



RHOMBERG SERSA
SERVICE



Leistungsüberblick

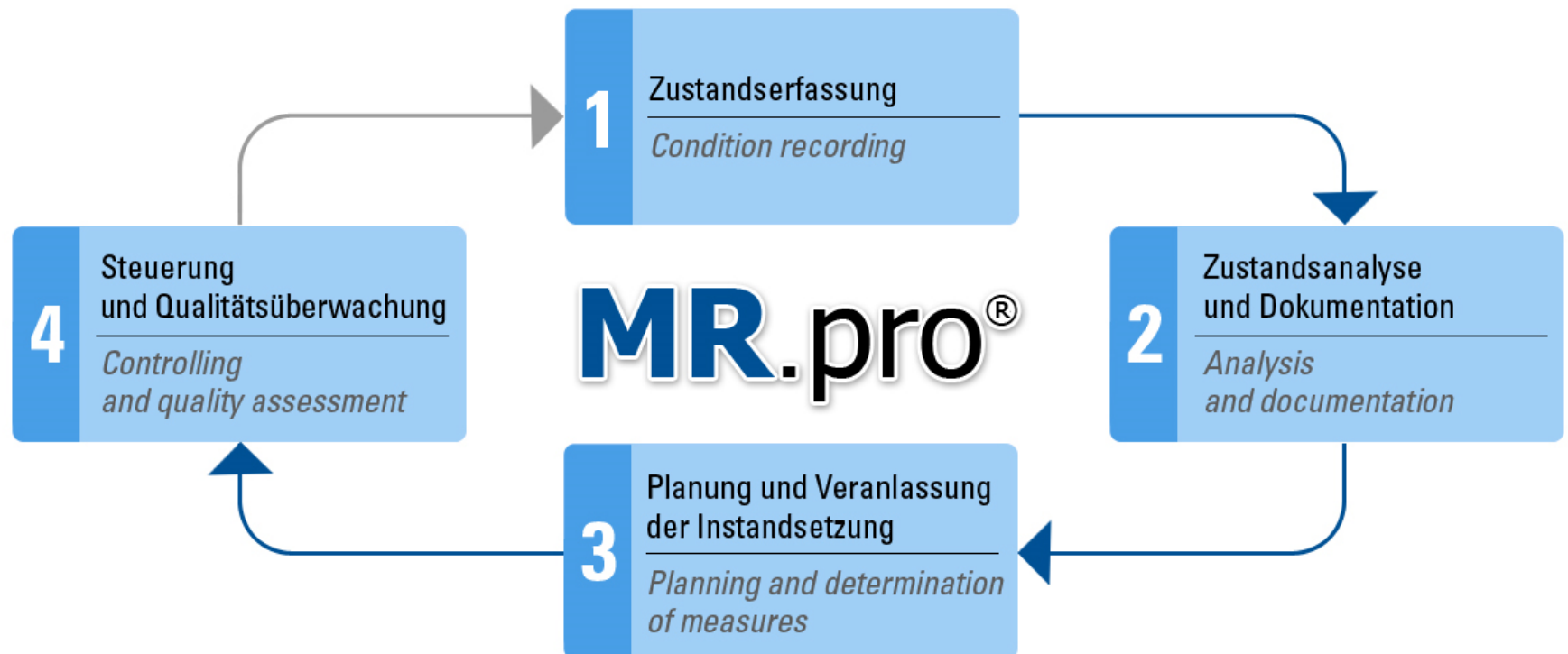
Expertensystem und
Technisches Informationssystem
MR.pro[®] 4.0

Softwareentwicklung

Wir führen seit 1994 Inventarisierung, Zustandsbeurteilung und -bewertung von Bahninfrastrukturen durch.
MR.pro® wurde im eigenen Haus für die Ausführung von Inspektions- und Anlagenmanagement-Dienstleistung entwickelt.
Die Software wird seit 2006 kommerziell vermarktet.



Workflow Infrastruktur-Instandhaltung



Hybrid aus Expertensystem & Instandhaltungsplanungs- u. Steuerungssystem

Expertensystem

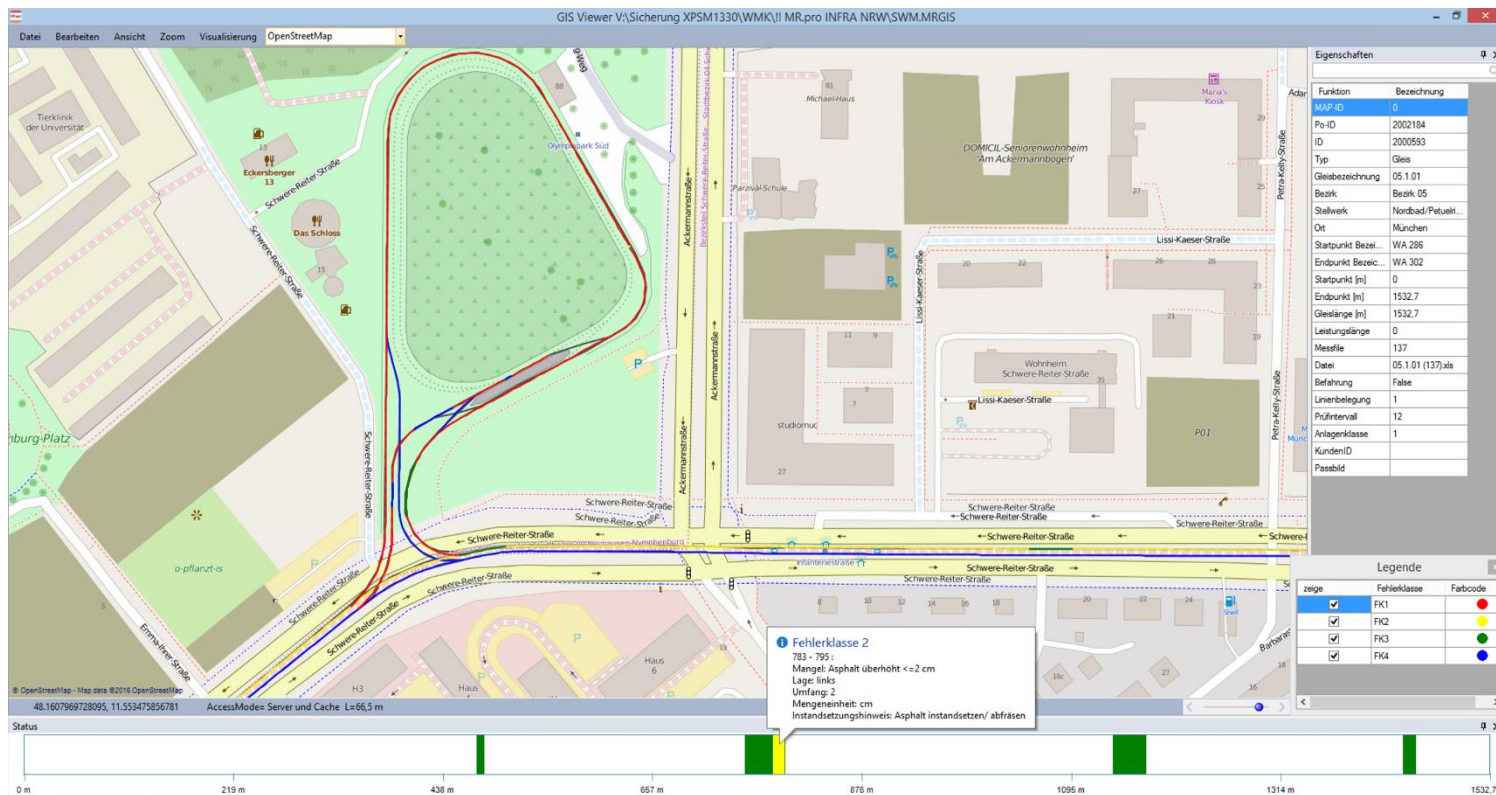
- **Dateninterpretation**
Analyse von Daten, Objektzuordnung, Verknüpfung von Messdaten & visuell Kontrolle
- **Überwachung**
Aktionsauslösung v. Gewährleistungsfälle
- **Diagnose**
Interpretation von Daten und Ursachen
- **Therapie**
Maßnahmenableitung zur ursachengerechten Fehlerkorrektur von Verschleißzuständen
- **Planung**
Erzeugen und Bewerten von Maßnahmen zur Erreichung von Zielzuständen
- **Prognose**
Vorhersage und Bewertung erreichbarer Zustände

