



Eine Systemlösung zur Optimierung des Instandhaltungsprozesses





IRISSYS®

(International Railway Inspection and Services System)

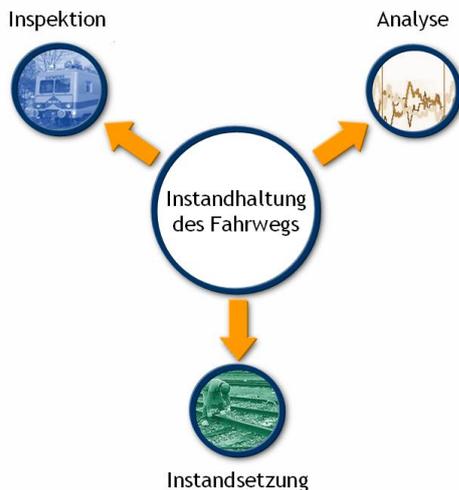
1	Einleitung	1
1.1	Der Instandhaltungsprozess	1
1.2	Das Problem	1
1.3	Die Lösung	3
1.4	Ihr Partner	3
2	Vorteile im Überblick.....	4
3	IRISSYS® - Lösungen.....	6
3.1	Inspektionsdatenmanagement.....	6
3.2	Analyse	9
3.3	Instandsetzung	14
3.4	Schnelle Portierbarkeit auf unterschiedliche Streckennetze.....	19
4	IRISSYS® - Software	21
4.1	Systemarchitektur.....	21
4.2	Applikationsarchitektur	24
4.2.1	IRISSYS®-DesktopEdition.....	24
4.2.2	IRISSYS®-WebEdition	25
4.2.3	IRISSYS®-MobileEdition	26
5	Einführung von IRISSYS® in Unternehmen	27
6	Optimierung des Geschäftsablaufs	28
7	Referenzen.....	30
7.1	Einsatz unserer Softwarelösungen	30
7.2	Softwareentwicklung im Detail	31
8	Kontakt	32



1 Einleitung

1.1 Der Instandhaltungsprozess

Die wirtschaftliche Instandhaltung des Fahrwegs entwickelt sich zunehmend zu einem globalisierenden Markt und bestimmt zu einem wesentlichen Teil den wirtschaftlichen Betrieb des



Transportsystems Eisenbahn. Die Instandhaltung untergliedert sich dabei in drei wesentliche Hauptprozesse. Der Bereich der Inspektion ist geprägt durch den Einsatz hoch entwickelter Messtechnik zur Datenerfassung in allen Fahrwegbereichen vom Untergrund bis hin zur Oberleitung. Die Analyse bzw. Datenauswertung hat das zentrale Ziel, Zusammenhänge zwischen verschiedenen Einflussfaktoren der Fahrwegabnutzung richtig zu erkennen und somit die Basis einer effektiven und wirtschaftlichen Instandsetzung zu schaffen.

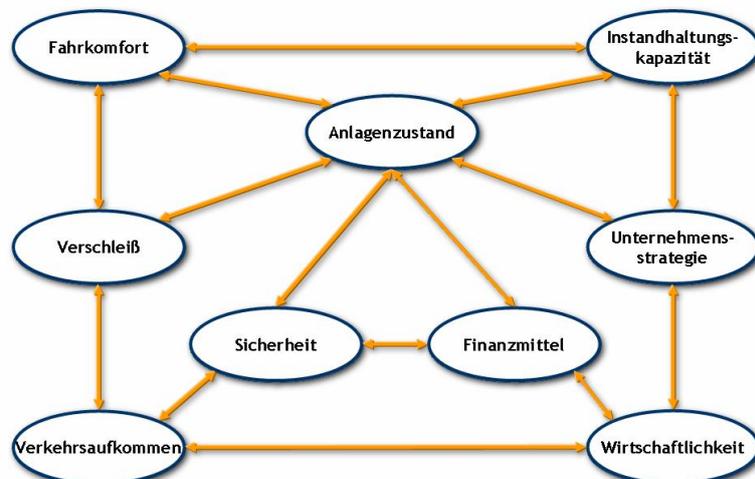
1.2 Das Problem

Der Fahrweg als elementares "Betriebsmittel" jeder Eisenbahn besteht aus sehr vielen technischen Anlagenteilen beispielsweise dem Oberbau, dem Unterbau oder der Oberleitung. All diese komplexen Elemente bilden ein technisches System, das Veränderungen unterliegt und instand gehalten werden muss. Nur durch die Betrachtung des Fahrwegs als Komplex kann den Sicherheits- und Wirtschaftsfaktoren sowie äußeren Anforderungen entsprochen werden.

Zwischen den vielzähligen Faktoren bestehen zahlreiche Wechselwirkungen, die andeutungsweise im nebenstehenden Schema dargestellt sind.

Die Grundvoraussetzung für den Erhalt des Soll-Zustands von Teilen des Fahrwegs ist die umfassende Analyse von Inspektionsdaten. Sie ermöglicht die Diagnose des Ist-

Zustandes einer Infrastruktur. Darauf basierend ist eine Instandhaltungsplanung realisierbar, die





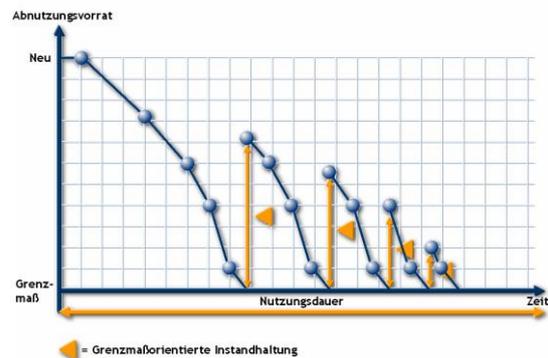
den genannten Faktoren und Anforderungen genügen muss. Um alle Wechselwirkungen zu berücksichtigen und die Komplexität des Instandhaltungsprozesses zu minimieren, ist eine effiziente Instandhaltung mit abgestimmten Abläufen notwendig. Prinzipiell existieren vier Instandhaltungsstrategien.

Vorbeugende periodische Instandhaltung

Die vorbeugende periodische Strategie verfolgt das Ziel der vorausschauenden Durchführung von Instandsetzungsmaßnahmen zum Beispiel in Abhängigkeit der gefahrenen Lasttonnen pro Tag. Der Nachteil dieses Ansatzes besteht darin, dass die Instandsetzung losgelöst vom Zustand einer Infrastruktur durchgeführt wird.

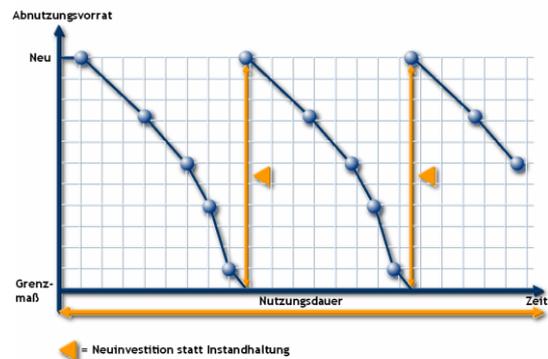
Korrektive Instandhaltung

Die korrektive Strategie beschreibt zustandsverbessernde Maßnahmen, die erst bei Eintritt eines kritischen Anlagenzustands durchgeführt werden.



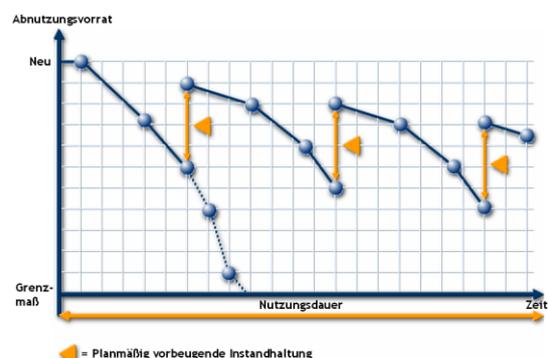
Ausfallbedingte Instandhaltung

Die ausfallbedingte Strategie beinhaltet nur die Neuinvestition. Dabei werden keine erhaltenden bzw. instand setzenden Maßnahmen durchgeführt. Stattdessen erfolgt der Komplettaustausch des verschlissenen Anlagenguts.



Planmäßig vorbeugende Instandhaltung

Die planmäßig vorbeugende Strategie strebt einen langfristig optimalen Zustand des Anlagenguts an. Die dabei angewandten Präventivmaßnahmen führen zu einem Gesamtkostenminimum und einer hohen Lebensdauer. Problematisch ist jedoch die Ermittlung der richtigen Art und des richtigen Zeitpunkts einer Instandsetzung.



1.3 Die Lösung

Um die Komplexität der Problemstellung zu beherrschen, ist ein Ansatz erforderlich, der den Instandhaltungsprozess in seiner Gesamtheit unterstützt. Die Softwarefamilie **IRISSYS®** (International Railway Inspection and Services System) ist eine solche Lösung, die den Prozess beginnend von der Inspektion über die Analyse bis hin zur Instandsetzung komplett abbildet.

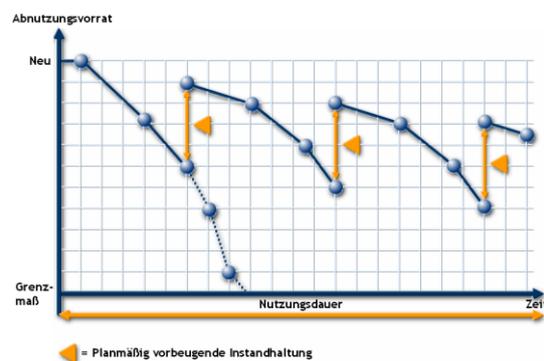


Die Betrachtung des Fahrwegs als System in Verbindung mit allen Fahrwegdaten (Messdaten, Stammdaten, Bilddaten, Maßnahmen, usw.) in **IRISSYS®** führt zu folgendem Ergebnis:

Die Zusammenhänge zwischen allen Einflussfaktoren auf die Abnutzung des Fahrwegs können richtig erkannt und verstanden werden.

IRISSYS® hilft bei der Erkennung von Schwachstellen und bildet die Ursachen ab. Auch

im Bereich der Budgetplanung, Maßnahmenplanung und -steuerung liefert **IRISSYS®** Unterstützung. Das System ist zudem in der Lage alle Daten zum Fahrweg unabhängig vom verwendeten Messsystem oder vorliegender Infrastruktur zu speichern. Für alle Prozesse der Instandhaltung ist **IRISSYS®** so konzipiert, dass es schnell und flexibel auf die konkreten Verhältnisse einer Bahnverwaltung angepasst werden kann und gleichzeitig den speziellen Anforderungen der Fahrweginstandhaltung gerecht wird. Somit legt **IRISSYS®** die Grundlage für eine planmäßig vorbeugende Instandhaltungsstrategie.



1.4 Ihr Partner

Die ERDMANN-Softwaregesellschaft mbH ist ein international tätiges Softwarehaus, welches 1994 gegründet wurde. Seit dieser Zeit bestehen Kontakte zu Partnern in ganz Europa. Das Unternehmen arbeitet an der Entwicklung neuer Verfahren zur Optimierung des gesamten Instandhaltungsprozesses und ist Partner in der Initiative „RailML“.

Die ERDMANN-Softwaregesellschaft mbH verfügt über jahrelange Erfahrung im Bereich der Softwareentwicklung für Inspektionssysteme und Systeme zur Speicherung und Bewertung von Inspektionsdaten zum Fahrweg.



