

INTELLIGENTE WEICHENSTELLSYSTEME FÜR METRONETZE

Entwickelt für höhere Verfügbarkeit
und Zuverlässigkeit



INTELLIGENTE METRO- LÖSUNGEN FÜR MAXIMALE PERFORMANCE ON TRACK®

Die Bahninfrastruktur bildet das Rückgrat moderner Mobilität. Angesichts steigender Anforderungen an Verfügbarkeit, Zuverlässigkeit und Effizienz hängt die Leistungsfähigkeit von Schienennetzen heute von weit mehr als der Qualität einzelner Komponenten ab. Entscheidend ist, wie nahtlos diese zusammenwirken.

voestalpine Railway Systems verbindet die Kompetenz von Track Systems, Turnout Systems und Digital Systems zu einem gebündelten Ansatz für leistungsfähige Bahninfrastrukturen über den gesamten Lebenszyklus. Durch die intelligente Verknüpfung von Produkten, Technologien, Services und Daten helfen wir unseren Kund:innen, die Leistungsfähigkeit ihrer Netze zu optimieren, die Verfügbarkeit von Anlagen zu steigern und fundierte Entscheidungen für Instandhaltung und Investitionen zu treffen.

Was uns auszeichnet, ist unser integrierter Systemansatz. Wir verstehen die Zusammenhänge zwischen Infrastrukturkomponenten, Betriebsabläufen und Instandhaltungsprozessen und konzentrieren uns gezielt auf die Schnittstellen, die den größten Einfluss auf die langfristige Performance haben. Dadurch lassen sich Wartungsmaßnahmen effizienter gestalten, die Zuverlässigkeit erhöhen und die Lebenszykluskosten nachhaltig senken.

Mit mehr als 170 Jahren Erfahrung und einem globalen Team von über 8.000 Bahnspezialist:innen arbeiten wir gemeinsam mit Bahnbetreiber:innen, Infrastrukturmanager:innen, und Industriepartnern an leistungsfähigen Lösungen für die Zukunft des Schienenverkehrs



**EINE REDUZIERUNG DES
TUNNELDURCHMESSERS
UM 5-10 % KANN ZU
EINSPARUNGEN VON
10-25 % BEI DEN
BAUKOSTEN FÜHREN.***

FLÄCHENEFFIZIENZ IST MEHR ALS EIN KONSTRUKTIONSVORTEIL – SIE IST EIN ENTSCHEIDENDER KOSTENHEBEL.

Laut dem Schweizer Bundesamt für Verkehr* hat der Tunneldurchmesser einen wesentlichen Einfluss auf Bau- und Betriebskosten. Analysen realer Tunnelprojekte zeigen, dass die Bauphase den größten Kostenfaktor darstellt.

Bereits geringe Reduzierungen des erforderlichen Tunneldurchmessers können daher die Wirtschaftlichkeit eines Projekts verbessern, weil das Bauvolumen gerade dort sinkt, wo der größte Kostenanteil entsteht.

Auf die Größe kommt es an!

Platzsparende Systemlösungen wirken sich unmittelbar auf Ihr Projekt aus, indem sie kleinere Tunneldurchmesser ermöglichen. Denn bereits geringe Verringerungen des Tunnelquerschnitts wirken sich unmittelbar auf Aushub, Tunnelausbau, Betonmengen und Logistikaufwand aus. In der Praxis gilt: Weniger Bauraum bedeutet weniger Material, kürzere Bauzeiten und geringere Schnittstellenkosten.

Wir entwickeln zuverlässige und hochverfügbare Weichenstellsystemlösungen, die zur Reduzierung Ihrer Baukosten beitragen.

*Quelle: Schweizer Bundesamt für Verkehr (BAV), Berechnungstool Tunnelquerschnitt; BAV/EBP, Schlussbericht „Graue Energie Bahntunnel“ (GrETu); Europäische Kommission, Anhang 13 – Fallstudie zu Tunneln.



FLEXIBLE UND PLATZSPARENDE EINBAUMÖGLICHKEITEN

Die Konstruktion des zentrik UNISTAR HR mit zwei separat platzierbaren, flachen Modulen – dem Hydraulikantrieb sowie der Stell- und Verschlusseinheit (DLD) – eröffnet vielfältige Installationsmöglichkeiten.

Eine schlüsselfertige Lösung aus einer Hand, deren flexible Infrastrukturkomponenten Planungsentscheidungen bereits in der Bauphase vereinfachen.