Datenmanagement

- **Technische Objektdatenbank**
Bestandsdaten, Zustandsdaten, Zustandsentwicklung Instandhaltungshistorie, Gewährleistungsverfolgung, Schwachstellenanalyse, Nutzungsdauermanagement, Substanzqualitätsindex, Belastungsdaten
- **2D Gleisnetz Datenmodell**
GIS Viewer
- **Entscheidungsunterstützung**
grafisch aufbereitet und verortet
- **Bedarfsermittlung**
priorisierte Maßnahmen
- **Planung & Beauftragung**
SAP-Anbindung
- **Ausführungssteuerung & Controlling**
- **Planung & Steuerung Wartung**
Art, Umfang, Intervalle,

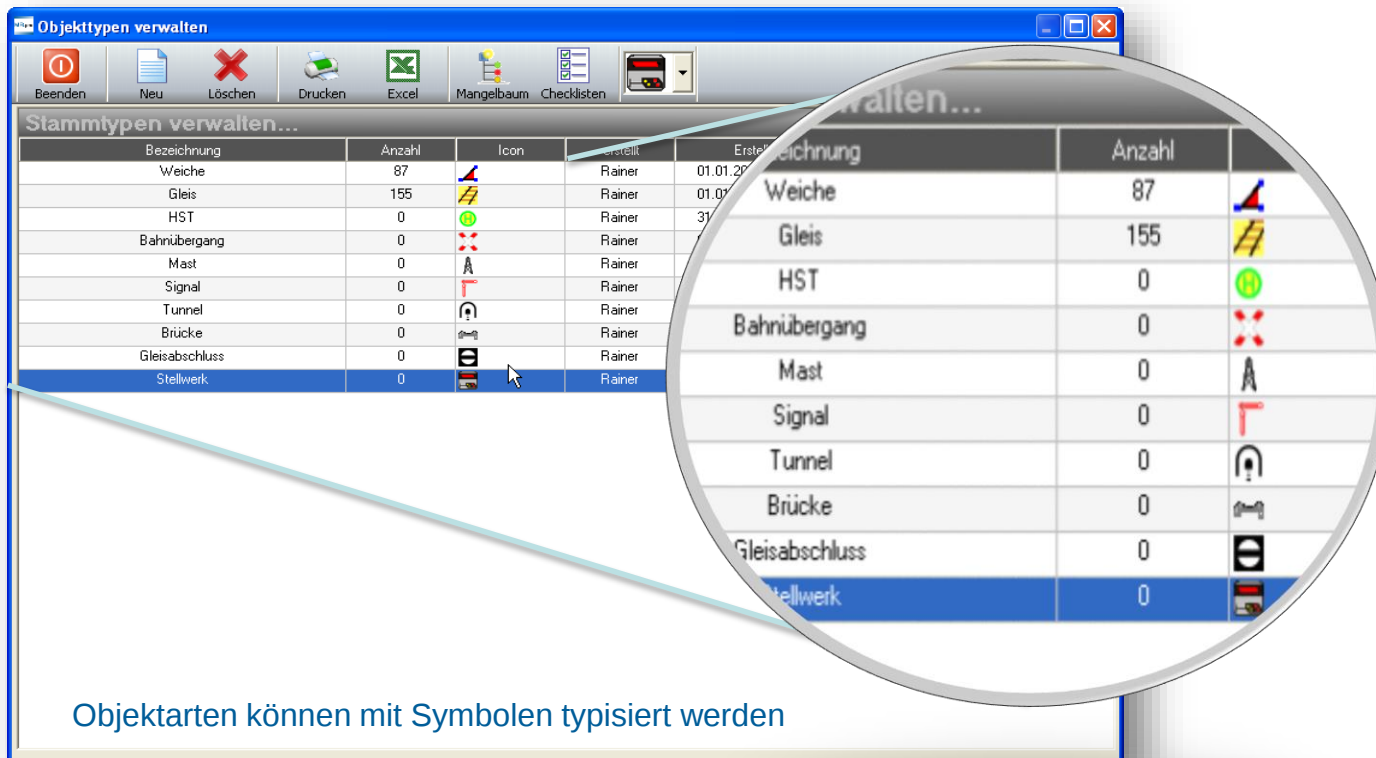
Gleisübersicht – der Einstieg in die Software

Die RailMap bzw. der GIS-Viewer dienen der schnellen Identifikation der Objekte und sind gleichzeitig Steuerzentrale für den gesamten Instandhaltungskreislauf.



