Diagnosezentrale Sidis WS

Sidis WS Diagnostic Center

Matthias Brandt

Mit dem zunehmenden Einsatz verteilter Diagnosekomponenten wächst auch der Bedarf an einem zentralen Diagnosesystem. Ein zentrales Diagnosesystem ermöglicht es dem Betreiber, den aktuellen Zustand eines überwachten Gesamtsystems in Echtzeit zu erfassen, übersichtlich darzustellen, alle angeschlossenen Techniken zu diagnostizieren und damit die Funktionsfähigkeit der Anlage zu dokumentieren. Mit der Entwicklung der Sidis Workstation (WS), einer ganzheitlichen, zentralen, Cloud-basierten Anwendung zur Diagnose und Prädiktion, wird genau dafür eine entsprechende Lösung angeboten.

1 Lokale Datenkonverter

Die Basisinfrastruktur für jede zu diagnostizierende Technik besteht aus einem Datenaufzeichnungssystem, das sich aus der Data Capture Unit (DCU) und einer nachgeschalteten Sidis Data Storage Applikation (Sidis DS) mit entsprechenden Speichermedien zusammensetzt. Mithilfe der DCU werden die Daten aus den jeweiligen Systemen rückwirkungsfrei ausgekoppelt und im Wireshark-konformen PCAPNG-Format (Packet CAPure Next Generation) gespeichert (bei Wireshark handelt es sich um eine freie Software zur Analyse und Aufbereitung von Datenprotokollen).
Für die Systeme ESTW (Elektronisches Stellwerk) / DSTW (Digitales Stellwerk), ETCS (European Train Control System) und Operation Control stehen bereits entsprechende Datenkonverter zur Verfügung. Sie haben die Aufgabe, die Rohdaten in Echtzeit zu konvertieren und kategorisiert in einer Datenbank abzulegen.
Die Sidis Datenkonverter-Applikationen ermöglichen eine Sprachumschaltung der Bedienoberfläche, umfangreiche Filtermöglichkeiten, Export diverser Ausgaben sowie die Anzeige kontextbezogener Anweisungen des integrierten elektronischen Instandhaltungshandbuchs.
Diese Funktionalitäten werden benötigt, damit der Anwender über die Diagnosezentrale zur detaillierten Fehleranalyse auf die lokalen Diagnosekomponenten zugreifen kann [1].

2 Systemstruktur der Diagnosezentrale

Zentraler Bestandteil der Diagnosezentrale ist der Sidis WS-Rechner mit Internet Information Server (IIS), Webserver und einer Datenbank. Hierbei handelt es sich über ein hochverfügbares, redundantes System mit zwei Netzteilen und einem Festplatten Raid-System.
Über ein breitbandiges Diagnosenetzwerk ist die Zentrale mit allen überwachten Bereichen verbunden. Diese können je nach Struktur und Größe des überwachten Bereiches Steuerbezirke sowie die dazugehörigen Unterzentralen enthalten. Die Diagnosezentrale ist mit einem Netzwerk-Monitoring-System (Sidis NMS) ausgestattet, das eine Diagnose des gesamten Diagnosenetzwerks sowie der lokalen unterlagerten Diagnosekomponenten ermöglicht. So ist beispielsweise die Überwachung eines lokalen Sidis-Data-Storage-Systems realisiert, um zu erkennen, ob alle konfigurierten Kanäle einer DCU korrekt aufgezeichnet werden.

The increasing usage of distributed diagnostic components goes hand in hand with a growing demand for a central diagnostic system. A central diagnostic system enables the railway operator to establish the current status of a monitored overall system in real time, display the data in a clearly structured manner, diagnose all connected systems, and thus document operability of the overall system. Sidis Workstation (Sidis WS) is a holistic, central, cloud-based application for diagnostics and prediction developed for just this purpose.

1 Local data converters

The basic infrastructure for any system to be diagnosed involves a data recording system comprising a data capture unit (DCU) and a downstream Sidis data storage application (Sidis DS) with the associated storage media. The DCU extracts the data from the systems in a non-interacting manner and saves it in the Wireshark-conformant PCAPNG format (Packet CAPure Next Generation).
Appropriate data converters are already available for electronic interlockings (EIL), digital interlockings (DIL), the European Train Control System (ETCS), and operations control systems (OCS). They convert the raw data in real time and save it in a database in a categorized manner.
The Sidis data converter applications provide language changeover of the user interface, comprehensive filter options, export of various outputs, and display of context-sensitive instructions from the integrated electronic maintenance manual.
These functions are required by the user to access the local diagnostic components via the diagnostic center for detailed fault analysis.