2 Vorteile im Überblick

Vorteile im Bereich Inspektion

- Universelle Importschnittstelle (Unabhängigkeit von Messsystemen, Datenformaten oder Infrastruktur)
- Speicherung aller Fahrwegdaten (Stamm-, Inspektions-, Bilddaten, Maßnahmen, etc.)
- Abbildung von Infrastrukturohistorien
- Ortsgenaue Datenspeicherung
- Manuelle Datenerfassung möglich (mit benutzerdefinierten Erfassungsmasken)

Vorteile im Bereich Analyse

- Integrierte Zustandsanalyse (Analyse aller Fahrwegbestandteile als System) und flexible Auswertemöglichkeiten
- Analyse von Zustandshistorien und Entwicklungstendenzen
- Jederzeit verfügbare Datenhistorie
- Programmier- und Konfigurationsumgebung zur flexiblen Erstellung und Anpassung von Analysen und Auswerteverfahren (Visual Programming Interface - VPI)
- Integration von Netzkarten durch Anbindung von Autodesk Map® und Anbindungen an ESRI durch integrierten GIS-Viewer
- Darstellung von Analysen in Diagramm-, Karten- oder Reportform
- Nutzung von authentischen Verfahren der Digitalen Signalverarbeitung durch die Anbindung von LabVIEW®



Vorteile im Bereich Instandsetzung

- Systemgestützte Optimierung des Instandhaltungsprozesses
- Komfortable Maßnahmenplanung durch benutzerdefinierte Erfassungsmasken
- Generierung von Workflow-Dokumenten aus geplanten Instandsetzungsmaßnahmen
- Zustandsvorhersagen unter der Nutzung Künstlicher Neuronaler Netzwerke durch die Anbindung von NeuroSolutions®
- Durchführung von Trendanalysen
- Automatische Berechnung von Qualitätskennziffern zur übersichtlichen Kontrolle des gesamten Streckennetzes
- Verwaltung aller Instandsetzungs- und Wartungsmaßnahmen in einem System

Technologische Vorteile

- Zuverlässige netzweite Verarbeitung von Massendaten
- Kompatibilität zur metrischen und nicht metrischen Längeneinheiten
- Transparente Architektur mit Zugriffs- und Auswertemöglichkeiten für alle am Instandhaltungsprozess beteiligten Unternehmen
- Schnelle Portierbarkeit auf unterschiedlichste Streckennetze
- Ergonomische Benutzeroberfläche mit intuitiver Bedienung
- Funktionale Aufteilung in mehrere IRISSYS®-Server entsprechend Organisationsstruktur
- Konfigurierbares Rechtemanagement
- Flexible Erweiterbarkeit durch IRISSYS®-Plugins und offene Schnittstellen
- Anbindung von Crystal Reports® zur Reportgenerierung

3 IRISSYS® - Lösungen

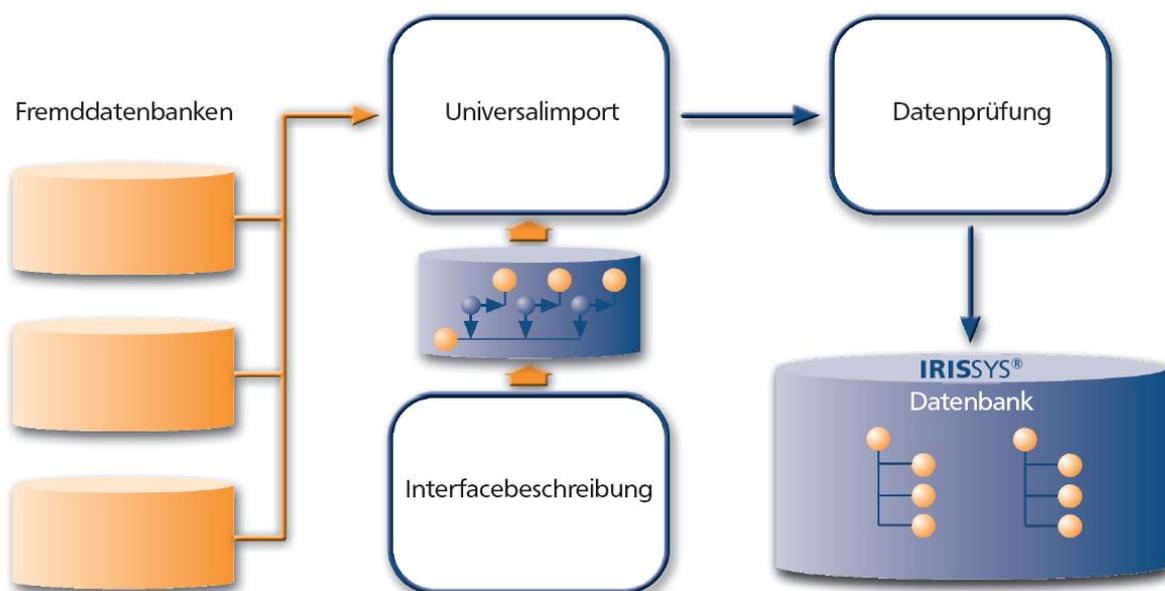
3.1 Inspektionsdatenmanagement

Im Bereich der Inspektion und der Verarbeitung erfasster Daten besteht ein zentrales Problem. Alle Daten eines Streckennetzes müssen in einem Datenbanksystem abgebildet werden, um eine schnelle und fehlerfreie Datenauswertung zu gewährleisten. Angesichts der Vielzahl der verwendeten Inspektionssysteme in Verbindung mit der ebenso großen Anzahl existenter Datenformate, erscheint die Umsetzung dieser Forderung schwierig. Hinzu kommt, dass dieser Anspruch nicht nur für Messdaten, sondern auch für alle anderen relevanten Informationen (z.B. Stammdaten) gilt. Um einen hohen Zeit- und Kostenaufwand durch Modifikationen der Programmstruktur zu vermeiden, sollte zudem eine hohe Flexibilität gegenüber Änderungen im zu verarbeitenden Datenbestand vorhanden sein.

Das **IRISSYS®**-Inspektionsdatenmanagement bietet ausgereifte Lösungen für die genannten Problemstellungen. Es beinhaltet folgende Produktmerkmale bezüglich Import und Speicherung von Daten.

Datenimport (universelle Schnittstelle)

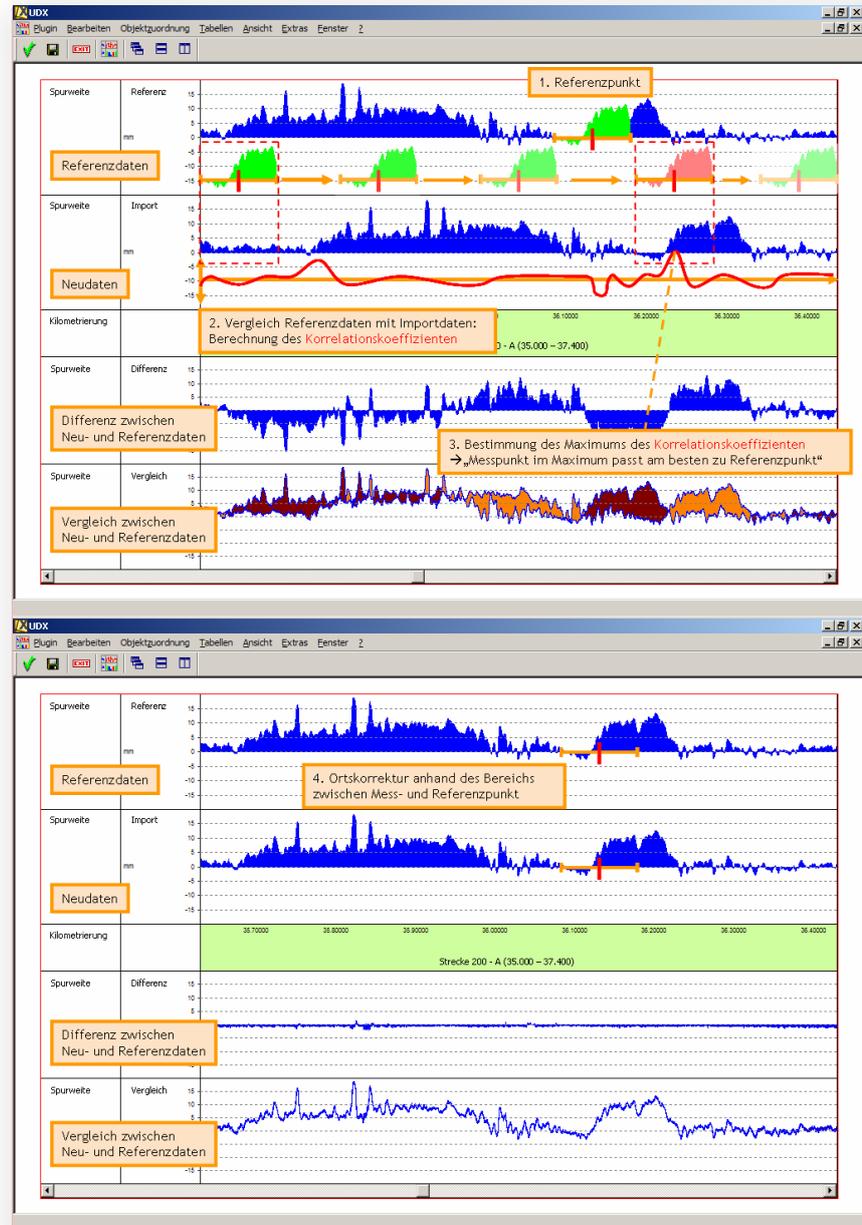
Die verschiedenen manuellen und maschinellen Messungen der Fahrwegdaten sowie Stammdaten können über die universelle **IRISSYS®**-Schnittstelle in das Datenbanksystem importiert werden. Durch die große Anpassungsfähigkeit der Schnittstelle verarbeitet **IRISSYS®** unterschiedlichste Formate. Beispiele dafür sind ASCII-Dateien, XML-Dateien, Datenbanken und Streams.



Ortsgenaue Datenspeicherung

Die wichtigste Voraussetzung für exakte Analysen und Darstellungen besteht in der ortsgenaue Datenspeicherung. Dies wird durch eine mehrstufige Ortszuordnung gewährleistet. Die Ortszuordnung von Daten zum Fahrweg kann über GPS-Koordinaten, Fahrwegbezeichnungen und Referenzdaten erfolgen.

Die nebenstehenden Abbildungen stellen das Prinzip der Ortszuordnung über Referenzdaten dar. Es wird ein Korrelationsverfahren angewandt. Die Grundidee besteht darin, den Abschnitt innerhalb der zu importierenden Datenmenge zu ermitteln, der mathematisch gesehen am besten zu einem Abschnitt in den Referenzdaten passt.



Einzelwertdatenspeicherung

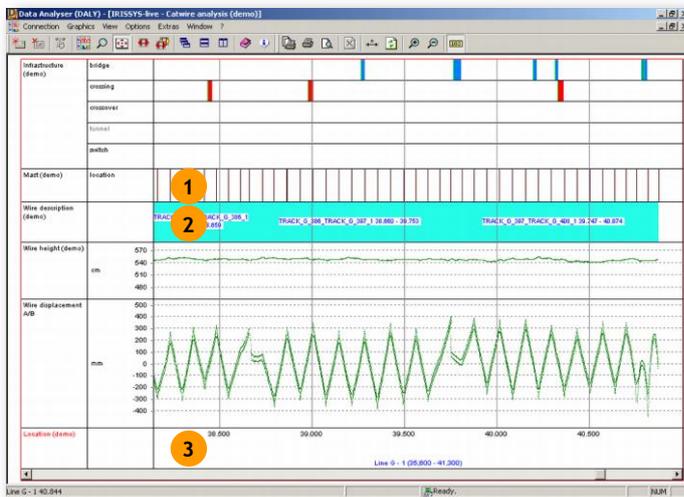
Um Daten in individuellen Formaten zu speichern, verwendet IRISSYS® auf unterster Systemebene eine generische Datenbank. Diese ermöglicht das Archivieren verschiedenster Datenstrukturen in nahezu beliebigen Mengen. Rohdaten wie z.B. Messwerte, die in kurzen Abständen abgetastet werden, können genau wie Abschnittsdaten in der Datenbank abgelegt werden.

Chronologische Datenspeicherung

Die Chronologische Datenspeicherung ermöglicht die Abbildung von örtlichen und zeitlichen Historien (1). Es sind Veränderungen am Streckenverlauf und die richtige zeitliche Zuordnung von Daten zu diesen

Framework element	From	To	Event
101010 Track E - 1 - 15,000 - 26,400 0,000% - 100,000%	[0]	[4000000000]	30.03.2001
101010 Track E - 1 - 15,000 - 26,400 0,000% - 100,000%	[0]	[4000000000]	08.10.2001
101010 Track E - 1 - 15,000 - 26,400 0,000% - 100,000%	[0]	[4000000000]	29.04.2002
101010 Track E - 1 - 15,000 - 26,400 0,000% - 100,000%	[0]	[4000000000]	14.10.2002
101010 Track E - 1 - 15,000 - 26,400 0,000% - 99,998%	[0]	[3999912281]	16.06.2003
101010 Track E - 1 - 15,000 - 26,400 0,000% - 99,998%	[0]	[3999912281]	29.09.2003
101010 Track E - 1 - 15,000 - 26,400 4,386% - 73,193%	[175438596]	[2927719298]	25.04.2004 1
101010 Track E - 1 - 15,000 - 26,400 73,193% - 100,000%	[2927719298]	[4000000000]	25.04.2004
101010 Track E - 1 - 15,000 - 26,400 0,000% - 28,640%	[0]	[1145614035]	04.10.2004
101010 Track E - 1 - 15,000 - 26,400 28,640% - 28,947%	[1145614035]	[1157894737]	04.10.2004
101010 Track E - 1 - 15,000 - 26,400 28,947% - 100,000%	[1157894737]	[4000000000]	04.10.2004

unterschiedlichen Zuständen einer Strecke möglich. Generell können Historien zu jeglichen Objekten im System abgebildet werden.



Objektbeziehung

Im System sind örtliche und zeitliche Bezüge zwischen Objekten abbildbar. Sie dienen zur Unterstützung der Ortszuordnung beim Datenimport und als Orientierungshilfe bei Instandsetzungen. In der nebenstehenden Abbildung bestehen z.B. Objektbeziehungen zwischen einem Oberleitungsmast (1), einem Oberleitungsabschnitt (2) und der zugehörigen Strecke (3).

Individuelle Bezeichner

Die Fahrwegdaten werden länderunabhängig im System gespeichert. In IRISSYS® ist es möglich, die Daten mit verschiedensten länderabhängigen Ordnungsrahmen zu verwalten und zu visualisieren. Es kann somit auf ein und dasselbe Fahrwegobjekt über verschiedene Ordnungsrahmen zugegriffen werden. In obiger Abbildung zur Objektbeziehung wird dies folgendermaßen deutlich:

Ein am Instandhaltungsprozess beteiligtes Unternehmen bezeichnet die dargestellte Strecke (3) mit dem gewohnten Streckennamen und nutzt metrische Positionsangaben. Ein weiteres Unternehmen könnte dasselbe Objekt mit einem anderen „Bezeichner“ benutzen und eine meilenbasierte Positionierung verwenden.

