



NETZE

Zustandsbasierte Instandhaltung mit DIANA

25.04.2022 | teams



Die **DB Netz AG** sorgt insbesondere für mehr Kapazität und Qualität auf der Schiene und ermöglicht die Wachstumsstrategie der **Starken Schiene**.



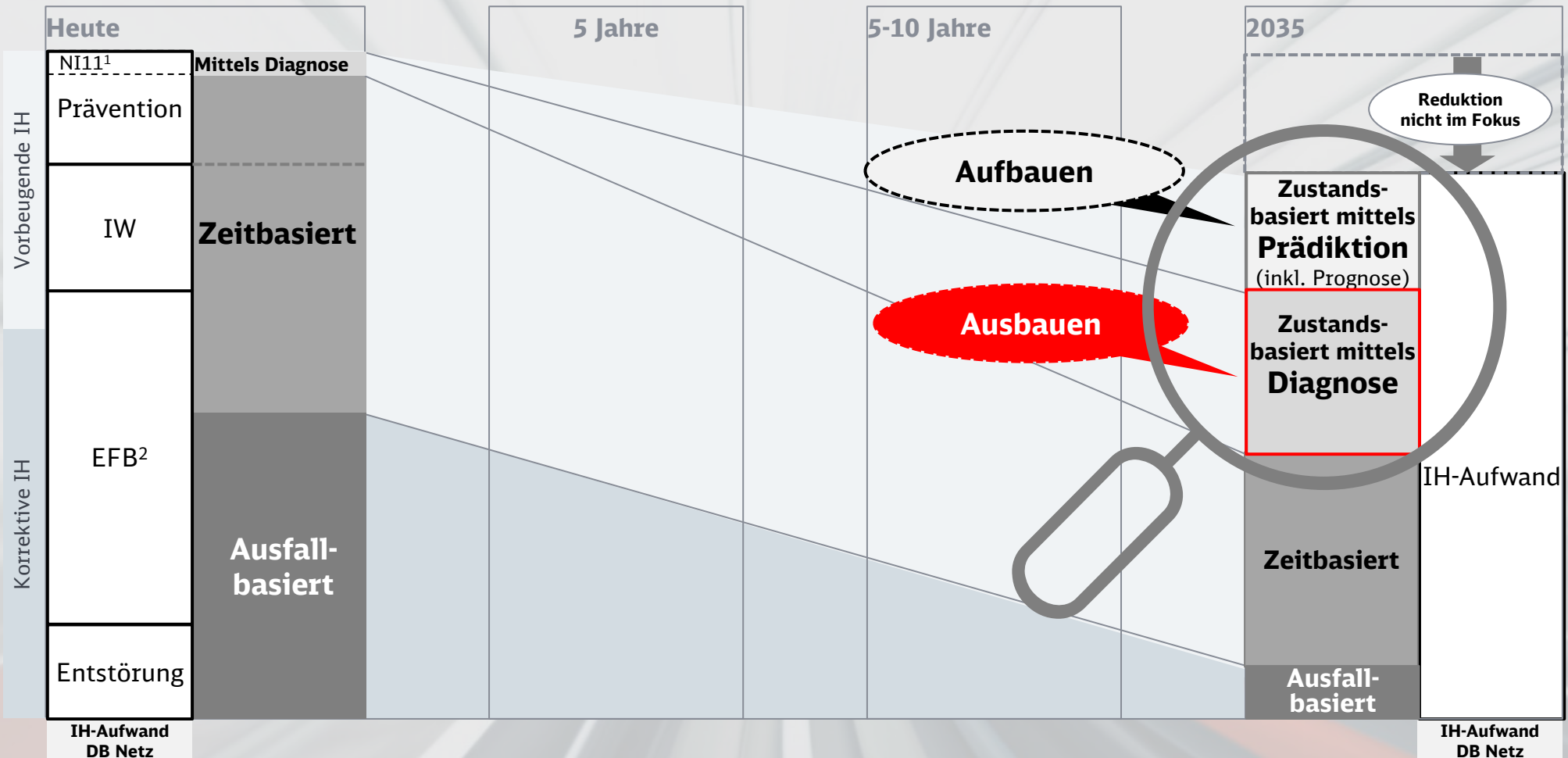
- Die **Dachstrategie „Starke Schiene“** der DB AG umfasst drei übergreifende, **strategische Ausbaufelder** mit insgesamt **15 strategischen Ausbausteinen**.



