



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 0 970 870 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
12.01.2000 Patentblatt 2000/02

(51) Int. Cl.⁷: **B61L 27/00**

(21) Anmeldenummer: **99108025.0**

(22) Anmeldetag: **23.04.1999**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(30) Priorität: **04.07.1998 DE 19830053**

(71) Anmelder:
• **Thyssen Krupp Stahl AG**
40211 Düsseldorf (DE)

• **EVA Eisenbahn-Verkehrsmittel-Gesellschaft
mbH**
40237 Düsseldorf (DE)

(72) Erfinder:
• **Bastin, Andreas, Dr. Ing.**
59063 Hamm (DE)
• **Hauch, Werner, Dr.**
40822 Mettmann (DE)

(54) **Einrichtung für die Überwachung eines schienengebundenen Zuges aus einem
Triebfahrzeug und mindestens einem Waggon**

(57) Einrichtung für die Überwachung eines schienengebundenen Zuges aus einem Triebfahrzeug und mindestens einem Waggon, wobei das Triebfahrzeug und die Waggon jeweils eine Kommunikationsausrüstung mit Bordcomputer und mit einer Langstreckenkommunikationsanbindung an eine Zentrale mit Energieversorgung aufweisen. Die Kommunikationsausrüstungen der Waggon besitzen außerdem mindestens einen den Fahrzeugbetrieb überwachenden Sensor. Erfindungsgemäß weist die Kommunikationsausrüstung des Triebfahrzeuges eine Führungssende/Empfangseinheit für ein Kurzstreckenkommunikationsmedium auf, welche im Polling-Betrieb ständig elektromagnetische Wellen zur Datenkommunikation mit den Kommunikationsausrüstungen der Waggon aussendet. Die Waggon-Kommunikationsausrüstungen weisen Sende/Empfangseinheiten für die Kurzstreckenkommunikation auf, die in einen Sleep-Modus versetzbar sind und im Polling-Betrieb Datensätze zur Identifizierung des Waggon abgeben. Die Sende/Empfangseinheiten der in die Waggon eingebauten Kommunikationsausrüstungen werden bei Eintritt eines von dem Sensor erfaßten Betriebszustandes automatisch aktiviert und geben ein Signal ab, welches von der Kommunikationsausrüstung des Triebfahrzeuges empfangen und angezeigt wird.

EP 0 970 870 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Einrichtung für die Überwachung eines schienengebundenen Zuges bestehend aus einem Triebfahrzeug und mindestens einem Waggon, wobei

das Triebfahrzeug und die Waggon jeweils eine Kommunikationsausrüstung mit Bordcomputer, mit einer Langstreckenkommunikationsanbindung an mindestens eine Zentrale und mit einer eigenen, vom Zugbetrieb unabhängigen Energieversorgung aufweisen,

die Kommunikationsausrüstungen der Waggon mindestens einen den Fahrzeugbetrieb überwachenden Sensor aufweisen, der über eine Sensorschnittstelle an den Bordcomputer angeschlossen ist, und

in den Bordcomputern Fahrzeugdaten abgespeichert sind.

[0002] Langstreckenkommunikationsanbindung bezeichnet eine Einrichtung für eine funkgestützte Verbindung zwischen den Kommunikationsausrüstungen der autarken Fahrzeugeinheiten und einer oder mehreren Zentralen, wobei kommerzielle, datenfunkfähige Telekommunikationsnetze zum Einsatz kommen.

[0003] Die Erfindung schließt an den Stand der Technik aus DE-A 44 08 261 an. Im Rahmen der bekannten Maßnahmen ist eine zentrale Überwachung der Waggon unabhängig von ihrem Standort und der Zugzusammenstellung möglich und ist jederzeit ein Datenaustausch mit der Zentrale gewährleistet. Bei Eintritt eines von dem Sensor erfaßten, vorgegebenen Betriebszustandes wird die Kommunikationsausrüstung des betreffenden Waggon aktiviert und tritt diese selbsttätig über die Langstreckenkommunikationsanbindung mit der zentralen Leitstelle in Kommunikation. Auch von außen ist bei entsprechender Zugriffsberechtigung eine Abfrage der abgespeicherten Daten und ein etwaiger Eingriff auf Stell- und Steuereinrichtungen, die an den Bordcomputer angeschlossen sind, möglich. Im Rahmen der bekannten Maßnahmen werden Zustandsdaten der Waggon erfaßt und zur weiteren Auswertung an eine oder mehrere zentrale Leitstellen weitergeleitet. Bei Vorhandensein einer entsprechenden Sensorik können die Fahrtstrecke und die Zahl der Rangierstöße exakt erfaßt werden, was z. B. eine kilometerbezogene Abrechnung des Fahrzeugbetriebs, die Planung von Instandhaltungen u. dgl. ermöglicht. Sicherheitsrelevante Betriebsdaten, z. B. die Lagertemperatur eines heißlaufenden Radlagers, können über die Langstreckenkommunikationsanbindung der Leitstelle gemeldet und von dort an den Zugführer weitergeleitet werden. Bei Tunneldurchfahrten und im gebirgigen Gelände kann die Datenübertragung jedoch erheblich einge-

