

Anforderungen an ein teilnehmendes RBL für die unternehmensübergreifende Anschlussicherung IVP im Verkehrsverbund Oberelbe



ERSTELLT FÜR:

VVO GmbH

ERSTELLT VON:

Thomas Fahnert, Dr. Jörg Hut-
schenreiter, Andreas Krampe

DATUM:

05.07.2021

VERSION 2.0:

Final

DOKUMENT:

IVP_VVO_Spec_Für_RBL-Partner_2.0.docx



REG-NR. 4720 QM

Der Inhalt dieses Dokumentes (sei es als Ganzes oder in Teilen) unterliegt dem Copyright der DXC und darf nicht außerhalb der Projektarbeit beim Verkehrsverbund Oberelbe verwendet oder bekannt gemacht werden. Ebenso darf dieses Dokument (sei es als Ganzes oder in Teilen) nicht dupliziert und verteilt werden, außer zur weiteren internen Bearbeitung beim Verkehrsverbund Oberelbe.

Vorbehalten bleibt das Recht des Verkehrsverbund Oberelbe, jene in diesem Dokument enthaltenen Informationen zu nutzen, welche sie bereits aus anderen Quellen hat.

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	3
1.1	Zweckbestimmung.....	3
2	Präzisierungen/Anpassungen des VDV-Standards für den VVO.....	4
2.1	AboASBRef	4
2.2	ASBFahrplan	4
2.3	Kommunikation im Prozessdatendienst (Dienst ANS).....	5
2.4	Sonstige Kommunikation im Prozessdatendienst, ASBFahrtLoeschen und AbbringerFahrtLoeschen	6
2.5	FahrtInfo	6
3	Zusammenfassung der Änderungen in den Meldungen der Dienste ANS und REFANS gegenüber der VDV-Schrift 453	7
3.1	Formale Erweiterungen im XML-Schema	7
3.2	Verwendung der Erweiterungen	7
4	Metadaten.....	8

Anlage: XML-Schema vdv453_incl_454_v2_3d_mit_IVP_Erweiterungen.xsd

1 Einleitung

1.1 Zweckbestimmung

Bei diesem Dokument handelt es sich um eine Überarbeitung des Abschnittes 5.4 des Konzeptes „Unternehmensübergreifende Anschlussicherung im Verkehrsverbund Oberelbe“ aus dem Jahre 2006 mit Anpassungen an den Stand der Weiterentwicklung des VDV-Standards 453 zur Version 2.3 sowie um Präzisierungen des erforderlichen Verhaltens der Teilnehmer. Insofern gilt das Dokument auch als Grundlage für die notwendigen Anpassungen im RBL Stadtverkehr der DVB, welche wie die Realisierung der Systemlösung „Intermodale Verknüpfungsplattform (IVP)“ beim VVO durch DXC erfolgen.

Im Forschungsprojekt „intermobil“ wurde im Jahre 2004 ein IVP-Demonstrator auf der Basis des VDV-Standards 453 Version 1.0 realisiert und erfolgreich im praktischen Betrieb getestet. Dabei wurden neue Nachrichten definiert (Anschlussantrag, Anschlussliste). Die im Forschungsprojekt noch geplante Portierung auf die damals mittlerweile in Kraft gesetzte Version 2.1 des Standards fand letztlich nur noch im Labor der ehemaligen CSC und heutigen DXC statt.

Bei dieser Portierung konnten die sich aus dem „IVP-Prinzip“ (Sternstruktur) notwendig ergebenden Erweiterungen an der VDV-Schnittstelle demzufolge nicht mit Partnern abgestimmt werden. Diesem Dokument liegt die Portierung auf die Version 2.3 zugrunde.

Die Pflege der Anschlussvorgaben im Einzelnen erfolgt nur beim VVO, die Informationen werden den Partnern zur Information über eine Web-basierte Informationsplattform zur Verfügung gestellt, brauchen aber wegen der Funktionsweise der IVP (des IVP-Servers, im folgenden IVPS) nicht in den teilnehmenden RBL gepflegt werden.

