



2 000500 999000

INDUSTRIELLE BILDVERARBEITUNG

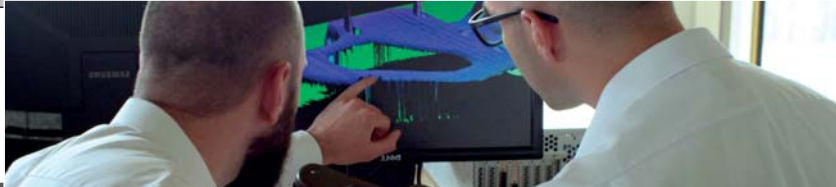
DA-MI-KA Analytics

Datenmengen
zur Optimierung von
Instandhaltungsprozessen
nutzbar machen



We keep an eye on your train.





Mit DA-MI-KA Analytics lassen sich bisher unerreichte Optimierungspotentiale bei der Zug-Instandhaltung nutzen

Die Menge an gesammelten und digital gespeicherten Informationen steigt rasant an. Viele dieser Informationen werden jedoch niemals ausgewertet, wodurch ein großes Potential verloren geht.






Unter dem Begriff „**Big Data**“ werden Datenmengen zusammengefasst, die mit konventionellen Methoden der Datenverarbeitung nicht zu bewältigen sind. Den großen Herausforderungen im Umgang mit Big Data steht ein bisher ungeahntes Potential zur Optimierung von Prozessen gegenüber.

DA-MI-KA Analytics bereitet solche Datenmengen auf und macht sie nutzbar, um den Instandhaltungsprozess von Zügen zu optimieren.

DA-MI-KA Inspect bezeichnet den Kern des Prüfsystems. Mit der Software werden die durchfahrenden Züge inspiziert und bei Befundung Fehlermeldungen an das Instandhaltungspersonal übermittelt.

DA-MI-KA Analytics bezeichnet ein selbstlernendes, intelligentes Software Add-On, mit dem die Daten der erfassten Züge aufbereitet und analysiert werden, um daraus Nutzen zu generieren.

Datenmengen aufbereiten und nutzbar machen – Charakteristika von Daten:

 Volume	 Velocity	 Variety	 Value	 Validity
(dt: Volumen)	(dt: Geschwindigkeit)	(dt: Vielfalt)	(dt: Wert)	(dt: Gültigkeit)
Volumen der Datensätze	Geschwindigkeit der Verarbeitung	Vielfalt der Datensätze	Unternehmerischer Mehrwert	Aussagekraft und Glaubwürdigkeit

Datenvolumen aufbereiten

Rohe Bilddaten, relevante Daten von Einzelkomponenten, gemessene Ergebnisse und dazugehörige Bilder, die Zuggeschwindigkeit während der Instandhaltung, Verschmutzungsgrad etc. – Mit **DA-MI-KA Inspect** werden bereits unzählige Daten erfasst, die den Instandhaltungsprozess transparent machen.

Die Vielfalt der Datentypen kann beliebig skaliert werden. Sie können z. B. priorisiert werden. Sicherheitsrelevante Bauteile und deren Befunde lassen sich gemeinsam klassifizieren, sodass ein Zusammenhang zwischen den Rohdaten und den Befunden erzeugt werden kann.

Die Struktur kann je nach Nutzen und Bedarf angepasst werden.

Wertvolle Einblicke gewinnen

Je mehr Daten analysiert werden, desto genauer können Rückschlüsse gezogen werden:

