

# Digital Asset Management für Bahnsysteme: Maximierung der Vermögenswerte über den gesamten Lebenszyklus

Über Jahrzehnte nutzbare Bahnanlagen benötigen kontinuierliche Investitionen für Instandhaltung und Betrieb für ihre optimale Leistungsfähigkeit. Während die Kosten über den gesamten Lebenszyklus der Züge weitgehend transparent sind, fällt die Leistungs- und Kostenoptimierung bei der ganzheitlichen Betrachtung von Bahnsystemen bis dato schwer. Automatisiertes Digital Asset Management (DAM) schafft hier Transparenz und unterstützt bei strategisch relevanten Entscheidungen basierend auf betriebswirtschaftlichen Daten, Daten aus Betrieb und Instandhaltung sowie künstlicher Intelligenz.



## 1. Die Bedeutung des Asset Managements im Bahnbereich

### 1.1. Sachwerte und Wertschöpfung

Alle Arten von Bahnanlagen – vom Fahrzeug bis zur Weiche – haben einen entscheidenden Einfluss auf die Wirtschaftlichkeit und damit auch Wettbewerbsfähigkeit eines Verkehrsunternehmens. Wenn die Anlagen jedoch lediglich instandgehalten und nicht der gesamte Lebenszyklus effizient gemanagt werden, bleiben große Wertschöpfungspotentiale ungenutzt.

Effizientes Asset Management (AM) dient der optimalen Wertschöpfung, weil hier Risiken, Leistung und Kosten über den gesamten Lebenszyklus der Anlagen betrachtet werden: von der Konzeption bis hin zur Entsorgung und Erneuerung. Instandhaltung von Anlagegütern ist eine Aufgabe des Asset Managements. In Zukunft wird ihm zusätzlich eine bedeutendere Rolle bei strategischen Entscheidungen zukommen.

Die Verknüpfung und intelligente Auswertung von Daten aus Betrieb und Instandhaltung ermöglicht einen umfassenden Überblick über Produktion, Leis-

tung (Performance) und Qualität. Daten- und IT-basierte Werkzeuge liefern anhand von Key Performance Indicators (KPIs) die Basis für strategische Entscheidungen, so dass Ressourcen optimal eingesetzt, Aktivitäten zum richtigen Zeitpunkt durchgeführt und Ineffizienzen vermieden werden können.

### 1.2. Asset Management nach ISO 55001

Das Asset Management nach ISO 55001 wurde 2014 als internationaler Standard freigegeben und wird auch bei öffentlichen Versorgungsprojekten und anlageintensiven Industrien verwendet. UIC und UITP empfehlen die Anwendung der Norm ISO 55001 für alle Asset Management-Aktivitäten (UIC Railway Application Guide ISBN 978-2-7461-2521-6).

Rail Asset Management konzentriert sich auf Entscheidungen und Aktivitäten, die die Koordination mehrerer Funktionen erfordern und mehrere Interessengruppen betreffen. Dieser anspruchsvolle ganzheitliche Ansatz findet zunehmende Unterstützung durch Anleitungen und Fallstudien.