schränkt sein. Die Übertragung sicherheitsrelevanter Daten ist sowohl in bezug auf die Sicherheit der Datenübertragung als auch in bezug auf die Schnelligkeit der Datenübertragung verbesserungsbedürftig.

[0004] Im Rahmen einer aus DE-Z: SIGNAL + DRAHT (1997), Heft 11, Seite 22 bis 25 bekannten Überwachung ist zwischen der Lok und dem Zugende eine unidirektionale oder bidirektionale Funkverbindung vorgesehen. Letztere ermöglicht eine Statusabfrage eines am Zugende angebrachten Gerätes zur Überwachung der Hauptluftleitung sowie eine Überprüfung weiterer Parameter wie Ladezustand der Batterie, Überwachung der Zugschlußleuchte usw..

[0005] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Einrichtung für die Überwachung eines schienengebundenen Zuges mit den eingangs beschriebenen Merkmalen so weiter zu entwickeln, daß sicherheitsrelevante Störungsmeldungen, die an den Waggon oder an der Ladung erfaßt werden, ohne Verzögerung betriebssicher an die Kommunikationsausrüstung des Triebfahrzeuges weitergeleitet werden, so daß manuell oder automatisch geeignete sicherheitstechnische Maßnahmen eingeleitet werden können.

[0006] Zur Lösung dieser Aufgabe lehrt die Erfindung, daß die Kommunikationsausrüstung des Triebfahrzeuges eine Führungs-Sende/Empfangseinheit für ein Kurzstreckenkommunikationsmedium aufweist, welches im Polling-Betrieb ständig elektromagnetische Wellen zur Datenkommunikation mit den Kommunikationsausrüstungen der Waggon aussendet, daß die Kommunikationsausrüstungen der Waggon in einen Sleep-Modus versetzbare Sendende/Empfangseinheiten für die Kurzstreckenkommunikation aufweisen, die im Polling-Betrieb Datensätze zur Identifizierung des Waggon abgeben, wobei die Sendende/Empfangseinheiten der in die Waggon eingebauten Kommunikationsausrüstungen von dem zugeordneten Bordcomputer bei Eintritt eines von dem Sensor erfaßten Betriebszustandes aktivierbar sind und ein Signal abgeben, welches von der Kommunikationsausrüstung des Triebfahrzeuges empfangen wird, und wobei die Kommunikationsausrüstung des Triebfahrzeuges eine oder mehrere Benutzerdialogschnittstellen aufweist, in der die Informationen der Waggon-Kommunikationsausrüstungen zusammenlaufen.

[0007] Zusätzlich zu der autarken Anbindung des Triebfahrzeuges und der Waggon an eine oder mehreren Zentralen über die Langstreckenkommunikationsanbindung ist eine Kommunikationsverbindung der Fahrzeuge innerhalb des Zugverbundes über ein Kurzstreckenkommunikationsmedium hergestellt. Über das Kurzstreckenkommunikationsmedium sind die Fahrzeuge zu einem "virtuellen Zugbus" zusammengeführt. Das Kurzstreckenkommunikationsmedium soll eine Datenübertragung über die Länge des Zugverbundes, bis maximal 1,5 km, erlauben. Geeignete Übertragungsmedien sind der Kurzstreckenfunk, z. B. im 433 MHz-Band, und die Mikrowellen- bzw. Oberflächenwel-

lenttechnik.