Detaillierte Erläuterungen zum Thema „Bezeichner“ und „Objektbeziehung“ werden im Kapitel „Schnelle Portierbarkeit auf unterschiedliche Streckennetze“ gegeben.

3.2 Analyse

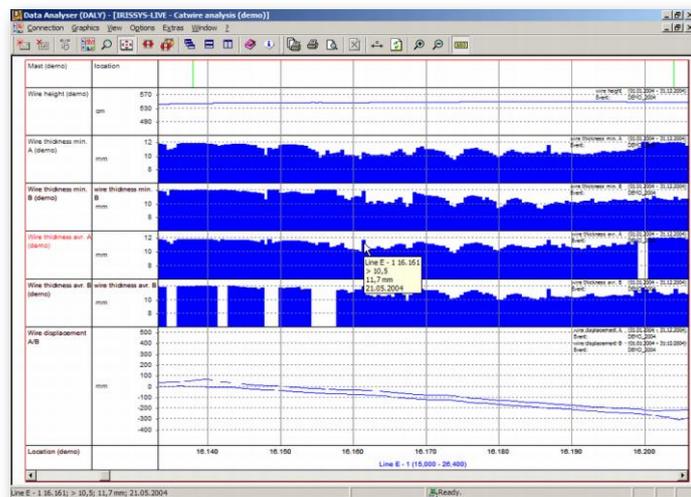
Die Analyse der erfassten Daten stellt einen zentralen Bereich der Instandhaltung dar. Sie bildet die Basis für eine planmäßig vorbeugende und somit Anlagen erhaltende, kostenoptimierte Instandsetzungsplanung.

IRISSYS® verbindet aussagekräftige Grafiken zur Datenauswertung mit einem hohen Grad an Benutzerfreundlichkeit und intuitiver Bedienung. Das System bietet eine Vielzahl von Darstellungsformen, die im Laufe dieses Kapitels beispielhaft aufgeführt sind. Der komplette Bereich der **IRISSYS®**-Analysen wurde so angelegt, dass alle Verfahren, Berechnungen und Darstellungen flexibel konfigurierbar und anforderungsgerecht umgesetzt werden können. Es können sowohl zentrale, als auch benutzerdefinierte Analysen eingerichtet werden. Der Zugriff ist über das umfassende Rechtemanagement regelbar. Die Ergebnisse von Analysen können je nach Wunsch in einer oder mehreren Darstellungsformen visualisiert werden.

Neben der fachbezogenen Auswertung einzelner Zustandsdaten eines Fahrwegbereichs können auch Daten verschiedener Fahrwegelemente gleichzeitig betrachtet werden. Diese Herangehensweise wird als „Integrierte Zustandsanalyse“ bezeichnet. Ziel dieser Betrachtungsweise ist, Zusammenhänge zwischen den einzelnen Fahrwegelementen für den Anwender erkennbar zu machen, um so Ursachen für vorliegende Abnutzungserscheinungen aufzudecken.

Einzelwertanalyse

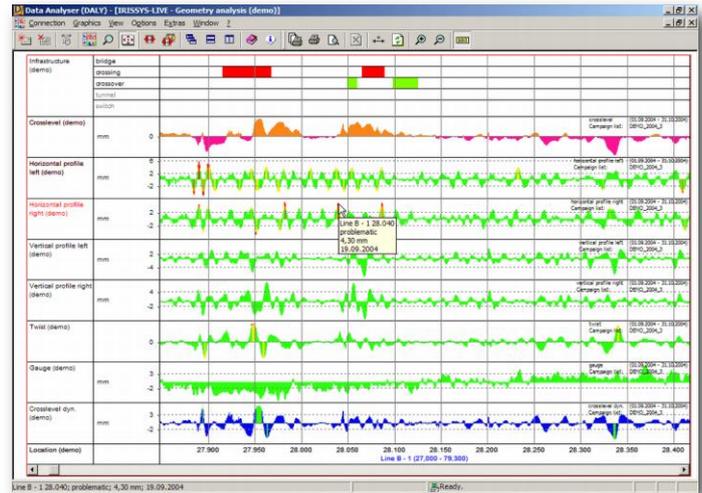
Die Darstellung von Einzelwerten bzw. Punktdaten neben Abschnittsdaten eröffnet Möglichkeiten der genauesten Fehleranalyse. Die Abbildung zeigt beispielhaft die Darstellung von Einzelwerten der Oberleitungsinspektion, u.a. die Fahrdrahtdicke und die Seitenlage.



Schwachstellenanalyse

Durch den Einsatz von Grenzwerten und Grenzwertfunktionen können Daten optimal ausgewertet werden. Durch die bewertete, farbige Darstellung werden Fehler besser erkennbar.

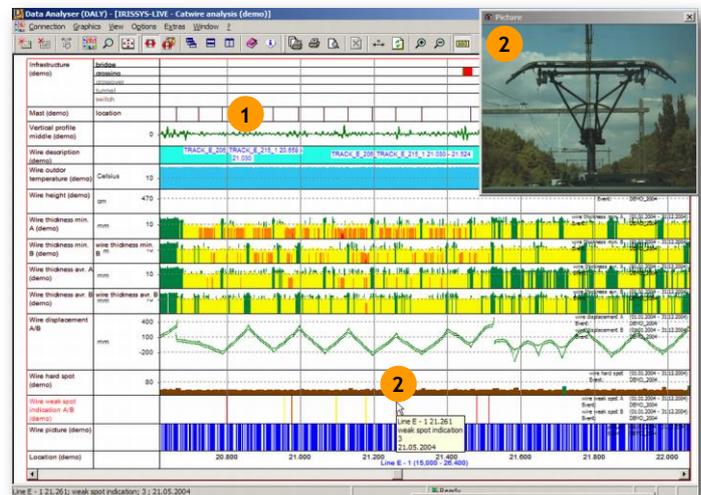
Die Abbildung zeigt die Auswertung von Größen der Gleisgeometrie. Die Umsetzung von länderspezifischen Bewertungsverfahren ist problemlos möglich.



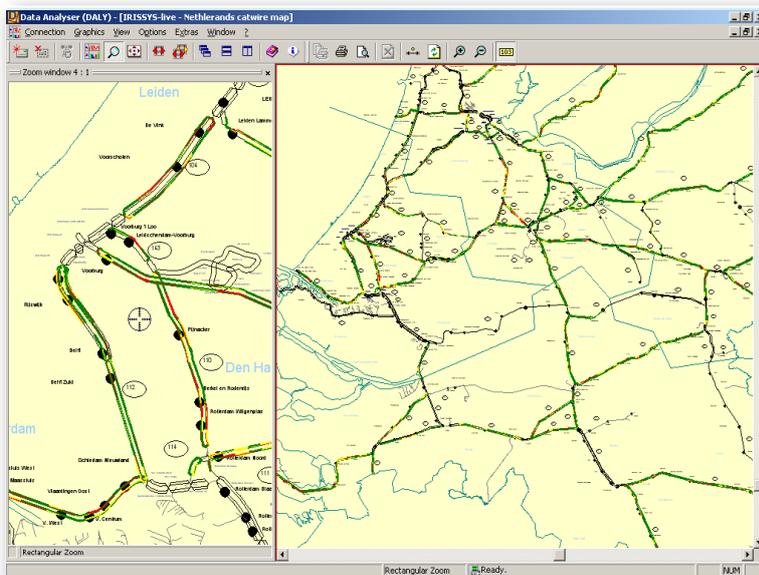
Ortsgenaue Darstellung

Die GPS-gestützte Datenerfassung ermöglicht eine ortsgenaue Abbildung von Daten am Fahrweg. Somit ist eine zielgerichtete und effiziente Fehlererkennung, -analyse sowie -beseitigung durchführbar.

Im Beispiel wurden Masten (1) und Fotos des Oberleitungssystems (2) per GPS-Information auf einem Streckenabschnitt realitätsgetreu positioniert.



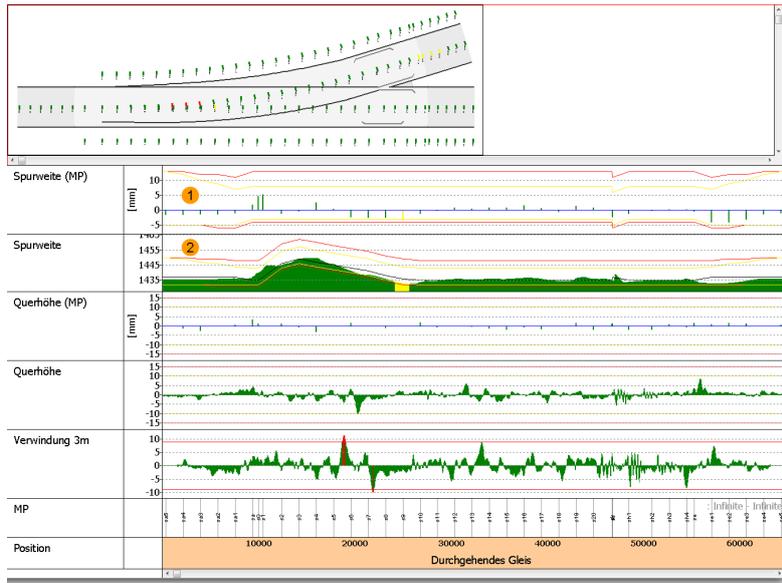
Bereichsanalysen/Regionsanalysen



Über Computerkarten des Fahrwegs werden übersichtliche Bereichsanalysen ermöglicht. Messdaten sind direkt an den Strecken in verschiedenen Bewertungsstufen darstellbar. Fehler im Netz fallen sofort auf. Für detaillierte Recherchen können Karten einzelner Bereiche über Autodesk Map® nach IRISYS® übernommen werden.

Weicheninstandhaltung

Im Vergleich zum normalen Fahrweg besitzen Weichen spezielle Eigenschaften, die bei der Instandhaltung berücksichtigt werden müssen. In **IRISSYS®** können alle Weichentypen (zum Beispiel Einfachweichen, Kreuzungsweichen, etc.) definiert und deren Inspektionsvorschriften abgebildet werden. Es können sowohl Messpunkt bezogene (1) als auch kontinuierlich

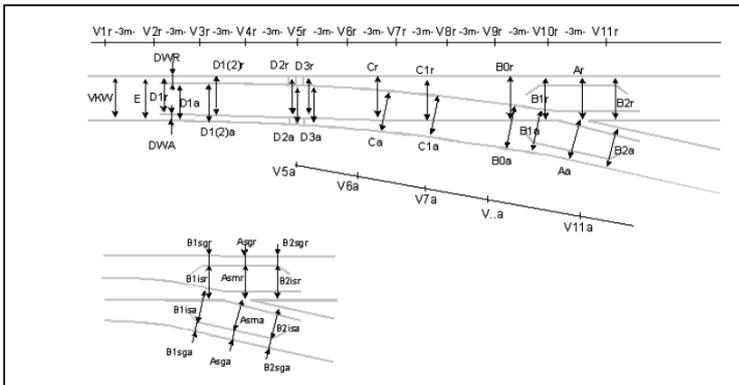


3 Weichengeometrie Inspektionsprotokoll

08.09.2010

Strecke 1023 – Weichennr. 153

Inspektionsdatum: 21.10.2009	Instandhalter: GBG
Weichentyp: EWL UIC54 1:9L	Baudatum: 12.03.1994
	Weichenklasse: B



MP	Spurweite nominal	Querhöhe	Radlenker 1	Zunge 1	Radlenker 2a	Radlenker 2b	Zunge 2
	mm	Gw	mm	Gw	mm	Gw	mm
Abbiegendes Gleis							
Tong							
DWA							
D1a	1.436	-11	-8/14				
D1(2)	1.436	-10	-8/14	-2			
D2a	1.435	1					
D3a		0	-10				
Ca	1.435	4					
B0a		4	-16	-10/1			
B1a							
Durchgehendes Gleis							
VKW	2						
E	0		-2				
Abbiegendes Gleis							
Tong							
DWR							
D1r	1						
D1(2)	1		-4				
Durchgehendes Gleis							
D2r	2						
D3r	1		-4				
Cr	1						
Abbiegendes Gleis							
B1r							
Durchgehendes Gleis							
B2r							

erfasste (2) Inspektionsdaten importiert und analysiert werden. Zusätzlich bietet das System zahlreiche Werkzeuge, um den Zustand (3) sowie Inspektionszyklen (4) zu überwachen.



