

Dokumentation

HAFAS

Rohdatenformat

***Eingabedateien der
Datenaufbereitung***

Version 5.20.27

HaCon Ing. GmbH, 4. März 2008

0. Inhaltsverzeichnis

1	Versionskontrolle	6
2	Einleitung	10
3	Namenskonventionen	11
4	Datenbestand	12
4.1	Versionsspezifische Beschränkungen	14
5	Notwendige Dateien	15
5.1	Das Haltestellenverzeichnis [BAHNHOF]	15
5.2	Die Koordinaten der Haltestellen [BFKoord]	18
5.3	Der Fahrplan [FPLAN]	20
5.3.1	Fahrtbeschreibung	21
5.3.2	*Z-Zeilen:	25
5.3.3	*T-Zeilen:	26
5.3.4	*G-Zeilen:	28
5.3.5	*A VE-Zeilen:	29
5.3.6	*A-Zeilen (optional)	31
5.3.7	*I-Zeilen (optional):	33
5.3.8	*L-Zeile (optional):	35
5.3.9	*R-Zeile (optional)	36
5.3.10	*GR-Zeile (optional):	38
5.3.11	*SH-Zeile (optional)	40
5.3.12	*CI- und *CO-Zeile (optional)	41
5.3.13	Kurswagen (*KW-, *KWZ- und *B-Zeilen:)	43
5.3.14	Laufwegzeilen:	46
5.3.15	Laufwegsdaten mit Regionen (optional)	49
5.3.16	*TT-Zeilen (optional)	50
5.4	Verkehrstagebeschränkungen	53
5.4.1	Eckdaten der Fahrplanperiode [ECKDATEN]	54

5.4.2	Verkehrstage der Fahrten [BITFELD]	55
5.5	Verkehrsmittel bzw. Gattung [ZUGART]	57
5.5.1	Weitere Angaben in der ZUGART-Datei	60
5.6	Verbindungen zwischen Haltestellen [METABHF]	64
5.6.1	Übergangsbeziehungen	66
5.6.2	*A-Zeilen (optional)	68
5.6.3	*V-Zeile (optional)	69
5.6.4	*O-Zeile (optional)	70
5.6.5	*U-Zeile (optional)	71
5.6.6	*C-Zeile (optional)	72
5.6.7	*I-Zeilen (optional):	73
5.6.8	*B-Zeilen (optional):	74
5.6.9	*G-Zeilen (optional):	75
5.6.10	*L-Zeilen (optional):	76
5.6.11	Haltestellengruppen	77
5.7	Haltestellenbezogene Umsteigezeiten [UMSTEIGB]	81
6	Optionale Datendateien	83
6.1	Haltestellenbeschreibung [BHFART]	84
6.2	Bahnhofs- und Bahnhofsmetaattribute [BHFATTR]	88
6.2.1	Bahnhofsattribute	89
6.2.2	Bahnhofsmetaattribute	90
6.3	Zusätzliche Attribute und Metaattribute [ATTRIBUT]	93
6.3.1	Zusätzliche Attribute	94
6.3.2	Metaattribute	97
6.4	Bahnhofsumsteigeprioritäten [BFPRIOS]	100
6.5	Zuginformationstexte [INFOTEXT]	101
6.5.1	Erweiterte Zuginformationstexte	102
6.6	Liste der Umsteigepunkte [KMINFO]	104
6.7	Genauere Umsteigezeiten	105
6.7.1	Umsteigezeiten zwischen Verwaltungen [UMSTEIGV]	106

6.7.2	Linien- und richtungsbezogene Umsteigezeiten [UMSTEIGL]	107
6.7.3	Garantierte Übergänge für Linien [UMSTFWL]	110
6.7.4	Fahrtpaarbezogene Umsteigezeiten [UMSTEIGZ]	112
6.7.5	Garantierte Übergänge für Fahrten [UMSTFWZ]	114
6.8	Vereinigungen [VEREINIG]	115
6.9	Durchbindungen [DURCHBI]	117
6.10	Datei mit Richtungsangaben [RICHTUNG]	119
6.11	Grenzpunktangaben [GRENZHLT]	120
6.12	Zeitverschiebungen [ZEITVS]	121
6.13	Austausch [EXCHANGE]	124
6.14	Adressen und Gebäudedatei [ADRESSEN]	125
6.15	Sortierungen [SORTKEYS]	127
6.16	Zusätzliche Haltestelleninformationen [BFINFO]	128
6.17	Gleis-/Bussteiginformationen [GLEISE]	129
6.18	Betreiberinformationen [BETRIEB]	130
6.19	Sonderzüge [SONDERZG]	132
6.20	Adressenfeinauflösung [address.txt]	133
6.21	Koordinaten für Hausnummern, Straßenabschnitte und Kreuzungen [HAUSNR]	135
6.22	Sperrkanten [SPERRKANTEN]	138
6.23	Streckenpunkte [STRECKENPT]	139
6.24	Realgraphkanten [KANTEN]	140
6.24.1	*G-Zeilen (optional)	141
6.24.2	*L-Zeile (optional)	142
6.24.3	*T-Zeilen (optional)	143
6.25	Fahrt-Streckennetz-Zuordnung [FAHRTZUORDG]	145
6.25.1	*P-Zeile	146
6.26	Regionen [REGION]	147
6.26.1	*P-Zeile	148
6.26.2	Polygoneckpunkte	149

7 Erklärungen zur Dateibeschreibung	150
8 Anhang	152
8.1 Haltestelleninformation/en	152
8.1.1 Abhängigkeiten zwischen den Rohdatendateien	154
8.1.2 Beispiel: Servicenummern Gepäckträgerservice	155
8.1.3 Beispiel: Öffnungszeiten Fahrkartenschalter (mehrsprachig)	156
8.1.4 Beispiel: Parkhaus	158
8.1.5 Mehrsprachigkeit von Infotexten	160
8.1.6 Die Vergabe von festgelegten Bahnhofsattributen zur Steuerung von <i>Hafas</i>	161
8.1.7 Definition des eXtended Infotext XML-Formates	163

1. Versionskontrolle

Datum	Änderung
10.01.2001	Version 4.16.1; Autor: Thomas Müller Ergänzung zu der Beschreibung *GR-Zeilen in den Fahrplandateien [FPLAN]
31.01.2001	Version 4.16.2; Autor: Wolfram Fiekert Bei den Betreiberinformationen [BETRIEB] wird das alte 4-stellige Format durch das neue 5-stellige Format ersetzt.
18.05.2001	Version 4.18.3; Autoren: Markus Reichert; Holger Spaethe Beschreibung von Produkttexten bei Produktklassen (s. Abschnitt Anhang)
19.09.2001	Version 4.20.3 (nur Änderung der Versionsnummer)
31.05.2002	Version 4.21.1, Autoren: Robin Giese; Wolfram Fiekert Integration der PEP-spezifischen Änderungen
13.09.2002	Version 4.21.2, Autor: Robin Giese Integration Verbesserungsvorschläge des EFZ
27.09.2002	Version 5.00.1, Autor: Wolfram Fiekert Änderung der Versionsnummer
11.11.2002	Version 5.00.2, Autor: Wolfram Fiekert Kleinere textuelle Änderungen bei *T-Zeilen
09.01.2003	Version 5.00.3, Autor: Thomas Müller Korrektur: Zugart-Datei, Gattungstext darf 8-stellig sein
21.01.2003	Version 5.00.4, Autor: Thomas Müller Korrektur: Zugart-Datei, Tag für Produkttexte ist «text»
14.03.2003	Version 5.00.5, Autor: Miriam Lücke Umsetzung der Rohdatendokumentation in Tex
07.04.2003	Version 5.00.6, Autor: Miriam Lücke Regionsdatei aus der Dokumentation entfernt
14.05.2003	Version 5.00.7, Autor: Frank Geveke Rohdatenformate für Adressenfeinauflösung und Sperrkantenrouting hinzugefügt
15.07.2003	Version 5.00.8, Autor: Wolfram Fiekert Korrektur des Datentyps für KW-Nummern
05.05.2004	Version 5.00.9, Autor: Wolfram Fiekert Korrektur des Dateiformates für Vereinigungen, zusätzliche Erklärungen zu *-Zeilen

Fortsetzung auf der nächsten Seite

<i>Fortsetzung der letzten Seite</i>	
Datum	Änderung
21.05.2004	Version 5.00.10, Autor: Frank Geveke Zusätzliche Informationen zu Übergängen zwischen Haltestellen (Verkehrstage, Öffnungszeiten, Umsteigebewertung, Umsteigeklasse)
07.07.2004	Version 5.20.1, Autor: Wolfram Fiekert Neuer Abschnitt 4.1 über den Umfang der Dokumentation
31.08.2004	Version 5.20.2, Autoren: Robin Giese, Wolfram Fiekert Einbau von internationalen Gattungslangnamen und Gattungsbildern
25.10.2004	Version 5.20.3, Autor: Frank Geveke Neuer Abschnitt 5.3.12 über Ein- und Auscheckzeiten
26.01.2005	Version 5.20.4, Autor: Frank Geveke Neuer Abschnitt 6.21 für die Beschreibung der Datei HAUSNR. Hinzufügen der Z-Koordinate in der Datei BFKOORD (Abschnitt 5.2)
18.02.2005	Version 5.20.5, Autor: Frank Geveke Koordinatenformate der Sperrkanten angepasst
23.03.2005	Version 5.20.6, Autor: Thomas Schwartz Erweiterungen zu Haltestellengruppen (METABHF)
24.03.2005	Version 5.20.7, Autor: Wolfram Fiekert Erweiterungen zu Bahnhofsauswahlbeschränkungen in der BHFART
06.04.2005	Version 5.20.8, Autor: Thomas Schwartz Korrektur des Defaultnamens der METABHF
12.04.2005	Version 5.20.9, Autor: Wolfram Fiekert *B-Zeile in der METABHF ergänzt; kleinere Layoutanpassungen
18.07.2005	Version 5.20.10, Autor: Frank Geveke Versteckte Fußwege ergänzt
21.10.2005	Version 5.20.11, Autor: Frank Geveke Garantierte Umstiege, garantierte Übergänge und Fußweglängen ergänzt
19.01.2006	Version 5.20.12, Autoren: Wolfram Fiekert, Thomas Müller Kosmetische Änderungen, Anpassungen der Beispiele in der Version mit neunstelligen Bahnnummern
<i>Fortsetzung auf der nächsten Seite</i>	

<i>Fortsetzung der letzten Seite</i>	
Datum	Änderung
27.01.2006	Version 5.20.13, Autor: Frank Geveke Straßenkreuzungen in der Datei HAUSNR (Abschnitt 6.21) ergänzt. Neue Infos, inwieweit *-Zeilen für Fußwege in der Datei METABHF (Abschnitt 5.6) auch für poolübergreifende Fußwege zulässig sind.
05.05.2006	Version 5.20.14, Autor: Frank Geveke Sekundengenaue Fußwege eingeführt. T-Zeile in der Datei bhfahrt (Abschnitt 6.1) definiert, mittels der je Bahnhof die erlaubten Typen für das IV-Routing angegeben werden können
10.05.2006	Version 5.20.15, Autor: Thomas Müller Korrektur des Beispiels für *T-Fahrten
02.08.2006	Version 5.20.16, Autor: Thomas Schwartz Sprachabhängige Varianten für Bahnhofsnamen
29.08.2006	Version 5.20.17, Autor: Frank Geveke H-Äquivalenz
20.11.2006	Version 5.20.18, Autor: Wolfram Fiekert Erweiterungen bei Durchbindungen
07.12.2006	Version 5.20.19, Autor: Robin Giese 8 stellige Linienbezeichnungen
15.12.2006	Version 5.20.20, Autor: Wolfram Fiekert Korrektur der tabellarischen Beschreibung der UMSTEIGZ
06.06.2007	Version 5.20.21, Autor: Tobias Ehbrecht Metaattribute eingeführt
10.09.2007	Version 5.20.21, Autor: Tobias Ehbrecht Erweiterte Infotexte
09.10.2007	Version 5.20.21, Autor: Tobias Ehbrecht Diverse kleinere Korrekturen
26.10.2007	Version 5.20.22, Autor: Lars Dietzel Realgraph eingeführt
04.12.2007	Version 5.20.23, Autor: Robin Giese Attributstexte mit Infotextverknüpfung
19.12.2007	Version 5.20.24, Autor: Lars Dietzel Regionen und AST-Verkehre ergänzt
08.01.2008	Version 5.20.24, Autor: Lars Dietzel Referenz gestrichen
<i>Fortsetzung auf der nächsten Seite</i>	

Fortsetzung der letzten Seite

Datum	Änderung
10.01.2008	Version 5.20.25, Autor: Lars Dietzel Gattungseinschränkung für Realgraphkanten
23.01.2008	Version 5.20.26, Autor: Lars Dietzel Reihenfolge Fahrtnummer/Verwaltung bei den Fahrtzuordnungsdaten angepasst
04.03.2008	Version 5.20.27, Autor: Tobias Ehbrecht Kurswagensperrzeilen eingeführt

2. Einleitung

Um die Fahrplanauskunft *Hafas* verwenden zu können, müssen die Fahrplandaten eines Verkehrsangebotes im *Hafas*-Rohdatenformat vorliegen. Dieses Format ist die Ausgangsbasis für die Datenaufbereitung *Transform*, die aus den Fahrplanrohdaten ein hochspezialisiertes binäres Datenformat erzeugt. Dieses binäre Datenformat ist genau auf die Anforderungen des Auskunfts-suchalgorithmus zugeschnitten und ermöglicht so das Finden von optimalen Verkehrsverbindungen in kürzester Zeit. Das *Hafas*-Rohdatenformat zeichnet sich durch folgende Eigenschaften aus:

- rechnerunabhängig, da alle Datendateien Klartextdateien sind
- verständlich, da es weitgehend als lesbare Unterlage zu verwenden ist
- flexibel, da auch komplizierte Sachverhalte dargestellt werden können
- datenbankunabhängig, dennoch leicht von gängigen Datenbanksystemen im- bzw. exportierbar

3. Namenskonventionen

Um diese Beschreibung lesbarer zu machen, gelten die folgenden Namenskonventionen:

- Unter der Bezeichnung „Fahrt“ werden Verkehrsmittel wie z.B. Zug, Bus, Schiff usw. verstanden
- Entsprechend kann unter der Bezeichnung „Haltestelle“ ein Bahnhof, eine Haltestelle, eine Busstation usw. verstanden werden
- Ein „Laufweg“ ist eine Folge von Haltestellen, die von einer Fahrt bedient werden. Dabei sind die Haltestellen in der Reihenfolge ihrer Durchfahrt geordnet

4. Datenbestand

Es soll zunächst ein Überblick über die erforderlichen Daten gegeben werden. Alle logisch zusammengehörenden Daten werden in einzelnen Dateien zusammengefasst. Für den Dateinamen wird in der Überschrift des entsprechenden Kapitels ein Vorschlag gemacht. Der Name wird dabei in eckige Klammern gesetzt und groß geschrieben. Die Daten werden in zwei Klassen eingeteilt:

1. Zwingend notwendige Daten
2. Optionale Daten

Für die elektronische Verarbeitung der Fahrplandaten im Rahmen des Fahrplanauskunftssystems *Hafas* müssen einige grundlegende Datenbestände zwingend vorhanden sein. Zwingend notwendige Daten sind:

- die Liste aller Haltestellen (das Haltestellenverzeichnis)
- Koordinaten der Haltestellen (mit speziellem Algorithmus auch optional)
- die Fahrplandaten (Fahrten mit An-/Abfahrtszeiten)
- Gültigkeitsperiode der Fahrplandaten
- Informationen über die Verkehrstage der Fahrten
- Angaben zu den benutzten Verkehrsmitteln
- Fußwege zwischen Haltestellen und Festlegung von Haltestellengruppen
- Haltestellenbezogene Umsteigezeiten

Für das Auskunftssystem *Hafas* sind weitere optionale Daten wichtig:

- Liste der Umsteigestellen mit Gewichtung der Bedeutung der Haltestelle
- Zusätzliche Attribute für einzelne Laufwegabschnitte der Fahrten
- Prioritäten für die Auswahl einer Haltestelle als Umsteigestelle, wenn mehrere Umsteigestellen möglich sind
- Zuginformationstexte
- Festlegung oder Sperrung von Umsteigepunkten

- Festlegung der Umsteigezeiten (Fahrtbezogene Umsteigezeiten, Linien-/Richtungsbezogene Umsteigezeiten, Verkehrsmittelbezogene Umsteigezeiten)
- Vereinigungen
- Durchbindungen (zwei getrennt aufgeführte Fahrten sind in Wahrheit eine Fahrt)
- Richtungsangaben
- Grenzhalte die nicht in der Haltestellendatei vorkommen
- Zeitzonen einer Fahrplanperiode
- Zeitverschiebungen der Haltestellen
- Zusammenfassungsdaten von gleichen Haltestellen in verschiedenen Datenbeständen
- Adressen- und Gebäudedaten
- Sortierschlüssel für Haltestellennamen
- Zusätzliche Haltestelleninformationen
- Angaben zu Gleisen oder Bussteigen u.ä.
- Betreiberinformationen
- Sonderzüge

Um eine weitgehende Rechnerunabhängigkeit dieser Daten zu gewährleisten, werden alle Datendateien im IBM-PC-Zeichensatz (8 Bit) als Textdateien geschrieben. Eine Umsetzung auf einen einfachen ASCII-Zeichensatz (7 Bit) ist möglich. Landesspezifische Zeichen (Umlaute, Akzente) können einfließen, soweit sie in dem IBM-Zeichensatz enthalten sind, andernfalls sollten sie entsprechend vereinfacht werden.

4.1. Versionsspezifische Beschränkungen

Diese Dokumentation beschreibt alle derzeitigen Möglichkeiten des Rohdatenformats. Je nach *Hafas*- bzw. *Transform*-Version können Einschränkungen bestehen, die lizenztechnisch oder z.B. durch Beschränkungen der jeweiligen Programmoberflächen bedingt sind.

5. Notwendige Dateien

5.1. Das Haltestellenverzeichnis [BAHNHOF]

Das Haltestellenverzeichnis ist eine vollständige Liste aller in den gesamten Fahrplandaten eines Verkehrsverbundes bzw. Verkehrsträgers vorkommenden Haltestellen.

Die Haltestelletedatei enthält für jede Haltestelle:

- eine 7-stellige, eindeutige Haltestellennummer
- Zuordnungskürzel zu einem Verkehrsverbund
- den Haltestellenamen

Die eindeutige, 7-stellige Haltestellennummer besteht aus dem UIC-Ländercode, der die ersten Ziffern belegt, und aus weiteren fünf beliebigen Ziffern (mit Ausnahme der Ziffernfolge 00000). Der länderübergreifende bzw. verkehrsübergreifende Datenaustausch hängt wesentlich von der Abstimmung der bestehenden Haltestellendatenbasis ab.

Zur Zeit sind folgende UIC-Ländercodes aktuell:

10 Finnland	56 Slowakei	81 Österreich
20 Russland	60 Irland	82 Luxemburg
21 Belarusland	70 Großbritannien	83 Italien
22 Ukraine	71 Spanien	84 Niederlande
24 Litauen	72 Jugoslawien	85 Schweiz
25 Lettland	73 Griechenland	86 Dänemark
26 Estland	74 Schweden	87 Frankreich
51 Polen	75 Türkei	88 Belgien
52 Bulgarien	76 Norwegen	89 Bosnien
53 Rumänien	78 Kroatien	93 Marokko
54 Tschechien	79 Slowenien	94 Portugal
55 Ungarn	80 Deutschland	

Die Anfangsziffern 01 - 09, die nicht im UIC-Code benannt werden, sind reserviert, um lokale Verkehrsbetriebe aufnehmen zu können.

Die Haltestellendatei enthält pro Zeile einen Eintrag der folgenden Form¹:

Dateiformat:

Spalte	Typ	Bedeutung
1–7	<i>INT32</i>	Die Nummer der Haltestelle
9–11	<i>CHAR</i>	Leer (3 Blanks) bzw. 3 Zeichen für Verkehrsverbundinformation
13–62	<i>CHAR</i>	Haltestellenname(n), optional mit Sprachangaben

- Namen können Leerzeichen enthalten.
- Je Namen werden maximal die ersten **50** Zeichen übernommen.
- Mehrere Namen werden durch \$ getrennt (z.B. Genf\$Genève).
- Sind mehrere Namen angegeben, dient der erste als Defaultname.
- Zu jedem Namen kann eine Sprache definiert werden, indem im Anschluss an den Namen eine durch \$ abgetrennte Zeichenfolge der Form <Sprachkürzel> (zulässige Sprachkürzel siehe unten) eingefügt wird.

Zulässige Sprachkürzel sind:

- d Deutsch
- e Englisch
- f Französisch
- h Spanisch
- i Italienisch
- j Japanisch
- n Niederländisch
- o Norwegisch
- p Polnisch

¹Bedeutung der Typenbezeichnung siehe Erklärungen zur Dateibeschreibung Kap.7

s Schwedisch

t Türkisch

u Ungarisch

w Dänisch

x Irisch

Beispiel:

8800002 Bruxelles-Nord\$Brüssel Nord\$<d>\$Brussel Noord\$<n>

Erklärung:

Der Defaultname zur Bahnstationsnummer (8800002) ist "Bruxelles-Nord". Der Alternativname "Brüssel-Nord" wird als deutsch und der Alternativname "Brussel Noord" als niederländisch gekennzeichnet.

5.2. Die Koordinaten der Haltestellen [BFKCOORD]

Die Haltestellenkoordinaten werden von *Hafas* zur Visualisierung der Fahrtverläufe, zum Überprüfen der Fahrzeiten und für die Optimierung des Suchalgorithmus benutzt. Für jede Haltestelle werden gespeichert:

- die Haltestellennummer
- die X/Y-Koordinate
- die Z-Koordinate (optional)
- der Haltestellenname

Dateiformat:

Spalte	Typ	Bedeutung
1–7	<i>INT32</i>	Nummer der Haltestelle
9–18	<i>FLOAT</i>	X-Koordinate
20–29	<i>FLOAT</i>	Y-Koordinate
31–36	<i>INT16</i>	Z-Koordinate (optional)
38ff	<i>CHAR</i>	Kommentarzeichen "%" gefolgt vom Klartext des Haltestellennamens (optional zur besseren Lesbarkeit)

Die X- und Y-Koordinaten werden in einem geographischen Koordinatensystem in Längen- und Breitengraden angegeben. Als Einheiten werden dabei Grad mit dezimalen Nachkommastellen verwendet. Für Metergenauigkeit sind sechs Nachkommastellen anzugeben. Als Koordinatensystem ist WGS84 zu bevorzugen. Alternativ werden Koordinaten in einem rechtwinkligen Bezugssystem mit frei wählbarem Nullpunkt in Kilometern angegeben. Bei der Datenaufbereitung muss dem Programm MAKEKGEO per Schalter mitgeteilt werden, welches Koordinatensystem verwendet werden soll. In der Standardeinstellung werden geographische Koordinaten erwartet. Durch Verwendung des Schalters -p wird auf das bisherige Rechtwinklige Koordinatensystem umgeschaltet.

Im Gegensatz zu den X- und Y-Koordinaten müssen die Z-Koordinaten immer in Meter über NN angegeben werden.

Beispiel:

```
8000261 11.5582710 48.1402880      % München Hbf
8000262 11.6049710 48.1274400 450 % München Ost
```

Erklärung:

Die Haltestelle „München Hbf“ hat die Nummer 8000261 und liegt auf dem Längengrad 11.558271 und dem Breitengrad 48.140288 (laut WGS84).

Die Haltestelle „München Ost“ hat die Nummer 8000262, liegt auf dem Längengrad 11.604971 und dem Breitengrad 48.127440 (laut WGS84) und liegt 450m über NN.

5.3. Der Fahrplan [FPLAN]

Die Fahrplandateien enthalten die Daten für alle Fahrten. Sie beinhalten jeweils die kompletten Fahrtbeschreibungen mit:

- einem Schlüssel für jede Fahrt (Fahrtnummer, Verwaltung)
- dem Verkehrsmittel bzw. der Gattung
- den Verkehrstagen, an denen die Fahrt stattfindet
- weiteren Fahrtattributen wie Fahrradmitnahme, usw.
- den Bahnhofsnummern (Abfahrtsbahnhof, Ankunftsbahnhof)
- optionalen Angaben von Laufwegsindizes statt Bahnhofsnummer (Abfahrtsbahnhof, Ankunftsbahnhof)
- optionale Angabe von Gültigkeitsbereichen der Fahrtattribute
- den durchfahrenen Haltestellen mit den entsprechenden Ankunfts- und Abfahrtszeiten in zeitlich aufsteigender Reihenfolge
- optionalen Angaben zur Linienbezeichnung und zur Richtungsangabe der Fahrt
- optionalen Angaben über den Fahrtverlauf (Überschreiten von Landesgrenzen, Tarifgrenzen...)

