

# **Elektronisches Fahrgeldmanagement in NRW**

**Inbetriebnahmehinweise**

***eTicketpvmanager***

## 0 Allgemeines

### 0.1 Inhaltsverzeichnis

Kapitel	Seite
0 Allgemeines.....	2
0.1 Inhaltsverzeichnis.....	2
0.2 Tabellenverzeichnis.....	2
0.3 Abbildungsverzeichnis.....	2
0.4 Änderungsverzeichnis .....	2
1 Einleitung .....	3
2 Grundlagen .....	4
2.1 Installation.....	4
2.2 Funktionsweise .....	4
3 Überlegungen aus IT-Sicht.....	6
3.1 Systemvarianten .....	6
3.2 IP-Adressen und Einrichten der Firewall.....	6
4 Einrichten eines SAM-Clusters.....	8
4.1 SAM-Konfiguration .....	8
4.2 Anzahl der SAMs und der Chipkartenleser.....	8
4.2.1 Mengengerüst am Beispiel VRR .....	8

### 0.2 Tabellenverzeichnis

Tabelle	Seite
Tabelle 1: Häufigkeit der Transaktionen eines PV-Systems (Hochrechnung).....	9

### 0.3 Abbildungsverzeichnis

Abbildung	Seite
Abbildung 1: Level-2-Konfiguration des VRR .....	7

### 0.4 Änderungsverzeichnis

Version	Datum	Bemerkung
1_0	30.08.2013	Erste Version erstellt
1_1	27.10.2015	Dokument zeitlos gestaltet, indem die Versionsangaben bei Dokumenten entfernt wurden.

## 1 Einleitung

Das KCEFM stellt den Verkehrsverbänden und Tarifgemeinschaften mit dem eTicket*pvmanager* eine Software zur Verfügung, mit der nach dem Rollenmodell der VDV-Kernapplikation die Rolle des Produktverantwortlichen (PV) technisch realisiert werden kann (PV-System, PVS). Der aktuelle Funktionsumfang kann dem Dokument „Funktionsumfang eTicket*pvmanager*“ entnommen werden.

siehe <https://www.kcefm.de/downloads/software/eticketpvmanager/>

## 2 Grundlagen

Um die Installation des eTicketpvmanagers durchführen zu können und um seine Funktionsweise zu verstehen, ist eine gute Kenntnis der folgenden Dokumente erforderlich. Die Installationsbeschreibung der Software des eTicketpvmanagers selbst ist Bestandteil des eTicketpvmanager-Installationspaketes.

siehe <https://www.kcefm.de/downloads/software/eticketpvmanager/>

### 2.1 Installation

Aus dem *Starter Kit*, das über das ASM-Tool der VDV-Kernapplikation heruntergeladen werden kann (<https://asmtool.eticket-deutschland.de/asm-tool-extern/home.seam>), sind insbesondere die folgenden Dokumente relevant:

1. Anleitung Anschluss ZVM KOSES

Wichtiger Hinweis: Aus der Struktur der WSDL-Dateien/XML-Schemata ergibt sich, dass für die Anbindung der Statischen Berechtigung (VDV-Barcode) ein zweiter Port über das erwähnte JIRA-Tool beantragt werden muss. Der erste Port wird wie beschrieben über das ASM-Tool konfiguriert.

2. Anbindung PKI ZVM-KOSES

3. Anschalttest mit SOAP UI (bei Bedarf)

### 2.2 Funktionsweise

Aus dem KA-Release-Paket, das über das ASM-Tool der VDV-Kernapplikation heruntergeladen werden kann (<https://asmtool.eticket-deutschland.de/asm-tool-extern/home.seam>), bzw. aus der Spezifikation (Download unter <http://oepnv.eticket-deutschland.de/produkte-und-services/vdv-kernapplikation>) sind insbesondere die folgenden Dokumente relevant:

1. SYSLH\_PVS

2. ANW\_Transaktionsprüfung

3. Spec\_NM

4. Spec\_Stat Ber

5. Anlage BOM\_TLV\_EFS

6. Spec\_HD\_BOM

7. Spec\_ION

Darüber hinaus ist das Dokument

[https://www.kcefm.de/downloads/informationmaterial/schulung-vdv-ka-schwerpunkt-kose/?no\\_cache=1&download=anwendungsfalle\\_und\\_datenfluss\\_-\\_ergaenzt.pdf&did=16](https://www.kcefm.de/downloads/informationmaterial/schulung-vdv-ka-schwerpunkt-kose/?no_cache=1&download=anwendungsfalle_und_datenfluss_-_ergaenzt.pdf&did=16)

aus unseren Schulungsveranstaltungen hilfreich, das u. a. den Datenfluss, der über das PV-System läuft, etwas übersichtlicher darstellt. Auf der Website des KCEFM finden sich bei Bedarf unter <https://www.kcfm.de/downloads/technische-dokumente/> noch weitere Informationen.