Weicheninspektionszeitpunkte

Fortschrittsüberblick

07.05.2009

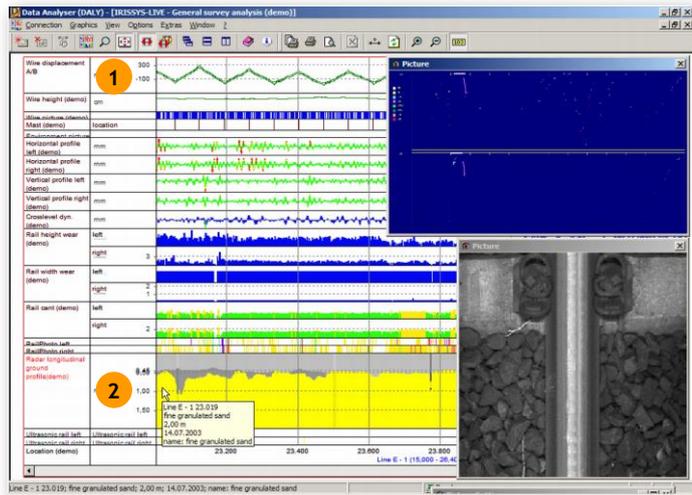
Weiche	Vorletzte Inspektion			Termin Fortschritt	Letzte Inspektion			Termin Fortschritt	Nächste Inspektion
	Datum	Insp.	Kl.		Datum	Insp.	Kl.		
1023 - 407	03.12.2007	GBG	B	█ -5m 18d	15.06.2008	GBG	B	█ -1m 8d	15.06.2009
1023 - 411	03.12.2007	GBG	B	█ -5m 18d	15.06.2008	GBG	B	█ -1m 8d	15.06.2009
1023 - 423	21.10.2007	GBG	C	█ -4m 6d	15.06.2008	GBG	C	█ -1m 8d	15.06.2009
1023 - 425	21.10.2007	GBG	B	█ -4m 6d	15.06.2008	GBG	B	█ -1m 8d	15.06.2009
1023 - 426					15.06.2008	GBG	B	█ -1m 8d	15.06.2009
1023 - 458	21.10.2007	GBG	B	█ -10m 18d	03.12.2007	GBG	B	█ +5m 2d	03.12.2008
1023 - 459	21.10.2007	GBG	B	█ -9m 28d	23.12.2007	GBG	B	█ +4m 12d	23.12.2008

Farblgende: █ Verstrichene Zeit seit Inspektionstermin █ Verbleibende Zeit bis zum Inspektionstermin █ Überschreitung des Inspektionstermins █ Nächster Inspektionstermin innerhalb des Turnus █ Nächster Inspektionstermin ist überfällig



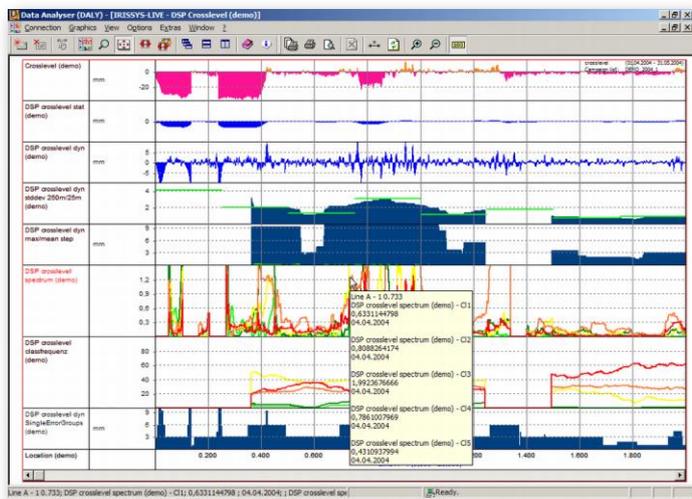
Wirkungsprinzipien erkennen

Die Betrachtung des Fahrwegs als System ermöglicht es, Zusammenhänge zwischen Auswirkungen und Ursachen von Unregelmäßigkeiten herauszufinden. Durch dieses Vorgehen können verschiedenste Messdaten von Oberleitung (1) bis Untergrund (2) an beliebigen Positionen des Fahrwegs zusammen ausgewertet werden.



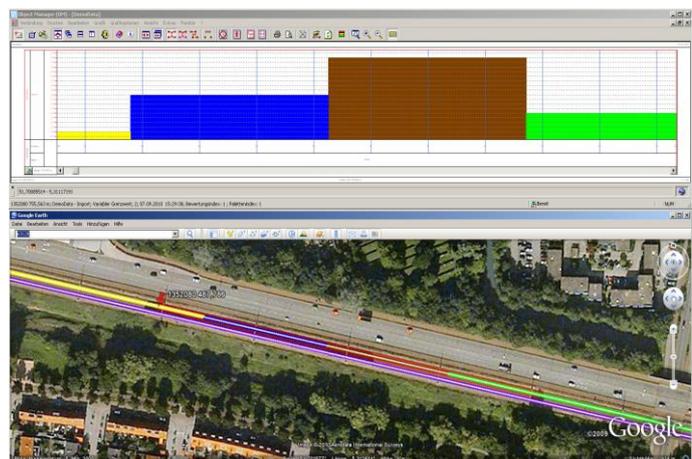
Digitale Signal-Verarbeitung mit LabVIEW®

IRISSYS® integriert marktführende Systeme wie zum Beispiel LabVIEW®. Diese Kopplung schafft ungeahnte Auswertungsmöglichkeiten. Verschiedene authentische und optimierte Filter sowie erweiterte Funktionen sind schnell und variabel in IRISSYS® einzubinden, anzupassen und sofort einsatzbereit.



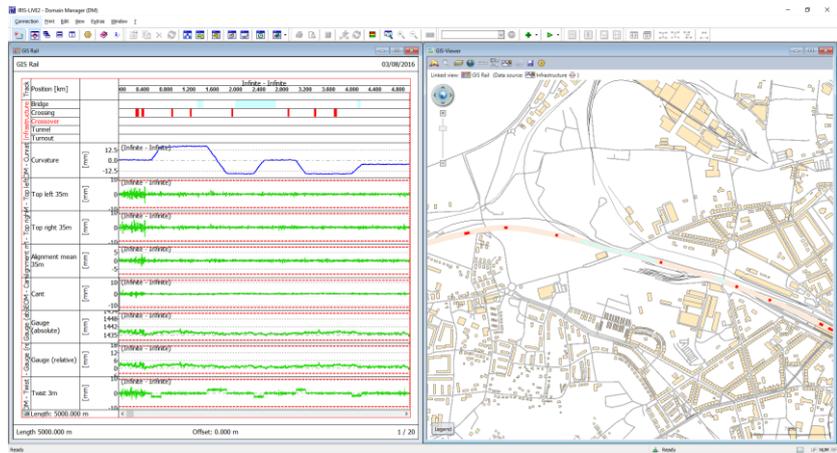
Google Earth™

Liegen GPS-Informationen zu den Streckenabschnitten vor, können diese mit Google Earth™ ausgewertet werden. Neben der einfachen Darstellung von Strecken- oder Messungsverläufen werden auch Daten durch farbige Hervorhebungen angezeigt. Durch die synchronisierte Anzeige zwischen Google Earth™ und IRISSYS® kann jederzeit ein geographischer Bezug zu den aktuell angezeigten Daten hergestellt werden.



GIS - Interface

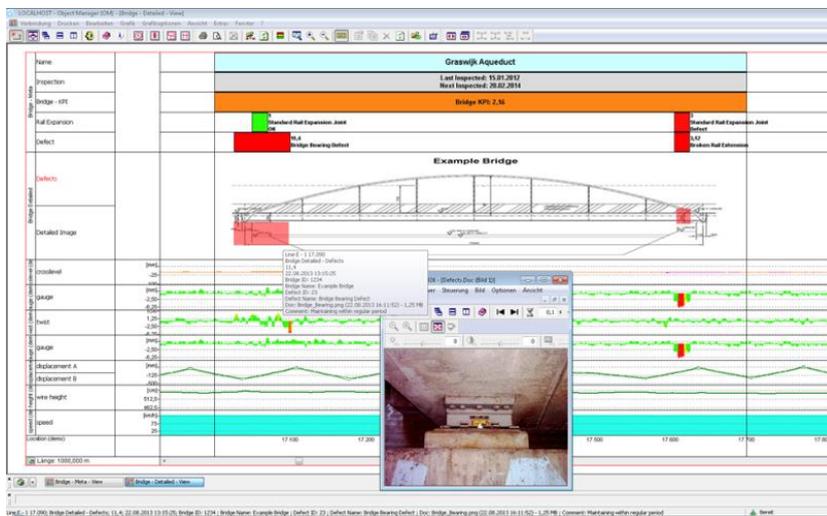
IRISSYS® stellt ein Standard Interface zu GIS-Diensten von ESRI bereit. Der interne GIS-Viewer unterstützt die Darstellung aller bereitgestellten Layer. Alle diagrammbasierenden Analysen können im GIS-Viewer zu den entsprechenden Strecken dargestellt werden. Ebenso können aus dem GIS-Viewer



heraus Funktionen und Analysen für die gewählten Elemente in **IRISSYS®** gestartet werden. Die GIS Funktionalität steht in der **IRISSYS®**-Desktop und **IRISSYS®**-WebEdition zur Verfügung

Ingenieurbauwerke

Basierend auf dem generischen Datenmodell in **IRISSYS®**, können alle weiteren Bestandteile (z.B. Brücken, Tunnel,...) des Fahrweges repräsentiert werden. Alle Elemente können in Relation



zur Strecke gespeichert und für weitergehende Analysen genutzt werden. Dies ermöglicht einen ganzheitlichen Ansatz für das Identifizieren von Schwach- und Problemstellen und deren Beseitigung.

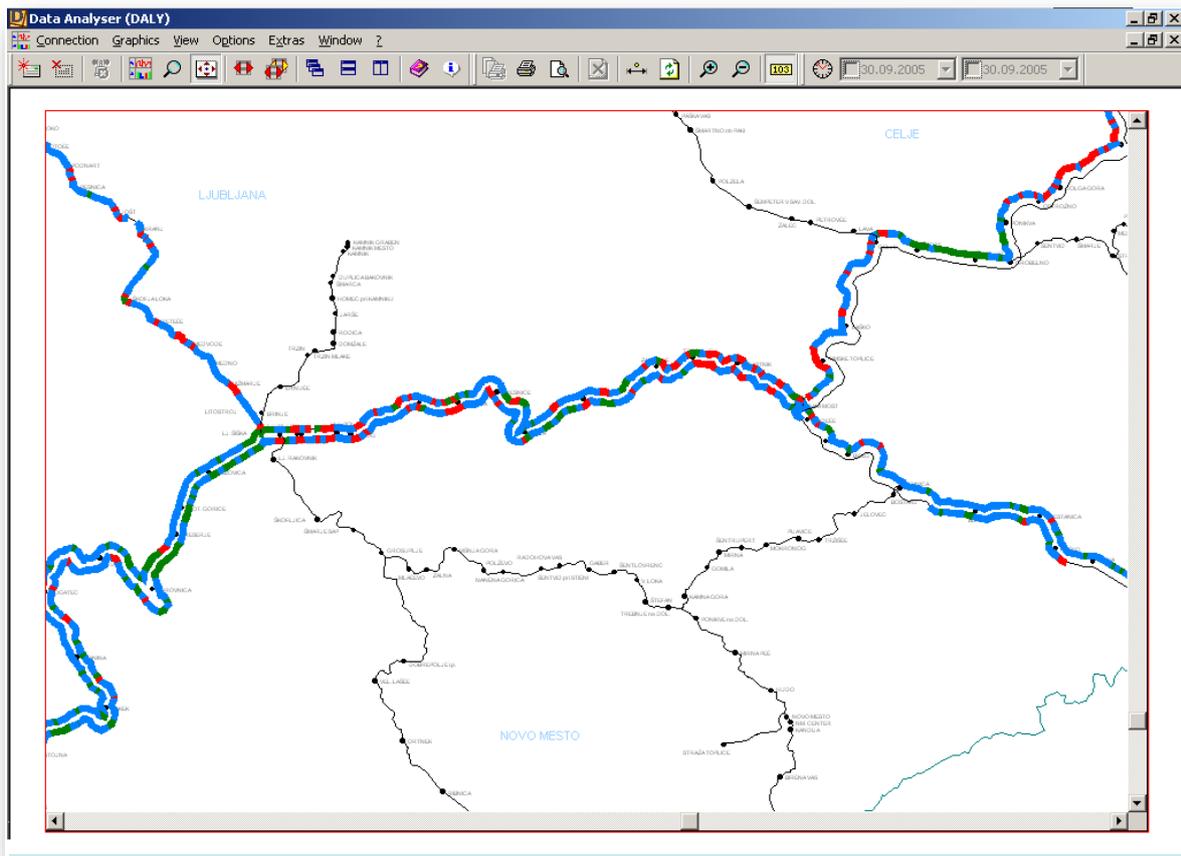
3.3 Instandsetzung

Eine integrierte Zustandsbewertung trägt mit Sicherheit zu einer wesentlichen Verbesserung der Planung von Instandsetzungsmaßnahmen bei. Außerdem können subjektive Faktoren bei der Bewertung des Gleiszustandes sowie bei der Festlegung von Art und Zeitpunkt der Instandsetzungsmaßnahme ausgeschlossen oder zumindest vermindert werden. Denn gerade Art und Zeitpunkt der Maßnahme sind entscheidend für eine ökonomische Instandhaltung.

Die **IRISSYS®**-Funktionen für den Bereich der Instandsetzung ermöglichen eine einfache und systemgestützte Planung von Instandsetzungsmaßnahmen. Sie knüpfen lückenlos an die Analyse der Zustandsdaten an und sind netzweit anwendbar. Zudem besitzt **IRISSYS®** offene und standardisierte Schnittstellen, die die Anbindung von Standardsoftware-Systemen zur Instandhaltungs- und Projektplanung ermöglichen.

Qualitätskennziffern & Qualitätsanalysen

Das automatische Erzeugen von Qualitätskennziffern zu Fahrwegsabschnitten ermöglicht eine Netzkontrolle auf schnelle und übersichtliche Art und Weise.