5.3.1. Fahrtbeschreibung

Für die komplette Beschreibung einer Fahrt werden zwei Arten von Datenzeilen benutzt:

- Zeilen, die die Fahrtnummer, die Verkehrstage der Fahrt, die Fahrtkategorie und ähnliches festlegen. Diese Zeilen beginnen mit einem *
- Datenzeilen, die den Laufweg der Fahrt, d.h. die bedienten Haltestellen mit den An- und Abfahrtszeiten beschreiben. Die Abfahrts-, sowie Ankunftszeit werden 6-stellig (5 Ziffern plus ein Vorzeichen) erfasst. Das bisherige Format mit lediglich 4 Ziffern wird bis auf weiteres unterstützt (Rückwärtskompatibilität)

Die Zeilen können beliebig gemischt werden, jedoch müssen die Laufwegzeilen chronologisch aufsteigend sein. Alle Zeilen sind so organisiert, dass ab der Position 59 das Kommentarzeichen „%“ stehen **muss**. Danach sind noch beliebige Zeichen für den Rest der Zeile erlaubt.

Sollten nur 4-stellige Zeiten verwendet werden, so ist die Position des Kommentarzeichens in Spalte 55. 4- und 6-stellige Zeitangaben dürfen nicht gemischt werden.

Zur Darstellung einer Fahrt werden folgende Zeilen zwingend benötigt:

1. *Z - Zeile, *KW - Zeile oder *T - Zeile mit der Fahrtnummer. Diese Zeile leitet den Beginn einer neuen Fahrt ein
2. *G - Zeile zur Festlegung des Verkehrsmittels
3. *A VE - Zeilen zur Festlegung der Verkehrstage der Fahrt

Bemerkung:

Es gibt nur jeweils eine *Z-, *KW- oder *T-Zeile. Alle anderen *-Zeilen können im Bedarfsfall mehrfach auftreten. Für *-Zeilen werden Abfahrtsbahnhöfe immer von vorne im Laufweg gesucht (erstes Auftreten der Haltestellennummer). Zielbahnhöfe, die nur durch eine Bahnstationsnummer identifiziert sind, werden von hinten im Laufweg gesucht (letztes Auftreten der Haltestellennummer).

Soll eine Fahrteigenschaft ab dem Abfahrtsbahnhof gelten, kann die Bahnstationsnummer einer *-Zeile weggelassen werden. Das gleiche gilt für die Nummer des Ankunftsbahnhofes. Dann gilt die *-Zeile bis zum Ende der Fahrt.

Um einen Gültigkeitsbereich einer *-Zeile im Laufweg auch bei mehrfach auftretenden Bahnstationsnummern einordnen zu können, gibt es folgende Möglichkeiten:

Beispiel:

```

*Z 01554 80_____ %
*G ICE 8010085 8010097 %
*A VE 8010085 8010097 046149 %
*A BR      #2 8010097 %
*A BW 8010085 8010097      1857 %
*A L  8010097 8010097      #0      #1 %
*A LS      #6 8010097      #1      2200 %
8010085 Dresden Hbf      1611 %
8010205 Leipzig Hbf      1718      1722 %
8010366 Weimar      1814      1815 %
8010101 Erfurt Hbf      1828      1830 %
8010097 Eisenach      1857      1858 %
8000115 Fulda      1943      1945 %
8000105 Frankfurt(Main)Hbf      2036      2040 %
8000152 Hannover Hbf      2050      2100 %
8010097 Eisenach      2200 %

```

Erklärung:

Laufwegsindex statt Bahnstationsnummer

Statt einer Bahnstationsnummer kann ein Index auf eine Laufwegszeile (Zählung beginnt ab 0) gesetzt werden.

```
*A BR      #2 8010097 %
```

Das Attribut gilt ab dem 3. Bahnhof im Laufweg (Weimar) Der Restplatz innerhalb dieser Spalte ist mit Leerzeichen aufzufüllen.

Ankunfts-, Abfahrtszeit setzen

- Für den Gültigkeitsstart muss die Abfahrtszeit (des gewünschten Bahnhofes) gesetzt werden. Zeit und Bahnstationsnummer müssen in den Laufweg passen. Der Laufweg wird von vorne durchsucht

- Für das Gültigkeitsende muss die Ankunftszeit (des gewünschten Bahnhofes) gesetzt werden. Zeit und Bahnstationsnummer müssen in den Laufweg passen. Der Laufweg wird von hinten durchsucht.

```
*A BW 8010085 8010097          1857          %
```

Das Attribut gilt bis zu der Haltestelle mit der entsprechenden Ankunftszeit (18:57 Uhr) und der Bahnstationsnummer 8010097

Index auf das x. Auftreten einer Bahnstationsnummer innerhalb des Laufweges

Es wird das x. Auftreten (gezählt ab 0) der Bahnstationsnummer innerhalb des Laufweges als Gültigkeitsstart oder Gültigkeitsende gesetzt.

```
*A L 8010097 8010097          #0          #1          %
```

Der Gültigkeitszeitraum dieses Attributes liegt zwischen dem 1. Auftreten der Bahnstationsnummer 8010097 und dem 2. Auftreten.

Bemerkung:

Wird ein Index auf den Laufweg gesetzt (statt der Bahnstationsnummer) so ist die entsprechend spätere Angabe von Uhrzeit oder Index irrelevant und wird ignoriert.

Die Breite der eigentlichen Spalten (Bahnstationsnummer oder Zeiten) sind zu beachten, wenn ein Index oder die Zeit gesetzt wird. Felder sind ggf. mit Leerzeichen aufzufüllen.

Dies gilt auch, wenn keine Bahnstationsnummern angegeben werden (leeres Feld).

```
*A LS          #6 8010097          #1          2200          %
```

- *A Zeile
- Attribut ist LS

- Gültigkeitsstart des Attributes ist die 7. Haltestelle (Frankfurt(Main)Hbf) im Laufweg
- Gültig bis Eisenach (8010097)
- Dieses Attribut würde ab dem 2. Auftreten dieses Abfahrtsbahnhofes gelten, wenn nicht ein Index auf den Laufweg gesetzt worden wäre (#6)
- Gültigkeitsende ist die letzte gefundene Haltestelle im Laufweg mit der Nummer 8010097 und der Ankunftszeit von 22:00 Uhr.

5.3.2. *Z-Zeilen:

Mit der *Z-Zeile beginnen die Daten einer neuen Fahrt. Um eine Fahrt identifizieren zu können, werden in der *Z-Zeile die Fahrtnummer und die sogenannte Verwaltungsnummer angegeben. Dadurch kann man Fahrten gleicher Nummer unterscheiden.

Dateiformat:

Spalte	Typ	Bedeutung
1–2	CHAR	*Z
4–8	INT32	Fahrtnummer
10–15	CHAR	Verwaltung (6-stellig); Die Verwaltungsangabe darf keine Leerzeichen enthalten.
17–21	INT16	leer
23–25	INT16	Taktanzahl; gibt die Anzahl der noch folgenden Takte an.
27–29	INT16	Taktzeit in Minuten (Abstand zwischen zwei Fahrten).

Beispiel:

```
*Z 01554 80_____ 023 010 %
```

Erklärung:

- Zeilentyp = *Z
- Fahrtnummer (externe Zugnummer) = 01554
- Verwaltungsnummer = 80_____
- Taktanzahl = 23
- Zeit zwischen den Takten = 10 Minuten

5.3.3. *T-Zeilen:

Mit der *T-Zeile beginnen die Daten einer neuen Fahrt (T-Fahrten). Um eine Fahrt identifizieren zu können, werden in der *T-Zeile die Fahrtnummer und die sogenannte Verwaltungsnummer angegeben. Dadurch kann man Fahrten gleicher Nummer unterscheiden. Die Fahrtnummern sollten von denen von Fahrten mit *Z-Zeile (Z-Fahrten) unterschieden werden.

Im Gegensatz zu Z-Fahrten werden die Zeiten von T-Fahrten als „unscharf“ betrachtet. Das bedeutet, dass mit T-Fahrten Verkehr abgebildet wird, von dem zwar die Taktichte bekannt ist, bei dem die tatsächlichen Abfahrts-/Ankunftszeiten unbekannt (oder mindestens unsicher) sind.

Die Laufwegzeilen einer T-Fahrt geben die Zeiten einer theoretischen frühesten Fahrt an. Die Fahrthäufigkeit wird durch eine Zeitspanne (in Minuten) angegeben, innerhalb derer Fahrten am ersten Halt der Fahrt nach dem angegebenen Startzeitpunkt starten. Aus den Zeiten der angegebenen ersten Fahrt und der Zeitspanne in der *T-Zeile ergibt sich der Zeitraum, innerhalb dessen die entsprechende Fahrt verkehrt.

Die Taktichten werden in Sekunden angegeben, um dem Nutzer z.B. einen 7,5 Minutentakt korrekt angeben zu können. Intern wird mit auf Minuten aufgerundeten Zeiten gerechnet.

Bei jedem Einstieg am Beginn einer Reise wird als Einstiegszeit in eine T-Fahrt der Suchstartzeitpunkt plus die Taktzeit verwendet. Bei Umstiegen in eine T-Fahrt wird die Ankunftszeit an der Haltestelle plus die reguläre Umsteigezeit (es gelten dieselben Regeln wie für Z-Fahrten) plus eine Taktdauer als Einstiegszeit verwendet (technisch verkehren also T-Fahrten im Minutentakt mit einer um die Taktzeit erhöhten Umsteigezeit).

T-Fahrten können nicht durchgebunden und vereinigt werden. Außerdem werden T-Fahrten nicht automatisch bezüglich ihrer Verkehrstage oder Takte zusammengefasst.

Dateiformat:

Spalte	Typ	Bedeutung
1–2	CHAR	*T
4–8	INT32	Fahrtnummer
10–15	CHAR	Verwaltung (6-stellig); Die Verwaltungsangabe darf keine Leerzeichen enthalten.
17–20	INT16	Fahrtzeitraum in Minuten
22–25	INT16	Taktichte in Sekunden (Abstand zweier Fahrten).

Beispiel:

*T 01554 80_____ 0240 0450 %

Erklärung:

- Zeilentyp = *T
- Fahrtnummer (externe Zugnummer) = 01554
- Verwaltungsnummer = 80_____
- Der Start der Suche liege bei 8:00 Uhr (abhängig von den folgenden hier nicht aufgeführten Laufwegzeilen), dann werden Verbindungen bis 12:00 Uhr (4 Stunden, entspr. 240 Minuten) ausgegeben.
- Taktdichte = 7,5 Minuten, entspr. 450 Sekunden. Diese Taktdichte wird zur Erhöhung der Umsteigezeit verwendet.

5.3.4. *G-Zeilen:

Mit diesen Zeilen wird für jeden Fahrtabschnitt das Verkehrsmittel (Zug, Bus, Tram, usw.) bzw. die Gattung (ICE, IC, IR, usw.) festgelegt. Bei Bedarf können mehrere Zeilen angegeben werden. Die Angaben müssen den Laufweg vollständig und eindeutig überdecken. Die Verschlüsselung der Fahrkategorie wird in einer weiteren Datei vorgenommen (siehe Datei ZUGART). Jedes Verkehrsmittel bzw. jede Gattung muss in dieser Datei enthalten sein.

Dateiformat:

Spalte	Typ	Bedeutung
1–2	CHAR	*G
4–6	CHAR	Verkehrsmittel bzw. Gattung
8–14	[#]INT32	(optional) Laufwegsindex oder Haltestellennummer, ab der die Gattung gilt.
16–22	[#]INT32	(optional) Laufwegsindex oder Haltestellennummer, bis zu der die Gattung gilt.
24–29	[#]INT32	(optional) Index für das x. Auftreten oder Abfahrtszeitpunkt
31–36	[#]INT32	(optional) Index für das x. Auftreten oder Ankunftszeitpunkt

Beispiel:

```
*G ICE 8010085 8010097
```

```
⊘
```

Erklärung:

- Zeilentyp = *G
- Verkehrsmittel / Gattung = ICE
- Gültig von Haltestelle 8010085 bis Haltestelle 8010097

5.3.5. *A VE-Zeilen:

Die *A VE-Zeilen kennzeichnen die Verkehrstage einer Fahrt. Die Verkehrstageangaben können für den gesamten Laufweg gelten oder abschnittsweise wechseln. Die Verkehrstageangaben müssen den Laufweg vollständig und eindeutig überdecken. Die Verkehrstagennummer „000000“ kennzeichnet „tägliche Fahrt“, zu allen anderen Nummern befinden sich in einer separaten Datei entsprechende Einträge (siehe Datei BITFELD).

Bemerkung:

Für die Fahrplanauskunft ist es aus Performance-Gründen wichtig, die Verkehrstagennummer „000000“ (und nur diese) für „tägliche Fahrt“ zu benutzen.

Dateiformat:

Spalte	Typ	Bedeutung
1–5	CHAR	*A VE
7–13	[#]INT32	(optional) Laufwegsindex oder Haltestellennummer, ab der die Vekehrstage im Laufweg gelten.
15–21	[#]INT32	(optional) Laufwegsindex oder Haltestellennummer, bis zu der die Verkehrstage im Laufweg gelten.
23–28	INT32	(optional) Verkehrstagennummer für die Tage, an denen die Fahrt stattfindet. Fehlt diese Angabe, so verkehrt diese Fahrt täglich (entspricht dann 000000).
30–35	[#]INT32	(optional) Index für das x. Auftreten oder Abfahrtszeitpunkt
37–42	[#]INT32	(optional) Index für das x. Auftreten oder Ankunftszeitpunkt

Beispiel:

```
*A VE 8010085 8010097 046149
```

⊗

Erklärung:

- Zeilentyp = *A VE
- Gültig von Haltestelle 8010085 bis Haltestelle 8010097
- Gilt an den Verkehrstagen 046149 (Eintrag aus der Datei BITFELD)

5.3.6. *A-Zeilen (optional)

Die Attributszeilen dienen dazu, der Fahrt zusätzliche Informationen zuzuordnen. Dies können Serviceangebote im Zug, Reservierungspflicht, usw. sein. Die Festlegung von benutzten Attributen (Attributscod) erfolgt in einer speziellen Datei (siehe Datei ATTRIBUT).

Dateiformat:

Spalte	Typ	Bedeutung
1–2	CHAR	*A
4–5	CHAR	Attributscod
7–13	[#]INT32	(optional) Laufwegsindex oder Haltestellennummer, ab der das Attribut im Laufweg gilt.
15–21	[#]INT32	(optional) Laufwegsindex oder Haltestellennummer, bis zu der das Attribut im Laufweg gilt.
23–28	INT16	(optional) Bitfeldnummer, für die Tage, an denen das Attribut gilt. Fehlt diese Angabe, gilt das Attribut immer.
30–35	[#]INT32	(optional) Index für das x. Auftreten oder Abfahrtszeitpunkt
37–42	[#]INT32	(optional) Index für das x. Auftreten oder Ankunftszeitpunkt

Beispiel:

```
*A BB 8010366 8010097
```

```
⊘
```

Erklärung:

- Zeilentyp = *A
- Attributscod = BB
- Gültig von Haltestelle 8010366 bis Haltestelle 8010097
- Gilt täglich da keine Einschränkungen erfolgten.

Beispiele für Attributsfestlegungen sind (Datei ATTRIBUT):

„BB“ Bus hält nicht an Haltestelle

„X“ Bedarfshalt

„L“ Zug führt nur Liegewagen

5.3.7. */-Zeilen (optional):

Anhand der Informationstextzeilen können einer Fahrt zusätzliche Information als Klartext beigestellt werden. Während bei den Zugattributen (siehe *A) einem Attributcode ein bestimmter Text fest zugeordnet ist, können zu einem Infotextcode je nach Fahrt verschiedene Texte angegeben werden.

Dateiformat:

Spalte	Typ	Bedeutung
1–2	CHAR	*/
4–5	CHAR	Infotextcode. Wird der Wert „XI“ eingetragen, wird der Infotext als XML enthaltend angesehen.
7–13	[#]INT32	(optional) Laufwegsindex oder Haltestellennummer aus dem Laufweg, ab der der Infomationstext gilt.
15–21	[#]INT32	(optional) Laufwegsindex oder Haltestellennummer aus dem Laufweg, bis der der Infomationstext gilt.
23–28	INT16	(optional) Bitfeldnummer, für die Tage, an denen der Infotext gilt. Fehlt diese Angabe, gilt der Infotext immer.
30–36	INT32	Infotextnummer (siehe Datei INFOTEXT).
38–43	[#]INT32	(optional) Index für das x. Auftreten oder Abfahrtszeitpunkt
45–50	[#]INT32	(optional) Index für das x. Auftreten oder Ankunftszeitpunkt

Der Infotextcode steht für eine Gruppe von Infotexten, z. B. Betreiberinformationen oder Zuginformationen. Diese Gruppierungen werden in *Hafas* ausgelesen und entsprechend der Vorgaben ausgegeben (z.B. werden Infotexte nur auf Printmedien ausgegeben und nicht bei der Fahrplanauskunft selber).

In den Rohdaten ist drauf zu achten, dass nicht 2 gleiche Infotextcodes mit unterschiedlicher Bedeutung vorhanden sind.

Beispiel:

```
*I ZN 8010366 8010097          0002905          %
```

Erklärung:

- Zeilentyp = */
- Infotextcode = ZN
- Gültig von Haltestelle 8010366 bis Haltestelle 8010097
- Infotextnummer (Datei INFOTEXT) = 0002905

5.3.8. *L-Zeile (optional):

Die *L-Zeilen haben die Aufgabe, Linieninformationen für die Fahrt bereitzustellen. Ist die *L-Zeile in den Daten einer Fahrt vorhanden, wird für den Laufwegabschnitt, der in der *L-Zeile angegeben ist, die entsprechende Liniennummer benutzt. Fehlt die Angabe des Laufwegabschnitts, wird die Liniennummer für den gesamten Laufweg benutzt.

Dateiformat:

Spalte	Typ	Bedeutung
1–2	CHAR	*L
4–11	CHAR	Liniennummer
13–19	[#]INT32	(optional) Laufwegsindex oder Haltestellennummer, ab der die Liniennummer im Laufweg gilt
21–27	[#]INT32	(optional) Laufwegsindex oder Haltestellennummer, bis zu der die Liniennummer im Laufweg gilt
29–34	[#]INT32	(optional) Index für das x. Auftreten oder Abfahrtszeitpunkt
36–41	[#]INT32	(optional) Index für das x. Auftreten oder Ankunftszeitpunkt

Beispiel:

```
*L 00000007          #6 8010097          %
```

Erklärung:

- Zeilentyp = *L
- Liniennummer = 7
- Gültig von Haltestelle an Position 7 im Laufweg bis Haltestelle 8010097

5.3.9. *R-Zeile (optional)

Die *R-Zeilen werden benutzt, um einer Fahrt zusätzliche Richtungsinformationen zu geben.

Dateiformat:

Spalte	Typ	Bedeutung
1–2	CHAR	*R
4–4	CHAR	(optional) Kennung für Richtung (z.B. 0 = Hin, 1 = Rück). Diese Kennung wird für zusätzliche Angaben wie z.B. linien- und richtungsbezogene Umsteigezeiten benutzt.
6–12	CHAR	(optional) Richtungscode. Wird kein Code vermerkt, so wird der Bahnstationsname als Richtungscode verwendet.
14–20	[#]INT32	(optional) Laufwegsindex oder Haltestellennummer, ab der die Richtungsangabe im Laufweg gilt
22–28	[#]INT32	(optional) Laufwegsindex oder Haltestellennummer, bis zu der die Richtungsangabe im Laufweg gilt
30–35	[#]INT32	(optional) Index für das x. Auftreten oder Abfahrtszeitpunkt
37–42	[#]INT32	(optional) Index für das x. Auftreten oder Ankunftszeitpunkt

Werden in der *R-Zeile keine weiteren Angaben gemacht, wird die letzte Haltestelle im Laufweg als Richtungsangabe benutzt. Ist ein Richtungscode angegeben, so wird nachgeschaut, ob er als Haltestellennummer interpretierbar ist. Wenn ja, wird die Haltestellenbezeichnung als Richtungsangabe benutzt. Andernfalls wird der entsprechende Eintrag in der Datei RICHTUNG gesucht.

Beispiel:

```
*R          8010366 8010097          %
```

Erklärung:

- Zeilentyp = *R

- Als Richtungsangabe wird der Bahnhofname verwendet
- Gültig von Haltestelle 8010366 bis Haltestelle 8010097

5.3.10. *GR-Zeile (optional):

Die *GR-Zeilen dienen dem Zweck, einige spezielle Haltestellen eines Laufweges mit zusätzlichen Laufwegsinformationen zu versehen. Dieser Typ von Haltestelle heißt „Grenzpunkt“. Grenzpunkte sind zweckmäßig um beispielsweise das überschreiten von Landesgrenzen, Tarifgrenzen oder ähnliche Informationen zu kodieren. Im allgemeinen werden Grenzpunkte von einer Fahrt bedient. Ein nicht von einer Fahrt bedienter Grenzpunkt heißt „virtueller Grenzpunkt“. Virtuelle Grenzpunkte werden in der Datei GRENZHLT geführt. Sie dienen dem Zweck, Punkte zu definieren, die beispielsweise zur Berechnung von Verbindungen und/oder deren Preise notwendig sind. Da eine Fahrt diesen Punkt nicht bedient ist es auch nicht möglich ist, virtuelle Grenzpunkte als Start- oder Zielknoten für eine Verbindungssuche anzugeben.

Dateiformat:

Spalte	Typ	Bedeutung
1–3	CHAR	*GR
5–11	INT32	Angabe einer (virtuellen) Grenzpunktnummer
13–19	[#]INT32	(optional) Laufwegsindex oder Haltestellennummer des letzten Fahrplanhaltes vor dem Grenzpunkt
21–27	[#]INT32	(optional) Laufwegsindex oder Haltestellennummer des ersten Fahrplanhaltes nach dem Grenzpunkt
29–34	[#]INT32	(optional) Index für das x. Auftreten oder Abfahrtszeitpunkt
36–41	[#]INT32	(optional) Index für das x. Auftreten oder Ankunftszeitpunkt

Wird am Grenzpunkt fahrplanmäßig gehalten, so wird die Grenzpunktnummer auch als Nummer des ersten und letzten Haltes nach bzw. vor dem Grenzpunkt angegeben.

Beispiel:

```
*GR 8705039 8700048 8800025
```

```
⊘
```

Erklärung:

- Zeilentyp = *GR

- Grenzhalt an der Haltestelle 8705039
- Gültig von einer Haltestelle vorm Grenzhalt (8700048) bis zu einer Haltestelle danach (8800025)

5.3.11. *SH-Zeile (optional)

Die *SH-Zeilen dienen dem Zweck, einige spezielle Haltestellen eines Laufweges mit anderen Verkehrstagen zu versehen. Diese saisonalen Haltestellen können nur an bestimmten Verkehrstagen angefahren werden. Außerhalb dieser Verkehrstage wird diese Haltestelle nicht angefahren.

Dateiformat:

Spalte	Typ	Bedeutung
1–3	CHAR	*SH
5–11	[#]INT32	Laufwegsindex oder Haltestellennummer aus dem Laufweg (Geltungsbahnhof).
13–18	INT16	(optional) Bitfeldnummer, für die Tage, an denen das Attribut gilt. Fehlt diese Angabe, gilt das Attribut immer.
20–25	[#]INT32	(optional) Index für das x. Auftreten oder Abfahrtszeitpunkt

Beispiel:

```
*SH 8010097 023562
```

```
%
```

Erklärung:

- Zeilentyp = *SH
- saisonaler Halt an der Haltestelle 8010097
- Der Zug hält hier nur an den Verkehrstagen die in dem Schlüssel 023562 vermerkt sind

5.3.12. *CI- und *CO-Zeile (optional)

Mittels einer *CI-Zeile kann ein Abschnitt im Laufweg eines Zuges mit Eincheckzeiten und mittels einer *CO-Zeile mit Auscheckzeiten versehen werden. Ein- und Auscheckzeiten haben Einfluss auf die Zeit, die ein Fahrgast zum Umsteigen benötigt. Diese ergibt sich aus der Umsteigezeit am Bahnhof (siehe Abschnitt 5.7), der verwaltungsbezogenen Umsteigezeit (siehe Abschnitt 6.7.1) oder aus der linienbezogenen Umsteigezeit (siehe Abschnitt 6.7.2). Auf diese Umsteigezeiten wird die Auscheckzeit des Zuges, mit dem der Fahrgast ankommt, und die Eincheckzeit des Zuges, in den der Fahrgast einsteigen will, addiert. Existiert für beide Züge eine zugbezogene Umsteigezeit (siehe Abschnitt 6.7.4), werden Ein- und Auscheckzeiten für den Umstieg nicht berücksichtigt.

Im Gegensatz zu den reinen Umsteigezeiten von einem Zug in einen anderen (UMSTEIGB, UMSTEIGV, UMSTEIGL und UMSTEIGZ) gelten Ein- und Auscheckzeiten auch am Anfang und Ende einer Verbindung oder wenn der Fahrgast zunächst einen Fußweg zu einer anderen Haltestelle zurücklegt, statt direkt in einen Zug umzusteigen.