[0008] Die Führungs-Sende/Empfangseinheit sendet permanent elektromagnetische Wellen zur Datenkommunikation mit den Kommunikationsausrüstungen der Waggon aus und stellt eine ständige Kommunikationsverbindung mit den im Übertragungsbereich des Kurzstreckenkommunikationsmediums liegenden Sende-/Empfangseinheiten der Waggon her. Mit dem Begriff "Polling" ist gemeint, daß die Sende/Empfangseinheiten der Waggon-Kommunikationsausrüstungen von der Führungs-Sende/Empfangseinheit aus angesprochen und abgefragt werden und auf Sendeabruf einen Datensatz zur Identifizierung des Waggon an die Kommunikationsausrüstung des Triebfahrzeuges abgeben. Der Datensatz zur Identifizierung der Waggon kann logistische Informationen z. B. über die Ladung, Aufgabe- und Zielort, u. dgl. enthalten. Mittels einer Zugriffsberechtigungslogik unter Verwendung von Paßwortabfragen und Zugriffscodes kann sichergestellt werden, daß nur die zu einem Zugverbund zusammengeschlossenen Fahrzeuge miteinander in Kommunikationsverbindung stehen und keine Störung durch Fahrzeuge auf Parallelgleisen ausgehen kann.

[0009] Die in den Sleep-Modus bzw. Standby-Betrieb versetzten Sende/Empfangseinheiten der Waggon-Kommunikationsausrüstungen haben nur einen geringen Energiebedarf, solange sie nicht von dem Bordcomputer aktiviert werden. Die Aktivierung durch den Bordcomputer geschieht nur bei Erfassung bzw. Detektion eines von einem oder mehreren Sensoren erfaßten Betriebszustandes, beispielsweise bei der Detektion einer Entgleisung oder einer Ladetemperatur-Über-/Unterschreitung, u. dgl. Nach Aktivierung durch den Bordcomputer sendet die Waggon-Kommunikationsausrüstung so lange ein Datenpaket an die Führungs-Sende/Empfangseinheit des Triebfahrzeuges ab, bis diese den Empfang quittiert.

[0010] Die Daten, die nach Aktivierung durch den Bordcomputer von den Sende/Empfangseinheiten der Waggon ausrüstungen an die Kommunikationsausrüstung des Triebfahrzeuges übertragen werden, enthalten zeit- oder sicherheitskritische Informationen für den Lokführer. Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist an die Sensorschnittstelle der Waggon-Kommunikationsausrüstungen zumindest ein Entgleisungsdetektor angeschlossen. Die an die Kommunikationsausrüstung des Triebfahrzeuges übermittelten Daten werden in einer an die Benutzerdialogschnittstellen angeschlossenen Anzeigeeinheit visualisiert. Bei Anschluß von Steuereinrichtungen an die Benutzerdialogschnittstellen ist auch ein direkter Eingriff in die Zugsteuerung, z. B. durch Auslösung einer Zugbremsung, möglich.

[0011] In weiterer Ausgestaltung gehört zu der erfindungsgemäßen Einrichtung zumindest ein zusätzliches mobiles Datenerfassungsgerät mit einer Sende/Empfangseinheit für ein Kurzstreckenkommunikationsmedium, welches im Polling-Betrieb elektroma-

gnetische Wellen zur Datenkommunikation mit den Kommunikationsausrüstungen der Waggon aussendet, wobei die in den Bordcomputer gespeicherten Fahrzeugdaten über das Kurzstreckenkommunikationsmedium in das mobile Datenerfassungsgerät übertragbar sind. Das mobile Datenerfassungsgerät kann für Zugzusammenstellungen, die sogenannte Zugtaufe, vorteilhaft eingesetzt werden. Alle oder Teile der Fahrzeugdaten mit Logistikinformationen, die in den Bordcomputern der Waggon-Kommunikationsausrüstungen elektronisch abgespeichert sind, können über das Kurzstreckenkommunikationsmedium in das mobile Datenerfassungsgerät übertragen werden. Bei Verwendung des mobilen Datenerfassungsgerätes durch das Bahnbetriebspersonal, beispielsweise Wagenmeister, Rangiermeister u. dgl., entfällt die nach dem Stand der Technik notwendige visuelle Erfassung der Fahrzeugdaten und ihre manuelle Übertragung in Bücher oder ihre manuelle Eingabe über eine Tastatur in mobile Datenerfassungsgeräte. Bei einem Unfall, an dem Waggon mit einer gefährlichen Ladung beteiligt sind, können Rettungsdienste unter Verwendung des mobilen Datenerfassungsgerätes Informationen über die Ladung über eine sichere Distanz von einigen hundert Metern abrufen.

