

Fahrzeuggebundene Diagnose von Weichenherzstücken

Ein Schritt in Richtung maschinelle Zustandsbeurteilung von starren Weichenherzstücken mittels Achslagerbeschleunigungen

STANISLAW BANASZAK | SANDRO HAURI |
CLAUDIA KOSSMANN | THIS WIEDERKEHR |
INGOLF NERLICH

Herzstückwechsel sind ein bedeutender Kostentreiber im Weichenunterhalt. Im Gegensatz zum Gleis existiert jedoch, abgesehen von der visuellen Inspektion, noch kein flächendeckendes Zustandsmonitoring dieser kritischen Komponente. In einem Proof of Concept (PoC) wurde untersucht, inwiefern der Zustand von starren Herzstücken anhand von Radtrajektorien – berechnet durch doppelte Integration von gemessenen Achslagerbeschleunigungen – bestimmt werden kann. Die daraus berechneten Dip-Winkel¹ eignen sich als erster quantitativer Zustandsindikator des Herzstückes und wurden bezüglich ihrer zeitlichen Veränderung untersucht. Die entwickelten Methoden und Werkzeuge bilden eine solide Basis für weitere Untersuchungen mit dem Ziel eines zustandsbasierten Weichenunterhalts.

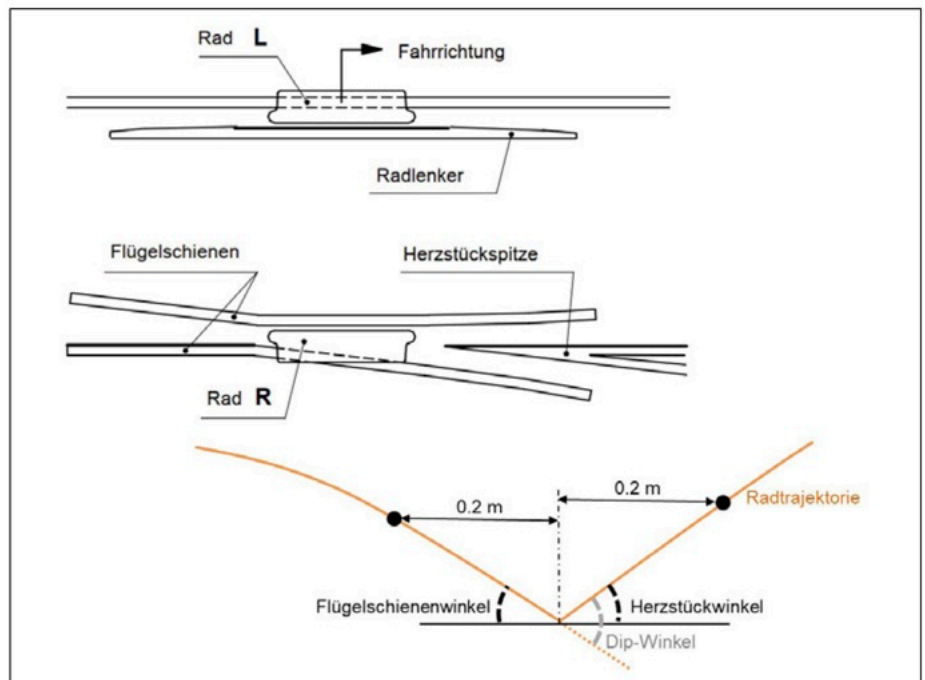


Abb. 1: Definition des Dip-Winkels

Einleitung

Die Normalspurbahnen der Schweiz betreiben rund 14000 Weichen, davon rund 7700 in Hauptgleisen mit Zugfahrten. Ein zielge-

¹ Dip (engl.): Abtauchen / Absenken. Hiermit ist die vertikale Bewegung des Rades gemeint.

richteter und LCC-optimaler (Life Cycle Cost) Weichenunterhalt erfordert fundierte Kenntnisse über den Anlagenzustand sowie dessen Entwicklung. Diese Informationen sind derzeit im Kontext der Weicheninstandhaltung bei den schweizerischen Normalspurbahnen nur unzureichend vorhanden. Dies führt dazu, dass die Weichenbauteile ihre

optimale Nutzungsdauer nicht erreichen. Aufgrund der teilweise sehr kurzfristig erforderlichen Herzstückwechsel wird die übliche Beauftragungsfrist oft nicht eingehalten, was zusätzliche Kosten verursacht. Instandhaltungsmaßnahmen werden basierend auf visueller Inspektion vor Ort ausgelöst. Diese Beurteilung ist subjektiv

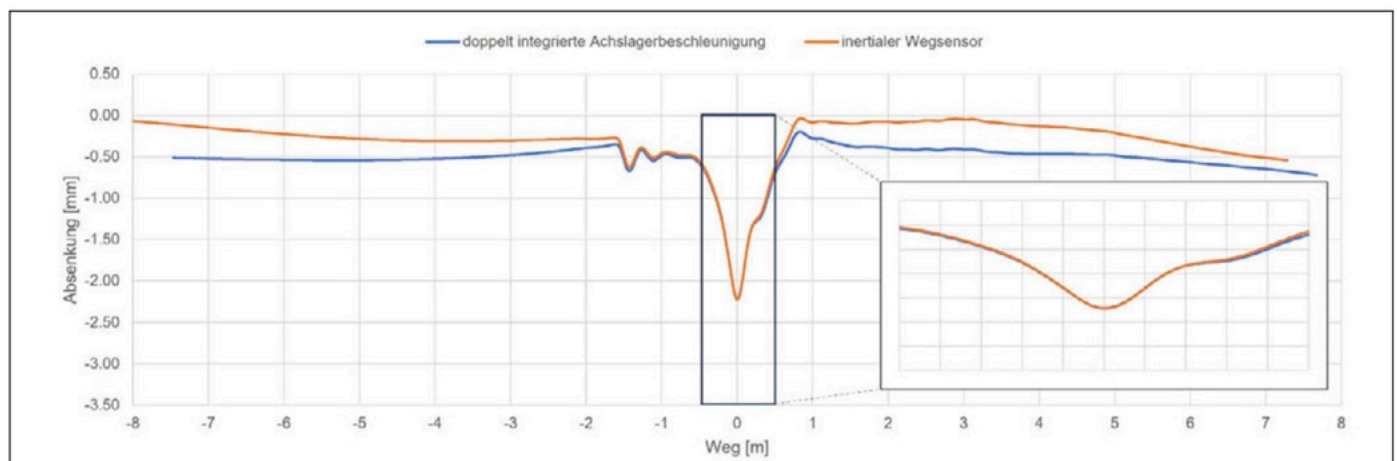


Abb. 2: Vergleich der Trajektorien aus simulierter Wegmessung und doppelt integrierter simulierter Achslagerbeschleunigung