**Dr. Dieter Barnard**

Head of Digital Offerings  
dieter.barnard@siemens.com



**Dr. Ekkehard Tönsing**

Principal Key Expert Data-driven Services  
ekkehard.toensing@siemens.com



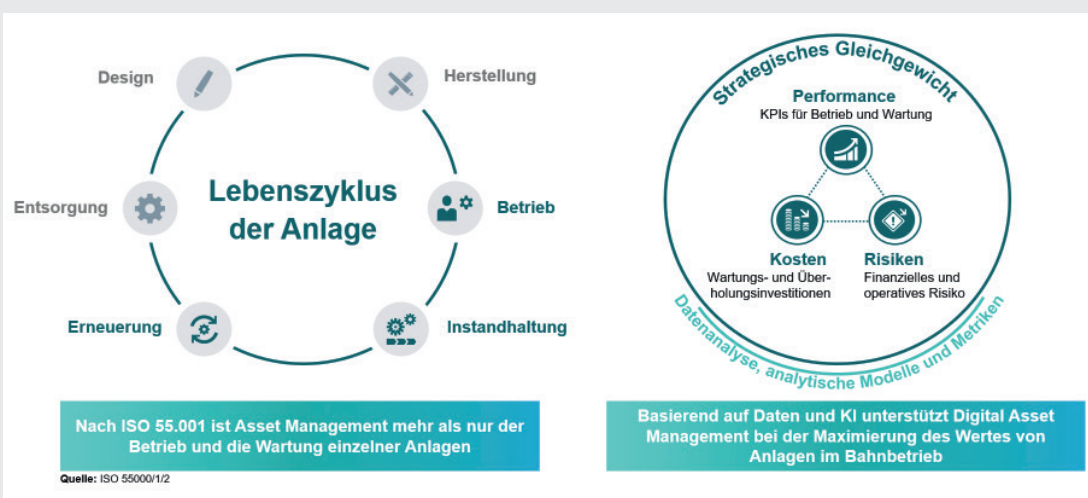
**Dr. Roland Brill**

Senior Product Manager Digital Offerings  
roland.brill@siemens.com

## 2. Digitales Asset Management

Digitales Asset Management wertet große Datenmengen aus verschiedensten Bereichen aus und ist ohne die Integration in ein digitales System/eine digitale Plattform nur

**1:** Asset Management optimiert die Vermögenswerte über den gesamten Lebenszyklus



schwer implementierbar. Dabei ermöglicht das Digitale Asset Management die Datenerfassung, Big Data, Künstliche Intelligenz und Software zur Optimierung wesentlicher Vermögenswerte wie zum Beispiel Anlagen. Das Industrial Internet of Things (IIoT) liefert direkt von den Anlagen erhebliche Datenmengen, wie sie früher nur eingeschränkt erfassbar und verfügbar waren. Die neue Qualität und Menge der Daten wirkt sich unmittelbar auf das Performance Management aus.

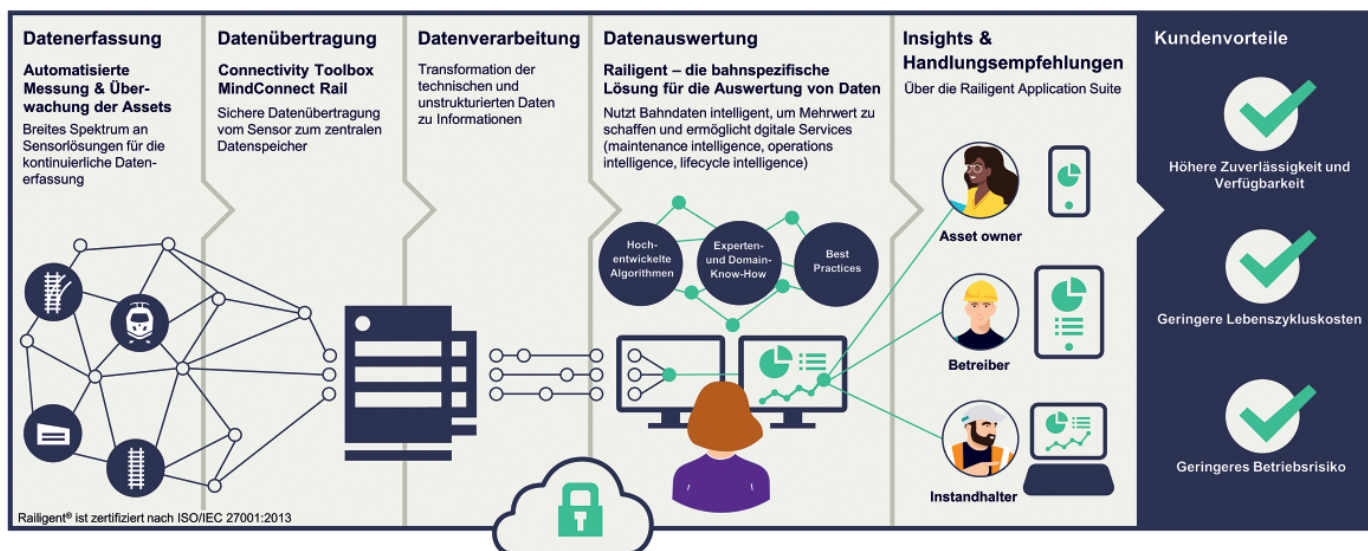
Eine wichtige Rolle spielt dabei das Maintenance Management System (MMS) im Spannungsfeld zwischen Asset Manage-

ment und Enterprise Resource Planning (ERP). Denn hierüber werden Instandhaltungsaufgaben geplant und dokumentiert, vor allem durch vorbeugende und korrigierende Arbeiten.

## 2.1. Die Rolle der Wartungsdaten

Für Bahnunternehmen ist die Fähigkeit zur datenbasierten Überwachung, Analyse und Vorhersage der Verfügbarkeit von Bahn-Assets der Schlüssel zu hoher Systemverfügbarkeit dank vorausschauender statt reaktiver Wartung und der Weg zu einer verbesserten Wirtschaftlichkeit.

