im Webportal: Parameter werden im Webportal konfiguriert und die Einstellungen auf die Wagen vor Ort übertragen.

- **Generell verbessertes Reparaturmanagement:** Durch die frühzeitige Erkennung von z.B. Flachstellen werden aufwendige Reprofilierungen mit hohem Materialabtrag und ggf. Folgekosten vermieden und damit auch die besonders teuren Ausfallszeiten verhindert.
- **Verbesserte Kommunikation:** Endkunden wie auch Spediteure erhalten wichtige Informationen wie Beladefortschritt und Rangierzeiten in Echtzeit.
- **Zuverlässige Datenübermittlung:** Die Datenerfassung ist präzise und komfortabel. Anwender sparen damit Zeit und Kosten, da es keine aufwändige Fehlersuche mehr gibt.
- **Sofort-Effekte:** Die automatische Überwachung des Ladegewichts bringt umgehend Positiveffekte. Durch die deutliche Steigerung der Faktoren Systemeffizienz, Sicherheit und Wirtschaftlichkeit wird ein rascher ROI-Effekt sichergestellt. Konkrete Effizienzsteigerungen sind durchgehend vorhanden, variieren jedoch je nach Transportmaterial.

„Wir brauchen verlässliche, stabile Wagen und Beladesicherheit – sowohl für die verladenden Speditionen als auch für Unternehmen. Mercer Holz hat mit dem LoadMonitor-System die Lücken in der Logistik-Prozesskette geschlossen: Alle wesentlichen Informationen über die Güterwagen sowie eine automatische Ladekontrolle direkt vor Ort werden von nur einem System abgedeckt.“

Jürgen Köhler, Bereichsleiter Logistik von Mercer Holz GmbH



Ausgezeichnetes WaggonTracker-System

- ERCI Innovation Award 2021 (European Railway Cluster Initiative)
 - German Innovation Award Winner 2020
- VCÖ Mobilitätspreis 2020 (Kategorie Digitalisierung)
 - Fast Forward Award 2019



PJM auf einen Blick

PJM ist ein international renommierter System-Spezialist für den Schienenverkehr und hat Projekte in 30 Ländern auf 6 Kontinenten erfolgreich umgesetzt. PJ Messtechnik GmbH führt als akkreditierte Prüfstelle nach ISO/IEC 17025 weltweit Tests für die Zulassung von Schienenfahrzeugen durch. PJ Monitoring GmbH ist technologieführend in der Automatisierung des Schienengüterverkehrs. Das WaggonTracker-System, mit dem der „intelligente Güterzug“ Realität wurde, ist das einzige System weltweit, das Monitoring-Funktionen und automatisierte Prozesse zugleich erfüllt. PJ Monitoring GmbH

wurde bereits mehrfach für das WaggonTracker-System ausgezeichnet.

- 2006 gegründet von Martin Joch und Günter Petschnig
- F&E Quote: 14 % PJ Messtechnik GmbH // 21 % PJ Monitoring GmbH
- Projekte in über 30 Ländern & auf 6 Kontinenten
- 60 Mitarbeiter am Grazer Standort sorgen für „100 % Made in Austria“: F&E, Hard- und Software-Entwicklung, Produktion & Administration kommt ausschließlich aus Österreich