

# Digitale Transformation im schienengebundenen Güterverkehr

Welche Chancen sich ergeben, wenn einzelne Daten zu Informationen verknüpft werden.

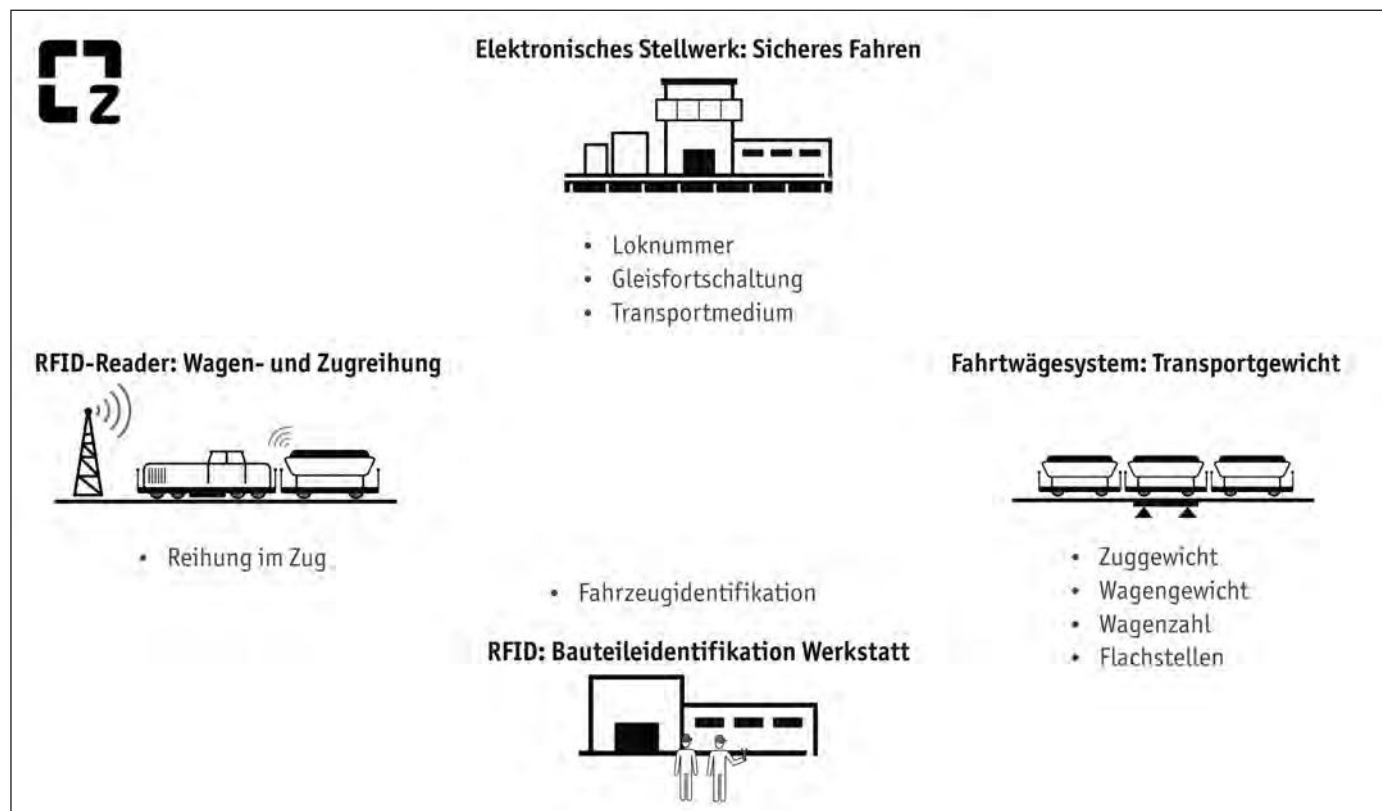


Abb. 1: Einzelprojekte ohne Verknüpfung der Informationen

## ULRICH LIESKE

**Die Wertschöpfung in Eisenbahnverkehrsunternehmen (EVU) entsteht heutzutage nicht nur aus dem Transport von Gütern. Die Generierung von Daten, deren Austausch und Verknüpfung zu Informationen für effizientere Prozesse sind für eine Bahn an der Schnittstelle zwischen Kunden, Ladestellen, Lieferanten, Fahrzeugherstellern und -vermietern sowie Instandhaltungsunternehmen geldwert. So wie sich Autohersteller mit der Digitalisierung auseinandersetzen, müssen auch Bahnunternehmen aktiv werden. Der Basar ist eröffnet. Die Handelsware sind qualitativ hochwertige Daten. Ein Geschäft mit Zukunft und Ertrag.**

