

Förderprojekt Mobility-as-a-Service  
in Nordrhein-Westfalen

**Erstellung eines  
herstellerunabhängigen Grundkonzepts und  
Aufbau eines prototypischen  
Datenbankmodells für Daten des  
Gelegenheitsverkehrs**

**Projektdokumentation**

Az.: 25.15.01.01/104/21-05Maas

erarbeitet für:

**Verkehrsverbund Rhein-Ruhr AöR**  
Stabsstelle IKT/Steuerung/Beratung/Konzeption und ZKS  
45879 Gelsenkirchen

im Auftrag von:

**Verein zur Förderung einer durchgängigen Fahrgastinformation – DELFI e.V.**  
Am Hauptbahnhof 6  
60329 Frankfurt am Main

vorgelegt durch:

**Rhein-Main-Verkehrsverbund  
Servicegesellschaft mbH (rms GmbH)**  
Am Hauptbahnhof 6  
60329 Frankfurt am Main

## Inhaltsverzeichnis

		Seite
<b>1</b>	<b>Hintergrund</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Zielsetzung</b>	<b>1</b>
<b>3</b>	<b>Aufbau und Vorgehensweise</b>	<b>3</b>
<b>4</b>	<b>Status quo bei der Verarbeitung flächenhafter On-Demand-Verkehre</b>	<b>4</b>
4.1	IVU.pool	4
4.1.1	Grundlagen	4
4.1.2	Datenversorgung	4
4.1.3	Datenmodellierung	5
4.1.4	Schnittstellen	8
4.1.5	Weiterverarbeitung im regionalen Kontext	8
4.1.6	Weiterverarbeitung im DELFI-Kontext	8
4.2	DIVA	9
4.2.1	Einleitung	9
4.2.2	Datenmodellierung	9
4.2.3	Schnittstellen	13
<b>5</b>	<b>Aufnahme und Dokumentation der Datenflüsse</b>	<b>13</b>
5.1	Rahmenbedingungen und grundsätzliche Anforderungen	13
5.2	Anforderungen an den Datenaustausch und beteiligte Systeme	15
5.2.1	Allgemeine Anforderungen	15
5.2.2	Beteiligte Systeme	15
5.3	Anforderungen an die erste Integrationsstufe	17
5.3.1	Unterscheidung von Linien- und Flächenverkehr	18
5.3.2	Anforderungen an Buchungslinks	20
5.3.3	Anforderungen an eine Tiefenintegration	20
<b>6</b>	<b>Aufnahme und Dokumentation der Daten für den Austausch</b>	<b>22</b>
6.1	Darstellung der Bestandsdatenflüsse	22
6.1.1	Ideen/ umsetzbare Optionen für einen zukünftigen Datenfluss mit Rufbussen	23
6.2	Erfassung „Spezialitäten“/ „exotische“ Betriebsformen/ Dispositionsregeln	25
<b>7</b>	<b>Analyse bestehender Standards hinsichtlich ihrer Eignung für den Datenaustausch von Gelegenheitsverkehren</b>	<b>27</b>

7.1	Schritte auf dem Weg zur Konzeption für die Umsetzung des Datenaustauschs	27
7.1.1	Untersuchungs- und Klärungsbedarf zur Integrationsstufe 1 „Datenaustausch“	28
7.1.2	Untersuchungs- und Klärungsbedarf zur Integrationsstufe 2 „Buchungslink“	28
7.1.3	Untersuchungs- und Klärungsbedarf zur Integrationsstufe 3 „Tiefenintegration“	30
<b>8</b>	<b>Konzept für die Umsetzung des Datenaustauschs zwischen den relevanten Systemen</b>	<b>34</b>
8.1	Matrix mit ausgewählten Rufbussystemen und deren Abbildung in gängigen Schnittstellen	34
8.1.1	Aufstellung, Prüfung und Ergänzung der Matrix	35
8.1.2	Auswahl von Beispielen für On-Demand Ridepooling in NRW	37
8.1.3	Prüfung der Matrix und Ableitung von Handlungsbedarf	38
8.2	Konzeption Solldatenaustausch	40
8.2.1	Zielszenario und Lösungswege	40
8.3	Konzeption Buchungslink	42
8.3.1	Austausch der URL des zuständigen Buchungssystem in den Solldaten	42
8.3.2	Definition eines Absprung-Requests	43
8.4	Konzeption Tiefenintegration	44
8.5	Themenkomplex Taxi	46
8.5.1	Rahmenbedingungen/ grundlegende Aspekte	46
8.5.2	Empfehlungen für Schnittstellen/ Formate aus Perspektive der Taxi-Branche	49
8.5.3	Preisankunft/ Taxirechner	49
<b>9</b>	<b>Ergebnis</b>	<b>51</b>

## **Anlagen**

Anlage 1: *Matrix Rufbussysteme Schnittstellenunterstützung*

Anlage 2: *Hier, dort und überall: Flexible Mobilität in ÖPNV-Auskunftssystemen (Präsentation DELFI-Konferenz 21.+22.03.2023)*

Anlage 3: *Übersicht On-Demand Ridepooling NRW (Stand 11.08.2023)*

Anlage 4: *Domänenmodell Demand Responsive Transport*

Anlage 5: *Dokumentation Kick-off/ Workshop Erfassung Datenflüsse 13.06.2023*

Anlage 6: *Dokumentation Workshop 24.08.2023*

Anlage 7: *Dokumentation Workshop 26.10.2023*

## 1 Hintergrund

Ein flexibel und einfach nutzbarer Öffentlicher Personenverkehr (ÖPV) erfordert neben einer **bedarfsgerechten Infrastruktur** und einem **attraktiven Angebot** auch eine **aktuelle, durchgängige und diskriminierungsfreie Fahrgastinformation**. Sie soll für den Fahrgast in Mobilitätsanwendungen aufrufbar sein. Die **digitale Vernetzung** schafft hierfür wesentliche Grundlagen. Sie ist überdies die Voraussetzung für den elektronischen Vertrieb und somit der **Grundstein der Servicekette „Informieren – Buchen – Bezahlen“**.

Eine Vernetzung bedingt **herstellerunabhängige Standards**, auf deren Basis **Daten und Informationen systemübergreifend ausgetauscht** werden können. Die Notwendigkeit zur Vernetzung endet nicht bei den „klassischen“ Formen des Öffentlichen Personennahverkehrs (ÖPNV) und erst recht nicht bei den zugehörigen Systemen. Bewährte Mobilitätsformen, wie z.B. Taxen, und neue Mobilitätsdienstleister leisten ebenfalls einen Beitrag zur individuellen Mobilitätsgestaltung und dürfen bei Mobility-as-a-Service nicht vernachlässigt werden.

## 2 Zielsetzung

Zielsetzung des Projekts war die **Erstellung eines Konzepts**, welches die **drei Formen des Datenaustausches**

1. **reiner Datenaustausch (Information)**,
2. **Datenaustausch i.V.m. Austausch eines Buchungslinks**, der den **Absprung** zwecks Buchung auf die Seite des jeweiligen Anbieters ermöglicht und
3. **Tiefenintegration** (Bereitstellung sämtlicher Informationen, inkl. Buchungsinformationen, durch Betreiber der Gelegenheitsverkehrsbuchungssysteme, um die Buchung im jeweiligen Fahrgastinformationssystem und ohne Absprung zu ermöglichen)

berücksichtigt und die Betreiber der relevanten Systeme in die Lage versetzt, die erforderlichen Informationen **standardisiert** zu übermitteln bzw. auszutauschen.

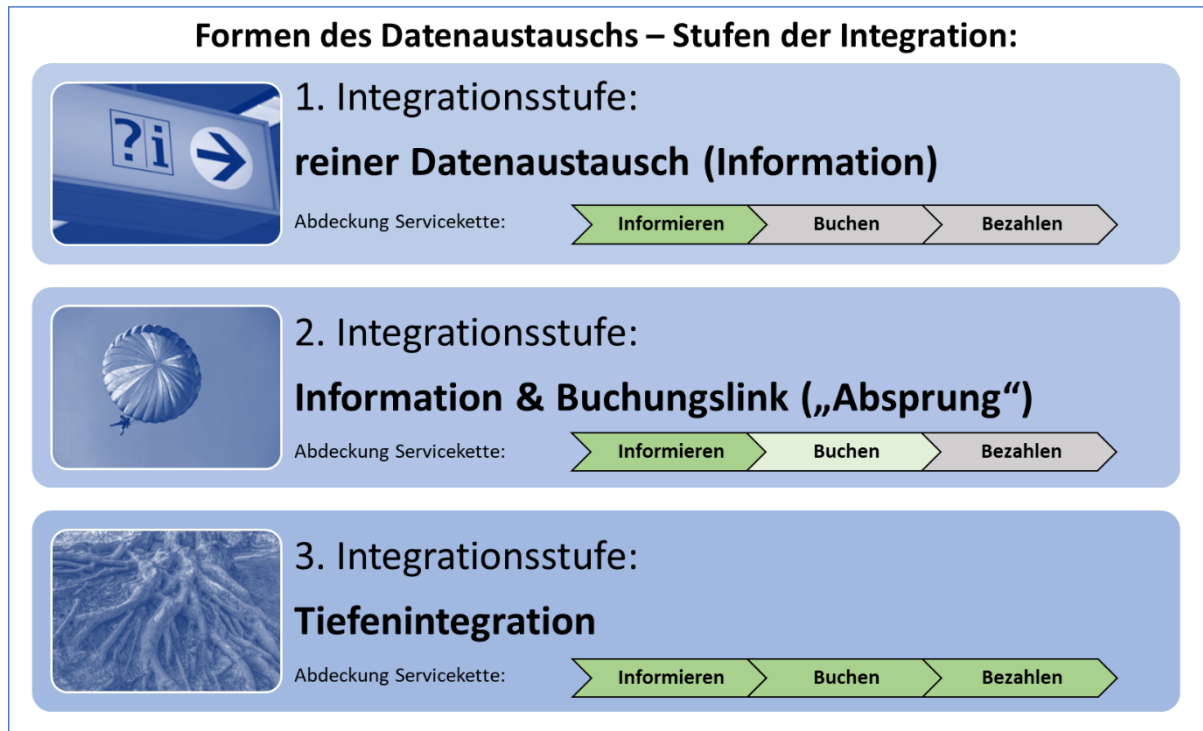


Abbildung 1: Formen des Datenaustauschs – Stufen der Integration

Gegenwärtig **gibt es nicht DEN Standard**, welcher die Formen des Datenaustauschs, die der **Gelegenheitsverkehr** bedingt, berücksichtigt und die Betreiber der relevanten Systeme in die Lage versetzt die erforderlichen Informationen standardisiert zu übermitteln/ auszutauschen. Aber es gibt diverse Standards, Schriften und Konzepte, die einzelne Aspekte aufgreifen und die bei der Erreichung der Projektziele als Orientierung dienen können.

### 3 Aufbau und Vorgehensweise

Das Projekt wurde in die folgenden vier **Arbeitspakete (AP)** aufgeteilt:

<b>AP 100</b>	<b>Aufnahme und Dokumentation der Datenflüsse</b>
<b>AP 200</b>	<b>Aufnahme und Dokumentation der Daten für den Austausch</b>
<b>AP 300</b>	<b>Analyse bestehender Standards hinsichtlich ihrer Eignung für den Datenaustausch von Gelegenheitsverkehren</b>
<b>AP 400</b>	<b>Konzept für die Umsetzung des Datenaustausches zwischen den relevanten Systemen</b>

Die Inhalte der angeführten Arbeitspakete wurden jeweils als Zwischenstände in einer Reihe von Workshop-Terminen vorgestellt, diskutiert und aufbauend auf den Workshop-Ergebnissen konsolidiert und weiter ausgebaut/ detailliert. Im Laufe des Projekts fanden folgende **Workshop-Termine** statt:

- Kick-off/ Workshop Erfassung Datenflüsse am 13.06.2023
- Workshop 24.08.2023
- Workshop 26.10.2023

Zu den Workshop-Terminen wurden gemäß einer mit dem Auftraggeber abgestimmten Teilnehmerliste ein breites Spektrum an relevanten Akteuren aus NRW und darüber hinaus eingeladen. Involviert als **Teilnehmer** waren z.B. Vertreter von (ÖV-)Aufgabenträgern (Verkehrsverbände), Verbänden/ Organisationen (VDV, VSPV e.V., DELFI e.V.) und diverser Systemhäuser.

## 4 Status quo bei der Verarbeitung flächenhafter On-Demand-Verkehre

### 4.1 IVU.pool

#### 4.1.1 Grundlagen

IVU.pool erlaubt

- den **Import von Rufbusdaten** aus anderen IVU.pool-Installationen im ISA-Format,
- die **Pflege linienungebundener Rufbusse** mit ihren räumlichen und zeitlichen Dispositionsregeln einschließlich der verfügbaren HAFAS-Optionen zur Ausgabesteuerung und
- den **Export von Rufbusdaten** in den Formaten ISA und HAFAS.

Die Möglichkeiten zur Pflege linienungebundener Rufbusse orientieren sich an der **technischen Abbildung der Bedarfsverkehrssysteme im Auskunftssystem HAFAS** und den Vorgaben der HAFAS-Rohdatendokumentation.

Die **Herausforderung für Datenversorgung und Auskunftssystem** besteht im Fehlen eines festen Linienweges und Fahrplans, wie er vom regulären Linienverkehr bereitgestellt wird. Hinzu kommt die große Vielfalt an Betriebsformen. Allen ist gemein, dass der Fahrgast durch Anruf oder Online-Buchung aktiv werden muss, bevor der Rufbus bereitgestellt wird. Mitunter sind auch tarifliche Zuschläge zum Verbundtarif für diesen besonderen Service vorgesehen.

Mit gängigen Methoden sind viele der Betriebsformen nicht abzubilden; so führt ein Ausmultiplizieren aller möglichen Relationen der Start-/Ziel-Matrix mit Fahrten im Minutentakt nicht nur zu einer unübersichtlichen Abfahrtstafel, sondern auch zu für die Systeme schwer verarbeitbaren Mengengerüsten.

Das in vielen Betriebsformen verankerte **freie Routing** lässt sich nur über die Nutzung des in die Auskunft integrierten IV-Routers abbilden (Taxi-Routing). Allerdings erlaubt ein nicht weiter eingeschränktes Taxi-Routing wiederum zu viele Freiheitsgrade, so dass gemäß Betriebskonzept nicht erlaubte Start-Ziel-Relationen ohne Uhrzeitbeschränkung angeboten werden würden. Das Taxi-Routing muss also durch räumliche und zeitliche Dispositionsregeln so eingeschränkt werden, dass es den Vorgaben im Betriebskonzept genügt. Die Pflege dieser Dispositionsregeln ist daher die Hauptaufgabe von IVU.pool im Rahmen der Pflege linienungebundener Rufbusse. Nicht zu vernachlässigen ist in diesem Zusammenhang die Verknüpfung zum liniengebundenen ÖPNV, weil Rufbusse häufig als Zu- und Abbringer fungieren.

#### 4.1.2 Datenversorgung

Es ist zurzeit keine Datenquelle bekannt (abgesehen von einem anderen IVU.pool), die Daten für linienungebundene Rufbusse in elektronischer Form zuliefern könnte. Die Planungssysteme der Verkehrsunternehmen erstellen klassische Fahrplandaten und sind für solche Sonderformen in der Regel nicht ausgelegt.



Als Quelle bleiben die **Informationen**, die den Fahrgästen zur Verfügung gestellt werden, z. B. in Form von Flyern.

**RufBus R 755**  
**VBB** **Alles ist erreichbar.**  
 Verkehrsverbund Berlin-Brandenburg

**Flexibel mit dem RufBus**

In der Gemeinde Nuthé-Urstromtal bringt Sie der RufBus am Ziel. Möchten Sie nach Luckenwalde, ins Nachbardorf oder zum Zug? Sie müssen nur vorher anrufen. Sie zahlen den VBB-Tarif zuzüglich des Komfortzuschlags in Höhe von 1,00 EUR je Fahrgast und Fahrt.

**Wann fährt der RufBus?**  
 Montag bis Freitag: 5.00 – 24.00 Uhr sowie Samstag, Sonntag, Feiertag: 8.00 – 24.00 Uhr  
 Die Fahrzeit richtet sich nach den zu bedienenden Haltestellen auf der Strecke.

**Wie erfolgt die Bestellung?**  
 Über einen Anruf unter (03371) 62 81 81 montags bis freitags 5.00 – 17.00 Uhr  
 - Ihre Bestellung muss spätestens 60 Minuten vor Fahrtbeginn erfolgen.  
 - Bis 17.00 Uhr des vorangegangenen Werktags müssen angemeldet werden:  
 Fahrten Montag bis Freitag zwischen 5.00 und 8.00 Uhr und Fahrten am Wochenende und an Feiertagen.  
 Nennen Sie bei der Bestellung:  
 - Ein- und Ausstiegstation, evtl. Anschlusspunkte (z. B. Bahnanschluss),  
 - Anzahl der Personen, sperrige Dinge wie Rollstuhl, Kinderwagen, Fahrrad, Gepäck,  
 - eine Telefonnummer (Handy) für Rückfragen

**Wichtige Hinweise:**

- Ihre Fahrstrecke sollte mindestens 2 km lang sein.
- Die Mitfahrt innerhalb von Ortschaften ist nicht möglich.
- In Trebbin und Luckenwalde werden nur die benannten Haltestellen angefahren.
- Der Bus fährt spätestens 10 min nach der vereinbarten Abholzeit weiter.
- Der RufBus fährt nicht, wenn 60 min vor oder nach der Wunschzeit ein Linienbus fährt.
- Bei mehreren Fahrwünschen gleichzeitig ist die eigene Wunschfahrzeit nicht immer möglich.
- Bei Anschluss zum Zug oder Linienbus ist in jedem Fall gewährleistet.

