

Fahrplanung

Benennung von Fahrwegen und Signalen	2
Tabelle Zuglaufabschnitte	4
Zuglenkung	5
Fahrplanbetrieb	8
Fahrplan Tabelleneintrag	8
Signal-Lokzuordnung	10
Sprung in der Tabelle	10
Zwei Sekunden Takt	11
Richtungsänderung	11
Start mit Richtungsänderung	11
Lesbarer Fahrplan	12
Änderung der Zeitdifferenzen zwischen Anweisungen	13
Syntax Fahrplandatei	14
Fahrplankonstruktion	15
Kreisverkehr	15
Pendelstrecke	16
Bildfahrplan	17

Bevor mit Zuglenkung und Fahrplan Betrieb gemacht werden kann sind als Vorarbeit die Fahrwege, Signale und damit die Fahrstraßen zu planen. Ergebnis dieser Vorplanung ist eine Tabelle aller möglichen Zuglaufabschnitte, die wiederum die Voraussetzung für die Zuglenkung und den Fahrplanbetrieb sind.

Aus DiMo-Beitrag:

Benennung von Fahrwegen und Signalen

Während bei der Bedienung des Stellwerkes mit Mausklicks kaum Anforderungen an Namen der Fahrwegelemente wie Weichen, Fahrwege und Signale bestehen, verhält sich das bei der Zuglenkung und weiteren Automatisierungsgraden anders.

Bei der direkten Bedienung ist das Gleisbildelement durch die Bildschirmkoordinaten eindeutig identifiziert. Die Namen der Elemente dürfen mehrdeutig sein. Anders ist es, wenn der Rechner die Elemente finden muss, Elemente mit gleichen Namen sind dann nicht mehr möglich. Bei der großen Bahn ist das sichtbar an den Namen der Signale. Die Benennung der Signale wie A für Einfahrtsignale und P und N für Ausfahrtsignale wird beibehalten, aber die Signale bekommen eine vorangestellte Ortsziffer, also z.B. 1A, Ausfahrtsignale erhalten unverändert die nachgestellte Ziffer für die Gleisnummer, z.B. 1N2 oder 1P1. Im Folgebahnhof wird das Einfahrtsignal den Namen 2A erhalten.

Bei der Benennung der Fahrwege ist zweckmäßig, dem Fahrweg den Anfangsbuchstaben E für Einfahrten und A für Ausfahrten zu geben. Der Fahrwegbezeichner ist dann mit einem Zielsignal oder auch mit einem den Bahnhof kennzeichnenden Buchstaben zu ergänzen. Bei Streckenverzweigungen sind von einem Ausfahrtsignal mehrere Fahrwege möglich, die unterschiedliche Fahrwegnamen benötigen. Die Gleisbilder zeigen Beispiele für Fahrwegnamen.

Bei der Planung von Zugfahrten ist eine Systematik der Namen zwingend, weil sonst die Übersichtlichkeit verloren geht.

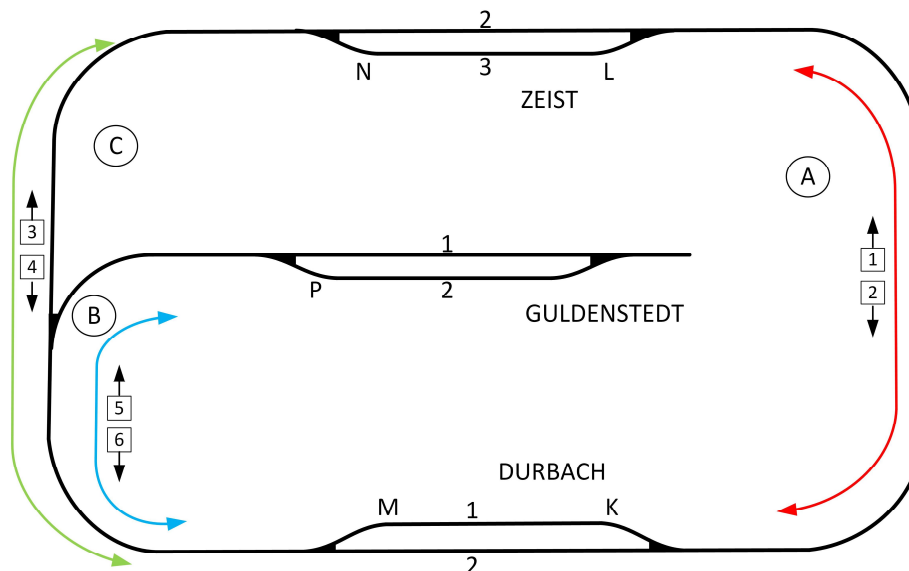
Leitfaden

- Trennung von Strecke und Bahnhöfen
Zweck ist die Planungsvereinfachung, Ein- und Ausfahrtsignale werden unterschieden
- Eindeutige Benennung der Signale
- Verallgemeinerter Gleisplan
Darstellung der Strecken und Bahnhöfe, die planmäßig im Fahrplanbetrieb befahren werden.

