



KONUX: Predictive Maintenance von Bahninfrastrukturen mittels IoT

Adriana Grüşchow

Die Weiche: Eine zentrale Komponente des Schienennetzes

Was ist die Herausforderung?



Predictive Maintenance
→ **Wartungsbedarf der Weichen vorhersagen und damit Zugverspätungen und Kosten reduzieren**

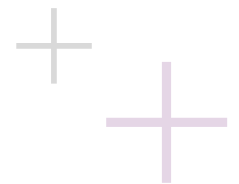


Weichenausfälle (global)

400'000 h → Verzögerungsstunden pro Jahr

20 – 30% → Infrastrukturbedingte Verspätungsminuten

12 Mrd. € → Jährlich für Instandhaltung und Austausch



Das KONUX-System für Weichenüberwachung

Was macht KONUX?

Münchener AI Scale-up



Gründung 2014

> 130 Mio. \$ von Investoren

WEF: 30 innovativste Scale—ups weltweit

Ziel: Die Bahn zur Mobilitätswahl von morgen zu machen

Kapazität ↑

Zuverlässigkeit ↑

Kosteneffizienz ↑

IIoT + AI

Langlebige und wartungsfreundliche Geräte

IIoT-Sensoren



Anforderungen

- Robustheit → Recover & Resume
- Autarkie → Low-Power-Design, Deep Sleep Modus
- Autonomer Betrieb → OTA Firmware Update
- Realtime data acquisition → Über GSM an die Cloud



Umsetzbare Erkenntnisse

AI-basierte Analytik für datengestützte Entscheidungen

The screenshot shows a web dashboard for 'My region (542 switches)'. It features a navigation bar with 'Dashboard', 'Issues', 'My region', 'Maintenance', and 'Reports'. A search bar is present with the text 'Switches, issues, maintenance...'. Below the navigation, there are filters for 'Region', 'Load category', 'KONUX Load Factor', and 'Health'. The main content area is titled 'Trackbed Frog Load' and contains a table with the following data:

Switch	Load category	KONUX Load Factor	Tonnage per day	Tonnage trend	Trains per day	Max. train speed	Health
Asset 25 LA-025-right	3	11.8	174 000 t	-12 %	162	220 km/h	TR FR
Asset 2 LA-003-left	3	11.7	168 000 t	+5 %	99	145 km/h	TR FR
Asset 7 LA-007-left	2	11.6	166 000 t	+40 %	153	200 km/h	TR FR
Asset 12 LA-012-right	3	11.3	157 000 t	-13 %	100	160 km/h	TR FR
Asset 56 LA-056-left	3	11.2	141 000 t	-6 %	112	123 km/h	TR FR
Asset 75 LA-075-left	2	11.0	134 000 t	+5 %	85	180 km/h	TR FR
Asset 1 LA-025-right	3	10.7	128 000 t	-12 %	162	220 km/h	TR FR
Asset 13 LA-003-left	3	10.3	113 000 t	+5 %	99	145 km/h	TR FR
Asset 34 LA-007-left	2	10.1	100 000 t	+40 %	153	200 km/h	TR FR
Asset 86 LA-015-right	2	9.8	98 000 t	-13 %	100	160 km/h	TR FR
Asset 4 LA-056-left	3	9.5	85 000 t	-6 %	112	123 km/h	TR FR

Vorhersage durch AI

- Schwierigkeiten bei der Stromversorgung
- Verschleiss einzelner Komponenten
- Tatsächliche Weichenbelastung

Optimierte Planung

- Anpassung der Planung von Inspektionen
- Zeitpunkt von Instandhaltungsmassnahmen
- Prüfung der Wartungsqualität

Schaden vorbeugen

- Fehler frühzeitig erkennen
- Richtige technische Massnahmen einleiten

Zühlke entwickelt das Device zur Felddatenerfassung

Agile Produktentwicklung

01 Industrial Innovation

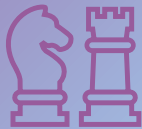
02 Device Driven Innovation

03 Smart Connected Solutions

04 Digital Service Innovation

Unsere Expertise

Strategy & Business Innovation



Device & Systems Engineering



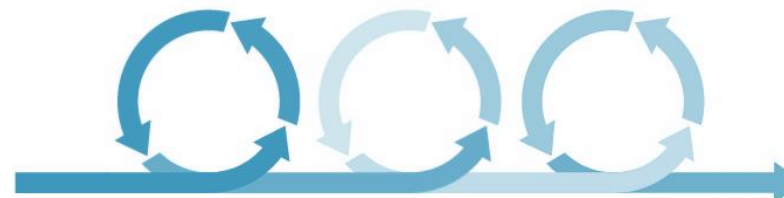
Digital Solutions & Application Services