**Ihre RufBus-Haltestellen vom Ein- und Ausstieg:**

- 1 Luckenwalde, Krankenhaus, Raag, Grabenstr., B&C, Frankensfelder Chaussee;
- 2 Neu Frankensfelde
- 3 Woltersdorf, Potsdamer Straße
- 4 Ruhlsdorf, Trebbiner Ch.
- 5 Liebätz, An der Kirche
- 6 Märtensmühle, Zum Raubm Luch
- 7 Märtensmühle, Lindenallee
- 8 Birkensbrück, Birkensbrücker Dorfstr.
- 9 Birkensbrück, Am Berg
- 10 Hennickendorf, Luckenwalder Ch.
- 11 Hennickendorf, W'larter Hauptstr.
- 12 Ahrensdorf, Dorfau
- 13 Ahrensdorf, Kallenberg
- 14 Trebbin, Markt
- 15 Trebbin, Bahnhof
- 16 Dobbrinke, Am Anger
- 17 Dobbrinke,
- 18 Nettgendorfer Str.
- 19 Nettgendorfer Str., Nettgendorfer Hauptstr.
- 20 Frankensfelde, Kirche
- 21 Frankensfelde, Mitte
- 22 Frankensfelde, Dorfstr.
- 23 Gattersdorf, Am Sport
- 24 Frankensfelde, In der Aue
- 25 Fingstener, Fingstener Dorfstr.
- 26 Zülchendorf, Krenzitzer Landstr.
- 27 Zülchendorf, Schulallee
- 28 Krenzitz, Krenzitzer Hauptstr.
- 29 Lühdorf, Dorfstr.
- 30 Buchholz (Zauche), Bahnhof

Abbildung 2: Beispiel Flyer

Aus diesen Flyern lassen sich Informationen zu Bediengebiet und -zeiten ablesen. Sie sind aber mit Vorsicht zu genießen, da die betriebliche Realität von diesen Informationen abweichen kann.

Es obliegt also dem IVU.pool-Bearbeiter, die Flyer-Inhalte in eine korrekte Rufbusmodellierung im System zu übersetzen und für Datenaktualisierungen zu sorgen. Letzteres kann sich als schwierig erweisen, da neue Rufbusdaten eben nicht im üblichen Fahrplandatenpaket des Verkehrsunternehmens enthalten sind.

#### 4.1.3 Datenmodellierung

Der erste Schritt besteht in einer **Analyse der Dispositionsregeln**. Die Analyse ist für die korrekte technische Abbildung des Rufbusses in der Auskunft entscheidend. Untersucht werden neben den räumlichen auch die zeitlichen Dispositionsregeln.

#### 4.1.3.1 Räumliche Dispositionsregeln

Das Rufbusgebiet kann häufig durch **Polygonzüge** abgegrenzt werden. Diese können als Shape-Dateien zugeliefert und nach IVU.pool importiert werden. Dies erspart dem IVU.pool-Bearbeiter die Arbeit der Digitalisierung der Rufbusgebietsgrenzen.

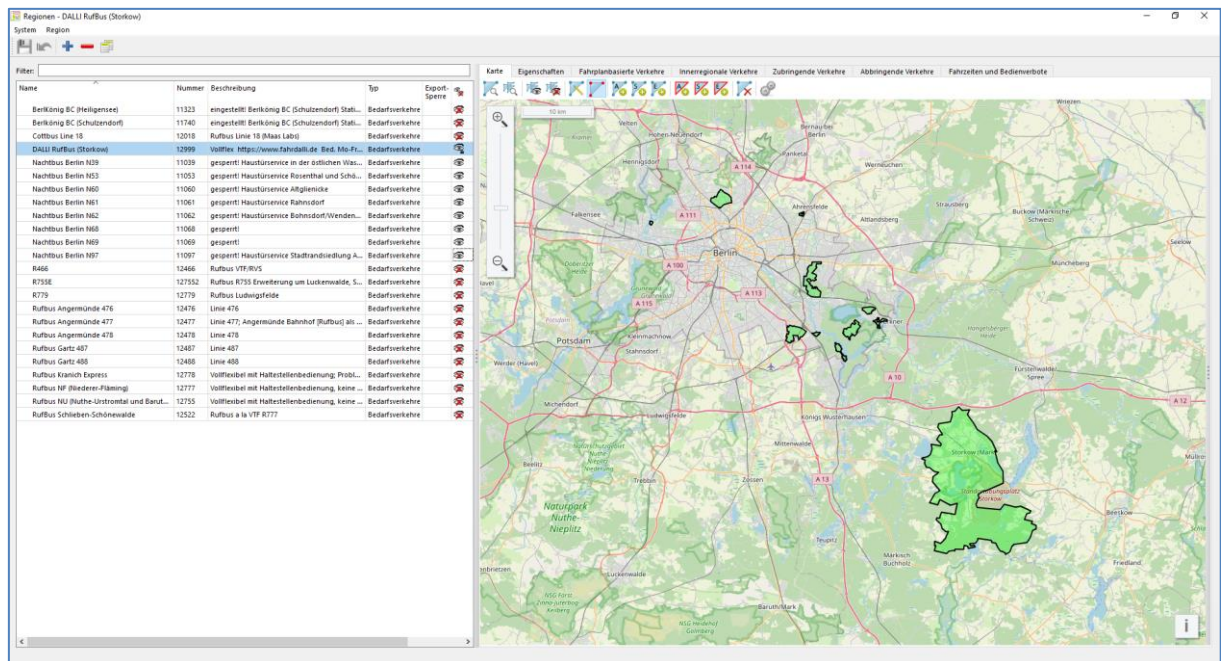


Abbildung 3: Beispiel Kartenansicht - Digitalisierung der Rufbusgebietsgrenzen

Eine grundsätzliche Entscheidung ist die Festlegung, ob nur Haltestellen oder auch Adressen vom Rufbus verwendet werden dürfen. Zulässige Haltestellen werden in Stationslisten verwaltet, die zeitgleich auch definieren, ob es sich um innerregionale oder Zu- und Abbringerverkehre handelt.

#### 4.1.3.2 Zeitliche Dispositionsregeln

Da ein konkreter Fahrplan prinzipbedingt nicht definiert werden kann, müssen aber die **zeitlichen Leitplanken** für den IV-Router abgesteckt werden. Dies geschieht durch einen „**unscharfen**“ **Fahrplan**, in dem Fahrten von einer Haltestellenwolke A zu einer Haltestellenwolke B angelegt sind. Haltestellenwolke A entspricht einer **virtuellen Haltestelle**, die allen zulässigen Haltestellen im Startgebiet entspricht. Analog gilt dies für Haltestellenwolke B für das Zielgebiet. Diese Unschärfe ergibt sich aus dem Umstand, dass die konkrete Haltestellenbeziehung erst durch eine Verbindungsanfrage entsteht. Konkret sind hingegen die Abfahrts- und Ankunftszeiten zwischen diesen beiden Wolken; sie entsprechen der Bedienzeit des Rufbusses (z. B. freitags und samstags von 22:00 bis 02:00 Uhr). Der Takt bzw. die Bedienungshäufigkeit dieser unscharfen Relationen ergibt sich aus der konkreten Fahrgastnachfrage und der Fahrzeugverfügbarkeit, kann also datenseitig auch nicht exakt definiert werden. Eine Taktung wird daher über unscharfe Fahrten abgebildet, bei der lediglich eine Anzahl von Fahrten pro Zeiteinheit vorgegeben wird. Diese Modellierung hat auch den Vorteil, dass auf diese Weise keine Abfahrtstafeln mit Rufbusfahrten im Minutentakt überfüllt werden.

Die Verfügbarkeit dieser in mehrfacher Hinsicht unscharfen Fahrten (Unschärfe bezüglich Start und Ziel, der Fahrtdauer und der Taktung) hat auch den Vorteil, dass diese Fahrten mit **Attributen zur Fahrgastinformation** versehen werden können (Buchungskonditionen etc.). Zudem gehören Fahrten immer zu einer konkreten Linie, so dass auch ein Linienname beauskunftet werden kann.

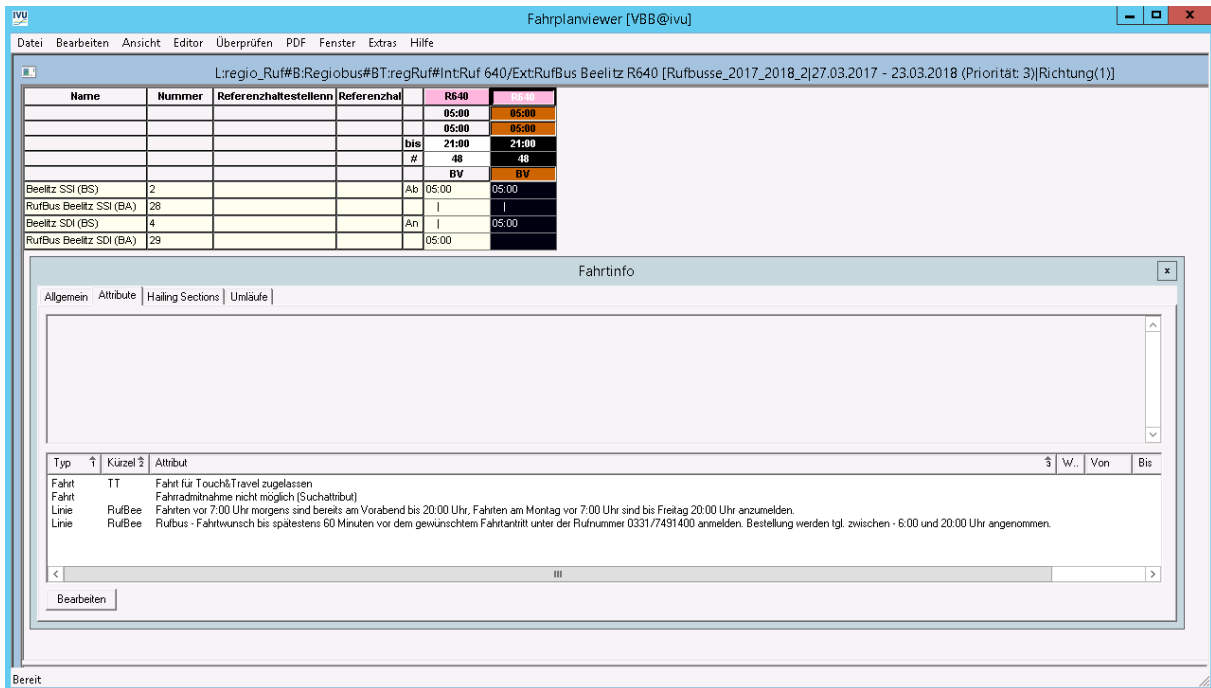


Abbildung 4: Beispiel Attribute zur Fahrgastinformation

#### 4.1.3.3 Feinabstimmung

IVU.pool unterstützt die **Pflege von Parametern zur Feinabstimmung des Rufbusangebots**. Dies sind insbesondere **Kannibalisierungsausschlüsse**, die verhindern sollen, dass Rufbusse angeboten werden, obwohl wenige Minuten später ein regulärer Linienverkehr die Relation bedienen würde. Nennenswert sind aber auch Einstellungen zu den Umstiegen auf den regulären Linienverkehr, Relationsausschlüsse (z. B. keine Innerortsbedienung) oder die Art der Berechnung der Fahrtzeiten, die aber zumeist dem IV-Router überlassen wird.

#### 4.1.4 Schnittstellen

Linienungebundene Rufbusse können über die in der nachfolgenden Tabelle dargestellten **IVU.pool-Schnittstellen** transportiert werden.

Schnittstelle	Import	Export
ISA	✓	✓
HAFAS	x	✓
DINO*	x	x
GTFS flex	x	x
NeTEx EPIP	x	x
NeTEx VDV 462	x	x

*\* gemäß offizieller Formatdefinition werden aktuell keine Flächenverkehre unterstützt*

#### 4.1.5 Weiterverarbeitung im regionalen Kontext

Die linienungebundenen Rufbusse werden im regionalen Kontext **als HAFAS-Daten exportiert**. Maßgeblich sind dabei die Dateien REGION (enthält räumliche Dispositionsregeln wie Polygonzüge, Stationslisten und Feineinstellungen) und FPLAN (enthält die unscharfen Fahrten und anhängige Attribute zur Fahrgastinformation). Nach der Datenaufbereitung in Transform stehen die Rufbusse in HAFAS zur Verfügung.

#### 4.1.6 Weiterverarbeitung im DELFI-Kontext

Die regionalen IVU.pool-Anwender haben die **Möglichkeit, Rufbusdaten im ISA-Datensatz an die DIP zu inkludieren**. Dabei ist darauf zu achten, dass die Regionsnummern für die Rufbusgebiete bundesweit eindeutig sind. Dies wird durch das Voranstellen der **Bundeslandkennziffer** aus dem AGS sichergestellt.

Nach dem ISA-Import können die Rufbusse über den HAFAS-Export im DELFI-Datensatz für die HAFAS einsetzenden Bundesländer bereitgestellt werden. Dies erfolgt bislang noch nicht für alle Bundesländer, da zunächst die regionalen DELFI-Oberflächen dafür eingerichtet werden.

Ein Datenaustausch mit dem DIVA-Zylinder erfolgt bislang noch nicht. Dazu müssten die Rufbusse aus den DIVA-Teilnetzen zunächst per DINO-Format exportierbar, nach IVU.pool importierbar und die Rufbusse aus den ISA-Bundesländern per ISA-Format nach DIVA importierbar sein.

## 4.2 DIVA

### 4.2.1 Einleitung

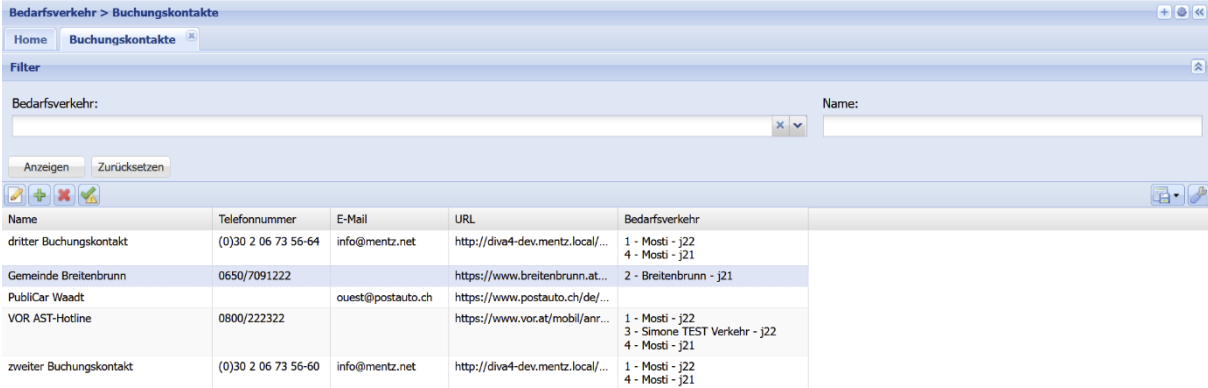
Seit über 20 Jahren gibt es eine Flächen-AST-Berechnung im EFA-Fahrplanauskunftssystem, das lange Zeit die Definitionen der flächengebundenen On-Demand-Verkehre über manuell gepflegte XML-Dateien erhielt. Zwischenzeitlich wurde aber **im DIVA-Planungssystem ein eigenes Modul zur Erfassung und Verwaltung von On-Demand-Verkehren** entwickelt.

### 4.2.2 Datenmodellierung

Die **Modellierung in DIVA** adressiert folgende Entitäten:

- Buchungskontakte
- Sammelpunkte
- Bedienungsgebiete
- Gebietsrelationen
- Umsteigeaufschläge
- Fahrtangebote
- Bedarfsverkehre

Unter **Buchungskontakte** werden die Kontaktdaten der Betreiber der Bedarfsverkehre hinterlegt, wobei ein Buchungskontakt für mehrere Bedarfsverkehre zuständig sein kann.



Name	Telefonnummer	E-Mail	URL	Bedarfsverkehr
dritter Buchungskontakt	(0)30 2 06 73 56-64	info@mentz.net	http://diva4-dev.mentz.local/...	1 - Mosti - j22 4 - Mosti - j21
Gemeinde Breitenbrunn	0650/7091222		https://www.breitenbrunn.at/...	2 - Breitenbrunn - j21
PubliCar Waadt		ouest@postauto.ch	https://www.postauto.ch/def/...	
VOR AST-Hotline	0800/222322		https://www.vor.at/mobil/anr...	1 - Mosti - j22 3 - Simone TEST Verkehr - j22 4 - Mosti - j21
zweiter Buchungskontakt	(0)30 2 06 73 56-60	info@mentz.net	http://diva4-dev.mentz.local/...	1 - Mosti - j22 4 - Mosti - j21

Abbildung 5: Buchungskontakte

Bedarfsverkehre bedienen nicht nur reguläre Haltestellen, sondern auch geeignete und gekennzeichnete Orte im Bedienungsgebiet, sogenannte **Sammelstellen**. Sie sind erforderlich, um bürokratische und gesetzliche Hürden zur Einrichtung neuer Haltestellen zu umgehen und trotzdem eine Tür-zu-Tür Bedienung von Bedarfsverkehren zu ermöglichen.

Bedarfsverkehr > Sammelpunkte

Home **Sammelpunkte**

Filter

Bedarfsverkehr:  Bedienungsbereich:  Ort:

Nummer:  Name:  Lagebeschreibung:

Anzeigen Zurücksetzen

Sammelpunkte importieren

Nummer	Name	Lagebeschreibung	Koordinaten (WGS84)	Bedienungsbereiche	Ort	Tarifzonen
1	Sonnensiedlung (A...	Sonnensiedlung Nr. 1	14,83511; 48,172437	5 - Ardagger	Ardagger Markt	
2	Donaulände (Ard...	Donaulände Nr. 20	14,826731; 48,185917	5 - Ardagger	Ardagger Markt	
3	Stift Ortsplatz (Ard...	Stift 12 - Ardagger Stift	14,845836; 48,160818	5 - Ardagger	Ardagger Stift	
4	Brandwiese (Ardag...	Brandwiese 1 - Ardagger Stift	14,845753; 48,161381	5 - Ardagger	Ardagger Stift	
5	Am Weinberg (Ard...	Am Weinberg 34 - Ardagger Stift	14,838844; 48,17019	5 - Ardagger		
6	Kirchfeld, Abzw. Ko...	Kirchfeld 35 - Ardagger Stift	14,843549; 48,1649	5 - Ardagger		
7	Pfaffenberg, Einf. A...	Pfaffenberg 1 - Ardagger Stift	14,841867; 48,161868	5 - Ardagger		
8	Habersdorf (Ardag...	Habersdorf 3 - Ardagger Stift	14,859331; 48,157171	5 - Ardagger		

Abbildung 6: Sammelpunkte

Das **Bedienungsbereich** eines Bedarfsverkehrs kann aus einer oder mehreren Teilflächen bestehen, die meist den Gemeindegrenzen entsprechen. In der DIVA Web Karte können die Gebiete angelegt und übersichtlich dargestellt werden. Die zugehörigen Haltestellen und Sammelpunkte können anschließend automatisch zugeordnet werden. Die Bedienungsbereiche können von der EFA und anderen Auskunftssystemen verwendet werden.

