

Garantiert betriebsbereit: Hundertprozentige Verfügbarkeit durch Zusammenarbeit

Effizient funktionierende Bahnsysteme sind auf die jederzeit zuverlässige Verfügbarkeit von Fahrzeugen und Infrastruktur über die gesamte Lebensdauer angewiesen. Die Customer Services Einheit der Siemens Mobility GmbH beweist seit vielen Jahren in Großbritannien, Russland, Spanien, Thailand und anderen Ländern, dass eine praktisch hundertprozentige Systemverfügbarkeit machbar ist.



1. Herausforderungen

Der Betrieb von Eisenbahnnetzen ist technisch und organisatorisch hochkomplex. Die immer stärkere Vernetzung verschiedener Verkehrsträger greift außerdem in viele Prozesse ein, die insgesamt nur durch eine weiter vorangetriebene Digitalisierung beherrschbar sind. Gleichzeitig steigen Menge und Qualität der Daten, die laufend von Fahrzeugen und Infrastruktur gesammelt werden.

Diese Daten können die Basis eines zuverlässigen, sicheren, nachhaltigen und betriebswirtschaftlich effizienten Bahnbetriebs sein – wenn sie für die potenziellen Nutzer intelligent aufbereitet werden. Das ist eine große Herausforderung für die Bahnindustrie und bietet, wenn sie gelingt, eine elementare Unterstützung für lokale und überregionale Betreiber, die Verantwortlichen von Instandhaltungswerkstätten und nicht zuletzt die Mobilität der Bahnkunden im Personen- und Güterverkehr.



Johannes Emmelheinz
CEO von Siemens Mobility
Customer Services
service.mobility@siemens.com

Trotz steigender Anforderungen an die Qualität der Mobilität durch Politik und Kunden werden die Bahnbetreiber auch in Zukunft mit knappen Ressourcen leben müssen. Denn aus Kostengründen können kaum Ersatzzüge vorgehalten und Strecken nicht kurzfristig ausgebaut werden. Um die Lebenszykluskosten vor allem der Züge und teilweise der Infrastruktur zu senken und auch bei wechselnden Betreibern kalkulieren zu können, werden die Instandhaltungsaufgaben immer mehr an die Lieferanten von Lokomotiven und Triebzügen oder Dienstleister ausgelagert. Diese übernehmen dann für Zeiträume bis zu 32 Jahren und mehr die Verantwortung für die hundertprozentige Verfügbarkeit der Systeme.

2. Die Alliance for Availability

Die hundertprozentige Systemverfügbarkeit ist nur machbar, wenn profunde Fachkenntnisse von Fahrzeugen und Infrastruktur, Betriebserfahrungen, langjäh-



Velaro RUS: 99,99 Prozent Verfügbarkeit – bei 14 Millionen gefahrenen Kilometern in zwei Jahren

rige Erfahrung mit der vorausschauenden Instandhaltung und ausgeklügelte Datenanalysen kombiniert werden. Siemens Mobility Customer Services hat dieses Know-how über einen Zeitraum von nahezu 20 Jahren auf- und kontinuierlich ausgebaut und wendet es auf Fahrzeuge und Systeme aus eigener und fremder Produktion an. Zahlreiche hoch spezialisierte Firmen im Umfeld der Bahnindustrie verfügen darüber hinaus über tiefgehende Fachkompetenzen.