Für das Dokument gilt folgende **Änderungshistorie**:

Version	Datum	Bemerkung	Bearbeiter
1.0	14.05.2009	Erste überarbeitete Version gegenüber IVP-Konzept von 2005 (Ergänzungen/Neuformulierungen dunkelblau)	JH, AK
1.1	03.06.2009	Anpassung an Ergebnisse der Telco vom 19.5.09 (blau)	JH
1.2.	05.02.2010	Präzisierungen nach Rückfrage	JH
1.3.	26.02.2010	Konsolidierung	JH
1.4.	24.08.2010	Konsolidierung XSD-Schema	TF
1.5	20.01.2011	Präzisierungen nach Rückfrage von Partnern, Entfernung des Entwurfsstatus	TF
1.6	25.03.2011	Präzisierung nach Rückfrage von Partnern in Kapitel 2.3	TF
1.7	23.05.2011	Präzisierung nach Rückfrage von Partnern in Kapitel 2.3 und 3.2, Anlage AboASB des Abrringer-RBL bei IVPS	TF
1.8	21.11.2011	Änderung der Bedeutung AnkunftszeitASBPlan, AnkunftszeitASBPrognose auf ursprüngliche Verwendung, Element Umsteigewegezeit hinzugefügt.	TF
1.9	25.11.2011	Element Umstiegswegezeit wird zu WunschAbfahrtszeit	TF
1.10	08.09.2020	Präzisierungen laut CR01/20	AK
2.0	05.07.2021	Umstellung des Dokuments auf DXC-Branding	AK

2 Präzisierungen/Anpassungen des VDV-Standards für den VVO

Die VDV 453 mit den Diensten REF-ANS und ANS ist für eine bilaterale Kommunikation der Verkehrsunternehmen ausgelegt.

Im Projekt „intermobil“ wurde in Erweiterung dieses Standards erfolgreich die sternförmige Kopplung der Verkehrsunternehmen erprobt, wobei die Rolle des Sternpunktes vom IVPS eingenommen wird und als Service für alle beteiligten Verkehrsunternehmen agiert.

Bei den Protokollerweiterungen handelt es sich um technisch notwendige, auf ein Minimum beschränkte Erweiterungen, die in Auswertung des Forschungsprojektes „intermobil“ bei der damaligen CSC entworfen und prototypisch im Labor erprobt wurden.

Damit wird im speziellen (bezogen auf einen intermodalen Anschluss) dem Abbringer-RBL die Aufgabe dessen Ermittlung sowie die Überwachung und Konflikterkennung abgenommen. Das Abbringer-RBL muss nur noch die von der IVPS gefilterten Anfragen beantworten sowie im Falle der Wartezusage diese Zusage betrieblich umsetzen.

Diese speziellen Ausprägungen des VDV-Standards sind von den teilnehmenden RBL ausschließlich in der Rolle des Abbringers zu berücksichtigen. Nimmt ein Verkehrsunternehmen nur in der Zubringer-Rolle teil, sind die nachfolgenden Erweiterungen nicht relevant.

2.1 AboASBRef

Der IVPS legt nach seinen Anschlussvorgaben zum **ASBID** sowohl beim Zubringer-RBL als auch beim Abbringer-RBL Referenzdaten-Abos an. Letzteres ist eine Abweichung vom VDV-Standard, nach dem das Abbringer-RBL keinen **ASBFahrplan** an den Partner liefern müsste.

In der AboAnfrage wird durch das zusätzliche Element **Rolle** (mögliche Werte „Abbringer“ oder „Zubringer“) angezeigt, ob zu dem Referenzdaten-Abos Abbringer- oder Zubringerfahrten geliefert werden sollen.

Die Referenzdaten werden mit kleinem zeitlichem Vorlauf (Parameter, wenige Stunden) vom IVPS bei den beteiligten Verkehrsunternehmen abgefragt, um möglichst einen aktuellen Stand der zur Anschlussbildung zur Verfügung stehenden Fahrten zu erhalten.