Bedarfsverkehr > Bedienungsbereiche

Home **Bedienungsbereiche**

Filter

Grenzen anpassen Sammelpunkte hinzufügen

Nummer	Name	Farbe	Transparenz [%]	Koordinaten	Sammelpunkte
1	Breitenbrunn	#38C3BD	50	4	
2	Ferschnitz	#96C21F	60		
3	Neustadt	#97C31F	50	100	
4	Oed-Oehling	#97C31F	40	166	7
5	Ardagger	#888888	40	129	
6	Euratsfeld	#888888	40	197	
7	St. Georgen	#888888	40	210	
8	Viehdorf	#888888	40	187	
9	Winklarn	#888888	40	199	
10	Zeillern	#888888	40	132	
11	CITY-Ast Amstetten	#D6D6DB	60	414	
12	Zone: 4 - Thierrens	#F9A01A	30		
13	Zone: 9 - Orbe	#F9A01A	50		
14	Mosti Zone 1	#95F882	100		
15	Mosti Zone 2	#868585	100		

Karte

Abbildung 7: Bedienungsbereiche

**Gebietsrelationen** verbinden die Gebiete eines Bedarfsverkehrs. Für jede Verbindung wird festgelegt, welche Optionen für den Beginn und das Ende der Fahrt möglich sind, also Ein-Ausstieg an: Haltestelle / Sammelpunkt / Adresse

Nummer	Name	Bedienungsart	Bedarfsverkehr	Fahrzeit	Bedienungsgebiete	Fahrtangebote
6	Amstetten-Neustadt	Zu- und Abbringer ...	1 - Mosti - j22	00:20	11 - CITY-Ast Amstetten (Einsteigen: Haltestelle, Sam... 3 - Neustadt (Aussteigen: Haltestelle, Sammelpunkt, A...	0
6	Amstetten-Neustadt	Zu- und Abbringer ...	4 - Mosti - j21	00:20	11 - CITY-Ast Amstetten (Einsteigen: Haltestelle, Sam... 3 - Neustadt (Aussteigen: Haltestelle, Sammelpunkt, A...	0
12	Amstetten-Oed-Oe...	Zu- und Abbringer ...	1 - Mosti - j22	00:20	11 - CITY-Ast Amstetten (Einsteigen: Haltestelle, Sam... 4 - Oed-Oehling (Aussteigen: Haltestelle, Sammelpunkt...	2
12	Amstetten-Oed-Oe...	Zu- und Abbringer ...	4 - Mosti - j21	00:20	11 - CITY-Ast Amstetten (Einsteigen: Haltestelle, Sam... 4 - Oed-Oehling (Aussteigen: Haltestelle, Sammelpunkt...	2
10	Amstetten-St.Geor...	Zu- und Abbringer ...	1 - Mosti - j22	00:20	11 - CITY-Ast Amstetten (Einsteigen: Haltestelle, Sam...	0

Abbildung 8: Gebietsrelationen

Die **Umsteigeaufschläge** werden aktuell nur für die Datenversorgung von Hafas-Systemen genutzt.

**Fahrtangebote:** Im einfachen Fall gibt es für Bedarfsverkehre nur ein Bedienungsgebiet, in dem das Angebot für einen bestimmten Tageszeitraum zur Verfügung steht. Größere Bedienungsgebiete werden oft in **Teilgebiete** unterteilt und es existieren Regeln, von welcher Zone zu welcher Zone eine Fahrt möglich ist oder ob Fahrten von Tür zu Tür oder nur haltestellen-bezogen möglich sind. Bedarfsverkehre gelten häufig nur für einen bestimmten **Tageszeitraum**, andere haben definierte Abfahrtszeiten an einem bestimmten Ort. Beide Formen können in DIVA erfasst werden. Natürlich kann das Angebot auch an unterschiedlichen **Verkehrstagen** abweichen. Ähnlich wie im Linienfahrplan wird auch der **Fahrzeugtyp** des Bedarfsverkehrsmittels erfasst. Das dient der Barrierefreiheit, denn nicht alle Fahrzeuge verfügen z.B. über einen Rollstuhl-lift oder einen Stellplatz für Kinderwägen. In das DIVA-Bedarfsverkehrs-Modul können **Verkehrshinweise** mit Detailinformationen für den Fahrgast eingegeben werden. So werden seine Erwartungen besser gemanagt und potenzielle Rückfragen vorneweg beantwortet.

Gebietsrelation	Wochentagstyp/Verkehrsbeschränkung	Fahrzeugtyp	Verkehrshinweis	Abfahrtszeit	Ankunftszeit	Zeitbereich von	Zeitbereich bis	Fahrzeit
2 - Zone1-Amstetten	T1 - Mo-Sa ohne Feiertage	AS - AST - Taxi	AO - x - Weiterfahrt mit WL 7 Rufbus: Tel. +43 800 222322, Fa...	08:35				00:20
2 - Zone1-Amstetten	T1 - Mo-Sa ohne Feiertage	AS - AST - Taxi	AO - x - Weiterfahrt mit WL 7 Rufbus: Tel. +43 800 222322, Fa...	10:35				00:20
2 - Zone1-Amstetten	T1 - Mo-Sa ohne Feiertage	AS - AST - Taxi	AO - x - Weiterfahrt mit WL 7 Rufbus: Tel. +43 800 222322, Fa...	13:35				00:20
2 - Zone1-Amstetten	T1 - Mo-Sa ohne Feiertage	AS - AST - Taxi	AO - x - Weiterfahrt mit WL 7 Rufbus: Tel. +43 800 222322, Fa...	15:35				00:20
2 - Zone1-Amstetten	T1 - Mo-Sa ohne Feiertage	AS - AST - Taxi	AO - x - Weiterfahrt mit WL 7 Rufbus: Tel. +43 800 222322, Fa...	18:35				00:20

Abbildung 9: Fahrtangebote

**Bedarfsverkehre** definieren die Verkehre, die den ÖPNV-Kunden kommuniziert werden. Sie setzen sich aus den oben aufgeführten Entitäten zusammen und haben noch weitere eigene Attribute.

Nummer	Name	Buchungskontakte	Gültig von	Gültig bis	EFA-Linienbezeichn...	Globale Linien-ID	Projekt	Verkehrsmitteltext	Unternehmer/Zweigstelle	Status
1	Mosti	VOR AST-Hotline (... zweiter Buchungsk... dritter Buchungsko...	01.01.2022	30.11.2022	Rufbus Mosti		j22 - Jahresfahrplan 2022 (12.12....	32 - Rufbus Tag		Produktiv
2	Breitenbrunn		01.01.2021	01.12.2021			j21 - Jahresfahrplan 2021 (13.12....			Produktiv
3	Simone TEST Verk...	VOR AST-Hotline (... zweiter Buchungsk... dritter Buchungsko...	21.03.2022	31.03.2022			j22 - Jahresfahrplan 2022 (12.12....			Produktiv
4	Mosti	VOR AST-Hotline (... zweiter Buchungsk... dritter Buchungsko...	01.01.2021	30.11.2021			j21 - Jahresfahrplan 2021 (13.12....	32 - Rufbus Tag	63 - TONI - Tonis Taxi - TONI	Produktiv

Abbildung 10: Bedarfsverkehre

Aktuell sind noch nicht alle teilweise sehr spezifischen Möglichkeiten des EFA-AST-Moduls in DIVA verfügbar. Die Lücken werden aber in den nächsten Monaten Schritt-für-Schritt durch Erweiterungen in DIVA geschlossen.



### 4.2.3 Schnittstellen

Flächengebundene On-Demand-Verkehre können zwischen DIVA-System ausgetauscht werden und in diversen **Formaten** exportiert werden.

Schnittstelle	Import	Export
DIVA-XML	✓	✓
EFA-XML	-	✓
NeTEx EU-Profil	-	✓
NeTEx VDV462	-	✓
GTFS-Flex	-	✓

## 5 Aufnahme und Dokumentation der Datenflüsse

Zur Erstellung eines Grundkonzeptes wurden im ersten Schritt die **notwendigen Anpassungen für den Austausch von Daten**, die der Buchung von Gelegenheitsverkehren dienen, mit/ in den Systemen, die in NRW genutzt werden, analysiert. Dies erfolgte mit Fokus auf das DELFI-Landessystem.

Zur Erstellung des Grundkonzeptes wurden in Abstimmung mit dem Auftraggeber und dem VRR die relevanten Hersteller und Mobilitätsanbieter identifiziert und eingebunden. Der Auftragnehmer organisierte und moderierte die Workshops. Es wurde dokumentiert, welche Daten grob für die drei Stufen benötigt werden und wie diese untereinander ausgetauscht werden können.

Im Ergebnis wurde eine **Grobskizze bezüglich relevanter Anforderungen an die Datenflüsse** ausgearbeitet und für das Grundkonzept dokumentiert.

### 5.1 Rahmenbedingungen und grundsätzliche Anforderungen

Zum Zeitpunkt der Bestandsaufnahme (März 23) existierten in Nordrhein-Westfalen 24 **On-Demand Systeme** (nach §2 Abs 7 o. §44 PBefG), die im Hintergrund auf die Systeme von sechs verschiedenen Technologiepartnern setzen und im Durchschnitt vier Fahrzeuge umfassen. Die jeweiligen Projekte weisen unterschiedliche Finanzierungsmodelle (Finanzierung z.B. über unterschiedliche Förderprogramme), Laufzeiten, Tarife und Betriebsmodelle auf. Im Zuge des Betriebs kommen dann auch unterschiedliche Datenformate und Schnittstellen zum Einsatz. Bislang wurden noch keine kommunal-überschreitenden Verkehre eingerichtet. Die Kundenresonanz zu den bislang etablierten Angeboten ist positiv, ebenso die Entwicklung der Fahrgastzahlen. Hinsichtlich der Einrichtung und Etablierung von On-Demand Systemen haben in NRW insbesondere die Verkehrsunternehmen zwischenzeitlich entsprechendes Knowhow aufbauen können.



Abbildung 11: On-Demand-Verkehre in NRW; Quelle: Vortrag DELFI-Konferenz 21.+22.03.2023

Neben den neuen On-Demand-Angeboten leisten auch bewährte Mobilitätsformen wie **Taxen und Mietwagen** einen wichtigen Beitrag zur individuellen Mobilitätsgestaltung im Bundesland. Dies gilt insbesondere für die weniger gut durch den „klassischen“ ÖPNV abgedeckten Gebiete, wo diese Mobilitätsformen z.B. wichtige Zu- bzw. Abbringer-Funktionen übernehmen. Damit stellen diese Gelegenheitsverkehre einen Teil des **Gesamtkonstrukts Mobility-as-a-Service** dar.

Standardisierte Daten und Schnittstellen sind auch hier von großer Bedeutung. Da es, wie bereits oben angedeutet, keinen bestehenden Standard gibt, der alle Formen des Datenaustauschs von Gelegenheitsverkehren berücksichtigt, ist die **Entwicklung oder Erweiterung eines herstellerunabhängigen Standards** für den systemübergreifenden Daten- und Informationsaustausch ein zentrales Anliegen des MaaS-NRW und des DELFI e.V.

Als **grundsätzliche Anforderungen**, die an die Entwicklung oder Erweiterung eines solchen herstellerunabhängigen Standard für Gelegenheitsverkehre zu stellen sind, lassen sich z.B. nennen:

- Die Anforderungen müssen so flexibel wie möglich sein, um möglichst viele unterschiedliche Systeme anbinden zu können. In diesem Kontext ist daher eine Gratwanderung zwischen allgemeinen und den speziellen Anforderungen vor Ort erforderlich.

- Mit dem Vorhaben soll die Einigung über ein fachliches Datenmodell erzielt werden. D.h. es gilt zu definieren, wie Daten ausgetauscht werden sollen. Die Ergänzung dieses fachlichen Datenmodells um ein technisches Datenmodell wäre der Gegenstand eines Folgeprojektes, für das mit diesem Projekt die Grundlagen geschaffen werden.
- Die Vorschläge sollten sich an den Regelfällen orientieren, nicht an Sonderfällen. Sonderfälle sollen (falls überhaupt) nur mit geringer Priorität adressiert werden.
- Der Standard muss alle fahrgastrelevanten Informationen transportieren können. Das sind im Wesentlichen die räumlichen und zeitlichen Dispositionsregeln, die das Betriebsmodell des On-Demand-Verkehrs definieren.

## 5.2 Anforderungen an den Datenaustausch und beteiligte Systeme

### 5.2.1 Allgemeine Anforderungen

Allgemeine **Anforderungen an den Datenaustausch für Flächenverkehre** lassen sich wie folgt umreißen:

- Die Datenhoheit und -verantwortung sollte – auch aus Gründen der Datenaktualität – beim Betreiber liegen.
- Verwendete Schnittstellen sollten nach Möglichkeit VDV-Standards entsprechen. Abweichungen sind zulässig, sofern es sich um weit verbreitete De-facto-Standards handelt.
- Das Design der Schnittstellen muss der betrieblichen Vielfalt und Breite der Flächenverkehrskonzepte Rechnung tragen.
- Die Dateninhalte müssen der „fahrbaren“ betrieblichen Realität entsprechen, um in der Auskunft keine Angebote zu unterbreiten, die nicht disponiert werden können/dürfen.
- Die Dynamik der Flächenverkehrsangebote muss beachtet werden. Die Einführung neuer Angebote bedarf eines gewissen Vorlaufs für die Datenpflege. Ebenso müssen gestrichene Angebote insbesondere wieder aus den Auskunftssystemen entfernt werden.
- Idealerweise enthält die Datenlieferung des Betreibers alle auskunfts- und damit auch buchungsrelevanten Informationen. Eine Nachpflege von Informationen in Folgesystemen sollte die Ausnahme sein.
- Zu den wesentlichen Datenbestandteilen bei Flächenverkehren gehören (Abweichungen ergeben sich durch das zugrundeliegende Betriebskonzept) die unter 5.3.1 genannten Punkte.

### 5.2.2 Beteiligte Systeme

### 5.2.2.1 *Fahrplanung*

**Fahrplanungssysteme** bieten in der Regel keine Möglichkeit, On-Demand-Verkehre vollumfänglich abzubilden. Konkrete Haltestellen müssen in eine Haltestellenfolge gebracht und mit realistischen Fahrzeiten versehen werden. Der „unscharfe“ Charakter der On-Demand-Verkehre, bei denen sich – Taxi-ähnlich – Start, Ziel, Routenverlauf und -Dauer erst bei Vorliegen einer konkreten Buchung oder Erscheinen des Fahrgastes ergeben, ist mit der Philosophie der konkreten Planung nicht vereinbar. Im Planungssystem lassen sich allenfalls einfache, haltestellenbasierte Modelle mit geschickt gesetzten Ein- und Ausstiegsverboten realisieren.

Die klassische Fahrplanung scheidet daher als Datenlieferant aus, wenn man von regulären Haltestellen absieht, die auch von Rufbusangeboten bedient werden.

### 5.2.2.2 *Rufbus-Dispositionssystem*

**Rufbus-Dispositionssysteme** setzen den Beförderungswunsch des Fahrgastes in eine konkrete Fahrt um. Sie disponieren Fahrzeuge und Fahrer im Rahmen der zeitlichen und räumlichen Dispositionsregeln und versuchen, den Fahrgastwunsch bestmöglich zu erfüllen, wobei Möglichkeiten der Bündelung mehrerer Fahrtwünsche mit einer Fahrt ausgeschöpft werden. Eine systemgestützte Disposition gelingt nur, wenn die Dispositionsregeln auch im System hinterlegt sind. Ist dies der Fall, sind die Dispositionssysteme für eine Solldatenversorgung interessant.

Für den Sollbereich könnten die fahrgastrelevanten Dispositionsregeln dem Fahrplandatenintegrationssystem zur Verfügung gestellt werden. In der Regel mangelt es aber an standardisierten Exportschnittstellen für diese Daten.

Erlaubt die Dispositionsoftware hingegen ein freies Routing auf Basis der verfügbaren Fahrzeuge, und der Disponent ist der alleinige Wissensträger bezüglich der Dispositionsregeln, scheiden solche Systeme als Datenquelle aus.

### 5.2.2.3 *Regionale Datenintegration und Auskunftsvorsorgung*

Aufgrund der beschriebenen Ausgangssituation erfolgt die Datenpflege für Flächenverkehre vielfach im **Datenintegrationssystem**. Problematisch an dieser Konstellation ist, dass die Pflegeverantwortung beim Datenintegrator und nicht beim Betreiber des Verkehrs liegt. In der Praxis kann dies aufgrund mangelnder elektronischer Datenversorgung durch den Betreiber dazu führen, dass Änderungen in den Dispositionsregeln den Datenintegrator zu spät oder gar nicht erreichen. Zudem liegt die Verantwortung für die korrekte Interpretation der Dispositionsregeln beim Datenintegrator. Da die Rufbusdaten die eigene Systemwelt nicht verlassen, sind Datenbereitstellung und -nutzung im regionalen Auskunftskontext unproblematisch.

Sollen Flächenverkehre im regionalen Kontext als Open Data bereitgestellt werden, kann zukünftig die Erweiterung „GTFS flex“ des populären GTFS-Formats genutzt werden, da sie mittlerweile freigegeben wurde.

#### 5.2.2.4 Datenaustausch innerhalb von DELFI

Im **DELFI-Kontext** muss sichergestellt werden, dass im DIVA-Zylinder vorliegende Flächenverkehre auch im IVU.pool-Zylinder verfügbar sind und umgekehrt. Derzeit werden Flächenverkehre nur im ISA-Format in den IVU.pool-Zylinder und im DIVA-Format in den DIVA-Zylinder transportiert.

#### 5.2.2.5 Datenbereitstellung aus DELFI

Aus den regionalen IVU.pool-Systemen vorliegende Flächenverkehre sind im zentralen IVU.pool (DIP) verfügbar, werden aber aktuell nicht als HAFAS-Rohdaten exportiert, da noch nicht alle **Landessysteme** auf die Darstellung der Verkehre vorbereitet sind.