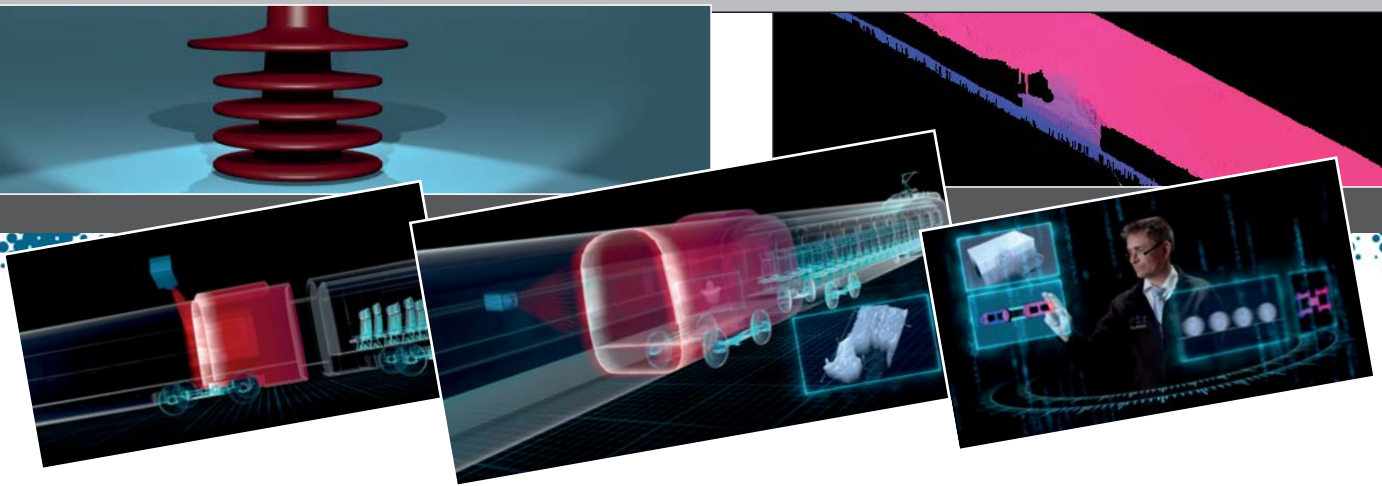
- Warum fehlen an einer bestimmten Stelle auf dem Zugdach öfters Schrauben?
- Wie wirken sich Verschmutzungen auf die Haltbarkeit aus?
- Wann ist der ideale Austauschzeitpunkt, um Ausfällen vorzubeugen?

Häufige Fehlpositionen und externe Einflüsse können erkannt und bewertet werden, um gezielte Instandhaltungsmaßnahmen – nicht nur am Zug, sondern auch an der Bahnstrecke – umzusetzen.

Wert erzeugen

DA-MI-KA Analytics ist das Instrument, mit dem diese Rückschlüsse aus gesammelten Datenmengen gezogen werden können, sodass ein unternehmerischer Wert erzeugt wird. Die erfassten Daten werden automatisch aufbereitet, Zusammenhänge von der Software aufgedeckt, dargestellt und daraus Prognosen über den idealen Instandhaltungs- oder Austauschzeitpunkt von Teilen erstellt.

DA-MI-KA Analytics „lernt“ Zusammenhänge immer besser zu interpretieren, je mehr Daten erfasst werden. Das spart wertvolle Zeit und sorgt für eine exakt planbare Instandhaltung. Von der Auswahl der Komponenten bis hin zum genauen Bestellzeitpunkt und einer optimierten Lagerhaltung von Ersatzteilen: Mit der gezielten Datenanalyse lässt sich der gesamte Instandhaltungsprozess kosten- und zeitoptimal gestalten.



DA-MI-KA Inspect – Automatisierte Sichtprüfung von Schienenfahrzeugen

Um eine automatisierte, zustandsorientierte Instandhaltungsmaßnahme von Hochgeschwindigkeitstriebzügen per optischer Kontrolle zu generieren, haben die Ingenieure von PSI Technics die **DA-MI-KA (Dachdiagnose mit Kameratechnik)** entwickelt. Bei diesem Verfahren werden Mängel an dem Dachaufbau eines Schienenfahrzeugs während der Durchfahrt komplett erfasst und die gesammelten Daten direkt einer Analysesoftware zugeführt.