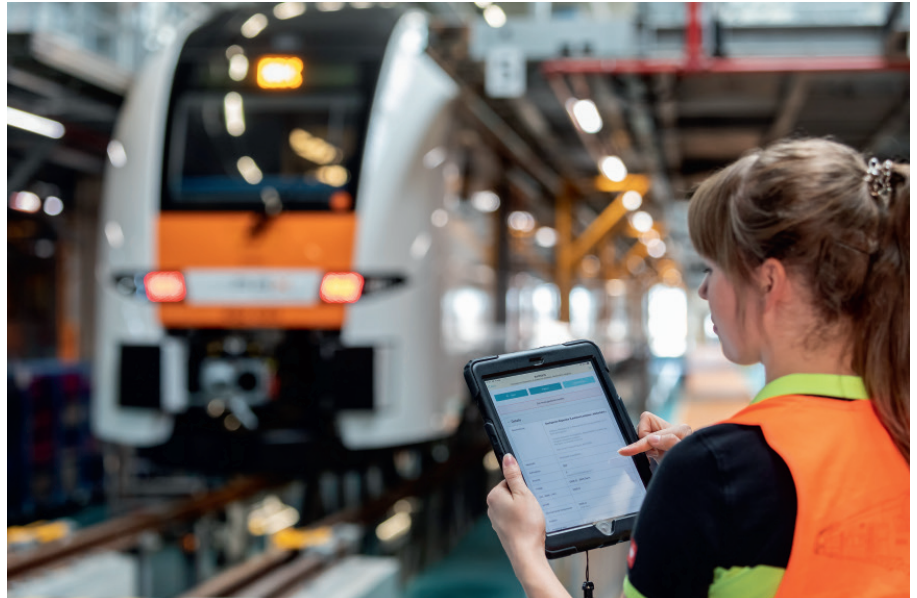
Um dieses Fachwissen zu bündeln und Datenquellen besser auszuwerten, Trends noch schneller zu erkennen und Technologien gemeinsam zu nutzen, hat Siemens Mobility nun die Alliance for Availability ins Leben gerufen. Dabei versteht sich Siemens Mobility als Partner, der die unterschiedlichsten Prozesse, Technologien und fachspezifisches Know-how in einem offenen Ökosystem zusammenbringt, um die Kräfte der Bahnindustrie, Zulieferer, Betreiber, Partner und Universitäten zu vereinen. Das gemeinsame Ziel ist, das Fachwissen aller Beteiligten optimal für eine hundertprozentige Systemverfügbarkeit zu nutzen, Effizienz und Kosten zu optimieren und Investitionen zu schützen.

Als Nebeneffekte ergeben sich durch die sehr hohe Verfügbarkeit Einsparungen von Energie und Wartungskosten von jeweils zehn bis 15 Prozent. Bis zu 30 Prozent Ausfallzeiten durch unnötige Transfers in Werkstätten können vermieden werden.

Gemeinsam ist allen Partner-Applikationen die Bemühung um eine lückenlose Zustandsüberwachung der rollenden und fest installierten Infrastruktur und die Vorhersage und Vermeidung von Zwischenfällen, die zu einer Störung des Betriebs führen könnten. Schon eine schwergängige Tür am Triebzug oder ein nicht zuverlässig funktionierender Weichenantrieb kann eine Kette von Verspätungen und Betriebsbehinderungen nach sich ziehen. Aber auch mehr Komfort wird verfügbar gemacht, wenn freie Plätze in Zügen am Bahnsteig oder in Apps angezeigt und frühzeitig Züge zur Vermeidung von Überfüllungen eingesetzt werden.

2.1. Railigent®

Die Railigent Application Suite ist maßgeblich für hundertprozentige Verfügbarkeit. Hier werden Daten gesammelt, verknüpft, analysiert und aufbereitet. Zum Partnernetzwerk dieses offenen Ökosystems gehörten im September 2020 bereits 14



Vollständig papierlos: So werden beispielsweise sämtliche Instandhaltungsprozesse im Rail Service Center in Dortmund-Eving komplett papierlos gesteuert. Die Mitarbeiter erhalten ihre Arbeitsaufträge sowie alle Informationen, die sie für Reparaturen und Wartungsmaßnahmen benötigen, auf Tablets

Firmen, darunter der Lagerhersteller SKF, Knorr-Bremse, Voestalpine Signaling, Struktton Rail, Voith, Frauscher Sensor Technology und Ginkgo Management Consulting.

Die enge Zusammenarbeit mit den Partnern verbessert beispielsweise die Beurteilung von Drehgestellen, Radlagern und Getrieben, kombiniert die von Fahrzeugen, Infrastruktur und Messgeräten detektierte Gleisbeschaffenheit mit Bildern und Videos und erkennt zum Beispiel Mängel an Kupplungen und Probleme an Weichenantrieben. So können rechtzeitig Maßnahmen gegen bevorstehende Ausfälle geplant werden.