Aus den regionalen DIVA-Systemen vorliegende Flächenverkehre sind im zentralen DIVA verfügbar, werden aber nicht per DINO oder einem anderen Format an das zentrale IVU.pool (DIP) übertragen.

Für den **NAP** können zurzeit keine Flächenverkehre bereitgestellt werden, da das NeTeX-EPIP-Format Flächenverkehre nicht in geeignetem Umfang unterstützt. Alternativ bietet sich die GTFS-flex-Erweiterung des GTFS-Formats an.

### 5.3 Anforderungen an die erste Integrationsstufe

Weiter wurden die **Anforderungen an die erste Integrationsstufe (Datenaustausch)** diskutiert, wobei z.B. die folgenden Punkte/ Fragestellungen festgehalten wurden:

- Welche Möglichkeiten für die Erweiterung bestehender Formate (DINO, ISA, ...) gibt es? Welche DELFI-Formate sind „transportierbar“? Was ist mit GTFS und NeTeX? Welche Parameter sind zu transportieren und welche Attribute/ Aspekte lassen sich mit bestehenden Schnittstellen berücksichtigen? Was wird diesbezüglich in der Mobilitätsdatenverordnung gefordert?
- Wie würde eine geeignete Systemlandschaft aussehen? Würden sich Referenzen wie z.B. DiMo-OMP (VDV 436) für den erforderlichen Datenaustausch eignen? Was kann aus bestehenden Modellen gelernt/ ggf. übernommen werden?
- Wie kann mit den Herausforderungen für unterschiedliche Modi umgegangen werden? Was sind die Parameter, auf die es ankommt? Was ist mit Daten zu Bedienzeiten, Bedienebenen etc.?
- Wie ist z.B. zwischen ländlichem Raum (längerer zeitlicher Vorlauf für die Bestellung/ Disposition) und städtischem Bereich („Just-in-Time“-Buchungen) zu differenzieren? Wie lässt sich berücksichtigen, dass Buchungen „auf dem Land“ häufig im Voraus erfolgen und die Position des Fahrzeugs zum Abfrage-Zeitpunkt noch nicht feststeht?

- Welche Bedarfsverkehre (unterschiedliche Bedienformen/ Ausprägungen von Flexibilität) sollen/ müssen berücksichtigt werden?
- Wie kann das Thema Datenaustausch „in den Griff bekommen“ werden? Welche Anforderungen sind auf Datenebene festzulegen?
- Welche Differenzen zwischen „Systemen der öffentlichen Hand“ und Taxi-Systemen gibt es? Wie können/ müssen sie berücksichtigt werden?
- Wie sinnvoll sind vordefinierte Haltestellen und feste Umsteigepunkte?
- Welche Metadaten müssen definiert/ festgelegt werden?
- Wie geht man mit Innerorts-Verkehren um, die in vielen Fällen ausgeschlossen werden sollen? Sie werden bei verschiedenen Anbietern unterschiedlich umgesetzt und beauskunftet.
- Inwieweit müssen Bedienformen (zeitgebundener/ linienorientierter Verkehr; nicht zeitlich gebundener Flächenverkehr) für das Datenmodell differenziert werden? Daten zum Linienverkehr (feste Haltestellen mit DHID etc.) sind bis auf Zusatzinfos gut austauschbar.
- Virtuelle Linien nutzen, damit Flächenverkehre in Auskunft berücksichtigt werden können?
- Wie lassen sich Taxi-Verkehre, die gemäß Mobilitätsdatenverordnung „vollwertig“ und daher von den Anforderungen an die Datenbereitstellung ebenfalls betroffen sind, berücksichtigen?

### 5.3.1 Unterscheidung von Linien- und Flächenverkehr

Basis für die weitere Festlegung von Anforderungen an Bedarfsverkehre bildet die grundsätzliche **Unterscheidung zwischen Linien- und Flächenverkehren**:

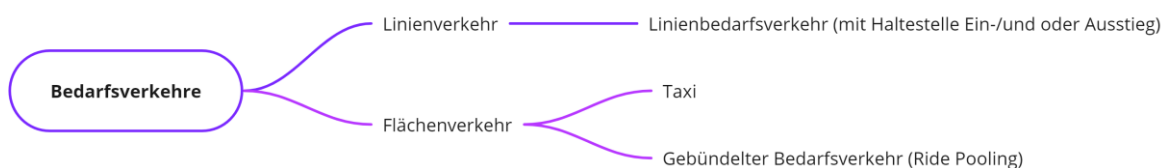


Abbildung 12: Grundsätzliche Unterscheidung von Bedarfsverkehren in Linien- und Flächenverkehr

Während zu den **Linienverkehren** der Linienbedarfsverkehr zählt, wird bei den **Flächenverkehren** weiter zwischen Taxi und gebündelten Bedarfsverkehren (Ride Pooling) unterschieden.

Bezüglich des **Datenaustausches** lassen sich zwei Arten von Attributen/ Punkten unterscheiden:

- Für **Linien- und Flächenverkehre** relevante Punkte:

- Buchungszeiträume/ Vorausbuchungszeit
- Servicezeiten / Bedienzeiten (Tage, Stunden)
- Events
- Umsteigepunkte
- Differenzierung Stationsbedienung/ Adressbedienung
- Eigenschaften (z.B. Buchungslinks)
- Dispositionsregeln/ Auflagen der Kommunen, z.B. kein Ein- und Ausstieg innerhalb einer Kommune, Mindestfahrweite
- Definition von „Parallelverkehr“, z.B. für den Fall, dass Alternative deutlich länger dauert
- Angaben zum Betreiber
- Mitnahme von Gepäck etc.
- Fahrzeugkapazitäten/ Gefäßgrößen, Auslastung in Echtzeit
- Darstellungsform in Auskunft („Linientext“, Signet, globale Linien-ID)
- Für **Flächenverkehre** (Abbildung über Polygone, virtuelle Linien) relevante Punkte sind u.a.:
  - Bediengebiet/ Region/ Polygon
  - Virtuelle Haltestellen bzw. „Sammelstellen“. Wie ist Bedienung dort erlaubt?
  - Dispositionsregeln, z.B. Ausschlusskriterien für Parallelverkehre (z.B. keine Fahrten innerhalb einer Kommune), allgemeinere Ausschlüsse
  - Umsteige-Beziehungen in den ÖPNV/ Übergabepunkte zwischen den Modi/ zwischen Bedarfsverkehren (Überschneidung von Bediengebieten)
  - Behandlung von Taxi als Flächenverkehr? Unterschiede Taxi/ On-Demand-Verkehre?

#### Datenkategorien der **Mobilitätsdatenverordnung (MDV)**:

- Sind als „Must-have“ zu betrachten → Ableiten und (marginale) Unterschiede identifizieren.

### 5.3.2 Anforderungen an Buchungslinks

Die mit dem **Buchungslink**, der **2. Integrationsstufe**, verbundene Zielstellung ist es, dass der Kunde nach Auswahl einer Verbindung die Daten im Buchungssystem die bereits in der Auskunft eingegebenen Daten nicht nochmals erneut eingeben muss. D.h. es soll durch dem „**Absprung**“ in ein anderes System (Auskunftssystem → Buchungssystem) kein „Bruch“ entstehen, sondern der Buchungsprozess kann einfach und ohne mühsame mehrfache Dateneingabe zum Abschluss gebracht werden.

Vor dem Hintergrund dieser Zielstellung ist zu klären:

- Buchbarkeit der Verkehre: Links vorhanden, aber nicht immer austauschbar. → Ziel, den Austausch künftig zu ermöglichen. → Einigung zum Austausch Buchungslinks erforderlich!
- Standards für Links definieren (z.B. Basis-URL und Fahrtidentifikation)
- Welche Parameter müssen mitgegeben werden?
- „Kernteam Bedarfsverkehre (?)“ hat sich bereits mit dem Thema Buchungslink beschäftigt (gibt es hierzu eine Dokumentation/ irgendeinen Input, der hier verwendet werden könnte?)
- Transport Mentz - IVU

### 5.3.3 Anforderungen an eine Tiefenintegration

Bei einer **Tiefenintegration (3. Integrationsstufe)** soll die **gesamte Servicekette** direkt in dem System, das die Auskunft bereitstellt, erfolgen – und nicht wie bei den vorangehenden Integrationsstufen in den separaten Buchungs- und Abrechnungssystemen des jeweiligen Mobilitätsanbieters.

Zu diesem Zweck kann grundsätzlich die Buchungsfunktionen der TRIAS-Schnittstelle genutzt werden, die in ihrer aktuellen Version 1.4 um folgende Dienste erweitert wurde:

- Availability Request/-Response: Verfügbarkeit für eine vorgegebene Buchungsanfrage
- BookingRequest/-Response: Buchungsanfrage
- BookingCancellationRequest/-Response: Stornierung
- BookingUpdateRequest/-Response: Informationen über Buchungsänderungen

Als Basis für Verfügbarkeits- und Buchungsanfragen dient dabei das Ergebnis einer Verbindungssuche im Auskunftssystem. Dort muss das Angebot des Mobilitätsanbieters geeignet modelliert werden, einschließlich der jeweils anzufragenden Buchungssystemreferenz. Insbesondere sollte vermieden werden, dass Verfügbarkeitsanfragen fehlschlagen, weil die Anfragen nicht den Regularien des Bedarfsverkehrs entsprechen.



Die TRIAS-Dienste sind so realisiert, dass sie verschiedene Geschäftsmodelle (Integration der On-Demand-Verkehre in das ÖV-Ticketing ggf. über Aufschläge oder Erwerb der Fahrtberechtigung beim On-Demand-Anbieter) ebenso abbilden können wie verschiedene Modelle der Nutzerverwaltung (über Dritte, beim Auskunftssystembetreiber oder beim Mobilitätsanbieter). Damit ergibt sich vor der Realisierung einer Tiefenintegration ein hoher Aufwand zwischen Auskunftssystembetreiber und Mobilitätsanbieter, um die konkrete Realisierung der entsprechenden Dienste abzustimmen.

## 6 Aufnahme und Dokumentation der Daten für den Austausch

Auf Basis der Grobskizze wurden die verschiedenen **Angebote für den Gelegenheitsverkehr** strukturiert und hinsichtlich der für die drei Stufen erforderlichen Daten **analysiert**. Zu diesem Zweck wurden die **Datenmodelle in den Ausgangssystemen** analysiert betrachtet sowie die **Anforderungen seitens der Kundeninformations- und Datenpooling-Systeme** aufgenommen. Bestehende Umsetzungen wurden hinsichtlich ihrer Übertragbarkeit untersucht. Um die Anforderungen zu dokumentieren, wurde ein **konzeptionelles/ fachliches Datenmodell** unter Mitwirkung der relevanten Systemhäuser erstellt.

Im Ergebnis sind **konzeptionelle/ fachliche Datenmodelle für die verschiedenen Formen von Gelegenheitsverkehren** dokumentiert.

### 6.1 Darstellung der Bestandsdatenflüsse

Wie oben ausgeführt ist bei der Betrachtung der Datenflüsse zwischen Flächen- und Linienverkehren zu unterscheiden. Nachdem der Datenaustausch für Linienverkehre bereits umgesetzt ist, fokussiert sich die Darstellung auf **Flächenverkehre**:

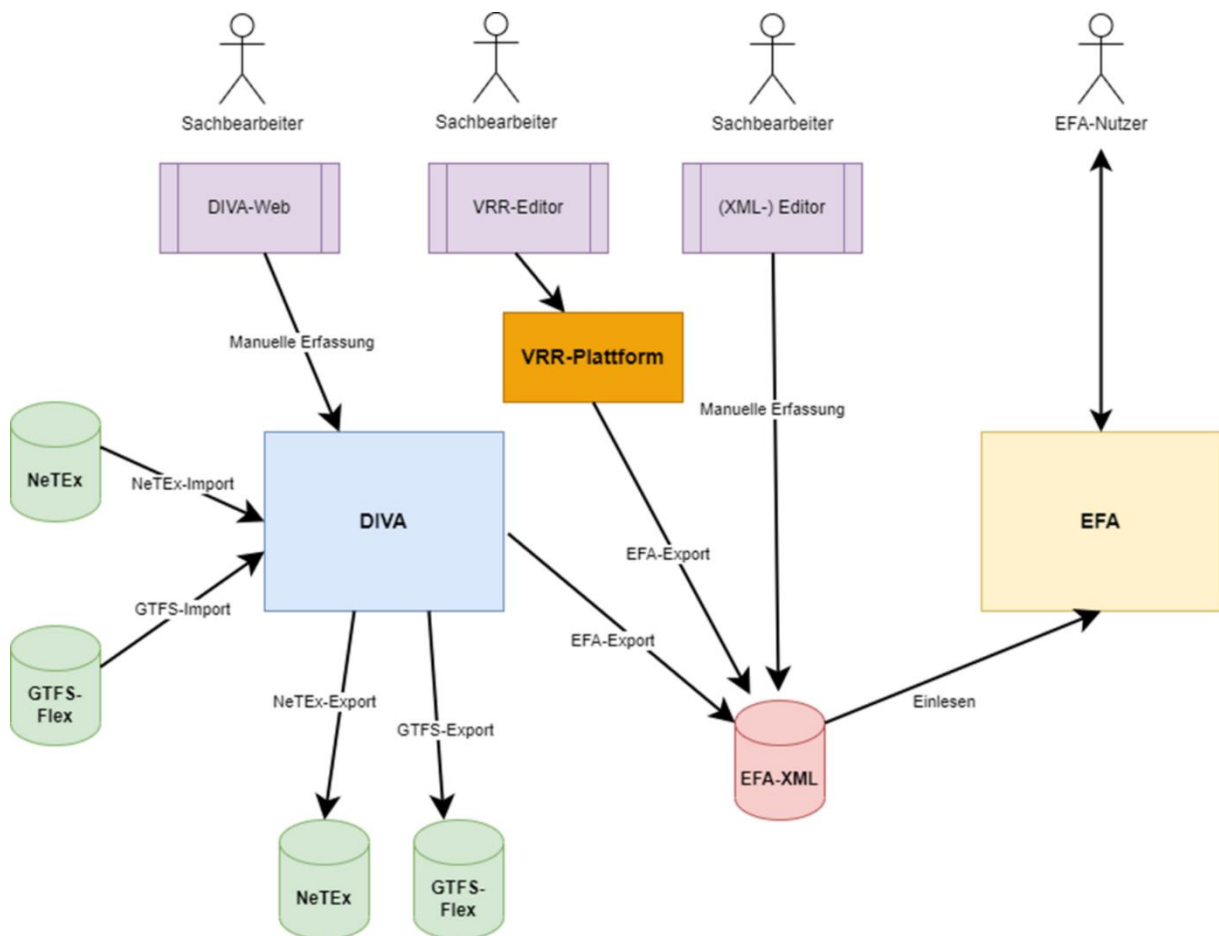


Abbildung 13: Bestandsdatenfluss (Flächenverkehre) – DIVA/EVA-spezifisch

## INTEGRATION VON FLÄCHENVERKEHREN MIT IVU.POOL DATENFLUSS

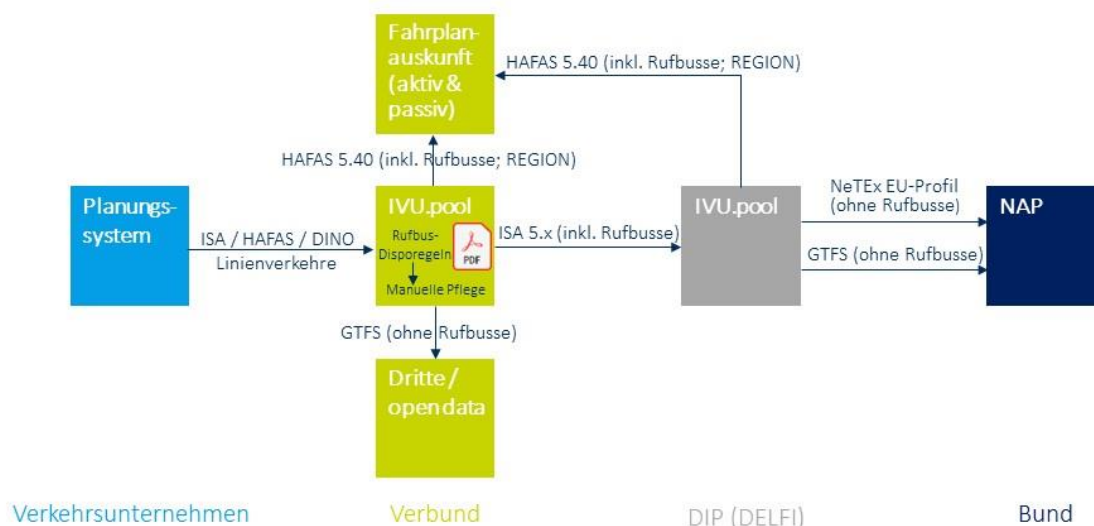


Abbildung 14: Bestandsdatenfluss (Flächenverkehre) – IVU.pool/HAFAS-spezifisch

### 6.1.1 Ideen/ umsetzbare Optionen für einen zukünftigen Datenfluss mit Rufbussen

Im Rahmen des SDGV-Workshops am 24.08.2023 wurden **Ideen/ umsetzbare Optionen für einen zukünftigen Datenfluss mit Rufbussen** entwickelt und diskutiert. Zentrale Frage der Diskussion war dabei, ob und wenn ja auf welche bereits etablierte Standards/ Formate aufgebaut werden könnte, um den künftigen Datenfluss zu realisieren. Hier kommen z.B. die Formate der beteiligten Systemhäuser in Frage.

Diskutierte Ideen/ **Optionen** waren beispielsweise:

- Könnte eine Lösung in der Erweiterung des DINO-Formates bestehen? Oder sollte eher auf NeTex zurückgegriffen werden?
  - Wie kann mit dem Problem zu vieler Netze/ Datensätze umgegangen werden?
  - Kann das NeTex-Format alles leisten, was im Kontext Gelegenheitsverkehre benötigt wird?
- DELFI-Entscheidung NRW für NeTex? Was ist nachhaltiger? Vorhandene Standards weiterentwickeln und für die Abbildung von Gelegenheitsverkehren ertüchtigen?