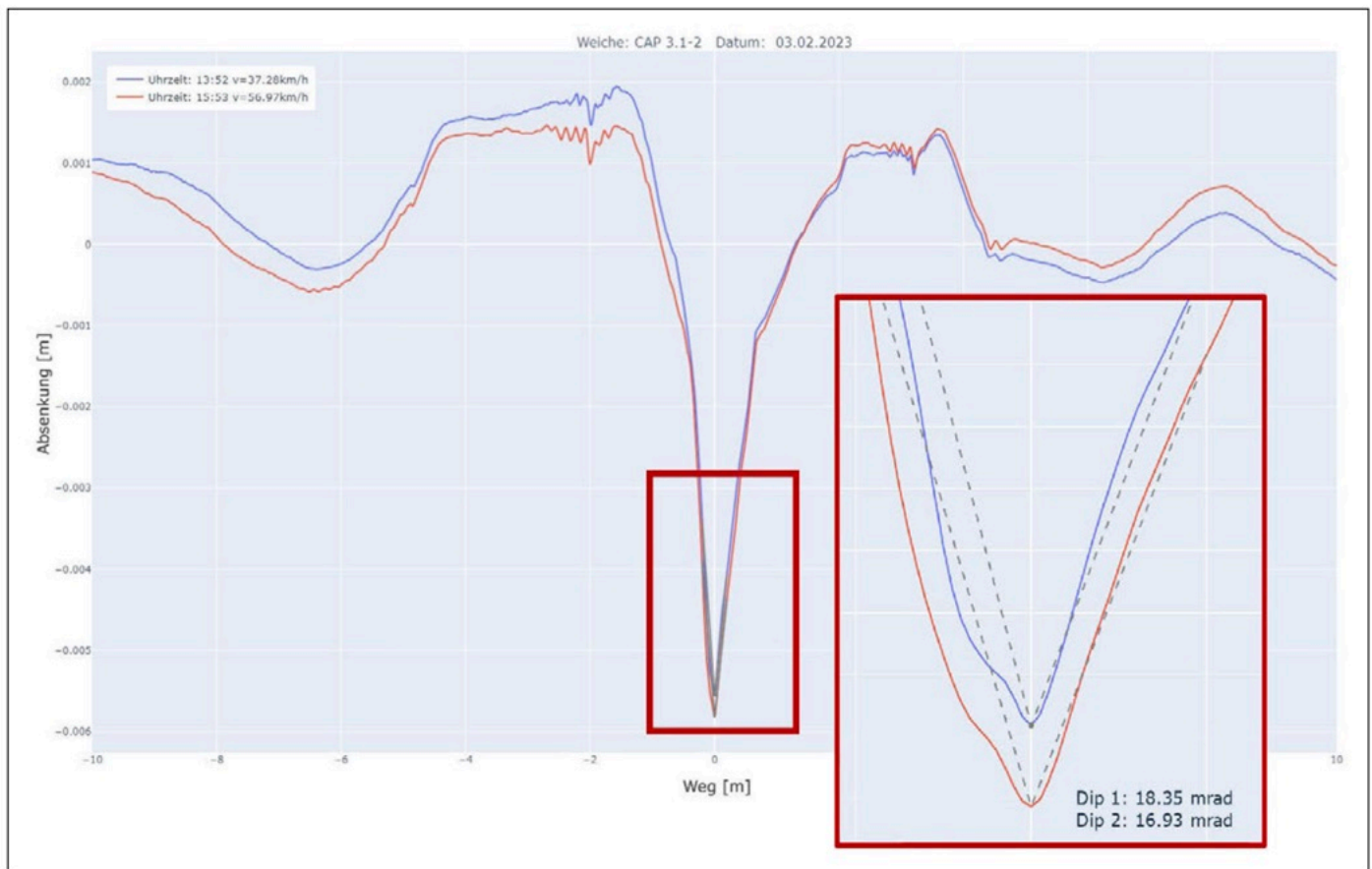


Abb. 3: Beispiel der berechneten Radtrajektorien einer Weiche, welche am selben Tag zwei Mal mit unterschiedlichen Geschwindigkeiten befahren wurde

und kann zu uneinheitlicher Behandlung zwischen verschiedenen Inspektionen führen. Eine ergänzende und objektive messdatenbasierte Bewertung von Überläufen im Herzstückbereich und deren zeitliche Entwicklung könnten helfen, Schäden und Verschleiß frühzeitig zu erkennen und recht-

zeitig wirtschaftliche Instandhaltungsmaßnahmen zu definieren.

Im Auftrag der Allianz Fahrweg der Normalspurbahnen der Schweiz und in Zusammenarbeit mit dem Fachteam Weichenunterhalt der SBB Infrastruktur wurde in einem PoC untersucht, inwiefern sich Achslagerbe-

schleunigungen für eine solche Zustandsbeurteilung eignen.

Dabei wurde auf Resultaten aus früheren Forschungsprojekten aufgebaut. Im Rahmen des Projekts „FANI 2“ (Fahrzeug-Fahrweg Analyse und Interaktionsprognose [1]) wurde eine Methode, basierend auf einem aus Beschleu-

Weichenzungen- Rollvorrichtung

100 % wartungsfrei

- Stoßunempfindlich durch dauerhaft elastische Lagerung
- Bis zu 60 % Stellkraftreduktion über gesamten Stellweg
- Instandhaltungsarbeiten am Oberbau ohne Einschränkung möglich
- Über 30 Jahre Erfahrung
- Optimierung der Weichenverfügbarkeit
- Lösungen für Neubau und Nachrüstung von Weichenzungen und federnd beweglichen Herzstücken
- DB – Oberbaustandard
- Nachhaltig und umweltfreundlich

Wieland Austria Ges.m.b.H. | Fabrikstraße 2 | 2551 Enzesfeld | Austria | Tel. +43 2256 81145 | austoroll@wieland.com | austoroll.at

