



Verkehrsverbund Rhein-Ruhr Elektronisches Fahrgeldmanagement

Austausch von Daten zwischen den Verkehrsunternehmen und dem Verbund



0 Allgemeines

0.1 Inhaltsverzeichnis

| Kapitel | Seite |
|---|-------|
| 0 Allgemeines..... | 2 |
| 0.1 Inhaltsverzeichnis | 2 |
| 0.2 Abbildungsverzeichnis | 2 |
| 0.3 Änderungsverzeichnis..... | 2 |
| 1 Vorbemerkungen..... | 3 |
| 2 Allgemeines..... | 3 |
| 3 Datenformate der Verbund-Datenschnittstelle | 6 |
| 3.1 ZIP-Funktion | 6 |
| 3.2 Meldungsliste Verkehrsunternehmen | 6 |
| 3.3 Sperrliste Verbundsystem..... | 9 |
| 3.4 Positivliste Verkehrsunternehmen | 10 |
| 3.5 Fahrscheinmarkierungsliste Verbundsystem | 11 |
| 3.6 Liste aller Verbünde | 11 |
| 3.7 Liste der im Verbund zusammengeschlossenen Verkehrsunternehmen..... | 12 |
| 3.8 Liste der Tickettypen..... | 12 |
| 3.9 Liste der Tarifgebiete mit Nachbarschaftsbeziehung..... | 13 |
| 3.10 Liste der Relationen | 14 |
| 3.11 Liste der Ecktarifgebiete..... | 16 |
| 3.12 Liste der Tarifgebietsnamen..... | 16 |
| 4 Austausch-Mechanismus der Verbund-Datenschnittstelle..... | 17 |
| 5 Direkter Datenaustausch mit Kontrollgeräten | 21 |
| 5.1 Gesamt-Sperrliste Verbundsystem | 22 |
| 5.2 Delta-Sperrliste Verbundsystem | 23 |
| 6 Referenzen..... | 25 |

0.2 Abbildungsverzeichnis

| Abbildung | Seite |
|--|-------|
| Abbildung 1: Funktionsdiagramm zum Geschäftsprozeß | 5 |
| Abbildung 2: Datenübergabe vom VU zum Verbund | 19 |
| Abbildung 3: Datenübertragung vom Verbund zu den VUs | 20 |

0.3 Änderungsverzeichnis

Die Version 1_17 unterscheidet sich von der Version 1_16 durch die folgenden Änderungen:

| | |
|-------------|--|
| Kapitel 3.9 | Die geänderte Nutzung der „Liste der Tarifgebiete mit Nachbarschaftsbeziehung“ wird beschrieben. |
|-------------|--|

1 Vorbemerkungen

Auf dem Gebiet des Verkehrsverbundes Rhein-Ruhr (VRR) soll (schrittweise) ein System für Elektronisches Fahrgeldmanagement eingeführt werden. In der ersten Stufe soll dabei ein Fahrausweis in der Form eines „Elektronischen Tickets“ in einer Chipkarte gespeichert werden. Als Chipkarten sollen dabei als erstes ZKA-GeldKarten der deutschen Kreditwirtschaft und die PayCard der Firma card.etc eingesetzt werden.

ZKA-GeldKarten und die Paycard sind bereits für die Speicherung von Elektronischen Tickets vorbereitet. Sie bieten dafür eine Zusatzanwendung, die kompatibel zu [1] ist. Zu dieser Zusatzanwendung gehören Datenstrukturen in den Chipkarten, die der Speicherung von Elektronischen Tickets dienen, und Sicherheitsmodule, die für den Zugriff auf die Chipkarten benötigt werden.

In dem vorliegenden Dokument werden Richtlinien festgelegt, die den Austausch von Daten zwischen Verkehrsunternehmen und Verbund beschreiben und im Rahmen des elektronischen Fahrgeldmanagements des VRR verbindlich eingehalten werden müssen.

2 Allgemeines

Der Datenaustausch umfasst – wie in Abbildung 1 dargestellt – im Wesentlichen Informationen über den Zustand eines Fahrscheins. Die VUs melden dem Verbundsystem die verschiedenen Fahrscheinzustände, aus denen das Verbundsystem dann die Positivliste und die Sperrliste erstellt. Es dürfen nur Informationen gemeldet werden, die sich auf Fahrscheine namentlich beim VU erfasster, aber für das Verbundsystem anonymer Kunden beziehen. Darüber hinaus erhält das Verbundsystem Meldungen über die Sperrung eines Terminals (Verkaufsstelle).

Bei der Verarbeitung der ausgetauschten Daten gilt für das Verbundsystem der Grundsatz, dass es die Sperrliste und die Markierungsliste nur aus den Meldungen der VUs erstellt und keine eigenen Rückschlüsse aus z.B. den Markierungsmeldungen zieht. Bezüglich der Sperrmeldungen arbeitet das Verbundsystem nur als Sammler und bezüglich der Markierungsmeldungen nur als Verteiler. Die Meldungen über einen Fahrscheineintrag und Fahrscheinaustrag dienen nur als Grundlage für eine vom Verbundsystem durchgeführte Plausibilitätsprüfung.

Die Positivliste, die nur dem Verbundsystem bekannt ist, beinhaltet eine Liste der auf Chipkarten eingetragenen elektronischen Fahrscheine. Der Eintrag eines elektronischen Fahrscheins und der Austrag eines elektronischen Fahrscheins (auf Grund von Fahrscheinlöschung, Kündigung, Ablauf der Gültigkeit, Rücknahme der Chipkarte, etc.) muss dem Verbundsystem durch das jeweilige VU gemeldet werden.

Die Sperrliste beinhaltet die Liste aller gesperrten Fahrscheine und Terminals, die als Datei – ergänzt um eine für jedes VU erstellte Liste mit den markierten Fahrscheinen dieses VUs – regelmäßig den VUs zur Verfügung gestellt wird.

Die Verkehrsunternehmen müssen die verbundübergreifenden Fahrscheine mit der Kennung des Verbundes, zu dem das den Fahrschein ausstellende VU gehört (hier VRR), und den Kennungen der Verbünde, in denen der Fahrschein ebenfalls gültig ist, melden. Dabei gilt, daß zuerst die Kennung des Verbundes, zu dem das den Fahrschein ausstellende VU gehört (hier VRR), angegeben wird. Bei Fahrscheinen, die nur in einem Verbund (hier VRR) gelten, ist die Anzahl der Verbünde „0“. Ansonsten sind mindestens zwei Verbünde anzugeben (hier VRR und mindestens ein weiterer Verbund, in dem der Fahrschein gültig ist).

Bei der Meldung über die Sperrung eines Terminals ist, wenn der Zeitraum, in dem das Terminal gesperrt war, noch nicht feststeht, das Feld „Enddatum der Sperrung“ zuerst komplett mit Nullen zu füllen. Wenn der Zeitraum, in dem das Terminal gesperrt war, endgültig feststeht, ist das entsprechende Enddatum einzutragen. Die Meldung darf erst dann wieder aus der Sperrliste entfernt werden, wenn sichergestellt ist, dass keine während des Sperrzeitraums illegal eingetragenen elektronischen Fahrscheine mehr im Umlauf sind.

Die als markiert gemeldeten Fahrscheine muss das VU aus seiner Sperrliste entfernen. Die um diese Fahrscheine reduzierte Sperrliste ist dann beim nächsten Zyklus – eventuell ergänzt um neue Sperrungen – wieder an den Verbund zu übertragen.

Im Interesse aller beteiligten Verkehrsunternehmen muß jedes einzelne Verkehrsunternehmen darauf achten, dass seine an den Verbund gemeldete Sperrliste unter Beachtung der Anforderungen an diese so klein wie möglich ist. Dies bedeutet, daß Fahrscheine, die als markiert gemeldet wurden, bei denen der Verfallszeitpunkt überschritten ist bzw. bei denen der Grund für die Sperrung entfallen ist, sofort aus der Sperrliste entfernt werden müssen.

Damit im Fehlerfall der Datenbestand des Verbundsystems hinsichtlich der Positivliste korrigiert werden kann, ist es möglich, dass die VUs den aktuellen Stand der von Ihnen ausgegebenen Fahrscheine (Positivliste des VUs) dem Verbund als Datei gesondert melden. Beim Empfang einer solchen Datei löscht das Verbundsystem alle Fahrscheine dieses VUs aus der Positivliste und ersetzt sie durch die in der Datei enthaltenen Fahrscheine.

Das Verbundsystem kann die ihm bekannten Fahrscheinmarkierungen eines VUs (Fahrscheinmarkierungsliste) diesem gesondert zur Verfügung stellen. Dabei ist zu beachten, dass diese Fahrscheinmarkierungen durch den Empfang einer Positivliste jeweils gelöscht werden und somit gegebenenfalls nicht alle in der Vergangenheit markierten Fahrscheine zur Verfügung gestellt werden können.