- » Kein zusätzlicher Platzbedarf außerhalb des Gleises, keine Beeinträchtigung von Flucht- und Rettungswegen sowie eine flache Bauweise für die Montage auf Fester Fahrbahn.
- » Flexible Installation des Hydraulikaggregats, beispielsweise an der Tunnelwand oder in Gleismitte, reduziert den erforderlichen Bauraum in beengten Metroinfrastrukturen.
- » Antriebs- und Verschlusseinheit können beide in Gleismitte zwischen den Schienen eingebaut werden.
- » Ausgelegt für anspruchsvolle Bedingungen und hohe Belastungen.

INTELLIGENTER SYSTEMANSATZ

Das bedeutet: Systeme so zu entwickeln, dass fundierte Entscheidungen einfacher werden. Auf Basis relevanter Fakten lassen sich Instandhaltungsaufwände optimieren und die Netzverfügbarkeit erhöhen. Unsere Weichenstellsysteme verbindet intelligente und robuste Konstruktion mit integrierter Sensorik, intelligenten Algorithmen und Systemmonitoring. So werden Bewegungsverläufe, Kräfte und kritische Betriebsparameter kontinuierlich direkt am System erfasst.

Diese datengestützte Transparenz macht zentral UNISTAR HR von einer rein ausführenden Komponente zu einem selbstüberwachenden System, das zustandsbasierte Entscheidungen, gezielte Instandhaltung und langfristige Leistungsstabilität ermöglicht.

Für dichte Zugfolgen, kompakte Einbausituationen und begrenzte Sperrpausen ausgelegt, unterstützt die intelligente Weichenantriebstechnik eine effiziente Projektumsetzung, höhere Verfügbarkeit, weniger Eingriffe und einen planbaren Lebenszyklusverlauf. Damit kommt Engineering Intelligence direkt ins Gleis, wo Zuverlässigkeit entscheidend ist.

Die Vision harmonisierter Bahnsysteme

Die Zukunft der Metroinfrastruktur liegt nicht in isolierten Komponenten, sondern in durchgängigen Systemen, die als Einheit zusammenwirken.

Unser Ziel ist es, Zuverlässigkeit und Verfügbarkeit als Systemeigenschaften zu verankern: die bereits in den Standard integriert, durch künstliche Intelligenz gestützt und durch kontinuierliches Lernen weiter verbessert werden. Indem zentral UNISTAR HR von Haus aus interoperabel, an unterschiedliche Schnittstellen anpassbar und für digitale Erweiterungen offen ausgelegt ist, reduzieren wir Komplexität bereits an der Quelle.

Systemharmonisierung macht aus Daten eine klare Handlungsempfehlung: Betriebsrückmeldungen unterstützen nicht nur Instandhaltungsentscheidungen, sondern fließen auch in die kontinuierliche Weiterentwicklung des Systems ein. Instandhaltungszyklen werden aufeinander abgestimmt, Eingriffe planbar und Streckenverfügbarkeit zu einer gezielt steuerbaren Maßnahme statt zu einer reaktiven Aufgabe.

Intelligenz wird nicht zusätzlich ergänzt, sie ist in die Systemlogik integriert. Das schafft eine stabile, zukunftsfähige Grundlage für U-Bahn-Netzwerke, die heute leistungsfähig sein und sich morgen weiterentwickeln müssen.

Ihre Vorteile

- » Einzigartige Verbindung aus branchenführender Zuverlässigkeit und integrationsfreundlichem Systemlayout.
- » Höhere Zuverlässigkeit durch robustes Design auf Systemebene, ergänzt durch vollständig integriertes zentral SWITCH CONDITION MONITORING (SCM).
- » Höhere Streckenverfügbarkeit durch minimalen Instandhaltungsbedarf.
- » Wasser- und staubdichte Gehäuse nach IP67/IP68, korrosionsbeständig und unter extremen Umgebungsbedingungen erprobt.
- » Niedrigere Lebenszykluskosten (LCC) durch harmonisierte Instandhaltungszyklen der Systemweiche.
- » Kürzere und seltenere Streckensperrungen.
- » Geringere betriebliche Komplexität durch einen harmonisierten Systemansatz anstelle heterogener Einzellösungen.
- » Längere Anlagenlebensdauer und Investitionsschutz durch zentral ASSET & MAINTENANCE MANAGEMENT und zentral INFRASTRUCTURE MONITORING.
- » Für eine einfache und schnelle Installation können Weichen mit Weichenstellsystemen vormontiert, werkseitig geprüft und an die Baustelle geliefert werden.