- Die DB Netz ist in führender Rolle im Rahmen des **Ausbaufelds ROBUSTER**.
- Das „**Starke Netz**“ ist vor allem **leistungsfähiger, größer, verlässlicher** und **digitaler**.



Gemäß Funktionalstrategie Instandhaltung ist der Anteil **zustandsbasierter Instandhaltung mittels Diagnose** deutlich zu steigern



¹ NI111 – Diagnoseaufträge; ² Inkl. Sonstiges

Die Diagnose und Analyse-Plattform DIANA ist die **zentrale Plattform** für Zustandsbasierte Instandhaltung **der DB Netz AG.**

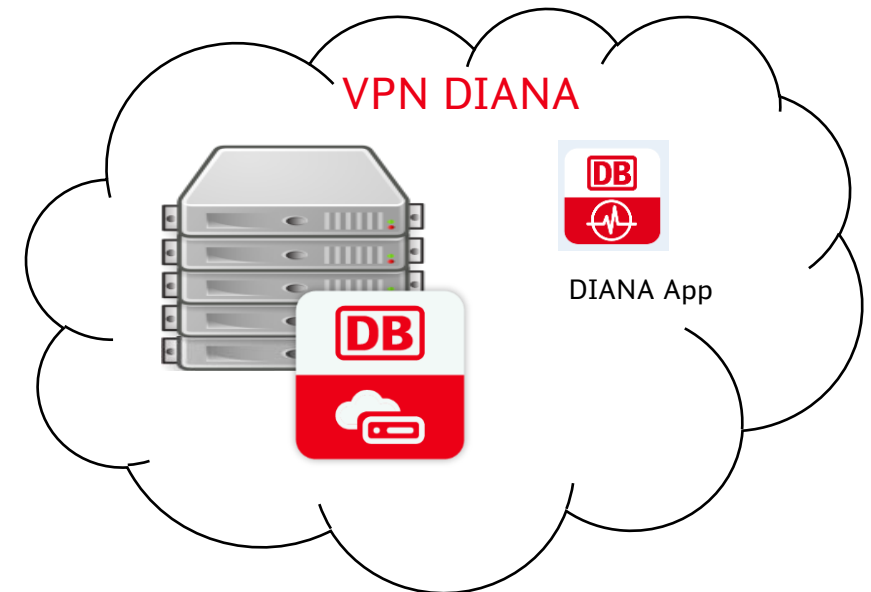
Die **DIANA Plattform** ist eine der **größten IoT-Plattformen im Bahnsektor:**

- 32.000 Weichen (-antriebe)
- 3.600 Weichenheizungen (23.700 WK)
- 850 Temperaturfühle in Stw
- Über 650 Weichensensoren (Fahrbahn)
- 50 ,Schienentemperaturmessstellen
- 350 Bahnübergänge

- Weitere einzelne Elemente in Erprobung



**zentrale
Firewall
der DB**



- DIANA Plattform in separatem VPN,
- besteht aus Servern, Switchen, NAS
- redundant angebunden
- IM VPN befinden sich keine Diagnoseanlagen

Im Rahmen der Strategie „Das starke Netz“ unterstützt die **Diagnose mit DIANA** im Wesentlichen den Ausbaustein „**Qualität Bestandsnetz**“

- Die DB Netz ist in führender Rolle im Rahmen des **Ausbaufelds ROBUSTER**.
- Das „**Starke Netz**“ ist vor allem **leistungsfähiger, größer, verlässlicher** und **digitaler**.