2 System structure of diagnostic center

The key component of the diagnostic center is the Sidis WS computer with an internet information server (IIS), a web server and a database. It is a high-availability, redundant system with two power supply units and a hard disk drive RAID system.
The diagnostic center is connected to all monitored areas via a broadband diagnostic network. Depending on its structure and size, a monitored area can include control districts and the associated subcenters. The diagnostic center is equipped with a network monitoring system (Sidis NMS) which is used to diagnose the entire diagnostic network and the lower-level local diagnostic components. For example, monitoring of a local Sidis data storage system is implemented to detect whether all configured channels of a DCU are recorded correctly.

2.1 Connection of control districts

The diagnostic center is connected to the control districts to be monitored via the diagnostic network. Using Sidis OC (Sidis Operations Control), the operations control system components (hardware and software) can be monitored comprehensively.

Homepageveröffentlichung unbefristet genehmigt für Siemens Mobility GmbH / Rechte für einzelne Downloads und Ausdrucke für Besucher der Seiten genehmigt von DVV Media Group GmbH 2020

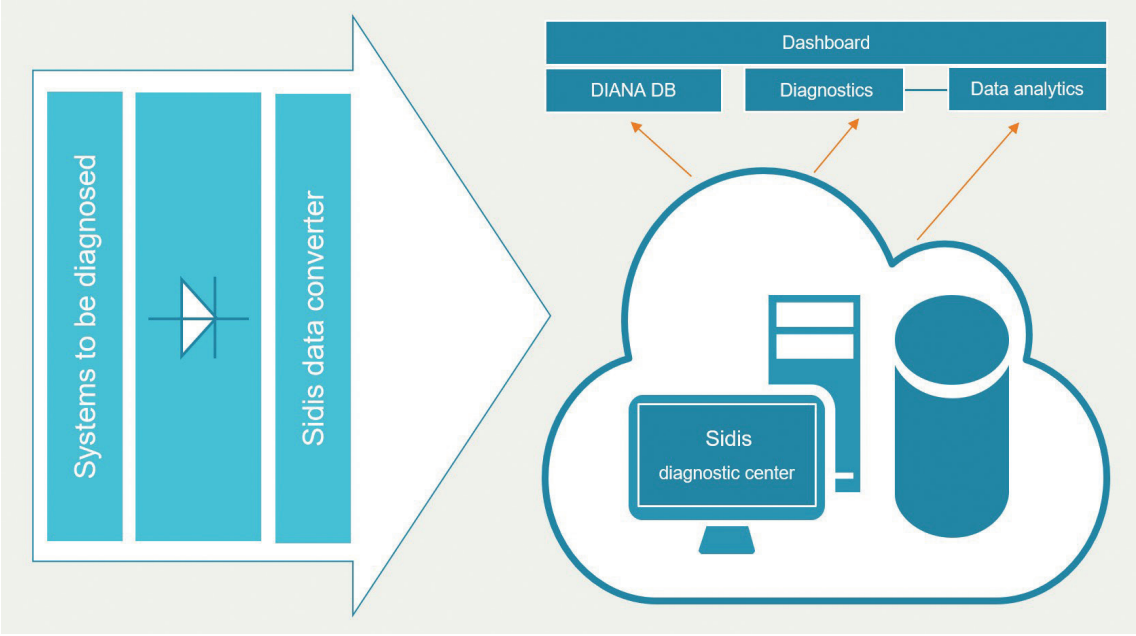

Bild 1: Konzept Sidis WS
Fig. 1: Sidis WS concept

2.1 Anbindung von Steuerbezirken

Die Diagnosezentrale wird über das Diagnosenetzwerk mit den zu überwachenden Steuerbezirken verbunden. Mithilfe von Sidis OC (Operation Control) wird eine umfangreiche Überwachung des Zustands der Komponenten der Leittechnik (Hardware und Software) ermöglicht. Diese Daten werden über eine DCU rückwirkungsfrei an eine Remote-Applikation (Sidis OCR) übertragen und stehen dann zur Anzeige in der Diagnosezentrale zur Verfügung.