### Der Angriff auf etablierte Branchen

Nicht wenige Bahnmanager zerbrechen sich derzeit den Kopf, was „Digita-

le Transformation“ für sie bedeutet. Ist es ein Hype, wie so viele? Oder ist es ein Zug, der mit Internetgeschwindigkeit abfährt und die Zögernden zurückschleift? Das Smartphone hat ganze Branchen umgekrempt. Hersteller von Fotokameras, Festnetztelefonen, Versandhändler und Katalog-Druckereien sehen sich einer völlig neuen Konkurrenz gegenüber. Dass es sich nicht um ein Einzelbeispiel handelt, zeigen Firmen wie Tesla mit ihrem Einstieg in die Elektromobilität und das autonome Fahren auf der Straße. Paketdienste wetteifern demnächst mit Drohnen, Buchverlage kämpfen gegen Amazon, Hotels gegen Airbnb und klassische TV-Sender gegen YouTube-Kanäle. Der Straßenatlas hat bereits gegen die digitale Navigation verloren. Die digitale Transformation ist ein fortlaufender, in digitalen Technologien begründeter Veränderungsprozess, der die gesamte Gesellschaft und insbesondere Unternehmen betrifft. Dieser Prozess berührt damit ebenfalls den

schienengebundenen Güterverkehr, zumal dieser von jeher einer starken Konkurrenz gegenüber steht. Moderne Lkw-Flotten sind vollständig digital vernetzt. Auftragsabwicklung, Fahrzeugortung und -diagnose, Transportüberwachung und Ladungsdisposition sind ohne IT-Systeme undenkbar. Der autonom fahrende Lkw befindet sich in der Erprobung. Die Zulassung für Gigaliner ist noch umstritten.

Die Güterbahnbranche gilt im Vergleich zu digital vernetzten Lkw-Flotten als nicht besonders innovationsfreudig. Die schleppe Umrüstung auf leisere Bremsen wird bereits als Erfolg gewertet. Von einer automatischen Bremsprobe, von Fahrzeug-Sensorik und dem „intelligenten“ Güterwagen ist man weit entfernt. Bahngrenzen sind oft Systemgrenzen. Insbesondere der Datenaustausch zwischen allen Beteiligten, d.h. EVU, EIU, Werkstätten und Verladern bietet Potenziale zur Effektivitätssteigerung und Kostensenkung.

### Quo vadis, Bahn?

Trotzdem gibt es auch in EVU vielfältige Ansätze des Einsatzes moderner IT-Technologien. Elektronische Stellwerke ermöglichen sicheres Fahren mit geringem Personaleinsatz. Güterzüge werden auf dynamischen Fahrtwege-Systemen im „Vorbeifahren“ verwogen und dabei radgenau Flachstellen ermittelt. Werkstätten statten Fahrzeuge und Fahrzeugkomponenten zur Identifikation in der Lagerverwaltung mit RFID (Radio-Frequency-Identification)-Tags aus. RFID-Reader liefern die korrekte Wagenreihung bei Vorbeifahrt. Videogestützte Systeme finden Einsatz bei der Zueingangs- und Zugausgangskontrolle.

Softwarepakete für ein integriertes Schienenverkehrsmanagement, wie z.B. zedas cargo und zedas asset, verbinden Rangierverkehr und Fernverkehr-Logistik, Bahnanlagen- und Fahrzeugflotteninstandhaltung. Zur Ausrüstung von vielen Lokführern gehören Tablets, auf denen Auftragsabwicklung, Zeit- und Störungserfassung elektronisch erfolgen.