Ausbaustein
**Ausbau
Infrastruktur**

Ausbaustein
**Digitale
Schiene
Deutschland**

Ausbaustein
**Kapazitäts-
management
Netz**

Ausbaustein
**Qualität
Bestandsnetz**

Fokus

Ausbaustein
**Stabile
Prozesse**

Ausbaustein
**100.000
Mitarbeiter¹**



**Weichen-
antrieb**



**Weichen-
heizung**



**Tempera-
turfühler**

In Anwendung

2016-2021



**Bahn-
übergänge**



**Digitale
Weiche 2**



**Wasserver-
u. Entsorge-
anlagen**



**Schie
tempFü**



**Stell-
werke**



Kabel

In Entwicklung /Erprobung

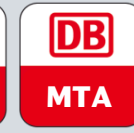
2021-2023



**Klima-
anlagen**



EGM



MTA



GFB

In Aussicht

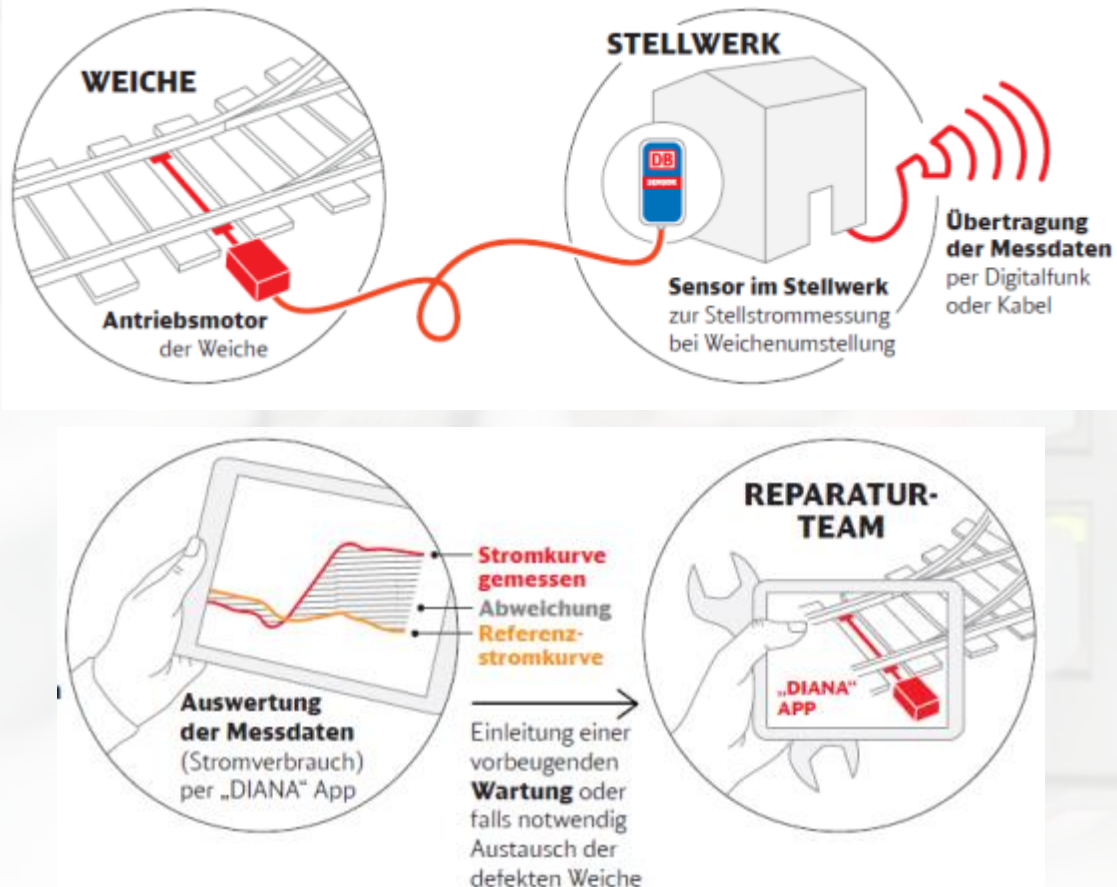
2024-2030



andere

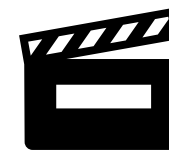
Die **Weichenantriebsdiagnose DIANA** leistet einen Beitrag zur **Verfügbarkeitsverbesserung**