Dateiformat:

Spalte	Typ	Bedeutung
1–3	CHAR	*CI oder *CO
5–8	INT32	Ein- oder Auscheckzeit in Minuten
10–16	[#]INT32	(optional) Laufwegsindex oder Haltestellennummer des ersten Fahrplanhaltes, für den die Ein-/Auscheckzeit gilt
18–24	[#]INT32	(optional) Laufwegsindex oder Haltestellennummer des letzten Fahrplanhaltes, für den die Ein-/Auscheckzeit gilt
26–31	[#]INT32	(optional) Index für das x. Auftreten oder Abfahrtszeitpunkt
33–38	[#]INT32	(optional) Index für das x. Auftreten oder Ankunftszeitpunkt

Beispiel:

```
*CI 0005 8010366 8010097
```

```
%
```

Erklärung:

- Zeilentyp = *C/
- Eincheckzeit = 5 Minuten
- Gültig für die Haltestellen von 8010366 bis 8010097

5.3.13. Kurswagen (*KW-, *KWZ- und *B-Zeilen:)

Ein Kurswagen wird beschrieben durch die Angabe aller Züge, die diesen Kurswagen ziehen. Analog der *Z-Zeile wird ein neuer Kurswagen mit einer *KW-Zeile begonnen:

Dateiformat:

Spalte	Typ	Bedeutung
1–3	CHAR	*KW
5–9	INT32	Kurswagennummer (beliebig)

Dann folgen alle ziehenden Züge in der korrekten Reihenfolge:

Dateiformat:

Spalte	Typ	Bedeutung
1–4	CHAR	*KWZ
6–10	INT32	Zugnummer des ziehenden Zuges
12–17	CHAR	Verwaltung des ziehenden Zuges
19–25	INT32	Bahnhofsnummer, ab dem der Zug den Kurswagen zieht
27–46	CHAR	(optional) Bahnstationsname, ab dem der Zug den Kurswagen zieht
48–54	INT32	Bahnhofsnummer, bis zu dem der Zug den Kurswagen zieht.
56–75	CHAR	(optional) Bahnstationsname, bis zu dem der Zug den Kurswagen zieht
77–82	INT32	(optional) Abfahrtszeit an der 1. Haltestelle
84–89	INT32	(optional) Ankunftszeit an der 2. Haltestelle

Außerdem können Ein- sowie Ausstiege unterbunden werden, z.B. um frühmorgendliche Störungen in Kurswagen-Schlafabteilen zu vermeiden.

Mögliche Werte für den SSperrentyp sind:

- 1: keine Einstiege erlaubt
- 2: keine Ausstiege erlaubt
- 3: sowohl Ein- als auch Ausstiege gesperrt

Dateiformat:

Spalte	Typ	Bedeutung
1–2	<i>CHAR</i>	<i>*B</i>
4–4	<i>CHAR</i>	Sperrtyp (1/2/3)
6–12	<i>[#]INT32</i>	Laufwegsindex oder Haltestellennummer des ersten Haltes, für den die Sperre gilt
14–20	<i>[#]INT32</i>	Laufwegsindex oder Haltestellennummer des letzten Haltes, für den die Sperre gilt

Da ein Kurswagen andere Attribute haben kann als die ziehenden Züge, sind weitere *-Zeilen zulässig. Insbesondere *A VE-Zeilen für andere Verkehrstage sind recht häufig.

Beispiel:

```
*KW 00037
*KWZ 00472 80____ 8500200 Zuerich HB          8000026 Basel Bad Bf          2215  2319
*KWZ 00470 80____ 8000026 Basel Bad Bf          8000152 Hannover Hbf         2340  0612
*KWZ 02746 80____ 8000152 Hannover Hbf         8000050 Bremen Hbf          0644  0754
*B 2      #0 8000026 002215 002319
*A VE 8500200 8000050 001339
*A SL 8500200 8000050
```

Erklärung:

Ein Kurswagen mit drei ziehenden Zügen. Der Wagen wird in Basel Bad und Hannover umgehängt. Vom Fahrtantritt in Zürich bis inklusive Basel sind alle Ausstiege untersagt. Er hat andere Verkehrstage als die Züge und zusätzlich das Attribut „SL“.

5.3.14. Laufwegzeilen:

Alle anderen Zeilen werden als Laufwegzeilen interpretiert, d.h. sie bezeichnen die Halte der Fahrt. Dabei müssen die Haltestellen in der Reihenfolge, in der sie angefahren werden, angegeben werden.

Dateiformat:

Spalte	Typ	Bedeutung
1–7	<i>INT32</i>	Haltestellennummer
9–29	<i>CHAR</i>	(optional zur Lesbarkeit) Haltestellenname
30–35	<i>INT32</i>	Ankunftszeit an der Haltestelle (lt. Ortszeit der Haltestelle)
37–42	<i>INT32</i>	Abfahrtszeit an Haltestelle (lt. Ortszeit der Haltestelle)
44–48	<i>INT32</i>	Ab dem Halt gültige Fahrtnummer (optional)
50–55	<i>CHAR</i>	Ab dem Halt gültige Verwaltung (optional)
57–57	<i>CHAR</i>	(optional) "X", falls diese Haltestelle auf dem Laufschild der Fahrt aufgeführt wird.

Bemerkung:

“ “ für keine Angabe (nur zulässig bei der Ankunftszeit der ersten Haltestelle und der Abfahrtszeit der letzten Haltestelle)
 ±5 Ziffern im Format VHHHMM. Bei einer Fahrt über Mitternacht hinaus werden die Zeiten mit 25 Uhr, 26 Uhr ... weiter gezählt (max. darf eine Fahrt bis 984 Uhr gehen). Durch das Vorzeichen „-“ werden informatorische Zeiten gekennzeichnet, die nicht zum Ein- bzw. Ausstieg zugelassen sind. Ein + Zeichen kann durch ein Leerzeichen ersetzt werden. Wird als Rohdatenformat [V]HHMM gewählt so beträgt die maximale Fahrzeit 96 Stunden. Wechseln von Formaten innerhalb der Rohdatendatei ist nicht erlaubt.

Achtung:

Kommt eine Haltestelle mehrfach im Laufweg vor, so müssen die Abfahrtszeiten unterschiedlich sein, dasselbe gilt für die Ankunftszeiten. Im folgenden soll die Darstellung einer Fahrt durch ein kommentiertes Beispiel illustriert werden. Die Zeilen sind zum besseren Verständnis durchnummeriert.

Beispiel:

```

+-- Das ist die erste Spalte in der Textdatei
-
1)*Z 00114 BVG_1B          011 020          % 00114 BVG_1B
2)*G BUS 0053301 0053301          % 00114 BVG_1B
3)*A VE 0053301 0053352 000000    % 00114 BVG_1B
4)*A VE 0053252 0053301 000001    % 00114 BVG_1B
5)*L 00001000          % 00114 BVG_1B
6)*R          % 00114 BVG_1B
7)0053301 S Wannsee DB          02014          % 00114 BVG_1B
8)0053291 Wannseebrücke          02015 02015          % 00114 BVG_1B
9)0053202 Am Kl. Wannsee/Am Gr 02016 02016          % 00114 BVG_1B
10)0053251 Seglerweg          02017 02017          % 00114 BVG_1B
11)0053252 Koblanckstr.          02017 02017          % 00114 BVG_1B
12)0053253 Colomierstr.          02018 02018          % 00114 BVG_1B
13)0053254 Jugenderholungsheim 02018 02018          % 00114 BVG_1B
14)0053255 Haus der Wannsee-Ko 02019 02019          % 00114 BVG_1B
15)0053201 Wirtschaftshof        02020 02020          % 00114 BVG_1B
16)0053255 Haus der Wannsee-Ko 02021 02021          % 00114 BVG_1B
17)0053292 Krankenhaus Heckesho 02022 02022          % 00114 BVG_1B
18)0053256 Zum Heckeshorn        02022 02022          % 00114 BVG_1B
19)0053250 Straße zum Löwen      02023 02023          % 00114 BVG_1B
20)0053251 Seglerweg          02023 02023          % 00114 BVG_1B
21)0053260 Endestr.            02024 02024          % 00114 BVG_1B
22)0053202 Am Kl. Wannsee/Am Gr 02025 02025          % 00114 BVG_1B
23)0053291 Wannseebrücke        02026 -02026          % 00114 BVG_1B
24)0053301 S Wannsee DB          02525          % 00114 BVG_1B
25)*Z ...

```

Erklärung:

1. Hier beginnt die Fahrt. Es handelt sich um die Fahrt 114 der Verwaltung BVG_1B. Diese Wertetupel identifiziert die Fahrt im gesamten Datenset und wird später bei Verweisen in der Datei VEREINIG, DURCHBI oder UMSTEIGV benutzt. Es ist zulässig, dass das Paar (Fahrtennummer, Verwaltung) mehrfach in den Daten erscheint. Bei einer Referenz in den anderen Dateien werden dann sämtliche Möglichkeiten berücksichtigt.
2. Die Fahrt ist ein Bus von Haltestelle 0053301 und wieder zurück. Wenn die Fahrtkategorie wechselt, wird für jeden Teil eine *G -Zeile aufgenommen.
3. Die *A VE-Zeilen bezeichnen die Verkehrstage der Fahrt. Die Verkehrstagennummer „000000“ bedeutet: Die Fahrt 114 verkehrt auf dem Teilstück S Wannsee DB - Koblanckstraße täglich.

4. Auf dem Teilstück Koblanckstraße - S Wannsee DB verkehrt die Fahrt nach dem Verkehrstageschlüssel 000001. Die Bedeutung des Verkehrstageschlüssels ist in der Datei BITFELD festgelegt und könnte z.B. bedeuten: Mo - Sa.
5. Die Fahrt hat die Liniennummer 1000. Da die Haltestellennummern fehlen und damit der Gültigkeitsbereich nicht eingeschränkt wurde, gilt die Liniennummer auf dem ganzen Laufweg.
6. Eine *R-Zeile ohne weitere Angaben: Auf dem ganzen Laufweg ist der Name des letzten Halts als Richtung auszugeben.
- 7.-22. Die Haltestellen mit Ankunfts- bzw. Abfahrtszeiten der Fahrt. Der Name ist optional, sollte aber der besseren Lesbarkeit wegen immer beigefügt werden.
Das % -Zeichen in der 59. Spalte ist zwingend, alles danach wird als Kommentar aufgefasst (Hier wird im Kommentar die Fahrtnummer gedoppelt, so dass bei Suchvorgängen die gesamte Fahrt gefunden wird).
23. Da die Abfahrtszeit ein „-“ Zeichen enthält wird diese Zeit nur als informatorischer Zeitpunkt übernommen. Ein Einstieg an dieser Haltestelle ist nicht erlaubt.
24. Die Ankunftszeit liegt am nächsten Tag nach der Abfahrt. 02525 wären dann 1:25 Uhr morgens am nächsten Tag.
25. Hier beginnt eine neue Fahrt...

5.3.15. Laufwegsdaten mit Regionen (optional)

Die Laufwegsdaten können Regionen enthalten (siehe Abschnitt [6.26](#)):

Dateiformat:

Spalte	Typ	Bedeutung
1–1	CHAR	“+”, markiert Regionszeilen
3–8	CHAR	Nummer der Region

Regionen können zur Abbildung von Bedarfsfahrten benutzt werden (Anrufsammeltaxi).

Jede Fahrt muss mindestens eine Haltestelle enthalten. Jedes Paar von Regionszeilen muss durch mindestens eine Haltestelle getrennt werden. Die Fahrt kann vom Nutzer zu beliebigen Punkten innerhalb der Region bestellt werden. Die Fahrt verläuft über den vorhergehenden Halt, bedient die bestellten Punkte innerhalb der Region und wird mit dem nachfolgenden Halt fortgesetzt.

Zur Benutzung dieser Funktion muss der Hafas-Server GIS-Dienste bereitstellen.

Beispiel:

8500010	Basel	SBB	1500	%
+123456	Region	A		%
8503000	Zürich	HB	1600	%

Erklärung:

Die Fahrt passiert die Region 123456 zwischen den Haltestellen 8500010 und 8503000. Die Fahrt kann bestellt werden, um Fahrgäste von oder zu einem beliebigen Punkt innerhalb der Region zu befördern.

5.3.16. **TT*-Zeilen (optional)

**TT*-Zeilen markieren Fahrten, welche zwischen einer Region und einer Menge von Haltestellen verkehren. Sie können als Zubringer- und Abbringerfahrten verstanden werden. Der Start oder das Ende einer **TT*-Fahrt ist ein beliebiger Punkt innerhalb der Region. Hafas ignoriert die Reihenfolge der Haltestellen. Der Nutzer, der die Fahrt bestellt hat, wird virtuell direkt von einem Punkt zu einer Haltestelle oder umgekehrt befördert.

Dateiformat:

Spalte	Typ	Bedeutung
1–2	<i>CHAR</i>	* <i>TT</i>
4–12	<i>INT32</i>	Bezeichner

Die Fahrt wird benutzt, um von einer Adresse zu einer Haltestelle oder umkehrt zu reisen.

Beispiel:

```
*TT 123456789
```

Erklärung:

Die aktuelle Fahrt verkehrt nach den **TT*-Regeln. Der **TT*-Bezeichner ist 123456789.

Fahrplandaten für **TT*-Fahrten

Farten mit **TT*-Zeile benutzen spezielle Fahrplanzeiten, welche ähnlich wie die im Abschnitt 5.3.14 beschriebenen Laufwegszeilen aufgebaut sind. Die Fahrt kann vom Typ **Z* oder **T* sein.

Es gibt zwei Zeilentypen für solche Fahrten. Der erste Zeilentyp definiert eine Region (siehe Abschnitt 6.26):

Dateiformat:

Spalte	Typ	Bedeutung
1–1	CHAR	“+”, markiert Regionszeilen
3–8	CHAR	Nummer der Region
10–30	CHAR	(optional) Name der Region

Dieser Zeilentyp kann für die erste und die letzte Fahrplanzeile verwendet werden. Steht eine Zeile dieses Typs am Anfang des Fahrplanblocks, dann kann die Fahrt benutzt werden, um von einem beliebigen Punkt in der Region zu einem der Halte zu fahren. Steht eine solche Zeile am Ende des Fahrplanblocks, dann ist es möglich von einem der Halte zu einem beliebigen Punkt innerhalb der Region zu fahren. Gibt es eine *TT-Zeile, so muss im Fahrplanteil auch mindestens eine Region angegeben werden.

Der zweite Fahrplanzeilentyp definiert die Haltestellen:

Dateiformat:

Spalte	Typ	Bedeutung
1–7	CHAR	externe Haltestellennummer
8–13	INT32	Ankunftszeit am Halt (Ortszeit der Haltestelle)
15–20	INT32	Abfahrtszeit am Halt (Ortszeit der Haltestelle)

Beispiel:

```
*Z 12345 987654 %
+123456 Region A %
8013623 Uelzen 1400 1430 %
8001173 Lüneburg 1500 %
+123456 Region A %
```

Erklärung:

Die Fahrt kann benutzt werden, um zwischen einem beliebigen Punkt innerhalb der Region 123456 und den Haltestellen 8013623 und 8001173 zu fahren. Die Ankunftszeit am Halt 8013623 ist 14:00. Die Abfahrtszeit am Halt 8001173 ist 15:00. Es ist zulässig zur oder von Haltestelle 8013623 zu fahren und von Haltestelle 8001173, aber nicht zur Haltestelle 8001173.

Beispiel:

*T	12345	987654	0240	0450		%
+123456	Region A					%
8013623	Uelzen		1400	1430		%
8001173	Lüneburg			1500		%
+123456	Region A					%

Erklärung:

Bei diesem Beispiel handelt es sich um eine *T-Fahrt. Die Zeiten an den Haltestellen geben die frühesten möglichen Abfahrts- bzw. Ankunftszeiten an. Die Fahrt steht für die Dauer von vier Stunden (240 Minuten) zur Verfügung.

5.4. Verkehrstagebeschränkungen

Um klare Aussagen treffen zu können, wann eine Fahrt stattfindet und wann nicht, sind zwei Angaben notwendig:

- die Gültigkeitsperiode des Fahrplans (Eckdaten)
- die Verkehrstage der einzelnen Fahrten (Bitfelder)

5.4.1. Eckdaten der Fahrplanperiode [ECKDATEN]

Die Gültigkeitsperiode des Fahrplans wird wie folgt angegeben:

- erster Gültigkeitstag des Fahrplans
- letzter Gültigkeitstag des Fahrplans
- Klarschrifttext, der die Bezeichnung des Fahrplans enthält

Dateiformat:

Zeile	Spalte	Typ	Bedeutung
1	1–10	<i>CHAR</i>	Fahrplanstart im Format TT.MM.JJJJ
2	1–10	<i>CHAR</i>	Fahrplanende im Format TT.MM.JJJJ
3	<i>1ff</i>	<i>CHAR</i>	Fahrplanbezeichnung

Beispiel:

```
30.09.1996 Fahrplanstart  
01.06.1997 Fahrplanende  
"Testfahrplan 1996/97"
```

Erklärung:

Fahrplanstart ist am 30.09.1996 Fahrplanende ist am 01.06.1997 Fahrplanbezeichnung ist Testfahrplan 1996/97"

5.4.2. Verkehrstage der Fahrten [BITFELD]

Die Verkehrstage einer Fahrt können als Bitfeld dargestellt werden, wobei jedes Bit einem Tag der Fahrplanperiode entspricht. Ein Bit ist 1, wenn die Fahrt an diesem Tag verkehrt und 0, wenn sie nicht verkehrt. Alle verschiedenen Bitfelder, die in der Fahrplanperiode vorkommen, werden in der Datei BITFELD gesammelt.

Dateiformat:

Spalte	Typ	Bedeutung
1–6	<i>INT32</i>	Bitfeldnummer (Angabe mit führenden Nullen)
8–103	<i>CHAR</i>	Bitfeld, besteht aus 96 <u>hexadezimalen</u> Ziffern (ASCII-lesbar)

Bemerkung:

- Die Nummer identifiziert ein bestimmtes Bitfeld. Die Numerierung ist 6-stellig und beginnt mit „000001“. Bitfeld „000000“ ist reserviert für Fahrten, die täglich verkehren.
- Das Bitfeld besteht aus 380 Bits (Tagen). Das erste Bit stellt den Anfang der Fahrplanperiode dar. Alle nicht genutzten Bits nach dem letzten Bit am Ende der Fahrplanperiode werden fest auf „0“ gesetzt. Damit die Daten kompakter abgesichert werden können, werden jeweils 4 Bit zu einer hexadezimalen Ziffer zusammengefasst. Insgesamt wird das Bitfeld also durch 96 hexadezimale Ziffern beschrieben. Damit kann ein kompletter Jahresfahrplan dargestellt werden.

Aus technischen Gründen sind 2 Bits unmittelbar vor dem Beginn der Fahrplanperiode eingefügt und fest auf 1 und ebenso zwei Bits unmittelbar nach dem Ende der Fahrplanperiode.

Erklärung:

Die Fahrplanperiode beginnt am 27.09.1996 und endet am 22.05.1997. Es soll die Verkehrstageangabe „fährt jeden Samstag“ verschlüsselt werden. Der 27.09.1996 fällt auf einen Sonntag.

So	Mo	Di	Mi	Do	Fr	Sa	So	Mo	Di	Mi	Do	Fr	Sa	So	Mo	Di	Mi	Do	Fr	Sa	So	Mo	Di	Mi	Do	Fr	Sa	
0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0
+				+				+				+				+				+								
0				2				0				4				0				8				1				

Das Bitfeld beginnt also mit 02040810... und es ergibt sich z.B. folgende Datenzeile:

```
000001 02040810204081020408102040810204081 ...
 0      2      0      4      0      8      1      0      2      0
0 0 0 0 | 0 0 1 0 | 0 0 0 0 | 0 1 0 0 | 0 0 0 0 | 1 0 0 0 | 0 0 0 1 | 0 0 0 0 | 0 0 1 0 | 0 0 0 0
```

Nun müssen noch die Bits vor und nach dem Fahrplanende gesetzt werden, das ergibt:

```
000001 c0810204081020408102040810204081020 ...
  C      0      8      1      0      2      0      4      0      8
1 1 0 0 | 0 0 0 0 | 1 0 0 0 | 0 0 0 1 | 0 0 0 0 | 0 0 1 0 | 0 0 0 0 | 0 1 0 0 | 0 0 0 0 | 1 0 0 0
```

5.5. Verkehrsmittel bzw. Gattung [ZUGART]

Zur Festlegung des Verkehrsmittels bzw. der Gattung einer Fahrt (Bus, U-Bahn, ICE, IC, EC, usw.) dient in der Fahrplandatei die *G-Zeile. Die Verkehrsmittel bzw. Gattungsdatei enthält für jedes Verkehrsmittel (bzw. jede Gattung):

- Den 3-stelligen Code, wie er in den Fahrplandateien verwendet wird.
- Festlegung der Qualität des Verkehrsmittels bzw. der Fahrt. Dazu wird eine Zahl zwischen 0 und 13 benutzt. Eine 0 bedeutet, die entsprechende Gattung ist von höchster Qualität. Eine 13 bedeutet niedrigste Qualität. Durch die Festlegung der Qualität eines Verkehrsmittels werden diese zu Kategorien zusammengefasst. In *Hafas* kann die Verbindungssuche beeinflusst werden, indem diese Kategorien an- oder abgewählt werden. Produktklassen werden immer zweiziffrig angegeben.
- Eine Tarifgruppenfestlegung. Tarifgruppen werden als Buchstaben A, B, C, ... angegeben. Wird eine Tarifgruppe angegeben so muss in allen Zeilen der Datei eine Tarifgruppe mit erfasst werden.
- Die Festlegung der Darstellung bei der Ausgabe. Eine 0 für die Ausgabe von Gattungsbezeichnung und Fahrt- bzw. Liniennummer, 1 für Ausgabe der Gattung, 2 für Ausgabe der Fahrt- bzw. Zugnummer und 3 für keine Ausgabe. Dieser Wert plus 4 legt fest, dass der Name bzw. das Kürzel des Betreibers anstelle des Gattungsnamens bzw. -kürzels ausgegeben wird.
- Die Gattungsbezeichnung, d.h. den Klartext für das Gattungskürzel. Der Gattungstext darf maximal 8-stellig sein.
- Hinweisnummer, ob die Fahrt zuschlagfrei ist oder nicht.
- Kennzeichnung, ob z.B. Nahverkehr.
- Einen Index auf einen Bildernamen für diese Gattung.
- Einen Gattungslangnamen oder Index auf einen internationalisierten Gattungslangnamen.

Kommentare am Ende der Zeile sind nicht zulässig, sie werden als Teil des vollständigen Namens interpretiert.

Dateiformat:

Spalte	Typ	Bedeutung
1–3	CHAR	Gattungscode in den Daten
5–6	INT16	Kategorie Produktklasse (von 0 bis 13). Wird benötigt für die Einschränkung einer Suche auf bestimmte Kategorien (z.B. ohne ICE)
8–8	CHAR	Tarifgruppe: A-H
10–10	INT16	Ausgabesteuerung: 0 Gattung und Nummer; 1 nur Gattung; 2 nur Nummer, 3 keine Ausgabe +4 Betreiber statt Gattung
12–19	CHAR	Gattungsbezeichnung, die ausgegeben wird. Wenn keine Ausgabe erwünscht ist, „-“ eintragen.
21–21	INT16	Zuschlag: 0 Zuschlagfrei; 1 Zuschlagpflicht kontextabhängig; 2 generell zuschlagpflichtig
23–23	CHAR	Flags: „N“ für: Gattung gehört zum Nahverkehr. „B“ für: Fahrt ist Schiff
25–28	[\$]INT32	(optional) Nummer für Gattungsbildernamen. Die Nummer muss zwischen 0 und 999 liegen
30–33	[#]INT32	(optional) Nummer für sprachabhängige Gattungslangnamen. Nummer muss zwischen 0 und 999 liegen. Statt der Nummer für einen Langnamen ist auch ein Text möglich. Dieser gilt für alle Sprachen

Bemerkung:

Es muss mindestens die Gattung „UUU“ für unbekannte Gattung definiert werden. Abweichungen bei der Zuordnung von Zuggattung zu Tarifgruppen bzw. Zuggattung zu Produktgruppen sind möglich, d.h. die Zuordnung einer Zuggattung zu einer Produktklasse und zu einer Tarifgruppe ist unabhängig voneinander. Einer Definition der Tarifgruppe erfolgt ausschließlich auf Basis der Zuggattung. Andere Regelungen werden nicht unterstützt.

Beispiel:

N 3 A 0 N 0 N Nahverkehrszug

Erklärung:

- Gattungscode = N
- Kategorie der Produktklasse ist 03
- Tarifgruppe = A
- Alle Fahrten dieser Gattung werden mit der Gattung und Fahrtennummer ausgegeben.
- Die Gattung erscheint mit dem Kürzel N
- Die Fahrten mit dieser Gattung sind zuschlagsfrei
- und gehören in den Nahverkehr
- Die vollständige Bezeichnung ist: „Nahverkehrszug“

5.5.1. Weitere Angaben in der ZUGART-Datei

Im unteren Teil der ZUGART können größtenteils sprachabhängig Texte definiert werden, die in den *Hafas*-Programmoberflächen erscheinen. Außerdem werden die Indizes für Gattungslangnamen (mehrsprachig) und die Gattungsbildnamen aufgelöst.

Den Produktklassen können Produkttexte zugeordnet werden. Die Produkttexte erscheinen in der Fahrplanauskunft und bezeichnen dort die entsprechende Produktklasse. Die Zuordnungen geschehen für jede Sprache gesondert. Die Angabe der Produkttexte ist optional. Gleiches gilt für Optionen und zugehörige Texte, für Tarifgruppen und Gattungslangnamen. Werden Texte zu z.B. einer Produktklasse angegeben so muss in jeder Sprache zu dieser Produktklasse ein Text eingetragen werden.

