

# Intelligente Disposition unter Einsatz mobiler Kommunikationsgeräte

*Informationsmanagement als Herausforderung für Eisenbahnverkehrsunternehmen*

Christian Neumann  
Daniel Haas

Triebfahrzeugführer müssen zur Ausübung ihrer Tätigkeit stets mit aktuellen Informationen versorgt werden. Dies betrifft sowohl gesetzliche Vorschriften als auch betriebliche Weisungen und Richtlinien. Neben diesen, meist längerfristig gültigen Unterlagen, benötigt der Triebfahrzeugführer auch Informationen, die sich – insbesondere im Güterverkehr – täglich ändern können. Dazu gehören seine persönlichen Dienstpläne, Fahrpläne oder Langsamfahrstellen, um nur die wichtigsten zu nennen. In der Regel werden dem Triebfahrzeugführer diese Informationen als Papierdokumente übergeben, d. h., dass sie also vor Dienstantritt abgeholt und vom Triebfahrzeugführer mitgeführt werden müssen. Solch eine Vorgehensweise führt zwangsläufig zu Zeitverzögerungen, die bei der Einsatzplanung zu berücksichtigen sind und zu erheblichen Mehrkosten für das Unternehmen führen.

Die spontane Kommunikation bei Ereignissen stellt darüber hinaus besondere Anforderungen an die Disposition. Eine Realisierung über Papier ist meist nicht praktikabel, da die zur Verfügung stehende Zeit schlicht zu kurz ist. Die Kommunikation über Mobiltelefon ist unter Umständen problematisch und zeitaufwändig.

## Papier versus Technologie

Eine gute und effiziente Disposition von Triebfahrzeugführern stellt Eisenbahnverkehrsunternehmen (EVU) oft vor große Herausforderungen. Zum einen müssen aus Sicherheitsgründen eine Vielzahl von Vorschriften berücksichtigt werden, d. h., dass jeder Triebfahrzeugführer immer mit den neuesten Informationen und Vorschriften versorgt sein muss. Zum anderen stellt die sich ständig ändernde Situation mit Langsamfahrstellen eine zusätzliche Problematik dar.

Üblicherweise werden Langsamfahrstellen heutzutage auf dem Papierweg kommuniziert. Diese Prozedur ist nicht nur sehr zeitaufwändig und kostenintensiv, sondern der Triebfahrzeugführer muss auch mehrere Kilogramm Papier in Form von dienstlichen Anweisungen, Vorschriften, Vorlagen, etc. mit sich führen. Dabei besteht die Schwierigkeit, die Unterlagen bei Veränderungen stets aktuell zu halten. Oft ist es betriebstechnisch nicht möglich, einen zeitnahen Austausch bei jedem Triebfahrzeugführer sicherzustellen. Eine kurzfristige Kommunikation mit dem Triebfahrzeugführer, z. B. bei Ereignissen, erfolgt dagegen meist über Mobiltelefon (mündlich oder per SMS). Einen Triebfahrzeugführer telefonisch zu erreichen, ist für den Disponenten oft mit großem Zeitaufwand verbunden. Bei der Kommunikation via SMS gibt es außerdem keine

Sicherheit, ob die Kurznachricht zeitnah angekommen ist und auch gelesen wurde, da es keine automatische Lesebestätigung gibt. Neben den vielfältigen anderen Aufgaben der Disponenten führt dies zu zusätzlichen Belastungen und Zeitaufwänden.

Ebenso birgt das Erstellen von Sonderleistungsnachweisen oder ähnlichen Zeitaufschreibungen erhebliches Optimierungspotenzial. Aktuell werden diese Vorgänge häufig auf dem Papierweg erledigt und müssen anschließend für die Gehaltsabrechnung in EDV-Systemen manuell erfasst werden.