Data & AI Solutions



- Elektronik- und Embedded Softwareentwicklung
- Testautomatisierung und Industrialisierung
- Agile Methoden → Scrum für HW + SW
- One-Team-Approach



Praktische Case Studies mit konkreten Resultaten

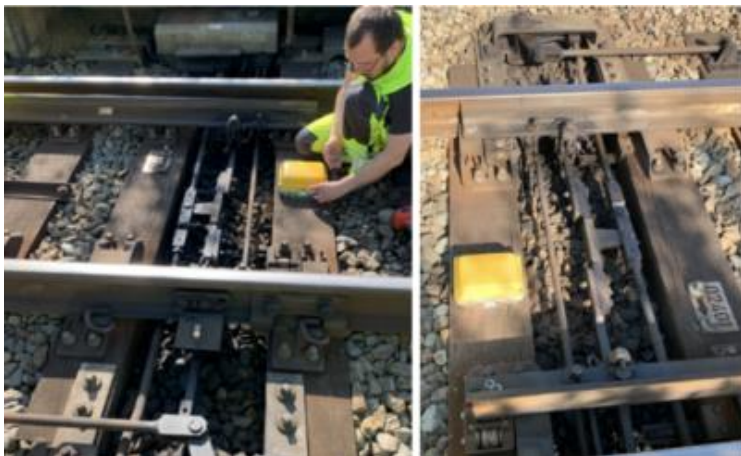
Wie wird die Lösung praktisch eingesetzt?



Deutsche Bahn

Langfristiger Rahmenvertrag zur Digitalisierung von Weichen (1300)

Vorteil: Kostensenkung von 25% durch Ausfallminimierung und Leistungsmaximierung



Infrabel (Belgische Bahn)

Pilotprojekt: Transparenz von Stopfmassnahmen und datengestützten Entscheidungen

Vorteil: Einsparungen von 66% bei Stopfarbeiten



Oc'via und SNCF

Kontinuierliche Geometrieüberwachung auf Frankreichs erster Strecke mit Mischverkehr (80 km CNM)

Vorteil: Einsparpotential von ca. 3 Stopfarbeiten pro Fläche und Jahr



Fazit

Die Essenz

Schnelle **Time-to-Market** bei hoher Qualität

- Agiler Methoden
- Interdisziplinäres Zusammenarbeiten
- >15 Jahre Erfahrung in Smart-Connected-Solutions

“Dank der enormen Expertise und der erprobten, hohen Qualitätsstandards war Zühlke ein großartiger Partner, um uns bei der Entwicklung eines robusten und hochpräzisen IIoT Device zu unterstützen, das für die schwierigen Umweltbedingungen im Schienenverkehr optimiert ist.”



Sébastien Schikora
CTO, KONUX GmbH

Let's get
in touch



Adriana Grüşchow

Business Development Manager

Industry & Consumer Products

Mail: adriana.grueschow@zuehlke.com

Phone: +41 43 216 66 25

The logo consists of a solid purple square. Inside the square, the word "zühlke" is written in a white, lowercase, sans-serif font. Below it, the tagline "empowering ideas" is written in a smaller, white, lowercase, sans-serif font.

zühlke
empowering ideas

Quellen

Aufklärung

Konux Webseite und öffentlich zugängliche Informationen

Links:

- <https://www.konux.com/de/loesung/>
- <https://www.zuehlke.com/de/unsere-projekte/konux-iiot-saas-loesung-zur-praediktiven-instandhaltung#>

Links zu den Case Studies:

- <https://www.konux.com/wp-content/uploads/KONUX-case-study-deutsche-bahn-using-smart-sensor-technology-to-avoid-infrastructure-failure.pdf>
- <https://www.konux.com/de/wie-sich-durch-datengestuetzte-entscheidungen-zur-instandhaltung-von-gleisanlagen-66-der-kosten-einsparen-lassen/>
- <https://www.konux.com/de/optimierung-der-geometrieueberwachung-mit-hilfe-von-ki-und-iiot/>