

Modellbahn-Steuerung

Teil 8: Betriebsdaten

Dieser Teil des Handbuches enthält alle Informationen über die zum Betrieb erforderlichen Daten: Gleisplan, Fahrpläne, Zug- und Lokdaten und Motorkurven.

Die Betriebsdaten

Das Betriebsprogramm benötigt zum Betrieb verschiedene Daten. Diese Daten können zum Teil über Dienstprogramme bereitgestellt werden, zum Teil können diese während des Betriebes erstellt bzw. geändert werden.

Dieser Teil des Handbuches beschreibt die folgenden Daten:

Gleisplan-Daten und Gleisbild-Daten

Fahrpläne

Zugdaten

Lokdaten

Motorkurven (Kennlinien)

Lok-Laufleistungen

Die Gleisplan- und ggf. Gleisbild-Daten und die Fahrpläne können nur außerhalb des Betriebes über die Dienstprogramme geändert werden.

Die Zugdaten werden während des Betriebes erstellt und ständig verändert. Sie können nicht außerhalb des Betriebes verändert werden.

Die Lokdaten können außerhalb des Betriebes über Dienstprogramme angelegt werden. Insbesondere die Definition der einzelnen Loks muß außerhalb des Betriebes erfolgen.

Die Lokfaktoren können sowohl außerhalb über Dienstprogramme als auch während des Betriebes geändert werden.

Die Motorkurven können nur außerhalb des Betriebes über Dienstprogramme geändert werden.

Die Werte der Lok-Laufleistungen werden während des Betriebes erstellt und ständig verändert. Sie können außerhalb des Betriebes über Dienstprogramme geändert werden.

Gleisplan

Die Gleisplan-Datei (RAIL150I.PLS bzw. RAIL150I.PLN) spiegeln den Gleisplan einer Modellbahn-Anlage und deren Elektrik wieder.

In den einzelnen Datensätzen werden die Informationen über alle Gleise, Weichen und Signale und deren Anschlüsse an den verschiedenen Belegtmelder und Funktions-Decoder abgespeichert. Zusätzlich werden in diesen Satzarten Informationen über die logische Behandlung der einzelnen Gleise und Weichen und über die Anlagen-Darstellung auf einer evtl. Bildschirm-Gleisbild-Anzeige abgespeichert.

Die Gleisplan-Informationen sind in folgende Teilbereiche aufgeteilt:

- Anlagengeometrie
- Geschwindigkeit
- Gleisgruppen
- Ankopplung von Gleisbild-Stellpulten
- Gleisbild-Darstellung
- Leistungsüberwachung
- Ende-Satz

Jeder dieser Teilbereiche enthält eine Beschreibung der einzelnen Satzarten des jeweiligen Bereiches und Beispiele für die Verwendung der einzelnen Satzarten.

Format

ss, uu, nnn,ggg, ... (Datenfelder)

Beschreibung der Felder:

ss: Satzart: Satzart (1, 2 usw.)
uu: Untersatzart: Untersatzart, bei bestimmten Satzarten Anzahl der Datenfelder
nnn: Lfd. Nr.: Laufende Nummer, normalerweise gleich mit nächstem Feld
ggg: Nr.: Je nach Satzart z.B. Gleisnummer oder Weichenummer
Datenfelder: Je nach Satzart bzw. Untersatzart mehrere Datenfelder

Alle Daten der einzelnen Satzarten sind numerisch und dürfen nur die Ziffern 0 bis 9 enthalten. Führende Nullen können angegeben werden (z.B. 091 für 91). Es dürfen nicht mehr als 4 Stellen je Datenfeld angegeben werden (größter Wert: 9999).

Die Reihenfolge der einzelnen Satzarten und der Sätze innerhalb der Satzarten ist beliebig, die Sätze der einzelnen Satzarten können gemischt werden. Ausnahmen hiervon sind Datensätze, die sich auf andere direkt beziehen, wie z.B. die Sätze für Geschwindigkeiten. Die Ausnahmen sind bei den einzelnen Satzarten vermerkt.

Die Adressen der Decoder (Funktions-Decoder, Belegtmelder usw.) werden normalerweise dreistellig eingegeben (1 bis 111). Es ist jedoch möglich, eine zweite Zentraleinheit an ein zweites Computer-Interface über eine zweite serielle Schnittstelle zum Stellen von Weichen, Signalen usw., jedoch nicht zum Fahren bzw. nicht für Belegtmelder, anzuschließen.