Eingeleitet werden die Textdefinitionen durch eine Zeile mit dem Tag `<text>`. Alle nachfolgenden Zeilen werden als Definitionen von Text interpretiert. Ein Datensatz beginnt jeweils mit einer Zeile, die das Tag der Sprache beinhaltet. Derzeit gibt es die folgenden Tags:

- `<Dänisch>`
- `<Deutsch>`
- `<Englisch>`
- `<Französisch>`
- `<Irisch>`
- `<Italienisch>`
- `<Japanisch>`
- `<Niederländisch>`
- `<Norwegisch>`
- `<Polnisch>`
- `<Schwedisch>`
- `<Spanisch>`
- `<Türkisch>`
- `<Ungarisch>`

Dann folgen die Zeilen, in dem jeweils einer Variable ein Text zugeordnet wird.

Für die Produktklassen gibt es die Variablen „class00“ bis „class13“.

Dateiformat:

Spalte	Typ	Bedeutung
1–7	<i>classXX</i>	Produktklasse XX (XX zwischen 0 und 13)
9ff	<i>CHAR</i>	Produkttext

Für die Suchoptionen gibt es die Varianten „option00“ bis „option04“. Die Bedeutung dieser Variablen ist abhängig von der Programmversion der Fahrplanauskunft.

Dateiformat:

Spalte	Typ	Bedeutung
1–8	<i>optionXX</i>	Optiondefinition XX (XX zwischen 0 und 04)
10ff	<i>CHAR</i>	Optionstext

Für Tarifgruppen sind die Angaben „tariff00“ bis „tariff07“ möglich. Die Tarifgruppentexte beziehen sich auf die Tarifgruppen A bis H im oberen Teil der Datei ZUGART. Die Verwendung der Tarifgruppen in der Suche in *Hafas* ist versionabhängig.

Dateiformat:

Spalte	Typ	Bedeutung
1–8	<i>tariffXX</i>	Tarifgruppe XX (XX zwischen 00 und 07 bezieht sich auf die Tarifgruppen A bis H)
10ff	<i>CHAR</i>	Tarifgruppentext

Falls eine Produktklasse, eine Option oder eine Tarifgruppe in der Auswahlliste der Fahrplanauskunft nicht auswählbar sein soll, ist dies durch Angabe von „-“ zu markieren. Zu jeder Suchoption kann das Flag „nur Direktsuche“ gesetzt werden. Hierzu wird dem Text ein Stern angehängt. Der Stern wird nicht mit ausgegeben.

Den Abschluss der sprachabhängigen Definitionen bilden die Angaben der Gattungslangnamen.

Dateiformat:

Spalte	Typ	Bedeutung
1–11	<i>categoryXXX</i>	Gattungslangnamenummer XXX (XXX zwischen 000 und 999)
13ff	<i>CHAR</i>	Bezeichnung der Gattung

Im Anschluss an die sprachabhängigen Definitionen folgt die Auflösung der (sprachunabhängigen) Gattungsbildernamen.

Dateiformat:

Spalte	Typ	Bedeutung
1–10	<i>pictureXXX</i>	Gattungsbildnummer XXX (XXX zwischen 000 und 999)
12ff	<i>CHAR</i>	Namen der zur Gattung gehörenden Bilddatei

Die Gattungsbildnummern 000 bis 013 werden als Standardbilder für die Produktklassen 00 bis 13 verwendet. Wenn also für eine Gattung kein Bild angegeben wurde, so wird das Bild der zugehörigen Produktklasse verwendet.

Beispiel:

```
<text>
<german>
class00      "ICE-Züge"
class01      "Intercity- und Eurocityzüge"
class02      "Interregio- und Schnellzüge"
class03      "Nahverkehr, sonstige Züge"
class04      "S-Bahnen"
class05      "Busse"
class06      "Schiffe"
class07      "U-Bahn"
class08      "Straßenbahn"
class09      "Anrufpflichtige Verkehre"
option00     "nur Direktverbindungen"
option01     "nur Züge mit Schlafwagen*"
option02     "nur Züge mit Liegewagen*"
option03     "nur Züge mit Fahrradbeförderung"
option04     "-"
category001  "Regionalzug"
category002  "Niederflurwagen"
...

<english>
class00      "ICE-Trains"
class01      "Intercity- and Eurocitytrains"
class02      "Interregio- and Fast trains"
class03      "Regional and other trains"
class04      "S-Bahn"
class05      "Busses"
class06      "Boats"
class07      "Underground"
class08      "Tram"
class09      "Services requiring tel. registration for passengers"
option00     "only direct connections"
option01     "only trains with sleepers*"
option02     "only trains with couchettes*"
option03     "only trains with bicycle transport"
option04     "-"
category001  "Regional train"
category002  "low-loader wagon"
...

<french>
class00      "Trains ICE"
...

picture001   "ice.gif"
picture002   "ic.gif"
...
```

5.6. Verbindungen zwischen Haltestellen [METABHF]

In vielen Fällen reicht es nicht, Umsteigebeziehungen innerhalb einer Haltestelle vorzusehen, sondern es existieren auch Umsteigebeziehungen zwischen verschiedenen Haltestellen (z.B. in Paris zwischen den Haltestellen Paris-Nord, Paris-Est). Das bedeutet, dass zwischen den entsprechenden Haltestellen Wege existieren, die mit Verkehrsmitteln, die nicht in der Datenbasis enthalten sind, zurückgelegt werden (z.B. Taxi, Metro, zu Fuß, usw.). Außerdem ist es häufig sinnvoll, nicht nur einen, sondern mehrere Haltestellen als Startpunkt in Betracht zu ziehen (z.B. gibt es am Rathausplatz mehrere Haltestellen, die nicht von allen Linien bedient werden). Deshalb werden in dieser Datei zwei Informationsbereiche beschrieben:

1. Übergangsbeziehungen

Für einzelne Haltestellenpaare können spezielle Übergangsbedingungen vergeben werden (z.B. für Paris-Nord und Paris-Est), wenn zwischen ihnen eine Verbindung (z.B. durch Fußweg, U-Bahn, usw.) existiert. Hierfür wird auch die benötigte Zeit angegeben.

Für die Darstellung jedes Übergangs werden benötigt:

- die Haltestellennummern, zwischen denen ein Übergang besteht
- die benötigte Zeit für den Übergang
- Flags, die die Anzeige des Fußweges an Start und Ziel oder inmitten einer Verbindung unterdrücken (optional)
- erläuternde Texte für den Übergang (optional)
- Verkehrstage an denen der Übergang benutzt werden kann (optional)
- Öffnungszeiten für den Übergang (optional)
- eine Umsteigebewertung für den Übergang (optional)
- Markierung des Fußweges als garantierten Übergang (optional)
- Längenangabe in Metern (optional)

Einige der hier aufgelisteten optionalen Eigenschaften von Fußwegen, können für poolübergreifende Fußwege nicht angegeben werden.

2. Haltestellengruppen

Im zweiten Informationsblock werden Haltestellen zu Gruppen zusammengefasst.

Ein Eintrag kann verschiedene Bedeutungen haben. Klassisch ist die Gruppierung nach dem Prinzip „Wenn Haltestelle X als Start/Ziel eingegeben wird, dann suche auch von/nach Y und Z“. Dabei kann explizit angegeben werden, ob ein Übergang (Fußweg) von X nach Y oder Z ausgegeben werden soll.

Ferner kann festgelegt werden, ob die Benutzung der alternativen Haltestellen mit einem rechnerischen Umstieg bestraft werden soll. Eine weitere Art der Gruppenbildung realisiert das Prinzip „Zeige in der Bahnhofstafel der Haltestelle X alle Fahrten an den Haltestellen Y und Z an“.

Jeder Eintrag in diesem Block ist von der folgenden Gestalt:

- Nummer der Haltestellengruppe
- eine Liste von Nummern alternativer Haltestellen, wobei vor der Haltestellennummer ein Flag stehen kann, das die Bedeutung der alternativen Haltestelle angibt: klassische Start-Ziel-Ersetzung, Start-Ziel-Ersetzung mit Fußweg, Start-Ziel-Ersetzung mit virtuellem Umstieg oder Gruppenbildung für Bahnhofstafeln.

5.6.1. Übergangsbeziehungen

Die „Übergänge“ zwischen zwei Haltestellen werden durch die Angabe der beiden Haltestellennummern und einer Zeit in Minuten dargestellt. Dabei ist der Übergang nur gültig von Haltestelle 1 zu Haltestelle 2. Ist der umgekehrte Übergang auch vorhanden, so muss er extra aufgeführt werden.

Dateiformat:

Spalte	Typ	Bedeutung
1–7	<i>INT32</i>	Haltestellennummer 1
9–15	<i>INT32</i>	Haltestellennummer 2
17–19	<i>INT16</i>	Dauer des Übergangs in Minuten
20–20	<i>CHAR</i>	„S“ als Trennzeichen für den Sekundenaufschlag zur Fusswegdauer (optional)
21–22	<i>INT16</i>	Sekundenaufschlag zur Fusswegdauer (optional)

Dieser Eintrag legt einen Übergang von Haltestelle 1 auf Haltestelle 2 fest. Das in früheren Versionen verwendete F-Flag, durch das der Übergang am Start oder Ziel einer Verbindung angezeigt wird, kann weiterhin benutzt werden. Die genaue Wirkung des F-Flags ist dann wie im Abschnitt [5.6.11](#) beschrieben. Wir empfehlen jedoch, das F-Flag nicht mehr zu benutzen und stattdessen die in Abschnitt [5.6.11](#) eingeführten F-Äquivalenzen zu verwenden. Die ältere Schreibweise mit einem Attribut nach der Haltestellennummer 2 wird ebenfalls zunächst noch unterstützt.

Beispiel:

```
% Abgeordnetenhaus von Berlin -> S+U Potsdamer Platz
0012105 0100020 005
0100020 0012105 004S30
```

Erklärung:

Man kann die Strecke vom Abgeordnetenhaus bis zum S- oder U-Bahn Haltestelle Potsdamer Platz zu Fuß in ca. fünf Minuten zurücklegen. Die zweite Zeile beschreibt den Übergang in Gegenrichtung, der nur vier Minuten und dreißig Sekunden benötigt.

Es ist möglich weitere Eigenschaften eines Übergangs zu definieren. Dies erfolgt über die in den folgenden Abschnitten beschriebenen *-Zeilen. Eine *-Zeile bezieht sich dabei immer auf den zuletzt angegebenen Übergang. Zu jedem Übergang kann eine beliebige Anzahl *-Zeilen angegeben werden.

5.6.2. *A-Zeilen (optional)

Zu einem Übergang können als Erläuterungen eine beliebige Anzahl Attribute vergeben werden. Die zugehörigen Texte werden der Datei ATTRIBUT entnommen

Dateiformat:

Spalte	Typ	Bedeutung
1–2	CHAR	*A
4–5	CHAR	Attributcode

Beispiel:

```
0012105 0100020 005
*A B1
*A B2
```

Erklärung:

Der hier angegebene Übergang verfügt über die Attribute B1 und B2 aus der Datei ATTRIBUT.

5.6.3. *V-Zeile (optional)

Ein Übergang, der nicht an allen Tagen der Fahrplanperiode benutzt werden darf, kann als Einschränkung Verkehrstage erhalten. Fehlt die Einschränkung, kann er an allen Tagen der Fahrplanperiode benutzt werden.

Jeder Übergang darf nur maximal eine Einschränkung erhalten. Es besteht allerdings die Möglichkeit, den gleichen Übergang mehrfach mit unterschiedlichen Verkehrstagen anzugeben.

Dateiformat:

Spalte	Typ	Bedeutung
1–2	<i>CHAR</i>	<i>*V</i>
4–9	<i>INT32</i>	Verkehrstagennummer für die Tage, an denen der Übergang geöffnet ist.

Die Angabe von Verkehrstagen ist für poolübergreifende Fußwege nicht möglich.

Beispiel:

```
0012105 0100020 005
*V 000012
```

Erklärung:

Der Übergang ist an den Verkehrstagen 000012 geöffnet (Eintrag aus der Datei BITFELD).

5.6.4. *O-Zeile (optional)

Manche Übergänge stehen nur zu bestimmten Tageszeiten zur Verfügung (Fahrstühle, Rolltreppen, usw.). Für diese Übergänge können Öffnungszeiten mit folgenden Einschränkungen angegeben werden: Der Beginn der Öffnungszeiten muss zwischen 0 und 24 Uhr liegen. Das Ende der Öffnungszeiten muss im Zeitintervall von 24 Stunden nach dem Beginn der Öffnungszeiten liegen.

Jeder Übergang darf nur maximal ein Intervall von Öffnungszeiten erhalten. Es besteht allerdings die Möglichkeit den gleichen Übergang mehrfach mit unterschiedlichen Öffnungszeiten anzugeben. Eine Kombination von Öffnungszeiten und Verkehrstagen ist möglich.

Dateiformat:

Spalte	Typ	Bedeutung
1–2	CHAR	*O
4–7	INT16	Beginn der Öffnungszeiten
9–12	INT16	Ende der Öffnungszeiten

Die Angabe von Öffnungszeiten ist für poolübergreifende Fußwege nicht möglich.

Beispiel:

```
0012105 0100020 005
*O 1625 2813
```

Erklärung:

Der Übergang ist von 16:25 Uhr bis einschließlich 04:13 Uhr des folgenden Tages geöffnet.

5.6.5. *U-Zeile (optional)

Wird ein spezieller Übergang als besonders ungünstig angesehen, kann er eine zusätzliche Umsteigeanzahl erhalten. In der Verbindungssuche wird dieser Übergang entsprechend seiner Umsteigeanzahl bewertet. Eine Umsteigeanzahl von zwei bedeutet z.B., dass eine parallel gefundene Verbindung, die statt des Übergangs zwei Züge verwendet und dabei die gleiche Start- und Ankunftszeit hat, genau so gut bewertet wird.

Jeder Übergang darf maximal eine Umsteigeanzahl erhalten.

Dateiformat:

Spalte	Typ	Bedeutung
1–2	CHAR	*U
4–4	INT16	Umsteigeanzahl des Übergangs (0-7)

Beispiel:

```
0012105 0100020 005
*U 2
```

Erklärung:

Der Übergang wird wie zwei Umstiege bewertet.

5.6.6. *C-Zeile (optional)

Falls mehrere Übergänge zwangsläufig hintereinander benutzt werden müssen, ist es evtl. nicht gewünscht, die Umsteigeanzahl zwischen den Übergängen in der Verbindungssuche zu berücksichtigen. Ein Beispiel hierfür ist der Weg von einer U-Bahn Haltestelle zu einem Bahnsteig, bestehend aus einem Fußweg, gefolgt von einer Rolltreppe, gefolgt von einem weiteren Fußweg und einer abschließenden Fahrt in einem Fahrstuhl. Um die Bewertung solcher „Umstiege“ zu verhindern, können derartige Übergänge derselben Klasse zugeordnet werden.

Jeder Übergang darf maximal einer Klasse zugeordnet werden.

Dateiformat:

Spalte	Typ	Bedeutung
1–2	CHAR	*C
4–8	INT32	Umsteigeklasse (1-65000)

Beispiel:

```
0012105 0100020 005
*C 30000
```

Erklärung:

Der Übergang erhält die Umsteigeklasse 30000.

5.6.7. */-Zeilen (optional):

Anhand der Informationstextzeilen können einem Fußweg zusätzliche Information als Klartext beigelegt werden. Während bei den Attributen (siehe *A) einem Attributcode ein bestimmter Text fest zugeordnet ist, können zu einem Infotextcode je nach Fußweg verschiedene Texte angegeben werden. Zu jedem Fußweg kann eine beliebige Zahl von Infotexten angegeben werden.

Dateiformat:

Spalte	Typ	Bedeutung
1–2	CHAR	*/
4–5	CHAR	Infotextcode. Wird der Wert „XI“ eingetragen, wird der Infotext als XML enthaltend angesehen.
7–13	INT32	Infotextnummer (siehe Datei INFOTEXT).

Die Angabe von Infotexten ist für poolübergreifende Fußwege nicht möglich.

Beispiel:

```
0012105 0100020 005
*I FW 0002905
```

Erklärung:

Der Fußweg erhält den Infotext mit dem Code FW und der Nummer 2905 aus der Datei INFOTEXT.

5.6.8. *B-Zeilen (optional):

Durch die Ausgabebeschränkung können einzelne Fußwege in der Ausgabe unterdrückt werden. Die Fußwege werden dabei während der Berechnung der Verbindung korrekt berücksichtigt, sie werden nur bei der anschließenden Ausgabe nicht dargestellt.

Es kann eingestellt werden, dass ein Fußweg nur an Start und Ziel oder nur inmitten einer Verbindung unterdrückt werden soll oder dass er nie dargestellt werden soll. Die Standardeinstellung ist '0', d.h. der Fußweg wird immer dargestellt.

Alternativ besteht auch die Möglichkeit Fußwege zu definieren, die während der Suche nicht beachtet werden (versteckte Fußwege). Diese Fußwege können einer berechneten Verbindung, die an einem V-äquivalenten Bahnhof (siehe Abschnitt 5.6.11) des vom Benutzer eingegebenen Start-/Zielbahnhofs startet oder endet, als Zusatzinformation hinzugesetzt werden

Dateiformat:

Spalte	Typ	Bedeutung
1–2	CHAR	*B
4–4	INT16	Mögliche Werte: 1 keine Ausgabe nur an Start und Ziel 2 keine Ausgabe nur inmitten einer Verbindung 3 Ausgabeunterdrückung immer 4 Fußweg bei der Suche nicht berücksichtigen

Fußwege, die während der Suche nicht berücksichtigt werden sollen, dürfen nicht poolübergreifend sein.

Beispiel:

```
0012105 0100020 005
*B 3
```

Erklärung:

Der Fußweg hat eine Dauer von 5 Minuten, wird aber nie dargestellt.

5.6.9. *G-Zeilen (optional):

Markiert den Fußweg als garantierten Übergang. Ein solcher Fußweg darf nicht mehr uneingeschränkt benutzt werden, sondern nur in Kombination mit bestimmten Fahrten oder Linien (siehe Abschnitte 6.7.3 und 6.7.5). Für jeden solchen Übergang muss eine eindeutige Nummer für garantierte Übergänge definiert sein, anhand derer in den Dateien UMSTFWL oder UMSTFWZ auf ihn verwiesen werden kann.

Dateiformat:

Spalte	Typ	Bedeutung
1–2	<i>CHAR</i>	<i>*G</i>
4–10	<i>CHAR</i>	Nummer des garantierten Übergangs

Garantierte Übergänge dürfen nicht poolübergreifend sein.

Beispiel:

```
0012105 0100020 005  
*G 0000001
```

Erklärung:

Bei dem Fußweg handelt es sich um einen garantierten Übergang mit der Nummer 0000001.

5.6.10. *L-Zeilen (optional):

Definiert für einen Fußweg eine Fußweglänge in Meter, die sich von der Luftlinienentfernung zwischen der zugehörigen Start- und Zielhaltestelle unterscheiden kann.

Dateiformat:

Spalte	Typ	Bedeutung
1–2	<i>CHAR</i>	<i>*L</i>
4–10	<i>CHAR</i>	Länge des Fußwegs in Meter

Beispiel:

```
0012105 0100020 005  
*L 0000250
```

Erklärung:

Der Fußweg hat eine Länge von 250 Metern.

5.6.11. Haltestellengruppen

Nachdem alle Zeilen des Formats 1 in die Datei aufgenommen worden sind, folgen alle Zeilen, die das „Gruppieren“ von Haltestellen beschreiben. Ziel ist es,

- anstelle bzw. zusätzlich zu einer vorgegebenen Haltestelle alternative Haltestellen als Start, Ziel oder Via zu verwenden und
- die an den alternativen Haltestellen verkehrenden Fahrten in der Bahnhofstafel der vorgegebenen Haltestelle anzeigen zu lassen.

Die alternativen Haltestellen sind in gewisser Weise „äquivalent“ oder „synonym“ zur gegebenen Haltestelle. Die vorgegebene Haltestelle dient als Sammelbegriff für die Gruppe der äquivalenten Haltestellen.

Die genaue Interpretation der Äquivalenz hängt von ihrem Typ ab, wobei vier verschiedene Typen definiert werden können:

Typ S: Start-Ziel-Äquivalenz. Anstelle des Sammelbegriffs sollen die S-äquivalenten Haltestellen als Start-, Ziel- oder Viahaltestelle einer Reise benutzt werden. Dabei sind alle S-Äquivalenzen gleichwertig.

Typ V: Start-Ziel-Äquivalenz mit virtuellem (d.h. rechnerischen) Umstieg. Wie Typ S, jedoch wird ein virtueller Umstieg veranschlagt, wenn eine V-äquivalente Haltestelle statt des Sammelbegriffs verwendet wird.

Typ F: Fußwegäquivalenz. Die F-äquivalenten Haltestellen werden von den S- und V-Äquivalenten des Sammelbegriffs per Fußweg erreicht, wenn der Sammelbegriff als Start oder Ziel dient.

Typ B: Für Bahnhofstafeln. In der Bahnhofstafel des Sammelbegriffs erscheinen alle Fahrten, die an den B-äquivalenten Haltestellen verkehren. Werden zu einer Haltestelle in den Rohdaten keine B-Äquivalenzen definiert, so werden alle ihre F-, S- und V-Äquivalenzen als B-Äquivalenzen benutzt.

Typ H: Hauptmast. Masten sind unterschiedliche Teile der selben Haltestelle (z.B. die einzelnen Bahnsteige eines Bahnhofs). Zwei Haltestellen gelten als Masten, wenn sie den gleichen Namen haben und zueinander S-äquivalent sind. Sollen zwei Masten nicht den gleichen Namen haben oder nicht zueinander S-äquivalent sein, besteht die Möglichkeit, zu beiden einen Hauptmast zu definieren. Die Haltestellen werden dann als Masten erkannt, wenn sie über den selben Hauptmast verfügen. Zu jeder Haltestelle darf nur maximal ein Hauptmast definiert werden. Es besteht insbesondere bei großen Umsteigegebäuden die Möglichkeit, den Hauptmast mit Eigenschaften zu versehen, die für alle seine Masten gelten sollen (Infotexte, Attribute, ...).

Bemerkung:

Die in früheren Versionen definierten Haltestellengruppen sind gerade die S-Äquivalenzen.

Dateiformat:

Spalte	Typ	Bedeutung
1–7	<i>INT32</i>	Die Nummer des Sammelbegriffs
8–8	<i>CHAR</i>	Festes Zeichen " : "
10–10	<i>CHAR</i>	Der Typ der 1. Äquivalenz: B, F, V oder Leerzeichen
11–17	<i>INT32</i>	Die Nummer der 1. Äquivalenz
19–19	<i>CHAR</i>	Der Typ der 2. Äquivalenz: B, F, V oder Leerzeichen
20–26	<i>INT32</i>	Die Nummer der 2. Äquivalenz
28ff		Typ und Nummer der nächsten Äquivalenz ... usw.

- Wenn beim Typ der Äquivalenz ein Leerzeichen steht, wird sie als S-Äquivalenz interpretiert.
- Jeder Sammelbegriff muss in der Haltestellendatei (BAHNHOF) vorkommen. Es kann sich aber um eine virtuelle Haltestelle handeln, d.h. dass zu/von ihr keine Fahrten verkehren müssen.
- Jede Haltestelle aus der Haltestellendatei (BAHNHOF), die nicht als Sammelbegriff in der METABHF vorkommt, ist genau zu sich selbst S-äquivalent.
- Zu jedem in der METABHF aufgeführten Sammelbegriff muss es eine S- oder eine V-Äquivalenz geben. Es ist nicht möglich, ausschließlich B-, F- oder H-Äquivalenzen zu definieren.
- Damit ein Sammelbegriff selbst als Start-, Ziel- oder Viahaltestelle benutzt werden kann, muss er als zu sich selbst S-äquivalent definiert werden. Analog muss unter den B-Äquivalenzen der Sammelbegriff selbst aufgeführt werden, wenn die ihn bedienenden Fahrten in seiner Bahnhofstafel erscheinen sollen. Dagegen kann ein Sammelbegriff nicht als zu sich selbst F- oder V-äquivalent definiert werden.
- Zu einem Sammelbegriff können mehrere Zeilen in der METABHF existieren. Diese wirken so, als ob alle rechten Seiten in einer Zeile stünden.
- Eine F-Äquivalenz zwischen den Haltestellen X und Y setzt voraus, dass Y von X aus durch eine Folge von Übergängen erreicht werden kann.
- Wenn ein Übergang zwischen den Haltestellen X und Y ein F-Flag trägt, wird eine S- oder V-Äquivalenz zwischen X und Y (sofern vorhanden) in eine F-Äquivalenz umgewandelt.

Beispiel:

```
% S+U Potsdamer Platz: S+U Potsdamer Platz, Abgeordnetenhaus
0012105: 0012105 0100020
% Frankfurt(Main)Hbf: Frankfurt(Main)Hbf, Frankfurt(Main)Süd
8000105: 8000105 V8002041
% Frankfurt(Main)Hbf: Frankfurt Hbf (tief)
8000105: F8098105
% Frankfurt(Main)Hbf: Frankfurt(Main)Hbf
% Frankfurt Hbf (tief): Frankfurt(Main)Hbf
8000105: H8000105
8098105: H8000105
```

Erklärung:

Wenn als Starthaltestelle „S+U Potsdamer Platz“ angegeben wird, wird gleichwertig von den Haltestellen „S+U Potsdamer Platz“ und „Abgeordnetenhaus“ ausgehend gesucht.