MEHR ALS KOMPATIBILITÄT. KONSEQUENT AUF PERFORMANCE AUSGERICHTET.

Interoperabilität schafft die Voraussetzungen dafür, dass Systeme nicht nur zusammenarbeiten, sondern auch aus Betriebserfahrungen lernen. So lassen sich Verfügbarkeit, Instandhaltung und Lebenszykluskosten langfristig optimieren. Unser ganzheitlicher, integrierter Ansatz schützt Investitionen und reduziert Komplexität. In Kombination mit zentrak entsteht eine einheitliche Systemlogik: von der Integration in die Infrastruktur bis hin zur digitalen Intelligenz über den gesamten Lebenszyklus.

INTEROPERABILITÄT ALS GRUNDLAGE

Stellwerk

Weichenantriebe müssen sich unabhängig von Technologie, Bauart oder Projektphase nahtlos in bestehende Stellwerkssysteme integrieren lassen. zentrak UNISTAR HR ist konsequent auf Interoperabilität ausgelegt und unterstützt alle gängigen Stellwerks- und Steuerungssysteme. Damit eignet er sich gleichermaßen für Neubau- und Nachrüstprojekte.

Weichenbauformen

Eine Standardweiche gibt es nicht, da die projektspezifischen Anforderungen erheblich variieren. Dank unseres Systemansatzes verfügen wir über ein tiefes Verständnis sowohl der Einzelkomponenten als auch ihres Zusammenspiels im Gesamtsystem. Dadurch können wir das Weichenstellsystem an die individuellen Anforderungen unserer Kunden anpassen, die Komponenten entsprechend konfigurieren und die Integration optimal abstimmen.

Energieversorgung

Unsere Weichenstellsysteme sind für ein breites Spektrum an Wechsel- und Gleichstrom ausgelegt und arbeiten in unterschiedlichsten Einsatzumgebungen zuverlässig. Ob 24 VDC mit Solarversorgung, 400 VAC mit Batterie-Backup oder 750 VDC aus der Oberleitung: zentrak UNISTAR HR lässt sich weltweit flexibel in unterschiedliche Spannungsversorgungskonzepte integrieren. Das vereinfacht den Betrieb und gewährleistet eine nahtlose Einbindung.

Monitoring und Intelligenz

Mechanische, umweltbedingte und elektrische Parameter beeinflussen die Leistungsfähigkeit des Gesamtsystems Weiche. zentrak SWITCH CONDITION MONITORING (SCM) erkennt Abweichungen frühzeitig, liefert Informationen für die vorausschauende Instandhaltung und unterstützt die Priorisierung von Maßnahmen. Das zentrak Ökosystem kann so konfiguriert werden, dass es eine umfassende Zustandsüberwachung von Infrastruktur und Schienenfahrzeugen abdeckt.

“Der wahre Wert der Digitalisierung liegt jenseits der reinen Überwachung: er liegt darin, Daten in Wirkung zu überführen.”



Wenn es um moderne Bahnsysteme geht, bei denen Effizienz, Sicherheit und Modernisierung Hand in Hand gehen, bricht ein neues Zeitalter an. An der Schnittstelle zwischen Spitzentechnologie und den unbegrenzten Möglichkeiten des menschlichen Geistes präsentieren wir stolz zentrak- das intelligente Ökosystem für Bahnsysteme.