Die Decoder-Adressen an der zweiten Zentraleinheit werden als vierstellige Adressen ab 2001 bis 2111 eingegeben. Aus Gründen der Kompatibilität können die Adressen der ersten Zentraleinheit auch als 1001 bis 1111 eingegeben werden.

Anlagengeometrie: Gleise, Weichen und Signale

In den Satzarten für Gleise und Weichen wird die gesamte Gleisgeometrie der Anlage einschließlich der elektrischen Anschlüsse abgespeichert.

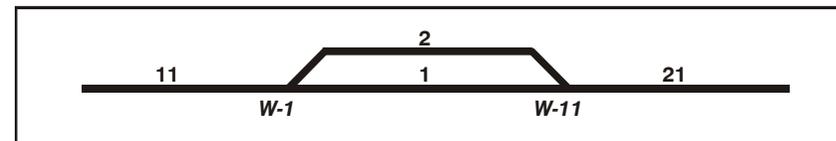
Für jeden Blockabschnitt bzw. jedes Bahnhofsgleis und für jede Weiche usw. wird ein Satz eingegeben.

Aus den Gleis- und Weichensätzen kann das Steuerungsprogramm die Geometrie und die Abfolge der einzelnen Gleise und Weichen erkennen.

Jeder Gleis-Datensatz enthält dabei die Nummern der an das Gleis anschließenden Weichen (in der Regel 2 Weichen). Jeder Weichen-Datensatz enthält die Nummern der an die Weiche anschließenden Gleise (in der Regel 3 Gleise). Das Grundprinzip der Gleis- und Weichenlogik ist hierbei immer:

Gleis - Weiche - Gleis - Weiche - Gleis

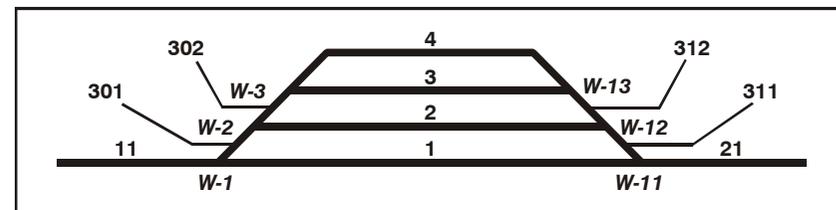
Beispiel:



Gleis 11: geht zu Weiche 1
Weiche 1: Spitz: Gleis 11, Gerade: Gleis 1, Abzweig: Gleis 2
Gleis 1: kommt von Weiche 1, geht zu Weiche 11
Gleis 2: kommt von Weiche 1, geht zu Weiche 11
Weiche 11: Spitz: Gleis 21, Gerade: Gleis 1, Abzweig: Gleis 2
Gleis 21: kommt von Weiche 11

Das obige Beispiel zeigt die Abfolge einer einfachen Bahnhofsanlage.

Normalerweise ist die Gleis- und Weichenabfolge wesentlich komplizierter. Üblicherweise folgen nicht immer auf eine Weiche direkt ein Gleis, z.B. besteht eine Bahnhofseinfahrt aus einer Vielzahl von Weichen ohne Blockabschnitte zwischen diesen Weichen.



Um solche Weichenstraßen abzubilden, werden zwischen den einzelnen Weichen Hilfsgleise eingefügt, die keinen separaten elektrischen Anschluß an Belegtmelder haben und die beim Betrieb der Anlage ignoriert werden können. Diese Hilfsgleise (Dummy-Gleise) dienen nur zum Erkennen der Weichenabfolge.

Gleis 11: geht zu Weiche 1
Weiche 1: Spitz: Gleis 11, Gerade: Gleis 1, Abzweig: Gleis 301
Gleis 301: kommt von Weiche 1, geht zu Weiche 2
Weiche 2: Spitz: Gleis 301, Gerade: Gleis 302, Abzweig: Gleis 2
Gleis 302: kommt von Weiche 2, geht zu Weiche 3
Weiche 3: Spitz: Gleis 302, Gerade: Gleis 4, Abzweig: Gleis 3
Gleis 1: kommt von Weiche 1, geht zu Weiche 11
Gleis 2: kommt von Weiche 2, geht zu Weiche 12
Gleis 3: kommt von Weiche 3, geht zu Weiche 13
Gleis 4: kommt von Weiche 3, geht zu Weiche 13
Weiche 13: Spitz: Gleis 312, Gerade: Gleis 4, Abzweig: Gleis 3
Gleis 312: kommt von Weiche 12, geht zu Weiche 13
Weiche 12: Spitz: Gleis 311, Gerade: Gleis 312, Abzweig: Gleis 2
Gleis 311: kommt von Weiche 11, geht zu Weiche 12
Weiche 11: Spitz: Gleis 21, Gerade: Gleis 1, Abzweig: Gleis 311
Gleis 21: kommt von Weiche 11