UNSERE LEISTUNGEN

PSI Technics begleitet Ihre Bildverarbeitung von der ersten Idee an bis zur endgültigen Umsetzung. Unser Fokus liegt auf der engen Zusammenarbeit mit dem Kunden bis hin zu individuellen Lösungen. Neben einer intensiven Beratung bewerten und analysieren wir das Vorhaben vor Ort, erarbeiten prototypisch die Möglichkeiten zur Integration der Kameratechnik und nehmen das System sicher in Betrieb.

Wir begleiten Sie durch den Prozess und stellen mit unserer Wartungsleistung sicher, dass Ihre Bildverarbeitungsanlage konstant und zuverlässig läuft. Mit den Möglichkeiten der Bildverarbeitung sichern Sie die Qualität Ihrer Produkte und steigern die Zuverlässigkeit Ihrer Schienenfahrzeuge.

DIE VORTEILE DER DA-MI-KA

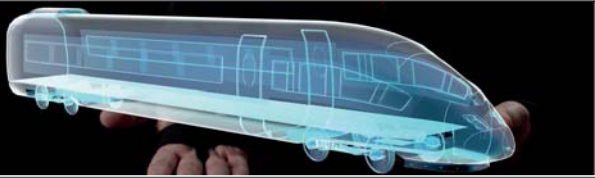
OHNE DA-MI-KA	MIT DA-MI-KA
Das Schienenfahrzeug muss vor der optischen Kontrolle abgerüstet werden; das Gleis muss geerdet werden	Bilder des Schienenfahrzeugdaches werden automatisch und berührungsgelos während der Durchfahrt aufgenommen
Der untersuchende Mitarbeiter muss das Dach persönlich besichtigen und begutachten	Die Analyse des Daches erfolgt ebenfalls automatisch; der Mitarbeiter kann die Ergebnisse prüfen
Die Schiene in der Wartungshalle ist für diesen Zeitraum belegt	Bei I.O. kann der Triebzug im Betrieb verbleiben; ein Einfahren in die Wartungshalle ist nicht erforderlich
Dauer der Inspektion: 1,5 Stunden	Dauer der Inspektion: 10 Minuten
Belegung der Wartungshalle	Keine Belegung der Wartungshalle, da die Inspektion durch DA-MI-KA vorgelagert werden kann



Dietmar Biehler
DB Fernverkehr AG, Leiter Infrastruktur München



„**DA-MI-KA** ist für uns ein großer Schritt in Richtung Digitalisierung, Automatisierung und Optimierung von Instandhaltungsprozessen. Die spezifischen Daten können mithilfe von Data Mining zusätzlich ausgewertet und kontinuierlich genutzt werden. Das Resultat ist eine effiziente, zielgerichtete und präventive Qualitätskontrolle durch **DA-MI-KA** in Kombination mit **Analytics** als innovativen Machine Learning Baustein. Somit können wir dazu beitragen mit **DA-MI-KA** die Wettbewerbsfähigkeit von DB Fernverkehr auszubauen.“



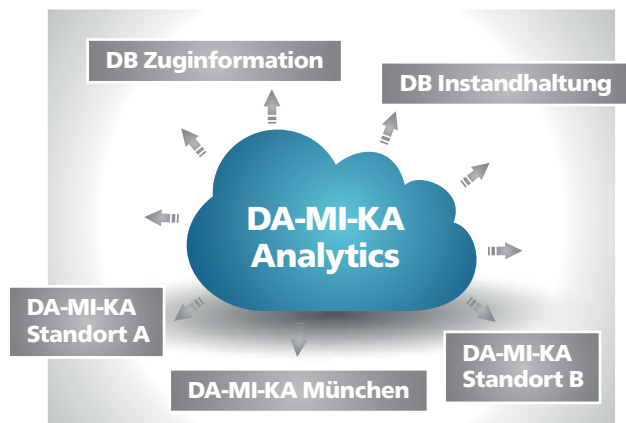
DA-MI-KA Analytics – Anwendungsbeispiele

DA-MI-KA generiert bei der Auswertung jedes einzelnen Zuges eine Vielzahl an Daten. Durch die automatische, intelligente Verknüpfung dieser Datensätze können für jeden Zug und jedes Bauteil, zusätzliche Informationen generiert werden, die in die Instandhaltungsplanung einfließen können.