Wenn von „Frankfurt(Main)Hbf“ gesucht wird, so wird auch von „Frankfurt(Main) Süd“ aus gesucht, wobei Verbindungen, die in „Frankfurt(Main) Süd“ starten, mit einem zusätzlichen rechnerischen Umstieg belegt werden.

Bei einer Suche mit dem Startbahnhof „Frankfurt(Main)Hbf“ kann von den S- bzw. V-äquivalenten Bahnhöfen „Frankfurt(Main)Hbf“ und „Frankfurt Hbf (tief)“ zuerst ein Fußweg nach „Frankfurt Hbf (tief)“ zurückgelegt und Verbindungen von dort zum Ziel gesucht werden.

Wenn die Datei METABHF keine weiteren Zeilen mit dem Sammelbegriff 8000105 „Frankfurt(Main) Hbf“ enthält, wird die Bahnhofstafel von „Frankfurt(Main) Hbf“ genau die Fahrten enthalten, die „Frankfurt(Main) Hbf“, „Frankfurt(Hbf) tief“ oder „Frankfurt(Main) Süd“ bedienen.

„Frankfurt(Main)Hbf“ und „Frankfurt Hbf (tief)“ haben „Frankfurt(Main)Hbf“ als Hauptmast. Die beiden Halte werden dadurch zu Masten, obwohl sie unterschiedlich heißen.

5.7. Haltestellenbezogene Umsteigezeiten [UMSTEIGB]

Alle Umsteigevorgänge z.B. zwischen Fahrten benötigen Zeit. Daher muss eine globale Standardumsteigezeit festgelegt werden, die angibt, wieviel Zeit der Reisende für einen Umsteigevorgang braucht. Für die Standardumsteigezeit wird unterschieden nach Umsteigen zwischen IC und IC² und nach Umsteigen zwischen anderen Gattungskombinationen. Individuelle Umsteigezeiten zwischen Verkehrslinien in komplexen Umsteigeanlagen werden durch Auflösung in Einzelhaltestellen und Verbindungen über Fußwege (Metakannten) oder durch die Definition von linienbezogenen Umsteigezeiten in der Datei UMSTEIGL abgebildet. Abweichend von der Standardumsteigezeit kann für einzelne Haltestellen eine spezielle Umsteigezeit festgelegt werden, die z.B. den räumlichen Gegebenheiten der Haltestelle Rechnung trägt. Die erste Zeile der Datei enthält die Standardumsteigezeiten für alle Umsteigepunkte, für die im folgenden keine speziellen Umsteigezeiten gesetzt werden. Die erste Zeile muss vorhanden sein, alle anderen Zeilen sind optional.

Dateiformat:

Spalte	Typ	Bedeutung
1–7	<i>INT32</i>	Die Nummer der Haltestelle
9–10	<i>INT16</i>	Umsteigezeit von IC auf IC (max. 60 Minuten)
12–13	<i>INT16</i>	Umsteigezeit zwischen allen anderen Gattungskombinationen
15ff	<i>CHAR</i>	(optional) Klartext des Haltestellenamens

Bemerkung:

In die erste Zeile der Datei, die die Defaultwerte definiert, wird die Haltestellennummer 9999999 eingetragen.

Beispiel:

```
9999999 2 3 STANDARD
5800010 5 5 Basel SBB
```

²Exakt ist dies die Umsteigezeit zwischen einer Fahrt der Zugklasse 0 oder 1 auf eine andere Fahrt der Zugklasse 0 oder 1 (s.a. die Datei ZUGART).

Erklärung:

An allen im folgenden nicht genannten Haltestellen beträgt die Mindestumsteigezeit für einen Umsteigevorgang IC-IC 2 Minuten. Für alle anderen Umsteigevorgänge beträgt die Mindestumsteigezeit 3 Minuten. In Basel SBB beträgt die Mindestumsteigezeit für alle Umsteigevorgänge 5 Minuten.

6. Optionale Datendateien

Die im folgenden beschriebenen Dateien sind für den Betrieb von *Hafas* nicht zwingend erforderlich. Je nach Beschaffenheit des Verkehrsnetzes sind sie jedoch notwendig, um eine hinreichend hohe Auskunftqualität zu erreichen. Außerdem werden dem Benutzer zusätzliche Informationen zur Verfügung gestellt.

6.1. Haltestellenbeschreibung [BHFART]

Diese Erweiterung des Rohdatenformates ermöglicht:

- Die Beschränkungen bei der Auswahl von Haltestellen. Damit ist es möglich, für jede Haltestelle zu entscheiden, ob sie als Start-, Ziel- oder Via-Haltestelle auswählbar oder anroutebar ist. (Rohdaten Kürzel = B)
- Die Angabe von Attributsinformationen. (Rohdaten Kürzel = A)
- Die Angabe von Infotextinformationen. (Rohdaten Kürzel = I)
- Die Angabe von "hailing sections" (Rohdaten Kürzel = H)
- Die Angabe von Typen des IV-Routings (Fußweg, Fahrrad, Taxi, ...) die zwischen einer beliebigen Location und der jeweiligen Haltestelle erlaubt sind (Rohdaten Kürzel = T)

Diese Datei ist optional. Bei nicht vorhandener Datei sind alle Haltestellen immer auswählbar und haben keine besonderen Attributs,- bzw. Infotexte.

Dateiformat:

Spalte	Typ	Bedeutung
1–7	<i>INT32</i>	Die Nummer der Haltestelle.
9–9	<i>CHAR</i>	B
11–12	<i>INT16</i>	Auswahlbeschränkung der Haltestelle. Nur Beschränkungen zwischen 0 und 7 werden akzeptiert.
14–15	<i>INT16</i>	Routingbeschränkungen für die Haltestelle. Nur Beschränkungen zwischen 0 und 7 werden akzeptiert.
17–17	<i>CHAR</i>	Haltestellenname (optionale Angabe)

Beispiel:

```
8504419 B 3 3 Biel Mett
8504300 B 4 0 Biel/Bienne
8000122 B 0 0 Bietingen
```

Erklärung:

Biel Mett ist für die Start-/Zielauswahl gesperrt, darf aber als Via ausgewählt werden. Dieser Halt darf von einem vorgeschalteten Routing für Fußwege oder Taxifahrten nicht als Ein- oder Ausstiegshalt verwendet werden. **Biel/Bienne** ist nur für die Via-Auswahl gesperrt während **Bietingen** für alle Auswahlmöglichkeiten freigegeben ist (könnte also weggelassen werden, da 0 der Standardwert ist).

Soll eine Haltestelle in einer bestimmten Auswahlmöglichkeit nicht vorhanden sein, kann mittels dieser Datei genau festgelegt werden, welche Auswahl gesperrt ist. Die Sperrung wird bitweise vorgenommen, wobei derzeit für die Auswahlbeschränkung drei Bits benutzt werden:

- Bit 0 (Wert 1) : Sperrung für die Startauswahl
- Bit 1 (Wert 2) : Sperrung für die Zielauswahl
- Bit 2 (Wert 4) : Sperrung für die Via-Auswahl

Eine Kombination der Bits ist durch Addition der zugehörigen Werte möglich. Standardmäßig wird die Beschränkung auf 0 gesetzt (keine Beschränkung).

Die Beschränkungen für das Routing werden entsprechend kodiert. Das gesetzte Bit 0 mit dem Wert ein bedeutet dann beispielsweise, dass der Halt nicht am Start angeroutet werden darf.

Dateiformat:

Spalte	Typ	Bedeutung
1–7	<i>INT32</i>	Die Nummer der Haltestelle.
9–9	<i>CHAR</i>	A
11–12	<i>CHAR</i>	Attributskürzel
14–19	<i>INT32</i>	Verkehrstagennummer, für die Tage an denen das Attribut gilt (optional)

Dateiformat:

Spalte	Typ	Bedeutung
1–7	<i>INT32</i>	Die Nummer der Haltestelle.
9–9	<i>CHAR</i>	I
11–12	<i>CHAR</i>	Infotextkürzel. Wird der Wert „XI“ eingetragen, wird der Infotext als XML enthaltend angesehen.
14–20	<i>INT32</i>	Infotextnummer
22–27	<i>INT32</i>	Verkehrstagennummer, für die Tage an denen der Infotext gilt (optional)

Dateiformat:

Spalte	Typ	Bedeutung
1–7	<i>INT32</i>	Die Nummer der Haltestelle.
9–9	<i>CHAR</i>	H
11–15	<i>INT16</i>	Haltestellen - Flag. Wird der Wert 16 eingetragen, handelt es sich um eine „hailing section“.
17–17	<i>CHAR</i>	Haltestellenname (optionale Angabe)

Dateiformat:

Spalte	Typ	Bedeutung
1–7	<i>INT32</i>	Die Nummer der Haltestelle oder „@@@@@@“, um Angaben für alle Haltestellen zu machen.
9–9	<i>CHAR</i>	T
11ff	<i>CHAR</i>	Eine beliebige Menge der Buchstaben von A bis H für die erlaubten Typen des IV-Routings. Am Anfang kann ein „!“ stehen. In diesem Fall stehen A bis H für nicht erlaubte Typen des IV-Routings.

Die Buchstaben von A bis H stehen für folgende Typen des IV-Routings:

- A: Fußweg
- B: Fahrrad
- C: PKW
- D: Park-and-Ride
- E: Taxifahrt
- F: Taxi vom Taxistand aus
- G: unbenutzt
- H: unbenutzt

Standardmäßig sind für alle Haltestellen alle Typen erlaubt.

Beispiel:

```
@@@@@@@ T !D  
8504419 B !CD  
8504300 T ABCDEFGH  
8000122 T A
```

Erklärung:

Für alle Haltestellen sind alle Typen des IV-Routings erlaubt, ausgenommen das Routing für die Park-and-Ride-Suche. Für folgende Haltestelle gelten spezielle Regeln:

- Für Haltestelle 8504419 sind alle Typen des IV-Routings erlaubt, außer dem Routing für die Park-and-Ride-Suche und dem PKW-Routing.
- Für Haltestelle 8504300 sind alle Typen des IV-Routings erlaubt.
- Für Haltestelle 8000122 ist nur das Fußweg-Routing erlaubt.

Umfangreiche Beispiele zu Bahnhoftsattributen sind im Anhang aufgenommen worden.

6.2. Bahnhofs- und Bahnhofsmetaattribute [BHFATTR]

Diese Datei enthält Attribute, die an einer Haltestelle gelten und dort ausgegeben werden sollen. In der Kombination mit den Dateien BHFART und INFO-TEXT können diese Attributtexte mit mehreren Infotexten verbunden werden.

6.2.1. Bahnhofsattribute**Zeilenformat Typ 1:****Dateiformat:**

Spalte	Typ	Bedeutung
1–2	<i>CHAR</i>	Attributcode
4–6	<i>INT16</i>	Attributsausgabepriorität, kleine Werte sind höherwertiger als große. Bei mehreren Attributen werden zunächst die höherwertigen Attribute ausgegeben. Prioritäten ≤ 2 werden ggf. gesondert hervorgehoben ausgegeben. (Wertebereich 0 - 999)
8–10	<i>INT16</i>	Attributsausgabefeinsortierung, kleine Werte sind höherwertiger. Bei Attributen gleicher Ausgabepriorität richtet sich die Ausgabe nach der Wertigkeit der Feinsortierung. (Wertebereich 0 - 99)
12ff	<i>CHAR</i>	Attributsklartext (max. 70 Zeichen lang)

Beispiele sind den Anhängen

- Servicenummern Gepäckträgerservice
- Öffnungszeiten Fahrkartenschalter (mehrsprachig)

zu entnehmen.

6.2.2. Bahnhofsmetaattribute

Den Bahnhofsattributen können beliebige Metaattribute zugeordnet werden. Die Codes der Metaattribute beginnen mit dem festen Zeichen "+", die übrigen beiden sind frei wählbar aus dem Bereich aller druckbaren Zeichen, mit Ausnahme von (einem oder mehreren) Leerzeichen sowie der mit auf zwei Großbuchstaben endenden Codes. Letztere sind reserviert, da sie eine HaCon-interne vordefinierte Sonderbedeutung haben.

Zeilenformat Typ 2:

Beschreibt die Metaattributstexte und die Prioritäten.

Dateiformat:

Spalte	Typ	Bedeutung
1–3	<i>CHAR</i>	Metaattributscod
5–7	<i>INT16</i>	Attributsausgabepriorität, kleine Werte sind höherwertiger als große. Bei mehreren Attributen werden zunächst die höherwertigen Attribute ausgegeben. (Wertebereich 0-999)
9–10	<i>INT16</i>	Attributsausgabefeinsortierung, kleine Werte sind höherwertiger. Bei Attributen gleicher Ausgabepriorität richtet sich die Ausgabe nach der Wertigkeit der Feinsortierung. (Wertebereich 0-99)
12ff	<i>CHAR</i>	Attributsklartext (max. 70 Zeichen lang)

Beispiel:

```
+SA 740 11 Suchattribut
```

Erklärung:

Das Metaattribut „+SA“ wird zur Kennzeichnung von in der Suche relevanten Attributen bereitgestellt.

Zeilenformat Typ 3:

Beschreibt eine Zuordnung eines oder mehrerer Metaattribute zu einem Attribut.

Dateiformat:

Spalte	Typ	Bedeutung
1–2	CHAR	Attributcode
3–3	CHAR	Festes Zeichen ":"
5..ff	CHAR	Durch Leerzeichen getrennte Liste von Metaattributscodes

Beispiel:

HB: +bg +HA

HB: +wr

HR: +bg +wr

Erklärung:

Dem Attribut mit dem Code „HB“ werden die Metaattribute mit den Codes „+bg“, „+HA“ und „+wr“ zugeordnet. Das Attribut „HR“ erhält ebenfalls die Metaattribute „+bg“ und „+wr“.

Zeilenformat Typ 4:

Beschreibt eine Zuordnung eines oder mehrerer Metaattribute zu einem Metaattribut.

Dateiformat:

Spalte	Typ	Bedeutung
1–3	CHAR	Metaattributcode
4–4	CHAR	Festes Zeichen ":"
6..ff	CHAR	Durch Leerzeichen getrennte Liste von Metaattributscodes

Beispiel:

+nb: +bf

Erklärung:

Dem Metaattribut mit dem Code „+nb“ wird das Metaattribut mit dem Code „+bf“ zugeordnet.

6.3. Zusätzliche Attribute und Metaattribute [ATTRIBUT]

Die Datei mit den zusätzlichen Attributen wird benötigt, wenn man in den Fahrplandaten *A-Zeilen benutzt hat. Hier werden die Bedeutungen und die Angabe der Gültigkeit bei Teil- bzw. Gesamtstrecke der verwendeten Attributskürzel festgelegt. In der Kombination mit den Dateien ATTRIBUT und INFOTEXT können diese Attributtexte mit mehreren Infotexten verbunden werden.

6.3.1. Zusätzliche Attribute

Zur Festlegung zusätzlicher Attribute werden benutzt:

- der zweistellige Attributcode
- die Haltestellenzugehörigkeit bei einer Ausgabe des Attributtextes
- der Attributsklartext
- die Attributsausgabepriorität
- die Attributsausgabefeinsortierung

Die *A-Zeilen in den Fahrplandaten enthalten lediglich Attributskürzel. Zuerst müssen die Kürzel daher mit den entsprechenden Klartexten versehen werden. Weiterhin kann festgelegt werden, ob ein Attribut für einen Fahrtabschnitt gelten soll oder für den Abfahrts- bzw. Ankunftsbahnhof des Abschnitts.

Zeilenformat Typ 1:

Beschreibt die Haltestellenzugehörigkeit und die Attribute.

Dateiformat:

Spalte	Typ	Bedeutung
1–2	CHAR	Attributcode
4–4	INT16	Haltestellenzugehörigkeit: („1“ für Abfahrtshaltestelle, „2“ für Ankunftshaltestelle, „0“ Fahrtabschnitt)
6–8	INT16	Attributsausgabepriorität, kleine Werte sind höherwertiger als große. Bei mehreren Attributen werden zunächst die höherwertigen Attribute ausgegeben. Prioritäten ≤ 2 werden ggf. gesondert hervorgehoben ausgegeben. (Wertebereich 0 - 999)
10–11	INT16	Attributsausgabefeinsortierung, kleine Werte sind höherwertiger. Bei Attributen gleicher Ausgabepriorität richtet sich die Ausgabe nach der Wertigkeit der Feinsortierung. (Wertebereich 0 - 99)
13ff	CHAR	Attributsklartext (max. 70 Zeichen lang), Abschluss durch „#“

Beispiel:

```
B1 1 100 10 Halt nur bei Bedarf#  
K1 0 200 10 Nur 1. Klasse#  
LW 0 300 10 Liegewagen#  
TL 0 300 11 Teilstrecke Liegewagen#
```

Erklärung:

„B1“ steht für „Bedarfshalt“ und bezieht sich wegen der „1“ auf den jeweiligen Abfahrtsbahnhof.

„K1“ steht für „1. Klasse“ und bezieht sich auf den Fahrtabschnitt.

„LW“ steht für „Liegewagen“ und „TL“ für „Teilstrecke Liegewagen“ (d.h. der Liegewagen steht nicht über die gesamte Strecke zur Verfügung).

Zeilenformat Typ 2:

Beschreibt, wie die Ausgabe geschehen soll.

Nachdem für alle Attributsabkürzungen der Klartext angegeben wurde, gibt es in dieser Datei weitere Einträge, die die Auswahl der Ausgabetexte festlegen. Sinn dieser Abbildungen ist eine größere Flexibilität bei der Vergabe der Kürzel und die Festlegung der Texte, wenn die Attributsinformation nur für Teilstrecken des Laufweges gilt.

Eine Abbildung ist ein Tripel, bestehend aus:

- dem Attributskürzel, das in den Fahrplandaten steht
- dem Attributskürzel, das ausgegeben werden soll, wenn das Eingangsattribut nicht für den gesamten Abschnitt der Fahrt gilt
- dem Attributskürzel, das ausgegeben werden soll, wenn das Eingangsattribut für den gesamten Abschnitt der Fahrt gilt

Generell steht „-“ für „nichts ausgeben“. Damit diese Zeilen des Typs 2 von den anderen Zeilen des Typs 1 unterschieden werden können, wird vor die Typ 2 -Zeile ein „#“ gesetzt.

Dateiformat:

Spalte	Typ	Bedeutung
1–1	<i>CHAR</i>	Festes Zeichen „#“
3–4	<i>CHAR</i>	Attribute der Fahrplandaten
6–7	<i>CHAR</i>	„--“, falls dieses Attribut in der Ausgabe unterdrückt werden soll, sonst Attributcode für Ausgabe der Teilstrecke
9–10	<i>CHAR</i>	„--“, falls dieses Attribut in der Ausgabe unterdrückt werden soll, sonst Attributcode für Ausgabe für Vollstrecke. Falls der Attributcode nur einstellig ist, braucht nicht mit Leerzeichen aufgefüllt zu werden.

Beispiel:

```
# LW TL LW
```

Erklärung:

Für das Attribut „LW“ in den Fahrplandaten wird, wenn es nur für eine Teilstrecke gilt, der Klartext des Attributes „TL“ ausgegeben. Auf der Vollstrecke wird der Text für „LW“ ausgegeben.

6.3.2. Metaattribute

Den Zusatzattributen können beliebige Metaattribute zugeordnet werden. Die Codes der Metaattribute beginnen mit dem festen Zeichen "+", die übrigen beiden sind frei wählbar aus dem Bereich aller druckbaren Zeichen, mit Ausnahme von (einem oder mehreren) Leerzeichen sowie der mit auf zwei Großbuchstaben endenden Codes. Letztere sind reserviert, da sie eine HaCon-interne vordefinierte Sonderbedeutung haben.

Zeilenformat Typ 3:

Beschreibt die Metaattributstexte und die Prioritäten.

Dateiformat:

Spalte	Typ	Bedeutung
1–3	<i>CHAR</i>	Metaattributscod
5–7	<i>INT16</i>	Attributsausgabepriorität, kleine Werte sind höherwertiger als große. Bei mehreren Attributen werden zunächst die höherwertigen Attribute ausgegeben. (Wertebereich 0-999)
9–10	<i>INT16</i>	Attributsausgabefeinsortierung, kleine Werte sind höherwertiger. Bei Attributen gleicher Ausgabepriorität richtet sich die Ausgabe nach der Wertigkeit der Feinsortierung. (Wertebereich 0-99)
12ff	<i>CHAR</i>	Attributsklartext (max. 70 Zeichen lang)

Beispiel:

```
+SA 740 11 Suchattribut
```

Erklärung:

Das Metaattribut „+SA“ wird zur Kennzeichnung von in der Suche relevanten Attributen bereitgestellt.

Zeilenformat Typ 4:

Beschreibt eine Zuordnung eines oder mehrerer Metaattribute zu einem Attribut.

Dateiformat:

Spalte	Typ	Bedeutung
1–2	CHAR	Attributcode
3–3	CHAR	Festes Zeichen ":"
5..ff	CHAR	Durch Leerzeichen getrennte Liste von Metaattributscodes

Beispiel:

HB: +bg +HA

HB: +wr

HR: +bg +wr

Erklärung:

Dem Attribut mit dem Code „HB“ werden die Metaattribute mit den Codes „+bg“, „+HA“ und „+wr“ zugeordnet. Das Attribut „HR“ erhält ebenfalls die Metaattribute „+bg“ und „+wr“.

Zeilenformat Typ 5:

Beschreibt eine Zuordnung eines oder mehrerer Metaattribute zu einem Metaattribut.

Dateiformat:

Spalte	Typ	Bedeutung
1–3	CHAR	Metaattributcode
4–4	CHAR	Festes Zeichen ":"
6..ff	CHAR	Durch Leerzeichen getrennte Liste von Metaattributscodes

Beispiel:

+nb: +bf

Erklärung:

Dem Metaattribut mit dem Code „+nb“ wird das Metaattribut mit dem Code „+bf“ zugeordnet.

6.4. Bahnhofsumsteigeprioritäten [BFPRIOS]

Bestehen mehrere alternative Umsteigmöglichkeiten entlang einer Strecke, weil zum Beispiel zwei Linien parallel verlaufen, so kann die Auswahl des Umsteigepunktes durch die Vergabe einer Umsteigepriorität beeinflusst werden. Die Umsteigepriorität ist ein Wert zwischen 0 und 16, wobei 0 höchste Priorität und 16 niedrigste Priorität bedeutet. Standardmäßig wird die Umsteigepriorität vom Programm auf 8 gesetzt.

Dateiformat:

Spalte	Typ	Bedeutung
1–7	<i>INT32</i>	Die Nummer der Haltestelle.
9–10	<i>INT16</i>	Umsteigepriorität der Haltestelle. Nur Umsteigeprioritäten zwischen 0 und 16 werden akzeptiert.
12–12	<i>CHAR</i>	Haltestellenname. (optional)

Beispiel:

8504419	8	Biel Mett
8504300	4	Biel/Bienne
8000122	8	Bietingen

Erklärung:

Falls bei sonst gleichwertigen Zugverbindungen ein Umstieg in Biel Mett, Biel/Bienne oder Bietingen möglich ist, wird Biel/Bienne bevorzugt.

6.5. Zuginformationstexte [INFOTEXT]

Diese Datei enthält die Zuginformationstexte. Sie wird benötigt, wenn man in den Fahrplandaten **I*-Zeilen benutzt hat. Pro Zeile wird zu einer Infotextnummer der zugehörige Text angegeben. Die Infotextnummern werden in den **I*-Zeilen verwendet, um einer Fahrt einen bestimmten Text (oder XML-Block) zuzuordnen.

Dateiformat:

Spalte	Typ	Bedeutung
1-7	<i>INT32</i>	Infotextnummer
<i>9ff</i>	<i>CHAR</i>	Zuginformationstext

Beispiel:

```
0000001 Nord-Express  
0000002 Süd-Express
```

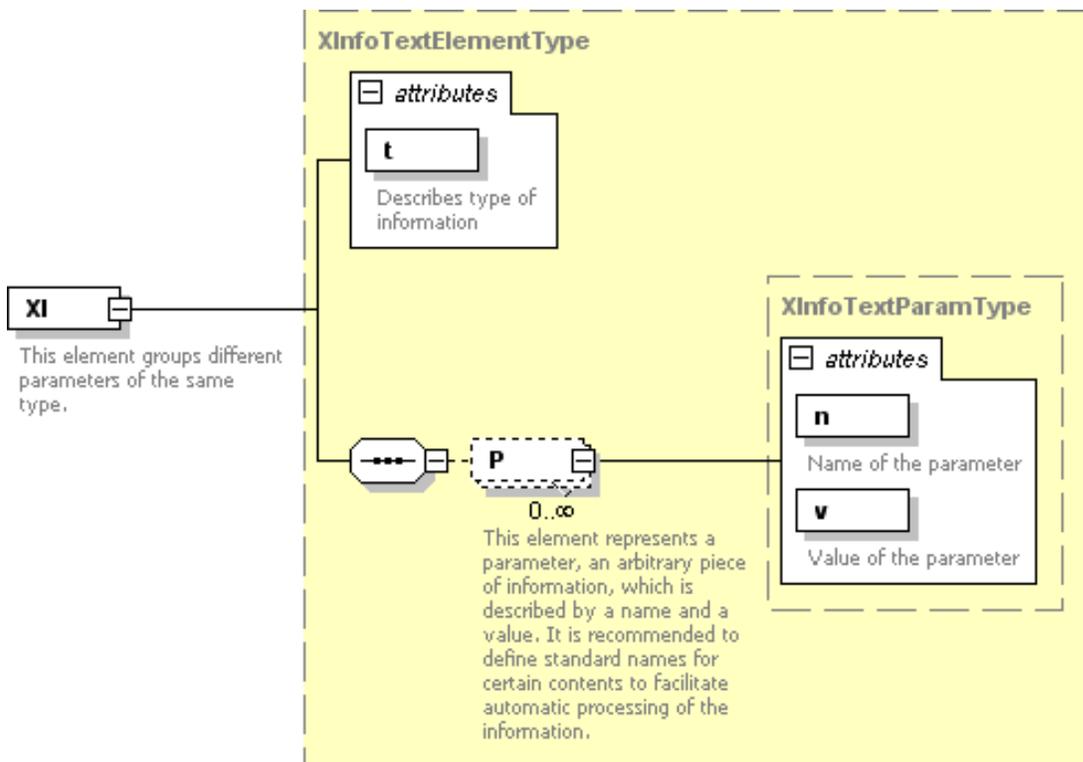
Erklärung:

Zu der Infotextnummer 1 gehört der Text: Nord-Express. Zu der Infotextnummer 2 gehört der Text: Süd-Express

6.5.1. Erweiterte Zuginformationstexte

Ein Spezialfall sind Infotexte, die XML-Blöcke enthalten. Die Verwendung dieser erweiterten Infotexte erlaubt es, die Inhalte stärker zu strukturieren und sie so bei Bedarf z.B. in den Oberflächen formatiert auszugeben.