Um die Disposition und die Arbeit des mobilen Personals in diesen Bereichen effizienter und kostengünstiger zu gestalten, bieten aktuelle Technologien vielfältige Lösungsansätze. Mit moderner Hardware- und Softwareausstattung kann ein Kommunikationssystem realisiert werden, das eine papierlose Informationsbrücke zwischen der Dispo-Zentrale und dem mobilen Personal bildet. Der Kostenaufwand ist dabei, gemessen an den möglichen Einsparungen, sehr gering.

## Intelligente Hardware reicht nicht immer

Über das GSM-Netz bietet sich fast überall in Deutschland die Möglichkeit, mit mobilen Geräten „online“ zu sein oder zeitnah Daten austauschen zu können. Durch UMTS ist diese Verbindung oft auch schnell genug, um größere Datenmengen ohne lange Wartezeiten zu übertragen. Trotz dieser inzwischen guten GSM-Netzabdeckung empfiehlt es sich, wichtige Daten lokal auf dem Endgerät zu speichern, um in jedem Falle einen Zugriff darauf zu gewährleisten. In bergigen Regionen oder vielen Tunneln ist auch heute keine Online-Verbindung möglich.

Als Hardware kommen mehrere Gerätetypen in Frage. Aktuelle Smartphones (iPhone, BlackBerry, Nokia N-Series, etc.) bieten mittlerweile viele Funktionen, die eine einfache Kommunikation ermöglichen. E-Mails abzurufen ist mit dem Smartphone heutzutage eine Selbstverständlichkeit und da Smartphones immer online sind, kann die E-Mail-Kommunikation durchaus viele Telefonate und SMS ersetzen. Doch auch hier fehlt oft die durchgängige Unterstützung für Empfangs- und

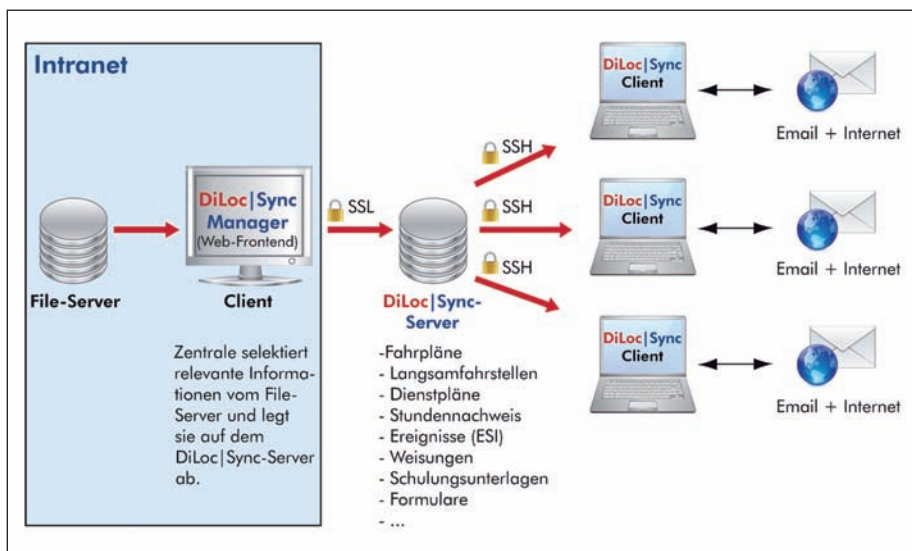


Abb. 1: Architektur DiLoc|Sync

Lesebestätigungen. Gegen Smartphones sprechen die oft nicht gegebene Outdoor-Tauglichkeit, die gerade im Güterverkehr von Vorteil wäre, sowie die oft begrenzten Möglichkeiten, eigene Applikation auf dem Smartphone zu installieren. So ließe sich mit Smartphones hauptsächlich die spontane Kommunikation verbessern. Eine weitere Möglichkeit sind mobile Outdoor-Geräte, die speziell für den Gebrauch bei Kälte, Hitze, Nässe und Schmutz entwickelt wurden. Sie bieten gegenüber Smartphones zusätzlich Barcode- und/oder RFID-Leser und können außerdem mit eigener Software ausgestattet werden. Nachteilig ist der oft sehr hohe Preis, das erhöhte Gewicht und die meist wenig benutzerfreundliche Bedienung im Bereich der Kommunikation (E-Mail/SMS).