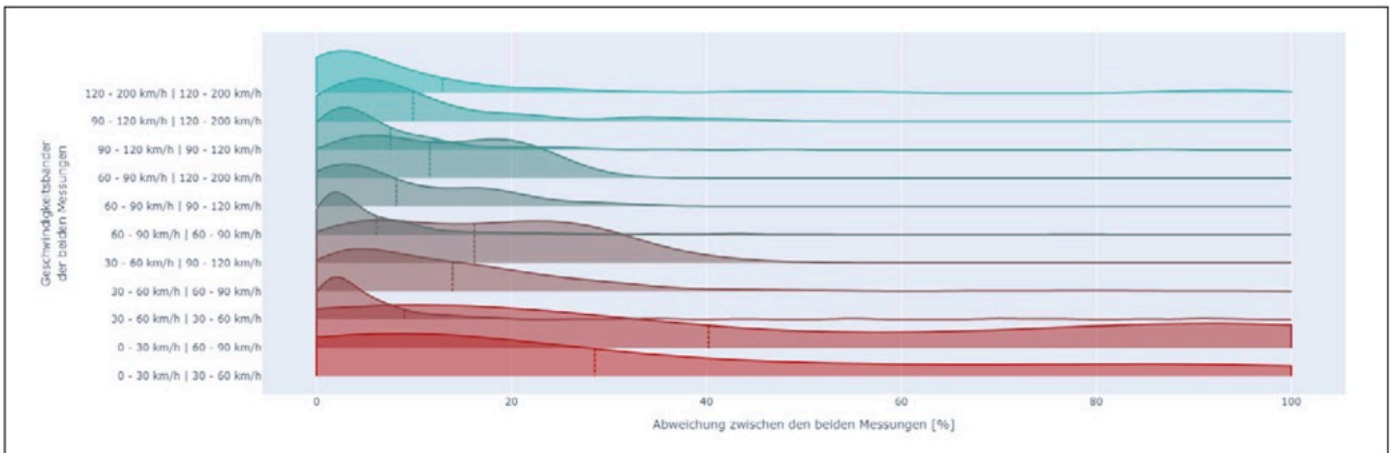


Abb. 4: Verteilung der prozentualen Abweichungen des Dip-Winkels zwischen zwei Messungen gleicher bzw. verschiedener Geschwindigkeitsbereiche am selben Tag

nigungsdaten berechneten Dip-Winkel (s.u.), entwickelt. Während sich die Auswertungen in jenem Projekt auf eine Weiche beschränkten, wurde in diesem PoC die Frage untersucht, ob der Verfahrensansatz massentauglich und für verschiedene Weichentypen geeignet ist.

Definitionen

Die Radtrajektorie ist die vertikale Bewegung des Rades bei Überfahrt eines Weichenherzstücks. Da doppelt integrierte Beschleunigungen für die Berechnung dieser Trajektorien verwendet werden, beinhaltet diese Bewegung sowohl die Absenkung des Rades gegenüber dem Herzstück als auch die Einsenkung des Gleisrostes. Es muss beachtet werden, dass diese Trajektorie – bedingt durch Filter- und Sensoreffekte – nur eine Annäherung an die reale Trajektorie ist. Der tiefste Punkt der berechneten Trajektorie wird als Übergabepunkt auf dem Herzstück angenommen. Im unteren Teil der Abb. 1 ist eine Beispieltrajektorie illustriert.

Der Dip-Winkel als Parameter stellt einen geometrischen Indikator dar, welcher die Qualität des Radüberlaufs zwischen Flügelschiene und Herzstück bewertet. Der Winkel (Abb. 1) wird jeweils am tiefsten Punkt der Radtrajektorie berechnet, indem ein Dreieck zwischen diesem Punkt und der Trajektorie 0.2 m vor und hinter diesem Punkt aufgespannt wird.

Datenerhebung

Das gezogene Diagnosefahrzeug der SBB Infrastruktur ist an den äußeren Achsen mit Achslagerbeschleunigungssensoren instrumentiert, die über einen aktiven Frequenzbereich von 0.1 Hz bis 10 kHz verfügen. Die Daten werden im RCM-DX-Format gespeichert (ein durch die SBB entwickeltes, offenes Format zur Speicherung von Messdaten auf linearen Anlagen [2], siehe Infokasten). Der größte Teil der vorhandenen Daten stammt aus Fahrten der maschinellen Streckeninspektion, welche üblicherweise neunmal pro Jahr mit dem gezogenen Diagnose-

fahrzeug durchgeführt wird. Bei diesen Fahrten werden für Forschungszwecke zusätzlich die Achslagerbeschleunigungen aufgezeichnet. Da die Streckeninspektion über die Jahre hinweg ausgedehnt wurde, stammen die Weichenmessungen mit einer brauchbaren Anzahl Messungen alle aus diesen Fahrten. Die verfügbaren Beschleunigungsdaten erstrecken sich über den Zeitraum von Mai 2021 bis Juli 2024. Total liegen für 4908 Weichen Beschleunigungsmessungen vor. 2009 Weichen wurden im Beobachtungszeitraum von rund drei Jahren mehr als zehnmals gemessen und eignen sich daher für eine Auswertung der zeitlichen Entwicklung.

Verifikation der Berechnungsmethode anhand von Simulationen

Um die durch doppelte Integration ermittelte Radabsenkung zu verifizieren, wurde über eine Messung im Gleis nachgedacht (z.B. mittels Hochgeschwindigkeitskamera). Eine solche Messung ist jedoch nicht Standard und mit großem Aufwand verbunden.