[0012] Nach bevorzugter Ausführungsform der Erfindung ist die Zugtaufe durch die Langstreckenkommunikationsanbindung der Kommunikationseinrichtungen des Triebfahrzeuges und der Waggon an die Zentrale automatisierbar. Dabei können alle in einem zentralen Planungs- und Dispositionssystem vorliegenden Informationen mit den Ist-Daten eines Zugverbundes abgeglichen werden. Nach einer Ausführungsform der Erfindung kann dies dadurch erfolgen, daß die zentral vorliegenden Planungsdaten durch die Langstreckenkommunikationsanbindung an die Kommunikationseinrichtung im Triebfahrzeug weitergegeben werden und diese Kommunikationseinrichtung im Triebfahrzeug gibt über die Führungs-Sende/Empfangseinheit und das Kurzstreckenkommunikationsmedium Überprüfungsfragen an die tatsächlich im Zugverbund vorhandenen Waggon weiter. Nach einer anderen Ausführungsform kann das zentrale Planungs- und Dispositionssystem die Planungsdaten auch direkt über das Langstreckenkommunikationsmedium an die - gemäß Plan - zu einem Zugverbund zusammenzuschließenden Waggon weitergeben, so daß diese nach Erhalt der Daten über das Kurzstreckenkommunikationsmedium die Kommunikationseinrichtung des Triebfahrzeuges informieren. Dadurch kann letztendlich ein automatisierter Abgleich des Planungszustandes und des Ist-Zustandes erfolgen. Im Ergebnis kann mit den vorstehend dargelegten erfindungsgemäßen Maßnahmen und durch die beschriebenen funktionalen Verknüpfungen in vorteilhafter Weise eine automatisierte Dispositions- und Zugplanungskontrolle erreicht werden.

[0013] Im folgenden wird die Erfindung anhand einer lediglich ein Ausführungsbeispiel darstellenden Zeich-

nung erläutert. Die einzige Figur zeigt die schematische Anordnung einer erfindungsgemäßen Einrichtung für die Überwachung eines schienengebundenen Zuges, der aus einem Triebfahrzeug 1 und mehreren Waggon 2 besteht.

[0014] Das Triebfahrzeug 1 und die Waggon 2 weisen jeweils eine eigene Kommunikationsausrüstung 3a, 3b mit Bordcomputer, einer Langstreckenkommunikationsanbindung 4 an mindestens eine Zentrale 5 und einer eigenen, vom Zugbetrieb unabhängige Energieversorgung auf. Zu den Kommunikationsausrüstungen 3b der Waggon 2 gehören außerdem mindestens ein den Fahrzeugbetrieb überwachender Sensor, der über eine Sensorschnittstelle an den Bordcomputer angeschlossen ist. In dem Bordcomputer sind Fahrzeugdaten abgespeichert.

[0015] Die Kommunikationsausrüstung 3a des Triebfahrzeuges 1 ist mit einer Führungs-Sende/Empfangseinheit für ein Kurzstreckenkommunikationsmedium 6 ausgestattet, welches im Polling-Betrieb ständig elektromagnetische Wellen zur Datenkommunikation mit den Kommunikationsausrüstungen 3b der Waggon 2 aussendet. Diese weisen in einen Sleep-Modus versetzbare Sende/Empfangseinheiten für die Kurzstreckenkommunikation auf, die im Polling-Betrieb Datensätze zur Identifizierung des betreffenden Waggon abgeben. Als Kurzstreckenkommunikationsmedium 6 ist der Kurzstreckenfunk, z. B. im 433 MHz-Band, einsetzbar. Geeignet ist auch eine Datenübertragung durch Mikrowellen- bzw. Oberflächenwellentechnik. Die Reichweite des Kurzstreckenkommunikationsmediums 6 ist etwas größer als die übliche Zuglänge und beträgt maximal 1,5 km. Mit dem Kurzstreckenkommunikationsmedium 6 ist eine Kombinationsverbindung zwischen dem Triebfahrzeug 1 und den Waggon 2 innerhalb des Zugverbundes hergestellt. Außerdem sind alle Fahrzeuge 1, 2 über die Langstreckenkommunikationsanbindung 4 an eine oder mehrere Zentralen 5, z. B. Betriebsleitzentralen, Leitzentralen von Bahnbetrieben, Wagenbetreibern, Transporteuren u. dgl. angeschlossen. Bei der Langstreckenkommunikationsanbindung 4 kann auf kommerzielle, datenfunkfähige Telekommunikationsnetze (z. B. GSM, Modacom, Inmarsat, Eutelsat, Orbcomm, Iridium, Globalstar) zurückgegriffen werden. Über die Langstreckenkommunikationsanbindung ist eine Kommunikation zwischen jedem Fahrzeug 1, 2 und der Zentrale 5 unabhängig von der Zugeinbindung gewährleistet.