Ähnliches gilt für Blockstrecken. Hier kann es vorkommen, daß zwei Blockabschnitte ohne Weichen aneinanderstoßen. Um die Gleis-Weiche-Gleis-Abfolge auch hier einzuhalten, wird zwischen solche Blockstrecken eine Hilfsweiche (Dummy-Weiche) eingefügt.

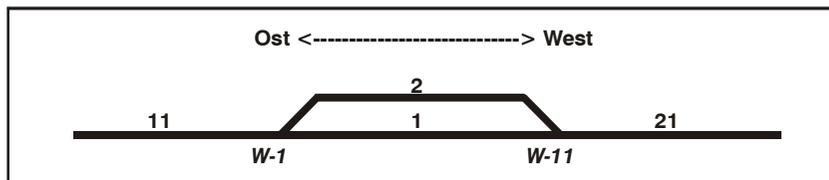


Gleis 41: geht zu Weiche 301
Weiche 301: Spitz: Gleis 41, Gerade: Gleis 42, Kein Abzweig
Gleis 42: kommt von Weiche 301

Die Hilfsweiche hat hierbei nur zwei Anschlußgleise (Spitz und Gerade).

Die drei Gleise an einer Weiche werden durch die Geometrie einer Weiche eindeutig identifiziert: Spitz, Stumpf-Gerade und Stumpf-Abzweig. Die beiden an Gleise anschließenden Weichen werden jedoch durch die Geometrie nicht eindeutig identifiziert. Deshalb ist es notwendig, diese Weichen an den Gleisen durch ihre Richtung zu identifizieren.

Zur Richtungs-Identifikation wird die Konvention Ost - West verwendet, d.h. die eine Weiche an einem Gleis ist in Fahrtrichtung Ost, die andere in Fahrtrichtung West.

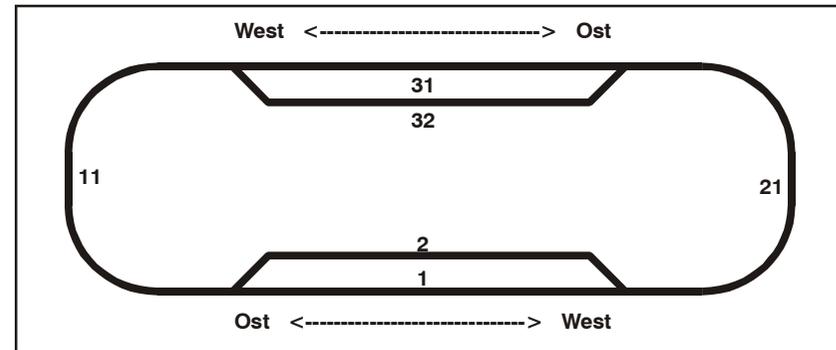


Gleis 11: Richtung West ist Weiche 1
Gleis 1: Richtung Ost ist Weiche 1, Richtung West ist Weiche 11
Gleis 2: Richtung Ost ist Weiche 1, Richtung West ist Weiche 11
Gleis 21: Richtung Ost ist Weiche 11

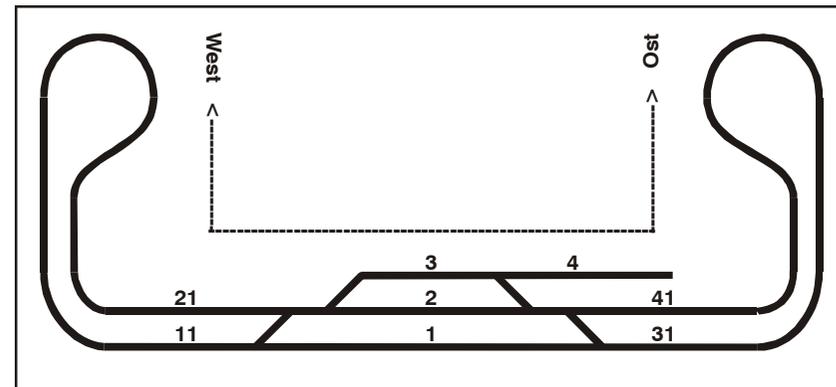
Diese Ost - West Konvention wird durchgängig für die ganze Anlage verwendet und wird beim Betrieb zum Stellen von Fahrstraßen und bei den Fahrplänen verwendet.