Außerdem stellt das Verbundsystem den VUs die folgenden Listen zur Verfügung:

- Alle Verbünde
- Im jeweiligen Verbund zusammengeschlossene Verkehrsunternehmen
- Tickettypen
- Tarifgebiete mit Nachbarschaftsbeziehung
- Relationen
- Ecktarifgebiete
- Tarifgebietsnamen

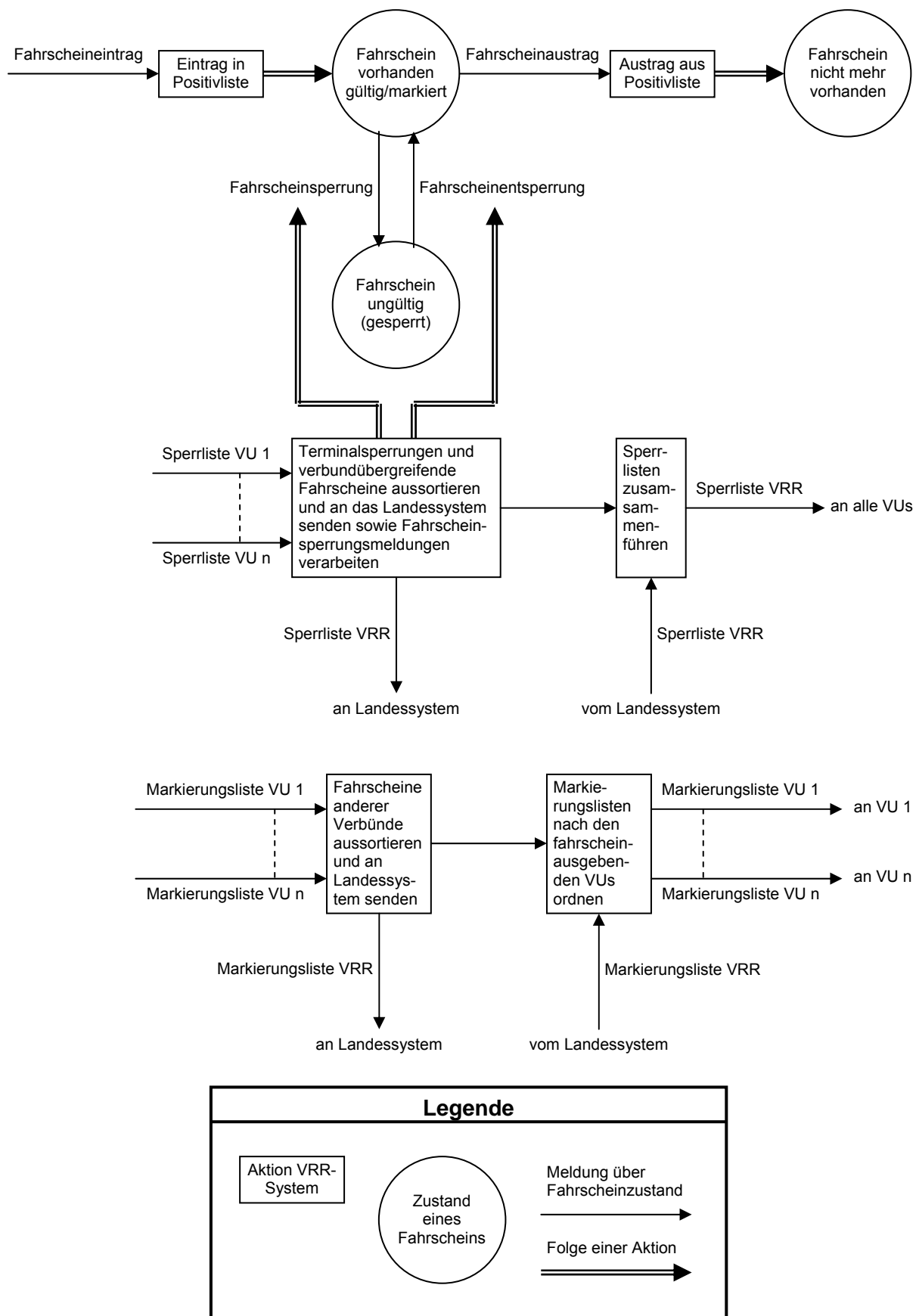


Abbildung 1: Funktionsdiagramm zum Geschäftsprozeß

3 Datenformate der Verbund-Datenschnittstelle

Jeder Datensatz ist durch das erste Feld (Recordname) eindeutig beschrieben. Das Zeichen „□“ im Feld Inhalt stellt ein Blank dar (20 hex).

Aufbau und Kodierung der Kartennummer und der Verkaufsterminalnummer (SAM-ID) sind identisch. Die 10 Byte sind in den ersten 19 Halbbytes wie folgt BCD-kodiert:

| IIIIXXXXP | Halbbytes | Länge in Byte |
|------------------------|-----------|---------------|
| I = Institutskodierung | 8 | 4 |
| X = laufende Nummer | 10 | 5 |
| P = Prüfziffer | 1 | 1 |

Das letzte Halbbyte enthält bei der ZKA-GeldKarte und beim ZKA-SAM immer ein „D“ (hex) bzw. bei der PayCard und beim PayCard-SAM immer ein „F“ (Hex).

3.1 ZIP-Funktion

Das Verbundsystem bietet die Möglichkeit, die im Kapitel 3.3 beschriebene Sperrliste auch komprimiert im ZIP-Format zu erhalten. Dabei wird einfach die normale Sperrliste mit der Endung .dat in einer ZIP-Datei mit der Endung .zip komprimiert zur Verfügung gestellt. Das Format der Sperrliste wird durch das Format der Meldungsliste bestimmt:

- Ist die Meldungsliste im ZIP-Format wird auch die Sperrliste im ZIP-Format geliefert. Dabei muss die normale Meldungsliste (siehe Kapitel 3.2) mit der Endung .dat in einer ZIP-Datei mit der Endung .zip komprimiert zur Verfügung gestellt werden.
- Ist die Meldungsliste im normalen Format wird auch die Sperrliste im normalen Format geliefert.

Die sonstigen Namenskonventionen laut Kapitel 4 müssen eingehalten werden.

Wenn im IN-Verzeichnis des Verbundsystems mehrere Meldungslisten vorhanden sind, bestimmt die laut Dateinamen jüngste Meldungsliste das Format der Sperrliste.

Es wird ein Standard-ZIP-Algorithmus verwendet der sowohl bei Windows-Systemen (Win-Zip, ZIP-Genius und FilZip) als auch bei UNIX-Systemen angewendet wird.

3.2 Meldungsliste Verkehrsunternehmen

Jedes Verkehrsunternehmen erzeugt regelmäßig in dieser Reihenfolge eine Liste der Fahrscheinsperrungen, Terminalsperrungen, Fahrscheinmarkierungen, Fahrscheineinträge und Fahrscheinausträge. Die Chipkarten werden dabei durch die Kartennummer (EF_ID), die Terminals durch die entsprechende Identifikationsnummer des installierten Sicherheitsmoduls (SAM) charakterisiert. Alle Listen werden in eine Datei integriert, die nach Karten-/Terminalnummern aufsteigend sortiert auf dem Verbundsystem in ein spezielles Verzeichnis gestellt werden muss.

Hinsichtlich der Sperrungen enthält die Liste immer alle bestehenden Sperrungen. Hinsichtlich der Fahrscheinmarkierungen, Fahrscheineinträge und Fahrscheinausträge enthält die Liste die seit der Erstellung der vorhergehenden Liste neuen Ereignisse.

Damit die Verkehrsunternehmen, die in mehreren Verbänden fahren, zu allen Verbundsystemen eine einheitliche Schnittstelle haben, sind die folgenden zusätzlichen Möglichkeiten vorhanden:

- Ein Verkehrsunternehmen kann auch die Begründung einer Fahrscheinsperrung an das Verbundsystem melden. Hierfür sind die beiden letzten Bytes des Feldes „Recordname“ des Recordtyps „Fahrscheinsperrung“ reserviert. Die Codierung der Begründung wird durch den Verbund festgelegt, der diese Möglichkeit nutzt. Das VRR-Verbundsystem ignoriert die Begründung einer Fahrscheinsperrung.
- Ein Verkehrsunternehmen kann auch die von ihm selbst vorgenommenen Fahrscheinmarkierungen an das Verbundsystem melden. Das VRR-Verbundsystem meldet diese dann an das Verkehrsunternehmen zurück.