2.2 Anbindung von Unterzentralen

Die Diagnosezentrale wird über das Diagnosenetzwerk mit den zu überwachenden Unterzentralen verbunden. Hier ist es möglich, durch entsprechende Migrationsschritte die Anbindung verschiedenster elektronischer Stellwerke der Bauform Siemens zu erreichen. Die Komponenten der Leittechnik werden analog der in den Steuerbezirken eingesetzten Diagnosesysteme überwacht (siehe 2.1).
Zur Diagnose der ESTW, DSTW sowie Trainguard 200 RBC-Anlagen stehen entsprechende Sidis Datenkonverter zur Verfügung. Die

This data is transmitted to a remote application (Sidis OCR) via a DCU in a non-interacting manner and is then available for display at the diagnostic center.

2.2 Connection of subcenters

The diagnostic center is connected to the subcenters to be monitored via the diagnostic network. By means of appropriate migration steps, different electronic interlockings from Siemens can be connected. The operations control system components are monitored analogously to the diagnostic systems used in the control districts (see section 2.1).
Appropriate Sidis data converters are available for diagnosing electronic interlockings, digital interlockings and Trainguard 200 RBC systems. The connection for diagnosing Simis LC level crossing protection systems is currently being prepared.

2.3 Sidis WS user interface

The Sidis WS user interface comprises three key elements. A map view shows a map section in accordance with the select-

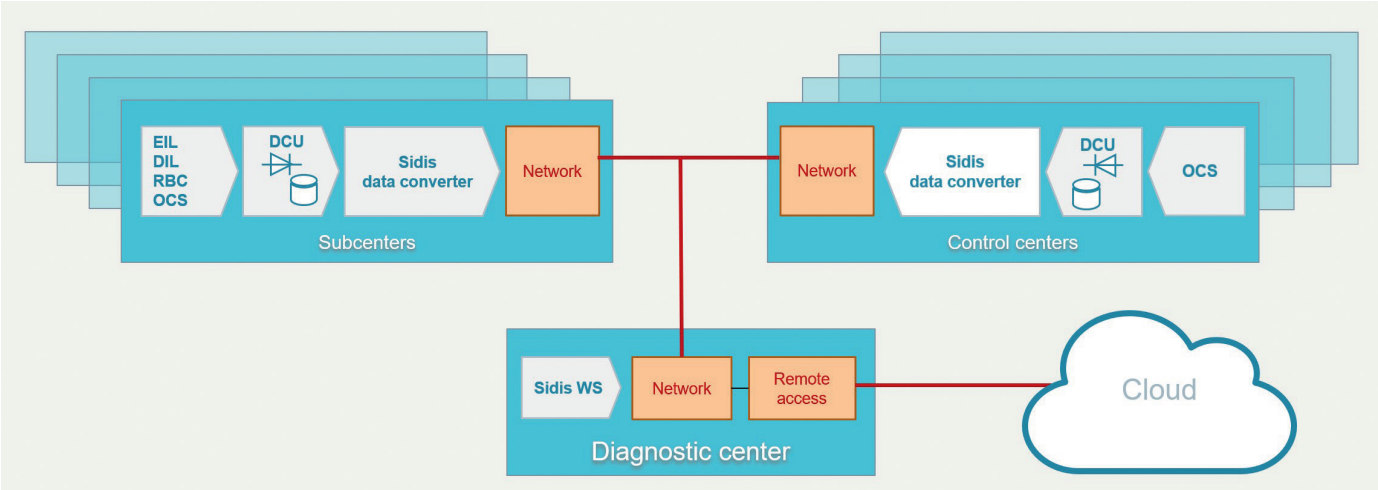

Bild 2: Systemstruktur Sidis WS
Fig. 2: Sidis WS system structure

Homepageveröffentlichung unbefristet genehmigt für Siemens Mobility GmbH / Rechte für einzelne Downloads und Ausdrucke für Besucher der Seiten genehmigt von DVV Media Group GmbH 2020