### Ist das schon die digitale Transformation?

Gemeinsames Merkmal der genannten Beispiele ist, dass sie als typische Einzelprojekte innerhalb einer Fachabteilung, eines Geschäftsbereichs oder in einem einzelnen Unternehmen mit dem Ziel eines möglichst kurzfristigen Return on Investment (RoI) aufgesetzt werden. Primäres Ziel eines elektronischen Stellwerks ist das sichere Fahren. Die Gleiswaage dient der Ermittlung des Transportgewichts und die RFID-Tags der Identifikation eines Fahrzeugs bei der Werkstattzuführung oder eines Bauteils in der Werkstatt, wie Abb. 1 zeigt. In jedem einzelnen Projekt fallen aber stets zusätzliche Daten an, die meist unbeachtet bleiben.

Wagenzug K60					
DatumRF	FahrzeugID	FzgTyp	Reihung	PosZB	Status
13.04.2016 19:53:19	1232	04	0	0	OK
13.04.2016 19:53:23	5714	84	1	4	Reihung in Zugbildung fehlerhaft!
13.04.2016 19:53:26	5261	84	2	3	Reihung in Zugbildung fehlerhaft!
13.04.2016 19:53:30	5437	84	3	2	Reihung in Zugbildung fehlerhaft!
13.04.2016 19:53:33	5704	84	4	1	Reihung in Zugbildung fehlerhaft!
13.04.2016 19:53:37	5475	84	5	5	OK
13.04.2016 19:53:40	5280	84	6	6	OK
13.04.2016 19:53:43	5289	84	7	7	OK
13.04.2016 19:53:47	5296	84	8	8	OK
13.04.2016 19:53:50	5703	84	9	9	OK
13.04.2016 19:53:54	5413	84	10	10	OK
13.04.2016 19:53:57	5357	84	11	11	OK, aber Fehler RFID-Ausrüstungsstatus!
13.04.2016 19:54:00	5686	84	12	12	OK
13.04.2016 19:54:04	5687	84	13	13	OK
13.04.2016 19:54:07	5709	84	14	14	OK, aber Fehler RFID-Ausrüstungsstatus!
13.04.2016 19:54:10	5391	84	15	15	OK, aber Fehler RFID-Ausrüstungsstatus!
13.04.2016 19:54:14	5293	84	16	16	OK

Abb. 2: Technische Wagenreihungskontrolle mittels RFID-Technologie

Ein Beispiel: Nach der Fahrstraßeneinstellung und grünem Signal ist eine sichere Fahrt gewährleistet. Alle bis dahin anfallenden Daten, wie Zugnummer, Gleisfortschaltung, Transportinformationen und Zeitstempel, verlieren für die operative Aufgabe „Sicheres Fahren“ ihre Bedeutung. Sie landen maximal in den Tiefen von Log-Dateien, wo sie sporadisch für die Fehlersuche ausgegraben werden.

Eine dynamische Gleiswaage benötigt eine Vorgabe für das zu wiegende Transportgut und die Bauart der Güterwagen, um mittels geeichter Waagen Tara- und Bruttogewichte zu ermitteln. Diese Informationen lassen sich per Hand eingeben oder sie sind bereits in den Transportinformationen des elektronischen Stellwerks erfasst. Dann lassen sich Gleiswaagen ohne manuelle Mitwirkung automatisch ansteuern. Nach der

Verwägung ist nicht nur das Transportgewicht jedes Einzelwagens bekannt, sondern auch die Anzahl der Achsen, mithin die Wagenzahl, die Lokposition und wenn technisch entsprechend ausgerüstet, die Flachstellen an einzelnen Rädern.