### 3 Überlegungen aus IT-Sicht

Aus IT-Sicht sind mehrere Entscheidungen in Abstimmung mit den für den Betrieb des *eTicketpvmanagers* verantwortlichen Personen zu treffen.

#### 3.1 Systemvarianten

Die KA KG empfiehlt, ein KA-System jeweils in drei Varianten vorzuhalten (siehe KA-Dokument Anleitung Anschluss ZVM KOSES):

1. Security Level 2 ohne Webservice-Security
2. Security Level 2 mit Webservice-Security
3. Security Level 3 mit Webservice-Security

Das KCEFM unterstützt diese Empfehlung mit der Eigenschaft des *eTicketpvmanagers*, dass er auf einer Hardware in mehreren Instanzen installiert werden kann. Diese Instanzen müssen allerdings nicht auf einer Hardware laufen, sie können auch verteilt werden. Alle Instanzen werden durch einen WatchDog überwacht, der analog zu den Instanzen des *eTicketpvmanagers* auf einer gemeinsamen oder separaten Hardware laufen kann.

Der *eTicketpvmanager* kann sowohl unter Windows als auch unter Linux laufen. Folgende Betriebssysteme sind vorgesehen:

- Windows Server und Desktop ab 2008 bzw. Windows 7
- Linux-Debian
- Linux Ubuntu LTS

Grundsätzlich ist Linux bei gleicher Hardware effektiver sprich leistungsfähiger.

Es gilt also festzulegen, ob und auf welcher Hardware und mit welchem Betriebssystem welche Instanzen laufen.

Ebenso ist zu entscheiden, ob die Systeme hausintern oder in einem Rechenzentrum laufen.

#### 3.2 IP-Adressen und Einrichten der Firewall

Damit die verschiedenen Systemvarianten über das Internet erreichbar sind, müssen entsprechende IP-Adressen beantragt werden. Ebenso muss ein Domain-Name festgelegt werden. Hier sind unbedingt die Dokumente aus Kapitel 2.1 zu beachten.

Die Firewall ist entsprechend einzurichten. Der *eTicketpvmanager* kommuniziert per LDAP mit der VDV-PKI und per HTTPS mit der ZVM. Näheres kann ebenfalls den in Kapitel 2.1 genannten Dokumenten entnommen werden.

Darüber hinaus muss der Zugriff auf die Bedienoberfläche und die Hilfe sichergestellt sein. Hausintern reicht hier möglicherweise http. Bei einem Betrieb in einem Rechenzentrum sollte HTTPS verwendet werden. Hier ist also die Zertifikatsfrage zu klären.

Der folgenden Abbildung kann als Beispiel die Level-2-Konfiguration des VRR entnommen werden. Hier finden sich auch die IP-Adressen der so genannten „Zentralen Systeme“ der VDV-Kernapplikation.