- Ausstehende Richtungsentscheidung sollte im DELFI-Kreis besprochen werden. Die Dienstleister sind grundsätzlich für beide Varianten offen.
- Sollte nicht erst beim Datenaustausch, sondern bereits „früher“ bei den Anforderungen an die Datenerhebung angesetzt werden?
  - Kann Format/ Attribute-Sammlung so gestaltet werden, dass alle relevanten Systeme gut damit zurechtkommen?
  - Bislang keine Standardisierung bei der Frage, wie Daten in regionale Systeme kommen.
  - → Empfehlung für die Erfassung von Rufbussen, um manuelle Prozesse (Austausch von pdf-Dateien usw.) zu vermeiden, da diese aufwändig und fehleranfällig sind.
- Die Entscheidung für den Datenaustausch ist auch mit Blick auf die nachfolgenden Integrationsstufen Buchungslink und Tiefenintegration relevant. Auch hierfür müssen Strukturen festgelegt werden, um nicht für jeden Anbieter eine proprietäre Lösung implementieren zu müssen. Auch bei der Buchbarkeit ist eine Standardisierung erforderlich. Hier ist auch der liniengebundene Verkehr noch nicht ausreichend abgebildet, da die Weitergabe von Informationen für die Onlinebuchung noch nicht geregelt wurde.
- Zumindest sollten Verkehre schon so als „Typen“ definiert werden, dass die Integration neuer Anbieter einfacher ist. Inwieweit eine Standardisierung aber möglich ist, muss sich angesichts einer unüberschaubaren Anbieterlandschaft erst zeigen.

Die Option einer **Erweiterung bestehender Formate** wurde grundsätzlich als positiv bewertet, da hier kein zusätzliches Format definiert und sich Anbieter nicht mit etwas grundsätzlich Neuem befassen müssen.

Allerdings wurden auch Bedenken dahingehend zum Ausdruck gebracht, ob eine Festlegung auf ein einziges Format für Datenlieferungen wirklich im Sinne aller Betroffenen ist. Hier sollte die unterschiedliche Ausstattung der Kunden (z.B. hinsichtlich Programmierfähigkeiten) beachtet werden. Dies könnte wiederum für Formate sprechen, die auch außerhalb der „IVU-/Mentz-Welt“ ausgetauscht werden können.

Wobei allerdings ISA und DINO als Formate der beiden Systemhäuser eine weite Verbreitung gefunden haben. Auch wenn sie als proprietär bezeichnet werden müssen, können sie dennoch als Defacto-Standards angesehen werden.

Die Aufgabe der Standardisierung im Bereich der Gelegenheitsverkehre könnte durch eine **Förderung von Schnittstellenanpassungen** unterstützt werden. Auch wäre es hilfreich, wenn die Einhaltung von Formaten als **Förderbedingung für künftige Ausschreibungen** festgelegt würde. Ein entsprechender Mehrwert wäre durch entsprechende Förderbedingungen gegeben, zunächst muss jedoch eine Einigung über geeignete Vorgaben erzielt werden.

PERSPEKTIVISCHER DELFI-SOLLDATENFLUSS INKL. RUFBUSSE  
DERZEITIGER DATENFLUSS

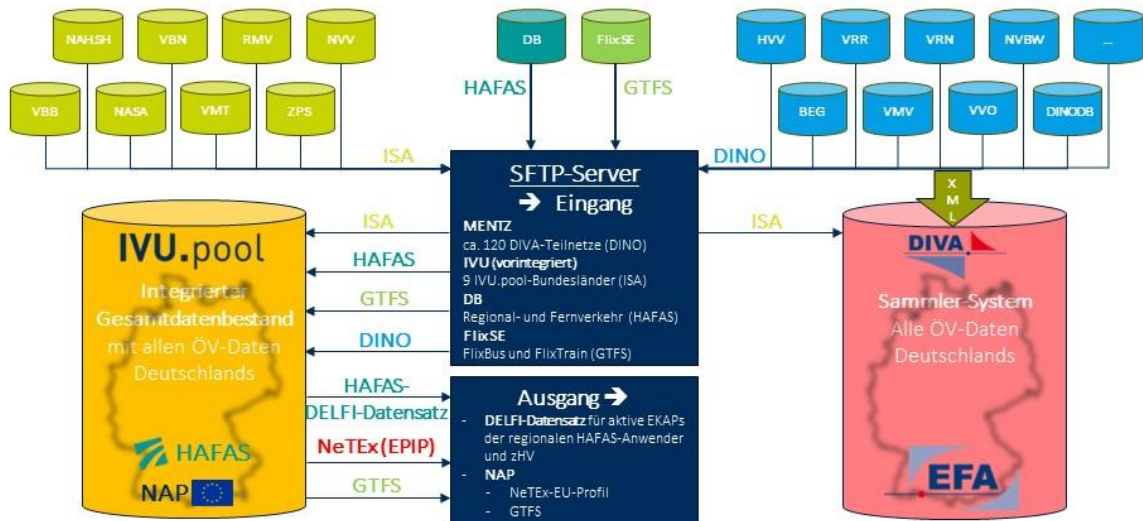


Abbildung 15: Derzeitiger Datenfluss

## 6.2 Erfassung „Spezialitäten“/ „exotische“ Betriebsformen/ Dispositionsregeln

Während Linienverkehre sowie Zu- und Abbringerverkehre i.d.R. nicht als „**exotisch**“ bezeichnet werden können, gibt es im Bereich der Gelegenheitsverkehre zahlreiche Ausprägungen, die aufgrund ihrer **Dispositionsregeln** usw. diese Bezeichnung verdienen. Einige beim Workshop am 24.08.2023 gesammelte Dispositionsregeln, die oftmals aus Auflagen der Kommunen resultieren, können hier als Beispiele angeführt werden:

- Verbot von Innerortsfahrten, d.h. von Fahrten, bei denen Ein- und Ausstieg innerhalb einer Kommune liegen. Hier gelten z.T. dann auch Ausnahmen, z.B. in der Schweiz für Senioren.
- Erlaubnis von Fahrten nur zwischen bestimmten Haltestellen oder Vorgabe von Zwangspunkten, die beim Anfahren bestimmter Ziele mit bedient werden müssen.
- Ausschluss von Parallelverkehren; z.B. Verbot von Fahrten im Gelegenheitsverkehr, wenn es auf der gleichen Relation ein ÖPNV-Angebot gibt. Hier muss dann aber wiederum durch eine Definition von „Parallelverkehr“ geregelt werden, ob eine Relation nicht doch zulässig ist, wenn eine mögliche (ÖPNV-) Alternative eine deutlich längere Fahrzeit aufweist als der Gelegenheitsverkehr.

Weiter müssen für den Ausschluss von Parallelverkehren z.T. auch Haltestellen-Radien verwendet werden, um den Ausschluss praktisch umsetzen zu können.

- Zwischenbedienverbote, Ein- und Ausstiegsverbote.
- Vorgabe von Umsteige-Beziehungen zum ÖPNV/ Definition von Übergabepunkten zwischen den Modi/ zwischen Bedarfsverkehren (bei Überschneidung von Bedienegebieten).
- Varianten/ Kombinationsformen zwischen Haltestellen- und Haustürbedienung; z.B. Start „aus der Fläche“ und Ziel nur an festgelegten Haltestellen.

Wichtig mit Blick auf die angestrebte Standardisierung ist die Identifikation von Dispositionsregeln usw., die echte „Exoten“ darstellen und Regeln, die häufiger vorkommen und daher beim Datenaustausch mitberücksichtigt werden müssen. Hilfreiche Fragestellung könnte in diesem Kontext sein, über welche Regeln man **90%** der in der Praxis anzutreffenden Fälle abdecken kann. Es sind Abstriche notwendig, d.h. eine 100%-Abdeckung anzustreben wäre nicht sinnvoll.

Bei der **Auswahl der zu berücksichtigenden Regelungen** ist auch darauf zu achten, ob die jeweiligen Vorgaben **logisch nachvollziehbar** sind und wie es um die **Persistenz** der entsprechenden Verkehre bestellt sein dürfte (d.h. welche Angebote haben vermutlich nur noch eine geringe Lebensdauer).

Bei Gelegenheitsverkehren mit Regeln, die in der Auskunft mitberücksichtigt werden sollen, müssen diese natürlich auch an die Auskunftssysteme geliefert werden. Frage ist hier, welche Ausnahmeregelungen „vermerkt“, d.h. geliefert, hinterlegt und bei der Generierung von Auskünften berücksichtigt werden können. Die Bestandssysteme (z.B. Hacon, Mentz) können bereits viele Sonderregelungen berücksichtigen.

Die **Möglichkeit, Sonderregelungen abzubilden**, sollte bei der **Auswahl eines Standards** mit beachtet werden. Während eine Abbildung bei NeTEx bereits in vielen Fällen möglich ist, können andere Formate wie GTFS nur mit weniger Regeln umgehen.

## 7 Analyse bestehender Standards hinsichtlich ihrer Eignung für den Datenaustausch von Gelegenheitsverkehren

Der Auftragnehmer prüfte **bestehende Schnittstellenstandards** (VDV 462/ NeTEx, VDV 431, VDV 436) auf Basis der konzeptionellen Datenmodelle hinsichtlich ihrer Eignung für die Abbildung der erforderlichen Daten. Eine Zuordnung der in den konzeptionellen Datenmodellen definierten Entitäten zu den Schnittstellenelementen wurde erstellt und auf diese Weise wurden **Erfordernisse an eine Weiterentwicklung der Schnittstellen** abgeleitet.

Im Ergebnis ist die **Abbildung der konzeptionellen Datenmodelle auf die Schnittstellen-Spezifikation** erfolgt. Lücken und Anforderungen an eine Weiterentwicklung sind dokumentiert.

### 7.1 Schritte auf dem Weg zur Konzeption für die Umsetzung des Datenaustauschs

Folgende **Prozessschritte** wurden festgehalten:

1. Erforderliche Erweiterungen für den Datenaustausch diskutieren.
2. Teillösungen für einzelne Stufen in Angriff nehmen und in Prozesskette einpassen, z.B. Lückenschluss Datenweitergabe.
3. Vereinbarungen zu den Standardfällen/ unbedingt notwendigen Bereichen treffen → Gemeinsamen Nenner finden, mit dem gearbeitet werden kann. Erörterung, was letztlich als Minimum gebraucht wird.
4. Empfehlungen (Form, Formate) ausarbeiten → Was sollen die Systemhäuser anbieten?

Bei der Umsetzung muss der **MaaS-Kontext beachtet** werden. In diesem Kontext wurde die Förderung angelegt. Zudem müssen Lösungen auch aus dem Grund für MaaS-Ansätze nutzbar sein, da alle relevanten Akteure derzeit in diese Richtung gehen.

### 7.1.1 Untersuchungs- und Klärungsbedarf zur Integrationsstufe 1 „Datenaustausch“

Für die **Integrationsstufe 1 „Datenaustausch“** bzw. die „Beauskunftung“ wurde festgestellt:

- Datenaustausch „auf höherer Ebene“ betrachten: Was können Zuliefer-Systeme (aktuell) erfüllen? Was müssen sie leisten/ liefern können? → „Basiserfassung“ beachten!
- Nutzung von TRIAS für die Beauskunftung?
  - Version 1.2 oder 1.4? → Hier wird TRIAS 1.4 empfohlen, da die Version 1.2 eine „Sackgasse“ darstellt, deren Anpassung/ Ergänzung nicht mehr als sinnvoll anzusehen ist.
  - Version 1.4 wurde verabschiedet, Integrationen laufen aktuell noch ohne Sonderregelungen. Erste Realisierungen sind zeitnah zu erwarten, bisherige Tests verliefen vielversprechend. Hier muss die Erfahrung zeigen, wie gut bereits ohne Erweiterungen gearbeitet werden kann.
- Definition/ Festlegung zur Nutzung von Feldern nach Verständigung auf den anzuwendenden bzw. weiterzuentwickelnden Standard.

### 7.1.2 Untersuchungs- und Klärungsbedarf zur Integrationsstufe 2 „Buchungslink“

Auch für den Transfer von Daten aus der Auskunft hin zum **Buchungssystem (Integrationsstufe 2)** wird TRIAS als Standard diskutiert:

- Was wird für eine Herstellung der „Buchbarkeit“ benötigt?
- Wie kann die Lücke im vorhandenen Standard (Felder für die Übergabe von Links) geschlossen werden?
- Mögliche Zwischenstufe „TRIAS-Journey an Buchungssystem“?
- Typ-Festlegung von Legs bei Trias?
- → TRIAS analysieren, was in Bezug auf die Buchung (Identifikation des zu buchenden Teils) bereits ohne Erweiterung möglich ist.

Bei einer möglichen **Nutzung von TRIAS für die Buchungs-Integration** sind klare Vorgaben erforderlich. So soll verhindert werden, dass **flexible Felder** unterschiedlich interpretiert/ genutzt werden (→ „kein Freitext, sonst Wildwuchs“).

#### 7.1.2.1 *Analyse Buchungslinks in den Bestandsystemen*

##### 7.1.2.1.1 **Situation in den Systemen IVU.pool/Hafas**



Im IVU.pool-System werden bereits echte Buchungs-URLs hinterlegt, die in die sog. BL-Zeile in die Hafas-Transform-Daten übernommen werden.

Für einen Absprung aus der Hafas-Oberfläche ins Buchungssystem wird diese URL aufgerufen und als Parameter ein sog. **Rekonstruktions-Kontext** übergeben. Mit Hilfe dieses Rekonstruktions-Kontextes kann sich das Buchungssystem vom Auskunftssystem über einen Request die Informationen der zu buchenden Bedarfsfahrt holen und auswerten.

Der **Ablauf** sieht hier also folgendermaßen aus:

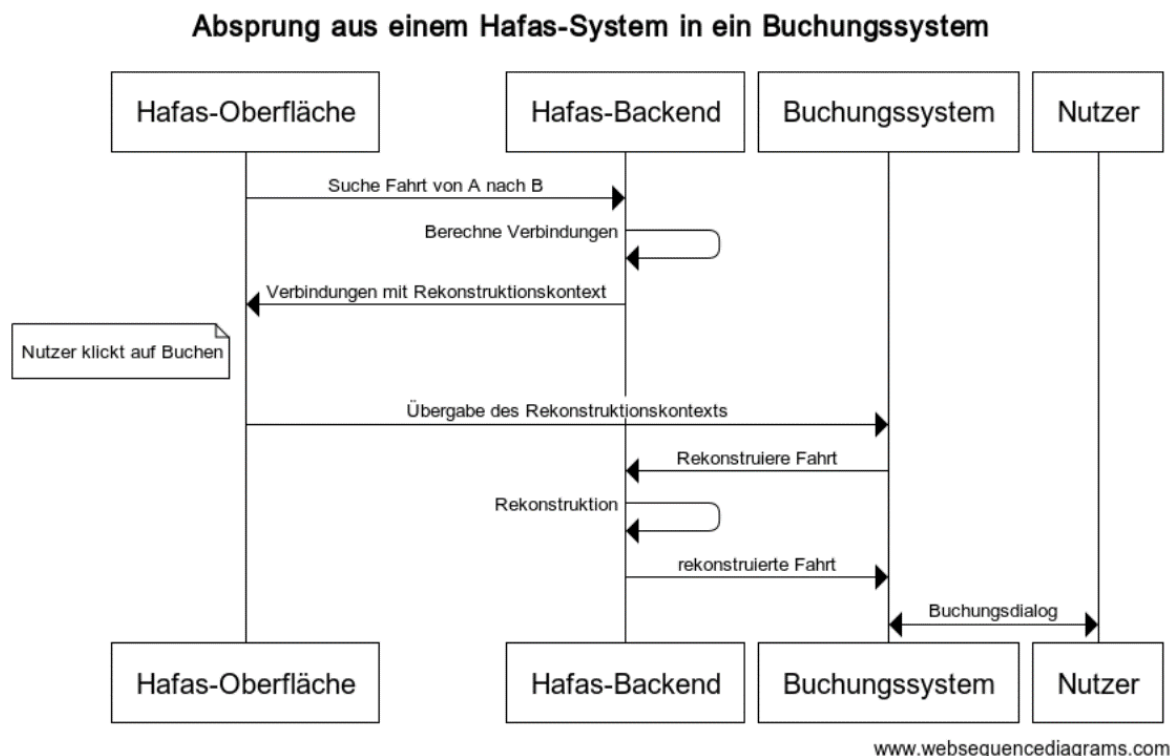


Abbildung 16: Absprung aus einem Hafas-System in ein Buchungssystem

### 7.1.2.1.2 Situation in den Systemen DIVA/EFA

Im DIVA-System können für Linien-Bedarfsverkehre aktuell nur codierte Hinweistexte hinterlegt werden, die im EFA-Backend-System anhand von Konfigurationseinstellungen in echte URLs umgesetzt werden.

Die Parameter der zu buchenden Fahrt werden als **http-Parameter** beim Aufruf der URL an das Buchungssystem übergeben. Dabei werden die konkreten Parameter verschiedener Buchungssystem (z.B. AnSAT) unterstützt.

Da die URLs nur in der lokalen Konfiguration des EFA-Backends vorliegen und die Parameter im EFA-Programmsystem hartcodiert bekannt sind und dort mit den konkreten Werten besetzt werden, ist hier ein Austausch über Solldaten nicht möglich.