Die Meldungsliste hat die folgende Struktur:

| Recordtyp | Felder | Inhalt | Codierung | Länge (Byte) |
|-----------------------|---------------------------------|--------------------------|-----------|--------------|
| Header | Recordname | "HEADER□□□□□□□□□□□□□□□□" | ASCII | 21 |
| | Ersteller der Liste (VU) | Betreiber-ID | HEX | 2 |
| | Erstellungsdatum | JJJJMMTTSSMM | BCD | 6 |
| | Zahl Records | Zahl der Datenrecords | HEX | 3 |
| Fahrschein-sperrung | Recordname | "FAHRSCHEINSPERRUNG□□□" | ASCII | 21 |
| | Kartenummer | "XXXXXXXXXX" | BCD | 10 |
| | Kennung des ausgebenden VUs | Betreiber-ID | HEX | 2 |
| | Verkaufsterminalnummer (SAM-ID) | "XXXXXXXXXX" | BCD | 10 |
| | Fahrscheintyp | Servicekennung | HEX | 3 |
| | Datum der Ausgabe | JJJJMMTTSSMM | BCD | 6 |
| | Anzahl der Verbünde | "XXXX" | BCD | 2 |
| | Verbundkennung | Betreiber-ID | HEX | 2 |
| Terminal-sperrung | Recordname | "TERMINALSPERRUNG□□□□□" | ASCII | 21 |
| | Verkaufsterminalnummer (SAM-ID) | "XXXXXXXXXX" | BCD | 10 |
| | Kennung des sperrenden VUs | Betreiber-ID | HEX | 2 |
| | Anfangsdatum der Sperrung | JJJJMMTTSSMM | BCD | 6 |
| | Enddatum der Sperrung | JJJJMMTTSSMM | BCD | 6 |
| Fahrschein-markierung | Recordname | "FAHRSCHEINMARKIERUNG□" | ASCII | 21 |
| | Kartenummer | "XXXXXXXXXX" | BCD | 10 |
| | Kennung des ausgebenden VUs | Betreiber-ID | HEX | 2 |
| | Verkaufsterminalnummer (SAM-ID) | "XXXXXXXXXX" | BCD | 10 |
| | Fahrscheintyp | Servicekennung | HEX | 3 |
| | Datum der Ausgabe | JJJJMMTTSSMM | BCD | 6 |
| | Anzahl der Verbünde | "XXXX" | BCD | 2 |
| | Verbundkennung | Betreiber-ID | HEX | 2 |
| | Kennung des markierenden VUs | Betreiber-ID | HEX | 2 |
| | Kontrollgerätenummer (SAM-ID) | "XXXXXXXXXX" | BCD | 10 |
| | Datum der Markierung | JJJJMMTTSSMM | BCD | 6 |
| Fahrschein-eintrag | Recordname | "FAHRSCHEINEINTRAG□□□□" | ASCII | 21 |
| | Kartenummer | "XXXXXXXXXX" | BCD | 10 |
| | Kennung des ausgebenden VUs | Betreiber-ID | HEX | 2 |
| | Verkaufsterminalnummer (SAM-ID) | "XXXXXXXXXX" | BCD | 10 |
| | Fahrscheintyp | Servicekennung | HEX | 3 |
| | Datum der Ausgabe | JJJJMMTTSSMM | BCD | 6 |
| | Anzahl der Verbünde | "XXXX" | BCD | 2 |
| | Verbundkennung | Betreiber-ID | HEX | 2 |

| Recordtyp | Felder | Inhalt | Codierung | Länge (Byte) |
|------------------------|---------------------------------|-------------------------|-----------|--------------|
| Fahrschein- austrag | Recordname | "FAHRSCHEINAUSTRAG□□□□" | ASCII | 21 |
| | Kartenummer | "XXXXXXXXXX" | BCD | 10 |
| | Kennung des ausgebenden VUs | Betreiber-ID | HEX | 2 |
| | Verkaufsterminalnummer (SAM-ID) | "XXXXXXXXXX" | BCD | 10 |
| | Fahrscheintyp | Servicekennung | HEX | 3 |
| | Datum der Ausgabe | JJJJMMTTSSMM | BCD | 6 |
| | Anzahl der Verbände | "XXXX" | BCD | 2 |
| | Verbundkennung | Betreiber-ID | HEX | 2 |

3.3 Sperrliste Verbundsystem

Das Verbundsystem erzeugt regelmäßig in dieser Reihenfolge eine Liste der gesperrten Fahrscheine, der gesperrten Terminals und der markierten Fahrscheine. Die Chipkarten werden dabei durch die Kartenummer (EF_ID), die Terminals durch die entsprechende Identifikationsnummer des installierten Sicherheitsmoduls (SAM) charakterisiert. Alle Listen werden in eine Datei integriert, die nach Karten-/Terminalnummern aufsteigend sortiert auf dem Verbundsystem in ein spezielles Verzeichnis gestellt wird.

Hinsichtlich der Sperrungen enthält die Sperrliste immer alle bestehenden Sperrungen. Hinsichtlich der Fahrscheinmarkierungen enthält die Sperrliste die seit der Erstellung der vorhergehenden Sperrliste neu gemeldeten Markierungen.

Damit die Verkehrsunternehmen, die in mehreren Verbänden fahren, zu allen Verbundsystemen eine einheitliche Schnittstelle haben, ist die folgende zusätzliche Möglichkeit vorhanden:

- Ein Verbund kann auch die Begründung einer Fahrscheinsperrung an die Verkehrsunternehmen liefern. Hierfür sind die beiden letzten Bytes des Feldes „Recordname“ des Recordtyps „Fahrscheinsperrung“ reserviert. Die Codierung der Begründung wird durch den Verbund festgelegt, der diese Möglichkeit nutzt. Das VRR-Verbundsystem liefert keine Begründung einer Fahrscheinsperrung.

Die Sperrliste hat die folgende Struktur:

| Recordtyp | Felder | Inhalt | Codierung | Länge (Byte) |
|-----------------------|---------------------------------|--------------------------|-----------|--------------|
| Header | Recordname | "HEADER□□□□□□□□□□□□□□□□" | ASCII | 21 |
| | Ersteller der Liste (VRR) | Betreiber-ID | HEX | 2 |
| | Erstellungsdatum | JJJJMMTTSSMM | BCD | 6 |
| | Zahl Records | Zahl der Datenrecords | HEX | 3 |
| Fahrschein-sperrung | Recordname | "FAHRSCHEINSPERRUNG□□□" | ASCII | 21 |
| | Kartenummer | "XXXXXXXXXX" | BCD | 10 |
| | Kennung des ausgebenden VUs | Betreiber-ID | HEX | 2 |
| | Verkaufsterminalnummer (SAM-ID) | "XXXXXXXXXX" | BCD | 10 |
| | Fahrscheintyp | Servicekennung | HEX | 3 |
| | Datum der Ausgabe | JJJJMMTTSSMM | BCD | 6 |
| | Anzahl der Verbünde | "XXXX" | BCD | 2 |
| | Verbundkennung | Betreiber-ID | HEX | 2 |
| Terminal-sperrung | Recordname | "TERMINALSPERRUNG□□□□□" | ASCII | 21 |
| | Verkaufsterminalnummer (SAM-ID) | "XXXXXXXXXX" | BCD | 10 |
| | Kennung des sperrenden VUs | Betreiber-ID | HEX | 2 |
| | Anfangsdatum der Sperrung | JJJJMMTTSSMM | BCD | 6 |
| | Enddatum der Sperrung | JJJJMMTTSSMM | BCD | 6 |
| Fahrschein-markierung | Recordname | "FAHRSCHEINMARKIERUNG□" | ASCII | 21 |
| | Kartenummer | "XXXXXXXXXX" | BCD | 10 |
| | Kennung des ausgebenden VUs | Betreiber-ID | HEX | 2 |
| | Verkaufsterminalnummer (SAM-ID) | "XXXXXXXXXX" | BCD | 10 |
| | Fahrscheintyp | Servicekennung | HEX | 3 |
| | Datum der Ausgabe | JJJJMMTTSSMM | BCD | 6 |
| | Anzahl der Verbünde | "XXXX" | BCD | 2 |
| | Verbundkennung | Betreiber-ID | HEX | 2 |
| | Kennung des markierenden VUs | Betreiber-ID | HEX | 2 |
| | Kontrollgerätenummer (SAM-ID) | "XXXXXXXXXX" | BCD | 10 |
| | Datum der Markierung | JJJJMMTTSSMM | BCD | 6 |

3.4 Positivliste Verkehrsunternehmen

Jedes Verkehrsunternehmen kann im Fehlerfall eine Liste der von ihm ausgegebenen Fahrschein erstellen. Die Chipkarten werden dabei durch die Kartenummer (EF_ID) charakterisiert. Die Liste wird in eine Datei integriert, die nach Kartenummern aufsteigend sortiert auf dem Verbundsystem in ein spezielles Verzeichnis gestellt werden muss.