Funktionsprinzip



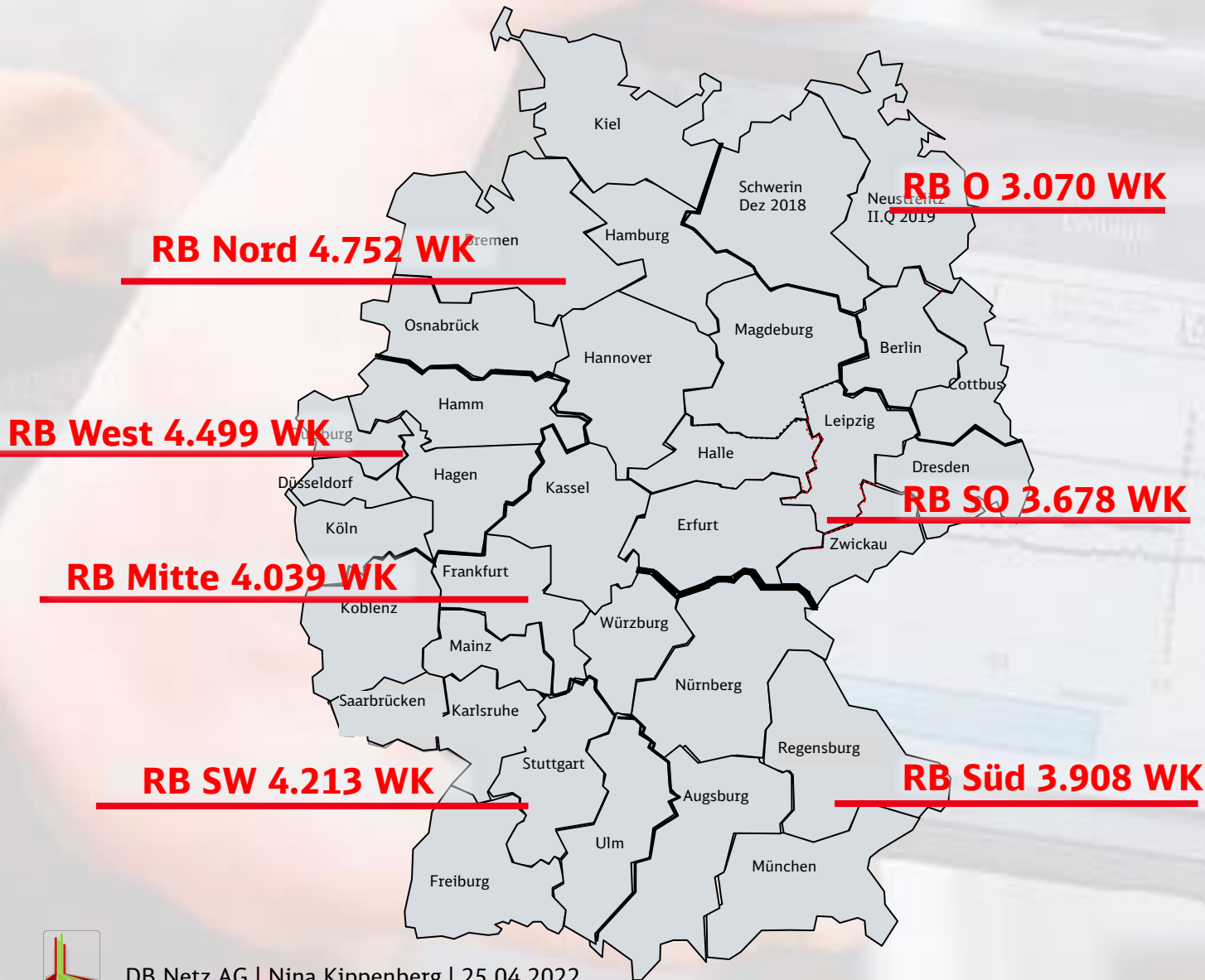
Kernelemente der Weichenantriebsdiagnose

- Die Sensoren werden im Kabelabschlussgestell des zugehörigen Stellwerks installiert
- Die Daten werden über Kabel oder mobilfunk an eine zentrale Plattform übertragen
- Die Individuellen Stromverlaufskurven jeder Weiche bzw. jedes Weichenumstellvorgangs werden gemessen
- Die Daten können in Echtzeit per Browser oder App angezeigt werden.
- Erforderliche Maßnahmen zur Vermeidung von Störungen werden diagnosebasiert abgeleitet
- Alle fahrplanrelevanten Weichen sind angeschlossen (knapp 30.000)