Details im verallgemeinerten Gleisplan:

- Bahnhöfe benennen
- Ziffern für die Strecken benennen, eigene Nummer für jede Fahrrichtung
- Gleise in jedem Bahnhof benennen
- Ausfahrtsignalgruppen in jeder Fahrrichtung mit einem Buchstaben kennzeichnen

Beispiel für den verallgemeinerten Gleisplan:



Die sechs Ziffern im Rahmen bezeichnen die Zuglaufabschnitte:

- 1 von Durbach nach Zeist A
- 2 von Zeist nach Durbach A
- 3 von Durbach nach Zeist C
- 4 von Zeist nach Durbach C
- 5 von Durbach nach Guldenstedt B
- 6 von Guldenstedt nach Durbach B

Unter Berücksichtigung der Gleise lassen sich die Namen der Fahrwege bestimmen.

AZ3: Ausfahrt Zeist Sig. N3 Ri Durbach Sig. B	EZ2: Einfahrt Zeist aus Ri. Durbach M
AZ2: Ausfahrt Zeist Sig. L2 Ri Durbach Sig. C	EZ3: Einfahrt Zeist aus Ri. Durbach K
AG1: Ausfahrt Guldenstedt Gleis 1	EG1: Einfahrt Guldenstedt Gl. 1
AG2: Ausfahrt Guldenstedt Gleis 2	EG2: Einfahrt Guldenstedt Gl. 2
AD1G: Ausfahrt Durbach Ri. Guld	ED1: Einfahrt Durbach Gl. 1
AD2G: Ausfahrt Durbach Ri. Guld	ED2: Einfahrt Durbach Gl. 2
AD1ZN: Ausfahrt Durbach Gl.1 Ri Zeist Sig. N	EDM1: Einfahrt Durbach aus Ri Zeist
AD2ZN: Ausfahrt Durbach Gl.2 Ri Zeist Sig. N	EDM2: Einfahrt Durbach aus Ri Zeist
AD1ZL: Ausfahrt Durbach Gl.1 Ri Zeist Sig. L	
AD2ZL: Ausfahrt Durbach Gl.2 Ri Zeist Sig. L	

Der Bahnhof Zeist ist lediglich mit zwei Ausfahrtsignalen ausgestattet, Einfahrtsignale sind nicht vorhanden.

Die Fahrwege, also die konkreten Weichenlagen sind mit dem Editor auf die Fahrwegtasten zuzuordnen.

Für jeden Bahnhof sind im nächsten Schritt für jedes Ausfahrtsignal die Zielsignale anzugeben. Meist sind auch Einfahrtsignale vorhanden, die dann mit Ausfahrtsignal, Einfahrtsignal und Zielsignal den Zuglaufabschnitt ergeben.

Die sich ergebende Anzahl ist auch bei kleinen Anlagen nicht unerheblich. Für das Gleisplanbeispiel ergeben sich sechzehn Zuglaufabschnitte, die jetzt die konkreten Fahrwege und Signale und damit auch Fahrstraßen erhalten.

Tabelle der Zuglaufabschnitte

Gruppe	Untergruppe	Signal von/nach	Fweg/Fstr	Anweisung
		Ab Durbach		
1	1	K1 - N3	EZ3 AD1ZN;K1	0;0;0;EZ3;; 0;0;0;AD1ZN;K1;
	2	K2 - N3	EZ3 AD2ZN;K2	0;0;0;EZ3;; 0;0;0;AD2ZN;K2;
3	1	M1 - L2	EZ2; AD1ZL;M1	0;0;0;EZ2;; 0;0;0;AD1ZL;M1;
	2	M2 - L2	EZ2; AD2ZL;M2	0;0;0;EZ2;; 0;0;0;AD2ZL;M2;
5	1	M1 - A - *1	AD1G;M1 EG1;A	0;0;0;AD1G;M1; 0;0;0;EG1;A;
	2	M1 - A - *2	AD1G;M1 EG2;A	0;0;0;AD1G;M1; 0;0;0;EG2;A;
	3	M2 - A - *1	AD2G;M2 EG1;A	0;0;0;AD2G;M2; 0;0;0;EG1;A;
	4	M2 - A - *2	AD2G;M2 EG2;A	0;0;0;AD2G;M2; 0;0;0;EG2;A;
		Ab Zeist		
4	1	N3 - B - K1	AZ3;N3 ED1;B	0;0;0;AZ3;N3; 0;0;0;ED1;B;
	2	N3 - B - K2	AZ3;N3 ED2;B	0;0;0;AZ3;N3; 0;0;0;ED2;B;
2	1	L2 - C - M1	AZ2;L2 EDM1;C	0;0;0;AZ2;L2; 0;0;0;EDM1;C;
	2	L2 - C - M2	AZ2;L2 EDM2;C	0;0;0;AZ2;L2; 0;0;0;EDM2;C;
		Ab Guldenstedt		
6	1	P1 - B - K1	AG1;P1 ED1;B	0;0;0;AG1;P1; 0;0;0;ED1;B;
	2	P1 - B - K2	AG1;P1 ED2;B	0;0;0;AG1;P1; 0;0;0;ED2;B;
	3	P2 - B - K1	AG2;P2 ED1;B	0;0;0;AG2;P2; 0;0;0;ED1;B;
	4	P2 - B - K2	AG2;P2 ED2;B	0;0;0;AG2;P2; 0;0;0;ED2;B;

Die Gruppenkennzeichnung dient der Systematik für ein zu entwickelndes Planungstool für Fahrpläne.