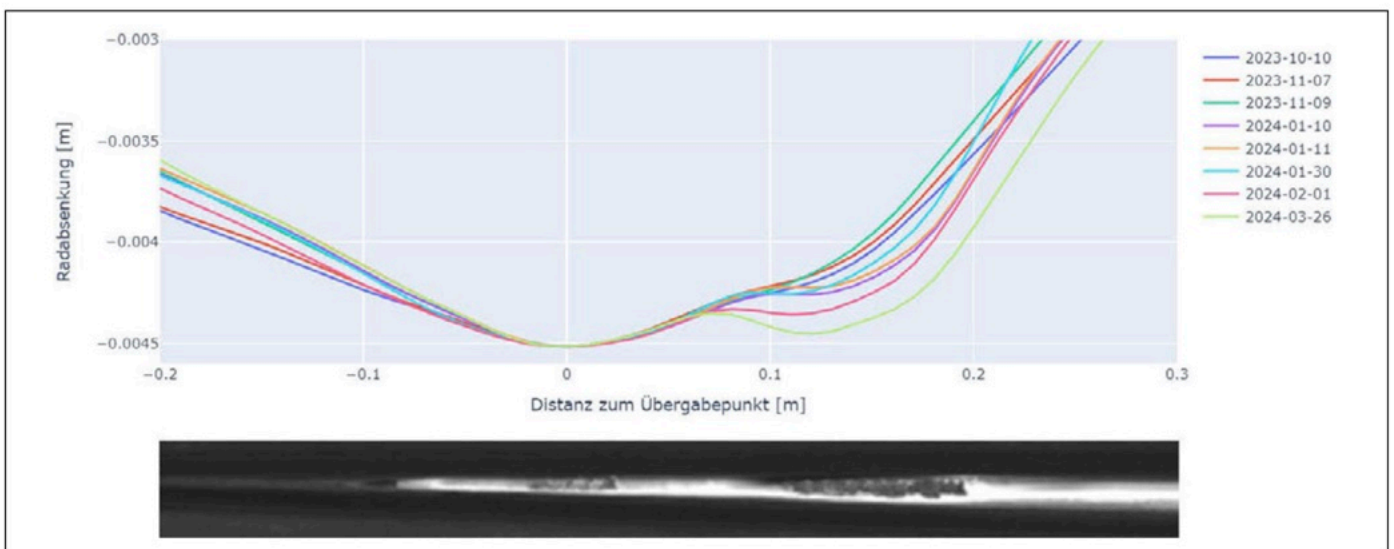


Abb. 5: Oben: Entwicklung der Radtrajektorie im Bereich des Übergabepunkts von Flügelschiene zu Herzstück bei Weiche mit Ausbrüchen. Unten: Bild aus einer Inspektionsfahrt, bei welcher der Ausbruch schon deutlich erkennbar ist

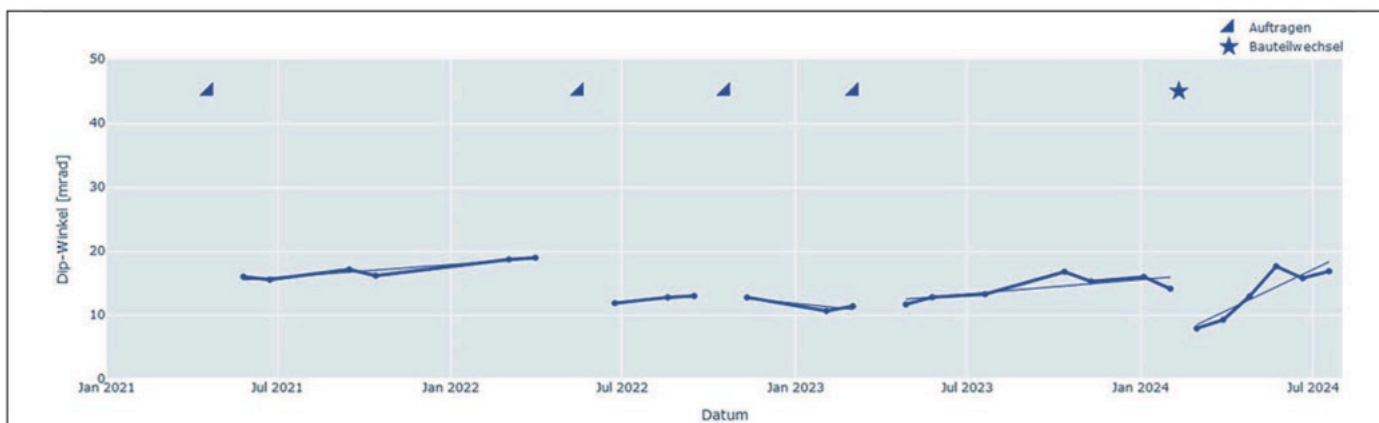


Abb. 6: Beispiel für die Entwicklung des Dip-Winkels über die Zeit für eine hochbelastete Weiche

Eine andere Möglichkeit, das Berechnungsverfahren zu prüfen, bietet die Mehrkörper-Simulation (MKS). Mit einem Fahrzeugmodell, das dem gezogenen Diagnosefahrzeug ähnlich ist, wurden Simulationen einer Herzstücküberfahrt durchgeführt und die Beschleunigungen am Achslager virtuell gemessen. Die Wegmessung erfolgte zwischen dem Achslager und dem festem Referenzsystem. Die simulierten Beschleunigungen wurden mit dem gleichen Algorithmus wie die Messdaten prozessiert und mit den ebenfalls simulierten Wegen verglichen (Abb. 2). Es zeigt sich, dass in dem für die Bestimmung des Dip-Winkels entscheidenden Bereich eine gute Übereinstimmung erreicht wird.

Resultate

Reproduzierbarkeit

Im Folgenden wird die Reproduzierbarkeit des Dip-Winkels bei mehreren Weichenüberfahrten betrachtet. Da keine Spezialfahrten beauftragt wurden, herrschen bei zwei Messungen auf der-

selben Weiche nicht die gleichen Randbedingungen (beispielsweise die gefahrene Geschwindigkeit). Jedoch können äußere Veränderungen wie Unterhaltsarbeiten ausgeschlossen werden, indem aus den bestehenden Daten Weichenüberfahrten ausgewählt werden, welche jeweils auf derselben Weiche am selben Tag durchgeführt wurden. In diesem Fall kann der Anlagenzustand als konstant angenommen werden.

Abb. 3 zeigt ein Beispiel der berechneten Radtrajektorie inklusive Dip-Winkel. Obwohl die Fahrten mit unterschiedlichen Geschwindigkeiten stattfanden (37,3 bzw. 57,0 km/h), ist der generelle Verlauf im entscheidenden Bereich nahezu identisch. Sogar kleinere Anregungen vor und hinter dem Herzstück zeigen eine gute Übereinstimmung. Die ermittelten Dip-Winkel jedoch sind 18,35 bzw. 16,93 mrad, was einer Differenz von 8 % entspricht. Dieses Beispiel verdeutlicht die Grenzen des Dip-Winkels als Bewertungsgröße, was auch darauf zurückzuführen ist, dass der Dip-Winkel an der Stelle mit der höchsten Dynamik berechnet wird.