Objektarten

Neben Linienelementen wie Gleis und Fahrleitung können Punktobjekte in MR.pro® verwaltet werden: Weichen, Kreuzungen, Haltestellen, BÜ's, Masten, Signale, Bauwerke, Gebäude, Gleisabschlüsse etc.



Objekttypen verwalten

Beenden Neu Löschen Drucken Excel Mangelbaum Checklisten

Stammtypen verwalten...

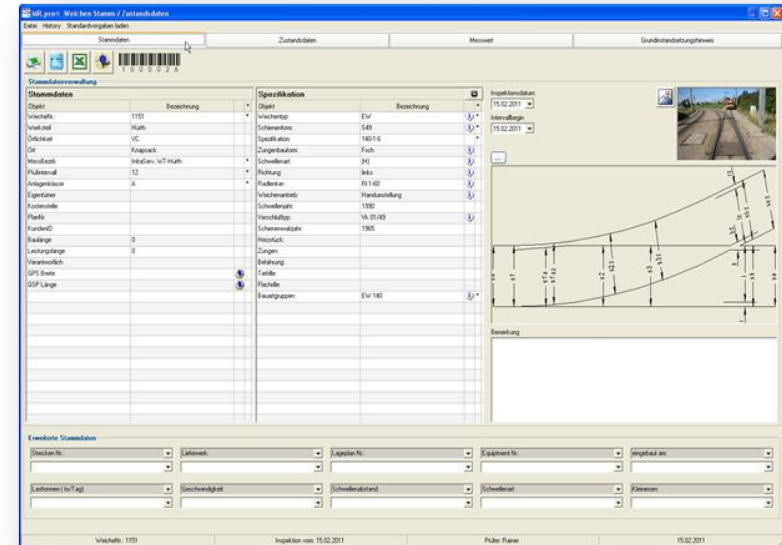
Bezeichnung	Anzahl	Icon	Erstellt	Erstellt am
Weiche	87		Rainer	01.01.20
Gleis	155		Rainer	01.01.20
HST	0		Rainer	31.12.19
Bahnübergang	0		Rainer	
Mast	0		Rainer	
Signal	0		Rainer	
Tunnel	0		Rainer	
Brücke	0		Rainer	
Gleisabschluss	0		Rainer	
Stellwerk	0		Rainer	

Objektarten können mit Symbolen typisiert werden

Visuelle Prüfung von Weichen und Gleisen Software MR.pro®



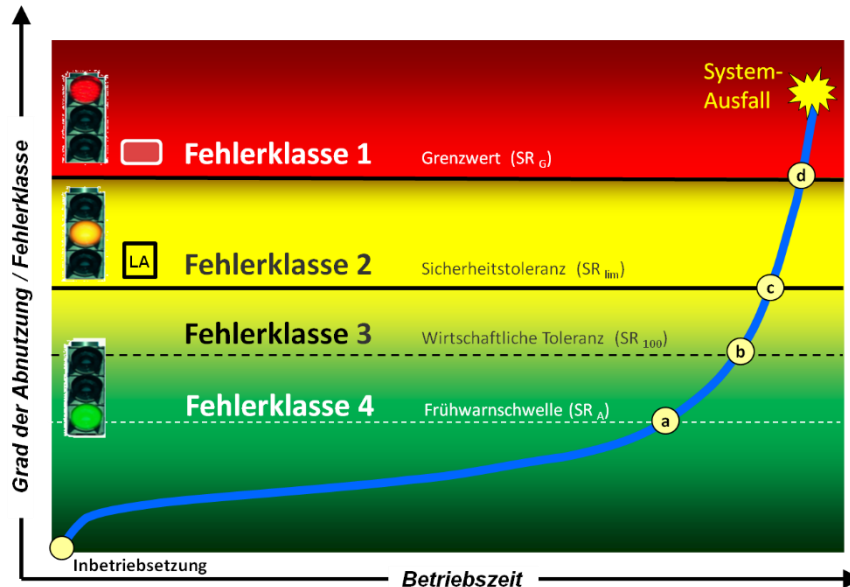
Die Software ist auch auf mobilen Endgeräten (Windows) einsetzbar.



MR.pro® erlaubt mit datenbankbasierten Checklisten:

- umfassende Weichenprüfungen, schnell und übersichtlich
- präzise und objektive Mangel- und Instandsetzungscodierung, sowie die
- einheitliche Klassifizierung von Mängeln.

Maßstab zur Zustandsbewertung



Schematischer Verlauf der Verschleißentwicklung mit den Bewertungsgrenzen: Toleranzen und Fehlerklassen

Soforteingriffsschwelle/Sicherheitsgrenze (Immediate Action Limit — IAL): bezieht sich auf den Wert, bei dessen Überschreitung der Infrastrukturbetreiber Maßnahmen ergreift, um das Risiko von Entgleisungen auf ein annehmbares Maß zu reduzieren. Dies kann erfolgen, indem entweder die Strecke geschlossen, die örtlich zulässige Geschwindigkeit reduziert oder die Gleisgeometrie korrigiert wird.

Eingriffsschwelle/Eingriffsgrenze (Intervention Limit — IL): bezieht sich auf den Wert, bei dessen Überschreitung korrektive Instandhaltungsmaßnahmen durchgeführt werden müssen, um zu verhindern, dass die Soforteingriffsschwelle vor der nächsten Inspektion erreicht wird. Die Eingriffsgrenze hängt von der richtigen Instandhaltungspolitik, den Inspektionsintervallen und der Fehlerentwicklungsrate ab.

Auslösewert/Aufmerksamkeitsgrenze (Alert Limit — AL): bezieht sich auf den Wert, bei dessen Überschreitung der Zustand der Gleisgeometrie analysiert und im Rahmen der regulär geplanten Instandhaltungsarbeiten berücksichtigt werden muss. Eine weitere Qualitätsstufe für die Gleisgeometrie kann für die Abnahme von Gleisbauarbeiten benutzt werden, z. B. SR_A .

Zur Bewertung der Messdaten dienen 4 Kategorien (abgestufte Toleranzbereiche):

DB Ril		DIN EN ¹⁰ /TSI ¹¹	Instandsetzungspriorität
a = SR_A	Frühwarnschwelle	{optional}	Fehlerklasse 4
b = SR_{100}	Wirtschaftliche Toleranz	AL Alert Limit	Fehlerklasse 3
c = SR_{lim}	Sicherheitstoleranz	IL Intervention Limit	Fehlerklasse 2
d = SR_G	Grenzwert	IAL Immediate Action Limit	Fehlerklasse 1

Lebensgeschichte - lifelong documentation

Die ganze Lebensgeschichte einer Anlage mit nur einem Mausklick. Vom Einbau bis zum Ausbau sind alle Informationen rund um die Anlagenobjekte verfügbar.