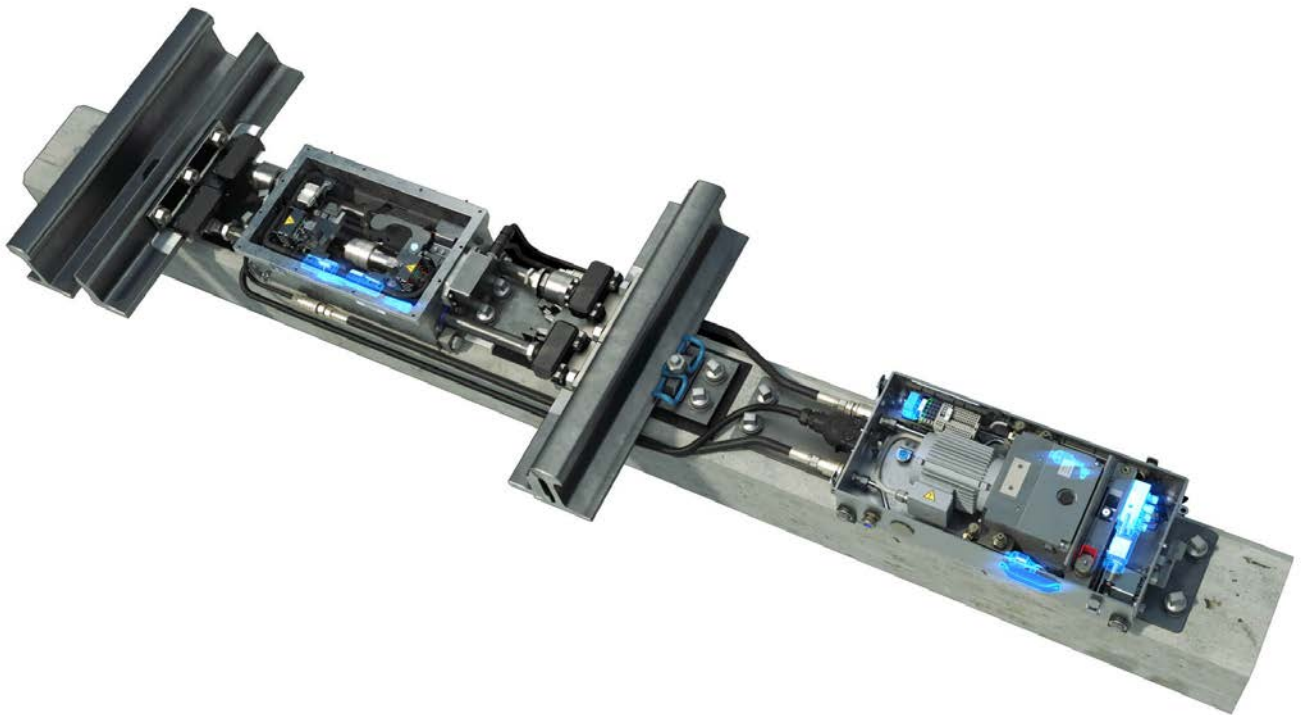
EINE ZENTRALE, VERLÄSSLICHE DATENGRUNDLAGE

In der Welt der Optimierung sind Daten das A und O. Sie sind der Schlüssel zur Verbesserung von Effizienz, Sicherheit und Zuverlässigkeit. zentrak ist unsere Single Source of Truth, die die Macht der Daten konsolidiert und nutzbar macht, um bessere Entscheidungen zu treffen.

Durch die nahtlose Integration von anlagenbezogenen Zustandsdaten bietet zentrak eine 360°-Sicht auf die Vergangenheit, Gegenwart und Zukunft von Gleisanlagen. Stellen Sie sich vor, Sie hätten den gesamten Lebenszyklus Ihrer Gleisanlagen im Griff. Mit zentrak wird diese Vision Wirklichkeit.



1. Stellkraft, Stellzeit, Stelldauer und Position
2. Vibrationen
3. Messung der Prüferluft
4. Umgebungs- und Schientemperatur
5. Lage der Weichenzungen



DER WEG ZUM ERFOLG: DATENBASIERTES MANAGEMENT

Steigende Verkehrsmengen, höhere Anforderungen an die Zuverlässigkeit der Infrastruktur und zunehmender Kostendruck erfordern fundierte Entscheidungen auf Basis verlässlicher Daten. Mit zentrak SWITCH CONDITION MONITORING (SCM) erhalten Infrastrukturbetreiber kontinuierliche Einblicke in den tatsächlichen Zustand ihrer Weichen und schaffen die Grundlage für transparente, datenbasierte Entscheidungen.

Besonders leistungsfähig ist zentrak SCM als integrierte Lösung in Kombination mit den Weichenantrieben von voestalpine Railway Systems. Die direkte Verknüpfung von Antriebstechnik und Zustandsüberwachung ermöglicht eine umfassende Erfassung relevanter Betriebs- und Zustandsdaten und liefert wertvolle Erkenntnisse über das Verhalten und die Performance der Infrastruktur.

Dadurch können potenzielle Probleme frühzeitig erkannt, Maßnahmen gezielt priorisiert und Ressourcen dort eingesetzt werden, wo sie den größten Nutzen bringen. Ergänzen die Diagnosedaten unterstützen bei der Ursachenanalyse und schaffen eine objektive Entscheidungsgrundlage für Betrieb, Instandhaltung und Investitionsplanung.