Zuglenkung

Die Zuglenkungstabellen enthalten nur Fahrwege und Signale. Ausführungszeiten und Loknummern sind nicht enthalten. Für die Funktion der Lenktabelle sind Loknummern an den Signalstandorten erforderlich. In der Zuglenktabelle ist keine Reihenfolge der Ausführungen angegeben. Es zählt nur das Ereignis, also die Vormeldung einer Zugnummer am Zuglenksignal.

Der erste Typ der Lenktabellen verwendet die Vormeldung der Loknummer an einem Halt zeigenden Signal.

Ist die Loknummer bekannt, wird eine bestimmte Fahrstraße eingestellt und der fahrende Zug fährt auf ein für ihn bestimmtes Gleis ein.

Tabelleneintrag

<Zuglenksignal>,<Zugnummer>,<Fahrweg>,[<Fahrweg>]

[]: optionaler zweiter Fahrweg

Beispiel:

C , 984 , EDM1

Ausführung: Eine Fahrstraße endet am Signal C. Ist die Loknummer 984 hier am Halt zeigenden Signal C vorgemeldet, stellt sich der Fahrweg EDM1 ein und die Fahrstraße entsteht ab Signal C bis zum Zielsignal M1.

Deutlich wird das Lenkverhalten mit der zweiten Anweisung in der Lenktabelle:

C , 984 , EDM1

C , 12 , EDM2

Zug 12 wird also in das Gleis 2 einlaufen mit dem Zielsignal M2. Jeder andere Zug stoppt an Signal C und der Fahrdienstleiter muss aktiv werden.

Bei Streckenverzweigungen ist die Zuglenkung interessant für Ausfahrten, wie sie z.B. bei der Ausfahrt aus dem Bahnhof Durbach möglich sind.

Beispiel:

M2 , 12 , AD2ZL , EZ2

M1 , 798 , AD1G

M1 , 984 , AD1G

Ausführung: Eine Fahrstraße endet am Signal M2. Ist die Loknummer 12 stellt sich der Fahrweg nach Zeist Gleis 2 ein.

Fahrstraßenenden an Signal M1 leiten die Loknummern 798 oder 984 zum Einfahrsignal A nach Guldenstedt weiter.

Andere Züge unterliegen nicht der Zuglenkung.

Signal A (Einfahrsignal Guldenstedt) kann wieder als Zuglenksignal eingerichtet werden:

A , 798 , EG1

A , 984 , EG2

Die komplette Zuglenkliste für zwei nachfolgende Züge 984 und 798:

M1 , 798 , AD1G

M1 , 984 , AD1G

A , 798 , EG1

A , 984 , EG2

Für den gezeigten Gleisplan gilt: Sobald eine Fahrstraße ausgehend von Einfahrsignal C mit Zug 798 oder 984 Signal M1 erreicht wird ab M1 die Fahrstraße bis Signal A gestellt. Signal A lenkt entsprechend der Zugnummer die Fahrstraße in Guldenstedt in Gleis 1 oder Gleis 2.

Der zweite Typ der Lenktabelle löst Aktivitäten bei dem Haltfall eines Signals aus.

Tabelleneintrag

<Zuglenksignal>,<Fahrweg>,[<Fahrweg>],<Startsignal>

[]: optionaler zweiter Fahrweg

Beispiel:

-M2 , EDM2 , C

Ausführung: Sobald Signal M2 auf Halt gefallen ist (dies geschieht dann, wenn der Belegabschnitt am Signal M2 frei ist) wird der Fahrweg EDM2 gestellt. Anschließend baut sich die Fahrstraße ab Signal C auf.

Diese Lenktabelle realisiert einen Blockbetrieb für zwei Züge:

-M2 , EDM2 , C

-C , AZ2 , L2

-L2 , AD2ZL , EZ2 , M2

Bei einem unterbrechungsfreiem Blockbetrieb ist die vorhandene Belegtprüfung abzuschalten. Im Dokument pyOp_5_DauertestMelderxx.pdf ist dies mit dem Stichwort *Bskip* beschrieben.

Auch beim Haltfalltyp der Zuglenkung spielt die Reihenfolge der Zeilen keine Rolle.

Beide Typen der Lenktabelle lassen sich in einer Datei speichern. Dasselbe Signal kann als Haltfall-Lenksignal und als Lenksignal mit Vormeldung arbeiten.

Die Konstruktion von Lenktabellen kann, trotz der kurzen Lenkangaben, verzwickelt werden. Das schrittweise befahren der Anlage mit zunächst einer Anweisung und einem Zug erleichtert die Planung.

Anstoß der Lenktabelle

Bei der Zuglenkung ist der Anstoß der Lenktabelle durch eine Bedienungshandlung erforderlich. Eine erste Fahrt muss der Fahrdienstleiter anstoßen.

Die Lenktabelle wird mit jedem Zug mit einer Loknummer aktiv. Der Bediener muss das im Auge behalten, damit es nicht zu unerwünschten Fahrten kommt.

Richtungswechsel

In der ZL-Datei sind keine Richtungswechsel als Anweisung möglich. Wendezüge, welche in Gegenrichtung ausfahren sollen, sind per Lokfenster in die Gegenrichtung umzuschalten. Der Wendezug wird dann über die Ausfahr-Fahrstraße in Bewegung gesetzt.