Lebensgeschichte der Weiche - 6

Schießen

Weiche Nr.: 6 Stand: 22.11.2008

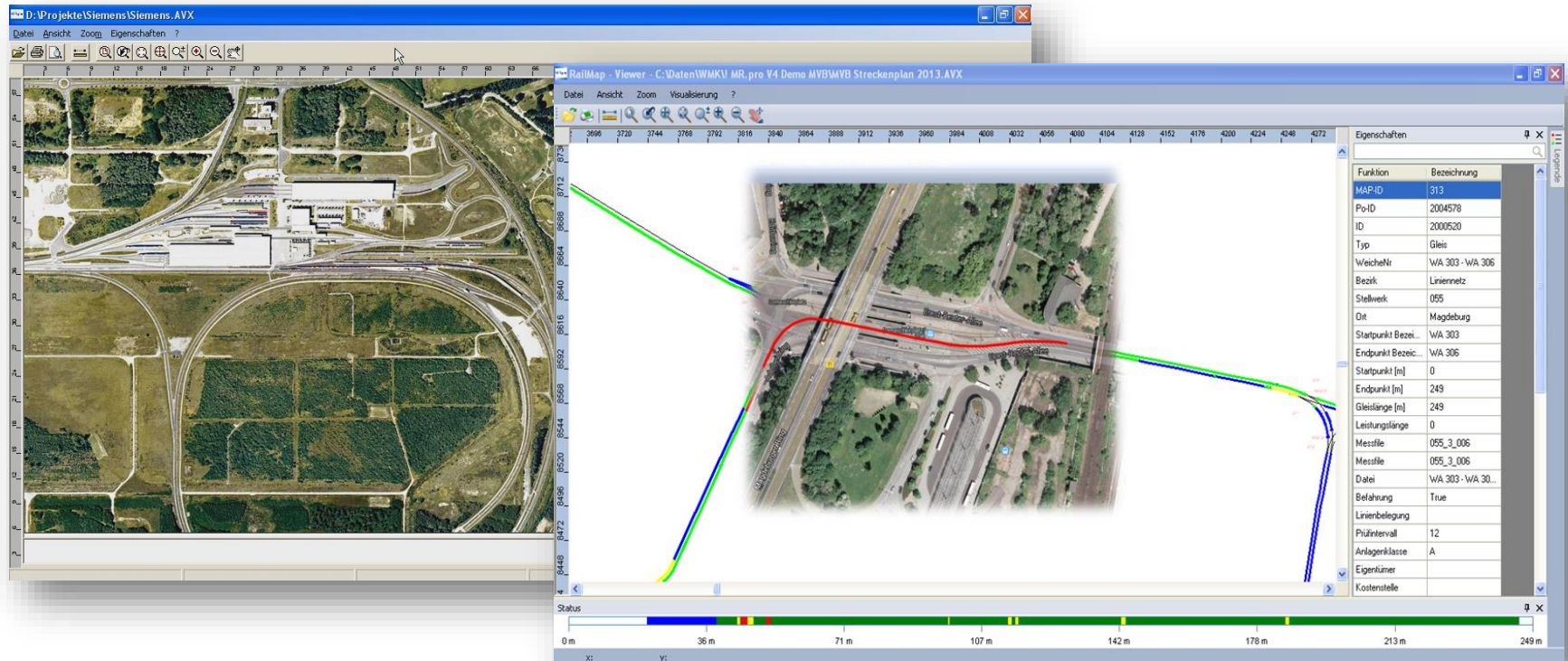
- Herstellungsdaten
 - Einbaudatum: 28.11.2003
- Inspektion
 - Prüfer: Wyrwall; Inspektion vom: 08.05.2008
 - Prüfer: Rainer; Inspektion vom: 20.06.2007
 - Prüfer: unbekannt; Inspektion vom: 18.05.2006
- Messung
 - Messung vom: 20.06.2007
 - Messung vom: 08.05.2008
- Sperrung
 - Sperrung vom: 20.06.2007
- Störungen
 - Störung vom: 26.08.2008
- durchgeführte Instandsetzung
- beauftragte Instandsetzung
- offene Instandsetzung
 - Prüfung: 08.05.2008
 - Prüfung: 20.06.2007
 - Prüfung: 18.05.2006

Prüfung: 08.05.2008

Prüfdatum	Position	Pruefart	Lage	Mangel	Instandsetz...	NichtInOrd...	Umfang
08.05.2008	11	Schienen	Zunge links	Seitenversc...	zur Zeit kei...	✓	3
08.05.2008	12	Schienen	Gerade links	Gratbildung...	Schienenq...	✓	15
08.05.2008	13	Schienen	Backenschi...	Gratbildung...	Schienenq...	✓	2
08.05.2008	14	Schienen	Backenschi...	Fahrflächen...	Fahrflächen...	✓	0,3
08.05.2008	15	Herzstück	Flügelschiene	Flügelschie...	Längsprofil...	✓	3-4
08.05.2008	29	Zungenanl...	links	keine korre...	Zunge(n) a...	✓	10