Die Ausfallsicherheit der Züge kann durch die Historie dieser Datensätze erhöht werden. Mit der Prognose der Ausfallwahrscheinlichkeit können Probleme präventiv erkannt und behoben werden.

Machine Learning

Verknüpft mit weiteren Peripheriedaten (Instandhaltungsdaten und zusätzlichen Zuginformationen) können die Auswertungen mit **DA-MI-KA Analytics** noch besser eingelernt werden.

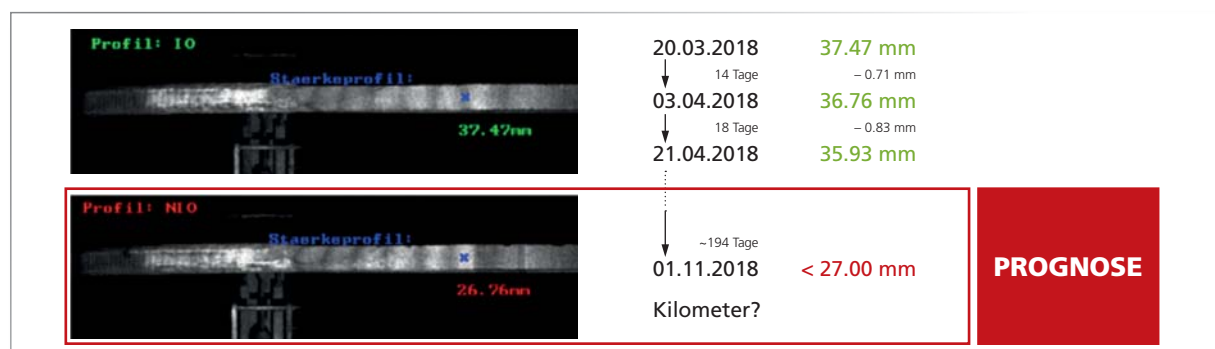


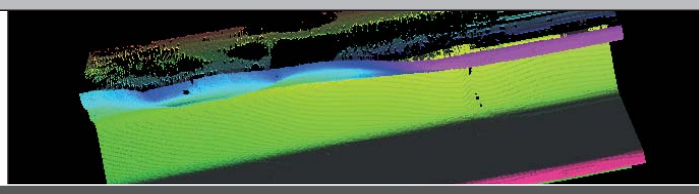
1. Ausfallwahrscheinlichkeit einzelner Bauteile – im Besonderen für wichtige Bauteile (predictive)

Durch das kontinuierliche Analysieren neuer Auswertungsdaten, baut **DA-MI-KA Analytics** eine detaillierte Historie für alle Bauteile auf. Anhand dieser Historie lassen sich individuelle Veränderungen der einzelnen Bauteile effizient überwachen.

Mit Unterstützung von zusätzlichen Daten, wie der gefahrenen Kilometeranzahl seit der letzten DA-MI-KA Auswertung, kann z. B. die Abnutzung analysiert und der fortschreitende Verschleiß prognostiziert werden. Durch diese Prognose lassen sich die noch verbleibenden Kilometer, bis zu einem möglichen Ausfall, ermitteln. Verschleißteile, wie die Schleifleisten, können besser überwacht und frühzeitig gegen Ausfälle abgesichert werden.

Ausfallprognose der Schleifleisten:





2. Prozessoptimierung – Instandhaltungsintervalle optimieren

Für jedes Bauteil errechnet die Software statistisch ein Zeitraum, nach dem die ersten Fehler auftreten können. Anhand dieser Zeitraum-Prognosen kann das Instandhaltungsintervall verkürzt oder erweitert werden.