Zuglenkung Ein- oder Ausschalten

Mit einem Klick der linken Maustaste auf die graue ZL-Aussentaste ist die ZL-Datei aktiv (ZL on) bzw. inaktiv (Off). Der Zustand hat nur Einfluss auf die ZL-Aktivität. Fahrstraßen und fahrende Züge werden nicht beeinflusst.

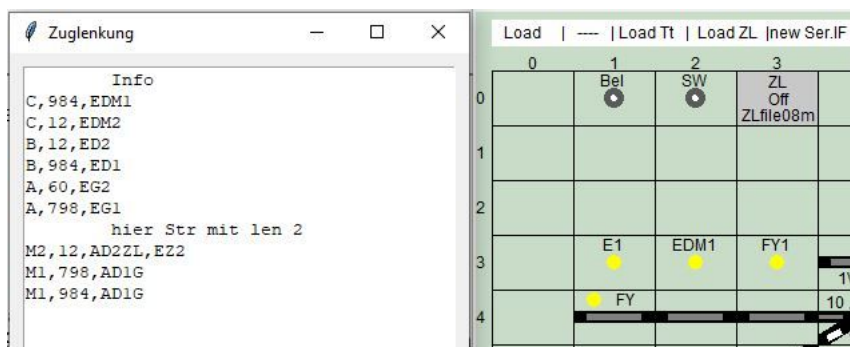
Das Auswechseln der Zuglenkdatei während des Betriebes ist möglich.

Die ZL-Datei ist eine Text-Datei mit der Erweiterung *.txt.

Syntax Zuglenkdatei:

- das Trennzeichen ist ein Komma
- der letzte Eintrag erhält kein Komma
- jede Zeile enthält zwei oder drei Kommata
- die Schreibweise muss exakt den Fahrwegen bzw. den Signalen entsprechen
- eingerückte Zeilen mit Leerzeichen oder Tab sind Kommentarzeilen und werden ignoriert

Bei dem Öffnen einer Zuglenkdatei erscheint der Dateiinhalt in einem eigenen Fenster:



Fahrplanbetrieb

Der Fahrplan verwendet die gleiche Tabelle der Zuglaufabschnitte wie diese bei der Zuglenkung Anwendung findet.

Fahrplan Tabelleneintrag

<Minuten>;<Sekunden>;0;[<Fahrweg>];[<Signal>];

[]: das Signal darf entfallen, die nächste Anweisung mit Signal baut dann den Fahrweg und die Fahrstraße auf.

Wenn die Ziffer 1 ist (Abfahrt) ist nur das Signal erforderlich.

Beispiel:

1;44;0;EZ3;;	um 1:44 erfolgt die Anweisung Fahrweg EZ3 einstellen
1;52;0;AD1ZN;K1;	um 1:52 erfolgt die Anweisung Fahrweg AD1ZN einstellen, Dann Signal K1 auf Fahrt stellen. Damit ist die Fahrstraße K1 – N3 aufgebaut

Mit der Einstellung der roten Aussentaste *Departure On* setzt sich der Zug nach einigen Sekunden in Bewegung.

Ohne weitere Anweisungen läuft die Zeitanzeige beliebig weiter, ohne weitere Aktivitäten.

Eine Wiederholung der Anweisungen ist erreichbar, in dem der Fahrplan mit der Außentaste Aus- und wieder Einschaltet wird.

Oder nach einer gewissen Zeit erfolgt ein Sprung zum Anfang des Fahrplans:

1;44;0;EZ3;; 1;52;0;AD1ZN;K1; 3;30;0;;;	Sprung zum Anfang (0:00)
---	--------------------------

Wenn die Abfahrtszeit genau erfolgen soll, findet Ziffer 1 ihre Anwendung:

2;28;1;;;K1;	Um 2:28 setzt sich der Zug an Signal K1 in Bewegung
--------------	---

In diesem Fall berechnen sich die Zeiten für die Fahrwege aus der Abfahrtszeit:

Datei	Ausführung
0;00;0;EZ3;;	2;12;0;EZ3;;
0;00;0;AD1ZN;K1;	2;20;0;AD1ZN;K1;
2;28;1;;;K1;	2;28;1;;;K1;

Ausgehend von den Abfahrtszeiten werden die Zeiten mit 0:00 für jede Abfahrtszeit berechnen.

Zu erstellen ist dann die Liste:	Ausführung
0;0;0;AZ3;N3; 0;0;0;ED1;B; 0;34;1;;N3;	0;18;0;AZ3;N3; 0;26;0;ED1;B; 0;34;1;;N3;
0;0;0;AZ2;L2; 0;0;0;EDM2;C; 0;58;1;;L2; Fahrt2	0;42;0;AZ2;L2; 0;50;0;EDM2;C; 0;58;1;;L2; Fahrt2

Die Einstellung der roten Aussentaste *Departure Off* setzt den Zug dann nicht mit der Signalfahrtstellung in Bewegung, sondern die Anfahrt erfolgt durch die Anweisung mit der Ziffer 1.

Auch ein anderer Weg ist möglich, dazu erfolgt die Listenerstellung mit den Abfahrzeiten, es entsteht eine Textdatei mit dem Namensvorsatz „Fpl_“. In dieser Datei werden dann die Zeilen mit der Ziffer 1 durch einrücken oder löschen unwirksam.