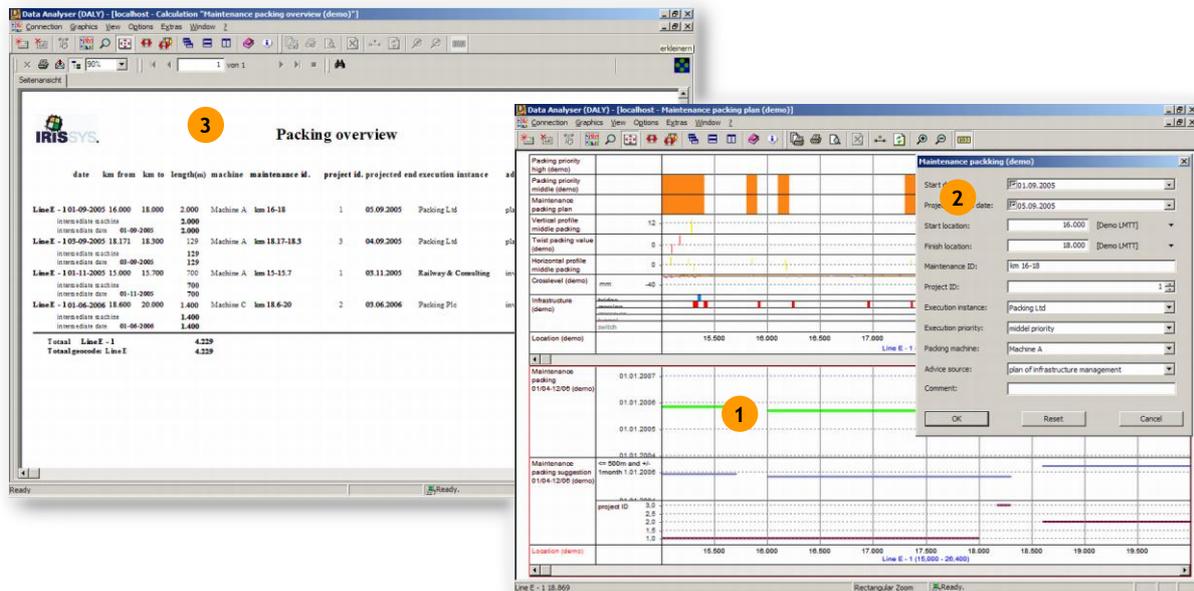


Definition des Maßnahmenkatalogs

Die Definition verschiedener Instandsetzungs- und Wartungsmaßnahmen ermöglicht eine vereinfachte Instandsetzungsplanung und bildet die Grundlage für umfassende Auswerteverfahren und die Instandhaltungsoptimierung. Der erfasste Maßnahmenkatalog ist jederzeit erweiterbar und kann somit an Entwicklungen in der Instandsetzungstechnologie angepasst werden.

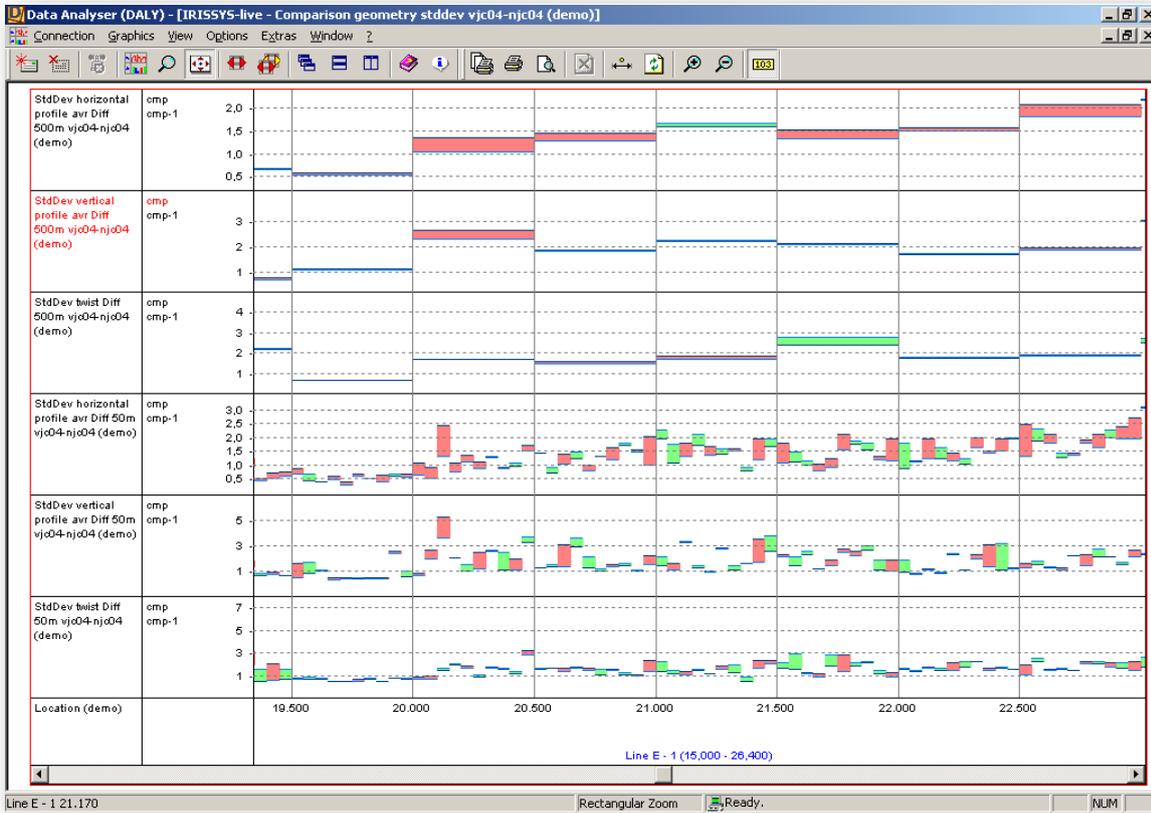
Planung Instandsetzung

Die integrierte Zustandsanalyse verhindert eine oberflächliche symptombezogene Durchführung von Instandsetzungsmaßnahmen. Sie gewährleistet eine ursachenwirksame und kosteneffiziente Maßnahmenplanung sowie -umsetzung. Neben der Festlegung konkreter Instandsetzungsmaßnahmen und der zugehörigen Durchführungszeitpunkte sind die Einleitung von Sofortmaßnahmen (z.B. Reduzierung der zulässigen Geschwindigkeit) und die Erfassung von Anmerkungen zuständiger Organisationseinheiten möglich. Das System berechnet Vorschläge zur Bündelung von Maßnahmen. Die nebenstehenden Abbildungen zeigen die Planung von Instandsetzungsmaßnahmen (1) über benutzerdefinierte Erfassungsdialoge (2) und die Generierung von geplanten Instandsetzungsübersichten (3).



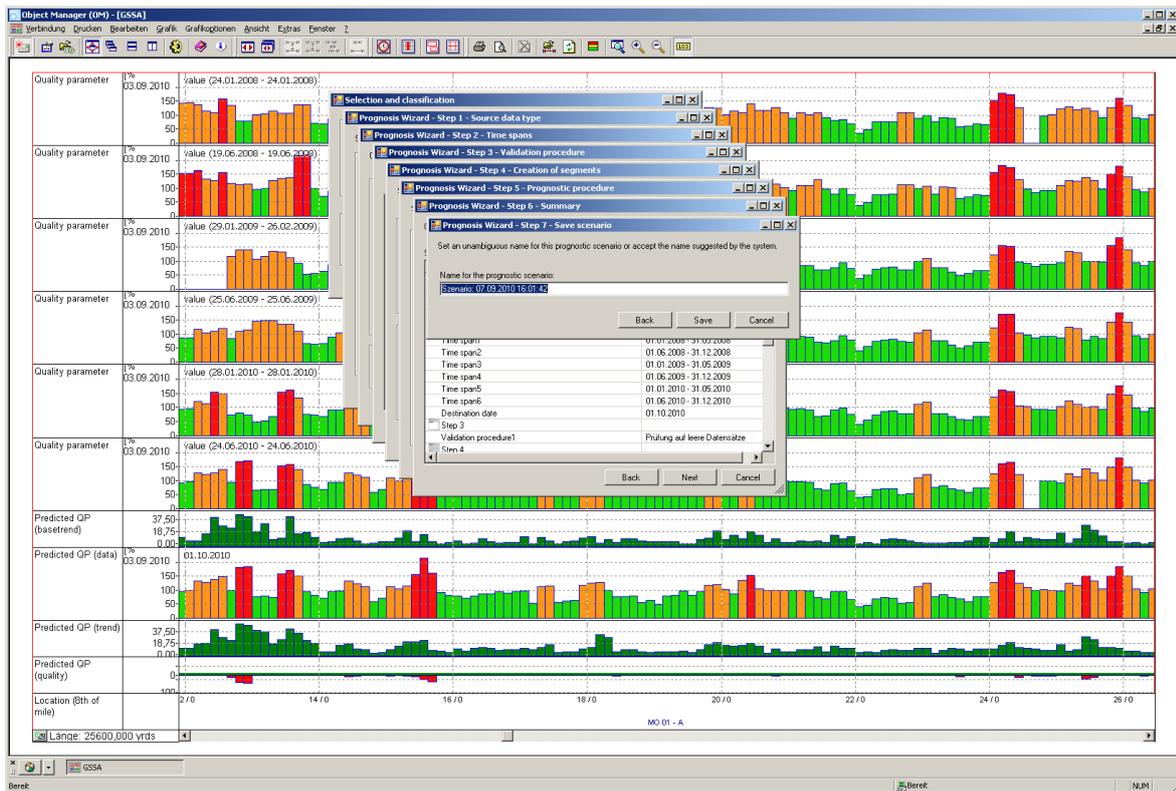
Trendanalysen

Entwicklungsdarstellungen ermöglichen es, den Zustand des Fahrwegs in verschiedenen Zeitabschnitten miteinander zu vergleichen. Die Durchführung von Maßnahmen erfolgt dadurch zeitgenauer und Fehlentwicklungen kann so wirkungsvoller entgegen getreten werden.



Zustandsvorhersage

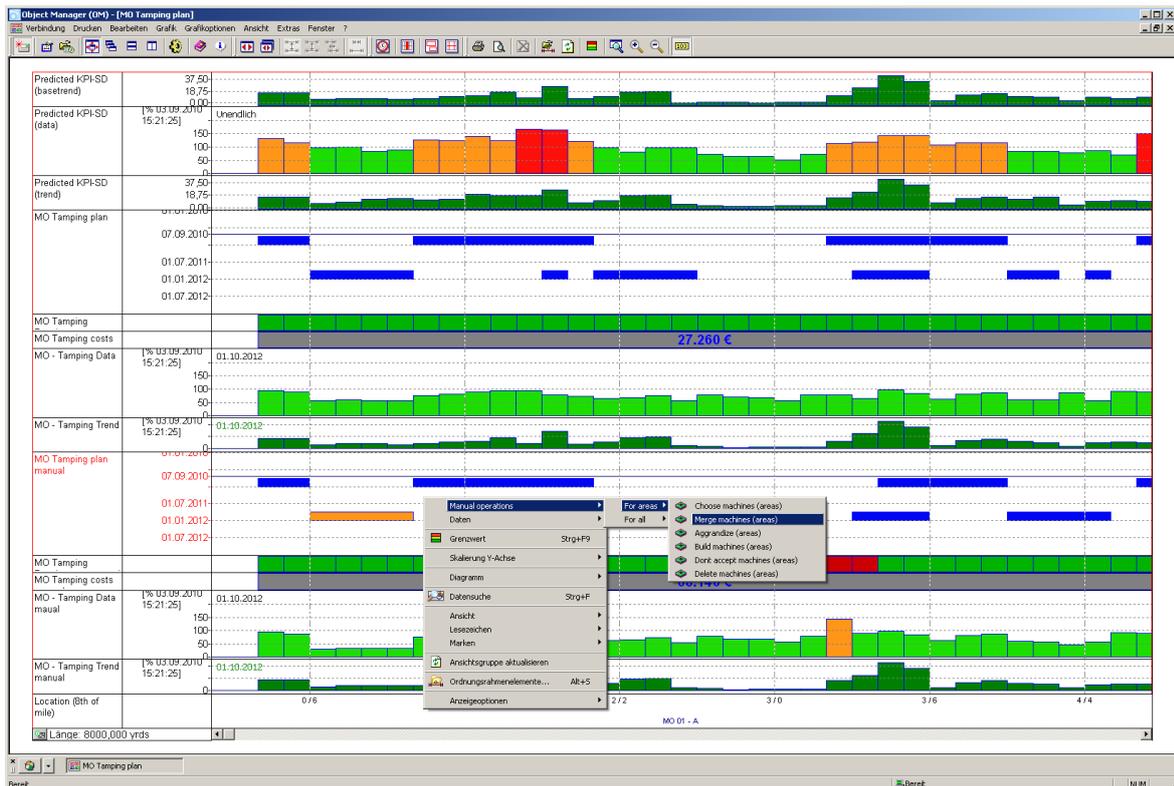
Auf Basis der mit **IRISSYS®** erfassten und gepflegten umfangreichen Zustandshistorien können anschließend im System parametrisierbare Zustandsvorhersagen getroffen werden. Die **IRISSYS®**-Prognoseverfahren sind dabei für den flächendeckenden operationellen Einsatz ausgelegt. Richtige Maßnahmen und Ausführungszeitpunkte können durch Analysen dieses prognostizierten Zustands im Zusammenhang mit dem Ist-Zustand ermittelt werden.