Eine der wesentlichen Variablen bei Messungen am selben Tag ist die gefahrene Geschwindigkeit des Fahrzeugs. Um den Einfluss von Geschwindigkeitsdifferenzen in den Messungspaaren zu visualisieren, sind in Abb. 4 die Verteilungen für bestimmte Kombinationen von Geschwindigkeitsbändern aufgezeichnet. Bei hohen Geschwindigkeiten ähnlicher Größe sind die Fehler am kleinsten, wobei der Median zwischen 10 % und 15 % liegt. Bei stark unterschiedlichen und/oder tiefen Geschwindigkeiten nehmen die Fehler in der Reproduzierbarkeit deutlich zu, und der Median der Abweichungen kann bis zu 40 % betragen.

Inspektionen vor Ort

Um den Zusammenhang zwischen den berechneten Radtrajektorien und dem aktuellen Zustand ermitteln zu können, wurden insgesamt 19 Weichen zudem vor Ort inspiziert und vermessen. Es wurden hierbei auch Weichen mit größeren Ausbrüchen im Herzstückbereich untersucht. Hier konnte in mehreren Fällen eine zweite Ab-

Vermessung
Geotechnik
Geoinformatik
Entwicklung



intermetric
Das richtige Maß

FLUGHAFEN FERNBAHNHOF – FIXPUNKTE FÜR FEINARBEITEN VERMARKEN

Das Bahnprojekt Projekt Stuttgart-Ulm nimmt Formen an. Das erste Teilprojekt, die Neubaustrecke Wendlingen-Ulm, ist dank der perfekten Gleislage sogar früher zweigleisig in Betrieb gegangen, als im letzten Zeitplan vorgesehen. Nun geht auch das zweite Teilprojekt, die Neuordnung des Bahnknotens Stuttgart, in die letzte Runde.

intermetric GmbH | Industriestr. 24 | 70565 Stuttgart | T +49(711)780039-2 | www.intermetric.de

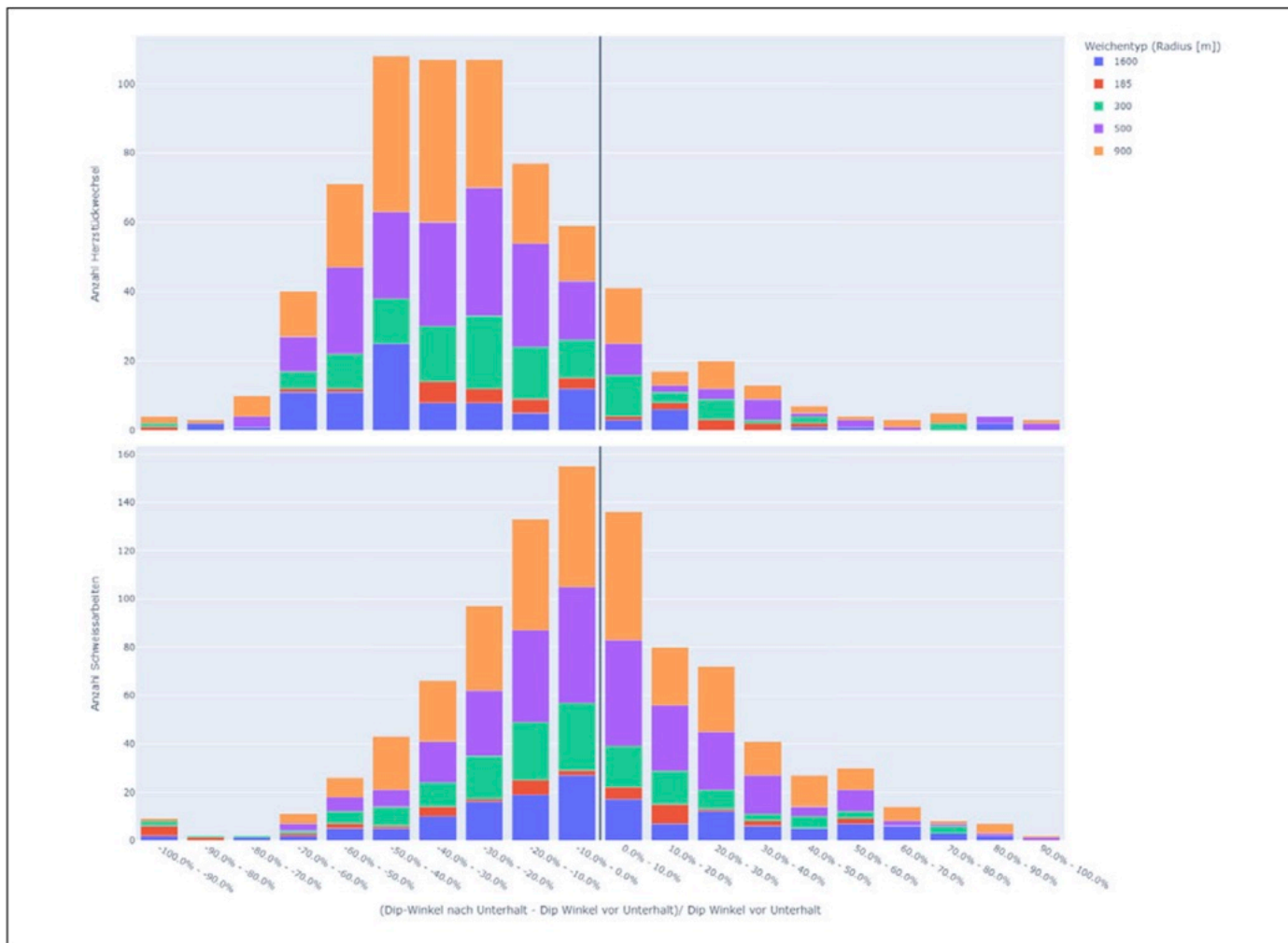


Abb. 7: Die prozentuale Veränderung des Dip-Winkels aufgrund eines Herzstückwechsels bzw. Schweißarbeiten, aufgeschlüsselt nach Weichentyp

senkung in der Radtrajektorie festgestellt werden. Details hierzu sind in Abb. 5 ersichtlich. Die mit der Zeit größer werdende zweite Absenkung des Rades ist deutlich sichtbar. Bei der orangen Kurve handelt es sich um die Messung aus dem Februar, bei der blauen um eine aus dem März. In der visuellen Analyse der Trajektorienentwicklung zeigten sich keine Hinweise auf die entstehenden Ausbrüche. Erst als diese in den Inspektionsbildern schon visuell deutlich erkennbar waren, haben sich die Ausbrüche auch in den Trajektorien manifestiert.