2.2 ASBFahrplan

Das Element **ASBFahrplan** ist im Standard nur als Unterelement von Zubringernachricht vorgesehen. Damit die Abo-Anfragen nach Abbringerfahrten beantwortet werden können, wird das Unterelement **ASBFahrplan** (nur für Referenzdatendienst) in einer Abbringernachricht zugelassen. Im Schema wird deshalb in der Abbringernachricht die Auswahlmöglichkeit **ASBFahrplan** ergänzt, ohne dass die Abbringernachricht im Prozessdatendienst davon berührt wird.

Der IVPS erwartet ein zusätzliches Element **AbfahrtszeitASBPlan** in der Abbringernachricht im Referenzdatendienst (statt der **AnkunftszeitASBPlan** in der **Zubringernachricht**).

Im XML-Schema wird deshalb aus dem Pflichtelement **AbfahrtszeitASBPlan** eine Auswahl (Choice) mit den Alternativen **AbfahrtszeitASBPlan** und **AnkunftszeitASBPlan**, welche je nach Zu- oder Abbringer-Rolle der gemeldeten Fahrt zu belegen sind.

Der IVPS besorgt sich über die Referenzdaten-Abos laufend und über einen relativ kleinen Zeitraum (wenige Stunden) die relevanten Fahrplandaten der Partner und bildet nach den Vorgaben des VVO sowie den (nur bei ihm) eingepflegten Stammdaten die Einzelanschlüsse, die sich hieraus ergeben.

2.3 Kommunikation im Prozessdatendienst (Dienst ANS)

Abweichend vom im VDV-Standard beschriebenen Vorgehen bildet das Abbringer-RBL die Anschlüsse nicht selbst, sondern erhält sie vom IVPS zugearbeitet. Alle zur eigentlichen Anschlussbildung notwendigen Stammdaten (z.B. Übergangszeiten) werden zentral für den IVPS vom VVO gepflegt.

Die Hoheit darüber, ob ein so vom IVPS gebildeter Anschluss gesichert wird, verbleibt selbstverständlich beim Abbringer-RBL.

Wenn der IVPS die Einzelanschlüsse gebildet hat, müssen zur weiteren Beobachtung/Überwachung der Anschlüsse die entsprechenden Abos im Prozessdatendienst eingerichtet werden. Die Zubringerfahrten werden standardgemäß vom IVPS beim jeweiligen Zubringer-RBL abonniert.

Damit ein Abbringer-RBL seinerseits das Prozessdaten-Abo für die Zubringerfahrten einrichten kann, muss es wissen, welche seiner Abbringerfahrten mit welchen Zubringerfahrten vom IVPS zu Anschlüssen gepaart wurde und welche nicht.

Damit der IVPS dem Abbringer-RBL mitteilen kann, welche seiner Fahrten Abbringer in vom IVPS gefundenen Anschlüssen verwendet werden, richtet jedes RBL ein Prozessdatenabo ohne Filter ein (Pauschalabo). Das notwendige Element „ASBID“ wird im Pauschalabo als „*“ (Stern) vereinbart. Dieses Pauschalabo, welches dauernd bestehen muss, wird vom IVPS ausschließlich dazu verwendet, unmittelbar nach Ermittlung eines Anschlusses diesen in einer speziellen **Zubringernachricht** an das Abbringer-RBL zu übermitteln. Diese spezielle **Zubringernachricht** ist eine Erweiterung gegenüber VDV 453 und besteht darin, dass

1. für genau diesen Zweck im Prozessdatendienst in einer **Zubringernachricht** das Element **ASB-Fahrplan** zugelassen wird und
2. in der vom IVPS in **ASBFahrplan** zusätzlich eingefügten **AbbringerInfo**.
3. Das Element **AnkunftszeitASBPlan** die Ankunft des Zubringers am ASB angibt. Um die Ankunft der Fahrgäste am Abbringer zu bestimmen ist ein weiteres Element **WunschAbfahrtszeit** notwendig, da diese Information nur im IVPS vorliegt. Die WunschAbfahrtszeit enthält die um die Umsteigswegezeit erhöhte AnkunftszeitASBPlan bzw. AnkunftszeitASBPrognose.