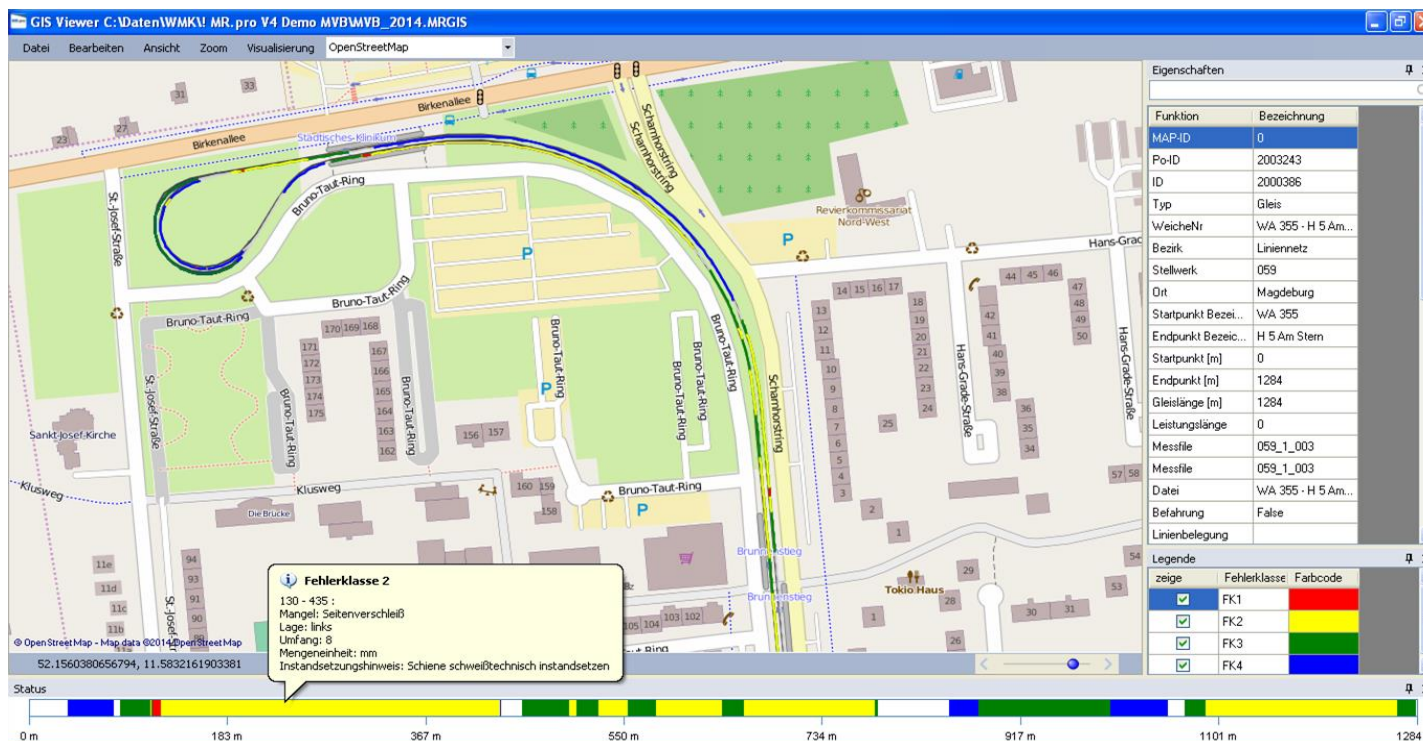
MR.pro® - visualisierte Bestandsanalyse

Die RailMap und der integrierte GIS-Viewer machen auch ausgedehnte Anlagen übersichtlich. Neben der schnellen Identifikation der Objekte dienen die digitalen Karten zur parametrisierten Visualisierung aller Datenbankinhalte sowie zur Veranlassung von Instandhaltungsmaßnahmen.



GIS Viewer – die RailMap mit Kartenhintergrund

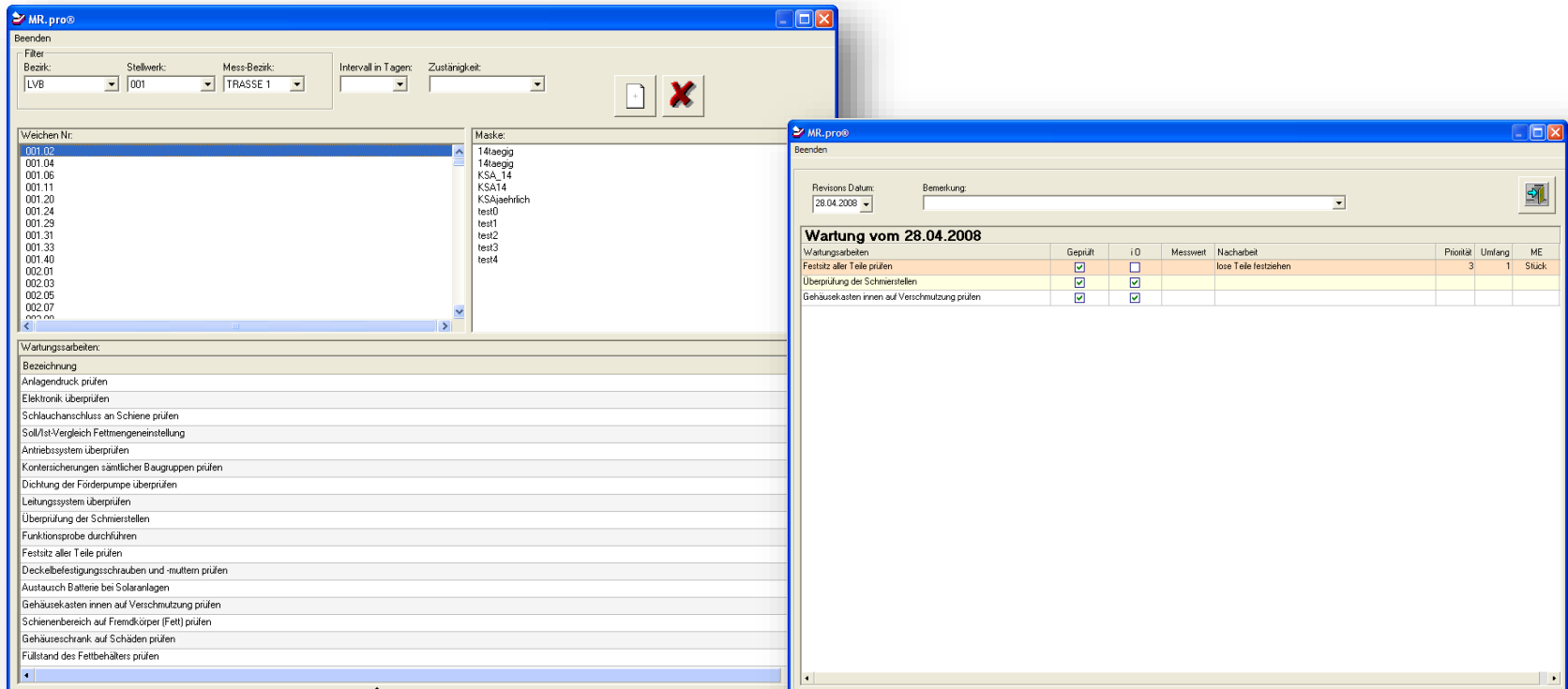
Datenbankinformationen lassen sich anwenderfreundlich visualisieren, z.B. als farbkodierter Zustandsüberblick mit Statusbalken, hier auf Basis frei verfügbarer Karten von OpenStreetMap.



OpenStreetMap.org ist ein im Jahre 2004 gegründetes internationales Projekt mit dem Ziel, eine freie Weltkarte zu erschaffen.

Steuerung von Frist- und Wartungsarbeiten

Jedem Objekt können *n Wartungsarbeiten zugeordnet werden. Je nach Anlagenart und Anlagenwichtigkeit können für jede Anlage und für jedes Template unterschiedliche Intervalle festgelegt werden.