Der **Ablauf** sieht hier also folgendermaßen aus:

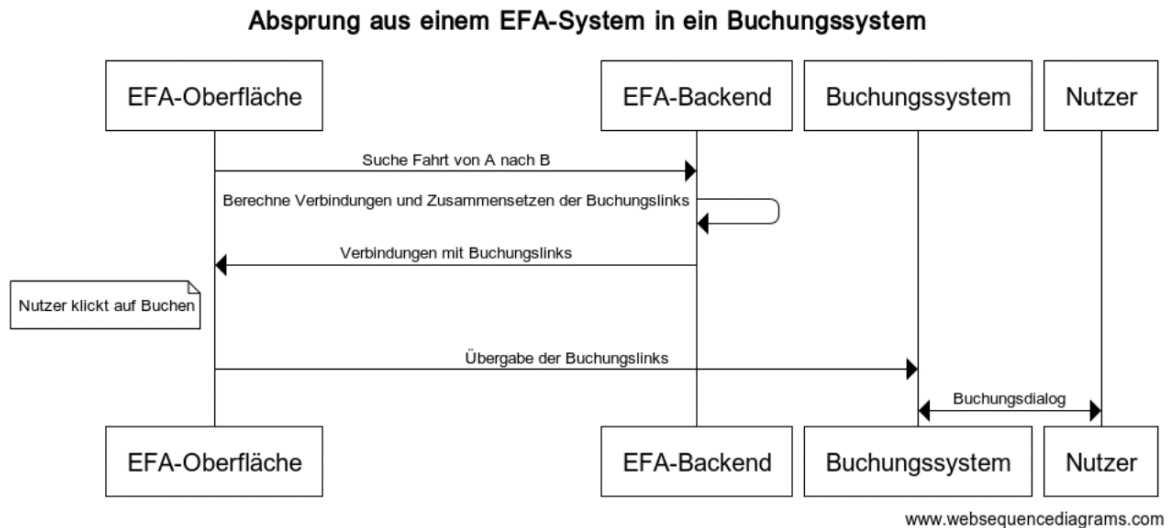


Abbildung 17: Absprung aus einem EFA-System in ein Buchungssystem

### 7.1.3 Untersuchungs- und Klärungsbedarf zur Integrationsstufe 3 „Tiefenintegration“

Zum Thema **Tiefenintegration**, der höchsten Integrationsstufe, wurde festgehalten:

- Eine URL reicht nicht aus, es sind Codes zu vereinbaren.
- Abfrage von zu buchenden Fahrplanabschnitten durch Dritte muss möglich sein (bei MaaS-Apps erforderlich). → Welche Formate bedienen diesen Fall?
- Komponente muss geklärt sein, um nicht überall Probleme zu bekommen.

Zwar stellt die Tiefenintegration eine große Herausforderung („Kür“) dar, sie ist aber vor dem Hintergrund des **hohen Nutzens für den Fahrgast** als Nutzer von MaaS-Plattformen dennoch bereits bei den vorangehenden Integrationsstufen „mitzudenken“.

MaaS-Projekte, die häufig aus Förderprojekten heraus resultieren, und die für sie verantwortlichen (i.d.R. großen) Kommunen und/ oder Verkehrsunternehmen/-verbände weisen auf die **notwendige Vielfalt an Mobilitätsangeboten** hin, die die jeweiligen Plattformen erst aus Kundensicht attraktiv machen.

Attraktiv für den Kunden ist auch eine **einheitliche Darstellung/ Usability** von der Auskunft über die Buchung bis hin zur Buchungsübersicht und Abrechnung, die bei

einem Absprung in Dispositionssysteme (Integrationsstufe 2) noch nicht gegeben ist. Der Fahrgast sieht bei einer Tiefenintegration z.B. gar nicht mehr, welches Dispositionssystem im Hintergrund arbeitet.

Vor diesem Hintergrund wird von den Betreibern von MaaS-Plattformen eine „**nahtlose Buchbarkeit aus der Auskunft heraus**“ nicht mehr nur für integrierte Sharing-Angebote, sondern **auch für On-Demand-Verkehre/ Gelegenheitsverkehre** insgesamt gefordert. In der Praxis ist diese Buchbarkeit aus der Auskunft jedoch oftmals noch nicht erfüllt.

Als wichtige Voraussetzung für die Umsetzung einer Tiefenintegration kann ein **Single Sign-on (SSO)** genannt werden. Es erlaubt dem Kunden, sich zentral bei allen involvierten Systemen anmelden zu können und nicht für jedes Einzelsystem einen Authentifizierungs-, Passwort- und Anmeldeprozess durchlaufen zu müssen.

Da die Realisierung einer umfassenden Tiefenintegration eine Herausforderung darstellt, sollten **Best-Practice-Beispiele** wie z.B. die Realisierung in Lippe analysiert werden.

Als separater Baustein im Komplex Tiefenintegration ist das Thema **Buchungsverwaltung in der Kombination mit Echtzeit** anzusehen. Hierbei werden gebuchte Fahrten in der Buchungsverwaltung anhand von Echtzeitdaten überwacht. So erhält der Kunde der tatsächlichen Lage entsprechende Informationen zu „seiner Buchung“, ohne sich aufwändig mit den verschiedenen Systemen befassen zu müssen.

#### 7.1.3.1 *Analyse Tiefenintegration am Beispiel KVP Lippe*

Eine erste, herstellereigene proprietäre Umsetzung einer Tiefenintegration wurde von Mentz für den MVV München und dessen FLEX-Verkehre umgesetzt.

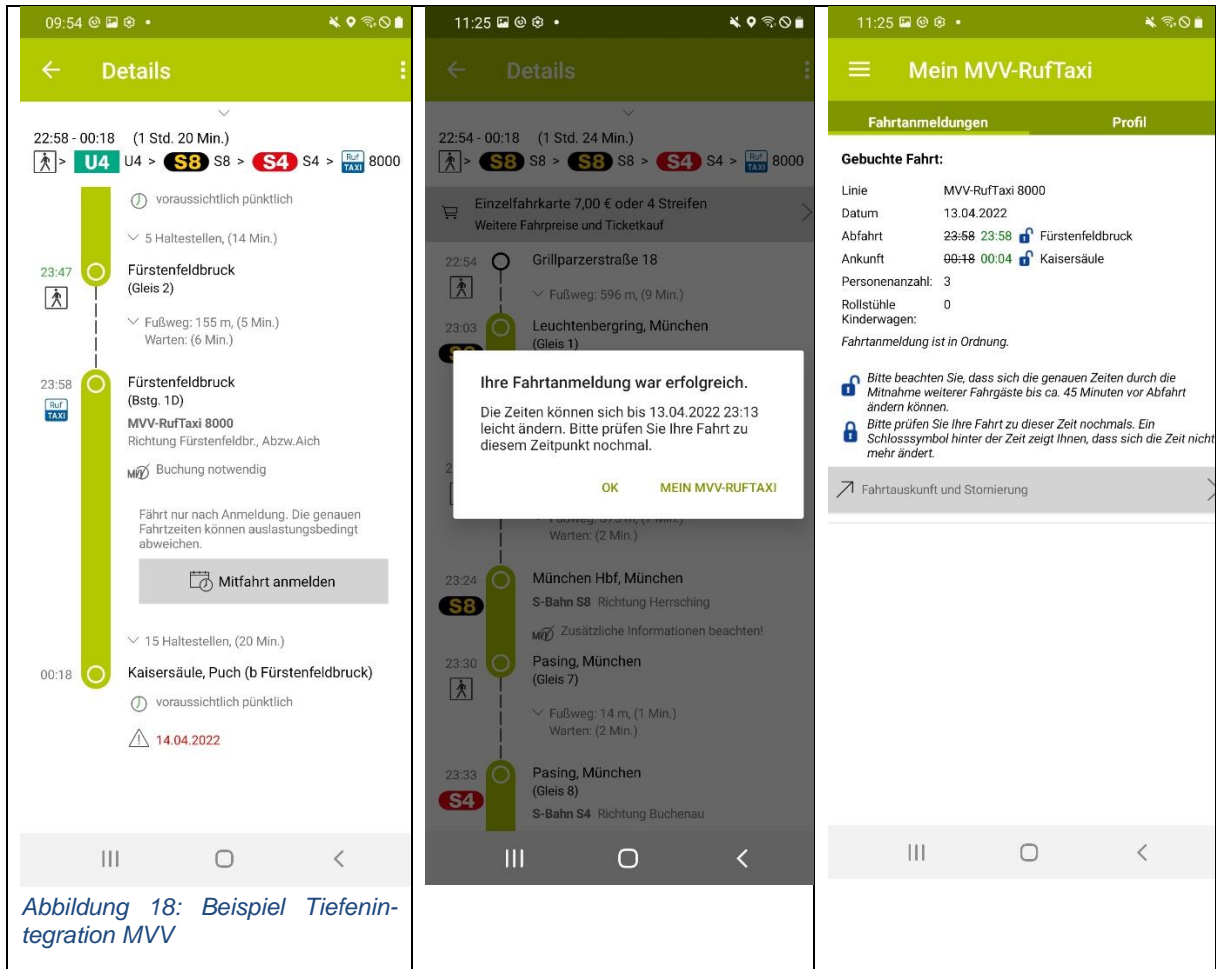


Abbildung 18: Beispiel Tiefenintegration MVV

Im Rahmen eines Projektes der **KVG Lippe** wurde nun eine erste **standardisierte Tiefenintegration auf Basis von VDV.431 (TRIAS 1.4)** umgesetzt. Der Livegang ist für das erste Quartal 2024 geplant.

Das **AnSAT-System von ESM** stellt die Anfragetypen

- AvailabilityRequest
- BookingRequest
- BookingUpdateRequest
- BookingCancellationRequest

zur Verfügung. Das EFA-AST-WebService-Modul von MENTZ nutzt diese Requests gemäß dem im VDV-Standard beschriebenen Ablauf:

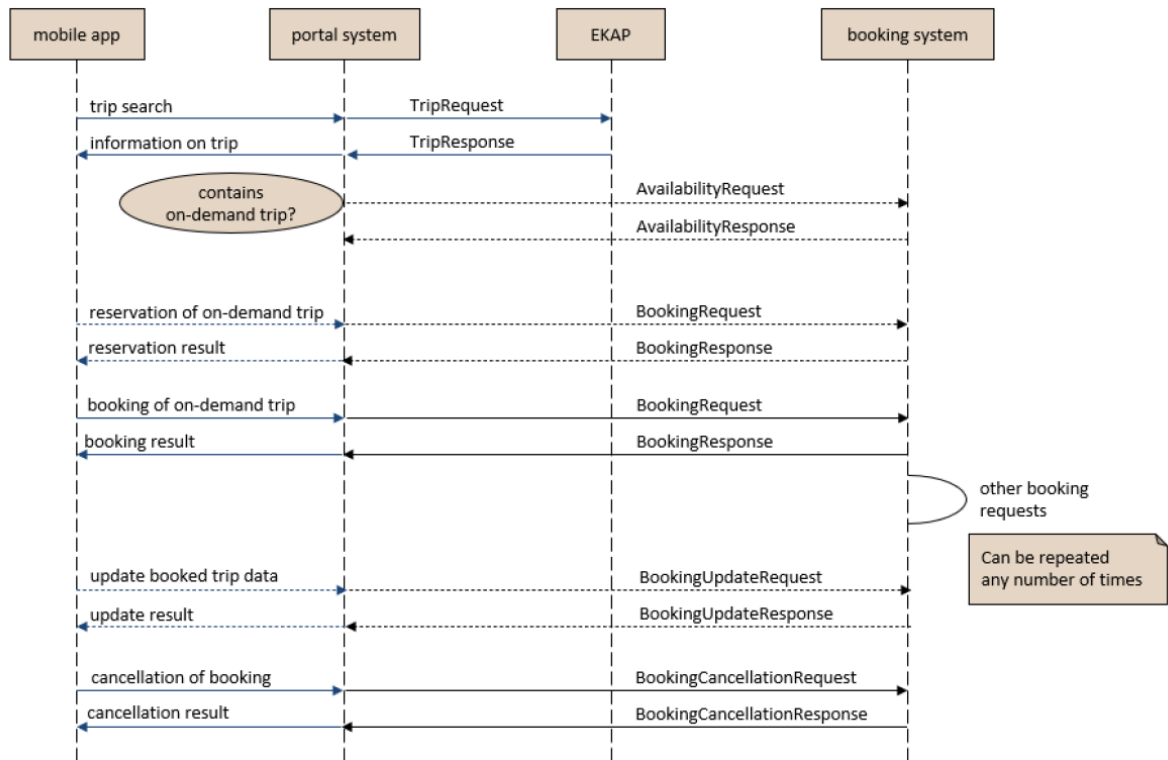


Figure 6: Flow of communication to the on-demand booking system

Abbildung 19 Ablauf gemäß VDV 1.4 (Quelle: VDV 431-2 09/22)

Die Nutzeranmeldung geschieht von der KVG-Lippe-App aus über das EFA-AST-WebService-Modul unter Nutzung des Identity-Provider-Moduls von Mentz.

Das AnSAT-System von EFA verzichtet auf eine Verknüpfung mit dem Identity-Provider-Moduls, sondern übernimmt einfach die Nutzer-Angaben, die im BookingRequest mitgeschickt werden.

Andere Hersteller von Dispositionssystemen (z.B. IOKI) bieten noch nicht eine Standard-Schnittstelle gemäß VDV 431, sondern unterstützen lediglich proprietäre Schnittstellen. Dies erschwert eine umfassende Tiefenintegration.

## 8 Konzept für die Umsetzung des Datenaustauschs zwischen den relevanten Systemen

In gemeinsamen **Workshops** mit den relevanten Systemherstellern (s.o.) wurden die Anforderungen an den Datenaustausch diskutiert und **Lösungsansätze** entwickelt. Die Systemhersteller können auf dieser Basis die Aufwände für eine Umsetzung planen.

Im Ergebnis liegt ein Umsetzungskonzept auf Basis der diskutierten Lösungsansätze vor. Auf dieser Basis können Kostenschätzungen/ konkrete Angebote bei den Systemherstellern eingeholt werden.

### 8.1 Matrix mit ausgewählten Rufbussystemen und deren Abbildung in gängigen Schnittstellen

Zur Betrachtung/ Identifikation der relevanten Zuliefer-Formate und deren Austausch zwischen den Systemen wurden aufbauend auf den vorangegangenen Arbeiten mögliche **Schnittstellen und Formate** diskutiert (DINO und/ oder ISA? NeTeX oder GTFS). Auch hier konnte eine Abdeckung von 100% der möglichen Fälle als Zielstellung ausgeschlossen werden. Statt einer allumfassenden Lösung sollten mehrere Vorschläge erarbeitet werden, durch die sich in NRW/ im Bundesgebiet **gängige Anwendungsfälle bestmöglich abdecken** lassen.

Die Ableitung der zu fordernden Formate sollte anhand einer **Matrix** erfolgen, mit deren Hilfe ein paar gängige Typen von Bedarfsverkehren untersucht werden können. Aufgabe im Zuge der konzeptionellen Vorarbeiten war die Erörterung der folgenden Fragestellungen:

- Was leisten die verfügbaren Schnittstellen bereits?
- Welche konkreten Beispiele können für die Untersuchung herangezogen werden? Was sind charakteristische Beispiele?
- Welche weiterführenden Informationen sind zu den ausgewählten Beispiel-Anbietern bereits verfügbar? Welche müssen ggf. über den VRR bereitgestellt werden?
- Welche Variationen von Rufbussen etc. unterstützen die Anbieter?
- Wie flexibel sind die Systeme der Anbieter? Oder wird das Angebot weitestgehend durch die Technologie bestimmt?
- Kann nur die Auskunft berücksichtigt werden, oder ist auch bereits ein Einbeziehen von Aspekten hinsichtlich der Buchung (Deeplink, vgl. Integrationsstufe 2) und/ oder der Tiefenintegration (vgl. Integrationsstufe 3) möglich?
- Welche fachlichen Vorgaben sollen bei der Untersuchung der möglichen Lösungen berücksichtigt werden? Sollte die Liste um weitere Aspekte mit Blick auf die „Buchbarkeit“ ergänzt werden?

Aus den o.g. Fragestellungen wurden folgende **Arbeitsschritte** im Zuge der Konzeptentwicklung abgeleitet:

1. **Aufstellung, Prüfung und Ergänzung** der Matrix
2. **Auswahl von Beispielen** für On-Demand Ridepooling in NRW
3. Prüfung der Matrix und **Ableitung von Handlungsbedarf**

### 8.1.1 **Aufstellung, Prüfung und Ergänzung der Matrix**

In der aufgestellten und durch den Teilnehmerkreis der SDGV nochmals überprüften **Matrix** wurden die folgenden **Kategorien** hinsichtlich ihrer **technischen Abbildung in bestehenden Schnittstellen/ Formaten** analysiert:

#### Räumliche Einschränkungen:

- Haltestellenbedienung
  - „echte“ Haltestellen
  - virtuelle Haltestellen
- Adressbedienung
- Abgrenzung des Bedienegebietes
- erlaubte Relationen
- Mindestfahrweite

#### Zeitliche Einschränkungen:

- Erlaubte Wochentage
- Erlaubte Bedienzeiten
- Taktvorgabe
- zeitbezogener Flächenverkehr
- zeitungebundener Flächenverkehr

#### Verhältnis zum regulären Linienverkehr:

- feste Umsteigepunkte

#### „Kannibalisierungsverbote“:

- zeitlicher Ausschluss
- räumlicher Ausschluss
- Sonstiges

#### Barrierefreiheit:

- Informationen zur Fahrzeugausstattung

#### Tarifliche Behandlung:

- Zuschlag zum regulären Verbundtarif
- eigener Tarif

#### Buchbarkeit:

- telefonisch
  - Vorbuchungsfrist
  - zeitliche Erreichbarkeit der Rufnummer
- online
  - Vorbuchungsfrist
  - Hinterlegung zum Dispo-System

**Schnittstellen/ Formate**, die dabei für die ausgewählten Beispielverkehre (s.u.) betrachtet wurden, waren dabei jeweils:

- HAFAS
- ISA
- DINO
- NeTEx EU-Profil
- NeTEx VDV 462
- GTFS flex



## 8.1.2 Auswahl von Beispielen für On-Demand Ridepooling in NRW

Auf Vorschlag des VRR, der eine vom Kompetenzcenter Digitalisierung NRW (KCD) erstellte Übersicht zum **On-Demand-Ridepooling in NRW** zur Verfügung stellen konnte (Stand August 2023), wurden die folgenden Verkehre für die Untersuchung ausgewählt:

- **Rufbus System Lippe** (Westfalen)
- **Lippe ODV LIMO** (Westfalen)
- **Revierfplitzer Oberhausen** (VRR)
- **Isi Köln** (VRS)
- **Netliner Aachen** (AVV)



Quellen: Unternehmenshomepages und Presseberichte

## On-Demand Ridepooling in NRW 11. August 2023



Abbildung 20: Deckblatt Übersicht On-Demand Ridepooling in NRW; Quelle: Kompetenzcenter Digitalisierung NRW

### **8.1.3 Prüfung der Matrix und Ableitung von Handlungsbedarf**

Nach Auswertung der Matrix kann folgendes Ergebnis festgehalten werden:

<b>Schnittstelle</b>	<b>Inhaltliche Abdeckung</b>	<b>Verbreitung</b>	<b>Standardisierungsgrad</b>	<b>Nutzungsempfehlung</b>
HAFAS	Sehr umfassend, inkl. Kannibalisierungsausschlüsse	HAFAS-Anwender	De-facto-Standard	Unabdingbar zur HAFAS-Versorgung
ISA	Sehr umfassend, inkl. Kannibalisierungsausschlüsse	IVU.plan- und IVU.pool-Anwender und DIP-Datenaustausch	De-facto-Standard	DIP-Datenversorgung und -austausch
DINO	Umfasst aktuell noch keine Flächenverkehre	DIVA-Anwender und DIP-Datenaustausch	De-facto-Standard	Nach Erweiterung um Flächenverkehre: DIP-Datenversorgung und -austausch
NeTEx EU-Profil	Aktuell noch nicht hinreichend für Flächenverkehre gerüstet	NAP	Offizieller Standard für die NAP-Versorgung	Keine Erweiterung bei den Flächenverkehren in Sicht, daher keine Empfehlung
NeTEx VDV 462	Umfassend, ohne Kannibalisierungsausschlüsse	Noch gering, insbesondere im Planungsbereich	Offizieller VDV-Standard	Datenversorgung Dispositionssystem > Datenintegration Datenintegration > NAP
GTFS flex	Umfassend, ohne Kannibalisierungsausschlüsse	Zunehmende Verbreitung, auch zur Datenversorgung des OpenTripPlanners	De-facto-Standard	Denkbar als Zusatzformat auf dem NAP

## 8.2 Konzeption Solldatenaustausch

### 8.2.1 Zielszenario und Lösungswege

#### 8.2.1.1 Fahrplanung

Es wäre wünschenswert, Daten für Flächenverkehre direkt aus der Fahrplanung zu erhalten, auch um den Datenintegrator von der Verantwortung für die Flächenverkehre zu entlassen. Aufgrund der **Vielzahl an Planungssystemen** und deren unterschiedlichen Produktphilosophien kann eine Lösung über diesen Weg zwar angestrebt werden, doch liegt es in der Hand der Hersteller, entsprechende Pflege- und Exportmöglichkeiten zu implementieren. Mit einer Lösung innerhalb des Planungssystems darf daher nicht gerechnet werden.

