

# Funktionskomponenten für digitale Betriebsbündelfunksysteme DBB im Nahverkehr

erarbeitet durch die ÖPNV-Arbeitsgruppe „Digitalfunk“

Verkehrsbetriebe: Bielefeld  
Bremen  
Darmstadt  
Düsseldorf  
Frankfurt/M  
München  
Rostock  
Zürich

Stand: Juni 2004

**ÖPNV-Arbeitsgruppe Digitalfunk**  
**Funktionskomponenten im digitalen Betriebsbündelfunksystem DBB im ÖPNV**

**Inhaltsverzeichnis**

<b>1</b>	<b>VORBEMERKUNGEN.....</b>	<b>3</b>
1.1	Vorbemerkungen zum Aufbau und zur Quelle des Arbeitspapiers .....	3
1.2	Abgrenzung zu weiteren Dokumenten der ÖPNV-Arbeitsgruppe Digitalfunk.....	4
<b>2</b>	<b>FUNKTIONSKOMPONENTEN IM DBB-SYSTEM .....</b>	<b>6</b>
2.1	Ortsfeste Seite Oberfläche und Zentralsystem .....	6
2.2	Ortsfeste Seite U-Bahn.....	7
2.3	Mobile Seite.....	8

## ÖPNV-Arbeitsgruppe Digitalfunk Funktionskomponenten im digitalen Betriebsbündelfunksystem DBB im ÖPNV

### 1 Vorbemerkungen

#### 1.1 Vorbemerkungen zum Aufbau und zur Quelle des Arbeitspapiers

Dieses Dokument listet kostenrelevante DBB-Funktionskomponenten, die bei der Planung berücksichtigt werden müssen, auf. Diese Auflistung dient der Einarbeitung in das Thema und ist je nach Anlagenkonfiguration zu erweitern.

Die Aufstellung wurde zwischen September 2002 und April 2003 von der ÖPNV-Arbeitsgruppe „Digitalfunk“ erarbeitet. Diese Arbeitsgruppe ist im VDV eingebettet, und hat dort den Namen „ad hoc-Gruppe „Digitaler Betriebs-/Bündelfunk-STTS USER“. Die Leitung der Arbeitsgruppe liegt bei der Rheinbahn, Düsseldorf. In der Arbeitsgruppe haben acht Verkehrsbetriebe aus der Schweiz und Deutschland mitgearbeitet:

- |               |           |  |  |
|---------------|-----------|--|--|
| • Bielefeld   | moBiel    | vertreten durch Herrn Till,  | Tel.: 0521-514522<br>guenter.till@mobiell.de   |
| • Bremen      | BSAG      | vertreten durch Herrn Lübbers  | Tel.: 0421-5596-458<br>hermannluebbers@bsag.de   |
| • Darmstadt   | HEAG      | vertreten durch Herrn Petermann<br>vertreten durch Herrn Niedermaier | Tel.: 06151-709-4188<br>petermann@heag.de<br>Tel.: 06151-709-4264<br>niedermaier@heag.de               |
| • Düsseldorf  | Rheinbahn | vertreten durch Herrn Sander<br>vertreten durch Herrn Renja          | Tel.: 0211-582-1111<br>peter.sander@rheinbahn.de<br>Tel.: 0211-582-1112<br>reinhard.renja@rheinbahn.de |
| • Frankfurt/M | VGF       | vertreten durch Herrn Kempel   | Tel.: 069-213-22620<br>g.kempel@vgf-ffm.de   |
| • München     | SWM/MVG   | vertreten durch Herrn Stern  | Tel.: 089-2191-3360<br>stern.kurt@swm.de   |
| • Rostock     | RSAG      | vertreten durch Herrn Paap   | Tel.: 0381-802-1347<br>u.paap@rsag-online.de   |
| • Zürich      | VBZ       | vertreten durch Herrn Freissler                                      | Tel.: 0041-1-4344251<br>w.freissler@vbz.ch   |