Um die Kosten über den gesamten Lebenszyklus zu senken und langfristig kalkulieren zu können, lagern Infrastrukturbetreiber und Verkehrsträger die Instandhaltungsaufgaben immer öfter aus, teils für lange Zeiträume von mehreren Jahrzehnten. In Ausschreibungen ist daher eine zunehmende Nachfrage nach Asset Management-Unterstützung zu beobachten, um strategische Aspekte der neuen Anlagengüter besser zu überwachen und den geschäftlichen Nutzen zu optimieren, zum Beispiel für höheren Durchsatz und ausreichende Zuverlässigkeit trotz beschränkter Budgets.



**2:** Die Application Suite Railigent von Siemens Mobility ermöglicht durch zustandsorientierte Überwachung, Datenanalyse und vorausschauende Instandhaltung ein umfassendes Asset Management

### 3. Domain Know-how und KI-gestützte Datenanalysen für 100 % Systemverfügbarkeit

#### 3.1. Lebenszykluskosten und Systemverfügbarkeit

100 % Systemverfügbarkeit in Hochlastzeiten, unabhängig von Alter und Nutzungsdauer der Fahrzeuge und Infrastruktur und anderen Umständen, ist das Ziel für betriebliche Optimierungen. So können Lebenszykluskosten kalkuliert werden. Fundierte Fachkenntnisse von Fahrzeugen und Infrastruktur, langjährige Erfahrungen mit vorausschauender Instandhaltung und KI-gestützte Datenanalysen sind dafür die Grundlage. Siemens Mobility integriert dieses Wissen in seine Rail Services. Das Angebotsspektrum erstreckt sich von digitalen Services über Ersatzteilservice, Lösungen für Instandhaltung und Lebenszyklusverlängerungen bis hin zu Trainingsleistungen sowie Asset Management und den Betrieb von Bahnsystemen im Kundenauftrag.

#### 3.2. Digitale Dienstleistungen

Siemens Mobility baut führend in der Bahnindustrie seit über 15 Jahren Know-how bei der Datenanalyse auf und gründete 2020 die Alliance for Availability, bei der unter anderem hoch spezialisierte Firmen aus dem Umfeld der Bahnindustrie ihre Fachkompetenz und Daten einbringen können. Die Alliance hat das Ziel, Fachwissen zu bündeln und zu verknüpfen, um Datenquellen besser auszuwerten und Sensor- und Messdaten mit neuen Technologien gemeinsam zu nutzen.

#### 3.3. Softwarelösung Railigent®

Railigent® ist die modulare Application Suite von Siemens Mobility, durch deren Anwendungen Ströme an Betriebs- und Prozessdaten aus Lokomotiven, Triebzügen, Weichen, Signalen, Zugsicherungssystemen und weiteren Bahnanlagen untereinander und mit Instandhaltungs-Daten aus dem MMS verknüpft und ausgewertet werden. Die Aufbereitung der Daten erfolgt jeweils spezifisch für die Nutzer: Wartungspersonal, Trassenplaner, Betriebsleitstellen, Energieversorger und Asset Manager, um nur einige zu nennen.

#### 4. Validierung von Änderungsprozessen

##### 4.1. Analysemodelle

Die Analysemodelle von Railigent gliedern sich in drei Gruppen von Aspekten, in denen Performance Risiken und Ressourcen analysiert und zur laufenden Optimierung der Kosten über den gesamten Lebenszyklus genutzt werden können.