Je nach Anlagenform kann diese "Fahrtrichtung" z.B. bei kreisförmigen Anlagen im Uhrzeigersinn oder Gegenuhrzeigersinn, oder bei langgestreckten Anlagen als Links-Rechts verwendet werden, wobei dabei an den Enden die logische Fahrtrichtung wechselt.

Beispiel einer kreisförmigen Anlage:



Beispiel einer langgestreckten Anlage:



Bei dieser Anlage ist zu beachten, daß bei Zweileiter-Gleis an beiden Enden eine elektrische Kehrschleife erforderlich ist (siehe Kehrschleifen-Beispiele im Abschnitt Kehrschleifen).

Satzart 1: Gleisdefinitionen

1,10, nnn,ggg, dddd,hhh, uuu,vvv, lll,www,ooo,bbb, sss,ttt

Erklärung der Felder:

nnn :	Lfd. Nr.:	Laufende Nummer, normalerweise Gleisnummer
ggg :	Gleis-Nr.:	Nummer des Bahnhofsgleises oder Blockabschnitt
dddd :	Decoder-Adresse:	Adresse des für das Gleis zuständigen Belegtmelders
hhh :	Decoder Hex Wert:	Hex-Anschlußwert des Gleises am Belegtmelder
uuu :	Weiche Ost:	Nummer der in Richtung Ost anschließenden Weiche
vvv :	Weiche West:	Nummer der in Richtung West anschließende Weiche
lll :	Gleislänge:	Länge des Gleises von Trennstelle bis Trennstelle -III = Ausfahrt erst nach kompletter Einfahrt möglich
www :	Bremspunkt West:	Entfernung bis Bremspunkt in Fahrtrichtung West (Signal) -www = Rangierabschnitt
ooo :	Bremspunkt Ost:	Entfernung bis Bremspunkt in Fahrtrichtung Ost (Signal) -ooo = Rangierabschnitt
bbb :	Bremspunkt Bahnsteig:	Entfernung bis Bahnsteigmitte, gemessen in Fahrtrichtung Ost
sss :	Steigung Richt. West:	Steigungsfaktor Richtung West (-sss = Gefälle)
ttt :	Steigung Richt. Ost:	Steigungsfaktor Richtung Ost (-ttt = Gefälle)

Besonderheiten:

Bei Blockabschnitten und Bahnhofsgleisen muß die Belegtmelder-Adresse (Decoder) und der Hex-Anschlußwert des Gleises angegeben werden. Bei Hilfsgleisen (Dummy-Gleise) zur Verbindung von Weichen in Weichenstraßen entfällt dies (diese Gleise sind nicht an Belegtmelder angeschlossen. Bei diesen Gleisen muß keine Gleislänge angegeben werden. Ein evtl. angegebener Bremspunkt oder Steigungsfaktor wird ignoriert.

Bei Hilfsgleisen in langen Fahrstraßen sollte eine Gleislänge eingegeben werden, da sonst die standardmäßige Toleranz zwischen Gleisabschnitten überschritten werden kann und dadurch ein Zug als gestört gemeldet wird. Wird das Betriebsprogramm mit dem Parameter für erweiterte Geschwindigkeitskontrolle aufgerufen, müssen die Längen aller relevanten Hilfsgleise angegeben sein.

Bei Hilfsgleisen zwischen Weichen mit negativer Weichenlänge, muß die Gleislänge ggf. negativ angegeben werden (siehe Abschnitt Fahrstrom-Einspeisung bei Weichen).

Ein Bremspunkt Ost oder West als negativer Wert kennzeichnet ein Gleis als einen Rangierabschnitt, d.h. dieser Abschnitt kann beim Stellen von Fahrstraßen übersprungen werden.

Gleislänge als negativer Wert kennzeichnet ein Gleis, bei dem eine Ausfahrt erst gestellt werden kann, wenn der Zug vollständig in das Gleis eingefahren ist. Dies ist u.U. bei Kehrschleifen mit elektrischer Umpolung erforderlich.

Bei Abstellgleisen o.ä. kann der Bremspunkt Richtung Gleisende weggelassen werden. Hierdurch hält ein einfahrender Zug mit dem Zugende am Bremspunkt hinter der Einfahr-Weiche und fährt nicht bis zum Gleisende.