DIAGNOSE UND ANALYSE

Mit der Weichenantriebsdiagnose ist einer der **größten Rolloutvorhaben an Bestandsanlagen** realisiert



Ausrüstung von knapp 30.000 Weichen (ursprüngliches Ziel: 27.670 Weichen) und damit aller fahrplanrelevanter Weichen

Erstellung und Einführung eines **Diagnoseprozess** inklusiver neuer Meldungs- und Auftragsart

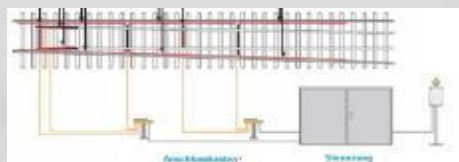
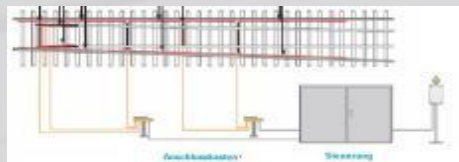
Erst-Qualifizierung von über **3.400 Mitarbeitern** und bundesweite **Zertifizierungen** durchgeführt

Steigerung Verfügbarkeit durch **Vermeidung 13.153 LU** und **4.864 Störungen**

Entspricht 13 Störungen / Tag

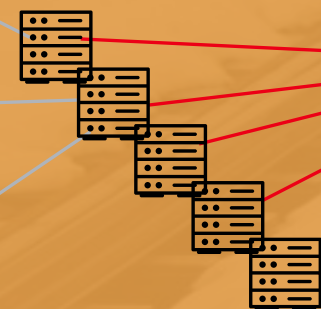
Für die **Integration** der vorhandenen **Weichenheizung** erfolgt eine Neukonfiguration der Schnittstelle zur Plattform DIANA

Örtliche Anlagen



- an einzelnen Weichen inkl. zentrale Steuereinheit
- Steuerung erfolgt ferngesteuert

Serversysteme



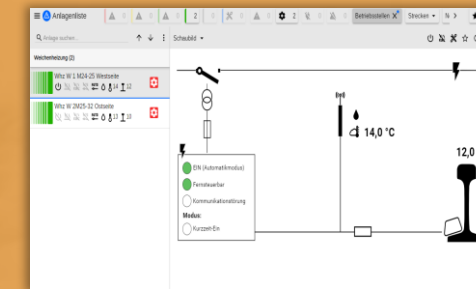
- Herstellersoftware inkl. **OPCUA Schnittstelle**
- **Regional bzw., zentral**

DIANA Plattform



Instandhaltung
Prävention
Diagnosen

- Anbindung an **DIANA Plattform**
- **Einheitliche** Visualisierung
- **Office und mobile** Verfügbarkeit
- Automatische **Funktionstest**



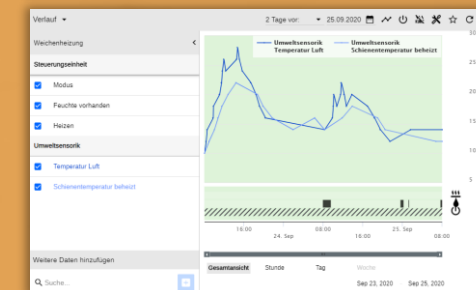
STATUS	Mon	Die	Mi	Don	Fre	Sam	Son
Fehler							
OK							

DIAGNOSEN

- ▲ Heizkreisläufer
- ▲ Anlage gestört (Strom)
- ▲ Schienenanheizung -23 weitere
- ▲ Heizschleifer
- ▲ Fehler im Transformator
- ▲ Kommunikationsleitung -23 weitere
- ▲ Fehler Betriebsspannung -23 weitere
- ▲ Niederschlagsensor ge. -17 weitere
- ▲ Witterungssensoren gest.
- ▲ Lüftungsaufnehmer gest. -17 weitere
- ▲ Luftschleifer gestört 23
- ▲ Fehler im Mastbereich
- ▲ RCD ausgelöst