2.2. Smart Data

Für eine hundertprozentige Systemverfügbarkeit muss jede Komponente von Fahrzeug, Zugsicherungssystem und Gleis nicht nur für sich betrachtet werden, sondern im Zusammenhang mit dem Gesamtsystem. Siemens Mobility hat mit seinem 2015 gegründeten Datacenter in München-Allach einen mehrjährigen Vorsprung in der Bahnindustrie bei der Datenanalyse und Prognose von möglichen Störungen. Ein hochkarätiges Team von Datenanalysten, Informatikern, Ingenieuren und Wissenschaftlern aus anderen Disziplinen visualisiert die Daten und entwickelt in enger Abstimmung mit den Instandhaltungswerkstätten und den Service-Engineering-Teams Algorithmen, die bei Anomalien

einen möglichen Ausfall vorhersagen, abhängig von der Laufleistung oder zeitlich definiert. Und zwar mit einer sehr hohen Wahrscheinlichkeit von 99 Prozent, weil sich höhere Fehlerquoten negativ auf die Verfügbarkeit auswirken würden.

Aus der Echtzeit-Analyse von Belastungskurven, Geräuschen, Vibrationen, Sensordaten und anderen Messwerten sowie von Fahrzeugen im Betrieb aufgezeichneten Bildern und Videos ergeben sich Anweisungen für den Triebfahrzeugführer, der trotz einer Störung oder einer möglichen Warnung weiter zum Zielort fahren kann, wenn die Folgen bekannt sind. Dies wird als Smart Prediction bezeichnet. Gleichzeitig evaluieren tiefgehende Lernroutinen laufend die Präzision der eigenen Vorhersagen. Mit jeder weiteren Analyse optimiert sich das System selbst und führt so zu einer bisher undenk바ren Verfügbarkeit mit Werten, die sich zwischen 99,8 und 100 Prozent bewegen.

Es hat wenig Sinn, wenn wir
alles selbst machen wollen.
Deshalb ist das Know-how von
Spezialisten willkommen.



Full-Service für 680 000 Passagiere/Tag: BTS Skytrain, Bangkok, Thailand. 99,9 Prozent Mindestleistung und Pünktlichkeit der Fahrzeuge. 210 Service-Spezialisten von Siemens Mobility Services sind hier im Einsatz

Die digitalen Prozesse laufen im Hintergrund mit integrierter Dokumentation automatisiert und papierlos ab: Wartungsaufgaben für Werkstätten und Partner der Alliance werden definiert und nach Dringlichkeit terminiert, Empfehlungen für Triebfahrzeugführer und Disponenten gegeben, Ersatzteile oder online Unterstützung durch Experten und Servicepersonal bereitgestellt.

Der Service durch Spezialisten im weltweiten Netzwerk von Siemens Mobility hat sich in einer von Covid-19 geprägten Zeit als äußerst wertvoll erwiesen, weil Personal vor Ort und in den Stützpunkten über Sprach- und Videoverbindungen kommunizieren können und neben Reparaturen und Störungsbehebungen sogar die Abnahme neuer Lokomotiven organisiert werden konnten.

Neben erhöhter Sicherheit und reduzierten Wartungskosten hat Smart Prediction einen positiven Nebeneffekt auf die Entwicklung neuer Fahrzeuge, weil die Erfahrungen aus dem Betrieb in die Neukonstruktion und Verbesserung von Komponenten einfließen können. Da die Wechselwirkungen zum Beispiel zwischen Getriebe, Rad und Gleis wissenschaftlich mit Hilfe der aktuellen Datenbasis analysiert wurden, können Konstrukteure auf messbare Faktoren zurückgreifen, die über den eigenen Erfahrungsbereich hinausgehen. So lassen sich unter Umständen sehr komplexe Sachverhalte objektivieren und Schwachstellen schneller beseitigen.