Zur Simulation des zukünftigen Ist-Zustandes können mit Hilfe eines Wizards Prognoseszenarien entwickelt werden. Hier können in einer für den Anwender einfach gestalteten Dialogabfolge Quelldaten, Zeitbereiche, Filter, Abschnittsbildungs- sowie Prognoseverfahren gewählt und parametrisiert werden. Somit können für ein möglichst optimales Prognoseergebnis mehrere Prognoseszenarien entwickelt und miteinander verglichen werden.

Instandhaltungsoptimierung

Das zentrale Problem der Instandhaltung besteht in der richtigen Verteilung der stark begrenzten finanziellen Mittel. In der Realität wird dabei oft eine auf das kurzfristige Kostenminimum ausgelegte Instandhaltungsstrategie verfolgt. Mit Hilfe der integrierten Zustandsanalyse, die den Fahrweg als komplexes System mit Wechselwirkungen zwischen den Systemelementen begreift, können die richtigen Prioritäten festgelegt und Geldmittel optimal verteilt werden. Die daraus folgende planmäßig vorbeugende Instandhaltungsstrategie gewährleistet eine Annäherung an das Gesamtkostenminimum sowie eine hohe Lebensdauer des Fahrwegs.



Mit Hilfe der Instandhaltungsoptimierung in IRISYS® können, auf Basis vorher erstellter Prognoseszenarien, Instandsetzungsvorschläge automatisch generiert werden. Hierzu können verschiedenste Größen für die zu verwendenden Instandsetzungsmaschinen, wie zum Beispiel Kosten, Wirkung und Instandsetzungsgeschwindigkeit, parametrisiert werden. Weitere Kriterien, wie Grenzwerte sowie Intervalle und Zielzeitpunkte für die Optimierung können zusätzlich an das Optimierungsverfahren übergeben werden.

Anschließend können die Systemvorschläge noch nach bahnspezifischen Gesichtspunkten manuell nachbearbeitet werden. So werden individuelle Bedürfnisse der Verantwortlichen berücksichtigt.

Die beiden Varianten können dann im gleichen Diagramm in Hinblick auf ihre Wirkung und Kosten miteinander verglichen werden, wobei IRISYS® mit seiner mathematisch optimierten Lösung Hilfestellung gibt.

3.4 Schnelle Portierbarkeit auf unterschiedliche Streckennetze

Die Abfrage bestimmter Inspektionsdaten zu einer Strecke erfolgt auf Basis der entsprechenden Ortsangabe. Diese Ortsangabe muss eindeutig sein. Aus diesem Grund wird für ein Streckennetz ein Ordnungsrahmen entwickelt, der eindeutig jeden Streckenabschnitt beschreibt. Dabei werden auch Sonderfälle in der Kilometrierung (wie Sprünge, Verlängerungen) berücksichtigt, die durch Umbau oder Neuvermessung entstanden sind. Alle zu speichernden Daten müssen sich an diesem Ordnungsrahmen ausrichten. Die entsprechenden Vorschriften zur Einteilung des Streckennetzes sind in den verschiedenen Ländern naturgemäß unterschiedlich. **IRISSYS®** hat den Anspruch, schnell auf verschiedene Streckennetze portierbar zu sein.

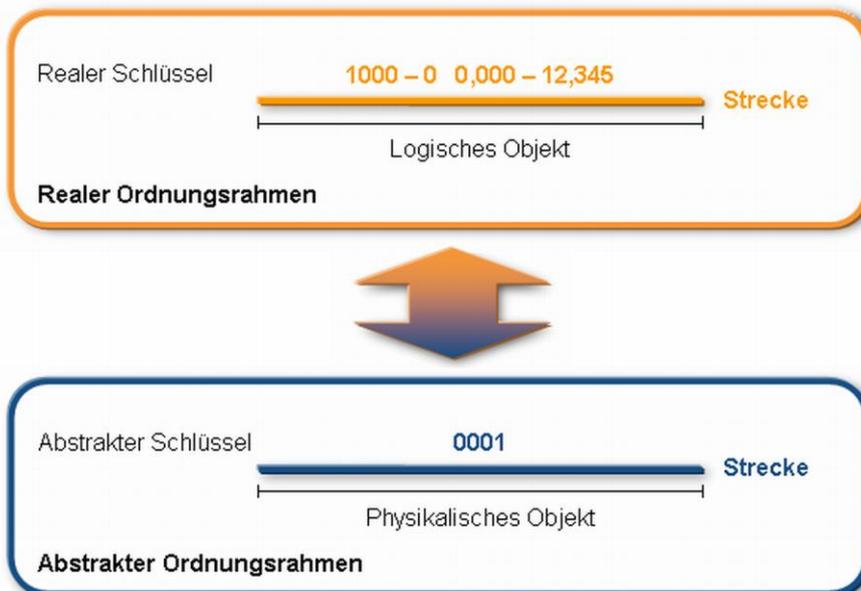
Datenspeicherung

In dieser Ebene werden die eigentlichen Daten gespeichert. Die Speicherung erfolgt jedoch nicht unter Angabe eines tatsächlichen Ordnungsrahmens. Es wird ein durch das System generierter abstrakter Schlüssel verwendet.

Bezeichner

Hierunter ist der in einem Land verwendete Ordnungsrahmen des entsprechenden Streckennetzes zu verstehen. Es besteht eine Verbindung zwischen der tatsächlichen Objektbezeichnung (Beispiel: Streckennummer, Richtung, Kilometer) und dem abstrakten Fahrwegobjekt. Alle Auswerteverfahren, Analysen etc. basieren auf der Arbeit mit abstrakten Schlüsseln. Es wurde

somit ein allgemein verwendbares System entwickelt. Erst in der Repräsentationsschicht werden die abstrakten Schlüssel durch die tatsächliche Sprache ersetzt. Der Einsatz des **IRISSYS®** in einem neuen Streckennetz bedarf also lediglich des Aufwandes, die entsprechenden

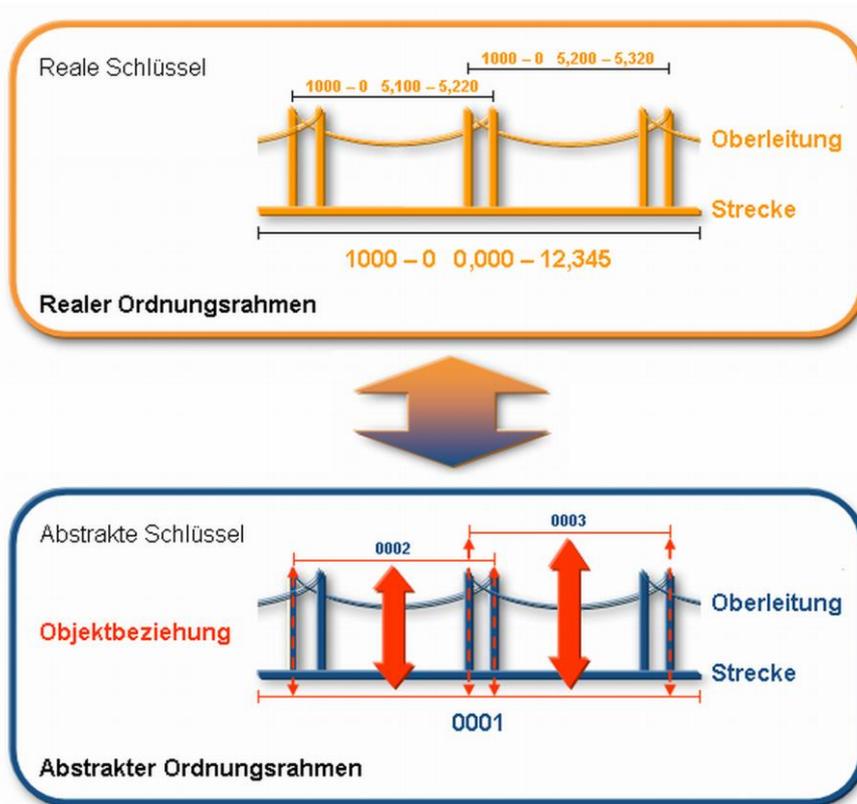


Ordnungsrahmen zu implementieren und die Verbindung zum abstrakten System herzustellen. Somit ist es auch möglich, mit verschiedenen Ordnungsrahmen auf ein und dasselbe Fahrwegobjekt zugreifen zu können.

Objektbeziehung

In dieser Ebene werden Beziehungen zwischen den Objekten hergestellt. Beziehungen sind beispielsweise die Beziehung Strecke und Weiche. Darüber hinaus können Fragen wie „An welcher Strecke steht an welchem Punkt welcher Oberleitungsmast?“ dadurch leichter beantwortet werden. Beziehungen werden auf Grundlage eines gemeinsamen Ordnungsrahmens hergestellt. Beziehungen können aber auch auf Basis von GPS-Koordinaten errechnet werden. Diese Beziehungen sind besonders dann wichtig, wenn der gesamte Fahrweg mit all seinen Objekten im Zusammenhang betrachtet werden soll.

Auch in dieser Datenbankebene werden alle Fahrwegobjekte über abstrakte, vom System generierte Schlüssel verwaltet.





4 IRISSYS® - Software

4.1 Systemarchitektur

Anforderungen

Die Anforderungen an eine transparente Architektur resultieren aus folgender Situation:

In der Praxis kommen die unterschiedlichsten Instandhaltungskonzepte zur Anwendung. Die Palette reicht von einer einzigen staatlichen Eisenbahngesellschaft bis hin zur strikten Trennung von Infrastruktureigentümer, Betreibern und Instandhaltern. Letzteres stellt die höchsten Anforderungen an die technische Realisierung einer Softwarelösung. Die Instandhaltung des Fahrwegs liegt dann nicht mehr allein in der Verantwortung des Eigentümers, sondern sie wird an andere Unternehmen delegiert. Diese Unternehmen werden durch den Eigentümer beauftragt, ganze Streckennetze über einen fest definierten Zeitraum instand zu halten. Dabei zählen die Betriebssicherheit und die Verfügbarkeit des Streckennetzes zu den Qualitätsparametern. Tatsache ist, dass sich damit auch die Anforderungen an ein Analysesystem ganz unterschiedlich präsentieren. Nimmt der Eigentümer eher Kontrollfunktionen wahr, um eine Grundlage für die qualitätsgerechte Bewertung der zu erbringenden Leistungen zu haben, so benötigt der Instandhalter das System, um den eigentlichen Instandhaltungsprozess möglichst ökonomisch zu gestalten.

Um diesen Anforderungen gerecht zu werden, ist ein hohes Maß an Datensicherheit erforderlich. Verschiedene Unternehmen arbeiten an ein und demselben System. Es muss abgesichert sein, dass nur der Eigentümer der Informationen festlegen kann, wer auf welche Daten Zugriff hat. IRISSYS® wird diesen Anforderungen gerecht.

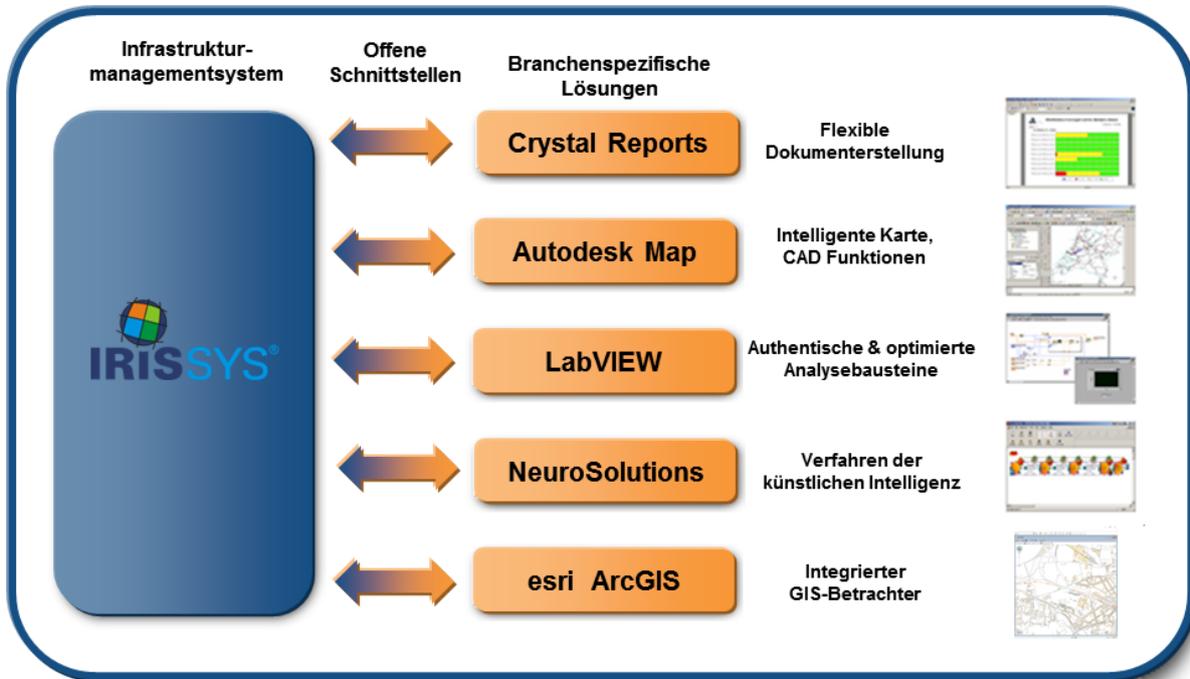
Die Umsetzung

IRISSYS® ist ein Softwaresystem, dem eine Client-Server-Architektur für flexible Einrichtungsmöglichkeiten zugrunde liegt. Dadurch ist es möglich auf dem Server rechenintensive Aufgaben auszuführen und allein das Ergebnis an den Client über ein Netzwerk oder das Internet zu übertragen. Weiterhin ist gesichert, dass verschiedene Anwender die gleichen Daten sehen und analysieren können.