Die **AbbringerInfo** wird deshalb als optionales Element wiederum ausschließlich für diesen Zweck im **ASBFahrplanType** ergänzt. Vermittels dieser **AbbringerInfo** enthält das Abbringer-RBL die Information, welche seiner im Referenzdatendienste gemeldeten Fahrten von der IVPS mit der Zubringerfahrt zu einem Anschluss gepaart wurde.

Für eine Überwachung kann mit dem Abbringer-RBL vereinbart werden, dass in jeder DatenabrufenAntwort im ANS-Kanal das Pauschalabo beantwortet wird, falls dieses angelegt und aus Sicht des IVPS gültig ist. Dies enthält entweder wie oben beschrieben die gepaarten Anschlüsse oder keine Elemente.

Mit dem Abbringer-RBL kann weiterhin vereinbart werden, dass in der Antwort auf das Pauschalabo auf IST-Daten verzichtet wird. Diese werden erst auf das folgende Abo geliefert (s.u.)

Das Abbringer-RBL abonniert auf der Grundlage dieser Zubringernachricht des Pauschalabos standardgemäß die Zubringer-Fahrten inklusive AbbringerInfo beim IVPS. Das Abbringer-RBL richtet je Anschluss ein Abo ein. Damit können anschlusspezifische Daten (Ankunftszeit des Zubringers, als Ankunftszeit der Fahrgäste) berücksichtigt werden. Der weitere Ablauf je Anschluss erfolgt dann gemäß Standard. Insbesondere signalisiert das Abbringer-RBL standardgemäß Fahrtausfälle. Fahrplanlage-Änderungen des Abbringers können als angepasste **WartetBis**-Nachrichten signalisiert werden. Dies liegt in der Verantwortung des Abbringer-RBL.

Die initiale und erwartete Nachricht des Zubringers auf das entsprechende Abo des IVPS (beispielsweise mit einem Ausfall oder einer Anmeldung eines Fahrzeuges auf die Fahrt) wird an das Abbringer-RBL weitergereicht.

Mit jedem Anschlusspaar geht der IVPS wie folgt um:

Aus den Prozessdaten-Nachrichten des Zubringer-RBL leitet der IVPS Anschlusskonflikte ab. Und nur in den Anschlüssen, in denen Konflikte entstehen, leitet der IVPS eine Zubringer-Nachricht an das Abbringer-RBL weiter.

In der Zubringernachricht wird zur Ankunft des Zubringers am ASB als Erweiterung zum VDV-Standard die Wunschabfahrtszeit (als Ankunftszeit + Umsteigewegezeit) mitgeteilt, da die Umsteigewegezeit nicht im Abbringer-RBL, sondern im IVPS gepflegt wird. Die um die Wunschabfahrtszeit ist also der Zeitpunkt, den das Abbringer-RBL zur Anschlusssicherung abzuwarten angefragt wird.

Weiter werden nur die Zubringernachrichten an das Abbringer-RBL weitergeleitet, die eine Handlung auf Seiten des Abbringer-RBLs erfordern bzw. ermöglichen (Vergrößerung der zugesagten Wartezeit bzw. Herabsetzung der Wartezeit). Unterdrückt als irrelevant für den Abbringer werden so z.B. Verspätungen des Zubringers, die noch innerhalb der Reserven des Übergangs liegen.

Optionale Felder in Nachrichten der beteiligten Partner werden, wenn diese gefüllt wurden, vom IVPS weitergeleitet.

2.4 Sonstige Kommunikation im Prozessdatendienst, ASBFahrtLoeschen und AbbringerFahrtLoeschen

Die weitere Kommunikation im Prozessdatendienst erfolgt für die beteiligten RBL ohne Änderungen gegenüber dem Standard 453.

Wird dem IVPS ein Fahrtausfall gemeldet, leitet er diesen an die betroffenen Anschlusspartner weiter.