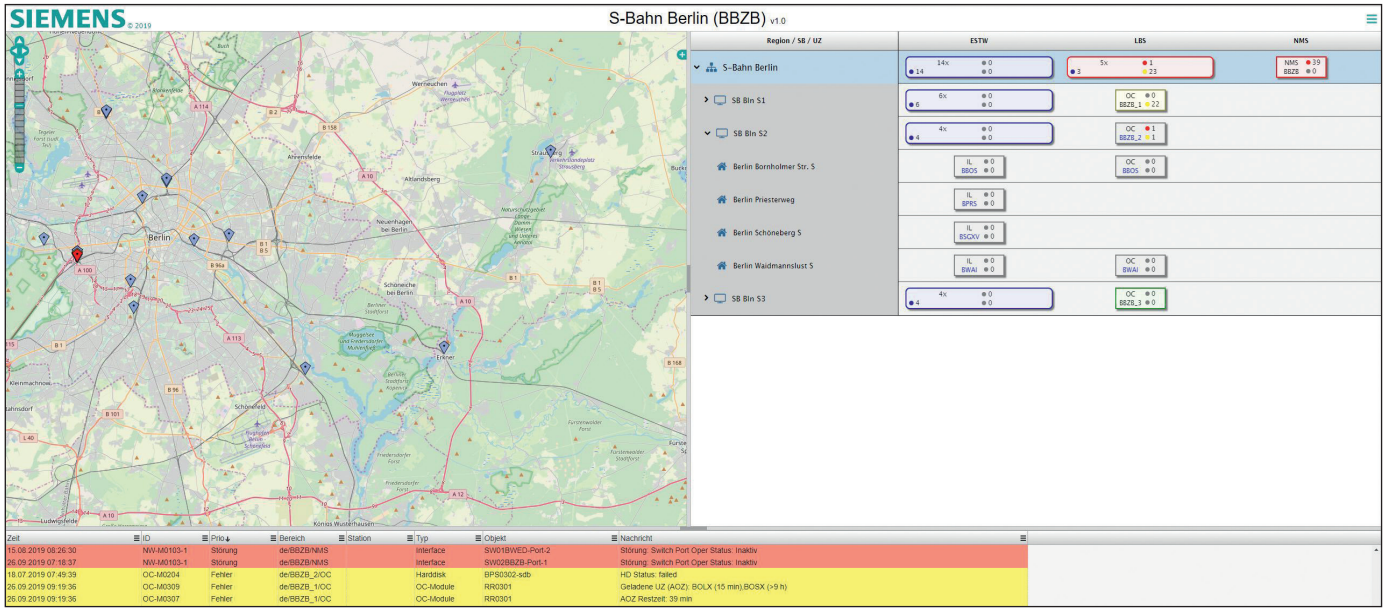

Bild 3: Grafische Bedienoberfläche
Fig. 3: Sidis WS user interface

Anbindung zur Diagnose von Simis LC (Level Crossing)-Anlagen ist in Vorbereitung.

2.3 Grafische Bedienoberfläche Sidis WS

Die Bedienoberfläche setzt sich aus drei wesentlichen Elementen zusammen. Eine Kartenansicht zeigt den Kartenausschnitt passend zum gewählten Verantwortungsbereich des jeweiligen Anwenders und der ausgewählten Darstellungstiefe der Struktur (Regionalbereich, Steuerbezirk oder Unterzentrale). Die Kartendarstellung basiert auf einer OpenStreetMap, die über einen Proxy-Server bereitgestellt werden kann. In einer weiteren Übersicht werden alle überwachten Techniken des jeweiligen Verantwortungsbereiches angezeigt. Dazu wird je nach Darstellungstiefe der Struktur für jede Technik ein Piktogramm mit einer Summendarstellung über aktuelle überwachte Anlagen sowie der aktuellen Anzahl von Fehlern und Störungen angezeigt.

ed area of responsibility of the relevant user and the selected presentation level in the organizational structure (regional area, control district, or subcenter). The map view is based on OpenStreetMap provided via a proxy server.
Another view shows all monitored systems of the relevant area of responsibility. Depending on the presentation level in the organizational structure, a pictogram with a summed-up presentation for the currently monitored units and the current number of faults and failures is displayed for each system in this view.
As the third element, a message window is available in the lower part of the user interface which also refers to the selected presentation level in the organizational structure. The information in the message window can be sorted and filtered individually. Linking of the relevant fault or failure message to the electronic maintenance manual is also possible.