The screenshot displays two windows from the MR.pro software. The left window is the 'Beenden' (End) dialog, and the right window is the 'Wartung vom 28.04.2008' (Maintenance on 28.04.2008) window.

Left Window: Beenden

Filter:

- Bezik: LVB
- Stellwerk: 001
- Mess-Bezik: TRASSE 1
- Intervall in Tagen:
- Zuständigkeit:

Weichen Nr. (left list):

- 001.02
- 001.04
- 001.06
- 001.11
- 001.20
- 001.24
- 001.29
- 001.31
- 001.33
- 001.40
- 002.01
- 002.03
- 002.05
- 002.07
- 002.08

Maske (right list):

- 14taegig
- 14taegig
- KSA_14
- KSA14
- KSAgehrlich
- test0
- test1
- test2
- test3
- test4

Right Window: Wartung vom 28.04.2008

Revisions Datum: 28.04.2008

Bemerkung:

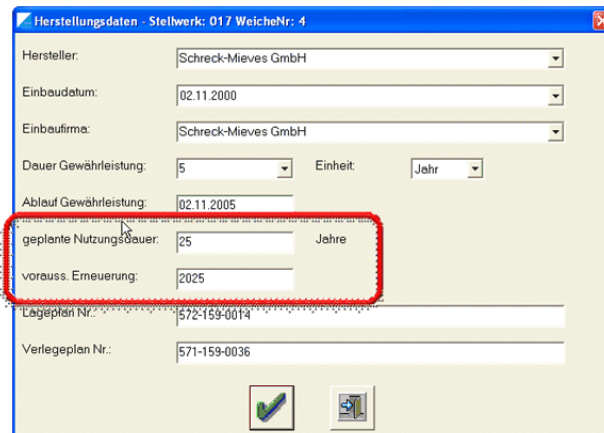
Wartungsarbeiten	Gepflegt	i O	Messwert	Nacharbeit	Priorität	Umfang	ME
Festsitz aller Teile prüfen	☒	☐		lose Teile festziehen	3	1	Stück
Überprüfung der Schmierstellen	☒	☒					
Gehäusekasten innen auf Verschmutzung prüfen	☒	☒					

Wartungsarbeiten:

- Bezeichnung
- Anlagendruck prüfen
- Elektronik überprüfen
- Schlauchanschluss an Schiene prüfen
- Soll/Ist-Vergleich Fettmengeneinstellung
- Antriebssystem überprüfen
- Kontersicherungen sämtlicher Baugruppen prüfen
- Dichtung der Förderpumpe überprüfen
- Leitungssystem überprüfen
- Überprüfung der Schmierstellen
- Funktionsprobe durchführen
- Festsitz aller Teile prüfen
- Deckelbefestigungsschrauben und -muttern prüfen
- Austausch Batterie bei Solaranlagen
- Gehäusekasten innen auf Verschmutzung prüfen
- Schienenbereich auf Fremdkörper (Fett) prüfen
- Gehäuseeschränk auf Schäden prüfen
- Füllstand des Fettbehalters prüfen

Nutzungsdauermanagement

- ▶ Die Inhalte der MR.pro® Datenbank enthalten alle, für eine Langfristplanung > 5 Jahre erforderlichen Informationen – um entsprechende Ableitungen treffen zu können, z.B.
 - Objekttyp, Betriebslast, Konfiguration, Zustandsentwicklung über die Zeit
- ▶ Liegen für einen repräsentativen Querschnitt an Objekten belastbare Erfahrungswerte vor, lassen sich daraus Durchschnittswerte wirtschaftlicher Nutzungsdauer zu Annahmewerten ableiten, die für das sog. Nutzungsdauermanagement wertvollen Input darstellen



Herstellungsdaten - Stelwerk: 017 WeicheNr: 4

Hersteller: Schreck-Mieves GmbH

Einbaudatum: 02.11.2000

Einbaufirma: Schreck-Mieves GmbH

Dauer Gewährleistung: 5 Einheit: Jahr

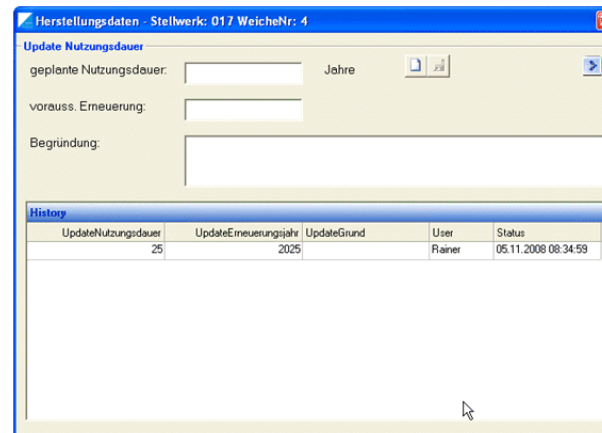
Ablauf Gewährleistung: 02.11.2005

geplante Nutzungsdauer: 25 Jahre

vorauss. Erneuerung: 2025

Lageplan Nr.: 572-159-0014

Verlegeplan Nr.: 571-159-0036



Herstellungsdaten - Stelwerk: 017 WeicheNr: 4

Update Nutzungsdauer

geplante Nutzungsdauer: Jahre

vorauss. Erneuerung:

Begründung:

History

UpdateNutzungsdauer	UpdateErneuerungsjahr	UpdateGrund	User	Status
25	2025		Rainer	05.11.2008 08:34:59