Bei der Weitergabe der Zubringernachrichten mit ASBFahrplanlage filtert der IVPS die Nachrichten soweit, dass beim Abbringer nur relevante Nachrichten eintreffen. Zubringerverspätungen, die noch im Rahmen der Übergangszeiten abgefangen sind, werden nicht kommuniziert.

2.5 FahrtInfo

In allen Nachrichten, in den **FahrtInfo** ein optionales Element ist, schickt der IVPS dies mit mindestens dem Subelement **Betreiber** mit.

3 Zusammenfassung der Änderungen in den Meldungen der Dienste ANS und REFANS gegenüber der VDV-Schrift 453

3.1 Formale Erweiterungen im XML-Schema

Zusätzliches Tag **Rolle** mit den Werten **Abbringer** und **Zubringer** als zusätzliches optionales Element in **AboASBRefType**.

In **ASBFahrplanType** zum Element **AnkunftszeitASBPlan** eine Alternative (Choice) **ASBAbfahrtszeitPlan**. Das Element **AnkunftszeitASBPlan** wird in einer Sequenz erweitert um das optionale Element **WunschAbfahrtszeit**, welches die Ankunftszeit um die im Normalfall notwendige Zeit zwischen Zubringerhaltepunkt und Abbringerhaltepunkt (Umsteigewegezeit) erhöht.

ASBFahrplanlage wird um das optionale Element **WunschAbfahrtszeit** erweitert.

In **AbbringerNachrichtType** das zusätzliche optionale Element **ASBFahrplan**, so dass im Referenzdatendienst Abbringerfahrten übermittelt werden können

In **ASBFahrplanType** als zusätzliches optionales Element eine **AbbringerInfo**.

3.2 Verwendung der Erweiterungen

Die Verwendung der Elemente des XML-Schemas ist im VDV-Standard durch zusätzliche textliche Festlegungen vorgegeben, welche sich nicht aus dem XML-Schema selbst ergeben. Analog ist für die Kommunikation mit dem IVPS folgendes festgelegt:

Das Abbringer-RBL liefert auf dem Referenzdatendienst auch Abbringerfahrten, und zwar, wenn in der Nachricht **AboASBRef** die Rolle **Abbringer** vorgegeben ist. Dazu benutzt es die ausschließlich für diesen Zweck eingeführte Variante **ASBFahrplan** in der **Abbringernachricht** und darin dann das neue Element **AbfahrtszeitASBPlan** als sinngemäße Alternative zu **AnkunftszeitASBPlan**.

Wenn ein RBL im Referenzdatendienst Abbringerfahrten geliefert hat, legt es ein spezielles Prozessdatenabo ohne jeden Filter und ohne zeitliche Einschränkung (durch „sehr“ späten Verfallszeitpunkt) an. Der IVPS melden auf genau dieses Prozessdaten-Abo ohne Filter dem RBL immer dann **DatenBereit**, wenn er neue Anschlüsse mit dem RBL in Abbringer-Funktion ermittelt hat. Diese Anschlussermittlung erfolgt mit einem zeitlichen Vorlauf von ca. 1-2 Stunden, also insbesondere nicht tageweise für einen kompletten Tagesfahrplan.

Auf die **DatenAbrufenAnfrage** genau dieses Abos erhält das RBL Zubringernachrichten mit ausschließlich **ASBFahrplan**-Elementen, die eine **AbbringerInfo** enthalten. Die **AbbringerInfo** enthält den **FahrtBezeichner** der Abbringerfahrt des RBLs.

Das Abbringer-RBL legt auf alle so gemeldeten Anschlüsse (Zubringer-Fahrten mit AbbringerInfo) Prozessdaten-Abos an.

Die durch den IVPS gemeldeten Ankunfts-Zeitpunkte des Zubringers sind für das Abbringer-RBL immer die Zeitpunkte der Zubringerankünfte und müssen um die Umsteigewegezeit erhöht werden. Die Elemente **WunschAbfahrtszeit** werden vom IVPS stets geliefert. Somit kann das Abbringer-RBL sowohl die betrieblich relevante Ankunftszeit der Fahrgäste als auch mit der für die Fahrgastinformation notwendigen Ankunftszeit des Zubringers am ASB verarbeiten.