Es liegt an der Definition des Dip-Winkels, dass mit wachsenden Ausbrüchen und daraus resultierender zunehmender zweiter Radabsenkung kleinere Dip-Winkel entstehen als bei der Trajektorie vor den großen Ausbrüchen. Der Grund hierfür ist die Punktauswahl 0,2 m vor und hinter dem Übergabepunkt, um das Dreieck für die Dip-Winkelberechnung aufzuspannen. Sobald solche Ausbrüche vorliegen, ist der Dip-Winkel wie momentan definiert nicht der richtige Parameter.

Zeitliche Entwicklung des Dip-Winkels

Um die Erfolgchancen des Dip-Winkels als Indikator für den Zustand des Weichenherzes einschätzen zu können, wird in Abb. 6 die zeitliche

Veränderung des Dip-Winkels an einer Weiche als Beispiel gezeigt. Es wurde eine hochbelastete Weiche ausgewählt, sodass eine Veränderung des Zustands im Beobachtungszeitraum von ca. drei Jahren gegeben ist. Zusätzlich sind Unterhaltsarbeiten (Auftragschweißen und Bauteilwechsel) eingetragen, welche evtl. eine sprunghafte Veränderung bewirken könnten. Zusätzlich wurde eine lineare Regressionsgerade durch die berechneten Dip-Winkel zwischen zwei Unterhaltsarbeiten gelegt, damit die Veränderungsrate beurteilt werden kann.

In dem Beispiel lässt sich erkennen, dass im Zeitraum zwischen den ersten zwei Auftragschweißungen der Dip-Winkel langsam ansteigt und somit eine Verschlechterung des Zustands anzeigt. Das zweite Auftragschweißen führt zu einer deutlichen Reduktion (Verbesserung) des Dip-Winkels. Im darauffolgenden Zeitraum wird in kurzen Intervallen weiter zweimal auftragschweißt, mit je nur drei vorhandenen Messungen. Der Dip-Winkel ändert sich dabei nicht stark, weder durch die Belastung im Zugverkehr noch durch die Unterhaltsarbeiten. Nach dem letzten Auftragschweißen nimmt der Dip-Winkel etwas schneller zu, wobei am Ende wieder eine leichte Abnahme folgt. Dies könnte auf den Beginn von Ausbrüchen deuten (s. „Inspektionen vor Ort“).

Durch den Bauteilwechsel verbessert sich der Dip-Winkel deutlich, was mit anderen Auswertungen (s. unten) übereinstimmt. Danach folgt ein starker Anstieg des Dip-Winkels. Die Ursachen hierfür sind momentan nicht bekannt und werden neu beurteilt, wenn mehr Messdaten vorhanden sind.

Einfluss von Herzstückwechseln und Auftragschweißen

Es wurde untersucht, inwiefern durchgeführte Herzstückwechsel und Auftragschweißen in den aus den Messungen berechneten Dip-Winkeln ersichtlich sind.

Abb. 7 zeigt die Verteilungen der Änderung im Dip-Winkel, jeweils zwischen der letzten Fahrt vor der entsprechenden Unterhaltsarbeit und der ersten Fahrt danach.

Der Mittelwert des Dip-Winkels reduziert sich nach einem Herzstückwechsel (Abb. 7 oben). Dies ist plausibel, da ein neues Herzstück den besseren Zustand aufweist als eines, welches ausgetauscht wird.

Bei der Mehrheit der Herzstücke verringert sich der Dip-Winkel, was den verbesserten Zustand widerspiegelt. Es gibt jedoch auch Fälle, wo der Dip-Winkel mit Herzstückwechsel zunimmt. Dies könnten Fälle sein, bei denen bereits Ausbrüche vorhanden sind und der dadurch kleinere Dip-