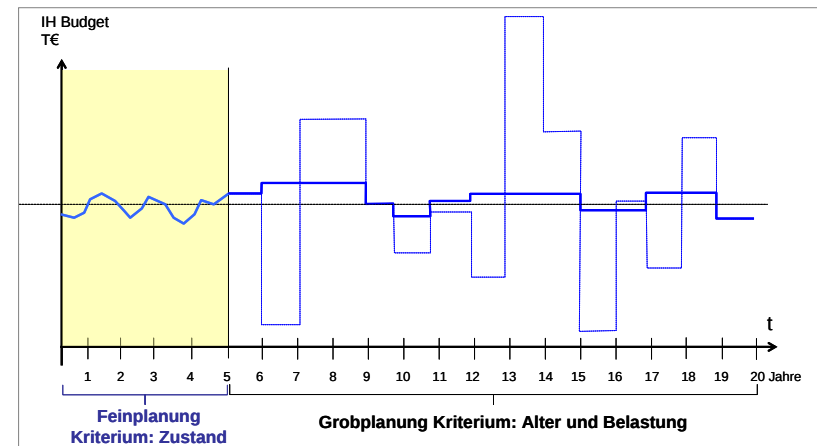
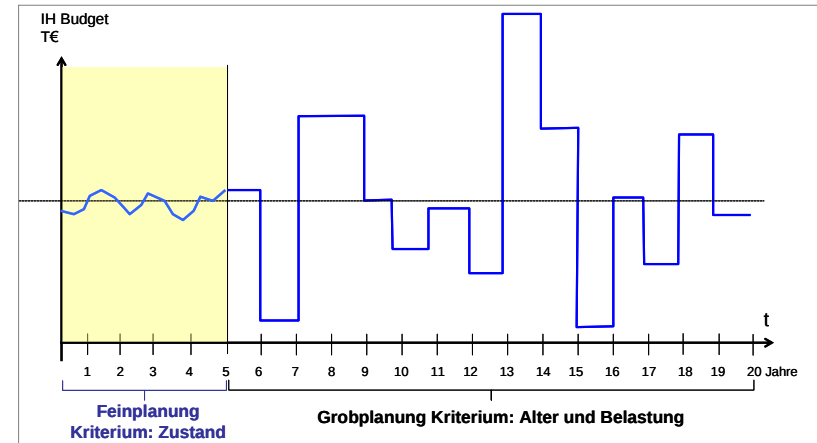
Angenommene Nutzungsdauer und deren Verfolgung und Aktualisierung für ein Objekt der Anlagenklasse A

Kurz- und Langfristplanung

Erfahrungswissen über die durchschnittliche Liegedauer von Objekten differenziert nach den einzelnen Anlagenklassen, ermöglicht eine gut Prognose hinsichtlich des Endes der wirtschaftlichen Nutzungsdauer.

Obwohl die Langfristplanung (t6 bis t20) mit Annahmen arbeitet, ist sie als Frühindikator, im Sinne des Pareto-Prinzips, hinreichend genau.

- Früherkennung von Bedarfsschwankungen des Instandhaltungsbudgets
- Nivellieren von Bedarfsschwankungen durch zeitliche Verschiebung - Vorziehen oder Rückverlagern
- **Vermeidet langfristig Überraschungen!**