Auszug aus der Datei

Quelle;Fpl_Tt4z08.txt Departure;On 0;02;5;L2;12; 0;04;5;N3;60; 0;06;5;M2;798; 0;08;5;K1;984; 0;22;0;AZ3;N3; 1;44;0;EZ3;; 1;52;0;AD1ZN;K1; 3;22;0;ED1;B; 4;52;0;AZ3;N3; 6;14;0;EZ3;; 6;22;0;AD1ZN;K1;	Kommentar Kommentar Kommentar
--	-------------------------------------

Bei vielen Anweisungen ist das praktisch, da die Zeitwerte für die Fahrstraßen aus der Abfahrzeitanweisung errechnet werden. Es ist also nur die Abfahrzeit anzugeben, die hier später gelöscht wurde.

Der Zug setzt sich nach der Signalfahrtstellung in Bewegung. Voraussetzung ist die Einstellung der Aussentaste auf *Departure On*.

Signal-Lokzuordnung

Im Beispiel sind die Signal-Lokzuordnungen als Kommentar angegeben. Sollen diese aktiv ausgeführt werden, dann sind diese an den linken Rand ohne Leerzeichen zu setzen.

0;02;5;L2;12; 0;04;5;N3;60; 0;06;5;M2;798; 0;08;5;K1;984;	Die Anweisungen stehen im Normalfall am Anfang der Anweisungsliste. Konkrete Zeitangaben werden nicht geändert.
--	---

Tabelleneintrag für die Startzuordnung Signal-Zugnummer
<Minuten>;<Sekunden>;**5**<Signal>;<Zugnummer>;

Die Signal-Lokzuordnungen können auch ausgelassen werden. Die Fahrplanabarbeitung beginnt dann mit den jeweils vorhandenen Zügen an den Signalen.

Bei wechselnden Startbedingungen muss dann darauf geachtet werden, dass an den Startsignalen auch ein Zug den Abschnitt am Signal besetzt.

Steht der Zug an einem anderen Standort fährt der Zug möglicherweise von dort unerwartet ab. Allerdings erfolgt vor Abfahrt eine Prüfung, ob eine Fahrstraße für den Zug besteht und das Signal Hp1 zeigt.

Vor dem Start muss die Zugrichtung korrekt eingestellt sein. Dies darf nicht mit externen Handreglern oder Fahrpulten erfolgen, das Stellwerk muss die korrekte Richtung kennen. Eine Korrektur der Fahrrichtung muss deshalb mit dem Lokfenster erfolgen.

Sprung in der Tabelle

<Minuten>;<Sekunden>;**7**<Minute neu>;<Sekunde neu>;

Eine Anwendung für den Sprung ergibt sich z.B. dann, wenn der erste Durchlauf mit Signal-Lokzuordnung erfolgen soll, nach dem ersten Durchlauf soll die Signal-Lokzuordnung am Anfang aber nicht nochmals aktiv werden. Dadurch ist es möglich, das andere Züge nach dem gleichen Plan auch wiederholt fahren können.

Beispiel:

14;30;7;2;02;	Jump	Zum Zeitpunkt 14:30 erfolgt der Sprung auf 2:02
---------------	------	---

Zwei Sekunden Takt

Der programminterne Timer arbeitet im Zwei-Sekunden-Takt. Alle ungeraden Sekunden werden auf eine gerade Sekunde zum kleineren Wert korrigiert

Zeit in der Anweisung	Ausgeführte Zeit
14;31;	14:30
3;59;	3:58

Richtungsänderung

Für Wendezüge und Pendelstrecken ist eine Richtungsänderung in den Endbahnhöfen erforderlich. Die Richtungsänderung kann neben Stumpfgleisen auch in Durchgangsgleisen erfolgen. Der Zug fährt dann nach dem Richtungswechsel in der Richtung aus, in der der Zug eingefahren ist.

<Minuten>;<Sekunden>;**3**;<Minute neu>;<Sekunde neu>;

8;46;3;;P2;	Richtungswechsel mit fester Zeitangabe um 8:46 am Zug vor Signal P2
0;0;3;;K1;	Richtungswechsel vor Signal K1. Die Konkrete Zeit wird aus der Abfahrtszeit zurückgerechnet.

Start mit Richtungsänderung

Damit der Wendezugfahrplan auch bei Wiederholungen korrekt startet, stehen die Wendezüge oder Triebwagen beim Start in falscher Richtung, so, als wären sie gerade eingefahren.

Liste:	Ausführung
0;0;3;;P1;	2;16;3;;P1;
0;0;0;AG1;P1;	2;24;0;AG1;P1;
0;0;0;ED2;B;	2;32;0;ED2;B;
2;40;1;;P1;	2;40;1;;P1;

Die Richtungsänderungsinformation muss die erste Anweisung vor den Fahrwegen und Fahrstraßen ausgeführt werden.

Lesbarer Fahrplan

Beim Laden der Fahrplandatei wird eine weitere Datei erzeugt. Es entsteht eine Textdatei mit dem Namensvorsatz „Fpl_“.

Die Abfahrzeiten sind linksbündig, die anderen Zeiten sind eingerückt.