Zum Ausrangieren von Schadwagen reicht im operativen Fahrbetrieb die Information „Flachstelle an der zwölften Achse in Fahrtrichtung rechts“ nur unmittelbar hinter der Waage aus. Schon eine Drehung des Wagenzugs beim Rangieren, wie in Abb. 2 zu sehen, verfälscht diese Information, wenn nicht der Zusammenhang zwischen zwölfter Achse und Wagennummer hergestellt wird. Die Wagennummer des dritten vierachsigen Wagens eines geschobenen Zuges, an dem das rechte Rad der letzten Achse unrund ist, kann nur mit korrekter Kenntnis der Wagenreihung ermittelt werden. Das gleiche gilt für die kor-

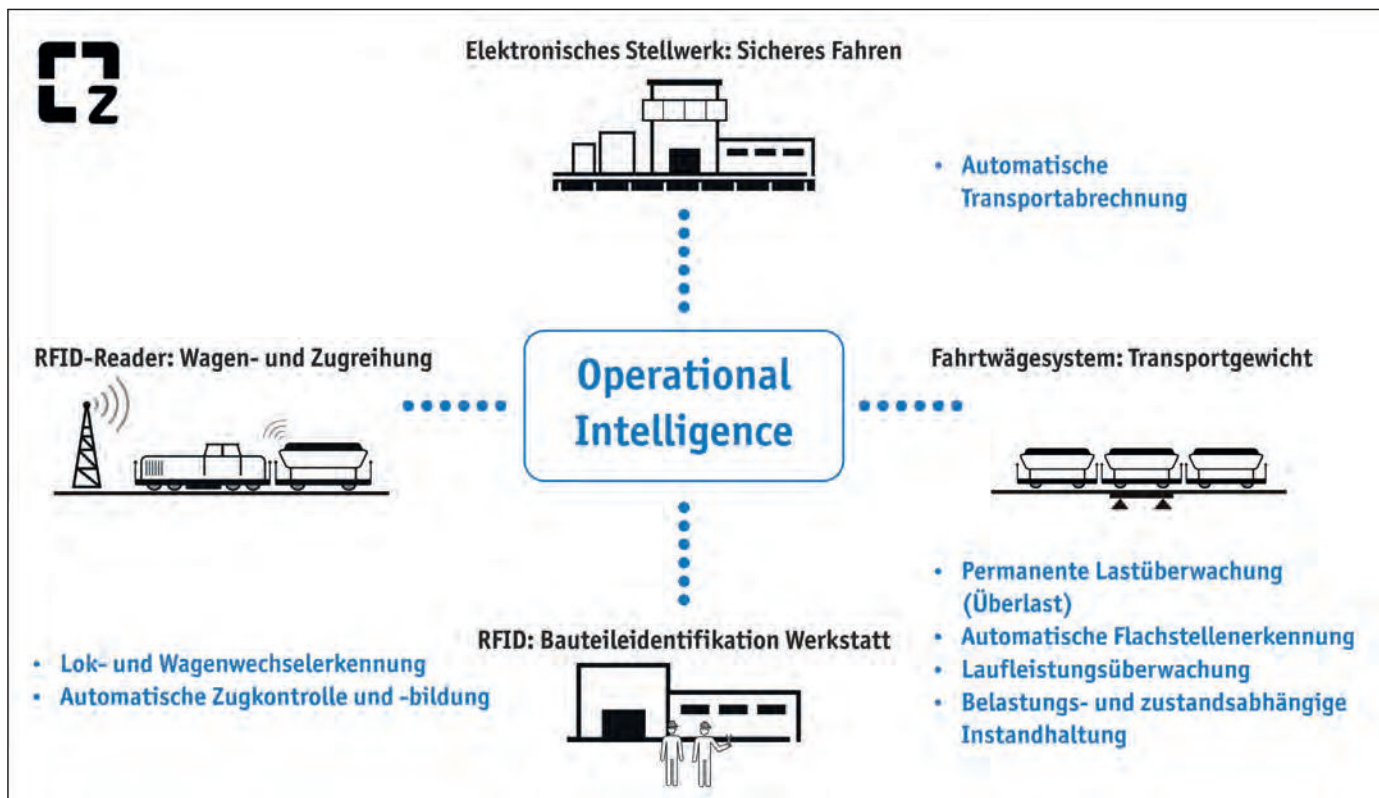


Abb. 3: Operationale Intelligenz entsteht aus der Verknüpfung von Informationen.

rekte Zuordnung eines Einzelwagengewichts aus der Verwägung. Dabei ist die heute noch typische Erfassung von Wagenreihungen per Hand eine unerschöpfliche Fehlerquelle.