Das Aussehen eines solchen Blockes ist wie folgt:



Der exakte Aufbau des XML-Formates ist im Anhang (Abschnitt 8.1.7) zu finden.

Beispiel:

```
00000001 <Info><P n="name" v="Börjes Kiosk"/></Info> ...
... <OH><P n="mån-fre" v="8.30-20.00"/> ...
... <P n="Sön" v="11.00-18.00"/></OH><Add> ...
... <P n="street" v="Storgatan 5"/> ...
... <P n="municipality" v="112 14 Stockholm"/> ...
... </Add>
00000002 <Info><P n="name" v="Parkera och åk - ...
... Lindholmen"><P n="desc" v="Snabbast in ...
... till Stockholms östra från Lindholmen är ...
... Roslagsbanan som tar cirka 39 minuter."/> ...
... </Info><Park><P n="spaces" v="34"/></Park>
00000003 <Info><P n="name" v="SL Center Täby Centrum ...
... (bussterminalen)"/></Info><OH> ...
... <P n="mån-lör" v="6.30-23.15"/> ...
... <P n="mån-lör" v="6.30-23.15"/>...
... <P n="Sön" v="7.00-23.15"/></OH>
```

6.6. Liste der Umsteigepunkte [KMINFO]

Hafas erkennt automatisch die Umsteigepunkte eines Verkehrsnetzes. Mit der Datei KMINFO können weitere Umsteigepunkte definiert und Umsteigepunkte gezielt gesperrt werden. Die Datei enthält für jeden Umsteigepunkt folgende Angaben:

- Haltestellennummer
- Umsteigeflag (numerischer Wert)
- Name der Haltestelle

Dateiformat:

Spalte	Typ	Bedeutung
1–7	<i>INT32</i>	Die Nummer der Haltestelle
9–13	<i>INT16</i>	Der Wert 30000 definiert eine Haltestelle als Umsteigepunkt. Mit dem Wert 0 wird eine Haltestelle als Umsteigepunkt ausgeschlossen.
15ff	<i>CHAR</i>	(optional) Klartext des Haltestellennamens

Beispiel:

```
8000105 30000 Frankfurt (Main) Hbf
8000150      0 Hanau Hbf
8000152 30000 Hannover Hbf
```

Erklärung:

Die Haltestellen Frankfurt (Main) Hbf und Hannover Hbf werden als Umsteigepunkte gesetzt. Die Haltestelle Hanau Hbf wird für Umstiege gesperrt.

Wichtig: Die optimale Performance erreicht *Hafas* nur dann, wenn es seine Umsteigepunkte selbst berechnet. Diese Datei sollte auf keinen Fall dazu verwendet werden, alle Umsteigepunkte vorzugeben, da sich in der Regel die Performance drastisch verschlechtert.

6.7. Genauere Umsteigezeiten

Die Vorgabe einer Mindestumsteigezeit für eine Haltestelle ist oft zu allgemein. Deshalb bietet *Hafas* verschiedene Möglichkeiten, die Umsteigezeiten genauer zu spezifizieren. Es ist möglich, Mindestumsteigezeiten für Umstiege zwischen zwei Verwaltungen, zwischen zwei Linien und zwischen zwei Fahrten anzugeben.

6.7.1. Umsteigezeiten zwischen Verwaltungen [UMSTEIGV]

Umsteigezeiten zwischen Verwaltungen sind sinnvoll, wenn die Verwaltung einen Betrieb und ein Verkehrsmittel kodiert. Man kann diese Umsteigezeiten global definieren oder/und für einzelne Haltestellen.

Dateiformat:

Spalte	Typ	Bedeutung
1–7	<i>INT32</i>	Haltestellennummer oder „@@@@@“
9–14	<i>CHAR</i>	Verwaltungsbezeichnung 1
16–21	<i>CHAR</i>	Verwaltungsbezeichnung 2
23–24	<i>INT16</i>	Mindestumsteigezeit zwischen den Verwaltungen
26ff	<i>CHAR</i>	(optional) Haltestellenbezeichnung

Beispiel:

```
@@@@@ 000101 000102 02
```

Erklärung:

Wird „@@@@@“ als Haltestellennummer benutzt, so gilt die Zeitangabe an allen Haltestellen, die nicht explizit aufgeführt worden sind. Zwischen Verwaltung 000101 und 000102 beträgt die generelle Umsteigezeit für alle Fahrten 2 Minuten.

6.7.2. Linien- und richtungsbezogene Umsteigezeiten [UMSTEIGL]

In dieser Datei werden spezielle Umsteigezeiten für die Fahrten einer Linie und Richtung auf die Fahrten einer anderen Linie und Richtung an einer Haltestelle festgelegt. Es werden folgende Informationen benötigt:

- die Haltestellennummer
- die Verwaltungen
- die Verkehrsmittel
- die Liniennummer
- die Richtungsflags
- die Umsteigezeit

Darüber hinaus kann die Umsteigebeziehung als garantierter Umstieg markiert werden. Dies bewirkt, dass dieser Umstieg in der Verbindungssuche in *Hafas* bevorzugt benutzt wird. Bei der Ausgabe einer Verbindung, in der ein solcher Umstieg vorkommt, kann dieser Umstieg als „garantiert“ markiert werden.

Dateiformat:

Spalte	Typ	Bedeutung
1–7	<i>INT32</i>	Haltestellennummer
9–14	<i>CHAR</i>	Verwaltung 1
16–18	<i>CHAR</i>	Gattung 1
20–27	<i>CHAR</i>	Linie 1
29–29	<i>CHAR</i>	Richtung 1
31–36	<i>CHAR</i>	Verwaltung 2
38–40	<i>CHAR</i>	Gattung 2
42–49	<i>CHAR</i>	Linie 2
51–51	<i>CHAR</i>	Richtung 2
53–55	<i>INT16</i>	Umsteigezeit in Minuten
57–57	<i>CHAR</i>	Ausrufungszeichen („!“) als Markierung für einen garantierten Umstieg (optional)
59ff	<i>CHAR</i>	Haltestellenname (optional für die Lesbarkeit)

Anstelle einer Haltestellennummer kann @@@@@@@ angegeben werden, dann gilt der Eintrag für alle Haltestellen, für die kein eigener Eintrag existiert. Die Einträge in einem Quadrupel aus Verwaltung, Verkehrsmittel, Liniennummer und Richtungsflag können von hinten mit dem Platzhalter * aufgefüllt werden. Wird anstelle eines Richtungsflags ein * angegeben, so gilt der Eintrag für alle Richtungen der entsprechenden Linie. Werden anstelle der Liniennummer und des Richtungsflags Sterne angegeben, so können an den entsprechenden Haltestellen quasi Umsteigezeiten zwischen Verkehrsmitteln definiert werden. Werden nur noch Verwaltungen angegeben, so entsprechen die Einträge denen der UMSTEIGV, sie sind obligatorisch.

Für jede Fahrt gilt an jeder Haltestelle, an der mehrere einander widersprechende Umsteigezeiten definiert sind, der Eintrag mit den wenigsten Platzhaltern. Außerdem gilt ein Eintrag, der für alle Haltestellen angegeben wurde, für einen Umstieg an einer Haltestelle nur, wenn kein passender Eintrag (auch mit mehr Platzhaltern) für diese Haltestelle existiert.

Grundsätzlich können in einer Zeile Quadrupel mit unterschiedlich vielen Platzhaltern stehen. Dabei muss allerdings darauf geachtet werden, dass keine unlösbaren Mehrdeutigkeiten entstehen.

Beispiel:

```
8004440 000001 U-B 00003079 1 000002 S-B 00003189 2 002 Flittstadt
```

Erklärung:

An der Haltestelle Flittstadt beträgt die Umsteigezeit zwischen Fahrten der Verwaltung 000001, der Gattung U-B, der Linie 03079 in Richtung „1“ auf Fahrten der Verwaltung 000002, der Gattung S-B, der Linie 03189 in Richtung „2“ 2 Minuten.

Beispiel:

```
@@@@@@@ 000001 * * * 000002 * * * 002 Flittstadt
```

Erklärung:

Dieser Eintrag entspricht dem Beispiel für die Datei UMSTEIGV.

Beispiel:

```
8004440 000001 U-B          * * 000002 S-B 00003189 * 002 Flittstadt
8004440 000001 U-B 00003079 * 000002 S-B          * * 003 Flittstadt
```

Erklärung:

Diese Einträge sind widersprüchlich. Es ist nicht klar, welche Zeit zwischen den Linien 3079 und 3189 gilt. Solche Einträge sollten vermieden oder durch einen zusätzlichen Eintrag geklärt werden:

Beispiel:

```
8004440 000001 U-B 00003079 * 000002 S-B 00003189 * 002 Flittstadt
```

6.7.3. Garantierte Übergänge für Linien [UMSTFWL]

Analog zu den linien- und richtungsbezogenen Umsteigezeiten (Abschnitt 6.7.2) können Übergänge definiert werden, die nur zwischen bestimmten Linien benutzt werden dürfen. Voraussetzung ist, dass ein solcher garantierter Übergang in der Datei METABHF definiert und mit einer eindeutigen Nummer für garantierte Übergänge versehen wurde (siehe Abschnitt 5.6.9). Ein garantierter Übergang wird während der Verbindungssuche in *Hafas* bevorzugt verwendet.

Dateiformat:

Spalte	Typ	Bedeutung
1–7	<i>INT32</i>	Nummer des garantierten Übergangs
9–14	<i>CHAR</i>	Verwaltung 1
16–18	<i>CHAR</i>	Gattung 1
20–27	<i>CHAR</i>	Linie 1
29–29	<i>CHAR</i>	Richtung 1
31–36	<i>CHAR</i>	Verwaltung 2
38–40	<i>CHAR</i>	Gattung 2
42–49	<i>CHAR</i>	Linie 2
51–51	<i>CHAR</i>	Richtung 2

Beispiel:

```
1234567 000001 U-B 00003079 1 000002 S-B 00003189 2
```

Erklärung:

Von Fahrten der Verwaltung 000001, der Gattung U-B, der Linie 00003079 in Richtung „1“ auf Fahrten der Verwaltung 000002, der Gattung S-B, der Linie 00003189 in Richtung „2“ darf der garantierte Übergang mit Nummer 1234567 benutzt werden.

Beispiel:

```
7654321 000001 * * * 000002 * * *
```

Erklärung:

Von Fahrten der Verwaltung 000001 auf Fahrten der Verwaltung 000002 darf der garantierte Übergang mit Nummer 7654321 benutzt werden.

6.7.4. Fahrtpaarbezogene Umsteigezeiten [UMSTEIGZ]

Wenn zwei Züge am gleichen Bahnsteig halten, wird die Mindestumsteigezeit, die für diese Haltestelle gilt, in der Regel unterschritten. Mit einem Eintrag in der UMSTEIGZ-Datei erreicht man, dass die Umsteigemöglichkeit vom Programm trotzdem erkannt wird. Durch Einträge in dieser Datei können garantierte Zubringer- oder Abbringerfahrten abgebildet werden. Es werden folgende Informationen benötigt:

- Haltestellennummer
- Identifikation der ersten Fahrt (Fahrtnummer und Verwaltung)
- Identifikation der zweiten Fahrt (Fahrtnummer und Verwaltung)
- Umsteigezeit in Minuten
- Haltestellenname zur besseren Lesbarkeit

Dateiformat:

Spalte	Typ	Bedeutung
1–7	INT32	Haltestellennummer
9–13	INT32	Fahrtnummer 1 (5-stellig)
15–20	CHAR	Verwaltung für Fahrt 1
22–26	INT32	Fahrtnummer 2
28–33	CHAR	Verwaltung für Fahrt 2
35–36	INT16	Umsteigezeit in Minuten
37–37	CHAR	Ausrufungszeichen („!“) als Markierung für einen garantierten Umstieg (optional)
39ff	CHAR	Haltestellenname (optional für die Lesbarkeit)

Die Markierung der Umsteigebeziehung als garantierter Umstieg bewirkt, dass in der Verbindungssuche in *Hafas* dieser Umstieg bevorzugt benutzt wird. Bei der Ausgabe einer Verbindung, in der ein solcher Umstieg vorkommt, kann dieser Umstieg als „garantiert“ markiert werden.

Beispiel:

```
8002010    3079 80_____ 3189 80_____ 2 Flieden
```

Erklärung:

An der Haltestelle Flieden beträgt die Umsteigezeit zwischen Fahrt 3079 der Verwaltung 80_____ und Fahrt 3189 der Verwaltung 80_____ 2 Minuten, unabhängig von der Zeit, die in der Datei für die bahnhofsbezogenen Umsteigezeiten definiert ist. Man kann diese Zeile benutzen, um folgende Informationen alternativ zu verschlüsseln:

- Umstieg erlaubt:
Ist die fahrplanmäßige Differenz zwischen Ankunft der Fahrt 3079 und Abfahrt des Fahrt 3189 größer oder gleich zwei Minuten, so ist der Umstieg gestattet.
- Umstieg nicht erlaubt:
Ist die fahrplanmäßige Differenz kleiner als zwei Minuten, wird ein Umstieg nicht stattfinden. Es ist also möglich, den Übergang zwischen zwei Fahrten zu sperren.

6.7.5. Garantierte Übergänge für Fahrten [UMSTFWZ]

Analog zu den Umsteigezeiten für Fahrten (Abschnitt 6.7.4) können Übergänge definiert werden, die nur zwischen bestimmten Fahrten benutzt werden dürfen. Voraussetzung ist, dass ein solcher garantierter Übergang in der Datei METABHF definiert und mit einer eindeutigen Nummer für garantierte Übergänge versehen wurde (siehe Abschnitt 5.6.9). Ein garantierter Übergang wird während der Verbindungssuche in *Hafas* bevorzugt verwendet.

Dateiformat:

Spalte	Typ	Bedeutung
1–7	<i>INT32</i>	Nummer des garantierten Übergangs
9–13	<i>INT32</i>	Fahrtnummer 1 (5-stellig)
15–20	<i>CHAR</i>	Verwaltung für Fahrt 1
22–26	<i>INT32</i>	Fahrtnummer 2
28–33	<i>CHAR</i>	Verwaltung für Fahrt 2

Beispiel:

1234567 3079 80_____ 3189 80_____

Erklärung:

Von Fahrt 3079 der Verwaltung 80_____ auf Fahrt 3189 der Verwaltung 80_____ darf der garantierte Übergang mit Nummer 1234567 benutzt werden.

6.8. Vereinigungen [VEREINIG]

Unter dem Begriff „Vereinigung“ versteht man das Zusammenkoppeln zweier verschiedener Fahrten für einen bestimmten Streckenabschnitt. In dieser Datei wird gekennzeichnet, dass zwei Fahrten als eine physikalische Fahrt verkehren und gegebenenfalls ein Umsteigevorgang entfällt.

Die Datei enthält:

- Haltestellennummer der Starthaltestelle der gemeinsamen Strecke
- Haltestellennummer der Endhaltestelle der gemeinsamen Strecke
- Fahrtnummer und Verwaltungsnummer Fahrt 1
- Fahrtnummer und Verwaltungsnummer Fahrt 2
- Haltestellennamen

Pro Zeile gibt man die zwei Haltestellen an, zwischen denen die Fahrten vereinigt sind, weiterhin die Fahrten selbst mit Fahrtnummer und Verwaltung. Optional können die Haltestellenbezeichnungen folgen. Eine Zeile wird folgendermaßen interpretiert: Es werden die Fahrten F1 und F2 im Laufabschnitt zwischen Haltestelle H1 und H2 vereinigt.

Dateiformat:

Spalte	Typ	Bedeutung
1–7	<i>INT32</i>	Haltestellennummer
9–15	<i>INT32</i>	Haltestellennummer
17–21	<i>INT32</i>	Fahrtnummer 1
23–28	<i>CHAR</i>	Verwaltung für Fahrt 1
30–34	<i>INT32</i>	Fahrtnummer 2
36–41	<i>CHAR</i>	Verwaltung für Fahrt 2
43ff	<i>CHAR</i>	Optionaler Kommentar

Beispiel:

```
8000128 8000152 3062 DB0004 3082 DB0004 Goettingen - Hannover
```

Erklärung:

Zwischen den Haltestellen Göttingen (8000152) und Hannover (8000128) verkehren Fahrt 3062 der Verwaltung DB0004 und Fahrt 3082 der Verwaltung DB0004 gemeinsam.

6.9. Durchbindungen [DURCHBI]

Eine Durchbindung liegt vor, wenn zwei eigenständige Fahrten so zusammengelegt werden, dass schließlich nur eine zusammenhängende Fahrt daraus wird. In der Datei DURCHBI können die Durchbindungen angegeben werden.

Zur Darstellung werden benutzt:

- Fahrtnummer und Verwaltung der Fahrt 1
- Haltestellennummer an der Fahrt 1 endet
- Fahrtnummer und Verwaltung der Fahrt 2
- Verkehrstage, an denen die Durchbindung stattfindet
- Haltestellennummer an der Fahrt 2 beginnt
- Attribut zur Markierung der Durchbindung

Eine Zeile wird folgendermaßen interpretiert:

Fahrt 1 fährt ab der Durchbindung als Fahrt 2 weiter. Dies gilt an allen angegebenen Verkehrstagen. Durch das Attribut ist die Durchbindungsstelle in der resultierenden Fahrt erkennbar.

Dateiformat:

Spalte	Typ	Bedeutung
1–5	<i>INT32</i>	Fahrtnummer 1
7–12	<i>CHAR</i>	Verwaltung für Fahrt 1
14–20	<i>INT32</i>	letzter Halt der Fahrt 1
22–26	<i>INT32</i>	Fahrtnummer 2
28–33	<i>CHAR</i>	Verwaltung für Fahrt 2
35–40	<i>INT16</i>	Verkehrstagebitfeldnummer
42–48	<i>INT32</i>	erster Halt der Fahrt 2 (optional)
50–51	<i>CHAR</i>	Attribut zur Markierung der Durchbindung (optional)
53ff	<i>CHAR</i>	Kommentar mit führendem „%“ (optional)

Fehlt die Angabe des ersten Halts der zweiten Fahrt, so startet diese am letzten Halt der ersten Fahrt.

Beispiel:

08844 DB0003 0000253 03192 DB0002 000001 Mönchengladbach Hbf

Erklärung:

Die Fahrt 8844 (Verwaltung DB0003) fährt ab Mönchengladbach als Fahrt 3192 (Verwaltung DB0002). Die Durchbindung besteht an allen Verkehrstage, die durch den Verkehrstageschlüssel 000001 angegeben werden.

6.10. Datei mit Richtungsangaben [RICHTUNG]

Wenn die Richtung einer Fahrt nicht bereits als Haltestelle in der Haltestellendatei BAHNHOF enthalten ist, muss hier für jeden verwendeten Schlüssel ein Eintrag existieren.

Dateiformat:

Spalte	Typ	Bedeutung
1–7	CHAR	Richtungsschlüssel
9ff	CHAR	Richtungsangabe im Klartext (max. 30 Zeichen)

Beispiel:

1111111 Hauptbahnhof/ZOB

Erklärung:

Die Richtungsangabe 1111111 in den Fahrplandaten soll interpretiert werden als „Richtung Hauptbahnhof/ZOB“.

6.11. Grenzpunktangaben [GRENZHLT]

Wenn ein Grenzhalt in den Fahrplandaten nicht als Haltestelle in der Haltestellendatei BAHNHOF vorkommt, muss hier für jeden verwendeten Schlüssel ein Eintrag existieren.

Dateiformat:

Spalte	Typ	Bedeutung
1–7	CHAR	Grenzpunktschlüssel
9ff	CHAR	Grenzpunktname im Klartext (max. 30 Zeichen)

Beispiel:

1111111 Grenzpunkt Passau

Erklärung:

Der Grenzhalt 1111111 erscheint in den Fahrplandaten und ist kein Halt in der Haltestellendatei BAHNHOF. Er wird interpretiert als „Grenzpunkt Passau“.

6.12. Zeitverschiebungen [ZEITVS]

Diese Datei enthält Angaben über die Zeitverschiebungen der Haltestellen. Diese Datei ersetzt die Datei ZEITZONE. Aus ihr wird die binäre Zeitverschiebungsdatei PLANZZ erzeugt.

Dateiformat:

Spalte	Typ	Bedeutung
1–7	<i>INT32</i>	Bahnhofsnummer
9–12	<i>INT32</i>	Zeitverschiebung als +SSMM, +SS, -SSMM oder -SS
14–21	<i>INT32</i>	von-Datum als TTMMJJJJ oder TTMMJJ
23–26	<i>INT16</i>	Zugehörige Zeit als SSMM
28–35	<i>INT32</i>	bis-Datum als TTMMJJJJ oder TTMMJJ
37–40	<i>INT16</i>	Zugehörige Zeit als SSMM
42ff	<i>CHAR</i>	Kommentar mit führenden „%“ (optional)

alternativ:

Dateiformat:

Spalte	Typ	Bedeutung
1–7	<i>INT32</i>	Bahnhofsnummer
9–15	<i>INT32</i>	Bahnhofsnummer
16ff	<i>CHAR</i>	Kommentar mit führenden „%“ (optional)

- Bahnnummern müssen 7-stellig angegeben werden, wird eine weggelassen, so wird die jeweils letzte davor eingetragene Bahnnummern verwendet.
- Zeitverschiebungen muss ein „+“ oder „-“ vorangestellt sein; Werte zwischen -14 und +14 werden als Stunden- und alle anderen als Stunden- und Minutenangaben interpretiert.
- Zeitangaben können nach Datumsangaben weggelassen werden, dann werden die Zeitangaben beim von- Datum als 0000 und beim bis- Datum als 2400 angenommen.

- Ein fehlendes von-Datum wird als Fahrplanbeginn und ein fehlendes bis-Datum als Fahrplanende angenommen.
- Für eine Bahnstationsnummer können mehrere Zeitverschiebungen und zugehörige Datumsangaben hintereinander in derselben Zeile angegeben werden.
- Später angegebene Zeitverschiebungen überschreiben bei überlappenden Zeitraumangaben früher angegebene im überlappenden Bereich.
- Wird zu einer Bahnstationsnummer keine Zeitverschiebung mit Datum angegeben, so werden die Zeitverschiebungen mit Daten aus der letzten früheren Zeile mit entsprechenden Angaben verwendet.
- Anstelle von Zeitverschiebungen mit Datumsangaben kann eine zweite Bahnstationsnummer angegeben werden, die entsprechenden Nummern werden dann bezüglich ihrer Zeitverschiebungen als identisch betrachtet (später folgende Zeitverschiebungen für eine der Bahnstationsnummern beeinflussen beide).
- Haltestellen, für deren Nummer keine Zeitverschiebung angegeben wurde, erhalten die Zeitverschiebung der nächstkleineren angegebenen Nummer. Für den Nahverkehr muss also nur eine Zeit für 0000000 und für den Bereich der DB eine für 8000000 angegeben werden.

Es sollte drauf geachtet werden, nur eine der folgenden Schreibweisen zu verwenden. Jede neue Zeitverschiebung beginnt mit der Spaltenangabe 9 - 12 (z.B. +2).

Das Beispiel der ZEITZONE- Datei kann als ZEITVS- Datei wie folgt formuliert werden:

Beispiel:

```
0000000 +2 27051993 +1 30091993 +2 31031994 % Nahverkehr
1000000 +3 27051993 +2 30091993 +3 31031994 % Finnland
7000000 +1 27051993 +0 28101993 +1 31031994 % Großbritannien
8000000 0000000 % DB wie Nahverkehr
```

Erklärung:

Im Nahverkehr ist eine Zeitverschiebung ab dem 27.05.93 von 2 Stunden vorgesehen. Ab dem 30.09.93 1 Stunde und ab dem 31.03.94 wieder 2 Stunden.