Die Daten werden in der untersten Schicht, in einer sogenannten generischen Datenbank gehalten. Sie speichert unterschiedliche Objekte großer Zahl in verschiedensten Datenstrukturen. Die Ankopplung zusätzlicher Datenquellen, um bereits vorhandene Datenmengen ohne Duplizierung zur Verfügung zu stellen, ist ein weiterer Vorteil von IRISSYS®.

Das komplexe Domänenmodell in IRISSYS® erlaubt die Verbindung verschiedener Servertypen je nach Kundenwunsch.

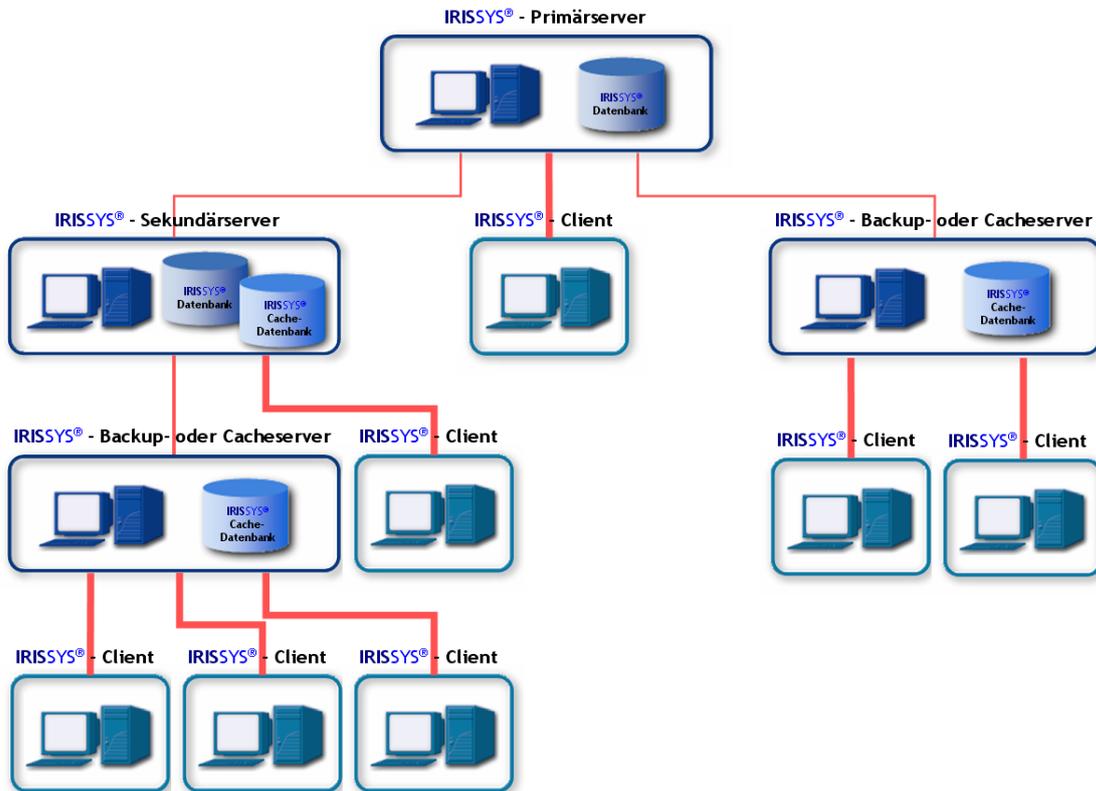
Neben den Verbindungen zwischen **IRISSYS®**-Servern und **IRISSYS®**-Clients verfügt das System über offene Schnittstellen, durch die die Anbindung anderer Softwaresysteme möglich ist. Nachfolgende Abbildung stellt die bereits angebotenen Branchenlösungen dar.



Es existieren folgende Servertypen:

- **IRISSYS®** - Primärserver
- **IRISSYS®** - Backupserver
- **IRISSYS®** - Sekundärserver
- **IRISSYS®** - Cacheserver

Die Hauptaufgabe der funktionalen Trennung in verschiedene Servertypen besteht in der effizienten Daten- und Rechenlastverteilung. Durch die Verwendung von Sekundärservern können Datenbestände regional- und organisationsbedingt getrennt gehalten werden. Auf dem Primärserver werden gemeinsame Datenbestände angelegt. Diese werden über die Sekundärserver weiter verteilt. Bei Änderungen an diesem gemeinsamen Datenbestand ist ein Datenbankabgleich zwischen Primär- und Sekundärservern durchführbar. Neben dem gespiegelten Datenbestand kann ein Sekundärserver auch eigene, vom Primärserver unabhängige Datenbanken besitzen. Auf diese Datenbanken haben dementsprechend nur Clients des Sekundärservers Zugriff.



Für die Anforderungen an die Mobilität erfüllt der sogenannte Backupserver, der das Erfassen von Daten ohne Verbindung zu einem übergeordneten Server zulässt, alle Voraussetzungen. Über den Abgleich werden diese Daten später im Gesamtsystem für weitere Analysen freigegeben.

Der Cacheserver überbrückt mit einer permanenten Verbindung zum übergeordneten Server Verbindungsengpässe zwischen Client und Server, wobei die Daten immer von einem Sekundär- oder Primärserver geladen werden.

Die nachstehende Tabelle soll den Unterschied zwischen den einzelnen IRISYS® - Servertypen noch einmal verdeutlichen.

	IRISYS® - Primärserver	IRISYS® - Sekundärserver	IRISYS® - Backupserver	IRISYS® - Cacheserver
Verbindungsmodus zum übergeordneten Server	-	Online/Offline	Online/Offline	Online
Datenbanktyp	Gemeinsame Datenbanken, Eigene Datenbanken	Gemeinsame Datenbanken, Eigene Datenbanken	Gemeinsame Datenbanken	Gemeinsame Datenbanken
Einsatzgebiet	Zentraler Server	Organisatorische Datentrennung, Datenverteilung, Rechenlastverteilung; Überbrücken von Verbindungsengpässen	Datenverteilung, Rechenlastverteilung, Überbrückung von Verbindungsengpässen	Rechenlastverteilung, Überbrückung von Verbindungsengpässen



4.2 Applikationsarchitektur

Die Softwarefamilie **IRISSYS®** hat folgende Mitglieder:

4.2.1 **IRISSYS®**-DesktopEdition

DALY (Data Analysis)

Die Applikation DALY ist für die Auswertung und Darstellung von Daten zuständig und bietet dem Benutzer eine Vielzahl von Einstellungs-, Auswahl- und Ausgabemöglichkeiten an. Es können systemweite, bereichsweite und individuelle Konfigurationen, Algorithmen und Filter genutzt werden, um Daten zu bewerten. Diese können in Form von Diagrammen, Ansichten, Karten und Reports dargestellt werden. Des Weiteren dient DALY zur manuellen Eingabe von Daten in das System, zur Entwicklung und zum Test neuer Berechnungsalgorithmen.

UDX (Universal Data Exchange)

Die Applikation UDX beinhaltet einen Interfacedesigner, Importmodule, Werkzeuge zur Datenbearbeitung und Exportmodule. UDX stellt ein universelles Interface dar, mit dem es ohne Programmänderung möglich ist, Daten ins System zu importieren bzw. in ein gefordertes Format zu exportieren.

OM (Object Manager)

Die Applikation OM dient der Verwaltung aller Konfigurationsobjekte. Dazu gehören beispielsweise Datentypen und Maßeinheiten. Es können neue Objekte erzeugt bzw. vorhandene bearbeitet oder gelöscht werden. Zusätzlich werden hier Funktionen (Analyseverfahren und Algorithmen, VPI), Reports (Berichte und Protokolle) und Datenfenster verwaltet.

DM (Domain Manager)

Die Applikation DM ist für die Verwaltung der Domäne und des gesamten Datenbestandes zuständig. Sie ermöglicht das Erstellen und Konfigurieren des **IRISSYS®**-Datenbanksystems einschließlich der Anbindung systemfremder Datenbanken. Auch werden hier die allgemeinen Wartungsaufgaben zur Verwaltung des Datenbestandes vorgenommen, dazu zählen z.B. Kopieren, Verschieben, Löschen, Archivieren von Daten.

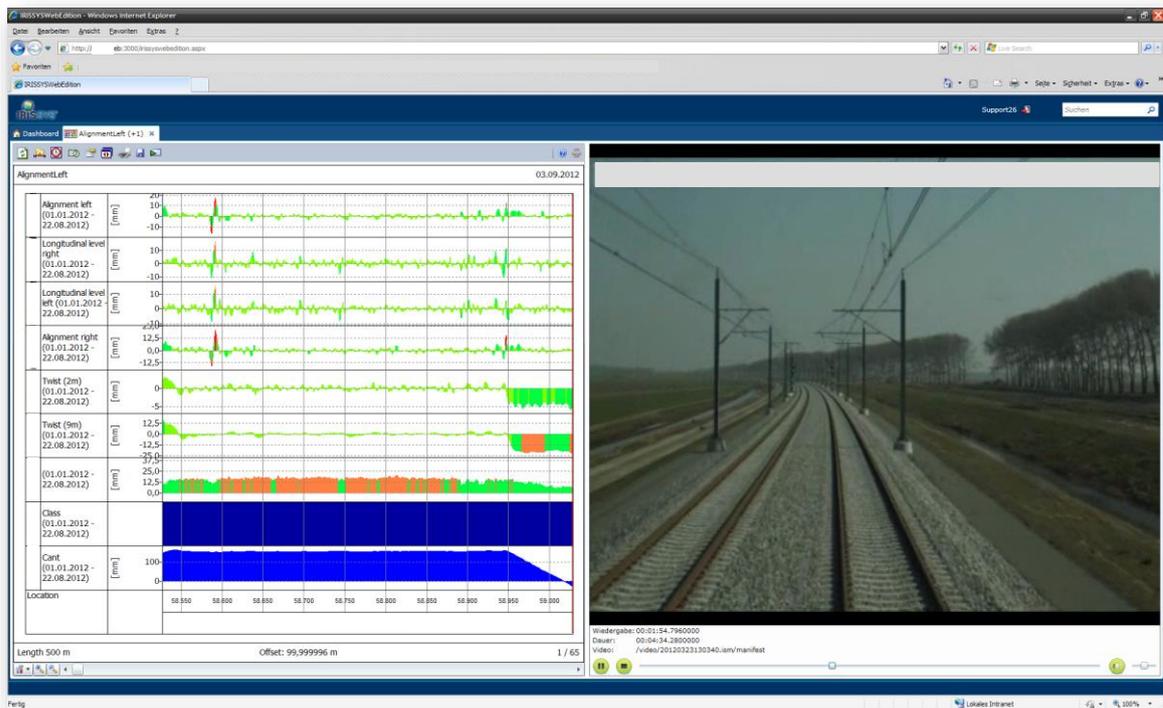
Weiterhin können mit dem DM Applikationsrechte, **IRISSYS®**-Objektrechte, Daten(zugriffs)rechte zu Datentypen, Funktionsrechte und Konfigurationen verwaltet werden. Damit lassen sich die Benutzerrechte hinsichtlich räumlicher, zeitlicher und fachlicher (Qualifikation/Befugnis) Zuständigkeit konfigurieren. Darüber hinaus ist eine Überwachung, Sperrung und Freigabe der Clients (Anwendungen) möglich. Der Taskplaner ermöglicht die zeitliche Planung und Steuerung auszuführender Funktionen in **IRISSYS®**.

4.2.2 IRISSYS®-WebEdition

Die **IRISSYS®**-WebEdition verbindet die Funktionen der Desktop Software mit den Vorteilen einer Web-Applikation. Dabei werden Standard-Webtechnologien verwendet. Die **IRISSYS®**-WebEdition läuft direkt im Web-Browser und bietet eine vereinfachte Benutzeroberfläche, die sich an modernen und verbreiteten Bedienkonzepten orientiert.

Die Vorteile sind unter anderem:

- Es wird keine Installation von **IRISSYS®**-Komponenten auf dem Client benötigt.
- Sehr gute Zugänglichkeit der Anwendung, vor allem für unerfahrene oder Gelegenheitsnutzer
- Einfacher Zugang zu Analysefunktionalitäten.
- Bei regional weit verzweigten Netzen / Standorten kann selbst bei langsamer Internetanbindung die Software eingesetzt werden. Die Berechnungen werden ausschließlich serverseitig vorgenommen.



Die **IRISSYS®**-WebEdition bietet dabei fast annähernd alle Funktionalitäten der Desktop Applikation DALY (z.B.: Single Sign On, Dashboard / Desktop,...). Bestehende Analysen der Desktop-Anwendung können ohne Änderungen in der **IRISSYS®**-WebEdition verwendet werden. Das generelle Look&Feel orientiert sich an modernen Web-Applikationen mit standardisierten Aktionen (z.B.: Tabs) und ist intuitiv benutzbar.