Fpl-Datei (txt)	Tt-Datei (csv)
File:Fpl_Tt2z05.txt	
0 0:04 5 N3 60	0;04;5;N3;60;
1 0:06 5 L2 12	0;06;5;L2;12;
2 0:18 0 AZ3 N3	
3 0:26 0 ED1 B	0;0;0;AZ3;N3;
4 0:34 1 N3	0;0;0;ED1;B;
5 0:42 0 AZ2 L2	0;34;1;;N3;
6 0:50 0 EDM2 C	
7 0:58 1 L2	0;0;0;AZ2;L2;
8 2:12 0 EZ3	0;0;0;EDM2;C;
9 2:20 0 AD1ZN K1	0;58;1;;L2;
10 2:28 1 K1	
11 2:34 0 EZ2	0;0;0;EZ3;;
12 2:42 0 AD2ZL M2	0;0;0;AD1ZN;K1;
13 2:50 1 M2	2;28;1;;K1;
14 4:30 0	
--	0;0;0;EZ2;;
	0;0;0;AD2ZL;M2;
	2;50;1;;M2;
	4;30;0;;; Loop

Es entsteht eine weitere Datei, (Ttxx_.csv) welche alle Zeiten enthält und die sich für die direkte Ausführung oder zur Bearbeitung eignet.

Die Fahrplan-Datei ist eine Text-Datei mit der Erweiterung *.csv.

Änderung der Zeitdifferenzen zwischen Anweisungen

Der Default-Wert zwischen Anweisungen ausgehend von der Abfahrzeit beträgt acht Sekunden. Wenn das zu kurz oder zu lang für die Einstellung der Fahrstraßen erscheint, lassen sich die Zeiten im Intervall zwischen 4 und 30 Sekunden ändern.

Die Änderung erfolgt mit einer Anweisung in einer Kommentarzeile:

Td;ta;tb;

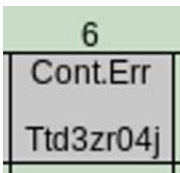
Der Wert *ta* enthält die Zeit zwischen Signalfahrtstellung und der Abfahrzeit. Der Wert *tb* die anderen, davorliegenden Zeiten.

Fpl-datei (*.txt)	Fahrplandatei (*.csv)
<pre>File:Fpl_Ttd3zr04j.txt 0 0:04 5 N3 60 1 0:06 5 P1 798 2 0:10 5 P2 984 3 0:08 0 AZ3 N3 4 0:18 0 ED1 B 5 0:30 1 N3 6 1:58 3 P1 7 2:08 0 AG1 P1 8 2:18 0 ED2 B 9 2:30 1 P1</pre>	<pre>Td;12;10; 0;04;5;N3;60; 0;06;5;P1;798; 0;10;5;P2;984; Fahrt 1 (4.1) Z1 V60 ab in Zeist: Ziel Durbach K1 0;0;0;AZ3;N3; 0;0;0;ED1;B; 0;30;1;;N3; Fahrt 2 (6.2) Z2 VT ab in Guld.: Ziel Durbach K2 0;0;3;;P1; 0;0;0;AG1;P1; 0;0;0;ED2;B; 2;30;1;;P1;</pre>
<p>Ausgehend von Zeile 5 erhält Zeile 4 den Wert 0:30 – 0:12 also 0:18. Zeile 3 erhält den Wert 0:18 – 0:10 und damit die Zeit 0:08</p> <p>Entsprechend erfolgt die Berechnung für die Zeilen 6 bis 9.</p>	<p>Diejenigen Zeiten, die bereits Werte von ungleich Null enthalten, werden nicht korrigiert.</p>

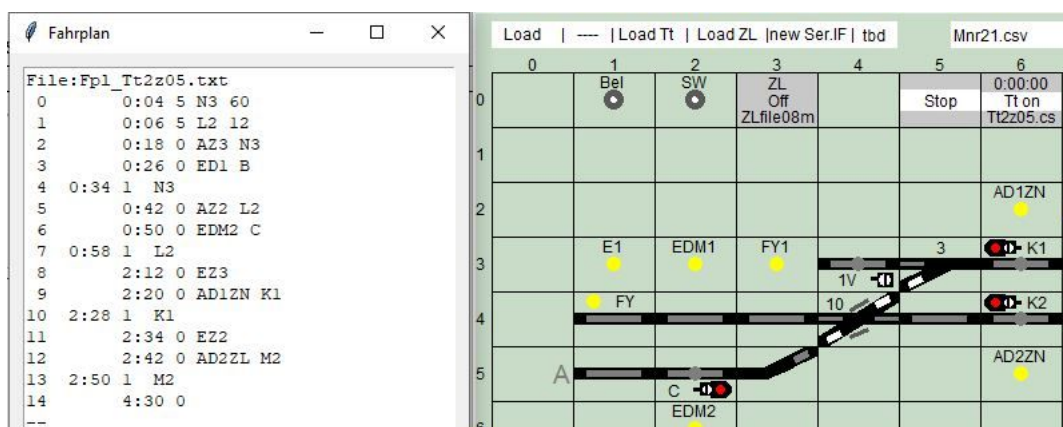
Syntax Fahrplandatei:

- das Trennzeichen ist ein Semikolon
- der letzte Eintrag wird ebenfalls mit einem Semikolon abgeschlossen
- jede Zeile enthält fünf Semikola
- die Schreibweise muss exakt den Fahrwegen bzw. den Signalen entsprechen
- eingerückte Zeilen mit dem Anfang Td enthalten die Informationen für die Änderung des zeitlichen Abstands der Anweisungen
- andere eingerückte Zeilen mit Leerzeichen oder Tab sind Kommentarzeilen und werden ignoriert
- Zeiten für Richtungsänderungen und Fahrwege mit dem Werten 0;0; werden ausgehend von der nächsten Abfahrtszeit zurückgerechnet
- Die Abfolge der Zeiten muss der Bedingung $t_2 > t_1$ genügen