4 Metadaten

ASBID werden durch den VVO festgelegt. Dafür können die im VVO festgelegten vierstelligen Haltstellennummern (VVO-Nr.) oder maximal achtstellige Identifikatoren (ab IVP V.2.2) festgelegt werden. Die „VVO-Nr.“ in den Stammdaten „Haltestellen“ erhält somit eine globalere Bedeutung über den VVO-Verkehrsraum hinaus. Die definierte Haltestellennummer wird inhaltlich zur Bildung der RichtungsID verwendet (analog zur Implementierung für den Partner DB).

Als **RichtungsID** werden 9-stellige Strings der Bauart <VVO-HstNr>-<VVO-HstNr> vorgegeben. Je nach Zubringer- oder Abbringer-Rolle ist die zweite oder die erste HstNr. mit der **ASBID** (bzw. deren zugrundeliegende Haltestelle) überein, die jeweils andere HstNr. beinhaltet eine Haltestelle, die im Zulauf des Zubringers bzw. Ablauf des Abbringers enthalten sein sollte. Derart konstruierte RichtungsID werden durch die Anschlussvorgaben des IVP-Betreibers VVO vorgegeben und erlauben besser als nie eindeutig interpretierbare RichtungsID wie etwa „H“ und „R“, die Intentionen einer Anschlussbeziehung zu vermitteln. Typisches Beispiel wäre, Abbringerfahrten, die kurz nach Anschlussbereich ihre Fahrt beenden, auszu-schließen, in dem die Richtungshaltestelle betrieblich sinnvoll weit entfernt vorgegeben wird.

Die LinienID werden bilateral zwischen VVO und den beteiligten Unternehmen festgelegt.