#### 8.2.1.2 Rufbus-Dispositionssystem

Vielversprechender erscheint hier die Option, die **Rufbus-Dispositionssysteme** als Quelle für die Solldatenversorgung ins Auge zu fassen. Dies setzt voraus, dass

- in den Dispositionssystemen die räumlichen und zeitlichen **Dispositionregeln** möglichst vollständig erfasst sind und
- eine **Exportschnittstelle** in einem Format verfügbar ist oder entwickelt wird, die diese Informationen transportieren kann. Die Gegenstelle – also die Datenintegration – benötigt eine entsprechende **Importschnittstelle**. Die Wahl sollte an dieser Stelle auf eine herstellerunabhängige Schnittstelle fallen, um eine möglichst hohe Akzeptanz zu erreichen. Es kann in diesem Kontext eine **Empfehlung für die VDV-462-Schnittstelle (deutsches NeTEx-Profil)** ausgesprochen werden, da diese räumliche und zeitliche Dispositionsregeln mit der gebotenen fachlichen Breite transportieren kann. Eine Ausnahme bilden die Kannibalisierungsausschlüsse bezüglich des Linienverkehrs (z. B. kein Rufbusangebot 30 Minuten vor/nach Linienverkehr). Diese könnten aber in einer neuen Schnittstellenversion berücksichtigt werden. Übergangsweise könnte so das Gros der Daten per Schnittstelle in die Datenintegration übernommen und geringe Datenlücken mit überschaubarem Aufwand nachgepflegt werden.

#### 8.2.1.3 Regionale Datenintegration und Auskunftsvorsorgung

Folgt man dem Ansatz eines VDV-462-basierten Datenaustauschs, benötigt das Datenintegrationssystem eine **VDV-462-Importschnittstelle** zur Übernahme der Flächenverkehrsdaten aus der Disposition. Damit liegen Datenhoheit und -verantwortung wieder beim Betreiber und nicht beim Datenintegrator. Bis auf eventuelle Nachpflegearbeiten in der Datenintegration ist der bisherige Pflegeaufwand auf diese Weise auf ein Minimum reduziert. Für die regionale Auskunftsvorsorgung ergeben sich durch die Umstellung auf dieses Verfahren keine Änderungen. Für den Fahrgast sollte sich aber eine höhere Datenaktualität ergeben.

Über eine für das Datenintegrationssystem bereitgestellte **VDV-462-Exportschnittstelle** könnten auch Open-Data-Empfänger Flächenverkehre beinahe vollumfänglich entgegennehmen, auch wenn diese in der Regel GTFS bevorzugen.

#### 8.2.1.4 *Datenaustausch innerhalb von DELFI*

Ziel sollte es sein, die derzeitigen, etablierten Austauschprozesse innerhalb von DELFI unter Beibehaltung der Datenformate zu erweitern. Für den Datenaustausch zwischen den regionalen IVU.pool-Installationen und der zentralen IVU.pool-DIP-Instanz ist über das **ISA-Format** bereits seit einigen Jahren ein Datenaustausch möglich. Im Falle neuer HAFAS-Features im Bereich der Flächenverkehre wird auch das ISA-Format entsprechend erweitert.

Für den Datenaustausch innerhalb der DIVA-Systeme ist der XML-basierte Austausch etabliert.

Möchte ein DIVA-System Rufbusdaten aus einem IVU.pool-System entgegennehmen, müsste der ISA-Import von DIVA erweitert werden.

Im umgekehrten Fall würde ein DIVA-System **DINO-Daten** bereitstellen, und der DINO-Import von IVU.pool müsste für die Übernahme der Flächenverkehre ertüchtigt werden.

Ein Wechsel der Datenformate ISA und DINO auf das VDV-462-Format zum Austausch innerhalb von DELFI ist nicht ratsam, da nur die Hausformate der Systemhersteller System- und DELFI-Spezifika transportieren können.

#### 8.2.1.5 *Datenbereitstellung aus DELFI*

Für die HAFAS-Landessysteme muss sichergestellt werden, dass sie Flächenverkehre aus dem DELFI-Datensatz darstellen können.

Für die EFA-Landessysteme müssen per Workflow alle importierten Flächenverkehre im EFA-XML-Format exportiert werden, damit sie beauskunftet werden können.

Für den **NAP** bestünde mit dem VDV-462-Format die Möglichkeit, Flächenverkehre in einem offiziellen Standardformat bereitzustellen. Für GTFS-Nutzer gäbe es mit der mittlerweile freigegebenen GTFS-flex-Spezifikation eine Alternative.

	Nach	Regional		Zentral		NAP
Von		<i>IVU.pool</i>	<i>DIVA</i>	<i>IVU.pool</i>	<i>DIVA</i>	
<b>Lokal</b>	<i>Dispositionssystem</i>	VDV 462	VDV 462	☒	☒	☒
<b>Regional</b>	<i>IVU.pool</i>	ISA	ISA	ISA	ISA	☒
	<i>DIVA</i>	DINO	XML	DINO	XML	☒
<b>Zentral</b>	<i>IVU.pool</i>	☒	☒	☒	☒	VDV 462 GTFS flex

*Datenaustauschmatrix*

### 8.3 Konzeption Buchungslink

Als **Brückentechnologie** bis zur vollständigen Umsetzung von Tiefenintegrationen kann der Buchungslink die Nutzer der Auskunftssysteme für einen „**Absprung**“ als einfacher zu realisierende Alternative bei der einfacheren Buchung der Bedarfsverkehre unterstützen.

Zu lösende sind für diesen Absprung folgende Aufgaben:

- Austausch der URL des zuständigen Buchungssystems in den Solldaten
- Definition eines Absprung-Requests

#### 8.3.1 Austausch der URL des zuständigen Buchungssystem in den Solldaten

In den Planungssystemen ist an den Bedarfs-Fahrten (oder -Linien) die **absolute URL zum Buchungssystem** zu hinterlegen.

Durch den oben beschriebenen Solldatenaustausch, sollen auch diese URLs mit ausgetauscht werden, so dass jede aktive EKAP an seinem Datensatz diese URL vorfindet, um sie ans das Fronend-System ausliefern zu können.

Der Austausch des Buchungslinks ist über die Solldaten einfach zu bewerkstelligen. Meist handelt es sich um Fahrtattribut mit gesondert vereinbartem Kürzel, damit es als Buchungslink von den Auskunftssystemen erkannt werden kann.

Im DIVA-System müsste hierfür eine Umstellung von einer indirekten Verwaltung der Buchungslinks auf eine direkte Verwaltung erfolgen und das DINO-Format entsprechend erweitert werden.

### 8.3.2 Definition eines Absprung-Requests

Im DELFI-Kernteam Bedarfsverkehre wurde bereits über eine standardisierte Möglichkeit zum Absprung diskutiert und ein Request mit einem **TRIAS-Trip** in Erwägung gezogen.

Für den Absprung ins Buchungssystem bietet sich der in TRIAS 1.4 spezifizierte `BookingRequest` an.

Zur Nutzbarkeit muss das Buchungssystem aber im Falle eines Absprungs nicht mit einer TRIAS-Antwort `Trias/ServiceDelivery/DeliveryPayload/BookingResponse` antworten, sondern mit einer kompletten HTML-Seite (Web-Layout des Buchungssystems).

Der **Ablauf** sieht in der Übersicht so aus:

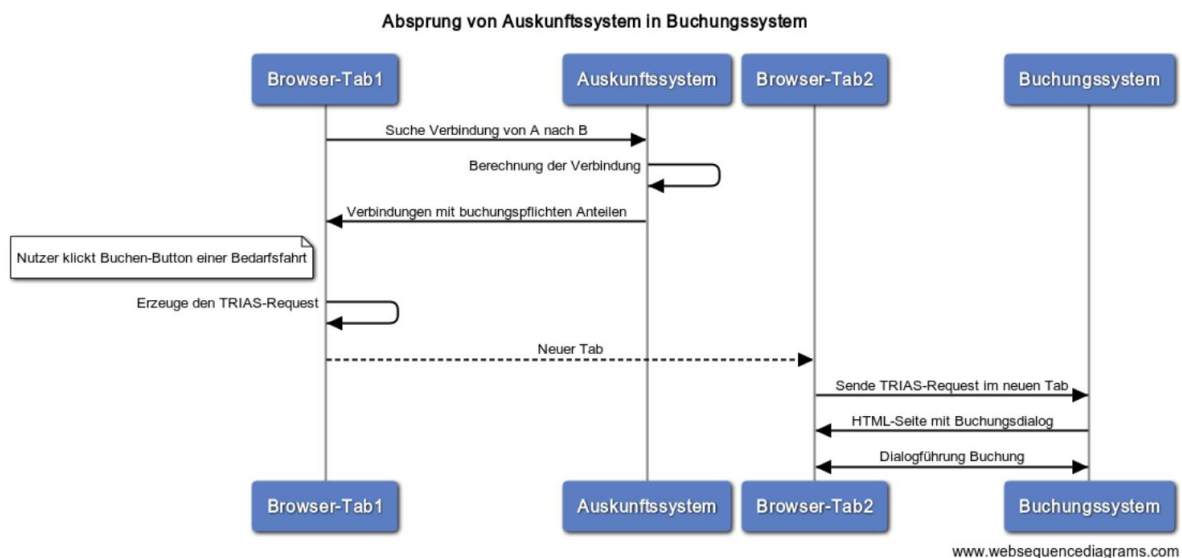


Abbildung 21: Absprung vom Auskunftssystem zum Buchungssystem

Das Fahrplanauskunftssystem schickt an die in den Solldaten hinterlegte URL der Bedarfsfahrt einen TRIAS-Request vom Typ `Trias/ServiceRequest/RequestPayload/BookingRequest`

Dieser Request kann die folgenden minimalen **Elemente** enthalten:

- ...BookingRequest/BookingRequestContent/PublicTransport/PickUpLocation/CallLocation/GeoPosition
- ...BookingRequest/BookingRequestContent/PublicTransport/PickUpLocation/CallLocation/LocationName
- ...BookingRequest/BookingRequestContent/PublicTransport/PickUpLocation/ServiceDeparture/TimetabledTime
- ...BookingRequest/BookingRequestContent/PublicTransport/SetDownLocation/CallLocation/GeoPosition
- ...BookingRequest/BookingRequestContent/PublicTransport/SetDownLocation/CallLocation/LocationName
- ...BookingRequest/BookingRequestContent/PublicTransport/SetDownLocation/ServiceArrival/TimetabledTime
- ...BookingRequest/BookingRequestContent/MinMaxTimeBandGroup/EarliestDepartureTime
- ...BookingRequest/BookingRequestContent/MinMaxTimeBandGroup/LatestArrivalTime
- ...BookingRequest/BookingRequestContent/MobilityUser (ohne Kind-Elemente)
- ...BookingRequest/CustomerIdentification/AppCode

Die vom Auskunftssystem veranschlagten (weichen) Abfahrts- und Ankunftszeiten werden in `ServiceDeparture` und `ServiceArrival` übergeben.

Wenn es harte Ankunfts- oder Abfahrtszeiten wegen Abbringer- oder Zubringerfahrten gibt, kann das Auskunftssystem diese Zeiten in `EarliestDeparture` und `LatestArrival` übergeben.

Die Übergabe weiterer optionaler Elemente ist möglich.

#### 8.4 Konzeption Tiefenintegration

Da es mit den Erweiterungen in der **Version 1.4 der VDV 431 („TRIAS“)** bereits einen VDV-Standard für die Tiefenintegration gibt, sollte zukünftig ausschließlich auf diesen Standard gesetzt werden, um die Buchung von buchungspflichtigen On-Demand-Verkehren in einer nutzerfreundlichen Art und Weise in die Auskunftssysteme zu integrieren.

Für eine Tiefenintegration werden logisch **5 Komponenten** benötigt

- 1) App / Web-Oberfläche für die Dialogführung mit dem Nutzenden
- 2) Identity-Provider (Nutzerverwaltung für Single-Sign-On)
- 3) Auskunftssystem
- 4) On-Demand-WebService-Modul
- 5) Buchungssystem mit TRIAS-1.4-Schnittstelle

Das folgende Schaubild zeigt ein solches System.



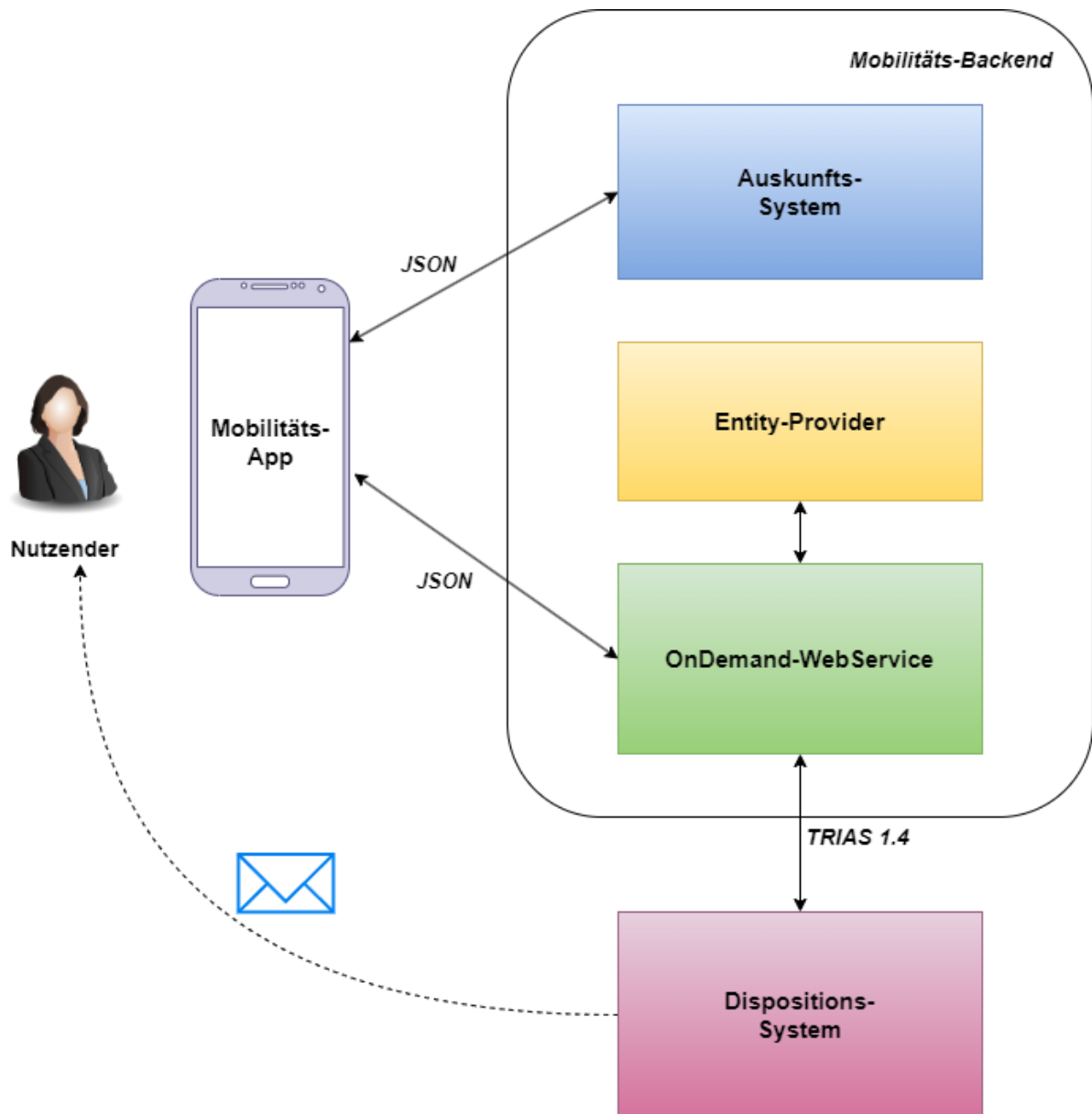


Abbildung 22 System-Schaubild Tiefenintegration

In zukünftigen Projekten sollten auch noch **Standardisierungen** angestrebt werden, um auch die Themen

- Nutzerverwaltung (Identity-Provider)
- Fahrscheine (Ticketing)
- Bezahlung der Fahrt (Payment)

herstellerunabhängig umsetzen zu können.