Die Positivliste hat die folgende Struktur:

| Recordtyp | Felder | Inhalt | Codierung | Länge (Byte) |
|-------------|---------------------------------|--------------------------|-----------|--------------|
| Header | Recordname | "HEADER□□□□□□□□□□□□□□□□" | ASCII | 21 |
| | Ersteller der Liste (VU) | Betreiber-ID | HEX | 2 |
| | Erstellungsdatum | JJJJMMTTSSMM | BCD | 6 |
| | Zahl Records | Zahl der Datenrecords | HEX | 3 |
| Fahrscheine | Recordname | "FAHRSCHEINE□□□□□□□□□□" | ASCII | 21 |
| | Kartenummer | "XXXXXXXXXX" | BCD | 10 |
| | Kennung des ausgebenden VUs | Betreiber-ID | HEX | 2 |
| | Verkaufsterminalnummer (SAM-ID) | "XXXXXXXXXX" | BCD | 10 |
| | Fahrscheintyp | Servicekennung | HEX | 3 |
| | Datum der Ausgabe | JJJJMMTTSSMM | BCD | 6 |
| | Anzahl der Verbünde | "XXXX" | BCD | 2 |
| | Verbundkennung | Betreiber-ID | HEX | 2 |

3.5 Fahrscheinmarkierungsliste Verbundsystem

Das Verbundsystem kann die ihm bekannten Fahrscheinmarkierungen eines VUs diesem gesondert zur Verfügung stellen. Die Chipkarten werden dabei durch die Kartenummer (EF_ID) charakterisiert. Die Liste wird in eine Datei integriert, die nach Kartenummern aufsteigend sortiert auf dem Verbundsystem in ein spezielles Verzeichnis gestellt wird.

Die Fahrscheinmarkierungsliste hat die gleiche Struktur wie die Sperrliste. Sie enthält aber nur Fahrscheinmarkierungen und kann so durch einfaches Umbenennen in Sperrliste in die Hintergrundsysteme der VUs eingespielt werden.

3.6 Liste aller Verbünde

Die Verkehrsunternehmen müssen für die Sperrliste verbundübergreifende Fahrscheine mit der Kennung des Verbundes, zu dem das den Fahrschein ausstellende VU gehört, und den Kennungen der Verbünde, in denen der Fahrschein ebenfalls gültig ist, angeben. Im Landessystem wird dazu eine Liste gepflegt, in der jedem Verbund sein Name, sein Kürzel und seine Betreiber-ID zugeordnet sind. Diese Liste stellt das Landessystem über die Verbünde den VUs als eigene Datei nach jeder Änderung des Inhaltes mit Angabe des Beginns der Gültigkeit auf demselben Weg wie die Sperrliste zur Verfügung.

Die Liste aller Verbünde hat folgende Struktur:

| Recordtyp | Felder | Inhalt | Codierung | Länge (Byte) |
|------------|---------------------------|--------------------------|-----------|--------------|
| Header | Recordname | "HEADER□□□□□□□□□□□□□□□□" | ASCII | 21 |
| | Ersteller der Liste (VRR) | Betreiber-ID | HEX | 2 |
| | Erstellungsdatum | JJJJMMTTSSMM | BCD | 6 |
| | Zahl Records | Zahl der Datenrecords | HEX | 3 |
| Gültigkeit | Recordname | "GUELTIGKEIT□□□□□□□□□□" | ASCII | 21 |
| | Beginn der Gültigkeit | JJJJMMTT | BCD | 4 |
| Verbünde | Recordname | "VERBUENDE□□□□□□□□□□□□" | ASCII | 21 |
| | Verbünde | "XXX...XXX" | ASCII | 50 |
| | Länge des Verbundkürzels | "XX" | BCD | 1 |
| | Verbundkürzel | "XXXXXXXXXXXX" | ASCII | ≤10 |
| | Verbundkennung | Betreiber-ID | HEX | 2 |

3.7 Liste der im Verbund zusammengeschlossenen Verkehrsunternehmen

Ein Verkehrsunternehmen wird auf den Chipkarten und in den Datensätzen über eine VU-Kennung kenntlich gemacht. Der VRR pflegt dazu eine Liste, in der jedem Verkehrsunternehmen sein Name, sein VU-Kürzel und seine Betreiber-ID zugeordnet sind und stellt sie den VUs als eigene Datei nach jeder Änderung des Inhaltes mit Angabe des Beginns der Gültigkeit auf dem selben Weg wie die Sperrliste zur Verfügung.

Die Liste der im Verbund zusammengeschlossenen VUs hat folgende Struktur:

| Recordtyp | Felder | Inhalt | Codierung | Länge (Byte) |
|---------------------|---------------------------|--------------------------|-----------|--------------|
| Header | Recordname | "HEADER□□□□□□□□□□□□□□□□" | ASCII | 21 |
| | Ersteller der Liste (VRR) | Betreiber-ID | HEX | 2 |
| | Erstellungsdatum | JJJJMMTTSSMM | BCD | 6 |
| | Zahl Records | Zahl der Datenrecords | HEX | 3 |
| Gültigkeit | Recordname | "GUELTIGKEIT□□□□□□□□□□" | ASCII | 21 |
| | Beginn der Gültigkeit | JJJJMMTT | BCD | 4 |
| Verkehrsunternehmen | Recordname | "VERKEHRSUNTERNEHMEN□□" | ASCII | 21 |
| | Verkehrsunternehmen | "XXX...XXX" | ASCII | 50 |
| | Länge des VU-Kürzels | "XX" | BCD | 1 |
| | VU-Kürzel | "XXXXXXXXXXXX" | ASCII | ≤10 |
| | VU-Kennung | Betreiber-ID | HEX | 2 |

3.8 Liste der Tickettypen

Die innerhalb des Verbundgebietes vertriebenen Tickets werden auf den Chipkarten sowohl über ein Kürzel (zur Darstellung im Taschenkartenleser) als auch über ihre Servicekennung codiert abgelegt. Der VRR pflegt dazu eine Liste, in der jedem Tickettyp sein Kürzel, seine

Servicekennung und der Produktpreis zugeordnet sind und stellt sie den VUs als eigene Datei nach jeder Änderung des Inhaltes mit Angabe des Beginns der Gültigkeit auf dem selben Weg wie die Sperrliste zur Verfügung.

Die Liste der Tickettypen hat folgende Struktur:

| Recordtyp | Felder | Inhalt | Codierung | Länge (Byte) |
|------------|-------------------------------------|--------------------------|-----------|--------------|
| Header | Recordname | "HEADER□□□□□□□□□□□□□□□□" | ASCII | 21 |
| | Ersteller der Liste (VRR) | Betreiber-ID | HEX | 2 |
| | Erstellungsdatum | JJJJMMTTSSMM | BCD | 6 |
| | Zahl Records | Zahl der Datenrecords | HEX | 3 |
| Gültigkeit | Recordname | "GUELTIGKEIT□□□□□□□□□□" | ASCII | 21 |
| | Beginn der Gültigkeit | JJJJMMTT | BCD | 4 |
| Tickettyp | Recordname | "TICKETTYP□□□□□□□□□□□□" | ASCII | 21 |
| | Tickettyp | "XXX...XXX" | ASCII | 50 |
| | Länge des Darstellungstextes | "XX" | BCD | 1 |
| | Darstellungstext Taschenkartenleser | "XXXXXXXXXXXXXXXXXX" | ASCII | ≤15 |
| | Preis | "XXXXXX" | BCD | 6 |
| | Servicekennung | "XXX" | HEX | 3 |

3.9 Liste der Tarifgebiete mit Nachbarschaftsbeziehung

Die im Jahr 2008 durchgeführte Tarifstrukturreform hat zur Folge, dass mit Ablauf des Jahres 2013 die Liste der Tarifgebiete mit Nachbarschaftsbeziehung nur noch für die Ermittlung des Namens von Tarifgebieten aus der Liste der Relationen (siehe Kapitel 3.10) benötigt wird. Spätestens zu diesem Zeitpunkt ist die letzte Chipkarte, die nach der alten Struktur ohne Raumnummern ausgegeben wurde, ungültig geworden.

Dies ermöglicht, die Liste der Tarifgebiete mit Nachbarschaftsbeziehung um Tarifgebiete zu ergänzen, die sich nicht im VRR befinden aber in denen der VRR-Tarif räumlich gültig ist. Über diese Liste werden die Namen von diesen Tarifgebieten ermittelt und können in den Kontrollsystemen angezeigt werden.

Der VRR pflegt dazu eine Liste, in der für jedes Tarifgebiet sein Langtext, sein Kürzel und das Kürzel des Verbundes, zu dem das Tarifgebiet gehört, aufgelistet sind und stellt sie den VUs als eigene Datei nach jeder Änderung des Inhaltes mit Angabe des Beginns der Gültigkeit auf dem selben Weg wie die Sperrliste zur Verfügung.