OPERATIONEN

- Automatikmodus ein

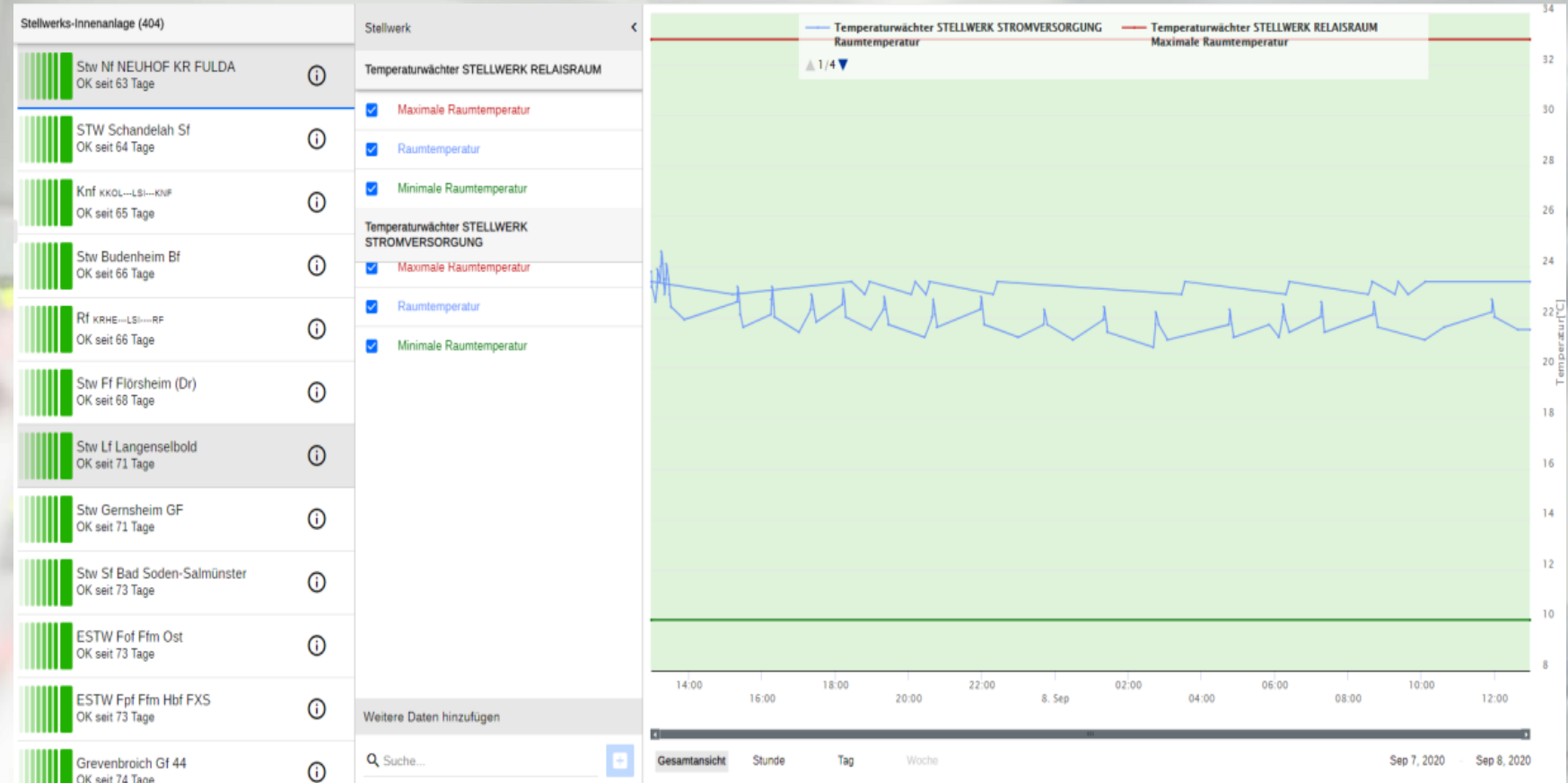


In den **Stellwerksräumen** wurden **Temperaturfühler** installiert, die eine **Fernüberwachung über DIANA** ermöglichen