Der Bahnhofsbereich ab 8000000 wird mit den Angaben von 0000000 gleichgestellt.

Alternativ wäre auch folgende Schreibweise möglich:

Beispiel:

```
1000000 +2          % Finnland Standardzeit
...
... und weiter unten:
1000000 +3 27051993 0200 30091993 0200          % Finnland Sommer 1993
          +3 31031994 0200 29091994 0200          % Finnland Sommer 1994
...
```

Erklärung:

Im ersten Bereich werden Grundzeiten für Länder definiert (Finnland +2 Stunden, ...). Anschließend werden noch Ausnahmen definiert. Finnland Sommer:
Ab dem 27.05.93 um 02:00 Uhr gilt +3 Stunden bis zum 30.09.93 02:00 Uhr
Ab dem 31.03.94 um 02:00 Uhr gilt +3 Stunden bis zum 29.09.94 02:00 Uhr

Beispiel:

```
1000000 +3 27051993 0200 +2 30091993 0200 +3 31031994 0200 % Finnland Sommer 1993
```

Erklärung:

Ab dem 27.05.1993 02:00 Uhr gilt +3 Stunden, ab dem 30.09.1993 ab 02:00 gilt 2 Stunden, ab dem 31.03.1994 02:00 Uhr gilt +3 Stunden.

6.13. Austausch [EXCHANGE]

Die Austauschdatei EXCHANGE ermöglicht eine Abbildung von Haltestellen auf andere Haltestellen. Sinnvoll ist diese Datei, wenn ein und dieselbe Haltestelle in unterschiedlichen Datenbeständen unterschiedliche Nummern bekommen hat. Hiermit kann man auf einfache Art solche Haltestellen wieder zu einer Haltestelle zusammenfassen.

Zur Darstellung werden benutzt:

- die Haltestellennummern der abzubildenden Haltestellen
- der Haltestellenname

Beispiel:

```
8503052 8503053 Schweighof
```

Erklärung:

Jedes Auftreten der Haltestelle 8503052 wird durch die Haltestelle 8503053 ersetzt.

6.14. Adressen und Gebäudedatei [ADRESSEN]

In der Nahverkehrsversion von *Hafas* ist es möglich, als Start oder Ziel einer Reise auch eine Adresse einzugeben. Dann ist es notwendig, eine Zuordnung zwischen Haltestellen und Adressen vorzunehmen. Diese Zuordnung wird in der hier beschriebenen Datei vorgenommen.

Zur Darstellung wird benutzt:

- die Haltestellennummer
- Entfernung zwischen Haltestelle und Gebäude
- Straßen- oder Gebäudename
- der Haltestellenname
- die Postleitzahl

Dateiformat:

Spalte	Typ	Bedeutung
1–7	CHAR	Haltestellennummer
9–12	INT16	Entfernung Haltestelle - Adresse (Gebäude) in 10 m
14–43	CHAR	Hausnummer
45–74	CHAR	Straßenname bzw. Gebäudebezeichnung
76–85	CHAR	Postleitzahl
87ff	CHAR	(optional) Haltestellenname

Wenn eine Hausnummer angegeben ist, handelt es sich um eine Angabe zu einer Adresse. Falls die Hausnummer fehlt (Leerstring), handelt es sich um eine Angabe zu einem Gebäude.

Beispiel:

```
8500123 0005      Abonnementsbüro VBZ           Bahnhofplatz
0100351 0020 1A  Aargauerstrasse      CH-1000
0100000 0021 1A  Aargauerstrasse      CH-1000
```

Erklärung:

Das Abonnementsbüro VBZ (keine Angabe der Postleitzahl) ist von der Haltestelle 8500123 (Bahnhofplatz) 50 Meter entfernt. Die Adresse Aargauerstrasse 1A (Postleitzahl „CH-1000“) ist von der Haltestelle 0100351 200 Meter, und von der Haltestelle 0100000 210 Meter entfernt.

6.15. Sortierungen [SORTKEYS]

Die Haltestellennamen werden nach den Einträgen in dieser Datei sortiert. Jedem darstellbaren Zeichen wird ein Sortiercode zugeordnet. Alle Zeichen werden der Größe ihres Sortiercodes entsprechend angeordnet. Hier nicht vorhandene Zeichen werden an den Schluss gestellt.

Um so kleiner der Sortiercode um so weiter steht der Haltestellenname vorne in der Liste.

Dateiformat:

Spalte	Typ	Bedeutung
1–1	<i>CHAR</i>	Zeichen (Code zwischen 0 und 255)
3ff	<i>INT16</i>	Sortiercode (0 bis 29999)

Beispiel:

```
% Blank vor anderen Zeichen
100
% Buchstaben nicht mit Klein/Groß unterscheiden.
A 200
a 200
â 200
...
```

Erklärung:

Blank steht vor allen anderen Zeichen. Alle Buchstaben: A, a und â werden gleichwertig behandelt.

6.16. Zusätzliche Haltestelleninformationen [BFINFO]

In einigen Fällen ist es wünschenswert zu ausgewählten Haltestellen zusätzliche Informationen bereitstellen zu können.

Beispiel 1: Von einer Haltestelle gehen Abbringerdienste in eine Reihe umliegender Ortschaften. Diese Information kann dargestellt werden.

Beispiel 2: Es gibt Ziele, die nicht mit dem erfassten öffentlichen Verkehr erreicht werden können. So kann man z.B. das Euro-Disneyland mit Paris verknüpfen und bei Euro-Disney weitere Hinweise über den Weg Paris– >Euro-Disneyland hinterlegen.

Dateiformat:

Spalte	Typ	Bedeutung
1–1	CHAR	Festes Zeichen „\$“
2–8	CHAR	Haltestellennummer
10ff	INT16	Optionaler Text

Dann folgen beliebig viele Zeilen Text, die als Information ausgegeben werden sollen. Es ist möglich, Dateninformationen für die Darstellung logisch zu gliedern, indem Zeilen, die nur aus dem Text „@@EOB“ bestehen, eingefügt werden. An diesen Stellen bricht das anzeigende Programm den Text selbstständig um.

Beispiel:

```
$8000298      Passau Hbf
Bad Füssing: Busverbindung 5 km ab Pocking
Bad Füssing: Busverbindung 30 km ab Passau
Durchgehende Abfertigung!
```

Erklärung:

An der Haltestelle „Passau Hbf“ (8000298) wird der Text „Bad Füssing: Busverbindung 5 km ab Pocking
Bad Füssing: Busverbindung 30 km ab Passau
Durchgehende Abfertigung!“
ausgegeben.

6.17. Gleis-/Bussteiginformationen [GLEISE]

In dieser Datei ist es möglich für jede Fahrt Informationen zum Gleis oder Bussteig bereitzustellen.

Dateiformat:

Spalte	Typ	Bedeutung
1–7	<i>INT32</i>	Haltestellennummer
9–13	<i>INT32</i>	Fahrtnummer
15–20	<i>CHAR</i>	Verwaltung für Fahrt
22–29	<i>CHAR</i>	Gleisinformationen (linksbündig!)
31–34	<i>INT16</i>	optional: Zeit im Format HHMM (<2400)
36–41	<i>INT32</i>	optional: Verkehrstageschlüssel

Jedem Halt einer Fahrt kann so eine Gleisbezeichnung zugeordnet werden.

Die Angabe der Zeit ist dann notwendig, wenn ein Fahrzeug innerhalb **einer** Fahrt an der gleichen Haltestelle unterschiedliche Gleise belegt (z.B. Ankunft Gleis 3, Abfahrt Gleis 5). In diesem Fall kann anhand der Zeit der korrekte Halt identifiziert werden. Normalerweise bleibt das Zeitfeld leer.

Der Verkehrstageschlüssel ist gewöhnlich 000000 (bzw. fehlt dann): Jedesmal wenn die Fahrt an der Haltestelle hält, wird dasselbe Gleis benutzt. Differieren die Gleise jedoch an unterschiedlichen Tagen (z.B. werktags Gleis 4, sonntags Gleis 2), muss der Datensatz mehrfach aufgenommen werden und anhand des Verkehrstageschlüssels ist die gültige Angabe zu identifizieren.

Beispiel:

```
8010338 00319 DB0074 6           100201
8010338 00319 DB0074 5           100202
8010338 03232 DB0011 3
```

Erklärung:

Alle Gleisinformationen gelten für die Haltestelle 8010338 (Stralsund).

Der Zug 00319 (Fahrtnummer) DB0074 (Verwaltung der Fahrt) hält zu den Verkehrstagen 100201 an Gleis 6 und an den Verkehrstagen 100202 an Gleis 5.

Der Zug 03232 / DB0011 hält immer an Gleis 3

6.18. Betreiberinformationen [BETRIEB]

Durch die Datei BETRIEB können mehrere Verwaltungen zu einem Betreiber zusammengefasst werden. Jeder Betreiber hat eine Kurzbezeichnung aus drei Buchstaben, einen Langnamen, der aus acht Buchstaben besteht, und eine vollständige Bezeichnung, die beliebig lang sein kann. Ziel ist es, jede Fahrt ihrem Betreiber zuordnen zu können.

Jede Verwaltung darf nur maximal einem Betreiber zugeordnet werden. Verwaltungen, die nicht in der Datei aufgelistet werden, werden dem Betreiber 00000 zugeordnet. Diesem können in der Datei BETRIEB Namen zugewiesen werden.

Dateiformat

Jede Zeile beginnt mit einer Betreibernummer. Die Nummer darf den Wert 32767 nicht überschreiten. Danach folgen Einträge der Form <Kennung Info>. Zur Zeit sind folgende Kennungen vorgesehen:

Kennung Info

K	Kurzname (3 Buchstaben)
L	Langname (8 Buchstaben)
V	Vollständiger Name
:	Liste von Verwaltungen

Es muss immer eine Art von Kennung angegeben werden.

Die Namen dürfen Leerzeichen enthalten. Dann sind sie durch ' ' oder " " einzuschließen. Die Anführungszeichen selbst gehören nicht zum Namen. Die Zeichen ' oder " können jeweils nur eingeschlossen zwischen zwei Zeichen der jeweils anderen Art in Namen enthalten sein.

Eine Liste von Verwaltungen darf nur am Ende einer Zeile stehen. Es können mehrere Zeilen mit Verwaltungslisten für denselben Betreiber aufgeführt werden.

Beispiel:

```
00001 K DB L 'DB AG' V 'Deutsche Bahn AG'
00001 : 80_____ 80a____ 80b_____
```

Erklärung:

Bei dem Betreiber 00001 handelt es sich um die DB AG, die den Kurznamen *DB*, den Langnamen *DB AG* und den vollständigen Namen *Deutsche Bahn AG* trägt. Ihr sind die Verwaltungen 80____, 80a____ und 80b____ zugeordnet.

6.19. Sonderzüge [SONDERZG]

Der Suchalgorithmus von *Hafas* findet Verbindungen mit möglichst wenigen Umstiegen und schnelle Verbindungen. Das führt dazu, dass Verbindungen mit Entlastungszügen, die langsamer fahren als ihre Stammzüge oder sogar von ihnen überholt werden, nicht gefunden werden. In der Datei SONDERZG werden Zugpaare aus Stamm- und Entlastungszügen angegeben, die *Hafas* benutzt, um geeignete Verbindungen mit Entlastungszügen zu ermitteln, wenn Verbindungen mit ihren Stammzügen gefunden werden.

Dateiformat:

Spalte	Typ	Bedeutung
1–5	<i>INT32</i>	Zugnummer 1
7–11	<i>CHAR</i>	Verwaltung zu Zugnummer 1
13–17	<i>INT32</i>	Zugnummer 2
19–23	<i>CHAR</i>	Verwaltung zu Zugnummer 2

Jede Zeile besteht aus jeweils einem Zugpaar, bei dem die Züge durch Verwaltungs- und Zugnummern angegeben werden.

Beispiel:

```
00001 80_____ 00002 81_____
```

Erklärung:

Der Zug 00001 der Verwaltung 80_____ ist ein Stammzug zum Entlastungszug 00002 81_____.

6.20. Adressenfeinauflösung [address.txt]

Für die Adressenfeinauflösung werden charakteristische Daten für gesamte Straßen, die Abschnitte von Straßen, oder für einzelne Adressen benötigt.

Typ	Bedeutung
------------	------------------

<i>CHAR</i>	Postleitzahl
<i>CHAR</i>	Ortsname
<i>CHAR</i>	Straßenname
<i>CHAR</i>	erste Hausnummer linke Straßenseite
<i>CHAR</i>	letzte Hausnummer linke Straßenseite
<i>CHAR</i>	erste Hausnummer rechte Straßenseite
<i>CHAR</i>	letzte Hausnummer rechte Straßenseite
<i>FLOAT</i>	x-Koordinate Startpunkt
<i>FLOAT</i>	y-Koordinate Startpunkt
<i>FLOAT</i>	x-Koordinate Zielpunkt
<i>FLOAT</i>	y-Koordinate Zielpunkt
<i>INT16</i>	Zählweise der Hausnummern der linken Straßenseite
<i>INT16</i>	Zählweise der Hausnummern der rechten Straßenseite

Die Spalten müssen jeweils durch ein Semikolon (;) voneinander getrennt sein. Leere Spalten sind zulässig (; ;). Weiterhin gilt:

- Die Postleitzahl kann leer sein.
- Ortsname oder Straßenname dürfen leer sein, aber nicht beide.
- Die Hausnummern dürfen komplett oder teilweise leer sein. Damit können Straßen ohne bekannte Hausnummern, einzelne Adressen (nur erste Hausnummer linke Straßenseite) oder Straßenabschnitte mit Hausnummern nur auf einer Straßenseite (linke Straßenseite) dargestellt werden.
- Für die Koordinaten kann ein geodezimals Koordinatensystem (z.B. WGS84) oder ein planares Koordinatensystem (kilometergenau) benutzt werden.
- Die Koordinaten für den Startpunkt müssen angegeben werden.

- Die Spalten mit Koordinaten für den Zielpunkt und mit den Zählweisen dürfen leer sein, oder komplett fehlen.
- Für die Zählweisen gilt:
 - 1 steht für ungerade Hausnummern.
 - 2 steht für gerade Hausnummern.
 - 3 steht für durchgehende Hausnummern.

Beispiel:

```
30163;Lister Str.;Hannover;35;34;16;18;9.7;52.3;9.7;52.3;3;3
;Lister Str.;Hannover;35;34;;;9.75111000;52.39091100;;;
;Lister Str.;Hannover;35;;;9.75111000;52.39091100;
```

Erklärung:

- Die erste Zeile enthält die maximale Anzahl von Informationen für einen Straßenabschnitt. Die Hausnummern auf beiden Straßenseiten sind durchgehend vergeben.
- In der zweiten Zeile fehlen einige Angaben. Hier ist nur eine Straßenseite mit Hausnummern versehen. Der Straßenabschnitt hat nur Koordinaten für den Startpunkt.
- Die dritte Zeile stellt nur eine einzelne Adresse dar. Hier sind die letzten vier unbenutzten Spalten einfach weggelassen worden.

6.21. Koordinaten für Hausnummern, Straßenabschnitte und Kreuzungen
 [HAUSNR]

Bei der Adressfeinauflösung kann zu einem Adresspool, der einzelne Straßen enthält, zu jeder Straße eine beliebige Anzahl von Hausnummern, Hausnummernbereichen oder Straßenkreuzungen definiert werden. Jede Hausnummer, jeder Hausnummernbereich und jede Straßenkreuzung werden in einem Block von zwei oder drei Zeilen angegeben. Ein Block beginnt immer mit einer Koordinatenzeile:

Dateiformat:

Spalte	Typ	Bedeutung
1–7	<i>INT32</i>	Nummer der Haltestelle (Straße) des Adresspools
9–18	<i>FLOAT</i>	x-Koordinate des Startpunkts des Hausnummernabschnitts, der einzelnen Hausnummer oder der Kreuzung
20–29	<i>FLOAT</i>	y-Koordinate des Startpunkts des Hausnummernabschnitts, der einzelnen Hausnummer oder der Kreuzung
31–40	<i>FLOAT</i>	x-Koordinate des Zielpunkts des Hausnummernabschnitts (nur bei Hausnummernabschnitt)
42–51	<i>FLOAT</i>	y-Koordinate des Zielpunkts des Hausnummernabschnitts (nur bei Hausnummernabschnitt)

Für die Koordinaten kann ein geodezimals Koordinatensystem (WGS84) oder ein planares Koordinatensystem (kilometergenau) benutzt werden.

Auf die Koordinatenzeile folgt eine Zeile für eine einzelne Hausnummer:

Dateiformat:

Spalte	Typ	Bedeutung
1–2	<i>CHAR</i>	<i>*H</i>
4–8	<i>CHAR</i>	Hausnummer

eine oder zwei Zeilen für Hausnummernbereiche einer oder zweier Straßenseiten:

Dateiformat:

Spalte	Typ	Bedeutung
1–2	CHAR	*A
4–4	INT16	Zählweise der Hausnummern
6–10	CHAR	erste Hausnummer des Abschnitts
12–16	CHAR	letzte Hausnummer des Abschnitts

oder eine Zeile mit Informationen zu einer Straßenkreuzung:

Dateiformat:

Spalte	Typ	Bedeutung
1–2	CHAR	*C
4–10	INT32	(Haltestellen-) Nummer der kreuzenden Straße im Adresspool. Falls unbekannt, kann dieses Feld mit @-Zeichen gefüllt werden
12ff	CHAR	Name der kreuzenden Straße

Einzelne Hausnummern dürfen einen alphanumerischen Anteil (Hausnummernzusatz) enthalten. Straßenabschnitte gelten immer nur für numerische Hausnummern.

Für die Zählweisen der Hausnummern gilt:

- 1 steht für ungerade Hausnummern.
- 2 steht für gerade Hausnummern.
- 3 steht für durchgehende Hausnummern.

Die Nummer der kreuzenden Straße ist für die Angabe einer Straßenkreuzung nicht zwingend erforderlich, bewirkt aber, dass die Kreuzung platzsparend gespeichert werden kann.

Beispiel:

```
9900000 10.4670780 53.2678300 10.4627700 53.2698480
*A 3 1      3
9900000 10.4383335 53.2793750
*H 4
9900000 10.4383335 53.2793750
*H 4a
9900000 10.4383335 53.2793750
*H 4b
9900000 10.4520070 53.2888410 10.4590190 53.2894900
*A 1 5      9
*A 2 6      14
9900000 10.4520070 53.2888410
*A 5a
9900000 10.4520070 53.2888410
*C 9900001 Waldstraße
9900000 10.4520070 53.2888410
*C @@@@ Ringstraße (Nord)
9900000 10.4520070 53.2888410
*C @@@@ Ringstraße (Süd)
```

Erklärung:

Die Straße mit der Nummer 9900000 hat die Hausnummernbereiche 1 bis 3 (durchgehend), 5 bis 9 (nur ungerade), 6 bis 14 (nur gerade) und die einzelnen Hausnummern 4, 4a, 4b und 5b. Außerdem hat sie Kreuzungen mit der Waldstraße und der Ringstraße (Nord und Süd).

6.22. Sperrkanten [SPERRKANTEN]

In dieser Datei sind die Sperrkanten (Strecken), die als Basis für das Sperrkantenrouting dienen, abgelegt.

Dateiformat:

Spalte	Typ	Bedeutung
1–10	<i>FLOAT</i>	x-Koordinate Startpunkt
12–21	<i>FLOAT</i>	y-Koordinate Startpunkt
23–32	<i>FLOAT</i>	x-Koordinate Zielpunkt
34–43	<i>FLOAT</i>	y-Koordinate Zielpunkt

Für das Format der Koordinaten gibt es zwei Möglichkeiten:

1. Die Koordinaten der zugehörigen Plandaten-Pools liegen in einem planaren Format vor.
2. Die Koordinaten der zugehörigen Plandaten-Pools liegen als geodezimale Koordinaten (WGS84) vor.

Beispiel:

```
514.985000 4454.58100 514.909000 4454.421000
```

Erklärung:

Die Sperrkante verläuft von (514.985; 4454.581) nach (514.909; 4454.421).

6.23. Streckenpunkte [STRECKENPT]

In dieser Datei werden Punkte im Streckennetz definiert, die keine Haltestellen sind. Sie dienen einer detaillierteren Erfassung des Streckennetzes.

Dateiformat:

Spalte	Typ	Bedeutung
1–7	<i>CHAR</i>	Streckenpunkt-Kurzbezeichner
9–18	<i>FLOAT</i>	x-Koordinate
20–29	<i>FLOAT</i>	y-Koordinate
31–35	<i>INT16</i>	z-Koordinate (optional)
37–86	<i>CHAR</i>	Streckenpunktbezeichner

Der Streckenpunkt-Kurzbezeichner darf nicht mit einer vorhandenen Haltestellennummer übereinstimmen.

Beispiel:

```
WEICHE1 9.71451865 46.6531972 100 Weiche 1
```

6.24. Realgraphkanten [KANTEN]

Der Realgraph gibt das Streckennetz als Graph wieder. Diese Datei enthält die Realgraph-Kanten.

Dateiformat:

Spalte	Typ	Bedeutung
1–8	<i>CHAR</i>	Knoten 1: Haltestellennummer oder Streckenpunkt-Kurzbezeichner
10–17	<i>CHAR</i>	Knoten 2: Haltestellennummer oder Streckenpunkt-Kurzbezeichner
19–19	<i>CHAR</i>	B für Kanten, welche in beiden Richtungen verlaufen (optional)

Eine solche Zeile erzeugt eine Kante von Knoten 1 zu Knoten 2. Wird ein “B” angefügt, so wird auch eine Kante von Knoten 2 zu Knoten 1 eingefügt.

Beispiel:

```
8501566 8501564 B
```

Erklärung:

Fügt die Kanten (8501566, 8501564) und (8501566, 8501564) hinzu.

6.24.1. *G-Zeilen (optional)

Zu jeder Kante kann eine Folge von Stützknoten definiert werden. Jeder Stützknoten darf nur entlang einer Kante liegen.

Dateiformat:

Spalte	Typ	Bedeutung
1–2	CHAR	*G
4ff	CHAR	Stützknoten und optionale Entfernungsangaben

Zwischen zwei Knoten kann optional ein “L” gefolgt von einer Entfernungsangabe in Metern angegeben werden. Bei fehlenden Entfernungsangaben wird die Entfernung als Luftliniendistanz ermittelt. Mehrere *G-Zeilen sind möglich, die Entfernung zum letzten Knoten der vorhergehenden Zeile muss dann am Anfang der nachfolgenden *G-Zeile stehen.

Beispiel:

```
8501566 8501564
*G L 450 8501565 SIGNAL7 L 1580
```

Erklärung:

Es gibt eine Kante zwischen den Knoten 8501566 und 8501564 über die Knoten 8501565 und SIGNAL7. Die Länge der Kante von Knoten 8501566 zu Knoten 8501565 beträgt 450 m, die Länge der Kante von Knoten SIGNAL7 zu Knoten 8501564 beträgt 1580 m. Die Entfernung zwischen den Knoten 8501565 und SIGNAL7 wird als Luftlinien-Distanz ermittelt, da keine Entfernung angegeben wurde.

6.24.2. *L-Zeile (optional)

Ist die Länge der Gesamtstrecke bekannt aber nicht die Längen aller Teilkanten, so kann in einer *L-Zeile die Länge der Gesamtkante angegeben werden. Wird keine *L-Zeile angegeben, so wird die Länge der Kante als Luftlinien-Distanz der Streckenpunkte bzw. sofern vorhanden als Summe der Distanzen der Stützknotten ermittelt. Die Gesamtlänge der Kante darf nicht kleiner als die Summe der Distanzen der Stützknotten sein.

Dateiformat:

Spalte	Typ	Bedeutung
1–2	<i>CHAR</i>	*L
4–13	<i>INT32</i>	Länge der Kante in Metern

Zu einer Kante darf es höchstens eine *L-Zeile geben.

Beispiel:

```
8530260 8504316 B
*L 500
```

Erklärung:

Zwischen den Knoten 8530260 und 8504316 gibt es eine direkte Verbindung. Die Länge der Verbindungsstrecke beträgt 500 Meter.

6.24.3. *T-Zeilen (optional)

Die Kanten des Realgraphen sind meist nur für bestimmte Verkehrsmittel geeignet oder sie werden nur von bestimmten Verkehrsmitteln benutzt. *T-Zeilen legen fest, von welchen Verkehrsmitteln eine Kante benutzt werden darf. Die Verkehrsmittel können auf Grundlage von Gattungen und Produktklassen definiert werden. Gattungen und Produktklassen werden im Abschnitt 5.5 beschrieben. Für Produktklassen wird folgendes Zeilenformat verwendet:

Dateiformat:

Spalte	Typ	Bedeutung
1–3	CHAR	*TP
5–6	CHAR	Kategorie Produktklasse (von 0 bis 13)

Für Gattungen gilt folgendes Zeilenformat:

Dateiformat:

Spalte	Typ	Bedeutung
1–3	CHAR	*TG
5–7	CHAR	Gattungscode

Ein zusammenhängender Block von *T-Zeilen legt die zulässigen Gattungen der nachfolgenden Kanten fest. Jeder neue *T-Zeilenblock hebt vorhergehende *T-Zeilenblöcke auf. Die Kanten bis zur ersten *T-Zeile dürfen von allen Gattungen befahren werden. Für Stützknoten-Kanten aus *G-Zeilen gelten die Gattungen der zugrunde liegenden ("Haupt"-)Kante.