Die Liste der Tarifgebiete mit Nachbarschaftsbeziehung hat folgende Struktur:

| Recordtyp | Felder | Inhalt | Codierung | Länge (Byte) |
|-------------|----------------------------|--------------------------|-----------|--------------|
| Header | Recordname | "HEADER□□□□□□□□□□□□□□□□" | ASCII | 21 |
| | Ersteller der Liste (VRR) | Betreiber-ID | Hex | 2 |
| | Erstellungsdatum der Liste | JJJJMMTTSSMM | BCD | 6 |
| | Zahl Records | Zahl der Datenrecords | Hex | 3 |
| Gültigkeit | Recordname | "GUELTIGKEIT□□□□□□□□□□" | ASCII | 21 |
| | Beginn der Gültigkeit | JJJJMMTT | BCD | 4 |
| Tarifgebiet | Recordname | "TARIFGEBIET□□□□□□□□□□" | ASCII | 21 |
| | Tarifgebiet im Langtext | "XXX...XXX" | ASCII | 50 |
| | Kürzel des Tarifgebietes | "XX" | HEX | 2 |
| | Zahl der Verbünde | "1" (ist immer 1) | HEX | 2 |
| | Kürzel des Verbundes | "XX" | HEX | 2 |

3.10 Liste der Relationen

Im Rahmen des Übergangs vom VRS zum VRR kommt auch im VRR der VRS-Tarif zur Anwendung. Beim VRS-Tarif wird die räumliche Gültigkeit durch eine Vielzahl von Tarifgebieten in Form eines Korridors beschrieben. Dieses Gebilde wird als Relation bezeichnet. Im Elektronischen Ticket können aus Platzgründen die zu einer Relation gehörenden Tarifgebiete nicht gespeichert werden. Stattdessen wird eine Relationsnummer gespeichert.

Für die automatisierte Gültigkeitsprüfung des Fahrscheins muss das Kontrollgerät daher auf eine Tabelle mit den Relationen zurückgreifen können. Der VRS und der VRR pflegen dazu eine Liste, in der für jede Relation

- ihr Ende der Gültigkeit,
- ihre Relationsnummer,
- ihre zugehörige Preisstufe,
- die Anzahl der Verbünde, auf die sich die Relation erstreckt,
- die Kennung des Verbundes zu dem die folgenden Tarifgebiete gehören und
- die Anzahl der Tarifgebiete sowie deren Kürzel

aufgelistet sind und stellt sie den VUs als eigene Datei nach jeder Änderung des Inhaltes mit Angabe des Beginns der Gültigkeit auf demselben Weg wie die Sperrliste zur Verfügung. Die Liste der Relationen ist richtungsunabhängig, da sie im Prinzip einen räumlichen Geltungsbereich beschreibt.

Das Ende der Gültigkeit einer Relation sagt aus, ab wann sie nicht mehr verkauft werden darf. Sie muss aber noch in der Liste vorhanden sein, damit eine Kontrolle von Tickets mit dieser Relation noch möglich ist. Bei einem noch nicht definierten Ende der Gültigkeit ist das Feld zuerst komplett mit Nullen zu füllen.

Die Relationsnummer beginnt immer mit einem "R", um sie eindeutig von anderen Bezeichnungen zu unterscheiden. Die 1. Ziffer nach dem "R" gibt als Ordnungskriterium den Kooperationsraum in Nordrhein-Westfalen an, auf dessen Tarif sich die jeweilige Relation bezieht. Unter anderem hat der Kooperationsraum VRR die 1 und der Kooperationsraum VRS die 2. Die restlichen fünf Stellen bezeichnen die eigentliche Relation.

Da es z.Z. unter anderem auch die Preisstufen 2a und 2b gibt, ist das entsprechende Feld zweistellig. Einstellige Preisstufen sind durch das Zeichen "_" zu ergänzen. Wenn keine Preistufe angegeben werden kann, ist "__" einzutragen.

Die Anzahl der Verbünde, auf die sich die Relation erstreckt, gibt an, wie oft sich die letzten drei Felder des Records wiederholen. Dabei gibt das Feld Zahl der Tarifgebiete zusätzlich an, wie oft sich das Feld Kürzel der Tarifgebiete noch jeweils wiederholt. Auf diese Art und Weise wird der räumliche Geltungsbereich einer Relation vollständig beschrieben. Beispielsweise hat der Record einer Relation, die in zwei Tarifgebieten des VRS und in einem Tarifgebiet des VRR gültig ist, nach dem Feld Preisstufe den folgenden Inhalt:

| | |
|--------------------------------------|------|
| Zahl der Verbünde | 2 |
| Verbundkennung VRR | 70 |
| Zahl der Tarifgebiete VRR | 1 |
| Kürzel der Tarifgebiete (Nummer) VRR | 11 |
| Verbundkennung VRS | 102 |
| Zahl der Tarifgebiete VRS | 2 |
| Kürzel der Tarifgebiete (Nummer) VRS | 1234 |
| Kürzel der Tarifgebiete (Nummer) VRS | 5678 |

Die Liste der Relationen hat folgende Struktur:

| Recordtyp | Felder | Inhalt | Codierung | Länge (Byte) |
|---------------|----------------------------------|--------------------------|-----------|--------------|
| Header | Recordname | "HEADER□□□□□□□□□□□□□□□□" | ASCII | 21 |
| | Ersteller der Liste (VRR) | Betreiber-ID | Hex | 2 |
| | Erstellungsdatum der Liste | JJJJMMTTSSMM | BCD | 6 |
| | Zahl Records | Zahl der Datenrecords | Hex | 3 |
| Gültigkeit | Recordname | "GUELTIGKEIT□□□□□□□□□□" | ASCII | 21 |
| | Beginn der Gültigkeit | JJJJMMTT | BCD | 4 |
| Relationsraum | Recordname | "RELATIONSRAUM□□□□□□□□" | ASCII | 21 |
| | Ende der Gültigkeit | JJJJMMTT | BCD | 4 |
| | Relationsnummer | "RXXXXXX" | ASCII | 7 |
| | Preisstufe | "XX" | ASCII | 2 |
| | Zahl der Verbünde | "XX" | HEX | 2 |
| | Verbundkennung | Betreiber-ID | HEX | 2 |
| | Zahl der Tarifgebiete | "XX" | HEX | 2 |
| | Kürzel der Tarifgebiete (Nummer) | "XX" | HEX | 2 |

3.11 Liste der Ecktarifgebiete

Zu jeder in Kapitel 3.10 definierten Relation können Ecktarifgebiete definiert werden, die in etwa den räumlichen Geltungsbereich einer Relation beschreiben. Der VRR pflegt dazu eine Liste, in der für jede Relation die Relationsnummer und bis zu vier Ecktarifgebiete aufgelistet sind und stellt sie den VUs als eigene Datei nach jeder Änderung des Inhaltes mit Angabe des Beginns der Gültigkeit auf dem selben Weg wie die Sperrliste zur Verfügung. Dabei werden für die zurzeit vorhandenen Relationen die Ecktarifgebiete in der Reihenfolge von – nach – über aufgelistet.

Die Liste der Ecktarifgebiete hat folgende Struktur:

| Recordtyp | Felder | Inhalt | Codierung | Länge (Byte) |
|-----------------|-------------------------------------|--------------------------|-----------|--------------|
| Header | Recordname | "HEADER□□□□□□□□□□□□□□□□" | ASCII | 21 |
| | Ersteller der Liste (VRR) | Betreiber-ID | Hex | 2 |
| | Erstellungsdatum der Liste | JJJJMMTTSSMM | BCD | 6 |
| | Zahl Records | Zahl der Datenrecords | Hex | 3 |
| Gültigkeit | Recordname | "GUELTIGKEIT□□□□□□□□□□" | ASCII | 21 |
| | Beginn der Gültigkeit | JJJJMMTT | BCD | 4 |
| Ecktarifgebiete | Recordname | "ECKTARIFGEBIETE□□□□□□□" | ASCII | 21 |
| | Relationsnummer | "RXXXXXX" | ASCII | 7 |
| | Zahl der Ecktarifgebiete | "XX" | HEX | 2 |
| | Kürzel der Ecktarifgebiete (Nummer) | "XX" | HEX | 2 |

3.12 Liste der Tarifgebietsnamen

Für die Definition der Tarifgebietsnamen pflegt der VRR eine Liste in der für jedes Tarifgebiet Langtext, Kürzel und Verbundzugehörigkeit aufgelistet sind und stellt sie den VUs als eigene Datei nach jeder Änderung des Inhaltes mit Angabe des Beginns der Gültigkeit auf dem selben Weg wie die Sperrliste zur Verfügung. In dieser Liste sind zuerst nur die VRS-Tarifgebiete aufgelistet, da der VRR seine Tarifgebietsnamen bereits in der Liste der Tarifgebiete mit Nachbarschaftsbeziehung definiert hat. Es besteht aber von der Struktur her die Möglichkeit die VRR-Tarifgebiete auch in diese Liste aufzunehmen.