[0016] Werden das Triebfahrzeug und Waggon zu einem Zugverbund zusammengestellt, erfolgt dies in der Praxis nach Maßgabe eines Dispositionssystems. Aus dem Dispositionssystem wird die Zugzusammenstellung an den Rangierbetrieb weitergeleitet, der die Waggon und das Triebfahrzeug nach Maßgabe des Rangierauftrages zusammenstellt. Dieser Vorgang wird auch als Zugtaufe bezeichnet. Gleichzeitig erfolgt aus dem Dispositionssystem heraus via Langstreckenkommunikationsanbindung 4 eine Information an die Kom-

munikationsausrüstung 3a des Triebfahrzeuges 1, die ihrerseits über das Kurzstreckenkommunikationsmedium 6 Informationen über die Zugzusammenstellung aussendet. Die Kommunikationsausrüstungen 3b der in dem Zugverbund eingebundenen Waggon 2 geben Rückmeldungen. Nach vollständiger Rückmeldung aller im Zugverbund zusammengeschlossener Waggon-Kommunikationsausrüstungen 3b erfolgt eine "ok-Rückmeldung" von der Kommunikationsausrüstung 3a des Triebfahrzeuges 1 via Fernkommunikationsmedium an die Zentrale 5. Fehlen ein oder mehrere Waggon, wird eine Unvollständigkeitsmeldung an die Zentrale 5 abgegeben, so daß Maßnahmen zum Abgleich der Plan- und Istdaten eingeleitet werden können. Ist eine ordnungsgemäße Konstellation des Zugverbundes aus systemtechnischer Sicht gegeben, werden die Sende-/Empfangseinheiten der Waggon-Kommunikationsausrüstungen 3b in einen Sleep-Modus bzw. einen Standby-Betrieb versetzt. Im Sleep-Modus bzw. im Standby-Betrieb ist der Energiebedarf der Kommunikationsausrüstungen 3b gering.

[0017] Unabhängig von dem Betriebsmodus der Waggon-Kommunikationsausrüstungen 3b sendet die für die Kurzstreckenkommunikation vorgesehene Führungs-Sende/Empfangseinheit der Kommunikationsausrüstung 3a des Triebfahrzeuges 1 im Polling-Betrieb elektromagnetische Wellen zur Datenkommunikation aus. Dadurch ist eine permanente Abfrage der Waggon-Kommunikationsausrüstungen 3b im Zugverbund sichergestellt. Eine Zugriffsberechtigungslogik mit Codierungen, Paßwortabfragen u. dgl. verhindert Störungen der Kommunikation, wenn der Zugverbund in Bahnhöfen oder auf freien Strecken anderen Zügen mit entsprechender Ausrüstung begegnet.

[0018] Die Kommunikationsausrüstungen 3b der Waggon weisen einen oder mehrere, den Fahrzeugbetrieb überwachende Sensoren auf. Bei einem von den Sensoren erfaßten Betriebszustand werden die Sende/Empfangseinheiten der in die Waggon eingebauten Kommunikationsausrüstungen 3b von dem zugeordneten Bordcomputer aktiviert und geben ein Signal ab, welches von der Kommunikationsausrüstung 3a des Triebfahrzeuges 1 empfangen wird. Diese ist mit einer oder mehreren Benutzerdialogschnittstellen 7 ausgestattet, in der die Informationen der Waggon-Kommunikationsausrüstungen 3b zusammenlaufen. Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist an die Sensorschnittstelle der Waggon-Kommunikationsausrüstungen 3b zumindest ein Entgleisungsdetektor, also ein elektronisches System zur Erkennung von Entgleisungen, angeschlossen. Wird nun im Zugverbund eine Entgleisung detektiert, so wird umgehend das Kurzstreckenmedium der Waggon-Kommunikationsausrüstung geschaltet und die detektierte Entgleisung praktisch verzögerungsfrei an die Kommunikationsausrüstung 3a des Triebfahrzeuges 1 gemeldet. Über die Benutzerdialogschnittstelle 7 erhält der Fahrzeugführer ein Signal und kann sicherheitstechni-

sche Maßnahmen einleiten. Darüber hinaus kann, vorzugsweise mit einer geringen Zeitverzögerung, eine automatische Bremsung oder eine andere Reaktion über die Lokausrüstung eingeleitet werden. Zusätzlich wird die detektierte Meldung durch die Langstrecken-