Beispiel:

```

8530260 8504316 B
*TP 02
*TG IC
*TG ICE
8530261 8504370 B
*TG M
8530262 8504371 B
8504371 8504372 B

```

Erklärung:

Die Kante (8530260, 8504316) darf von allen Gattungen befahren werden. Die Benutzung der Kante (8530261, 8504370) ist nur für die Gattungen der Produktklasse 02 sowie für die Gattungen "IC" und "ICE" zulässig. Die Kanten (8530262, 8504371) und (8504371, 8504372) dürfen nur von der Gattung "M" befahren werden.

6.25. Fahrt-Streckennetz-Zuordnung [FAHRTZUORDG]

Diese Rohdatendatei dient der Zuordnung von Fahrten zum Strecknetz. Sie ermöglicht es den Fahrtverlauf genau zu definieren. Der Fahrtverlauf wird dabei auf Grundlage von Haltestellen und Streckenpunkten (siehe Abschnitt 6.23) festgelegt. In der Kantendatei müssen entsprechende Kanten definiert sein (siehe Abschnitt 6.24).

Dateiformat:

Spalte	Typ	Bedeutung
1–5	<i>INT32</i>	Fahrtnummer
7–12	<i>CHAR</i>	Verwaltung
14–19	<i>CHAR</i>	Verkehrstag

Eine solche Zeile dient der Zuordnung zu einer Fahrt. Die folgenden Informationen gelten dabei nur für das angegebene Verkehrstagemuster.

Beispiel:

```
00011 000005 000123
```

Erklärung:

Die folgenden Angaben beziehen sich auf die Fahrt 00011 mit der Verwaltung 000005 am Verkehrstag 000123.

6.25.1. *P-Zeile

Eine *P-Zeile definiert Knoten, über welche die Fahrt verläuft. Die Angabe bezieht sich auf die vorangegangene Fahrt-Zeile. Der erste Knoten einer *P-Zeile muss ein Laufwegshalt sein.

Dateiformat:

Spalte	Typ	Bedeutung
1-2	CHAR	*P
4ff	CHAR	Liste von Knotenbezeichnern

Innerhalb einer Zeile dürfen weitere Laufwegshalte auftreten, sie müssen dann jedoch fortlaufend sein. Zwischenknoten, die keine Laufwegshalte sind, dürfen beliebig ausgelassen werden. Der Fahrtverlauf zwischen den angegebenen Knoten wird als kürzester Weg ermittelt.

Beispiel:

```
*P 8530260 WEICHE9 SIGNAL7 8504316
```

Erklärung:

Die Fahrt verläuft über die Knoten 8530260, WEICHE9, SIGNAL7 und 8504316. Dabei ist der Knoten 8530260 ein Laufwegshalt.

6.26. Regionen [REGION]

In der Regionendatei werden räumliche Bereiche definiert. Regionen werden durch Addition und Substraktion von Polygonen beschrieben. Ein Punkt liegt in der Region, wenn es mindestens ein additives Polygon gibt, in dem der Punkt liegt, und es kein subtraktives Polygon gibt, in dem der Punkt nicht liegt.

Dateiformat:

Spalte	Typ	Bedeutung
1–2	CHAR	*R
4–9	INT32	Nummer der Region
11–40	CHAR	Name der Region (optional)

Die Nummer dient der Referenzierung der Region in anderen Rohdatendateien.

Beispiel:

```
*R 1234567 Region A
```

Erklärung:

Im Beispiel wird eine Region mit der Nummer 1234567 und dem Namen "Region A" erzeugt.

6.26.1. *P-Zeile

Eine *P-Zeile leitet ein Polygon ein. Es wird zwischen additiven und subtraktiven Polygonen unterschieden. Additive Polygone erzeugen Bereiche der Region, subtraktive Polygone entfernen Bereiche der Region.

Dateiformat:

Spalte	Typ	Bedeutung
1–2	CHAR	*P
4–4	CHAR	+ für ein additives Polygon bzw. - für ein subtraktives Polygon

Die nachfolgenden Zeilen, die nicht mit *... beginnen, enthalten die Koordinaten der Eckpunkte des Polygons.

6.26.2. Polygoneckpunkte

Zeilen, die nicht mit *... beginnen, enthalten die Eckpunkte des Polygons aus der vorangegangenen *P-Zeile. Jedes Polygon muss mindestens drei Eckpunkte haben. Jeder Eckpunkt muss in einer eigenen Zeile stehen.

Dateiformat:

Spalte	Typ	Bedeutung
1–10	<i>FLOAT</i>	x-Koordinate
12–21	<i>FLOAT</i>	y-Koordinate

Weitere Informationen zum verwendeten Koordinatensystem sind im Abschnitt [5.2](#) zu finden. Für die Polygoneckpunkte muss das gleiche Koordinatensystem, wie für die Haltestellen benutzt werden.

Beispiel:

```
*R 1234567
 *P +
8.75 47.35
8.65 47.40
9.60 46.30
 *P -
8.80 47.65
8.67 47.1
9.95 46.75
 *P +
8.15 47.20
8.15 46.10
9.75 46.35
```

Erklärung:

Im Beispiel wird eine Region mit der Nummer 1234567 erzeugt. Die Region wird aus drei Polygonen zusammengesetzt. Dabei werden zunächst das erste und das letzte Polygon addiert und anschließend das zweite Polygon subtrahiert.

7. Erklärungen zur Dateibeschreibung

Bei der Beschreibung des Dateiaufbaues sind für die Festlegung des jeweiligen Datentypes folgende Konventionen benutzt worden:

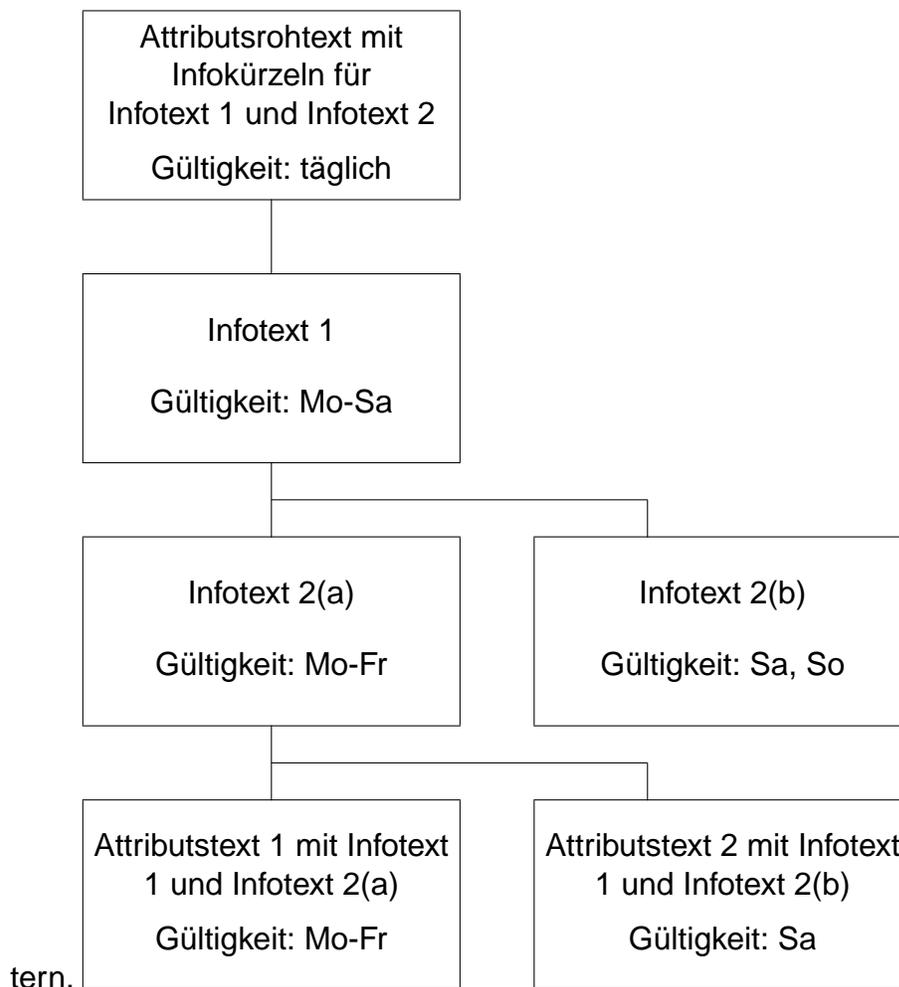
- **Kommentarzeilen** werden durch ein „%“ in der ersten Spalte gekennzeichnet. Sie können in den Dateien beliebig vorkommen und werden überlesen.
- Die mit **INT16** gekennzeichneten Datenfelder müssen folgendem Format entsprechen (Reihenfolge beachten):
 - führende Leerzeichen und/oder Tabs
 - ein (optionales) Vorzeichen
 - beliebige Ziffernfolge bis zum ersten nichtnumerischen Zeichen
 - Die angegebene Zahl darf den Wertebereich von -32767 bis 32767 nicht unter- bzw. überschreiten.
- Die mit **INT32** gekennzeichneten Datenfelder müssen folgendem Format entsprechen (Reihenfolge beachten):
 - führende Leerzeichen und/oder Tabs
 - ein (optionales) Vorzeichen
 - beliebige Ziffernfolge bis zum ersten nichtnumerischen Zeichen
 - Die angegebene Zahl darf den Wertebereich von -2147483647 bis 2147483647 nicht unter- bzw. überschreiten.
- Die mit **FLOAT** gekennzeichneten Datenfelder müssen folgendem Format entsprechen (Reihenfolge beachten):
 - führende Leerzeichen und/oder Tabs
 - ein (optionales) Vorzeichen
 - beliebige Ziffernfolge, ein Punkt und weitere beliebige Ziffernfolge
 - ein (optionaler) Exponent, der mit e oder E eingeleitet wird und ein (optionales) Vorzeichen sowie einen (obligatorischen) Integerwert umfasst.
 - Die angegebene Zahl darf den Wertebereich von 3.4E-38 bis 3.4E+38 nicht unter- bzw. überschreiten.
- Die mit **CHAR** gekennzeichneten Datenfelder können beliebige Zeichen (IBM-PC-Code zwischen 0 und 255) enthalten.

- Bahnhofs-, Haltestellen- und Bitfeldnummern müssen immer mit führenden Nullen angegeben werden.
- Alle nicht näher bezeichneten Spalten (Tabellenzeilen, in denen die Bedeutung nicht ausgeführt ist) enthalten Blanks (also Leerzeichen).

8. Anhang

8.1. Haltestelleninformation/en

Zugattributstexte werden von *Hafas* unverändert mit ihrer zugewiesenen Gültigkeit in der jeweiligen Sprache ausgegeben. Dies ist für Haltestellenattributstexte ebenfalls vorgesehen. Optional können auch sogenannte Platzhalter vergeben werden, die dann mit Infotexten in Abhängigkeit ihrer jeweiligen Gültigkeit gefüllt werden. Dabei werden die Gültigkeitsbitfelder geschnitten und das Ergebnis als Gültigkeit für den generierten Attributstext angezeigt. Je nach Anzahl und Gültigkeiten der Infotexte können hierdurch beliebig viele Haltestelleninformationen (Attributstexte) entstehen. Dieser Abschnitt soll zunächst allgemein den Erstellungsalgorithmus von *Hafas* erläutern.



Es gilt also für die Gültigkeit der in diesem Beispiel generierten Attributstexte:

(Gültigkeit Attributsrohtext) & (Gültigkeit Infotext 1) & (Gültigkeit Infotext 2a) = (Gültigkeit Attributstext 1)

(Gültigkeit Attributsrohtext) & (Gültigkeit Infotext 1) & (Gültigkeit Infotext 2b) = (Gültigkeit Attributstext 2)

Theoretisch lassen sich, falls keines der geschnittenen Bitfelder 0 ergibt, aus n Infotexten n^n Attributstexte erzeugen, was wohl in der Praxis nicht benötigt wird.

8.1.1. Abhängigkeiten zwischen den Rohdatendateien

Wie bei den Zugattributen üblich, können Bahnhofsattribute mit Texten versehen werden. Mit dem hier vorliegenden System ist es zusätzlich möglich, beliebige Informationen mit ebenfalls beliebigen Gültigkeiten zu erzeugen. Dies wird durch sogenannte *Infotext-Platzhalter* innerhalb von *Attributsrohtexten* gewährleistet. Somit ist es möglich, mit nur einem Attributs(-roh-)text unterschiedliche Informationen für jede Haltestelle auszugeben.

8.1.2. Beispiel: Servicenummern Gepäckträgerservice

Für diesen einfachen Fall, Kombination eines Attributstextes und zwei Infotexten mit Gültigkeit täglich, zunächst ein Beispiel:

Es sollen für den Gepäckträgerservice an der Haltestelle Hannover die Servicenummern bekannt gegeben werden.

Der Attributsrohtext des Attributs Gepäckträgerservice GS lautet:

```
Gepäckträgerservice Telefon: $IGT Fax $IGF.
```

Die dazugehörige Zeile in der Datei BHFATTR:

```
GS 300 10 Gepäckträgerservice Telefon: $IGT Fax: $IGF
```

Die Verknüpfung der Attribute wird in der Datei BHFART folgendermaßen angegeben:

```
8000152 A GS 000000
```

Somit ist festgelegt, dass Haltestellen, die mit dem Attribut GS versehen worden sind, die dazugehörigen Infotexte zu den Kürzeln GT (Gepäckträgerservice-Telefon) und GF (Gepäckträgerservice-Fax) ebenfalls erhalten müssen.

Die entsprechenden zusätzlichen Zeilen innerhalb der Datei BHFART lauten:

```
8000152 I GT 0002350 000000  
8000152 I GF 0002351 000000
```

Als Gültigkeitsbitfeld ist hier 0 (täglich) angegeben. Bitfeldeinträge 0 in A- und I-Zeilen können auch weggelassen werden.

Die eigentlichen Texte sind wie bereits oben erwähnt in der Datei INFOTEXT aufgelistet. Für dieses Beispiel sind folgende Zeilen erforderlich.

```
0002350 0511/123456  
0002351 0511/654321
```

Nach einer erfolgreichen Datenaufbereitung mit *Transform* würde *Hafas* folgende Auskunft für die Haltestelle Hannover Hbf ausgeben. Gepäckträgerservice Telefon: 0511/123456 Fax: 0511/654321 (täglich)

8.1.3. Beispiel: Öffnungszeiten Fahrkartenschalter (mehrsprachig)

Kombination eines Attributsrohtextes (hier in englisch und deutsch) und zwei Infotexten mit unterschiedlicher Gültigkeit

Der Attributsrohtext des Attributs Fahrkartenschalter FS für deutsch lautet:

```
Fahrkartenschalter Öffnungszeiten: $IFZ Uhr
```

Die dazugehörige Zeile in der Datei BHFATTRD für deutschsprachige Ausgabe enthält:

```
FS 300 10 Fahrkartenschalter Öffnungszeiten: $IFZ Uhr
```

Die Verknüpfung der Attribute wird in der Datei BHFART folgendermaßen angegeben:

```
8002549 A FS 000000
```

Als Gültigkeitsbitfeld ist hier 0 (täglich) angegeben. Bitfeldeinträge 0 in A- und I-Zeilen können auch weggelassen werden.

Somit ist festgelegt, dass den Bahnhöfen, die mit dem Attribut FS versehen worden sind, der dazugehörigen Infotext zu dem Kürzel FZ (Fahrkartenschalteröffnungszeit) ebenfalls zugewiesen werden muss. Für jeden Platzhalter im Attributsrohtext können beliebig viele Infotexte mit beliebigen Gültigkeiten angegeben werden. In diesem Beispiel soll *Hafas* nicht nur die Öffnungszeit an Werktagen, sondern auch am Wochenende anzeigen.

Die entsprechenden zusätzlichen Zeilen innerhalb der Datei BHFART lauten:

```
8000064 I FZ 0000150 000001  
8000064 I FZ 0000151 000002
```

Die eigentlichen Texte sind wie bereits oben erwähnt in der Datei INFOTEXT aufgelistet. Für dieses Beispiel sind folgende Zeilen erforderlich.

```
0000150 7.00 - 19.00  
0000151 9.00 - 13.00
```

Nach einer erfolgreichen Datenaufbereitung mit *Transform* würde *Hafas* folgende Auskunft für die Haltestelle Celle ausgeben (Programmsprache deutsch).

Fahrkartenschalter Öffnungszeiten: 7.00 - 19.00 Uhr (Mo - Fr)

Fahrkartenschalter Öffnungszeiten: 9.00 - 13.00 Uhr (Sa, So)

Mit einer entsprechenden Zeile in der Datei BHFATTRE für englischsprachige Ausgabe

```
FS 300 10 Ticket office hours: $IFZ h
```

erstellt *Hafas* folgende Textzeilen (wenn als Programmiersprache englisch gewählt ist):

Ticket office hours: 7.00 - 19.00 h (Mo - Fr)

Ticket office hours: 9.00 - 13.00 h (Sa, So)

8.1.4. Beispiel: Parkhaus

Kombination eines Attributsrohtextes und mehrerer Infotexte mit unterschiedlicher Gültigkeit.

Der Attributsrohtext des Attributs Parkhaus PH lautet:

```
Parkhaus: $IPS Stellplätze, $IPP pro Tag
```

Die dazugehörige Zeile in der Datei BHFATTR lautet:

```
PH 300 10 Parkhaus: $IPS Stellplätze, $IPP pro Tag
```

Die Verknüpfung der Attribute wird in der Datei BHFART folgendermaßen festgelegt:

```
8002549 A PH 000000
```

Als Gültigkeitsbitfeld ist hier 0 (täglich) angegeben. Bitfeldeinträge 0 in A- und I-Zeilen können auch weggelassen werden.

In diesem Beispiel soll *Hafas* nicht nur je nach Wochentag einen anderen Preis ausgeben, sondern auch auf eine eingeschränkte Stellplatzanzahl, wegen Instandsetzungsarbeiten zwischen dem 01.04.2002 und 14.04.2002 hinweisen.

Die entsprechenden zusätzlichen Zeilen innerhalb der Datei BHFART lauten folgendermaßen

```
8002549 I PS 0000011 000011  
8002549 I PS 0000012 000012  
8002549 I PP 0000013 000101  
8002549 I PP 0000014 000102
```

Die eigentlichen Texte sind wie bereits oben erwähnt in der Datei INFOTEXT aufgelistet. Für dieses Beispiel sind folgende Zeilen erforderlich.

```
0000011 120  
0000012 100  
0000013 10,00 DM  
0000014 15,00 DM
```

Nach einer erfolgreichen Datenaufbereitung mit *Transform* würde *Hafas* folgende Auskunft für die Haltestelle Hamburg Hbf ausgeben.

Parkhaus: 120 Stellplätze, 10,00 DM pro Tag (Mo - Sa; nicht 01.04.2002 - 14.04.2002)

Parkhaus: 120 Stellplätze, 15,00 DM pro Tag (So; nicht 01.04.2002 - 14.04.2002)

Parkhaus: 100 Stellplätze, 10,00 DM pro Tag (Mo - Sa; 01.04.2002 - 14.04.2002)

Parkhaus: 100 Stellplätze, 15,00 DM pro Tag (So; 01.04.2002 - 14.04.2002)

8.1.5. Mehrsprachigkeit von Infotexten

Im Normalfall werden Informationen über Infotexte, wie zum Beispiel Öffnungszeiten oder Telefonnummern nur in einer Sprache benötigt. Das folgende Beispiel soll aber zeigen, dass für Ausnahmefälle auch die Möglichkeit besteht, diese Informationen sprachabhängig zu generieren.

Diese Anforderung kann erfüllt werden, wenn die Attributsrohtexte der einzelnen Sprachen unterschiedliche Infokürzel enthalten.

Der Attributsrohtext für deutsch in der Datei BHFATTRD lautet:

```
HS 300 10 Spezieller Hinweis: $IID
```

Der Attributsrohtext für englisch in der Datei BHFATTRE lautet:

```
HS 300 10 Special Note: $IIE
```

Die entsprechenden zusätzlichen Zeilen innerhalb der Datei BHFART lauten für die Attributsverknüpfung

```
8001421 A HS 000000
```

und für die Infotextverknüpfung

```
8001421 I ID 0000511 000000
```

```
8001421 I IE 0000512 000000
```

Als Gültigkeitsbitfeld ist hier 0 (täglich) angegeben. Bitfeldeinträge 0 in A- und I-Zeilen können auch weggelassen werden.

Die eigentlichen Texte sind wie bereits oben erwähnt in der Datei INFOTEXT aufgelistet. Für dieses Beispiel sind folgende Zeilen erforderlich.

```
0000511 Nach Dettelbach 6km: Weiter mit Bus
```

```
0000512 To Dettelbach 6km: Continue by bus
```

Nach einer erfolgreichen Datenaufbereitung mit *Transform* würde *Hafas* folgende Auskunft für die Haltestelle Dettelbach ausgeben:

Bei gewählter Programmsprache deutsch

Spezieller Hinweis: Nach Dettelbach 6km: Weiter mit Bus

Bei gewählter Programmsprache englisch

Special Note: To Dettelbach 6km: Continue by bus

8.1.6. Die Vergabe von festgelegten Bahnofsattributen zur Steuerung von *Hafas*

Zur Steuerung von besonderen evtl. auch externen Funktionalitäten kann die Vergabe von bestimmten Bahnofsattributen vereinbart werden. Die beiden folgenden Beispiele Dieselflag und Tariffalg sollen diese Möglichkeit verdeutlichen.

Beispiel: Dieselflag DF Haltestellen, die an einer nicht elektrifizierten Strecke liegen, also nur von Zügen angefahren werden können, die mit einer Diesellokomotive bespannt sind, sollen in den Plandaten gekennzeichnet werden. Dies soll durch das Attribut DF erfolgen.

In der Datei BHFATTR muss folgende Zeile eingetragen werden:

```
DF 300 10 Haltestelle liegt an einer nicht elektrifizierten Strecke
```

Soll dieses Attribut beispielsweise für die Haltestellen Heide(Holst), Husum, Westerland(Sylt), Suhl und Cloppenburg gelten, dann müsste die Datei BHFART folgende Zeilen enthalten:

```
8000155 A DF 000000
8000181 A DF 000000
8006369 A DF 000000
8010345 A DF 000000
8001337 A DF 000000
```

Als Gültigkeitsbitfeld ist hier 0 (täglich) angegeben. Bitfeldeinträge 0 in A- und I-Zeilen können auch weggelassen werden.

Beispiel: Tariffalg OT

Es soll festgelegt werden, welche Haltestellen als Start- bzw. Zielbahnhof für den Onlineticket-Verkauf erlaubt sind. Die Festlegung erfolgt durch die Vergabe des Attributs OT.

Die Datei BHFATTR muss dafür folgende Zeile enthalten:

```
OT 300 10 Onlineticket möglich
```

Soll für den Onlineticket-Verkauf beispielsweise das Auswählen von Bonn, Hannover, Koblenz, Stuttgart und München als Reisetart bzw. -ziel ermöglicht werden, dann müsste die Datei BHFART folgende Zeilen enthalten:

```
8000044 A OT 000000
```

```
8000152 A OT 000000  
8000206 A OT 000000  
8000096 A OT 000000  
8000261 A OT 000000
```

Als Gültigkeitsbitfeld ist hier 0 (täglich) angegeben. Bitfeldeinträge 0 in A- und I-Zeilen können auch weggelassen werden.

8.1.7. Definition des eXtended Infotext XML-Formates

```

<?xml version="1.0" encoding="iso-8859-1"?>
<!-- eXtended Infotext XML format -->
<!-- -->
<!-- Applies to all infotexts with code XI -->
<!-- Version history: ver. 1.0 initial version - Stephan Sünderkamp 26.04.07 -->
<!-- ===== -->
<xs:schema xmlns:xs="http://www.w3.org/2001/XMLSchema" elementFormDefault="qualified">
  <xs:complexType name="XInfoTextParamType">
    <xs:attribute name="n" type="xs:string" use="required">
      <xs:annotation>
        <xs:documentation>Name of the parameter</xs:documentation>
      </xs:annotation>
    </xs:attribute>
    <xs:attribute name="v" type="xs:string" use="required">
      <xs:annotation>
        <xs:documentation>Value of the parameter</xs:documentation>
      </xs:annotation>
    </xs:attribute>
  </xs:complexType>
  <xs:complexType name="XInfoTextElementType">
    <xs:sequence>
      <xs:element name="P" type="XInfoTextParamType" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded">
        <xs:annotation>
          <xs:documentation>
            This element represents a parameter, an arbitrary piece of information,
            which is described by a name and a value.
            It is recommended to define standard names for certain contents to
            facilitate automatic processing of the information.
          </xs:documentation>
        </xs:annotation>
      </xs:element>
    </xs:sequence>
    <xs:attributeGroup ref="attributeGroup.XI"/>
  </xs:complexType>
  <xs:element name="XI" type="XInfoTextElementType">
    <xs:annotation>
      <xs:documentation>
        This element groups different parameters of the same type.
      </xs:documentation>
    </xs:annotation>
  </xs:element>
  <xs:attributeGroup name="attributeGroup.XI">
    <xs:attribute name="t" type="xs:string" use="required">
      <xs:annotation>
        <xs:documentation>Describes type of information</xs:documentation>
      </xs:annotation>
    </xs:attribute>
  </xs:attributeGroup>
</xs:schema>

```