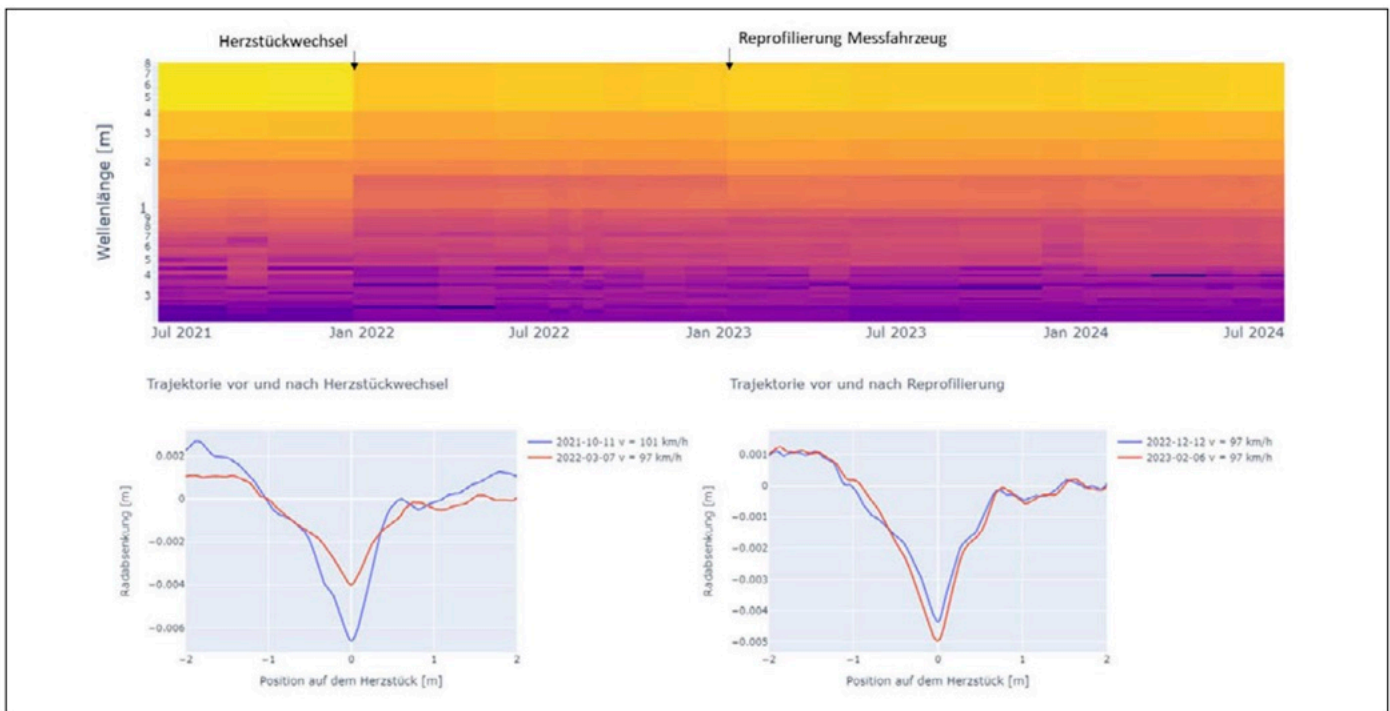


Abb. 8: Visualisierung der Wellenlängenveränderungen der Trajektorie in einer Heatmap

Winkel, wie oben beschrieben, nicht mehr der geeignete Betrachtungsparameter ist. Beim Auftragschweißen liegt die Spitze der Verteilung (Abb. 7 unten) bei rund 0 %. Das heißt, im Mittel hat das Auftragschweißen keinen Einfluss auf den Radüberlauf. Das heißt jedoch ebenso, dass bei rund der Hälfte der Weichenarbeiten der Radüberlauf schlechter wird. Auftragschweißen ist ein Handwerk ohne genaue technische Mittel. Es könnte sein, dass, obwohl Defekte damit entfernt wurden, sich die Radtrajektorie nicht verbessert hat oder sogar schlechter wurde.

Alternative Auswertung der Trajektorie und Einfluss des Radprofils

Der Dip-Winkel stellt eine einfache Kenngröße der Trajektorie dar. Um ihre Charakteristik besser sichtbar machen zu können, wurde ihre Fast-Fourier-Transformation (FFT) erstellt und in einer Heatmap dargestellt (Abb. 8). Auf der Y-Achse sind die Wellenlängen der Trajektorie und farblich ihre Intensität aufgetragen. Aus diesem Plot können Veränderungen in spezifischen Wellenlängen über die Zeit herausgelesen werden. Farbliche Abweichungen einzelner Messfahrten sind durch unterschiedliche Fahrgeschwindigkeiten des Messfahrzeugs bedingt. Ein Herzstückwechsel im Januar 2022 ist sehr gut anhand einer Diskontinuität des Farbverlaufes zu erkennen. Durch den Wechsel ändert sich die Trajektorie hinsichtlich des Dip-Winkels und der Radabsenkung erheblich (Abb. 8 unten links).

Die Heatmap zeigt im Januar 2023 einen weiteren leichten Farbsprung zwischen zwei Messfahrten, obwohl die Geschwindigkeit bei beiden identisch war. Dies lässt sich damit erklären, dass zwischenzeitlich die Räder des Mess-

fahrzeugs reprofiliert wurden. Da das Neuprofil gegenüber dem verschlissenen Profil einen größeren Unterschied des Raddurchmessers in der Lauffläche zum Durchmesser am Radprofil auslauf aufweist (Abb. 9), kommt es bei der Herzstücküberfahrt zu einer stärkeren Absenkung (Abb. 8 unten rechts). Der Einfluss auf den Dip-Winkel ist dagegen nicht sehr ausgeprägt.

Erkenntnisse und Ausblick

Die zu Forschungszwecken über mehrere Jahre aufgezeichneten Beschleunigungsdaten an den Achslagern des Diagnosefahrzeugs konnten erfolgreich im geeigneten Umfang für die geplanten Analysen verwendet werden. Die berechneten Trajektorien ließen sich verorten und so positionieren, dass ein Vergleich der aus ihnen ermittelten Dip-Winkel möglich war. Es konnte eine ausreichend gute Reproduzierbarkeit festgestellt werden sowie eine Genauigkeit, die ausreicht, um auch kurzweilige Defekte wie Ausbrüche erkennen zu können.

Die Erwartung, dass sich der Dip-Winkel tendenziell mit der Zeit vergrößert und ein Herzstückwechsel in der Mehrheit zu kleineren Winkeln führt, konnte bestätigt werden. Ebenso war erkennbar, dass die Durchführung von Auftragschweißungen Optimierungspotenzial aufweist. Es wurde festgestellt, dass sich die Veränderungsrate des Dip-Winkels von Weiche zu Weiche unterscheidet, und es war noch nicht möglich, eine Vorhersage über sich bildende Defekte abzuleiten. In weiteren Forschungsarbeiten sollte der Einfluss von Weichenradien, Belastung, Hauptbefahrungsrichtung und unterschiedlichen Unterhaltsstrategien untersucht werden. Eine visuelle Kontrolle kann mit dem Verfahren nicht ersetzt werden, denn bei Begehungen vor Ort war erkennbar, dass z. B. Risse mit dieser Messmethode nicht erkannt werden können. Mit einer systematischen Beobachtung der Weichen und einer Verbesserung des Auftragschweißens soll jedoch angestrebt werden, die Belastung zu reduzieren. Das Definieren eines Schwellenwertes

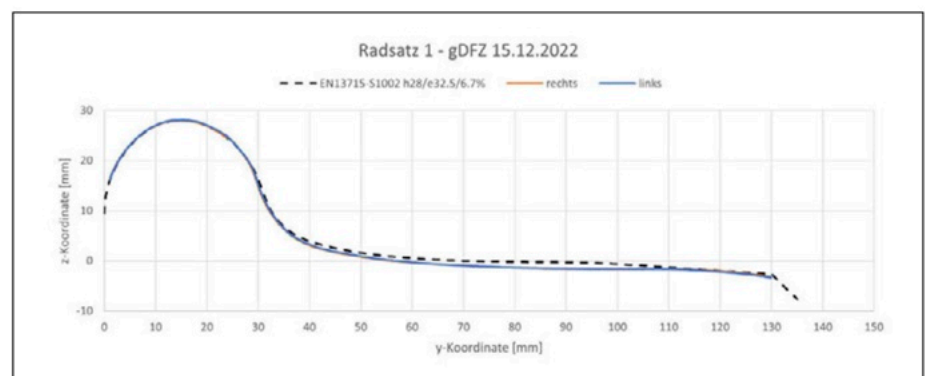


Abb. 9: Radprofil vor der Reprofilierung

DER EISENBAHN INGENIEUR

THEMENSCHWERPUNKTE:

Ausgabe Nr. 4/25

- Komplexe Geotechnik der Hamburger Süderelbe
- Fehmarnsundbrücke: Instandhaltung unter herausfordernden Bedingungen
- Behindertengerechtigkeit an Bahnhöfen – Mehr als Aufzüge und Rampen
- Neue niedrige Lärmschutzwände
- Lärm- und Vibrationsschutz für Voll- und Straßenbahngleise
- Fahrgastlenkung: Nadelöhrsituation am Bahnhof

Anzeigenschluss: 13.3.25

Erscheinungstermin: 10.4.25

Ausgabe Nr. 5/25

Offizielles Messeheft mit Ausstellervorbericht zur iaf des VDEI, Münster und Messeheft zur transport logistic, München

- Die Zukunft der Fahrweginstandhaltung
- Projekt Automated Train: Sensorik der 2. Generation für ATO-GoA4
- Instandhaltungsberatung aus verschiedenen Blickwinkeln
- Automatisierte Gleisgeomatriemessung
- Sicherung von Durcharbeitsmaßnahmen
- CTM-Weichenmonitoring

Anzeigenschluss: 9.4.25

Erscheinungstermin: 9.5.25

Ausgabe Nr. 6/25

Kongressausgabe zum 8. Eurailpress-Forum Alternative Antriebe im SPNV, Hamburg

- Mehr Zuverlässigkeit durch condition based maintenance am Beispiel Fahrzeugantriebe
- ARTE: Neue Rollen und Berufsbilder im automatisierten Fahren
- Prio 2: 4km anspruchsvoller Doppelspurausbau in Grellingen-Duggingen (Teil 1)
- Untersuchungen zu den Gebrauchseigenschaften von Gleisschotter

Anzeigenschluss: 12.5.25

Erscheinungstermin: 12.6.25

für den Dip-Winkel, dessen Überschreitung eine entsprechende Instandhaltungsmaßnahme auslöst, ist noch ausstehend. Es ist zudem geplant, mit ergänzenden Messungen mittels ESAH (elektronische System-Analyse im Herzstückbereich) der DB-Systemtechnik [3] zu weiteren Erkenntnissen über den Einfluss der Geometriepflege im Herzstückbereich auf die Bauteillebensdauer zu gelangen – dies als weiteren Schritt in Richtung eines gezielteren Weichenunterhalts. ■

QUELLEN

[1] Fuchs, J.; Müller, G.; Luber, B.; Nerlich, I.; Wolter, K. U.: Zuverlässige Weichenüberfahrt-Simulationen als Basis für die Bewertung des Weichenzustands, Tagungsband 18. Internationale Schienenfahrzeugtagung Dresden 2021

[2] <https://github.com/OpenRailAssociation/rcm-dx> 22.11.2024 um 12:00

[3] <https://www.db-systemtechnik.de/dbst-de/Produktgruppen/ESAH-Mobil-System-6605072> 21.11.2024 um 14:00



Masch.-Ing. Stanislaw Banaszak,

M.Sc. ETH

Data Scientist

Mess- und Diagnosetechnik

SBB AG (Division Infrastruktur), CH-Bern

stanislaw.banaszak@sbb.ch



Dr. rer. nat. Sandro Hauri

Data Scientist

Mess- und Diagnosetechnik

SBB AG (Division Infrastruktur), CH-Bern

sandro.hauri@sbb.ch



Dr.-Ing. Ingolf Nerlich

Fachexperte

Fahrzeug/Fahrweg-Wechselwirkung

LifeCycle Management Bahntechnik

SBB AG (Division Infrastruktur), CH-Bern

ingolf.nerlich@sbb.ch



Dipl.-Ing. Claudia Kossmann

Fachexpertin

Fahrzeug/Fahrweg-Wechselwirkung

LifeCycle Management Bahntechnik

SBB AG (Division Infrastruktur), CH-Bern

claudia.kossmann@sbb.ch



This Wiederkehr, M.Eng.

Fachspezialist Fahrbahn

Region Mitte

SBB AG (Division Infrastruktur),

CH-Olten

this.wiederkehr@sbb.ch



Allianz Fahrweg

Während das Vorgängerprojekt FANI 2 als informelle Zusammenarbeit eine SBB-Weiche und SOB-Onboard-Monitoring-Daten zusammenbrachte, wurde der Proof of Concept "Fahrzeuggebundene Diagnose von Weichenherzstücken" im Rahmen der Allianz Fahrweg Normalspur bearbeitet und finanziert. In der Allianz arbeiten vier Schweizer Normalspurbahnen (SBB, BLS, SOB, TPF) und der Verband öffentlicher Verkehr gemeinsam an Grundlagen des Fahrwegs, siehe allianz-fahrweg.ch.

Rail Condition Monitoring Data Exchange Format (RCM-DX)

Das auf HDF5 (Hierarchical Data Format) basierende Format RCM-DX wurde innerhalb der SBB entwickelt und 2022 als Open Source Standard veröffentlicht. Passende Software zur Visualisierung der Daten wurde 2022 als Freeware zur Verfügung gestellt. Der Standard ermöglicht eine einfachere Zusammenarbeit unter verschiedenen Bahnen sowie Messsystem-Herstellern. Anfang 2024 wurde RCM Open Source als Projekt in die Open Rail Association aufgenommen. Neben dem Open Source Datenformat soll zukünftig auch weitere Software zur Verfügung gestellt werden. Siehe <https://github.com/OpenRailAssociation/rcm-dx>.



Haben Sie Fragen?

Kontakt: Silvia Sander

Telefon: +49/40-23714-171

E-Mail: silvia.sander@dvvmedia.com

© DVV Media Group GmbH