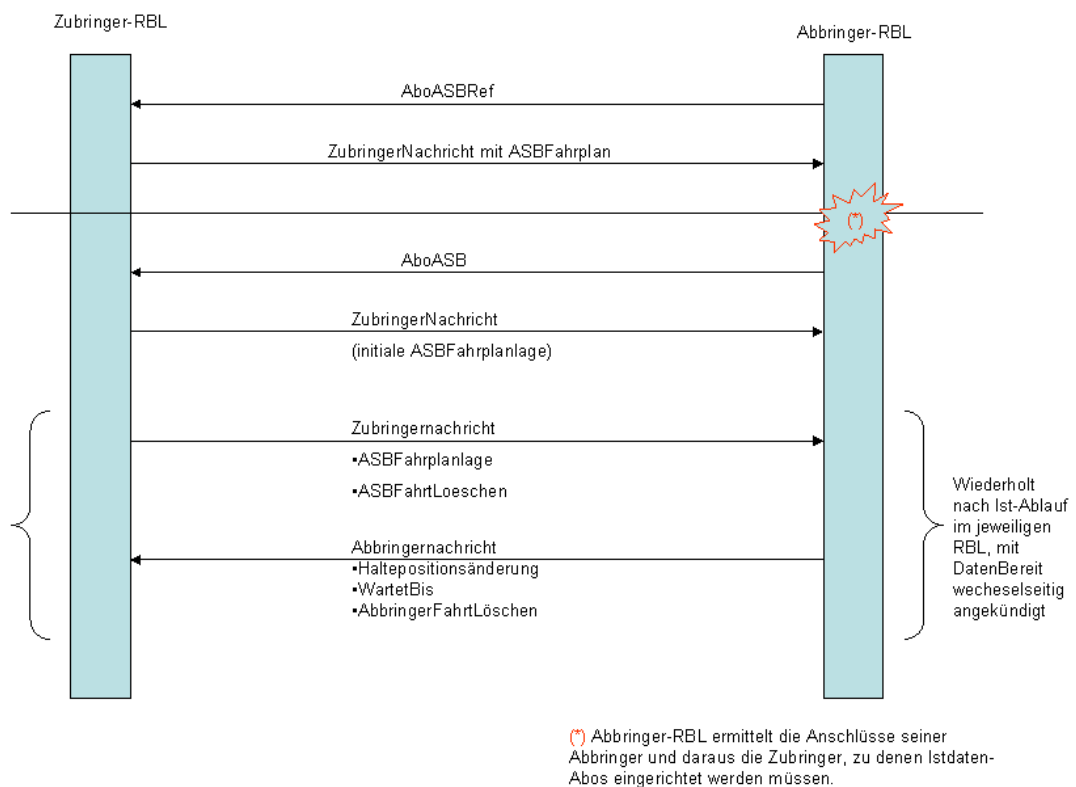


Abb.: Abläufe bei den Diensten REFANS und ANS gemäß VDV 453

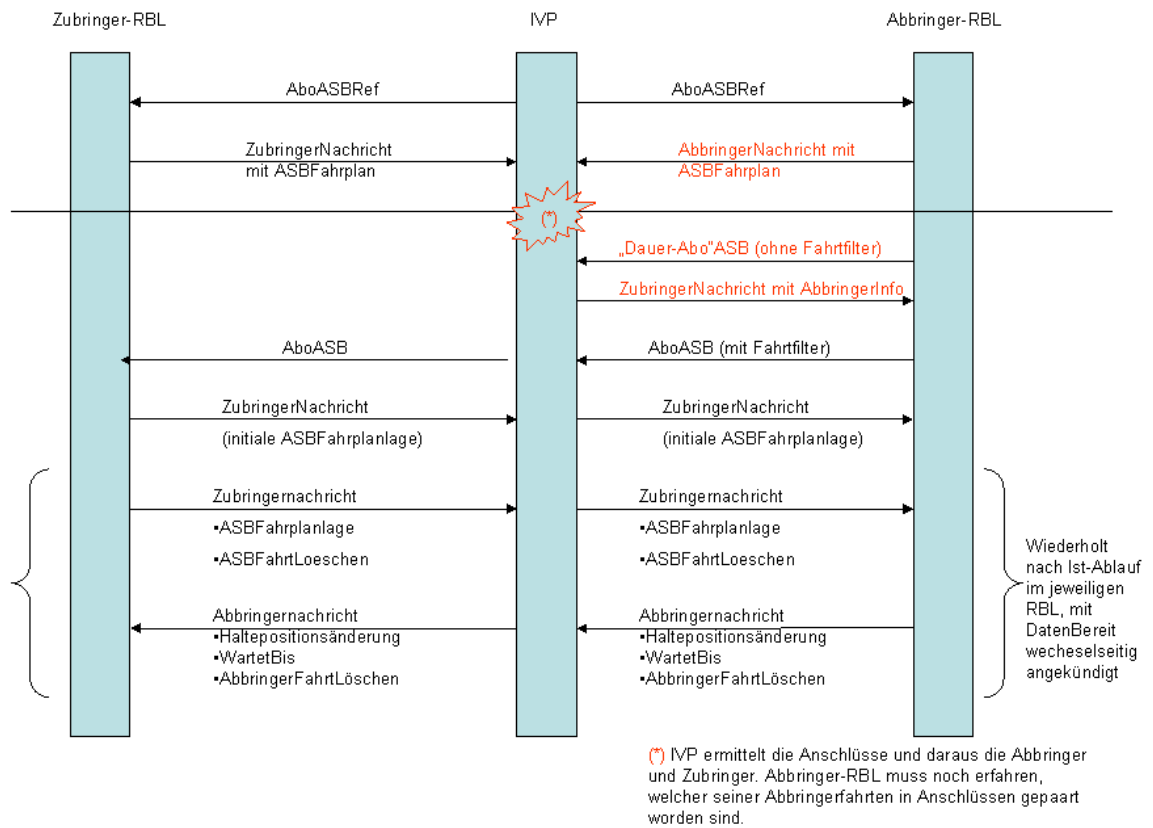


Abb.: Abläufe bei den Diensten REFANS und ANS gemäß IVP-Erweiterung zu VDV 453