## ÖPNV-Arbeitsgruppe Digitalfunk Funktionskomponenten im digitalen Betriebsbündelfunksystem DBB im ÖPNV

### 1.2 Abgrenzung zu weiteren Dokumenten der ÖPNV-Arbeitsgruppe Digitalfunk

#### 1. Dokument 1: Betriebliche Anforderungen an DBB

Das Dokument stellt eine möglichst umfassende Zusammenstellung von betrieblich gewünschten Leistungsmerkmalen für kleine bis große Verkehrsbetriebe dar. Eine Vollständigkeit kann nicht zugesichert werden. Der Inhalt entspricht dem Stand, wie auf dem Deckblatt angegeben. Alle gemachten Spezifikationen sind lastenheftartig gelistet, um eine einfache Weiterverarbeitung zu ermöglichen.

Dieses Dokument wird in komprimierter Form und ohne Machbarkeitsbewertung ca. Ende 2003 durch den VDV veröffentlicht.

Das Dokument wurde der Funk- und RBL-Industrie zur Bewertung der Machbarkeit zur Verfügung gestellt. Die Antworten zur Machbarkeit sind in diesem Dokument integriert.

#### 2. Dokument 2: Technische Anforderungen an DBB und Abgrenzung zur VDV-Schrift 423

Die Arbeitsgruppe hatte ursprünglich nicht vor, auch technische Anforderungen an DBB-Systeme zu definieren. Bei der Ausarbeitung des Dokumentes „Betriebliche Anforderungen an DBB“ wurden jedoch auch Leistungsmerkmale definiert, die mehr als technische Forderung, denn als betriebliche Forderung anzusehen sind. Technische Definitionen an DBB-Systeme sind aber ausführlich in der VDV-Schrift 423 niedergelegt. Hat nun die ÖPNV-AG Digitalfunk eine technische Spezifikation festgelegt, die nicht in den Rahmen der VDV-Schrift 423 passt und nicht dazu im Widerspruch steht, so sind diese Definitionen im Dokument „Technische Anforderungen an DBB“ niedergelegt. Daher ist das Dokument „Technische Anforderungen an DBB“ keinesfalls als eine systematische und vollständige Auflistung anzusehen. Vielmehr ist die VDV-Schrift 423 die Basis der Beschreibung technischer Funktionalitäten in DBB-Systemen.

Das Dokument wurde der Funk- und RBL-Industrie zur Bewertung der Machbarkeit zur Verfügung gestellt. Die Antworten zur Machbarkeit sind in diesem Dokument integriert.

## ÖPNV-Arbeitsgruppe Digitalfunk Funktionskomponenten im digitalen Betriebsbündelfunksystem DBB im ÖPNV

### 3. Dokument 3: Sprech- und Datenfunkverbindungen im DBB

Diese Dokument ist eine Ergänzung zu den betrieblichen Anforderungen an DBB. Es beschreibt welche Benutzergruppen im Sprech- und Datenfunk miteinander kommunizieren, welche Rufarten und Betriebsmode dabei Verwendung finden sollen und welche Rückfallebenen aus betrieblicher Sicht erforderlich sind. Da das Dokument durch eine grafische Darstellung einen einfachen Einstieg in die DBB-Systematik ermöglichen soll ist es als PowerPoint-Präsentation erstellt worden.

Die Spezifikationen sind zum größten Teil ableitbar aus dem Dokument „betriebliche Anforderungen an DBB“. Daher hat hierzu keine Machbarkeitsbewertung stattgefunden.

### 4. Dokument 4: Funktionskomponenten DBB

Technische Komponenten eines DBB-Systems werden in der VDV-Schrift 423 beschrieben. In dem Dokument „Funktionskomponenten“ sind wesentliche kostenrelevante Bestandteile eines DBB-Systems aufgelistet.