Als relativ neue Geräte-Klasse hat sich in den letzten Jahren das Netbook etabliert. Diese Geräte zeichnen sich durch kompaktere Ausmaße gegenüber vollwertigen Notebooks und die oftmals schon integrierte Kommunikationsmöglichkeit über UMTS aus. Da die meisten Netbooks mit Windows ausgestattet sind, bieten sich vielfältige Einsatzmöglichkeiten durch den Einsatz von Standardsoftware (z. B. MS Office oder OpenOffice) oder auch Spezialsoftware für das Bahnumfeld. Die Kommunikation lässt sich hierbei genau wie beim Smartphone durch E-Mail verbessern, hat jedoch auch die gleichen Nachteile wie die unzureichende Behandlung von Lesebestätigungen. Theoretisch ließen sich bei Verwendung eines Netbooks auch Vorschriften, Anweisungen und Langsamfahrstellen per E-Mail verschicken, doch die komplizierte Bedienung von E-Mail Programmen steht diesem Ansatz entgegen. Das Suchen von aktuellen Dokumenten in E-Mails ist umständlich und das Speichern von Anhängen in einer Verzeichnisstruktur sehr zeitaufwändig für den Triebfahrzeugführer. Auch das Löschen überholter Dokumente müsste der Triebfahrzeugführer in Eigenregie vornehmen, was zudem fehleranfällig ist.

### Eine Kombination aus Hard- und Software ist gefragt

Es wird also eine kombinierte Hard- und Softwarelösung benötigt, die den Lokführer von den administrativen Tätigkeiten des Dokumentenmanagement entlastet und gleichzeitig immer die benötigten Informationen zeitnah und aktuell zur Verfügung stellt.

Dies ist aufgrund der zuvor beschriebenen Eigenschaften am besten mit einem Netbook zu erreichen, welches mit einem Standardbetriebssystem (z. B. Windows oder Linux) ausgestattet ist. Wegen der kurzen Produktlebenszeit von Netbooks muss sichergestellt sein, dass die eingesetz-

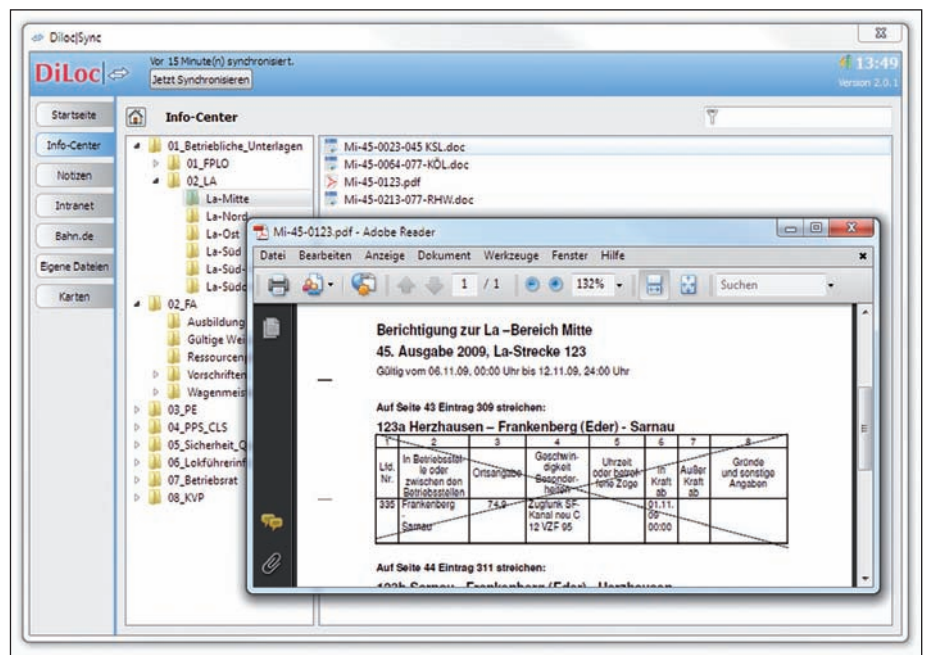


Abb. 2: DiLoc|Sync-Info-Center, Darstellung einer Langsamfahrstelle

te Software auch auf einem Nachfolgegerät (womöglich eines anderen Herstellers) einsetzbar ist, ohne die Software anpassen zu müssen. Auf diese Weise ist ein hoher Investitionsschutz gewährleistet.