JUMO-Sensor



Aktuell 875 Sensoren



Ein marktgängiges Produkt wurde über die standardisierte Schnittstellen an die DB interne Diagnoseplattform DIANA integriert

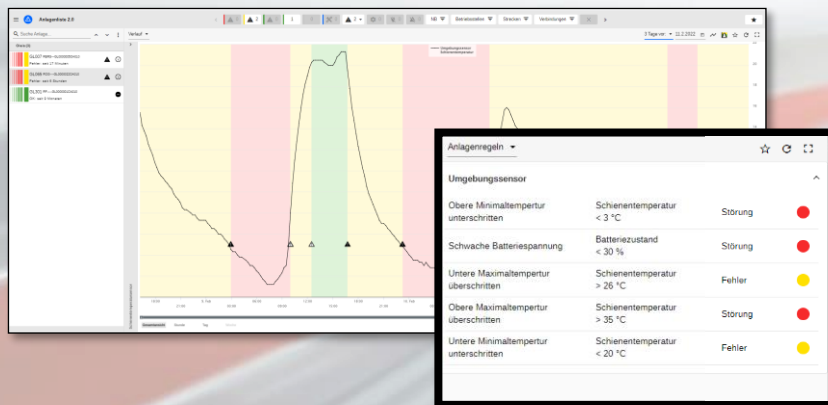
Fernüberwachung Temperaturmesswerten im Schienenkern durch **Schienentemperaturmessstelle (Hardware)** und **DIANA**



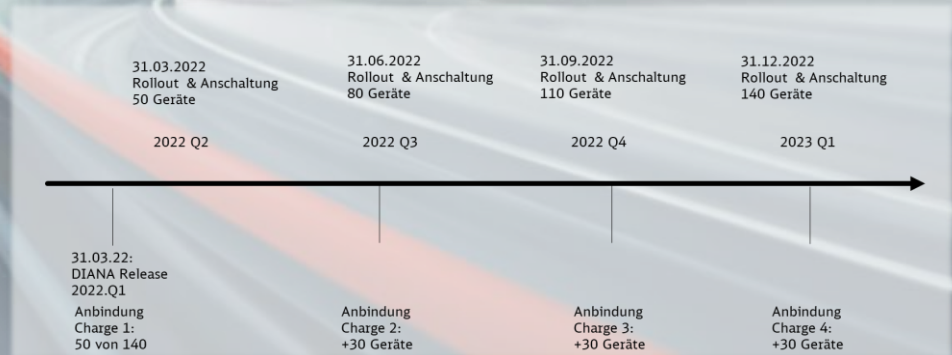
Übertragungseinheit



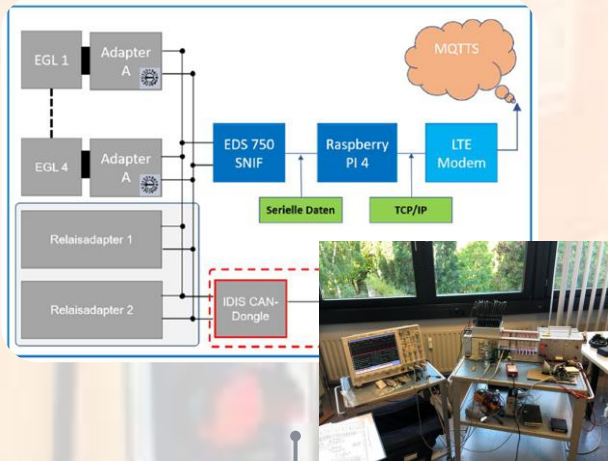
Sensorelektronik und im Schienenkopf verklebter Sensor



- Die Entwicklung der Hardwarekomponenten erfolgt durch die DB Netz AG, Fachstelle Schienentechnik, produziert wird durch einen externen Hersteller
- Die Anwendung ist eine Komponente zum Anzeigen und Auswerten von Temperaturmesswerten im Schienenkern mit dem Ziel der Arbeitserleichterung für die Instandhaltung.
- Die Ist-Werte der Temperaturen und deren Auswertungen dienen zur Entscheidungsfindung, dass Oberbauarbeiten innerhalb der vorgegebenen Normen durchgeführt werden können.
- Eine Protokollierung der Werte erlaubt einen historischen Nachweis über die Durchführungen innerhalb der vorgegebenen Temperaturintervalle.
- Für die Ausrüstung sind zunächst 140 Messsystem vorgesehen und beschafft worden:



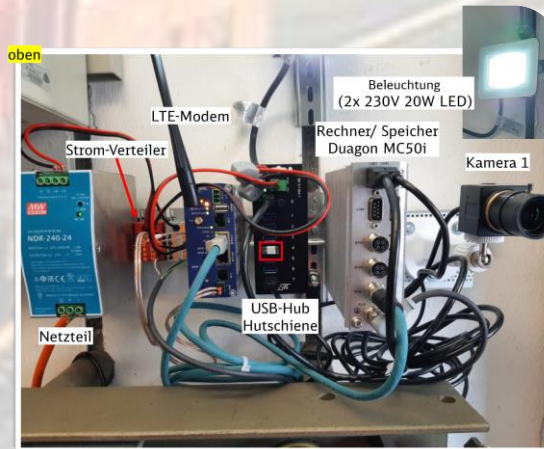
Die Diagnose ab **Bahnübergangsanlagen** konzentriert sich zunächst auf ca. **7.000 Bestandsanlagen**



„Schnittstelle Datenlogger“

- EBÜT 80
- Auslesen der Datenströme EBÜT80 durch einen Datenlogger und Datenversand per Funk an DIANA zur Darstellung und Analyse
- Verarbeitung der Informationen mittels Analgenregeln

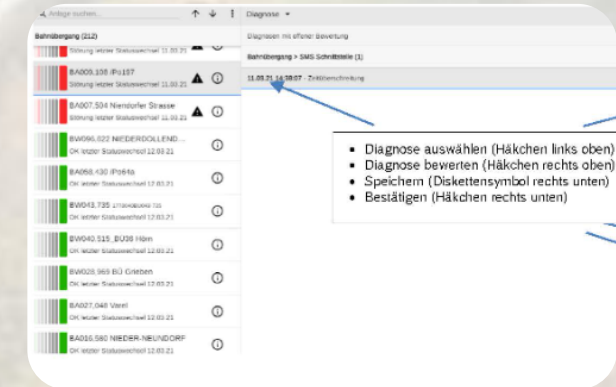
Entwicklung abgeschlossen



„Auslesen Video/ Kamera“

- Relais-Techniken
- Die Schaltvorgänge der Relais-gruppen der BÜ werden per Video aufgezeichnet und aus der Ferne für die Analyse verfügbar gemacht
- Über eine Bilderkennung erfolgt eine Automatisierung und Interpretation

Rollout gestartet



„SMS Info“

- Rechnergestützte Techniken
- Ein im BÜSA eingebautes GSM-R Modem sendet SMS mit Störungsmeldungen an ein SMS-DIANA-Gateway.
- Die Informationen werden über DIANA dargestellt.

In Betrieb

Für einen **beschleunigten Aufbau** von Diagnoseanwendungen in DIANA sind **Partnermodelle mit Industrie** erforderlich

Datenerfassung, Sensorik

- Sensorik – überwiegend Hersteller; Eigenentwicklung nur in Ausnahmefällen / vgl. Weichenantriebsdiagnose
- Daten sind immer im Eigentum der DB Netz und müssen in maschinenlesbarer Form an einer gesicherten, standardisierten Schnittstelle zur Verfügung stehen

Daten Visualisierung



- Zwingend über DB Netz System: Plattform DIANA

Data Analytics/ Daten Interpretation

- Einkauf und Nutzung fremder Algorithmen denkbar / vgl. DW2
- DB entwickelt selbst Algorithmen (DB Netz und andere Konzernunternehmen)

Interpretation und Anwendung durch Organisation

- Kernkompetenz DB Netz
- Herstellereinbindung oder Partner denkbar

Predictive maintenance



Vielen Dank

Bei Interesse: <https://karriere.deutschebahn.com/karriere-de>