Nicht ausführbare Fahrplandateien

	<p>Bei einem inhaltlichen Fehler der Fahrplandatei erfolgt die Ausgabe von Content Error. Die mitlaufende Textausgabe (z.B. IDLE-Fenster) gibt die fehlerhafte Zeile an.</p>
---	--

Bei dem Öffnen einer Fahrplandatei erscheint der dazugehörige Inhalt der Fpl_*.txt Datei in einem eigenen Fenster:



Dateinamen

Die Namen der Tt*.csv Dateien sind frei wählbar. Zweckmäßig kann eine Kurzbezeichnung gewählt werden, z.B. Ttd2zrj04.csv mit der Bedeutung:

Tt Kennzeichnung Fahrplandatei
d Zeitdifferenzen anpassen
2z zwei Züge
r Richtungswechsel
j Sprung bei Wiederholung
04 laufende Nummer

Ohne die Sprungangabe beginnt der Ablauf nach dem Durchlauf von vorn. Mit Sprungangabe lassen sich die Signal-Lokzuordnungen überspringen. Damit ist es einfach, andere Züge für den Ablauf einzusetzen.

Fahrplankonstruktion

Nachdem Strecken, Bahnhöfe, Fahrmöglichkeiten und die Darstellung in Listenform bekannt sind, beginnt die eigentliche Fahrplanung. Die Fahrzeiten zwischen den Bahnhöfen, einschließlich Anfahr- und Bremszeiten und den Geschwindigkeiten sind für den Modellbetrieb einfach zu ermitteln, da kaum Streckenlängen vorhanden sind. Fast nebenbei ermittelt sich bei wenigen Gleisen und Zügen die Gleisbelegung.

Welcher Zug soll wann und wo verkehren? Bei einer geringen Anzahl von Bahnhöfen und Betriebsstellen genügt es, wenn zunächst jeder Durchgangsbahnhof aus jeder Richtung und jeder Kopfbahnhof bedient wird. Für den Kopfbahnhof sind Triebwagen und Wendezüge geeignet, um zunächst auf Lokumläufe und andere Rangiermanöver zu verzichten.

Die kreisförmige Fahrmöglichkeit macht den ersten Entwurf einfach.

Kreisverkehr

Am Anfang soll ein Güterzug zwischen Durbach und Zeist regelmäßig verkehren
Abfahrt in Zeist Gleis 2 um 1:00, Fahrzeit nach Zeist nach Durbach 1:30, Aufenthalt in Durbach 2:00, Abfahrt in Durbach 4:30, Fahrzeit zurück nach Zeist 1:30, Aufenthalt in Zeist 2:00, dann wieder nach Durbach um 8:00, Ankunft Durbach um 9:30, Aufenthalt 2:00 und Wiederholung der Abläufe.

Tabellarisch:

0:00 Start Fahrplan

1:00 Abfahrt Zeist

2:30 Ankunft Durbach, Aufenthalt 2:00

4:30 Abfahrt Durbach

6:00 Ankunft Zeist, Aufenthalt 2:00

7:00 Sprung zum Tabellenanfang (Abfahrt Zeist, Wiederholung)

Umsetzung in Tt-Datei:	Fpl-Datei
0;06;5;L2;12;	File:Fpl_DlDiMo3.txt
0;0;0;AZ2;L2;	0 0:06 5 L2 12
0;0;0;EDM2;C;	1 0:44 0 AZ2 L2
1;00;1;;L2;	2 0:52 0 EDM2 C
0;0;0;EZ2;;	3 1:00 1 L2
0;0;0;AD2ZL;M2;	4 4:14 0 EZ2
4;30;1;;M2;	5 4:22 0 AD2ZL M2
7;00;0;;;	6 4:30 1 M2
	7 7:00 0
	--

Der Zug 12 wird zuerst dem Signal L2 zugeordnet.

Pendelstrecke

Guldenstedt ist ein Kopfbahnhof der von Durbach angefahren wird. Der Triebwagen soll ab Guldenstedt regelmäßig zwischen Guldenstedt und Durbach pendeln.

Der Triebwagen hat in Guldenstedt einen kurzen Aufenthalt und einen längeren in Durbach.

Tabellarisch:

0:00 Start Fahrplan
 Richtungswechsel in Guldenstedt
 1:10 Abfahrt Guldenstedt
 2:30 Ankunft Durbach, Aufenthalt 2:00
 Richtungswechsel Durbach
 4:20 Abfahrt Durbach
 6:00 Ankunft Guldenstedt, Aufenthalt 5:00
 9:10 Sprung zum Tabellenanfang (Richtungswechsel und Abfahrt Guldenstedt, Wiederholung)