Die Liste der Tarifgebietsnamen hat folgende Struktur:

| Recordtyp | Felder | Inhalt | Codierung | Länge (Byte) |
|------------------|----------------------------|--------------------------|-----------|--------------|
| Header | Recordname | "HEADER□□□□□□□□□□□□□□□□" | ASCII | 21 |
| | Ersteller der Liste (VRR) | Betreiber-ID | Hex | 2 |
| | Erstellungsdatum der Liste | JJJJMMTTSSMM | BCD | 6 |
| | Zahl Records | Zahl der Datenrecords | Hex | 3 |
| Gültigkeit | Recordname | "GUELTIGKEIT□□□□□□□□□□" | ASCII | 21 |
| | Beginn der Gültigkeit | JJJJMMTT | BCD | 4 |
| Tarifgebietsname | Recordname | "TARIFGEBIETSNAME□□□□□□" | ASCII | 21 |
| | Tarifgebiet im Langtext | "XXX...XXX" | ASCII | 50 |
| | Kürzel des Tarifgebietes | "XX" | HEX | 2 |
| | Verbundkennung | Betreiber-ID | HEX | 2 |

4 Austausch-Mechanismus der Verbund-Datenschnittstelle

Nachfolgend ist der Austausch von Daten zwischen dem Verbundsystem beim VRR und den DV-Systemen der Verkehrsunternehmen skizziert, der auf einfachen Mechanismen beruht und die Integration verschiedenartigster DV-Systeme bei minimalem Aufwand ermöglicht.

Als Protokoll für die Übertragung der Dateien wird ftp eingesetzt. Hierfür sind von den DV-Systemen bei den Verkehrsunternehmen die folgenden Voraussetzungen zu erfüllen:

- Alle beteiligten Rechner sind über eine IP-Adresse ansprechbar.
- Die DV-Systeme bei den Verkehrsunternehmen bilden die ftp-Clients.

Das Verbundsystem beim VRR wird hierfür mit der ftp-Server-Funktionalität ausgestattet. Die DV-Systeme bei den Verkehrsunternehmen können so den ftp-Client mit der in der Regel standardmäßig vorhandenen Software realisieren.

Die Namen der zu sendenden Dateien müssen aus dem VU-Kürzel, der Art der Liste und dem aktuellen Datum und der aktuellen Uhrzeit jeweils getrennt durch einen Unterstrich bestehen. Die einzelnen Dateien haben den Typ dat und sind daher wie folgt zu benennen:

- Meldungsliste Verkehrsunternehmen
VU-Kürzel_Meldungsliste_JJJJMMTT_SSMM.dat
- Sperrliste Verbundsystem:
VU-Kürzel_Sperrliste_JJJJMMTT_SSMM.dat
- Positivliste Verkehrsunternehmen
VU-Kürzel_Positivliste_JJJJMMTT_SSMM.dat
- Fahrscheinmarkierungen Verbundsystem:
VU-Kürzel_Fahrscheinmarkierungen_JJJJMMTT_SSMM.dat

- Liste aller Verbünde
NW_Verbuende_JJJJMMTT_SSMM.dat
- Liste der im Verbund zusammengeschlossenen Verkehrsunternehmen
VRR_Verkehrsunternehmen_JJJJMMTT_SSMM.dat
- Liste der Tickettypen
VRR_Tickettypen_JJJJMMTT_SSMM.dat
- Liste der Tarifgebiete mit Nachbarschaftsbeziehung
VRR_Tarifgebiete_JJJJMMTT_SSMM.dat
- Liste der Relationen
VRR_Relationen_JJJJMMTT_SSMM.dat
- Liste der Ecktarifgebiete
VRR_Ecktarifgebiete_JJJJMMTT_SSMM.dat
- Liste der Tarifgebietsnamen
VRR_Tarifgebietsnamen_JJJJMMTT_SSMM.dat

Das Verfahren geht davon aus, dass die VUs die aktive Rolle spielen. Das hat den Vorteil, dass die VUs den Datenaustausch in ihren Geschäftsablauf einfügen können:

Geschäftsschluss → aktuelle Daten übergeben → ggf. System herunterfahren
Geschäftsbeginn → ggf. System hochfahren → aktuelle Daten übernehmen

Als Zeitraum für die Datenübergabe zum Verbundsystem ist die Zeit zwischen 21 Uhr und 23 Uhr vorgesehen. Als Zeitraum für die Datenübernahme vom Verbundsystem ist die Zeit zwischen 3 Uhr und 5 Uhr vorgesehen. Die Entscheidung über den genauen Zeitpunkt liegt bei den einzelnen VUs. Die Zeiträume können auch noch nachträglich vom VRR geändert werden.

Grundregeln:

1. Auf dem Verbundsystem stehen jedem Unternehmen zwei Verzeichnisse für den Datenaustausch zur Verfügung. Das Verzeichnis "IN" dient zum Ablegen von Daten, die das VU an den Verbund sendet, im Verzeichnis "OUT" stehen die zur Abholung bereitgestellten Daten.
2. Die Pfade zu diesen Verzeichnissen werden vom Verbundsystem automatisch eingestellt. Die Datenaustauschnittstelle stellt sich damit für alle Unternehmen gleich dar, jedes Unternehmen hat Zugriff auf genau zwei Verzeichnisse "IN" und "OUT".
3. Daten, die ein Unternehmen in sein "IN"-Verzeichnis auf dem Verbundsystem kopiert, werden vom Verbund im Rahmen des Datenpflegeprozesses automatisch übernommen.

Die Datei wird in die Datenbank eingepflegt und anschließend archiviert. Die Vorteile dieses Verfahrens sind:

- * Das sendende VU kann aus dem Vorhandensein bzw. dem Nichtvorhandensein einer Datei in seinem Verzeichnis "IN" erkennen, ob seine Daten verarbeitet worden sind.
- * Das (versehentliche) Überschreiben von gelieferten Daten kann verhindert werden, indem das sendende Unternehmen nicht das Recht erhält, eine vorhandene Datei zu löschen.
- * Der Verbund kann auf einfache Weise prüfen, ob ein Unternehmen neue Daten geliefert hat (durch die Existenz einer Datei im entsprechenden IN-Verzeichnis).
- * Durch die Archivierung der Daten mit einer eindeutigen Namenskonvention können alle Datenpflegevorgänge und auch alle Datenaustauschvorgänge nachvollzogen werden.

Abbildung 2 zeigt diesen Mechanismus.

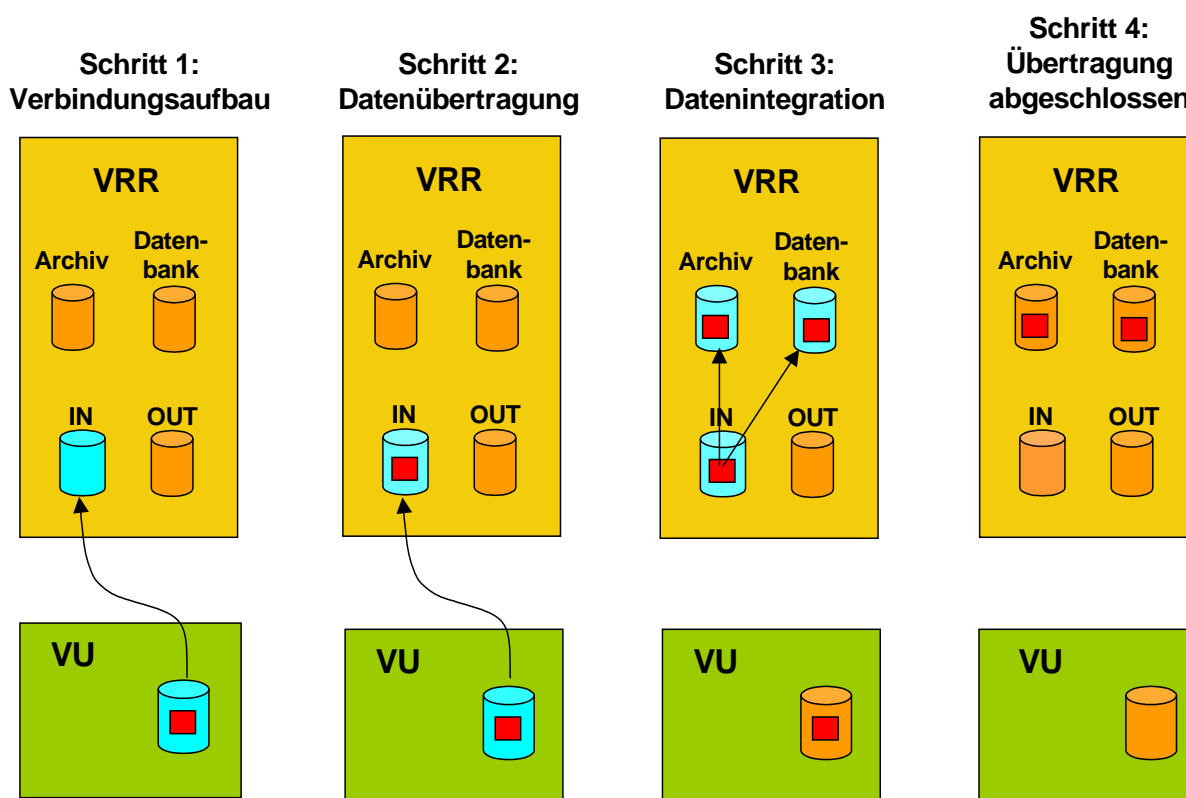


Abbildung 2: Datenübergabe vom VU zum Verbund

4. Für den Datenaustausch vom Verbundsystem zu den VUs gilt ein analoger Mechanismus. Hat ein Unternehmen erfolgreich seine Daten aus seinem Verzeichnis "OUT" (auf dem Verbundrechner) geladen, so wird diese Datei auf dem Verbundrechner in ein anderes Verzeichnis verschoben und archiviert. Dazu muss das Verbundsystem über den Erfolg des Datenaustausches informiert werden. Dieses erfolgt durch Senden einer Datei mit dem Namen „VU-Kürzel_Datentransfer_JJJJMMTT_SSMM.txt“, die die vom Verbundsystem übernommenen Dateinamen als ASCII-Text jeweils abgeschlossen mit Carriage Return („D“ hex) beinhaltet.