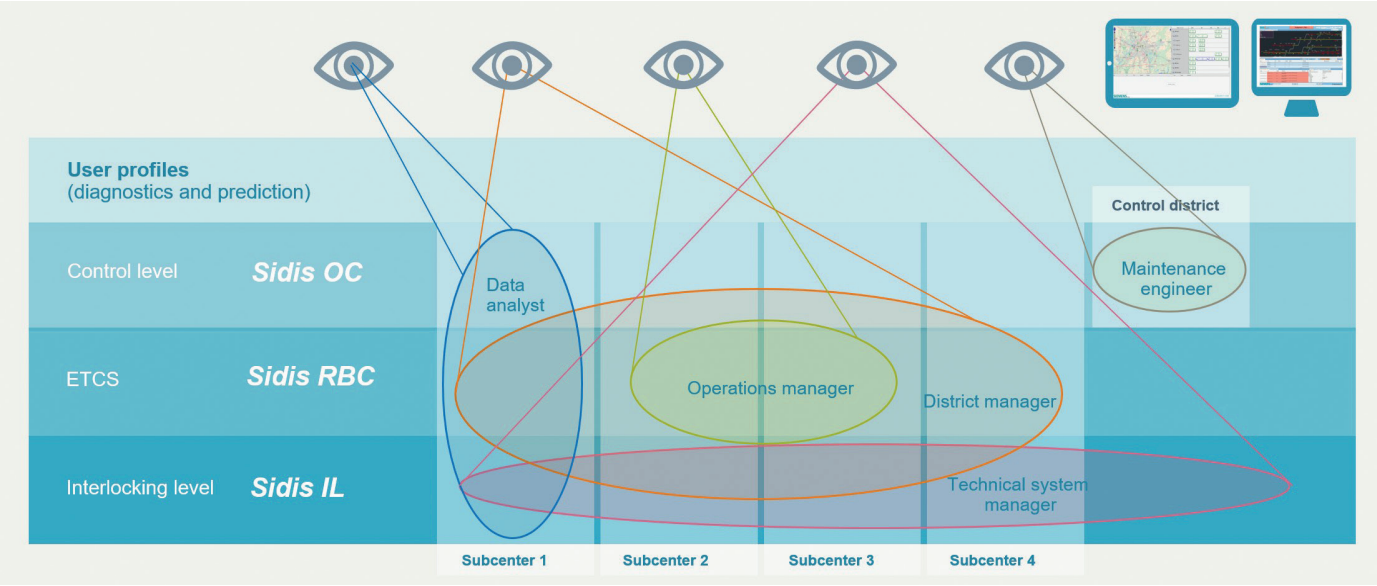

Bild 4: Rollenkonzept
Fig. 4: Role concept

Homepageveröffentlichung unbefristet genehmigt für Siemens Mobility GmbH / Rechte für einzelne Downloads und Ausdrucke für Besucher der Seiten genehmigt von DVV Media Group GmbH 2020

Zusätzlich wird ein Meldungsfenster im unteren Bereich der Bedienoberfläche sichtbar, das sich ebenfalls auf den ausgewählten Bereich innerhalb der Organisationsstruktur bezieht. Die Informationen des Meldungsfensters lassen sich individuell sortieren und filtern. Auch eine Verlinkung der jeweiligen Störungs- oder Fehlermeldung in das Instandhaltungshandbuch ist möglich.
Über ein Menü sind zusätzliche Funktionalitäten und Informationen abrufbar. Dazu gehören die Sprachumschaltung, der Zugriff auf alle relevanten Instandhaltungshandbücher sowie weitere technische Dokumente.

3 Rollenkonzept

Die Diagnosezentrale verfolgt ein rollenbasiertes Anwendungskonzept. Damit wird für jeden Anwender eine Rollenzuordnung vorgenommen. Entsprechend seiner Rolle werden die entsprechenden Rechte und Bereiche zugeordnet. Damit wird abhängig von der Rolle auch der jeweils dargestellte Bereich der Organisationsstruktur festgelegt. Beispielsweise sieht ein Bezirksleiter der S-Bahn-Zentrale Berlin alle Steuerbezirke der S-Bahn sowie die dazugehörigen Unterzentralen. Die gesamte Benutzerverwaltung und Rollenzuordnung liegen im Zuständigkeitsbereich des Kunden.

