



DIGITALE INSTANDHALTUNG BEI DER DEUTSCHEN BAHN

Pünktlichkeit beginnt im Werk

Die Deutsche Bahn wächst: Mehr Fahrgäste erfordern größere Flotten, mehr Fahrzeuge bedeuten mehr Instandhaltungsbedarf. Alle wichtigen Zahlen, Daten und Fakten zur Digitalen Instandhaltung und der Münchner S-Bahn auf einen Blick

Die Digitalisierung der Instandhaltung ist zentral für eine erfolgreiche Verkehrswende. Sie verkürzt die Boxenstopps unserer Züge und schafft so kurzfristig mehr Kapazität für den Transport von Personen und Gütern. Vor diesem Hintergrund wird sich die Instandhaltung von Fahrzeugen radikal verändern. Viele Zugverspätungen oder -ausfälle können schon in den Werken vermieden werden. Dabei helfen uns diese Tools:

Automatisierte Radsatz-Messanlage

Die Anlage wird zum Beispiel in den Gleisen einer Werkszufahrt verbaut, ist **etwa 15 Meter lang** und wird mit einer Geschwindigkeit von **3 bis 15 km/h** überfahren. Dabei erfasst ein **Laser-Scanner** die Profilwerte der Radsätze, eine der am stärksten unter Verschleiß leidenden Komponenten am Fahrzeug. Zusätzlich erfassen Messtaster beim Überrollen des Rades dessen (Un-)Rundheit. Denn Unrundheiten oder Flachstellen eines Eisenbahnrades wirken sich negativ auf die Laufruhe und damit auf den Fahrgastkomfort aus. Die Daten leitet die Anlage automatisiert in die Werkstatt weiter.



Wo früher eine Fachkraft händisch die Profilwerte der Räder am stehenden Zug messen musste, macht das die Überfahrmessanlage „ganz nebenbei“. Das erhöht die Kapazität im Werk, denn die Begutachtung erfolgt bereits vor der Werkshalle. Unsere Mitarbeitenden können dann direkt mit der Fehlerbehebung beginnen. Zusätzlich erhöhen wir damit die Messhäufigkeit, um eine Datengrundlage für die Zustandsprognose zu schaffen. Aktuell betreibt die DB **10 dieser Messanlagen**. Bis Mitte 2024 werden insgesamt **14 Radsatz-Messanlagen** in Betrieb genommen. Sowohl im Fern- als auch im Regionalverkehr rüsten wir Werkstätten mit den Anlagen aus.



Kameratore mit Künstlicher Intelligenz

Ein weiterer Ansatz sind unsere KI-gestützten Kameratore. Diese etwa 8 Meter hohen, 9 Meter langen und knapp 5 Meter breiten Stahlkonstruktionen sind mit bis zu **15 Videokameras** bestückt und vor Werken oder an der Strecke positioniert. Züge, die durch diese Tore fahren, werden von den Kameras erfasst und eine **KI** analysiert die Bilder automatisch auf Schäden und meldet diese. Die Durchfahrts-geschwindigkeit der Züge im Werk beträgt **ca. 10 Km/h**, auf der Strecke **ca. 40 - 80 Km/h**.



Foto: Deutsche Bahn/Oliver Lang

Kameratore entlasten die Mitarbeitenden und verringern die Zeit, in der beispielsweise das Dach eines Zugs inspiziert wird. Auch Lackschäden und Graffiti werden automatisiert schnell entdeckt. Die Sichtprüfung des gesamten Fahrzeugs dauert mit dem menschlichen Auge **oft mehrere Stunden pro Zug**, mit dem Kamerator ist sie in **nur wenigen Minuten möglich**. Auf diese Weise erhöht die DB ähnlich wie bei der Radsatzmessenanlage die Kapazität im Werk, denn die Begutachtung kann ebenfalls bereits vor der Werkshalle erfolgen. Die Mitarbeitenden können dadurch in der Halle sofort mit der Fehlerbehebung beginnen. Aktuell nutzt der Konzern insgesamt **14 Kameratore an 9 Standorten**. Bis Ende 2025 werden **zusätzlich 9 Kameratore** in Betrieb genommen.