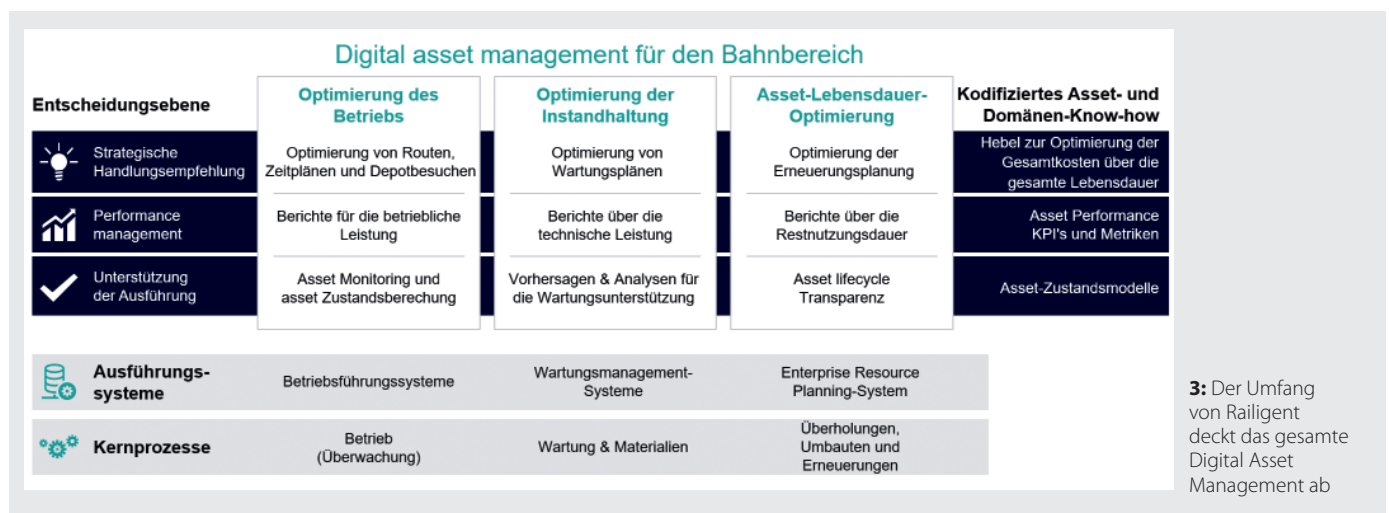
- Operations Intelligence fokussiert auf die Einsatzfähigkeit der Assets. Kurzfristige Aussagen betreffen, bis zu 36 Stunden im Voraus, den aktuellen „Gesundheitszustand“. Das Operations Performance Reporting bewertet den Betrieb in den vergangenen Wochen und macht Vorschläge für die kommenden Wochen mit dem Ziel kontinuierlicher Verbesserung. Langfristige Analysen dienen der strategischen Optimierung des Betriebs in Zeiträumen ab einem Jahr.

- Maintenance Intelligence fokussiert auf den Instandhaltungszustand der Assets und hilft, Ausfälle zu vermeiden. Betriebsdaten werden analysiert, um die Verfügbarkeit zu verbessern. Berichte über die Instandhaltungsaufwendungen und Empfehlungen für zustandsorientierte Instandhaltung werden angeboten, um die Effizienz von Wartungsaufwendungen zu erhöhen und unnötigen Aufwand zu vermeiden.
- Lifecycle Intelligence beschäftigt sich mit dem Potential der Assets und mit Aspekten der Revisions- und Investitionsplanung. Hierzu wird die Asset-Hierarchie systematisch erfasst. Auf Basis einiger Wochen gibt es Empfehlungen für notwendige Erneuerungsmaßnahmen, die ebenso für die Prognosequalität langfristiger Neuanschaffungen und Modernisierungen genutzt werden.

Aus allen drei Gruppen gewinnt Railigent Informationen zur Optimierung der gesamten Kosten über den Lebenszyklus aller Assets, indem Performance, Kosten und Risiken bewertet werden. Mit Hilfe künstlicher Intelligenz können Wartungsdaten mit Leistungs- und Verbrauchsdaten sowie betriebswirtschaftlichen Finanzinformationen kombiniert ausgewertet werden.

##### 4.2. Mehrwertbasierte Analysen

Es hat sich als sinnvoll erwiesen, Analysemodelle Mehrwertthemen zuzuordnen, um die Ziele und Entscheidungshilfen transparent zu machen. Siemens Mobility arbeitet mit acht Themen, die je nach Unternehmen mit verschiedener Gewichtung betrachtet werden:



1. Optimierung der Gesamtlebenskosten: Informationen über die Kosten der gesamten Lebensdauer werden gesammelt, um die Leistungsfähigkeit der Anlagen im gegebenen Rahmen zu verbessern und die Kosten zu senken.
2. Verbesserung der Verfügbarkeit: Analyse vor allem der servicekritischen Anlagen für den Betrieb, um Wartungsaufwand und Ausfallzeiten zu reduzieren.
3. Verbesserung der Zuverlässigkeit: Die Zuverlässigkeit wichtiger Anlagen wird analysiert, um Ausfällen durch vorausschauende Instandhaltung zu begegnen.
4. Verbesserung der Erneuerungsprognose: Die Zuverlässigkeit von alten und erneuerten Anlagen wird verglichen und analysiert, um herauszufinden, ab wann sich Erneuerungsmaßnahmen lohnen.
5. Werterhaltung: Der Einfluss von Wartung und Betrieb auf die Anlagen wird analysiert, um die Wertschöpfung zu optimieren.
6. Verbesserung der Wartungseffizienz: Die Analyse des tatsächlichen Anlagenzustands und des bisherigen Instandhaltungsaufwands gibt Hinweise zur sinnvollen Wartungsstrategie, zum Beispiel zustandsorientiert und vorausschauend.
7. Verbesserung des (Ersatzteil-)Lagerbestands: Auf der Grundlage eines aktuellen Wartungsplans und des Anlagenzustands wird der künftige Ersatzteilbedarf prognostiziert. So kann der Lagerbestand optimiert, die Nachbestellungsgrenzen nachjustiert und Verfallungsrisiken gesenkt werden.
8. Verbesserung der Datenqualität: Verfügbarkeit, Brauchbarkeit, Genauigkeit und Zuverlässigkeit der Daten werden kontinuierlich analysiert. So können potenzielle Probleme mit der Datenqualität identifiziert werden.

Im Digitalen Asset Management ist das Zusammenspiel der Mehrwertthemen ent-

scheidend. Die analytischen Modelle sind miteinander verknüpft, bauen aufeinander auf und beeinflussen sich gegenseitig. Sie werden nicht, wie im traditionellen Asset Management, unabhängig voneinander betrachtet. Die digitalen Verknüpfungen erleichtern das Finden potenzieller Verbesserungen und erlauben Simulationen, um Veränderungen zu testen. Wenn zum Beispiel der Austausch einer Komponente um sechs Monate verlängert wird, kann das analytische Modell die voraussichtlichen Auswirkungen auf Leistung, Kosten und Risiko liefern. Aufwendungen und mögliche Schäden oder Ausfälle können so gegengerechnet werden. Dabei wird transparent, welche Kosten durch Material und Arbeitszeit entstehen und wie verlängerte Wartungs- oder Austauschintervalle das Ergebnis beeinflussen.

Diese Validierung von möglichen Verbesserungen ist ein enorm leistungsfähiges Werkzeug und der größte Vorteil des Digital Asset Managements gegenüber herkömmlichen Methoden. Denn es kann die potenziellen Auswirkungen von Änderungen im Wartungsplan simulieren und dabei helfen, fundiertere Entscheidungen zu treffen. Es simuliert darüber hinaus die Zuverlässigkeit der Assets und die wirtschaftlichen und technischen Auswirkungen potenzieller Entscheidungen auf die Gesamtlebenskosten.

## 5. Zusammenfassung

Die vielfältigen Analysemodelle der digitalen Asset Management-Lösung auf Basis von Railigent ermöglichen es diversen Stakeholdern in einem Projekt, auf den gemeinsamen Datenpool zuzugreifen und genau jene Werte und Ergebnisse zu extrahieren, die sie zur Beurteilung der Assets und davon abhängiger Entscheidungen benötigen. Das Entscheidungsunterstützungssystem baut auf profunder Systemkompetenz und langjähriger Erfahrung mit

der Analyse von Daten und Künstlicher Intelligenz auf.

Innerhalb der Branche unterstützt Siemens Mobility mit dem kürzlich eingeführten Digital Asset Management seine Kunden, aus einer Anwendung der ISO 55001 den größten Nutzen zu ziehen. Erste praktische Anwendung fand die Herangehensweise bei der Singapore Land Transport Authority (LTA), wo Siemens Mobility als Teil eines Konsortiums ein Rail Enterprise Asset Management System entwickelt und implementiert hat.



<https://www.mobility.siemens.com/global/de/portfolio/schiene/services/digital-services/digital-asset-management-fuerbahnsysteme.html>

## Summary

### Digital Asset Management for rail systems: Maximizing assets over the entire life cycle

Rail systems which are operated for decades require continuous investment in maintenance and operation for their optimum performance. While costs are mostly transparent during the entire life cycle of trains, performance and cost optimization in a holistic consideration of railway systems has been difficult to date. Automated Digital Asset Management (DAM) creates transparency and supports strategically relevant decisions based on economic data, data from operations and maintenance as well as artificial intelligence.

## Ohne Umwege zu Ihren Fachartikeln

35.000 Beiträge

laufende Aktualisierung

individuelle Suchoptionen

Volltextsuche

Sofort-Download

Abonnenten erhalten bis zu 50% Rabatt

[www.eurailpress.de/fachartikel](http://www.eurailpress.de/fachartikel)