



Anwenderbericht

# DB Netz AG

Digitalisierte Instandhaltungsfahrzeuge



Norbert Stegemann  
Projektleiter Digitalisierung bei der DB Netz AG

„optiMEAS ist seit Jahren unser Digitalisierungspartner. Das klappt super und ist vor allem immer lösungsorientiert. Damit haben wir für unsere Fahrzeuge genau die Leistungsdaten zur Verfügung, die wir zur Optimierung brauchen.“

## Fit für den Einsatz

Als Infrastrukturunternehmen der Deutschen Bahn ist die DB Netz AG für den sicheren Betrieb und die Instandhaltung des Streckennetzes und seiner Anlagen verantwortlich. Dafür betreibt sie eine Flotte unterschiedlicher Instandhaltungsfahrzeuge. Auf die Unterhaltung und Reparatur der Oberleitungen sind die Instandhaltungsfahrzeuge für Oberleitungsanlagen (IFO) spezialisiert.

Zusammen mit optiMEAS verwirklicht die DB Netz eine digitale Fahrzeugüberwachung, die den Betrieb der IFOs verbessert und deren Verfügbarkeit erhöht.

# Wie smarte Technik die Verfügbarkeit verbessert

Die Instandhaltungsfahrzeuge für Oberleitungen (IFO) der DB Netz AG sind unentbehrlich – für die laufende Unterhaltung des ca. 20.000 Kilometer langen elektrifizierten Netzes und als "Feuerwehr" in Notsituationen. Die Lösung von optiMEAS, bestehend aus IoT-Hardware und -software sowie Schnittstellen, ermöglicht eine genaue Feststellung der Standorte und die automatisierte Ermittlung von Betriebstagen und gefahrenen Kilometern.

## DIE HERAUSFORDERUNG: INSTANDHALTUNGSFAHRZEUGE MÜSSEN EINSATZBEREIT SEIN

Ein außergewöhnlich starker Sturm, der Bäume auf Oberleitungen kippen lässt, kann den Bahnbetrieb plötzlich weiträumig lahmlegen. Besonders bei Großstörungen ist die Wiederherstellung der Stromversorgung eine Riesenherausforderung und die Verfügbarkeit von IFOs essenziell. Es müssen mehrere Fahrzeuge aus unterschiedlichen Regionen in ein Gebiet entsendet werden, um auch in einer solch kritischen Situation schnell wieder den Betrieb auf den Strecken aufnehmen zu können. Dafür muss die Leitstelle wissen, wo die mit Spezialtechnik ausgestatteten Fahrzeuge sind und ob sie einsatzbereit sind. Ein anderes Problem: Nach längeren Standzeiten springen die Fahrzeuge nicht an, weil die Batteriespannung nicht ausreicht. Auch dafür benötigt DB Netz eine Lösung.

Neben akuten Defekten wird die Fahrzeugverfügbarkeit durch regelmäßige Wartungen eingeschränkt, die nach festgelegten Zeitintervallen erfolgen. Ziel ist es, Wartungsintervalle anhand der tatsächlich gefahrenen Kilometer und Betriebszeiten zu optimieren und Werkstattaufenthalte zu reduzieren.

Für die Entwicklung einer zukunftssicheren Lösung setzt die DB Netz auf die Digitalisierungs- und Bahnexpertise von optiMEAS. Das Unternehmen arbeitete bereits erfolgreich mit der DB Systemtechnik zusammen. IIII

## DIE LÖSUNG: DAS OPTIMEAS-SYSTEM LIEFERT KONTINUIERLICH BETRIEBSDATEN

In mehreren Etappen entsteht für die IFO-Bau-reihen und die Logistikkloks die smarte Lösung von optiMEAS. Auf der Fahrzeugseite erfasst

immer ein IoT-Gerät die Daten, verarbeitet sie intelligent und übermittelt sie zur „Landseite“. Zwei bahntestifizierte Gerätetypen sind im Spiel: In den IFOs ist das smartRAIL verbaut und in der Logistikbaureihe das besonders kompakte smartMINI. Über ihre Firmware smartCORE bieten die Systeme GPS, diverse Schnittstellen, intelligente Funktionen zur Datenerfassung und -verarbeitung sowie Cloudanschluss.

Per GPS-Signal erfasst jedes System in kurzen Abständen die Positionsdaten und nimmt die Batteriespannung auf. Über Mobilfunk sendet das Gerät die Daten in die optiCLOUD.

Die Positionswerte fließen automatisch in die digitale Karte der DB Netz. Die Laufkilometer und Betriebstagsdaten werden über einen Algorithmus errechnet und stehen für das IT-System bereit, in dem die Instandhaltungsstrategien implementiert sind.

Ortung, Laufkilometerzähler und Batteriemonitoring sind Grundfunktionen der Gesamtlösung. In einigen Testfahrzeugen, sogenannten Musterumbauten, sind zusätzlich Betriebsstunden-zähler realisiert. Über CAN-Bus-Adapter sind die Steuergeräte von Hauptmotor, Hilfsmotoren und Aggregaten der Arbeitsmaschinen vollständig rückwirkungsfrei an smartRAIL angeschlossen, das die Daten abgreift.