## ÖPNV-Arbeitsgruppe Digitalfunk Funktionskomponenten im digitalen Betriebsbündelfunksystem DBB im ÖPNV

### 2 Funktionskomponenten im DBB-System

#### 2.1 Ortsfeste Seite Oberfläche und Zentralsystem

##### **Funkvermittlung und Infrastruktur**

Zentraler Vermittlungsrechner (Main-Switch)  
Schnittstellenrechner (FAS)  
Administrations-Arbeitsplatz  
PABX-Schnittstelle  
Stromversorgungseinrichtungen  
USV  
Blitzschutz

##### **Ortsfeste Funkanlagen / Basisstationen**

Sende-/Empfangsanlage Grundausstattung (1Koordinierungskanal+3 Kanäle)  
Erweiterungsmodule für weitere Kanäle  
Funkzubringer/Repeater  
Stromversorgungseinrichtungen  
USV für 6 Std. Betrieb/Standort  
Vektor-Antenne  
Antennentragwerk ca. 25m Höhe  
Schalthaus vorgerüstet (230Volt-Ausstattung, Kupfer/LWL-Patchfeld)  
Blitzschutz

##### **Vernetzungssystem zur Anbindung der Funkanlagen**

Kabeltrasse (Erdarbeiten, Rohre, Tröge, Schächte) lfd. m  
LWL-Cu-Kabel lfd. m  
LWL-Patchfeld  
Kabelendverschluß, LSA+/mindestens 20-paarig, Buchtenschrank  
USV 6 Std. für aktive Netzkomponenten  
Ethernet-HUB 100MBit/s  
Ethernet-Bridges 100MBit/s  
Ethernet-Repeater 100MBit/s  
Netzwerk-Knoten größer 100MBit/s  
evtl. Richtfunkstrecke

##### **Anpassung zentrales Leitstellen-System an DBB**

Anpassung Leitstellen-Server / RBL-System  
Migration analoger und digitaler Funkkomponenten an Bedienplätzen

##### **Funk-Bediener-Arbeitsplätze**

Bedienstellen (Leitstelle, verkabelt)  
Drahtgebundene einfache Bedienstellen (Rückfallebene)  
Funkgebundene einfache Bedienstellen (mobiler Arbeitsplatz)  
Vernetzung der Bedienstellen

## ÖPNV-Arbeitsgruppe Digitalfunk Funktionskomponenten im digitalen Betriebsbündelfunksystem DBB im ÖPNV

### **LSA-Beeinflussung**

Schaltschrank mit Baugruppenträger konfektioniert  
Modul Funkkassette  
Modul Auswerter  
Datenversorgungs-/Analysesystem

### **Prüf- und Meßmittel**

Prüfmittel der Funksystem-Geräte für Werkstätten

## **2.2 Ortsfeste Seite U-Bahn**

### **Ortsfeste Funkanlagen Tunnel incl. BOS**

Sende-/Empfangsanlage Grundausstattung (1Koordinierungskanal+3 Kanäle)  
evtl. Erweiterungsmodul für weitere Kanäle  
Funkzubringer  
Stromversorgungseinrichtungen  
USV für 6 Std. Betrieb/Standort  
Antennensysteme (freistrahlend bzw. Schlitzkabel / Repeater)  
Fernmelderaum vorgerüstet (230Volt-Ausstattung, LWL-/Kupfer Patchfeld)  
Erdung / Blitzschutz  
HF-Koppelfeld

## ÖPNV-Arbeitsgruppe Digitalfunk Funktionskomponenten im digitalen Betriebsbündelfunksystem DBB im ÖPNV

### 2.3 Mobile Seite

#### **Ausrüstung Linienfahrzeuge (e1-zertifiziert)**

Konfektionierter Baugruppenrahmen mit SV zur Aufnahme der Komponenten

Modul Bordvernetzung

Modul Digital-Funk/ Funkkassette

Modul Funk-Applikationsrechner FARM

Modul Ortung GPS

Antennen

#### **Standard-Fahrzeugeinrichtung Arbeitsfahrzeuge (e1-zertifiziert)**

Einbauhalterung Handfunkgeräte/KFZ-Gerät nach STVO

Handfunkgerät/KFZ-Funkgerät

Antenne

Ladestation

#### **Standard-Handfunkgerät für mobile Einsatzkräfte**

Handfunkgerät mit Tasche

Ladestation

Kopfgarnitur