Werden beide Bremspunkte weggelassen, wird ein Wert von 10 cm angenommen.

Ein Bremspunkt Bahnsteig wird nur für Bahnhofsgleise angegeben. Hierdurch hält ein Zug mit fahrplanmäßigem Halt mit der Zugmitte an der Bahnsteigmitte, sofern die Zuglänge dies zuläßt.

Steigungs- bzw. Gefällefaktoren (negativer Wert) kompensieren ein Nachschieben bzw. verfrühtes Bremsen eines Zuges. Die einzugebenden Werte müssen für den jeweiligen Einzelfall versuchsweise festgestellt werden. Ein Richtwert ist: 3 = 1% Steigung, -3 = 1% Gefälle.

Einschränkungen:

Die Gleislänge einzelner Gleisabschnitte darf 19,90 Meter (1990 cm) nicht übersteigen.

Beispiele:

Gleis 1, an Belegtmelder 091, Anschlußwert 002, Weiche Ost: 011, Weiche West: 012, Gleislänge 180 cm, Bremspunkt in Richtung West und Ost: 170 cm, Bahnsteigmitte bei 90 cm:

1,10, 001,001, 091,002, 011,012, 180,170,170,090, 000,000

Gleis 2, an Belegtmelder 091, Anschlußwert 128, Weiche Ost: 044, Weiche West: 062, Gleislänge 210 cm, Bremspunkt in Richtung West: 190 cm, in Richtung Ost: 170 cm, kein Bahnsteig, Steigung in Richtung West (ca. 2%), Gefälle in Richtung Ost (ca. 2%):

1,10, 002,002, 091,128, 044,062, 210,190,170,000, +05,-05

Gleis 22, Weiche Ost: 062, Richtung West: Gleisende, Gleislänge 180 cm, Bremspunkt West und Ost: 170 cm:

1,10, 022,022, 092,001, 062,000, 180,170,170,000, 000,000

Gleis 23, Weiche Ost: 062, Richtung West: Gleisende, Gleislänge 180 cm, Bremspunkt Ost: 170 cm, kein Bremspunkt Richtung West: einfahrende Züge halten deshalb mit Zugende am Bremspunkt Ost:

1,10, 023,023, 092,002, 062,000, 190,000,180,000, 000,000

Gleis 301 ist ein Hilfsgleis (Dummy-Gleis) zur Verbindung der Weichen 55 und 56:

1,10, 301,301, 000,000, 055,056, 000,000,000,000, 000,000

Gleis 302 ist ein Hilfsgleis zur Verbindung der Weichen 56 und 58. Hier wurde die Länge der Weichenverbindung angegeben:

1,10, 302,302, 000,000, 056,058, 030,000,000,000, 000,000

Die Angabe der Gleislänge ist nur dann erforderlich, wenn für die Weichen 56 und 58 keine Länge angegeben wurde, oder wenn die Länge der Weichenverbindung größer ist als die bei den diesen Weichen angegebene Länge. Es ist in jedem Falle übersichtlicher, wenn die Weichen mit ihrer tatsächlichen Länge angegeben werden und die Länge der zwischen den Weichen liegenden Gleisstücke separat angegeben wird.

Satzart 2: Weichendefinition

2, 6, nnn, www, kkk, dddd, hhh, sss, ggg, aaa
2, 8, nnn, www, kkk, dddd, hhh, sss, ggg, aaa, 11g, 11a

Erklärung der Felder:

nnn :	Lfd. Nr.:	Laufende Nummer, normalerweise Weichennummer
www :	Weichen-Nr.:	Nummer der Weiche
kkk :	Weichen-Kopplung:	normalerweise 0; Koppelweichen, Kreuzweichen, Dreiweg-Weichen
dddd :	Decoder-Adresse:	Adresse des Funktions-Decoders, an den diese Weiche angeschlossen ist
hhh :	Decoder Hex Wert:	Hex-Anschlußwert der Weiche am Funktions-Decoder
sss :	Gleis Spitz:	Nummer des an die Weichenspitze anschl. Gleises
ggg :	Gleis Gerade:	Nummer des am Geraden Zweig anschl. Gleises
aaa :	Gleis Abzweig:	Nummer des am Abzweig anschließenden Gleises
11g :	Länge Gerade:	Gleislänge der Weiche bei Geradeausfahrt
11a :	Länge Abzweig:	Gleislänge der Weiche bei Abzweigender Fahrt

Besonderheiten:

Weichen können mit oder ohne Gleislänge der jeweiligen Weiche angegeben werden. Wird jedoch beim Aufruf des Betriebsprogrammes der Parameter für erweiterte Geschwindigkeitskontrolle angegeben, müssen für alle Weichen bzw. Hilfsgleise die entsprechenden Längen eingegeben werden.