Die Verteilung der Dokumente und auch der Software sollte über eine gesicherte Internetverbindung stattfinden, ohne dass der Lokführer sich um den Verbindungsaufbau oder ähnliche technische Aspekte kümmern muss.

Aufgrund der sehr unterschiedlichen Kenntnisse der Lokführer im Umgang mit Computern muss die Benutzeroberfläche sehr einfach gehalten sein und den Lokführer intuitiv leiten.

Auch zukünftige Anforderungen an die Kommunikation sollten ohne gravierende Softwareeingriffe und über die mobilen Kommunikationsmedien umsetzbar sein. Dies ist deshalb wichtig, weil die Geräte der Lokführer naturgemäß immer unterwegs sind und eine Softwareinstallation, die das Einsenden der Geräte zu einem bestimmten Softwareupdate-Standort voraussetzt, immer mit erheblichem Aufwand verbunden ist.

### Integrierte Softwarelösung für den Eisenbahnbetrieb

Am Markt existieren nur wenige Softwarelösungen, die die spezifischen Anforderungen aus dem Eisenbahnumfeld abdecken. Beispielhaft soll hier die Software DiLoc|Sync der Firma CN-Consult GmbH vorgestellt werden.

Die Software ist für Netbook-Hardware konzipiert, kann jedoch auch auf jeder anderen Hardware eingesetzt werden. Sie läuft unter Windows XP, Windows Vista

und Windows 7 ebenso wie unter Linux und Mac OS X. So ist DiLoc|Sync auf jeder beliebigen Netbook- (oder auch Notebook-) Hardware einsetzbar.

Mit der Software werden die Zentrale und die mobilen Mitarbeiter in Bezug auf die verwendeten Daten miteinander synchronisiert, damit jeder zu jedem Zeitpunkt auf alle aktuellen Informationen zugreifen kann. Der Kern von DiLoc|Sync ist ein intelligenter Synchronisations-Algorithmus, der nur die Bytes innerhalb von Dateien synchronisiert, die sich wirklich geändert haben. So ist es auch über schmalbandige Internetverbindungen wie GPRS oder EDGE möglich, große Datenbestände aktuell zu halten.

Auf diese Art und Weise wird es ermöglicht, alle für Triebfahrzeugführer wichtigen Dateien stets aktuell auf dem Gerät zu haben, auch wenn dieses gerade offline ist. Alle Vorschriften, betrieblichen Anweisungen und Langsamfahrstellen lassen sich so automatisiert zur Verfügung stellen. Die einzige Aufgabe der Dispo-Zentrale ist es, die Dokumente über den DiLoc|Sync Manager zur Verfügung zu stellen. Dieses einfach zu bedienende Webinterface ist ohne Installation von jedem Browser aus nutzbar, der über einen Internetzugang verfügt, und ermöglicht es, beliebige Dokumente für die Triebfahrzeugführer zur Verfügung zu stellen. Bei der nächsten Synchronisierung werden diese Dateien automatisch auf alle DiLoc|Sync-Endgeräte übertragen. Der Triebfahrzeugführer kann dann über eine dem Windows-Explorer ähnliche Ansicht auf die Dateien zugreifen. Eine Suchfunktion erleichtert das Auffinden der richtigen Dokumente.



Die gewählte Softwarearchitektur ermöglicht es, DiLoc|Sync auf die spezifischen Bedürfnisse des EVU anzupassen. So lassen sich in einem integrierten Browser Web-Inhalte anzeigen oder es wird der Zugriff auf firmeneigene Websites oder Web-Dienste ermöglicht.