Analoge Signale erfasst das System über optional verbaute Sensorik in Kombination mit den eigens entwickelten Messmodulen smart I/O MIO1 und smartI/O 8U12. Je nach Bau-reihe sind das die Temperaturen von Öl und Kühlmittel, der Füllstand von Treibstofftanks



Einbau eines smartRail im Schaltschrank eines Instandhaltungsfahrzeugs.

und der Druck im Rußpartikelfilter von Dieselmotoren. Die offene Systemarchitektur ermöglicht es, weitere Datenquellen, Sensorik und Messmodule einzubinden, ohne das Basis-System ändern zu müssen. Die Firmware **smartCORE** erhält für eine neue Messaufgabe lediglich ein weiteres Softwaremodul.

Eine Schlüsselrolle soll künftig das Messmodul **smartI/O** BATMON spielen. Es erfasst kontinuierlich die Batteriespannung und dient zugleich als „intelligentes Netzteil“: Stehen **IFOs** auf dem Abstellgleis in Bereitschaft, ist **smartRAIL** bzw. **smartMINI** in den Batteriesparmodus versetzt. Das smarte Messmodul erfasst ab da die Batteriespannung selbständig und weckt das IoT-Gerät in festlegbaren Intervallen nur, um die Daten in die **optiCLOUD** zu übertragen.

Die Cloud ist sowohl Datenserver als auch Schnittstelle zu den Geräten. Um Softwareupdates aufzuspielen oder Gerätekonfigurationen zu ändern, muss kein Techniker zur Lok fahren, das geht remote über die Cloud.

**smartRAIL** ist komplett bahnertifiziert und dank integrierter Watchdogs ausfallsicher. IIII

#### DER NUTZEN:

#### TRANSPARENZ, HÖHERE VERFÜGBARKEIT UND DATENBASIERTE INSTANDHALTUNG

Mittlerweile fahren knapp 80 Fahrzeugsysteme mit einem **optiMEAS**-System an Bord, über das sie laufend Positions- und Fahrzeugdaten an die Landseite übermitteln. Die Leitstelle kann jedes Fahrzeug auf der Karte digital orten und über eine Ampel sehen, ob es einsatzbereit ist. Das ist vor allem für das Großstörungsmanagement wertvoll, weil **IFOs** aus unterschiedlichen Netzbereichen so schnell koordiniert werden können.

Die Laufkilometerzähler auf GPS-Basis nutzt die **DB Netz**, um daraus die tatsächliche Abnutzung und den Wartungsbedarf von Komponenten wie Radsätzen und Bremsen abzuleiten und Austauschintervalle in Zukunft nutzungsorientiert anzupassen. Damit sollen Wartungskosten gespart, weniger Ressourcen verbraucht und die Verfügbarkeit der **IFOs** im Maschinenpool gesteigert werden.



Smarte Überwachung sichert die Verfügbarkeit der IFOs.

Die permanente Überwachung der Starterbatterie gewährleistet die Einsatzbereitschaft der Flotte. Mit Hilfe der historischen Diagnose-daten sollen Batterieausfälle künftig prognostiziert und automatische Alarmer ausgelöst werden.

Dank zusätzlicher intelligenter Messtechnik hat die **DB Netz** den Hauptmotor und die Arbeitsmaschinen – darunter die wichtigen, aber stör-anfälligen Hubarbeitsbühnen – in Zukunft im Griff. Erfasste sowie errechnete Laufzeitdaten sollen es ermöglichen, Motoren und Aggregate nutzungsbezogen rechtzeitig zu warten. Nach erfolgreicher Erprobung soll die **IFO**-Baureihe 708 flächendeckend mit dieser Technik ausgerüstet werden.

Die Skalierbarkeit von **smartRAIL** gewährleistet, dass unbegrenzt weitere Messtechnik integrierbar ist, um den „Gesundheitszustand“

von Komponenten zu überwachen. Ein aktuelles Thema ist die Überwachung der Rußpartikelfilter in den Dieselmotoren.

Ein Highlight der Lösung: Sie füttert das IT-System kontinuierlich mit Leistungswerten zu den Fahrzeugsystemen. Die intelligente Nutzung der stetig wachsenden Datenbasis ermöglicht es, Wartungszeitpunkte zu optimieren und perspektivisch eine zustandsbasierte Instandhaltung umzusetzen. Ziel der **DB Netz** ist es, mit größtmöglicher Effizienz die Bahninfrastruktur in hoher Qualität zur Verfügung zu stellen.

Die Digitalisierung der IFO-Flotte mit **smartRAIL** leistet dazu einen wichtigen Beitrag. IIII

#### VORTEILE AUF EINEN BLICK:

- » Präzise Fahrzeugortung
- » Laufkilometerzähler auf GPS-Basis
- » Batteriemonitoring
- » Kontinuierliche Betriebsdaten
- » Fernsteuerung
- » Zustandsorientierte Instandhaltung

#### EINGESETZTE KOMPONENTEN VON OPTIMEAS:

- » IoT-Gerät **smartRAIL** / **smartMINI** mit Software **smartCORE**
- » Batteriemonitoringsystem **smartI/O** BATMON
- » Messmodule **smartI/O** MI01 und **smartI/O** 8U12
- » **optiCLOUD**

#### WEITERE INFORMATIONEN:

www.optimeas.de  
www.dbnetze.com