So verwandelt zentrak SCM Anlagendaten in wertvolle Erkenntnisse, erhöht die Transparenz über den Infrastrukturzustand und unterstützt Betreiber dabei, Verfügbarkeit, Effizienz und Lebenszykluskosten nachhaltig zu optimieren.

zentrak SCM bietet folgende Vorteile:

- » Vollständig integrierte Systemlösungen für maximale Effizienz und nahtlose Systemkompatibilität.
- » Unabhängig von Stellwerkstechnik und IT-Umgebung.
- » Flexible Monitoringlösung: Datenerfassung zentral im Stellwerk oder dezentral direkt an der Weiche.
- » Lückenlose Überwachung des Betriebszustands.
- » Zahlreiche nationale und internationale Zulassungen verfügbar.
- » Nachrüstung von Messpunkten als modularer Ansatz möglich.

IHRE DIGITAL SYSTEMS LÖSUNG: zentrak UNISTAR HR

Robuste Weichenstellsysteme

Gemeinsam mit Ihnen entwickeln wir innovative Komplettlösungen für Weichenstellsysteme, die individuell auf Kundenanforderungen zugeschnitten sind. Unsere Antriebs-, Verschluss- und Überwachungssysteme (DLD) bieten geeignete Lösungen für alle Weichengeometrien und Oberbauformen. Wasser- und staubdichte Gehäuse reduzieren den Instandhaltungsaufwand auf ein Minimum und schaffen Kostenvorteile.

zentrak Intelligente Diagnoseplattform

Maßgeschneiderte Anwendungen. Hochgradig anpassbare Funktionen ermöglichen eine präzise Ausrichtung auf Ihren Einsatzbereich, von der Datenerfassung bis zum Reporting.

Je nach Anwendung werden die erfassten Daten ausgewertet und spezifische Zustands- und Serviceinformationen abgeleitet.

Die übersichtliche Darstellung der Anlagenzustände spart Zeit und ermöglicht die Konzentration auf das Wesentliche.

Vollständig integrierte Intelligenz

Ein zuverlässigkeitsorientierter Ansatz ermöglicht eine passgenaue und wirksame Instandhaltungsstrategie für jede einzelne Anlage. Die Planbarkeit von Instandhaltungs- und Reparaturarbeiten optimiert die Kosten über den gesamten Lebenszyklus Ihrer Bahninfrastruktur und Ihres Weichenstellsystems.

Die Leistungsfähigkeit digitaler Systeme

Mit voestalpine Railway Systems reagieren Sie nicht nur auf Ausfälle – Sie erkennen, verhindern und optimieren im Voraus. Profitieren Sie von höherer Zuverlässigkeit, niedrigeren Lebenszykluskosten und Echtzeit-Transparenz in Ihrem gesamten Netzwerk dank unseres Digital Systems Portfolios. Durch unseren Plug-&-Play-Ansatz liefern wir neue Infrastruktur mit vollständig integrierten Lösungen – etwa durch bereits verbaute Sensorik – oder digitalisieren bestehende Anlagen durch gezielte Nachrüstung.

Starten Sie jetzt in eine intelligentere und effizientere Bahnzukunft.



IHRE VORTEILE AUF EINEN BLICK

Zuverlässigkeit beginnt mit robuster Technologie.

zentrak UNISTAR HR wurde von Grund auf für den realen Bahnbetrieb entwickelt: Eine robuste mechanische und mechatronische Konstruktion, hohe Umweltbeständigkeit und integrierte Schutzkonzepte gewährleisten einen zuverlässigen Betrieb auch unter extremen Einsatzbedingungen. Die auf Langlebigkeit ausgelegte Konstruktion reduziert ungeplante Stillstände, minimiert den Nachstellbedarf und schafft eine stabile Grundlage für eine dauerhaft hohe Verfügbarkeit des Weichenstellsystems.

Systemweites Denken statt isolierter Lösungen.

Die größte Wirkung auf die Verfügbarkeit wird auf Systemebene erzielt:

- » Harmonisierte Komponenten.
 - » Durchgängige Instandhaltungslogik.
 - » Standardisierte digitale Prozesse
- ermöglichen einheitliche Instandhaltungsstrategien über eine Vielzahl von Anlagen hinweg.