Selbst die Konfiguration der Software kann über den Synchronisationsmechanismus aktualisiert werden, so dass auch während des Betriebes auf einfache Weise das Verhalten der Software den sich ändernden Bedürfnissen angepasst werden kann. Geänderte Konfigurationen können vor Inbetriebnahme durch definierte Beta-Tester geprüft und abgenommen werden, ehe Sie allen Triebfahrzeugführern zur Verfügung gestellt werden.

Praktische Erweiterungen wie eine Message-Funktion, ein schwarzes Brett für Triebfahrzeugführer, einen Notizblock und die Möglichkeit über Schnellstart-Knöpfe die wichtigsten Zusatzprogramme direkt zu starten, runden den Funktionsumfang ab.

### Ausblick

Mit der Einführung eines Systems zur Kommunikation zwischen der Zentrale und dem Triebfahrzeugführer und anderem mobilen Personal, eröffnen sich für ein EVU vielfältige Möglichkeiten, die die

Effektivität und auch die Qualität der Arbeit wesentlich erhöhen können.

Durch die Kombination verschiedener moderner Technologien, wie die GPS-Ortung mittels Web-basierter Dienste [1] und mobilen Endgeräten für Triebfahrzeugführer, bieten sich weitere Möglichkeiten der Optimierung. So ist es denkbar, dass der Triebfahrzeugführer sich selbst online über die Betriebslage des von ihm zu übernehmenden nächsten Zuges informieren kann, ohne die Dispo-Zentrale kontaktieren zu müssen.

Auch der Einsatz durch Wagenmeister (mit outdoorfähigen Geräten) eröffnet viele zusätzliche Möglichkeiten der Optimierung. Voraussetzung dafür ist der Einsatz einer plattformunabhängigen Softwarelösung auf Basis einer flexiblen Architektur, wie sie



Dipl.-Inf. Christian Neumann

Geschäftsführer,  
CN-Consult GmbH, Mittenaar  
christian.neumann@cn-consult.eu



Daniel Haas

Produktmanager DiLoc,  
CN-Consult GmbH, Mittenaar  
daniel.haas@cn-consult.eu

oben beispielhaft vorgestellt wurde. Der Kostenaufwand ist dabei im Vergleich zu den möglichen Einsparungen sehr gering.

### LITERATUR

[1] Neumann, C.; Haas, D.: „GPS-gestützte Zugüberwachung“, Der Eisenbahningenieur, 07/2009, S. 57-59

### Summary

#### Intelligent dispatching using mobile communication devices

Using modern hard- and software, it is possible to implement a communication system that creates a paperless information bridge between dispatchers and mobile staff. This is best done using handy netbooks equipped with a standard operating system (e.g. Windows or Linux) and UMTS. Combined with a software solution such as DiLoc|Sync, control centre and mobile staff are synchronised in terms of the data utilised via a secure internet connection. Thus train drivers are always provided in real time with the up-to-date information they need, such as rosters, instructions or speed restrictions; at the same time, they are relieved of administrative tasks of document management. A communication platform of this kind could also form the basis for additional efficiency-enhancing mobile applications.

**„Lösen“ Sie frühzeitig Ihre Anzeige zur**

**InnoTrans**  
Internationale Fachmesse für Verkehrstechnik  
21.–24.09.2010

**DER EI**  
**DER EISENBAHN**  
**INGENIEUR**  
INTERNATIONALE FACHZEITSCHRIFT FÜR SCHIENENVERKEHR & TECHNIK  
offizieller Medienpartner der InnoTrans

Buchen Sie Ihre Anzeige in der großen Messeausgabe **DER EISENBAHNINGENIEUR** Nr. 9/2010. Diesen Zug dürfen Sie auf keinen Fall verpassen.

**Ankunft 13.08.2010**  
**Halle 18, Stand 131**

**Kontakt:** Silke Härtel – Tel. 040/23714 227 – E-Mail: silke.haertel@dvvmedia.com

**DVV Media Group**

**Eurail press**