## 8.5 Themenkomplex Taxi

Gegenstand des Projekts war auch die Frage, wie sich der **Bereich des Taxi- und Mietwagenverkehrs** in die Gesamthematik Gelegenheitsverkehre integrieren lässt. Hierzu wurden neben der Diskussion im Rahmen der Workshops auch separate Abstimmungstermine mit Vertretern der Branche durchgeführt.

Insgesamt gilt für Gelegenheitsverkehre, dass eine Fülle unterschiedlicher Angebote und Unternehmen ganz unterschiedlicher Größe bei der Konzepterstellung Berücksichtigung finden müssen. Deren Einbindung kann letztlich nur „**über die Eingangsseite**“ erfolgen. Hierfür sind die technischen Anbieter (Systemhäuser) und deren Strukturen zu betrachten.

Die Diskussion zum Thema Integration des Taxi- und Mietwagenverkehrs erfolgte auch vor dem Hintergrund, dass das Taxi wie der ÖPNV „vollwertig“ von der **Mobilitätsdatenverordnung (MDV)** betroffen ist. D.h. die Anforderungen an die Datenbereitstellung an den Nationalen Zugangspunkt für Mobilitätsdaten (NAP) gelten auch für den Taxi-Bereich (mit Ausnahme von sehr kleinen Anbietern mit nur einem Fahrzeug). Wenn im Rahmen dieser Datenbereitstellungspflicht ohnehin die entsprechenden Voraussetzungen für einen Datenaustausch geschaffen werden müssen, stellt sich logischerweise die Frage, wie diese Daten darüber hinaus genutzt werden können, um Taxi- und Mietwagenverkehre in **multi-/ intermodale Auskunftssysteme im Kontext MaaS** zu integrieren.

### 8.5.1 Rahmenbedingungen/ grundlegende Aspekte

Für den Umgang mit der Thematik Taxi- und Mietwagenverkehr können folgende **Rahmenbedingungen/ grundlegende Aspekte** festgehalten werden:

- Der Bedarf nach Gelegenheitsverkehren ist in überwiegender Zahl der Fälle kurzfristig. Daher ist häufig die Frage zu beantworten, wann das betreffende Fahrzeug da sein wird. Gerade auf dem Land sind Wartezeiten ein wichtiges Thema, während diese im (groß-)städtischen Umfeld i.d.R. weniger relevant sind. → Inwieweit lassen sich Taxi-Vermittlungssysteme für die Auskunft „ansprechen“ (für „Just-in-Time-Anfragen“)?
- Taxen werden in den Fahrplanauskunftssystemen bereits häufig mitberücksichtigt. Z.B. als Taxi-Option (für eine Gesamtrelation) im Rahmen von MaaS-Angeboten, als Zu- oder Abbringer für Hauptrelationen im ÖPNV oder als Option in Tagesrandlagen, in denen kein Regel-ÖPNV-Angebot besteht.
- Eine Beauskunftung von Taxi- und Mietwagenverkehren findet häufig erst ab einer bestimmten Mindest-Entfernung statt. In vielen Fällen werden Anfahrten und Verfügbarkeiten nicht mitberücksichtigt. Hier stellt sich die Frage, ob dies in Zusammenhang mit den an MaaS zu stellenden Anforderungen noch als ausreichend bzw. hinnehmbar angesehen werden kann.
- Als Teil von MaaS und den entsprechenden inter- und multimodalen Auskunftssystemen sollte darauf geachtet werden, dass die Auskunftsergebnisse

diskriminierungsfrei sind, d.h. die Bevorzugung bestimmter Verkehrsmittel oder eines bestimmten Anbieters soll vermieden werden. Als Basis für eine diskriminierungsfreie Auskunft müssten Anbieter ihre Daten zur Verfügung stellen.

- Zu erörtern ist auch die Abgrenzung zwischen Taxi-/ Mietwagenverkehren und On-Demand-Angeboten. Häufig wird hier z.B. die Pooling-Option als Merkmal von On-Demand angeführt. Auch haben On-Demand-Angebote oft (zumindest virtuelle) Haltestellen, während das Taxi das Bediengebiet flexibel bedienen kann (d.h. jede Adresse stellt quasi eine potenzielle Haltestelle dar). Wichtig ist, dass auch das Taxi als Teil des Bedarfs- bzw. Gelegenheitsverkehrs angesehen wird und dieser wiederum nicht nur als „Lückenfüller“ oder ÖPNV-Ersatz in Schwachlastzeiten dienen soll. Stattdessen sollten die Einsatzmöglichkeiten/ Ansätze für eine Nutzung des Gelegenheitsverkehrs und damit auch des Taxis als Teil des ÖPNV untersucht werden.
- Wird das Taxi nicht nur in Randzeiten angeboten, stellt sich in der Folge die Frage, wie mit einer Überlagerung während der ÖPNV-Betriebszeiten im Zuge der Beauskunftung umgegangen werden soll. Ein Ansatz könnte darin bestehen, durch preisliche Transparenz ein Nebeneinander des ÖPNV und des Taxis in den Auskunftssystemen zu ermöglichen. So bleibt die Entscheidung dem Fahrgast überlassen zwischen dem deutlich preisgünstigeren, aber zeitlich und räumlich weniger flexiblen ÖPNV und der vergleichsweise teuren, dafür aber individuellen Lösung, bei der das Taxi den Fahrgast zeitnah direkt vor der eigenen Haustür absetzt. Die Entscheidung zur jederzeitigen Darstellung von Taxis als Alternative zum ÖPNV ist allerdings hoch politisch. Außerdem ist zu bedenken, dass Taxi-Auskunftssysteme technisch aktuell nicht in der Lage sind, mit so riesigen Anfragenzahlen umzugehen wie Fahrplanauskunftssysteme, die mit Millionen Anfragen pro Tag umzugehen gelernt haben. Daher könnten Auskunftssysteme nur mit groben Annahmen Taxiverkehre selbst ermitteln.
- Einen speziellen Fall stellen größere Störungsereignisse (im ÖPV) dar und die bereits praktizierte Einrichtung von Ersatzverkehren mit Taxen.
- Weitere spezielle Anwendungsfälle in Zusammenhang mit dem öffentlichen Verkehr sind Kundengarantien wie z.B. die Anschlussgarantie, die einige Verkehrsunternehmen im VRR-Gebiet anbieten. Oder auch der Einsatz von Taxen für die Sicherung einer barrierefreien Reisekette für Fahrgäste mit Beeinträchtigungen im VBB.
- Ist eine Beauskunftung von Taxen in ÖPNV-Auskunftssystemen bereits in vielen Fällen möglich, sieht es mit der Verfügbarkeit von Preisauskünften schon etwas anders aus. Eine Ursache hierfür dürften die auf regionaler Ebene (i.d.R. Kreisebene) festgesetzten, eine hohe Bandbreite an unterschiedlichen Ausprägungen aufweisenden Taxitarife sein (s.u.).
- Auskunftssysteme stellen häufig eine Telefonnummer zur Verfügung, die zur Durchführung der Buchung/ des Taxirufs genutzt werden kann. Aber auch hier besteht die Möglichkeit, einen Anbieter (bzw. eine Zentrale) zu verlinken oder

im Sinne einer Tiefenintegration eine Buchung im System selbst zu ermöglichen.

- Die Standardisierung innerhalb der Taxibranche wird diskutiert, ein Branchenstandard existiert bislang aber noch nicht. Die Voraussetzungen für eine Standardisierung sind aufgrund der überschaubaren Anzahl von Systemhäusern, die Software für Taxizentralen anbieten, vergleichsweise gut. Bereits ein paar große „Player“ könnten, sofern sie sich darauf verständigen können, einen Quasi-Standard umsetzen. Auf der anderen Seite gestaltet sich der Austausch zwischen diesen Systemhäusern und innerhalb der Branche allerdings insgesamt als eher schwierig.
- Innerhalb der Gelegenheitsverkehre ist der Bereich der Taxen und Mietwagen relativ leicht zu handhaben, da es i.d.R. keine Beschränkungen/ Sonderregeln wie z.B. Bedienverbote gibt. Das Taxi ist damit als die „einfachste Bedienform“ unter den Gelegenheitsverkehren anzusehen.
- Statische Daten zur Taxi-/ Mietwagenbranche können für NRW künftig über das NRW.Mobidrom zugänglich gemacht werden. Hier könnte z.B. der Versuch einer Erfassung und Bereitstellung von Zugangsknoten (Taxistände) erfolgen. Taxistände könnten Bestandteil der Haltestellenmodellierung werden (mit entsprechenden Optionen zum „Anrouten“ exklusiv für Taxis) und damit einen leichteren und besser integrierten Zugang zum System Taxi bieten.
- Für die Auskunft, aber insbesondere für folgende Integrationsstufen wie Buchungslink und Tiefenintegration stellt sich die Frage, wie eine Taxi-Integration anbieterneutral umgesetzt werden kann. D.h. ohne bestimmte Anbieter bei der Generierung und Darstellung der Auskunftsergebnisse zu diskriminieren. Kann dies über Gebiete/ Konzessionen geregelt werden? Und kann an dieser Stelle ein Medienbruch verhindert werden (z.B. nicht tiefer integrierte Anbieter werden bereits im Rahmen der Auskunft nicht mitberücksichtigt)? Wie wird damit umgegangen, dass aufgrund einer i.d.R. nicht möglichen Verfügbarkeitsprüfung nicht immer der Anbieter ausgewählt werden kann, der dem Fahrtwunsch des Kunden am besten/ schnellsten entsprechen könnte?
- Für die Umsetzung einer Verfügbarkeitsprüfung müsste es den Auskunftssystemen möglich sein, die relevanten Taxi-Systeme über entsprechende Schnittstellen anzusprechen. Eine solche Anfrage ist aktuell noch nicht standardisiert möglich. Ggf. könnte hierfür als Zwischenschicht ein "Konzentrator" eingesetzt werden, der Anfragen wandelt/ weiterleitet?
- Prozesse aus dem On-Demand-Bereich sind für die Taxi-/ Mietwagenbranche nur bedingt geeignet, da bei On-Demand weniger Systeme involviert sind/ angebunden werden müssen.

### 8.5.2 Empfehlungen für Schnittstellen/ Formate aus Perspektive der Taxi-Branche

Mit Blick auf das Thema **Schnittstellen/ Formate** wurden aus der Perspektive der Taxi-Branche folgende Punkte erörtert:

- Was wird in der Branche bereits genutzt? Was ist bekannt?
- Wie verbreitet/ bekannt ist NeTeX? Können Vorschläge auf Basis der VDV-Schrift 462 (Standardisierter Austausch von Liniennetz und Fahrplandaten mit der europäischen Norm CEN-TS 16614 'NeTeX') für eine Standardisierung mit Aussicht auf Erfolg zur Abstimmung mit den relevanten Akteuren genutzt werden?
- Inwieweit konnte die Eignung für Gelegenheitsverkehre bereits durch die Systemhersteller überprüft bzw. nachgewiesen werden?
- Könnte die VDV-Schrift 459 (Ist-Daten-Schnittstelle "Nachfrageorientierte Verkehre (AST)") über die Anruf-Sammeltaxi-Verkehre hinaus Anwendung im gesamten Taxibereich finden? Oder ist diese nur geeignet, um „fertige“ Aufträge auszutauschen und nicht Auskünfte?

Um Services/ Standards definieren zu können, muss zunächst die **Datengrundlage** geklärt werden:

- In Orientierung an die VDV-Formate, bestehende Standards/ Lösungen und die Vorgaben der Mobilitätsdatenverordnung sollte ein („de facto“-) Standard vorgeschlagen werden.
- Eine Nachfolgeregelung der Mobilitätsdatenverordnung wird voraussichtlich Hinweise zur Konsolidierung enthalten. Die Länder werden in diesem Rahmen Vorgaben machen und Standards setzen, um eine Integration von Gelegenheitsverkehren in MaaS-Plattformen zu ermöglichen.

Die Betreiber von Auskunftssystemen müssen ihre **Anforderungen an die Daten** als Voraussetzung für die korrekte Berücksichtigung von Taxifahrten in den Auskunftsergebnissen definieren.

Kann man sich bezüglich eines Standards – wenn auch nur auf den „kleinsten gemeinsamen Nenner“ – verständigen, könnten damit folgende „**Benefits**“ erzielt werden:

- **Erfüllung der gesetzlichen Vorgaben**
- **Integrationsfähigkeit in Plattformen**

Systemanbieter könnten sich vor diesem Hintergrund einer Standardisierung sowohl aus **Eigeninteresse** sowie auf entsprechende **durch die Politik gesetzte Anreize** hin anschließen.

### 8.5.3 Preisauskunft/ Taxirechner

**Taxitarife** werden, mit Ausnahme des Saarlandes, von den Kreisen festgelegt. Eine Änderung dieses Umstandes, der aufgrund der unterschiedlichen Interessen auf der regionalen Ebene zu einer Vielzahl unterschiedlicher Festlegungen führt, ist absehbar nicht zu erwarten. Da die Tarife in der Folge dieses „Wildwuchses“ sehr unterschiedlich

sind (wie zahlreiche vorliegende Beispiele für Taxentarif-Ordnungen aus NRW belegen), können Antworten auf **Preisfragen** z.T. nur von den örtlichen Systemen kommen. Die Kalkulation gestaltet sich aufgrund der **Komplexität** (z.B. unterschiedliche Kilometer-Preise, z.T. Festpreise für ausgewählte Relationen) schwierig. Da aber für die Integration in MaaS-Systeme der Preis vorab nicht exakt berechnet werden kann und muss, ist eine **Preisprognose** ausreichend, um den potenziellen Nutzern eine **Orientierung** hinsichtlich der zu erwartenden Kosten zu liefern und ihnen dadurch z.B. einen (monetären) Vergleich zwischen verfügbaren Verkehrsmitteloptionen zu ermöglichen. Für den Abschluss einer verbindlichen Bestellung durch den Kunden ist eine belastbare Preisprognose eine wichtige Voraussetzung.

Ein möglicher Lösungsansatz für die Bereitstellung von Taxi-Preisprognosen durch MaaS-Auskunftssysteme ist die **Einbindung von Taxirechnern**. Die Betreiber von Taxirechnern haben bereits eine Vielzahl von Taxitarifen integriert und können auf dieser Grundlage für viele mögliche Start-Ziel-Relationen Anbieter-unabhängig voraussichtliche Fahrpreise ermitteln (z.B. [www.taxi-rechner.de](http://www.taxi-rechner.de), die nach eigenen Angaben 546 Taxitarife weltweit integriert haben). Dabei werden auf Basis der Entfernung und mit Hilfe von Erfahrungswerten für Fahr- und Wartezeiten **Preiskorridore** ausgegeben.

Mit zwei potenziellen Anbietern von Taxirechnern wurde im Rahmen des Projekts Kontakt aufgenommen. Erste Abstimmungen führten zu der Einschätzung, dass eine **Einbindung der Rechner über bereitgestellte API** möglich sein sollte. Den Kunden könnte so perspektivisch im Vorfeld einer Taxi-Bestellung über eine MaaS-Plattform die gewünschte Orientierung geboten und so mehr (Kosten-) Transparenz im Vergleich zwischen verschiedenen Verkehrsmittel-Optionen hergestellt werden.

Zu beachten sind jedoch speziell im ländlichen Raum die häufig vorgesehenen **Anfahrtskosten**, die hier – gleich den Verfügbarkeiten (s.o.) – i.d.R. noch nicht mitberücksichtigt werden.

Auch für die Einbindung von Preisaukunft/Taxirechnern gilt zu bedenken, dass die MaaS-Systeme einige riesige Anzahl von Anfragen verarbeiten können und die einzubindenden Systeme ebenfalls mit dieser Last zurechtkommen müssten, um die MaaS-Systeme nicht auszubremsten.

## 9 Ergebnis

Ein effizienter Öffentlicher Personenverkehr (ÖPV) erfordert nicht nur eine angemessene Infrastruktur und attraktive Angebote, sondern auch eine **aktuelle und diskriminierungsfreie Fahrgastinformation**, die in Mobilitätsanwendungen verfügbar ist. Die digitale Vernetzung spielt hierbei eine entscheidende Rolle und bildet die Grundlage für den elektronischen Vertrieb und die **Servicekette "Informieren – Buchen – Bezahlen"**. Die Vernetzung erfordert herstellerunabhängige Standards, um Daten systemübergreifend auszutauschen, und betrifft nicht nur den traditionellen ÖPNV, sondern auch andere Mobilitätsformen wie Taxen.

Das Ziel des Projekts war es, ein **Konzept** zu entwickeln, **das verschiedene Formen des Datenaustauschs berücksichtigt** und es den Betreibern ermöglicht, **Informationen standardisiert auszutauschen**. Es gibt zwar keinen einheitlichen Standard, der alle Formen des Datenaustauschs abdeckt, aber es existieren verschiedene Standards und Konzepte, die als Orientierung dienen können.

Das Projekt wurde in vier Arbeitspakete unterteilt, die in einer Reihe von **Workshop-Terminen** vorgestellt, diskutiert und weiterentwickelt wurden. Eine breite Palette von relevanten Akteuren wurde in die Workshops eingeladen, um sicherzustellen, dass die Interessen und Anforderungen aller Beteiligten berücksichtigt werden.

Im Ergebnis wurden, aufbauend auf der Dokumentation der Datenflüsse im Bestand und der Analyse der bestehenden Standards für den Datenaustausch von Gelegenheitsverkehren, **konzeptionelle Vorschläge für die drei Integrationsstufen „Reiner Datenaustausch“, „Information und Buchungslink“ sowie „Tiefenintegration“** skizziert. Im Rahmen des Vorhabens wurde ein **fachliches Datenmodell** beschrieben. Aufgabe künftiger Vorhaben könnte es vor diesem Hintergrund sein, auf den mit SDGV geleisteten Vorarbeiten aufzubauen und das fachliche Datenmodell durch ein **technisches Datenmodell** zu ergänzen, um so auch die **technischen Grundlagen** für die praktische Umsetzung eines zukunftsweisenden, standardisierten Datenaustausches im Bereich der Gelegenheitsverkehre zu schaffen.