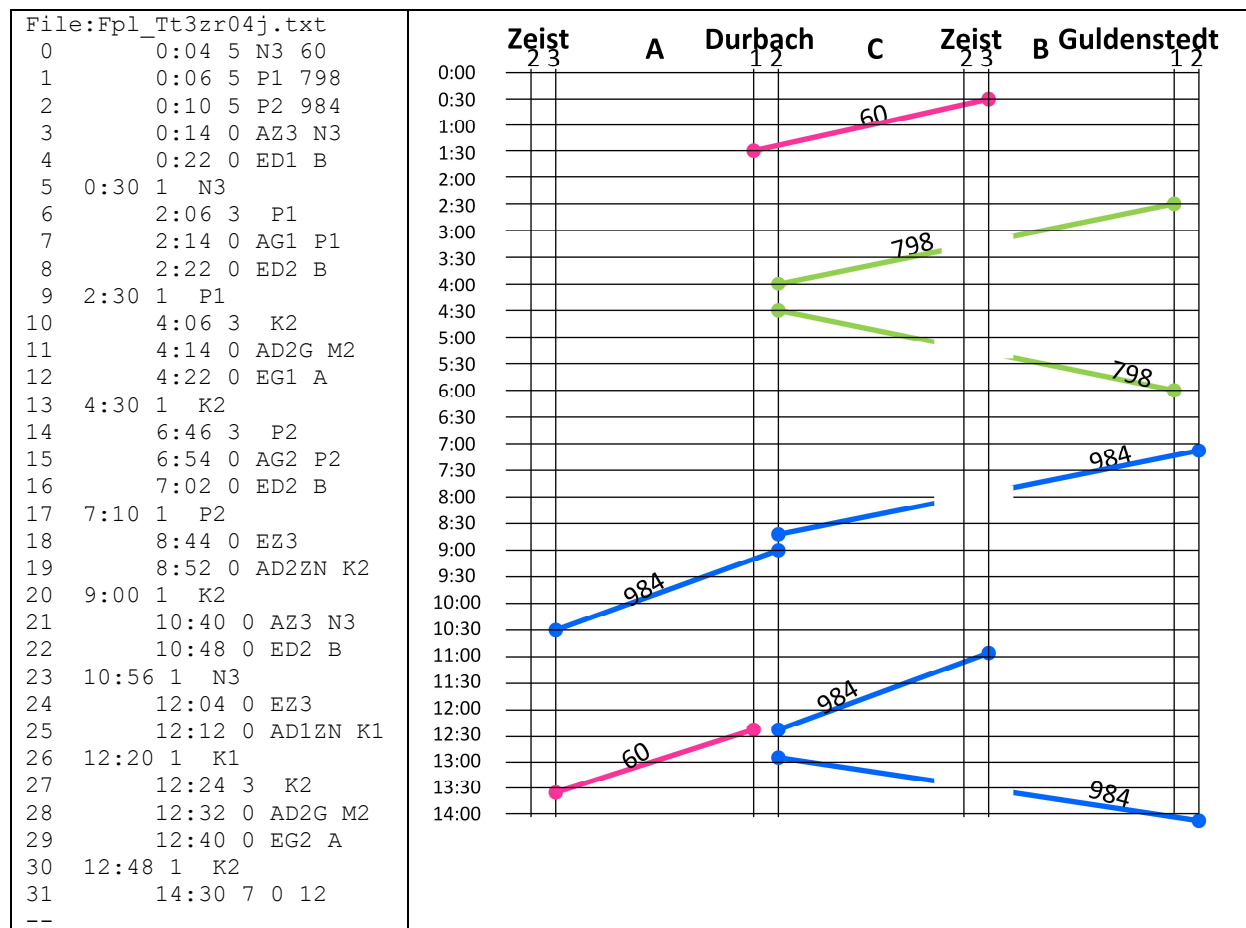
Umsetzung in Tt-Datei:	Fpl-Datei
0;16;5;P2;984;	File:Fpl_Ttdimo03.txt
0;0;3;;P2;	0 0:16 5 P2 984
0;0;0;AG2;P2;	1 0:46 3 P2
0;0;0;ED1;B;	2 0:54 0 AG2 P2
1;10;1;;P2;	3 1:02 0 ED1 B
	4 1:10 1 P2
0;0;3;;K1;	5 3:56 3 K1
0;0;0;AD1G;M1;	6 4:04 0 AD1G M1
0;0;0;EG2;A;	7 4:12 0 EG2 A
4;20;1;;K1;	8 4:20 1 K1
	9 9:10 0
9;10;0;;;	--

Bildfahrplan

Bei wenigen Bahnhöfen und Gleisen ist die Erstellung eines Bildfahrplans auch mit Papier und Bleistift möglich. Die Gleisnummern sollten gleich am Anfang miteinbezogen werden.

Im Beispiel ist der Bahnhof Zeist doppelt vorhanden. Der Grund dafür ist die kreisförmige Anlage. Zeist ist von Durbach über zwei unterschiedliche Strecken erreichbar. Der Kopfbahnhof ist von Durbach aus erreichbar. Die unterbrochene Linie deutet an, dass Guldenstedt ohne den Bahnhof Zeist erreicht wird.

Für Streckenverzweigungen wird meist ein eigenes Diagramm verwendet, in diesem Fall wäre dies die Strecke vom Verzweigungsbahnhof Durbach bis Guldenstedt. Bei der hier gezeigten Diagrammart sind alle Bewegungen in einem Diagramm planbar und sichtbar.



Der Bahnhof Zeist ist mit lediglich zwei Belegtmeldern für die Signale L2 und N3 ausgestattet. Mit dem Fahrplanbetrieb ist daher nur aus jeder Richtung ein Signal nutzbar, jedes Signal arbeitet als Start- und Zielsignal.

-/-