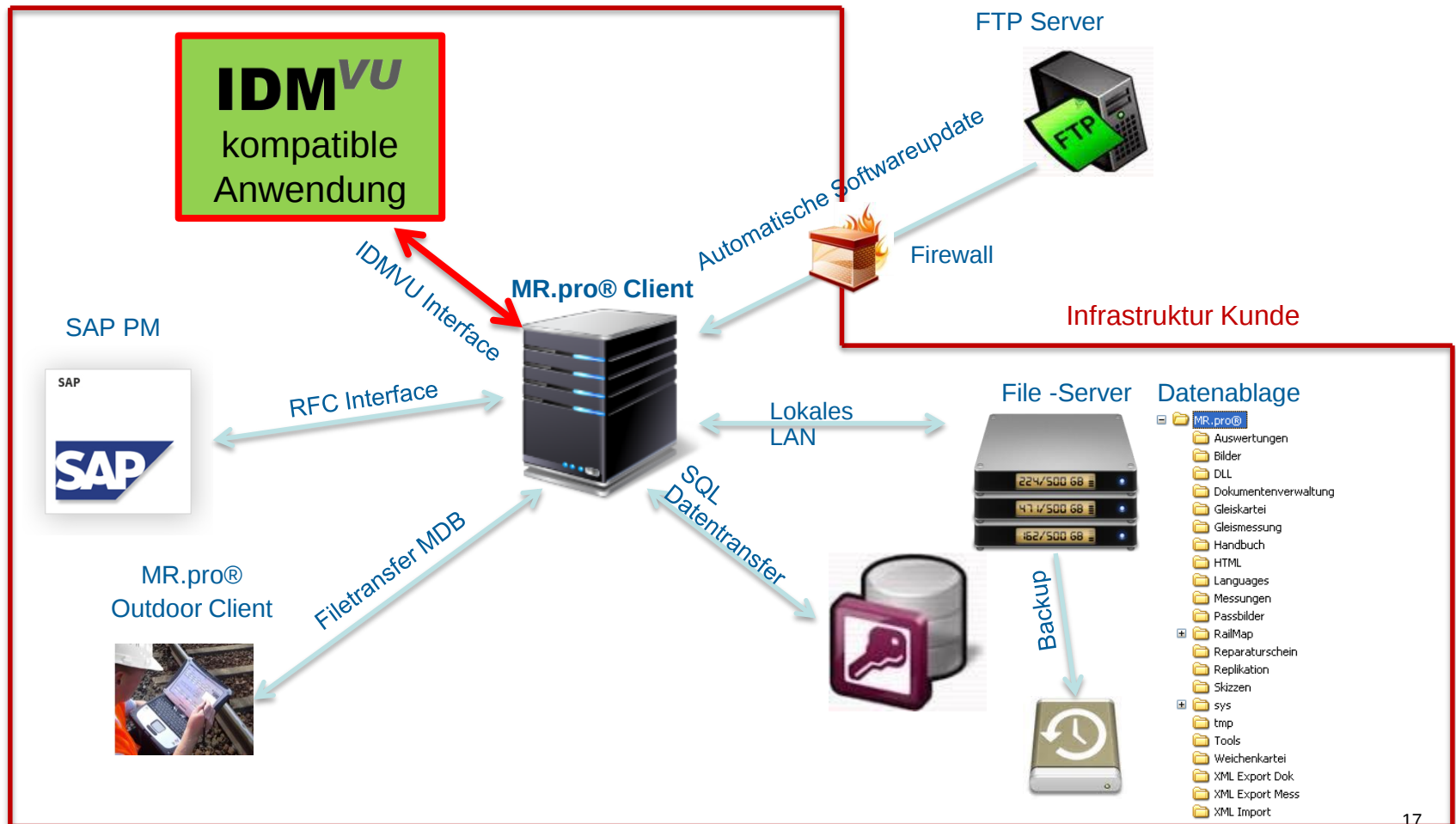


Zugriffs- und Rechteverwaltung

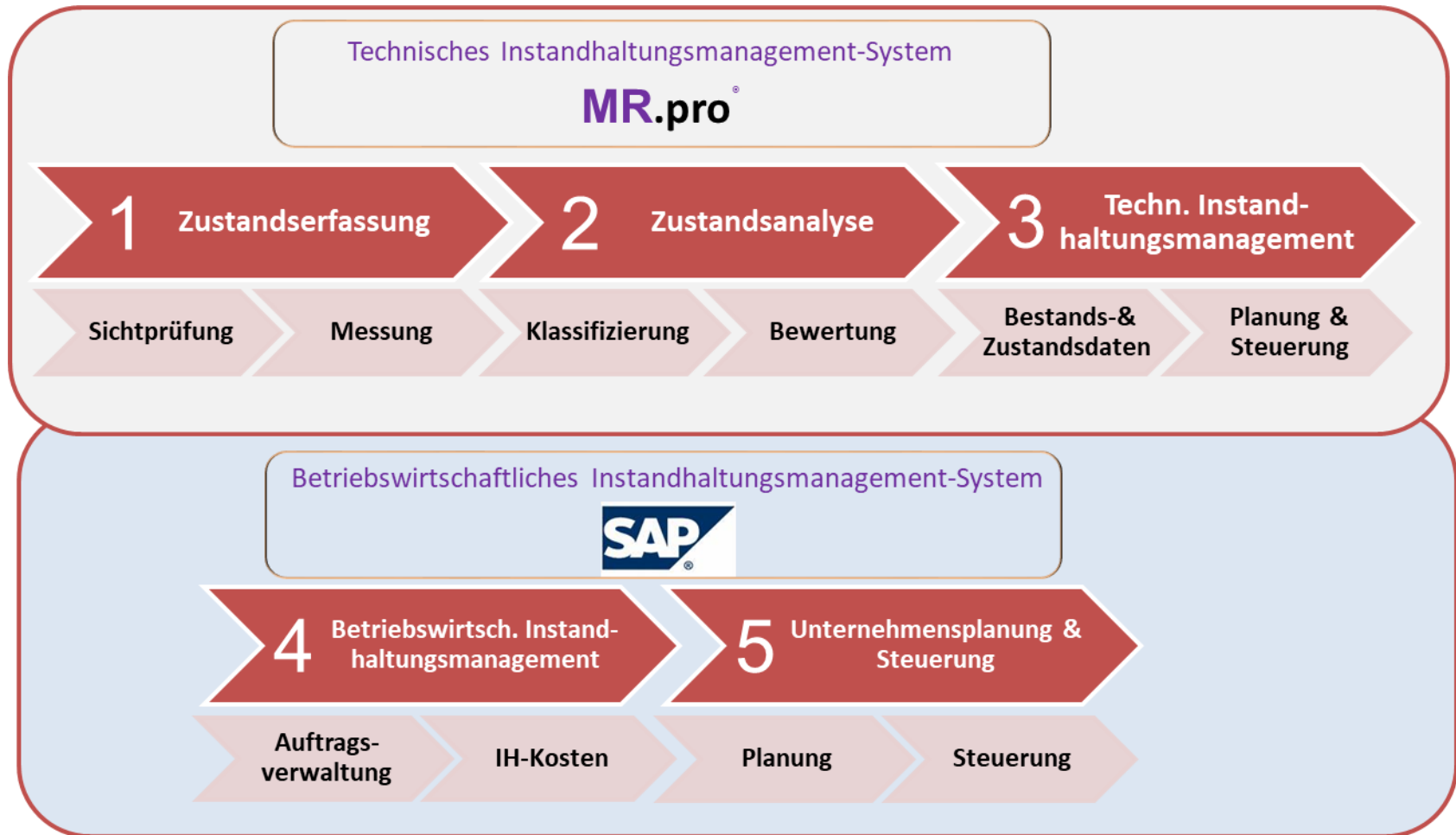
- ▶ Mehrbenutzersystem
- ▶ Netzwerkfähig
- ▶ Abgestufte Benutzer und Rechteverwaltung
- ▶ Mehrsprachig
 - Deutsch
 - Englisch
 - Französisch
 - Italienisch
 - Flämisch (Niederländisch)
- ▶ Mandantenfähig
- ▶ Mobile Datenerfassung
- ▶ Import-/Exportmöglichkeit
 - MS Office XML, CSV, TXT
 - gängige Oberbaumesssysteme
 - GIS, ERP-Systeme



Clientstruktur MR.pro®



Interaktion von MR.pro® & SAP®



Zwei Softwaresysteme für alle Funktionen des Instandhaltungsmanagements: Technisches Management = MR.pro®, Betriebswirtschaft = SAP / PM. Weitere Informationssysteme können ergänzt werden.

Auszug aus den Referenzen MR.pro®



- Bremenports
- Degussa AG, Marl
- Hamburg Port Authority AöR
- InfraServ GmbH & Co. Knapsack KG
- Kölner Verkehrs-Betriebe AG
- Kasseler Verkehrs-Gesellschaft AG
- Verkehrsbetriebe Karlsruhe GmbH
- VAG Verkehrs-Aktiengesellschaft Nürnberg
- Rhein-Neckar-Verkehr GmbH
- Verkehrsbetriebe Zürich (CH)
- Magdeburger Verkehrsbetriebe GmbH
- IFTEC GmbH & Co. KG Leipzig (LVB)
- Basler Verkehrs-Betriebe (CH)
- Stadtbahn Saar GmbH
- Münchner Verkehrsgesellschaft mbH
- Stadtwerke Krefeld AG SWK
- Azienda Trasporti Milanesi, Mailand (I)
- Dresdner Verkehrsbetriebe AG
- HEAG Mobilo, Darmstadt
- DB Regio RheinNeckar
- Rheinhafen Krefeld
- Keolis, Lyon (F)
- Braunschweiger Verkehrs AG
- Bern Mobil (CH)
- ThyssenKrupp Logistics Services, Duisburg
- OMV Aktiengesellschaft Wien u. Burghausen (A)
- Eisenbahnen u. Verkehrsbetriebe Elbe-Weser
- Schweizerische Rheinhäfen, Basel (CH)
- De Lijn Antwerpen, Gent und Küstenlinie (B)
- DIVIA LeTram Grand Dijon (F)
- CFL Luxembourg (L)
- CTS Strabourg (F)

Videos



<https://youtu.be/8D76mMAJB2I>



<https://youtu.be/KrSpKReDxYI>





***Vielen Dank für Ihr
Interesse***

Kontakt:

Rhomberg Sersa Service GmbH
Inspektion-Analyse
Mario Rainer
Business Area Manager
Software Development MR.pro®
In den Kreuzfeldern 2
54340 Longuich – Trier

T +49 65 02 - 99 41 18

F +49 65 02 - 99 41 68

M +49 170 - 78 54 86 8

E mario.rainer@rhomborg-sersa-service.de

W <http://www.rhomborg-sersa-service.de>