Instandhaltungsintervalle werden synchronisiert, Eingriffe lassen sich wirksamer planen und Ressourcen effizienter einsetzen. Das Ergebnis sind niedrigere Lebenszykluskosten und eine messbar höhere Netzstabilität.

Transparenz stärkt Zuverlässigkeit.

Integrierte digitale Systeme wie zentrak SWITCH CONDITION MONITORING überwachen und bewerten kontinuierlich den Zustand der Infrastruktur. Abweichungen vom Normalverhalten werden frühzeitig erkannt. Die Instandhaltung erfolgt zustandsorientiert statt reaktiv. Das reduziert Störungen, verkürzt Reparaturzeiten und erhöht nachhaltig die Streckenverfügbarkeit, während zugleich der Personaleinsatz im Gleisbereich sinkt.

Globaler Service & Support mit lokaler Präsenz.

Dank unseres weltweiten Service- und Supportnetzwerks profitieren Bahnbetreiber von lokaler Präsenz, kompetenter Beratung und schnellen Reaktionszeiten vor Ort. Die enge Zusammenarbeit mit den Schwesterwerken der voestalpine Railway Systems Gruppe, insbesondere im Bereich Weichensysteme, ermöglicht ganzheitliche Lösungen über den gesamten Lebenszyklus hinweg. Durch abgestimmte Systeme, gemeinsame Expertise und koordinierte Serviceleistungen erhalten Kunden alle relevanten Gewerke aus einer Hand. Das reduziert Schnittstellen, vereinfacht Projektabläufe, optimiert Wartungsprozesse und trägt zu einer dauerhaft hohen Anlagenverfügbarkeit bei.

DAS ZIEL: MAXIMALE STRECKENVERFÜGBARKEIT

Zuverlässige Technik. Verlässlicher Betrieb.

Robuste, langlebige Weichensysteme gewährleisten eine zuverlässige Leistung, auch bei hohen Belastungen, unter anspruchsvollen Umgebungsbedingungen und in begrenzten Instandhaltungsfenstern.

Kundenvorteile von zentrak UNISTAR HR: weniger ungeplante Eingriffe, ein geringeres Störungsrisiko und eine dauerhaft hohe Systemverfügbarkeit.

Die robuste Systemauslegung schafft Betriebssicherheit und reduziert technische Abhängigkeiten im täglichen Einsatz.

Wissen, was passiert, bevor es kritisch wird.

Unser zentrak INFRASTRUCTURE MONITORING erfasst kontinuierlich den Zustand Ihrer Bahninfrastruktur und ermöglicht eine proaktive, zustandsorientierte Instandhaltung.

Das Ergebnis: höhere Verfügbarkeit, verbessertes Lebenszyklusmanagement und niedrigere Kosten.

Ein System. Ein Standard. Mehr Wirkung.

Harmonisierte Komponenten, eine durchgängige Instandhaltungslogik und digitale Prozesse schaffen Effizienz auf Systemebene von zentrak UNISTAR HR.

Die Zuverlässigkeit Ihrer Weiche profitiert von höherer Planbarkeit, geringerer Komplexität und skalierbaren Instandhaltungsstrategien über eine Vielzahl von Anlagen hinweg.

Das Ergebnis:

- » Weniger Vor-Ort-Einsätze.
- » Niedrigere Lebenszykluskosten.
- » Nachhaltig höhere Netzstabilität.



voestalpine Signaling Austria GmbH

Alpinestraße 1
Zeltweg 8740, Österreich
T. +43/50304/28-0
E-Mail: info.signaling@voestalpine.com

voestalpine Signaling Sainerholz GmbH

Oberahrer Str.9
56244 Ötzingen-Sainerholz, Deutschland
T. +49 2666 95 20 100
E-Mail: info.sainerholz@voestalpine.com

voestalpine Signaling Siershahn GmbH

Bahnweg 1
Siershahn 56427, Deutschland
T. +49/2623/6086-0
Email: info.siershahn@voestalpine.com

voestalpine Signaling Poland Sp. z o.o.

Jana z Kolna 26c
Sopot 81-859, Polen
T. +48 58 555 77 11
E-Mail: signalingSopot@voestalpine.com

voestalpine Digital Track Management GmbH

Waagner-Biro-Straße 84b
8020 Graz, Österreich
T. +43 676 347 60 96
E-Mail: office@vadtm.com

voestalpine Signaling

www.voestalpine.com/railway-systems

voestalpine

ONE STEP AHEAD.