2.3. Cyber Security/Netzicherheit

Die Digitalisierung zieht natürlich auch Cyberkriminelle an. Deshalb ist Netzicherheit eine große Herausforderung für den

Betrieb globaler, heterogener Netze, die Züge, Infrastruktur, Zugsicherungssysteme, Betreiber und Partner verbinden. Das Know-how der Siemens AG im Betreiben und Absichern von sensiblen, sicherheitsrelevanten Netzen wie denen der Bahnindustrie wird von Siemens Mobility Customer Services offensiv genutzt.

Die Verbesserung der Netzicherheit ist ein kontinuierlicher Prozess, der einerseits die Optimierung und Überwachung des Netzwerks umfasst und andererseits die Aufklärung und Schulung der Mitarbeiter, die es nutzen. Zum Serviceangebot gehören Risikoanalysen und zum Beispiel simulierte Hackerangriffe, um Schwachstellen in der Software von Fahrzeugen, Signalisierungssystemen und Infrastruktur offenzulegen. Schulungen für Wartungspersonal, Betreiber und das Management aller Beteiligten schärfen das Bewusstsein für Angriffsmöglichkeiten und den professionellen, sicherheitsbewussten Umgang mit IT-Systemen. Das Ziel ist, jederzeit den Zustand des Netzwerks zu kennen und es an neue Bedrohungen anzupassen.

3. MoBase

MoBase (mymobase.com) ist die neue Bahnindustrie-Plattform von Siemens Mobility, die auf den Erfahrungen mit dem Easy Spares Marketplace aufbaut, über den bisher schon viele Ersatzteile bestellbar waren. Momentan werden auf MoBase rund 125 000 Ersatzteile für Schienenfahrzeuge angeboten. Der neue Online-Shop mit insgesamt über 500 000 Artikeln ist offen für Zulieferer der Bahnindustrie und andere Anbieter, die hier zum Beispiel Installati-

ons- und Maschinentechnik, Werkzeuge und Berufskleidung anbieten. Nach dem Prinzip One Stop Shopping werden (wie etwa bei Amazon/anderen großen Portalen im Internet) die Bestellungen über Siemens abgewickelt und in Rechnung gestellt. Das beschleunigt und erleichtert Einkauf und Abrechnung.

Da Ersatzteile selten über Jahrzehnte verfügbar sind, erhalten Kunden über das Obsolescence Cockpit frühzeitig Informationen über geänderte oder bald nicht mehr erhältliche Teile.

Zudem in MoBase integriert ist das Schulungs- und Weiterbildungsangebot der Siemens Mobility Academy, das unter anderem auf die Zielgruppen Triebfahrzeugführer, Fahrdienstleiter, Wartungspersonal und verschiedene Sicherheitsexperten ausgerichtet ist.

4. Zusammenfassung

Die Zusammenarbeit im offenen Ökosystem der Alliance for Availability verknüpft das tiefgehende fachliche Know-how von Spezialisten der Bahnindustrie mit dem Fachwissen und der hohen Smart-Data-Kompetenz von Siemens Mobility mit dem Ziel hundertprozentiger Verfügbarkeit von Fahrzeugen und Infrastruktur. Die Alliance eröffnet Perspektiven zur Erschließung neuer Märkte und trägt dazu bei, vorhandene Produkte auf der Basis erweiterter Datenanalysen und Kunden-Feedbacks weiter zu verbessern. Nicht zuletzt entstehen aus dem spezifischen Know-how von Partnern der Alliance for Availability neue Ideen, die einen Mehrwert für Anbieter und Kunden schaffen.

<https://www.mobility.siemens.com/global/de/portfolio/schiene/services.html>

Summary

Guaranteed ready for operation: hundred per cent availability by cooperation

Efficiently working railway systems depend on the reliable availability of vehicles and infrastructure at all times throughout their entire service life. The Customer Services Unity of Siemens Mobility GmbH has been proving for many years in Great Britain, Russia, Spain, Thailand and other countries that a practically hundred per cent system availability is feasible.