Auch bei diesem Mechanismus lässt sich der aktuelle Stand der Verarbeitung sowohl für das VU als auch für den Verbund sofort erkennen. Steht eine Datei in dem OUT-Verzeichnis eines speziellen Unternehmens, so ist ersichtlich:

- * Für das VU, dass aktuelle Daten zur Abholung bereit stehen.
- * Für den Verbund, dass die aktuellen Daten noch nicht vom VU übernommen worden sind.

Abbildung 3 zeigt diesen Mechanismus.

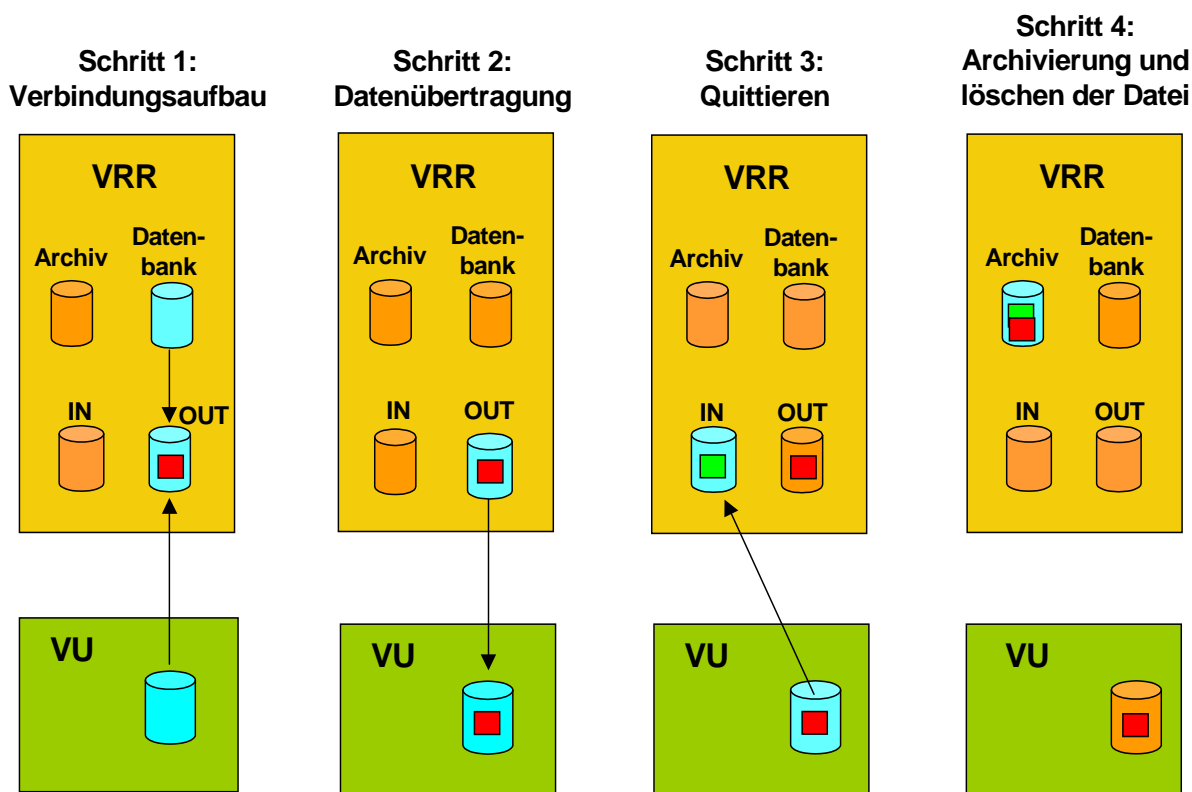


Abbildung 3: Datenübertragung vom Verbund zu den VUs

Die oben beschriebenen Datenübertragungen finden einmal täglich statt. Wenn ein VU keine Sachverhalte zu melden hat, ist trotzdem eine leere Meldungsliste (nur Header) zu senden, da hierüber die korrekte Funktionsweise des VU-Systems erkannt wird. Sendet ein VU an einem Tag keine aktuelle Meldungsliste, wird hinsichtlich der Sperrliste die zuletzt gesandte Datei verwendet.

In diesen Datenaustauschmechanismus ist ein Nachrichtensystem integriert, indem zusätzlich zu den Datendateien auch Nachrichtendateien in die entsprechenden Verzeichnisse gestellt werden können. Die Nachrichtendateien, die entsprechenden ASCII-Text beinhalten, haben den Namen „VU-Kürzel_Nachrichten_JJJJMMTT_SSMM.txt“. In diese Nachrichtendateien können z.B. Meldungen über Fehler bei der Verarbeitung der erhaltenen Daten eingetragen werden. Diese Dateien müssen manuell ausgewertet werden.

Zu Testzwecken werden die gesamten oben beschriebenen Datenaustauschaktionen mit besonders gekennzeichneten Dateien durchgeführt. Bei diesen Tests darf in keinem Fall die Originaldatenbank verändert werden. Die Dateien sind dadurch gekennzeichnet, dass ihrem

normalen Namen die Bezeichnung Test gefolgt von einem Unterstrich vorangestellt wird (z.B. Test_VRR_Verkehrsunternehmen_JJJJMMTT_SSMM.dat).

Darüber hinaus existiert auf dem Verbundsystem ein öffentliches Verzeichnis, in das alle aktuellen Dateien vom Verbundsystem gestellt werden und auf das die VUs unabhängig von einer sonstigen Datenübertragung jederzeit zugreifen können. Hierüber kann im Fehlerfall einfach der aktuelle Datenbestand des VU-Systems wiederhergestellt werden.

5 Direkter Datenaustausch mit Kontrollgeräten

Für Kontrollgeräte, die im Regelfall keinen oder nur selten Kontakt zu einer stationären Datenaustauschstation haben oder über Speicherkarten aktualisiert werden, bietet das Verbundsystem alternativ die Möglichkeit des direkten Datenaustausches.

Um in diesem Fall die zu übertragende Datenmenge zu minimieren, wird ein optimiertes Sperrlistenhandling mit Delta-Sperrlisten verwendet. Darüber hinaus gibt es einige weitere Abweichungen vom normalen Datenaustausch.

- Der Datenaustausch (Download) vom Verbundsystem zu den Kontrollgeräten erfolgt über das öffentliche Verzeichnis, das für jedes Verkehrsunternehmen zugänglich ist.
- Eine neutrale Gesamt-Sperrliste ohne Fahrscheinmarkierungen wird zusätzlich zur bereits vorhandenen Gesamtsperrliste in einem optimierten Format gemäß Kapitel 5.1 zur Verfügung gestellt. Darüber hinaus wird jeden Tag eine Delta-Sperrliste in einem optimierten Format gemäß Kapitel 5.2 erzeugt, die die Änderungen zur vorhergehenden Gesamt-Sperrliste enthält. Die beiden neuen Sperrlistentypen werden grundsätzlich auch im ZIP-Format angeboten.

Die Delta-Sperrliste enthält am Anfang zusätzlich Angaben, die es den Kontrollgeräten ermöglicht, zu überprüfen, ob lückenlos alle Delta-Sperrlisten eingelesen wurden. Außerdem können sie in einem gewissen Maß überprüfen, ob die zur jeweiligen Delta-Sperrliste korrespondierende Gesamt-Sperrliste, die sie selbst aus den Delta-Sperrlisten erstellt haben, mit der Gesamt-Sperrliste übereinstimmt, die das Verbundsystem erzeugt hat. Es handelt sich dabei im Einzelnen um den Namen der zugehörigen Gesamt-Sperrliste und den der vorhergehenden Delta-Sperrliste. Es folgen die Anzahl der Fahrschein- und Terminalsperungen so wie sie in der zur jeweiligen Delta-Sperrliste zugehörigen Gesamt-Sperrliste enthalten sind und eine Prüfsumme, die aus der Addition aller Bytes außer denen des Headers der zur jeweiligen Delta-Sperrliste korrespondierenden, unkomprimierten Gesamt-Sperrliste als Hexadezimalzahl erzeugt wird.