4 Cloud-Anbindung

Die Anbindung einer Diagnosezentrale an eine Cloud, beispielsweise über Railigent als Teil der Siemens IoT (Internet of Things)-Plattform MindSphere, ermöglicht dem Kunden ein breites Spektrum an Optionen.
Der Einsatz einer zentralen Datenbank bietet die Möglichkeit, durch Zugriff auf eine gemeinsame Datenbasis die Vorteile der Diagnose mit Prädiktionsfunktionen der Data Analytics zu verbinden. Eine Zwei-Faktor-Authentifizierung ermöglicht den Einsatz mobiler Endgeräte wie Tablets oder Smartphones. Das zentrale Datenarchiv stellt eine optimale Basis für die Historienübersicht dar, um Informationen komfortabel abrufen zu können, welche Störungen an welchen Objekten wiederholt auftraten und dies stellwerks- und technikübergreifend.
Statistikauswertungen, die erforderliche Fristenarbeiten des Kunden unterstützen und zentral abrufbar wären, sind ebenfalls denkbar.
Weiterhin besteht die Möglichkeit, über eine zentrale Diagnoseschnittstelle zentrale und firmenneutrale Datenmodelle (bspw. OPC-UA, Open Platform Communication-Unified Architecture) für die Anbindung von externen Systemen bereit zu stellen.

5 Zusammenfassung

Die Diagnosezentrale Sidis WS ermöglicht dem Kunden, große Bereiche, ausgestattet mit modernen Systemen der Leit- und Sicherungstechnik, schnell und effizient mit standardisierten Bedienoberflächen und Connectivity-Lösungen zu diagnostizieren. Durch Kombination von Diagnose und Prädiktion mithilfe einer cloudbasierten gemeinsamen Datenbasis können Störungsdiagnosen vereinfacht und präventive Maßnahmen abgeleitet werden.
Zukünftig ist die Anbindung weiterer Techniken sowie die Schaffung einer offenen Diagnoseschnittstelle geplant, um auch Diagnosedaten anderer Hersteller der Signaltechnik über neutrale Schnittstellen zu integrieren. ■

Additional functions and information can be selected via a menu. These include language changeover as well as access to all relevant maintenance manuals and further technical documents.

3 Role concept

The diagnostic center uses a role-based application concept. A role is assigned to each user. In accordance with his / her role, the corresponding rights and areas are allocated. This concept also determines the visible presentation level in the organizational structure depending on the role. A district manager of S-Bahn Berlin's rapid transit system, for example, can see all control districts of the system with their associated subcenters. The customer is responsible for user administration and role assignment.

4 Cloud connection

Connection of a diagnostic center to a cloud, e. g. via Railigent as part of Siemens' MindSphere IoT platform, offers the customer a wide variety of options.
A central database enables combining the advantages of diagnostics with the prediction functions of data analytics by providing access to a joint data pool. Mobile terminal devices such as tablets or smartphones can be used thanks to two-factor authentication. The central data archive provides an optimum basis for a history overview to conveniently retrieve information about which faults have occurred repeatedly at which objects in a cross-interlocking and cross-system manner.
Statistical analyses which support schedule-based work to be performed by the customer and can be retrieved centrally are also conceivable.
Via a central diagnostic interface, central and non-proprietary data models (e. g. OPC UA) can also be provided for the connection of external systems.

5 Summary

The Sidis WS diagnostic center enables the customer to diagnose large areas with state-of-the-art signaling and control systems in a fast and efficient manner using a standardized user interface and connectivity solutions. By combining diagnostics and prediction by means of a cloud-based joint data pool, fault diagnostics can be simplified and preventive measures be derived.
Future plans include the connection of further systems and the development of an open diagnostic interface to also integrate diagnostic data of other signaling and control system manufacturers via non-proprietary interfaces. ■

Homepageveröffentlichung unbefristet genehmigt für Siemens Mobility GmbH / Rechte für einzelne Downloads und Ausdrucke für Besucher der Seiten genehmigt von DVV Media Group GmbH 2020

LITERATUR | LITERATURE

[1] Brandt, M.; Froböse, T.: „Diagnosefamilie Sidis DB"; SIGNAL+DRAHT 12/2019 S. 62 – 68

AUTOR | AUTHOR

Matthias Brandt
Diagnose, Commissioning Support
Projektverantwortlicher Diagnose / *Diagnostics Project Manager*
Siemens Mobility GmbH
Anschrift / *Address*: Ackerstraße 22, D-38126 Braunschweig
E-Mail: matthias.brandt@siemens.com