Unterflurroboter

Für Inspektionen des Zug-Unterbodens sind Unterflurroboter vorgesehen. Das mobile, rund **200 Kilo** schwere Gerät wird zwischen die Schienen gespannt und fährt unter dem Zug entlang. Bewegliche **Kameras** erfassen den Zustand des Unterbodens (beispielsweise von Schrauben oder Abdeckklappen auf Schäden oder Rost), übertragen die Daten in ein System, das sie dann mithilfe von Künstlicher Intelligenz mit dem Soll-Zustand vergleichen und etwaige Schäden erkennen soll.

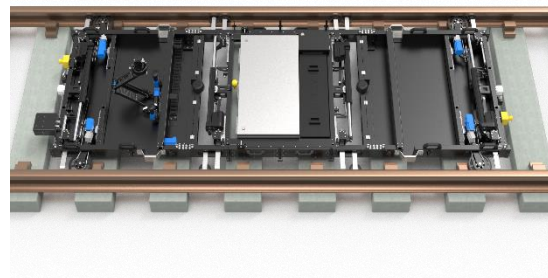


Foto: Deutsche Bahn/Next Generation Robotics

Dieses Vorgehen erspart unseren Mitarbeitenden mühsame **Gruben-Inspektionen**, um Schäden am Unterboden oder dem Drehgestell zu erkennen und schafft damit Zeit für Reparaturarbeiten. Noch ist der Unterflurroboter ein Prototyp und befindet sich in der Entwicklungs- und Testphase in Werken des Fern- und Regionalverkehrs.

Kombiniert machen die drei Tools zusammen rechnerisch jeden Tag bis zu **20 Arbeitsstunden an monotoner Routinearbeit im Werk entbehrlich**.



Das S-Bahn-Werk München Steinhausen

Digitalisierung entlastet die Mitarbeitenden, hält die Bahn handlungsfähig in Zeiten knapper werdender Fachkräfte und schafft in Steinhausen schon vor dem geplanten Neubau Kapazitäten für Münchens wachsende S-Bahn-Flotte. Die Fahrgäste profitieren, weil durch kürzere Aufenthalte im Werk mehr Züge für einen zuverlässigen und pünktlichen S-Bahn-Betrieb in München zur Verfügung stehen.

Seit der **Geburtsstunde der S-Bahn im Jahr 1972** ist Steinhausen der Standort des S-Bahn-Werkes. Das Gelände liegt am östlichen Ende der Hauptschlagader Stammstrecke in unmittelbarer Nähe zum wichtigen Knotenpunkt Ostbahnhof, an dem viele Fahrten beginnen und enden oder Fahrzeuge neu eingesetzt werden. Das Werk hält neben Fahrzeugen des Regionalverkehrs vor allem die gesamte **Münchner S-Bahn-Flotte mit mehr als 270 Fahrzeugen instand**. Die 237 Züge der **Baureihe ET 423** machen dabei mit rund 85 Prozent den größten Teil der S-Bahn-Flotte aus. Sie wurden in den Jahren 2000 bis 2005 gebaut und jüngst im bislang größten Modernisierungsprojekt der DB innen komplett neugestaltet.



Jedes der über **100 Tonnen schweren und fast 70 Meter langen** Fahrzeuge muss in regelmäßigen Abständen zur Inspektion ins Werk Steinhausen - **spätestens nach 17.500 Kilometern**. Bei **1.000 täglichen Fahrten** in Deutschlands größtem S-Bahn-Netz ist das schon nach etwas mehr als einem Monat der Fall. Die insgesamt **240 Mitarbeitenden aus 10 Berufen** im Werk sind nicht nur 24/7 mit der Instandhaltung der Fahrzeuge beschäftigt, sondern kümmern sich beispielsweise auch um die Außenreinigung.