[0019] Zu der erfindungsgemäßen Einrichtung gehört ferner ein mobiles Datenerfassungsgerät 8 mit einer Sende/Empfangseinheit für ein Kurzstreckenkommunikationsmedium 6, welches im Polling-Betrieb elektromagnetische Wellen zur Datenkommunikation mit den Kommunikationsausrüstungen 3b der Waggonen 2 aussendet. Die in den Bordcomputern der Waggon-Kommunikationsausrüstungen gespeicherten Fahrzeugdaten, einschließlich etwaiger Logistikinformationen, sind über das Kurzstreckenkommunikationsmedium 6 in das mobile Datenerfassungsgerät 8 übertragbar. Bei der Zugtaufe entfällt dadurch das nach dem Stand der Technik notwendige visuelle manuelle Erfassen der Fahrzeugdaten. Auch besteht die Möglichkeit, das mobile Datenerfassungsgerät vorteilhaft bei Rettungsdiensten einzusetzen, um Informationen über die Waggonen oder deren Ladung abzurufen.

Patentansprüche

1. Einrichtung für die Überwachung eines schienen- gebundenen Zuges bestehend aus einem Trieb- fahrzeug (1) und mindestens einem Waggon (2), wobei

das Triebfahrzeug (1) und die Waggonen (2) jeweils eine Kommunikationsausrüstung (3a, 3b) mit Bordcomputer, mit einer Langstrecken- kommunikationsanbindung (4) an mindestens eine Zentrale (5) und mit einer eigenen, vom Zugbetrieb unabhängigen Energieversorgung aufweisen,

die Kommunikationsausrüstungen (3b) der Waggonen (2) mindestens einen den Fahrzeug- betrieb überwachenden Sensor aufweisen, der über eine Sensorschnittstelle an den Bordcom- puter angeschlossen ist, und

in den Bordcomputern Fahrzeugdaten abge- speichert sind,

dadurch gekennzeichnet, daß die Kommunikati- onsausrüstung des Triebfahrzeuges (3a) eine Füh- rungs-Sende/Empfangseinheit für ein Kurzstreckenkommunikationsmedium (6) aufweist, welche im Polling-Betrieb ständig elektromagneti- sche Wellen zur Datenkommunikation mit den Kommunikationsausrüstungen (3b) der Waggonen

aussendet, daß die Kommunikationsausrüstungen (3b) der Waggonen in einen Sleep-Modus versetz- bare Sende/Empfangseinheiten für die Kurzstrek- kenkommunikation (6) aufweisen, die im Polling- Betrieb Datensätze zur Identifizierung des Wag- gons (2) abgeben, wobei die Sende/Empfangsein- heiten der in die Waggonen eingebauten Kommunikationsausrüstungen (3b) von dem zuge- ordneten Bordcomputer bei Eintritt eines von dem Sensor erfaßten Betriebszustandes aktivierbar sind und ein Signal abgeben, welches von der Kommu- nikationsausrüstung (3a) des Triebfahrzeuges (1) empfangen wird, und wobei die Kommunikati- onsausrüstung (3a) des Triebfahrzeuges eine oder mehrere Benutzerdialogschnittstellen (7) aufweist, in der die Informationen der Waggon-Kommunikati- onsausrüstungen (3b) zusammenlaufen.

2. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekenn- zeichnet, daß an die Sensorschnittstelle der Kom- munikationsausrüstungen (3b) der Waggonen (2) zumindest ein Entgleisungsdetektor angeschlos- sen ist.

3. Einrichtung nach Anspruch 1 oder 2, gekenn- zeichnet durch zumindest ein weiteres mobiles Datenerfassungsgerät (8) mit einer Sende/Emp- fangseinheit für ein Kurzstreckenkommunikations- medium (6), welches im Polling-Betrieb elektromagnetische Wellen zur Datenkommuni- kation mit den Kommunikationsausrüstungen (3b) der Waggonen (2) aussendet, wobei in den Bordcompu- tern gespeicherte Fahrzeugdaten über das Kurz- streckenkommunikationsmedium (6) in das mobile Datenerfassungsgerät (8) übertragbar sind.