Die Genauigkeit der Instandhaltungsprognose steigt mit der Anzahl der erfassten Auswertungen und kann zusätzlich durch externe Daten (z. B. gefahrene Kilometer, Strecke) verbessert werden.

Prognose der Ausfallsicherheit unter Berücksichtigung des aktuellen Wartungsintervalls:

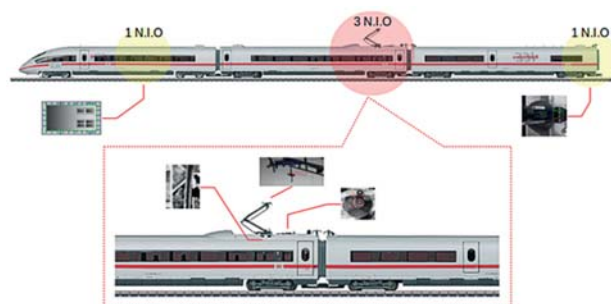
Ausfallwahrscheinlichkeit des Zuges bis zum nächsten Instandhaltungsintervall

Bei bekannten Instandhaltungsintervallen und den vorhandenen Auswertungsdaten lassen sich Prognosen, beispielsweise anhand von Farbdigrammen, prozentualen Wahrscheinlichkeiten, Trendkurven, Korrelationstabellen etc., für einen Ausfall des gesamten Zuges stellen. Dabei erhöht die Priorisierung der Bauteile nach ihrer Wichtigkeit für den Betrieb des Zuges die Prognosegenauigkeit. Zugausfälle und damit verbundene Kosten können frühzeitig erkannt und vermieden werden.



Instandhaltungsintervalle optimieren durch Evaluation der Bauteil-Qualität

Mit **DA-MI-KA Analytics** kann die Qualität aller betrachteten Bauteile bewertet werden. Fehleranfällige Teile können durch **DA-MI-KA Analytics** erkannt und gezielt ersetzt werden. Dadurch lassen sich effizientere Wartungsintervalle erzielen, Instandhaltungszeiten und Ersatzteilkosten einsparen sowie die Ausfallsicherheit des Zuges erhöhen.






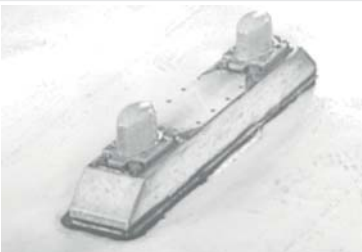

DA-MI-KA Analytics – Anwendungsbeispiele

3. Qualitätsevaluation neuer Bauteile und Montageprüfung bestehender Bauteile

Neue Bauteile oder Montagearten und -positionen können über **DA-MI-KA Analytics** protokolliert und ausgewertet werden.

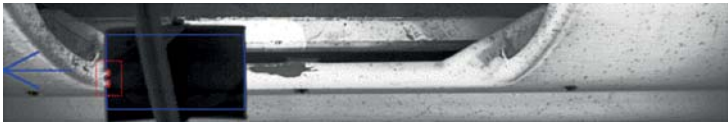
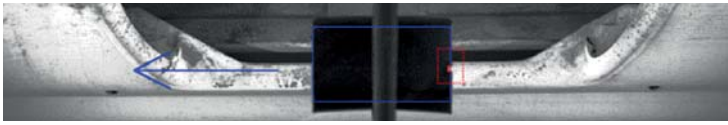
Veränderungen am Dachaufbau jedes Zuges können erfasst und das individuelle Zugprofil mit den neuen Bauteiltypen aktualisiert werden. Daraus ergibt sich ein genauer Überblick über die exakte Verbreitung neuer Bauteile innerhalb der Flotte.