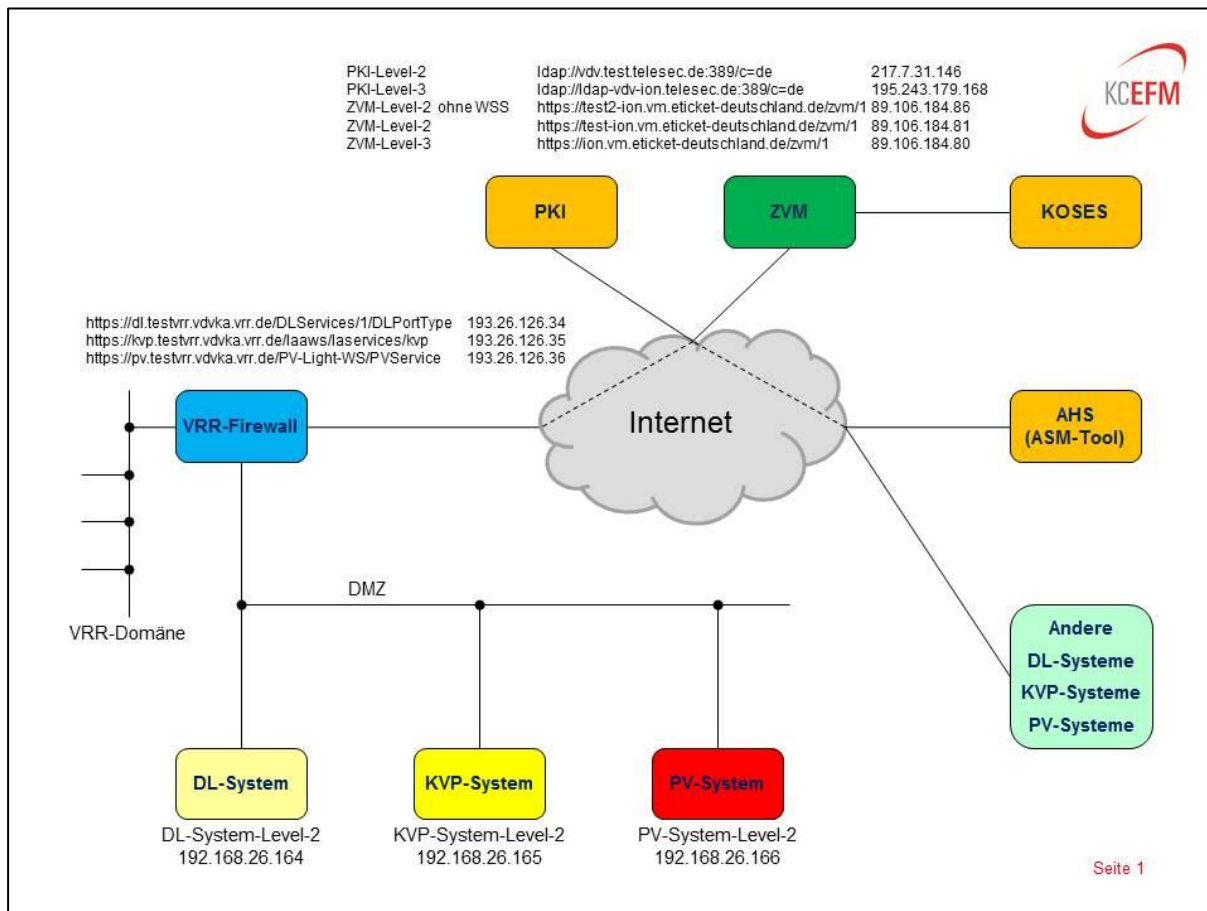


Abbildung 1: Level-2-Konfiguration des VRR

## 4 Einrichten eines SAM-Clusters

Für die MAC-Prüfung im Rahmen des Monitorings (siehe KA-Dokument ANW\_Transaktionsprüfung) sind SAMs erforderlich, die über kontaktbehaftete Chipkartenleser an die Hardware angeschlossen werden, auf der der eTicketpvmanager läuft. Die verwendeten Chipkartenleser müssen über einen funktionierenden PC/SC-Treiber verfügen.

### 4.1 SAM-Konfiguration

Für jeden Security-Level müssen die SAMs für die MAC-Prüfung nur über den oder die erforderlichen PV-Schlüssel in Regel- und Notfallversion verfügen. Ggf. müssen neben den SAMs vorher auch noch die Schlüssel über das das ASM-Tool der VDV-Kernapplikation (<https://asmtool.eticket-deutschland.de/asm-tool-extern/home.seam>) bestellt werden.

### 4.2 Anzahl der SAMs und der Chipkartenleser

Die Anzahl der SAMs und damit der Chipkartenleser richtet sich nach der Anzahl der Transaktionen, die jeder PV für sich selbst ermitteln muss. Als Hilfe mag die Berechnung für den VRR dienen, die Bestandteil der Leistungsbeschreibung des eTicketpvmanagers war.

#### 4.2.1 Mengengerüst am Beispiel VRR

Die Anzahl der zu verarbeitenden Transaktionen bemisst sich danach, in welcher Frequenz die in der Beschreibung des Funktionsumfangs des eTicketpvmanagers (siehe Kapitel 1) aufgezählten Anwendungsfälle tatsächlich anfallen. Abschätzungen dazu sind in der folgenden Tabelle angegeben. Die Abschätzungen basieren auf dem Betrieb des VRR-Verbundsystems bzw. auf den Betriebsdaten der Verkehrsunternehmen im VRR.