Ist der Schadwagen anhand der Wagenummer ausrangiert, beginnt in der Werkstatt die Suche, welches der acht Räder unrund ist. Werkstätten rüsten Güterwagen gern mit RFID-Tags auf beiden Seiten des Wagenkörpers aus und definieren die Tag-ID z.B. mit der Erweiterung „-1“ als rechte und „-2“ als linke Seite. So können sie die Position von Bauteilen für sich selbst eindeutig zuordnen.

Eine Verknüpfung der Informationen aus Flachstellenerkennung, der Wagenreihung und der Identifikation wäre also wünschenswert. Sie lässt sich einfach und zuverlässig realisieren, wenn ein RFID-Reader an der Gleiswaage die Zugreihung technisch bei der Vorbeifahrt ermittelt.

Der Vergleich der Wagenzahl, die mit einer elektronischen Vormeldung übertragen wurde, mit der vom Fahrwägesystem und der RFID-Zugreihung ermittelten Wagenzahl bietet zudem die Möglichkeit, Informationsquellen gegeneinander zu validieren.

#### Wenn Informationen vernetzt werden

Allen diesen Beispielen ist gemein, dass in Insellösungen Informationen entstehen, die kurz- oder langfristig für andere Gewerke von Interesse sind. Werden die Einzelprojekte vernetzt, die anfallenden Daten zusammengeführt, entstehen Synergien. Die ope-

rationale Intelligenz von EVU, EIU, Werkstatt und Verloader steigert sich für alle Beteiligten. Wie Abb. 3 zeigt, wird aus den Zugfortschaltungen des elektronischen Stellwerkes zusammen mit den Transportgewichten der Gleiswaagen, den technisch ermittelten RFID-Zugreihungen und dem Auftragsmanagement in der Logistiksoftware eine automatische Transportabrechnung.

Im Rangierbetrieb werden Lok- und Wagenwechsel technisch erfasst. Im Fahrbetrieb hilft eine technische Wagenreihungskontrolle. Die Zugbildung wird zuverlässig elektronisch erfasst.

Die Flachstellenerkennung in Fahrwägesystemen liefert Werkstätten zusammen mit der RFID-Wagenreihung eindeutige Störungsmeldungen. Die Instandhaltung erfolgt zustandsabhängig.

Aus den Zugfortschaltungen und der Zugreihung wird eine Laufleistungsüberwachung für Loks und Wagen möglich. Ebenso lässt sich die Belastung der Gleisinfrastruktur ermitteln. Das wiederum mündet in einer belastungsabhängigen Instandhaltung.

#### Mehrwert durch Datentransformation

Der erste Schritt auf dem Weg zur digitalen Transformation besteht darin, operative, elektronische Daten nach ihrer Primärverwendung nicht als „Datenmüll“ anzusehen. Im zweiten Schritt aufbereitet, formalisiert und zusammengeführt, ist der dritte Schritt die Verknüpfung von Daten zu Informationen. Das ist die Voraussetzung zur Verbesserung von

Geschäftsprozessen, Entscheidungen und Arbeitseffizienz.

Dazu bedarf es einer digitalen Vision des eigenen Geschäfts und einer Kultur der Veränderung. Eine flexible Organisation, die „über den Tellerrand“ blickt, generiert mit einer schnellen Reaktion auf Entwicklungen digitalen Mehrwert.

In diesem Sinn bedeutet Digitale Transformation, den Datenschatz im eigenen Unternehmen zu heben und diesen Rohstoff in den eigenen Geschäftsprozessen zu nutzen – bevor der Zug abfährt.

Auf der transport logistic 2017 in München sind am Stand 427 in Halle B4 weiterführende Diskussionen zum Thema möglich.



**Ulrich Lieske**

Leiter Business Unit Systemintegration  
Zedas GmbH, Senftenberg  
ulieske@zedas.com