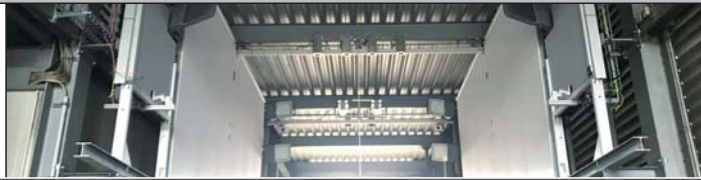
Verbreitung neuer Antennen und neuer Klimaanlage:

		
5% Verbreitung	13% Verbreitung	78% Verbreitung
Hauptschalter X	Antenne Y	Klimaanlage Z

Neue Bauteiltypen und Montagepositionen können daraufhin direkt mit den Vorherigen verglichen und qualitativ bewertet werden. Zudem lassen sich falsch verbaute Bauteile, die nicht für diese Baureihe vorgesehen sind, identifizieren. Gleichzeitig wird die korrekte Montage evaluiert und eventuelle Fehlinstallationen erkannt.

- >> Einheitliche Bauteile auf allen Zugdächern verbessern die Ersatzteilhaltung
- >> Erhöhen die Zuverlässigkeit der Züge
- >> Die Bewertung der Bauteile führt zu einer kontinuierlichen Verbesserung der Teilequalität

	Falsches Bauteil Windleitblech Baureihe XXXX identifiziert
	Falsche Montage



4. Steigerung der Leistungsfähigkeit durch Peripheriedaten

Neben den DA-MI-KA Datensätzen können auch äußere Parameter in die Prognosen einfließen. Interessant sind zusätzliche Parameter, die einen direkten Einfluss auf die Lebenserwartung der Bauteile haben.

Mögliche Parameter sind zum Beispiel die Wetterverhältnisse, die gefahrene Strecke, die gefahrenen Geschwindigkeiten, der Austausch alter Bauteile durch neue und die geplanten Instandhaltungsintervalle pro Zug.



5. Optimieren der Datenverwaltung durch die DA-MI-KA Cloud

Das Speichern der Zugdaten in einer Cloud erhöht die Verfügbarkeit und vor allem die Datensicherheit.

Züge und ausgewertete Daten können jederzeit und an jedem Ort betrachtet werden.

Eine zentrale Speicherung der Daten ermöglicht auch in Hinblick auf „Big Data“ eine optimierte Verwaltung der Daten, sodass beispielsweise die Nutzung und Auswertung der Daten aus mehreren DA-MI-KA Systemen an verschiedenen Standorten möglich ist.

Trends und Abhängigkeiten lassen sich so deutlich herausstellen.





2 000500 999000

INDUSTRIELLE BILDVERARBEITUNG

Fazit: Verlässliche Kamerasysteme schaffen Betriebs- und Prozess-Sicherheit

Der Nutzen im Überblick:

- >> Erkennung und Prognose von schleichendem Verschleiß / Fehlern durch Vernetzung der Daten
- >> Steigerung der Verfügbarkeit durch zustandsorientierte und präventive Instandhaltung
- >> DA-MI-KA Analytics ermöglicht Machine Learning für fortlaufende Optimierung der Instandhaltungsqualität
- >> Wirtschaftliche Inspektion bei gleichbleibender Prozesssicherheit (Belegung der Schiene in der Wartungshalle wird reduziert)
- >> Erweiterbarkeit auf beliebige Inspektionsbereiche auf dem Dach. Anpassung auf verschiedene Zugtypen möglich.

Die Befundberichte werden automatisch erstellt und können direkt über ein intuitives User Interface durch den Mitarbeiter begutachtet werden.

Die Ergebnisse der DA-MI-KA sind reproduzierbar, transparent und sofort verfügbar – auch mobil über die **DA-MI-KA App**.



INSPECT. ANALYZE. OPTIMIZE.

Gerne informieren wir Sie über die optimalen Möglichkeiten zur effizienteren Gestaltung Ihrer Prozesse.

T +49 (0) 2630 91590-0 · info@psi-technics.com

PSI Technics GmbH

info@psi-technics.com
www.psi-technics.com