4.2.3 IRISSYS®-MobileEdition

Die IRISSYS®-MobileEdition bietet angepasste Funktionalität für Tablet-Endgeräte. Dies ermöglicht den komfortablen Einsatz der umfassenden Analysefähigkeiten von IRISSYS® im Außeneinsatz und schnellen Zugriff auf zugeschnittene Berichte und Übersichten auf Managementebene.

Unter Verwendung von Web 2.0 Techniken - wie HTML5, JavaScript und CSS - bietet die IRISSYS®-MobileEdition als Thin Client plattformunabhängige Zukunftstechnik auf allen Tablet-Endgeräten (Android, iOS und Windows RT). Das Bedienkonzept orientiert sich dabei konsequent auf eine Touch-basierte Benutzeroberfläche mit Gestensteuerung und modernen ergonomischen Standards.



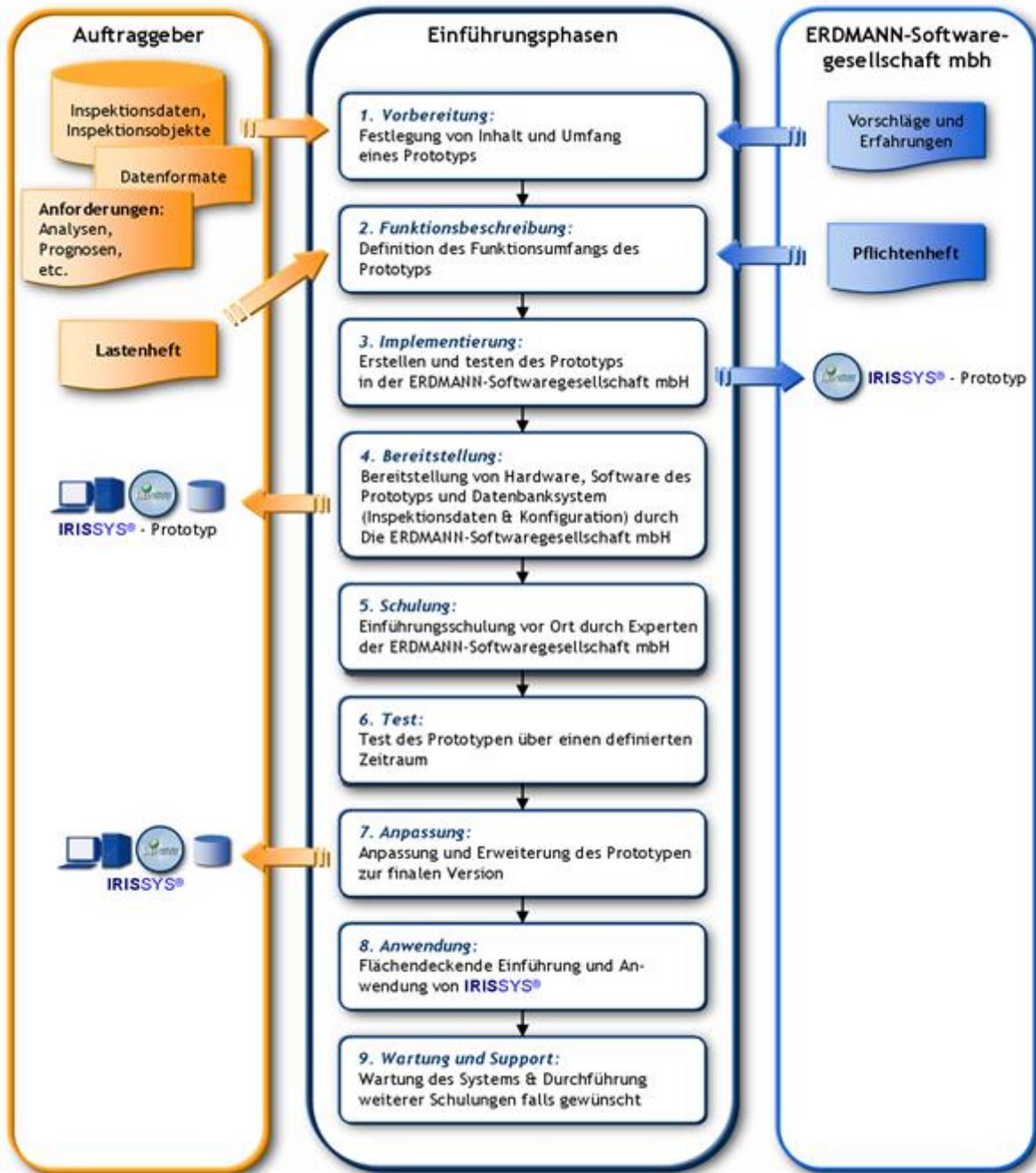
Die IRISSYS®-MobileEdition enthält ausgewählte Funktionalitäten der IRISSYS®-Softwarefamilie (z.B.: Dashboard / Desktop, Grafikanalysen, Reportausführung und Datenerfassung).

Für den mobilen Einsatz sind spezielle Anwendungen für die Tablet-Umgebung implementiert. Zur Datenerfassung kann zum Beispiel die geräteinterne GPS-Funktionalität zur automatischen Ortsreferenzierung genutzt oder ein Foto direkt zum Datensatz gespeichert werden. Neben standardisierten Anwendungsfällen können auch spezielle kundenspezifische Erfassungsmasken (z.B. Weicheninspektion) konfiguriert werden.

Durch die enge Verknüpfung der IRISSYS®-MobileEdition mit der gesamten Softwarefamilie, sind alle Analysen, Favoriten und Einstellungen in einem Benutzerkonto verknüpft und somit weltweit abrufbar.

TQI Oberbau 2007-2010		Hierarchie: East				
Line no.	Line A	Year	2011	2012	2013	2014
1	0.000	Coverage	98.68%	98.68%	97.32%	
		TQI	8.71	8.44	8.18	
		Excellent	90.01%	87.44%	83.45%	
		Good	9.23%	10.00%	16.55%	
		Satisfactory	0.00%	1.44%	1.14%	
Faults		0.37%	0.33%	0.20%		
	Insignificant	0.00%	0.07%	0.19%		
Line B	27.000	Coverage	98.5%	98.5%	100.00%	
		TQI	9.35	9.44	9.48	
		Excellent	94.84%	93.81%	91.71%	
		Good	5.01%	6.00%	8.29%	
		Satisfactory	0.15%	0.19%	0.00%	
Faults		0.00%	0.14%	0.19%		
	Insignificant	0.00%	0.07%	0.06%		
Line C	39.600	Coverage	97.54%	97.24%	96.39%	
		TQI	9.40	9.24	9.28	
		Excellent	86.92%	86.12%	83.11%	
		Good	2.28%	2.92%	4.67%	
		Satisfactory	0.80%	0.96%	0.14%	
Faults		0.05%	0.05%	0.03%		
	Insignificant	0.00%	0.00%	0.00%		
Line D	101.600	Coverage	100.00%	100.00%	100.00%	
		TQI	9.18	9.44	9.48	
		Excellent	93.52%	92.82%	94.41%	
		Good	6.23%	6.17%	3.81%	
		Satisfactory	0.08%	0.01%	0.01%	
Faults		0.05%	0.05%	0.04%		
	Insignificant	0.00%	0.00%	0.00%		
Line E	101.600	Coverage	100.00%	100.00%	100.00%	
		TQI	9.14	9.44	9.48	
		Excellent	93.52%	92.82%	94.41%	
		Good	6.23%	6.17%	3.81%	
		Satisfactory	0.08%	0.01%	0.01%	
Faults		0.05%	0.05%	0.04%		
	Insignificant	0.00%	0.00%	0.00%		

5 Einführung von IRISSYS® in Unternehmen





6 Optimierung des Geschäftsablaufs

Die durch **IRISSYS**[®] erreichte Optimierung des Geschäftsablaufs erstreckt sich auf mehrere Bereiche.

Das gut durchdachte Datenmanagement bewirkt eine wesentliche Verkürzung der Zeitspanne zwischen Messung und betriebswirtschaftlich relevanter Auswertung. Medienbrüche werden vermieden. Laufzeiten zwischen Abteilungen werden verringert. Die reduzierte Papiermenge ist ein erwünschter Nebeneffekt.

Mitarbeiter, die vor der Einführung von **IRISSYS**[®] im Bereich Datenverwaltung bzw. -transport beschäftigt waren, können in Kernbereiche des Unternehmens wie z.B. Datenanalyse, Planungsoptimierung oder Qualitätssicherung wechseln. Damit steigen sowohl Produktivität als auch Betriebssicherheit.

Natürlich wird auch Zeit für die Schulung und Einarbeitung der Nutzer in die Software an sich benötigt. Die Bedienungsabläufe für Datenübernahme und integrierte Analyse wurden einfach gestaltet. Dadurch bleibt dieser Aufwand in einem vernünftigen Verhältnis zur Zeiteinsparung durch das System.

Im Rahmen des europäischen Wettbewerbs wird die Güte aller Unternehmen, die für Infrastrukturen verantwortlich sind, an Kennzahlen gemessen. Dazu zählen u.a. sog. Key Performance Indicators (KPI). **IRISSYS**[®] bietet die transparente Ermittlung solcher Kennzahlen anhand wirklicher Zustandsdaten an.

Die Nutzung des Systems **IRISSYS**[®] „erzieht“ alle Beteiligten zur Einhaltung klarer Grenzen von Zuständigkeiten und zur Nutzung standardisierter Geschäftsabläufe. In untenstehender Abbildung ist beispielhaft ein solcher Ablauf dargestellt.

Den Einstiegspunkt bildet die Messung von Zustandsdaten, zweite Station ist die Analyse, den letzten Schritt stellt die eigentliche Maßnahme zur Erhaltung der Infrastruktur dar.

7 Referenzen

7.1 Einsatz unserer Softwarelösungen

Land, Kunde	von	bis	Produkte, Leistungen
Deutschland			
DB Netz AG	1994	-	Intelligentes Inspektionssystem (IIS) Oberbaumesswageneinheit (OMWE) Gleismesstriebzug (GMTZ)
DB Systemtechnik - TZF	2007	2011	IRISSYS®
BMVI: Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur	2013	-	IRISSYS® , Hosting, Import, Beratung
Niederlande			
ProRail	2003	-	IRISSYS® , Hosting
Strukton Railinfra bv	2002	-	IRISSYS® , Hosting
BAM Rail bv	2003	-	IRISSYS® , Hosting
Eurailscout Inspection & Anlysis bv	2003	-	IRISSYS®
Volker Rail Services bv	2003	-	IRISSYS® , Hosting
Infraspeed Maintenance bv	2006	-	IRISSYS® , Hosting
GVB Amsterdam	2010	-	IRISSYS® , Hosting
England			
Network Rail (High Speed) Ltd	2005	-	IRISSYS® , Import
Slowenien			
Slovenske železnice d.d.	2003	2005	IRISSYS®
Dänemark			
Banedanmark	2010	-	IRISSYS® , Hosting, Import
Norwegen			
Jernbaneverket	2012	-	IRISSYS® , Import
Marokko			
Office National des Chemins de Fer (ONCF)	2010	-	IRISSYS®
Israel			
Israel Railways ltd.	2014	-	IRISSYS®
Schweiz			
Schweizerische Bundesbahnen (SBB)	2016	-	IRISSYS®
SERSA maschineller Gleisbau AG	2014	-	IRISSYS® , Hosting, Import
Frankreich			
Eurailscout France SAS	2015	-	IRISSYS®



IRISSYS-Prototypen

Serbien

Slovenske zeleznice d.d.

Finnland

Ratahallintokeskus

Russland

Eisenbahninstitut VNIIZhT

RZD Eisenbahndirektion

RZD Oktobereisenbahn

Polen

PKP



7.2 Softwareentwicklung im Detail

International Railway Inspection and Services System - IRISSYS®

Softwarelösung zur Überwachung und optimierten Instandhaltung des Fahrwegs

Entwicklung: 1998 - 2003

Softwarewartung: 2003 - heute

"Intelligentes Inspektionssystem (IIS)" Deutsche Bahn AG

System zur integrierten Zustandsanalyse des Oberbaus des Eisenbahnfahrwegs

Entwicklung: 1994 - 1997

Softwarewartung: 1997 - heute

"GeoView" - Standalone Version für die Überwachung des Gleiszustandes

System zur integrierten Zustandsanalyse auf Basis des Messfahrzeuges UFM 120

Entwicklung: 1999 - 2001

"SwitchView" - Standalone Version für die Überwachung des Weichenzustandes

System zur Weichenanalyse

Entwicklung: 1999 - 2001

Oberbaumesswageneinheit (OMWE)

Auswertesoftware unter Echtzeitbedingung auf einem Messwagen

Entwicklung: 1999 - 2000

Darüber hinaus wurden mehrere Softwarelösungen für Diagnosesysteme (Messwagen) entwickelt.



8 Kontakt



Hauptsitz

ERDMANN-Softwaregesellschaft mbH

Dr.-Kahlbaum-Allee 16

02826 Görlitz

Deutschland

Tel. +49 (0 35 81) 47 61 0

Fax +49 (0 35 81) 47 61 99

eMail: info@erdmannsoftware.com



Niederlassung

ERDMANN-Softwaregesellschaft mbH

City Post

Westerlaan 51

8011 CA ZWOLLE

The Netherlands

Tel. +31 (0) 38 33 79 052

eMail: widodewitte@erdmannsoftware.com