Anwendungsfall	Transaktionen pro Tag
EFS_Berechtigung ausgeben	= Anzahl Fahrscheineinträge im Verbundsystem (5000 mit Austrägen und Markierungen)
EFS_Berechtigung zurücknehmen	= Anzahl Fahrscheinausträge im Verbundsystem
EFS_Kontrolldaten verarbeiten	~ Anzahl der Fahrten in den Bussen des VRR = 2,5 Mio.
EFS_Sperrnachweis anfordern	1
EFS_Sperrnachweis entgegennehmen und verarbeiten	= Anzahl Fahrscheinmarkierungen im Verbundsystem
EFS_Entsperrnachweis bearbeiten	vernachlässigbar
Konfiguration_KOSE bearbeiten	vernachlässigbar
berProdLogSAMAbbruchSeqNummer entgegennehmen und verarbeiten	vernachlässigbar
Key_Sperrauftrag erzeugen	vernachlässigbar
Organisation_Sperrnachweis anfordern	1
Organisation_Sperrnachweis entgegennehmen und verarbeiten	vernachlässigbar
SAM_Sperrnachweis anfordern	1



Anwendungsfall	Transaktionen pro Tag
SAM_Sperrnachweis entgegennehmen und verarbeiten	vernachlässigbar
Key_Sperrfreigabeauftrag erzeugen	vernachlässigbar
Sperrliste_NMkomplett anfordern	vernachlässigbar / entfällt
Sperrliste_NMdifferenz anfordern	vernachlässigbar / entfällt
Sperrliste_ORG/SAM anfordern	vernachlässigbar / entfällt
Sperrliste_Key anfordern	vernachlässigbar / entfällt
Sperrliste empfangen und aktivieren	vernachlässigbar / entfällt
Sperrinformation anfordern	2
Sperrinformation verarbeiten	2
SAM_Key freigeben	vernachlässigbar
Key laden/Key löschen	vernachlässigbar / entfällt
BER_Transaktionsvollständigkeit prüfen	vernachlässigbar
BER_TransaktionsMAC prüfen	vernachlässigbar
SAM_Sperranforderung erzeugen	vernachlässigbar
SAM_Sperrmitteilung entgegennehmen	vernachlässigbar
SAM_Sperraufhebungsanforderung erzeugen	vernachlässigbar
SAM_Sperrfreigabemitteilung entgegennehmen	vernachlässigbar
SAM_Ausgabe registrieren	vernachlässigbar / entfällt
SAM verteilen	vernachlässigbar / entfällt

**Tabelle 1: Häufigkeit der Transaktionen eines PV-Systems (Hochrechnung)**

Die limitierende Größe ist dabei die Häufigkeit des Anwendungsfalles „EFS\_Kontrolldaten verarbeiten“. Sie dürfte in der Regel erheblich höher als alle anderen sein, wenn die angeschlossenen DL elektronische Einstiegskontrollsysteme mit einem Kontrollgrad um die 100% für elektronische Tickets verwenden.

In einem Kooperationsraum von Größe und Struktur des VRR können somit durchaus rund 2,5 Mio. Transaktionen „EFS\_Kontrolldaten verarbeiten“ pro Tag von einem PV zu bearbeitet sein.

Sollte ein entsprechender Kooperationsraum ein In/Out-System einführen, werden die Kontrollnachweise durch eine In-Transaktion ersetzt und es kommt jeweils eine Out-Transaktion hinzu. Nimmt man den schienengebundenen Verkehr hinzu, ist von rund 10 Mio. Transaktionen pro Tag auszugehen.

Die PV-MAC jeder Transaktion muss per SAM auf Echtheit geprüft werden. Für jede Prüfung benötigt ein SAM der aktuellen Generation (2011) etwa eine Viertelsekunde Zeit (laut Auskunft der VDV KA GmbH & Co. KG). Dies bedeutet, dass bei 10 Mio. Prüfungen am Tag 28 SAM's mit Prüfungen rund um die Uhr gut ausgelastet sind.

herausgegeben von:

**Kompetenzcenter Elektronisches Fahrgeldmanagement NRW (KCEFM)**

Das KCEFM ist eine Einrichtung des Landes Nordrhein-Westfalen  
beim Verkehrsverbund Rhein-Ruhr (VRR).

Verkehrsverbund Rhein-Ruhr AöR  
Augustastraße 1  
45879 Gelsenkirchen

**[www.kcefm.de](http://www.kcefm.de)**