Es werden mindestens immer die letzten 7 Delta-Sperrlisten zur Verfügung gestellt.

Der Dateiname für die Gesamt-Sperrliste lautet:

G_JJJJMMTT_SSMM.dat

Der Dateiname für die Delta-Sperrliste lautet:

D_JJJJMMTT_SSMM.dat

- Die Meldungsliste ist gemäß Kapitel 3.2 zu erzeugen und darf nur Fahrscheinmarkierungen enthalten. Sie ist im IN-Verzeichnis des jeweiligen Verkehrsunternehmens abzulegen. Damit mehrere Kontrollgeräte eine Meldungsliste senden können und eine vorhandene

nicht überschreiben, wird der definierte Dateiname hinter dem VU-Kürzel um eine fünfstellige Nummer ergänzt:

VU-Kürzel_12345_Meldungsliste_JJJJMMTT_SSMM.dat

Die Verkehrsunternehmen müssen also Kontrollgeräten, die direkt mit dem Verbundsystem kommunizieren, eine im Kontext des Verkehrsunternehmens jeweils eindeutige fünfstellige Nummer zuweisen, die im Gerät zu hinterlegen ist und dann in den Dateinamen eingetragen wird.

- Die Positivliste Verkehrsunternehmen gemäß Kapitel 3.4 und die Fahrscheinmarkierungsliste Verbundsystem gemäß Kapitel 3.5 werden bei Kontrollgeräten nicht benötigt und somit auch nicht im öffentlichen Verzeichnis zur Verfügung gestellt.
- Die Listen gemäß der Kapitel 3.6 bis 3.12 stehen wie beschrieben im öffentlichen Verzeichnis zur Verfügung.
- Nach dem erfolgten Datenaustausch (Download) vom Verbundsystem zu den Kontrollgeräten muss keine Datentransferdatei gesendet werden.
- Eine gegebenenfalls auf Grund einer fehlerhaften Meldungsliste vom Verbundsystem erzeugte Nachrichtendatei wird in das OUT-Verzeichnis des jeweiligen Verkehrsunternehmens gestellt.

5.1 Gesamt-Sperrliste Verbundsystem

Das Verbundsystem erzeugt analog zur normalen Sperrliste eine Variante in einem optimierten Format jedoch ohne Fahrscheinmarkierungen. Es wird auf die Recordbezeichnungen verzichtet und stattdessen die Anzahl der jeweiligen Records angegeben. Dies gilt auch für den Header, der obligatorisch ist.

Die Gesamt-Sperrliste hat die folgende Struktur:

| Recordtyp | Felder | Inhalt | Codierung | Länge (Byte) |
|--------------------|---------------------------------|---------------------------------|-----------|--------------|
| Header | Ersteller der Liste (VRR) | Betreiber-ID | HEX | 2 |
| | Erstellungsdatum | JJJJMMTTSSMM | BCD | 6 |
| | Fahrscheinsperrungen | Anzahl der Fahrscheinsperrungen | HEX | 3 |
| | Terminalsperrungen | Anzahl der Terminalsperrungen | HEX | 3 |
| Fahrscheinsperrung | Kartenummer | "XXXXXXXXXX" | BCD | 10 |
| | Kennung des ausgebenden VUs | Betreiber-ID | HEX | 2 |
| | Verkaufsterminalnummer (SAM-ID) | "XXXXXXXXXX" | BCD | 10 |
| | Fahrscheintyp | Servicekennung | HEX | 3 |
| | Datum der Ausgabe | JJJJMMTTSSMM | BCD | 6 |
| | Anzahl der Verbünde | "XXXX" | BCD | 2 |
| | Verbundkennung | Betreiber-ID | HEX | 2 |
| Terminalsperrung | Verkaufsterminalnummer (SAM-ID) | "XXXXXXXXXX" | BCD | 10 |
| | Kennung des sperrenden VUs | Betreiber-ID | HEX | 2 |
| | Anfangsdatum der Sperrung | JJJJMMTTSSMM | BCD | 6 |
| | Enddatum der Sperrung | JJJJMMTTSSMM | BCD | 6 |

5.2 Delta-Sperrliste Verbundsystem

Die Delta-Sperrliste ist prinzipiell wie die Gesamt-Sperrliste aufgebaut. Die Recordtypen Fahrscheinsperrung und Terminalsperrung sind dabei in dieser Reihenfolge als Abgang und als Zugang vorhanden.

Die Delta-Sperrliste hat die folgende Struktur:

| Recordtyp | Felder | Inhalt | Codierung | Länge (Byte) |
|----------------------|---------------------------------|---|-----------|--------------|
| Header | Ersteller der Liste (VRR) | Betreiber-ID | HEX | 2 |
| | Erstellungsdatum | JJJJMMTTSSMM | BCD | 6 |
| | Gesamt-Sperrliste (zugehörig) | G_JJJJMMTT_SSMM.dat | ASCII | 19 |
| | Delta-Sperrliste (Vorgängerin) | D_JJJJMMTT_SSMM.dat | ASCII | 19 |
| | Fahrscheinsperrungen (gesamt) | Anzahl der Fahrscheinsperrungen | HEX | 3 |
| | Terminalsperungen (gesamt) | Anzahl der Terminalsperungen | HEX | 3 |
| | Prüfsumme | Summe der addierten Bytes | HEX | 8 |
| | Fahrscheinsperrungen Abgänge | Anzahl der Abgänge bei Fahrscheinsperrungen | HEX | 3 |
| | Terminalsperungen Abgänge | Anzahl der Abgänge bei Terminalsperungen | HEX | 3 |
| | Fahrscheinsperrungen Zugänge | Anzahl der Zugänge bei Fahrscheinsperrungen | HEX | 3 |
| | Terminalsperungen Zugänge | Anzahl der Zugänge bei Terminalsperungen | HEX | 3 |
| Fahr-schein-sperrung | Kartenummer | "XXXXXXXXXX" | BCD | 10 |
| | Kennung des ausgebenden VUs | Betreiber-ID | HEX | 2 |
| | Verkaufsterminalnummer (SAM-ID) | "XXXXXXXXXX" | BCD | 10 |
| | Fahrscheintyp | Servicekennung | HEX | 3 |
| | Datum der Ausgabe | JJJJMMTTSSMM | BCD | 6 |
| | Anzahl der Verbände | "XXXX" | BCD | 2 |
| | Verbundkennung | Betreiber-ID | HEX | 2 |
| Terminal-sperrung | Verkaufsterminalnummer (SAM-ID) | "XXXXXXXXXX" | BCD | 10 |
| | Kennung des sperrenden VUs | Betreiber-ID | HEX | 2 |
| | Anfangsdatum der Sperrung | JJJJMMTTSSMM | BCD | 6 |
| | Enddatum der Sperrung | JJJJMMTTSSMM | BCD | 6 |

6 Referenzen

- [1] Elektronische Tickets auf Chipkarten des deutschen Kreditgewerbes, Version 1.1, November 1999, VDV-Mitteilung
- [2] Schnittstellenspezifikation für die ZKA-Chipkarten, Datenstrukturen und Kommandos, Version 4.1, 01.07.1999, ZKA
- [3] Schnittstellenspezifikation für die ec-Karte mit Chip, Zusatzanwendungen, Elektronischer Fahrschein, Version 3.0, 02.04.1998, ZKA
- [4] Schnittstellenspezifikation für die ec-Karte mit Chip, ÖPV-Systeme, Version 1.0, 03.12.1998, ZKA
- [5] Schnittstellenspezifikation für die ec-Karte mit Chip, GeldKarte, Erweiterung der Händlerkarte Typ 1, Version 1.1, 20.07.1999, ZKA
- [6] Schnittstellenspezifikation für die ZKA-Chipkarte, Zusatzanwendungen, Applikation Elektronischer Fahrschein, Version 4.0, 10.12.1999, ZKA
- [7] Schnittstellenspezifikation für die ZKA-Chipkarte, Zusatzanwendungen, ÖPV-System, Version 2.0 (Entwurf), 04.02.2000, ZKA
- [8] Einsatz von Chipkarten und Sicherheitsmodulen, VRR-Richtlinie, Version 1.4, 23.01.2002, VRR GmbH
- [9] Rahmenvorgabe für die Vertriebskomponente, VRR-Richtlinie, Version 1.3, 10.12.2004, VRR GmbH
- [10] Rahmenvorgaben für Kontrollgeräte, VRR-Richtlinie, Version 1.3, 27.08.2004, VRR GmbH