Für Weichen ohne Längenangabe kann die Satzart 2, Untersatzart 6 verwendet werden. Hierbei entfallen die Längenangaben.

Für Weichen mit Längenangabe muß die Satzart 2, Untersatzart 8 verwendet werden. Ist die abzweigende Länge einer Weiche gleich der Länge für Geradeausfahrt, kann die Länge für Abzweigende Fahrt als 0 angegeben werden.

Bei Weichen, die ihren Gleisstrom über einen Gleisabschnitt mit Besetzmelder beziehen, wird ggf. eine oder beide Längen dieser Weichen negativ angegeben (siehe Abschnitt Fahrstrom-Einspeisung bei Weichen).

Die folgenden Definitionen sind überwiegend ohne Längenangaben. Gegebenenfalls müssen auch bei diesen Definitionen Gleislängen der Weichen und Kreuzungen angegeben werden. Dementsprechend muß dann die Untersatzart 8 verwendet werden.

Hilfsweichen (Dummy-Weichen) zwischen zwei Blockabschnitten werden nur mit einem Gleis an der Weichenspitze und einem Gleis am geraden Anschluß der Weiche angegeben. Hierbei wird keine Decoder-Adresse und kein Anschlußwert angegeben.

Bei einer Kehrschleife, die elektrisch zur Umpolung zur Ein- und Ausfahrt über ein mit einer Weiche gekoppeltes Relais geschaltet ist, kann es u.U. erforderlich sein, daß eine Hilfsweiche an einem Ende der Kehrschleife angegeben wird, die, obwohl nicht existent, die für die Kehrschleife erforderliche Umpolung über die Weiche vornimmt. Solche Hilfsweichen haben dann nur zwei anschließende Gleise (u.U. Spitz und Abzweig) und haben als Decoder-Adresse und Anschlußwert denselben Wert wie die tatsächlich vorhandene Weiche (Siehe Kehrschleifen-Beispiele im Abschnitt Kehrschleifen).

Einschränkungen:

Die Längen einer Weiche dürfen 1,27 Meter (127 Zentimeter) nicht übersteigen.

Koppelweichen:

2, 6, nn1, ww1, ww2, dddd, hhh, ss1, gg1, aa1
2, 6, nn2, ww2, ww1, 000, 000, ss2, gg2, aa1
oder
2, 6, nn1, ww1, ww2, dddd, hhh, ss1, gg1, aa1
2, 6, nn2, ww2, ww1, 000, 000, ss2, gg1, aa2

Mit dem Feld Weichen-Kopplung kann der Steuerung angegeben werden, daß 2 Weichen einer Gleisüberleitung (d.h. zwei Weichen, die von einem Gleis in ein anderes Gleis überleiten und hierbei immer entweder beide auf Gerade oder beide auf Abzweigen stehen) an einem Funktionsdecoder-Anschluß parallel angeschlossen sind.

Bei der ersten Weiche wird die Nummer der zweiten Weiche angegeben und umgekehrt.

Dadurch, daß entweder die Gleisnummer des geraden oder des abzweigenden Astes beider Weichen gleich sind, wird erkannt, daß es sich hierbei um eine Gleisüberleitung handelt.

Bei der zweiten Weiche wird keine Decoder-Adresse und kein Decoder-Anschlußwert angegeben.

Dreiweg-Weichen:

Bei bestimmten Dreiweg-Weichen besteht das Problem, daß, wenn die erste Teilweiche abzweigend befahren werden soll, die Zungen der zweiten Teilweiche gerade gestellt sein müssen, obwohl diese Weichenzungen eigentlich nicht von dem Fahrweg berührt werden. Solche Dreiweg-Weichen müssen von der Steuerung erkannt und besonders behandelt werden.

2, 6, nn1, ww1, ww2, ddd1, hh1, ss1, gg1, aa1
2, 6, nn2, ww2, ww1, ddd2, hh2, gg1, gg2, aa2

Bei der ersten Teilweiche wird im Feld Weichen-Kopplung die Weichennummer der zweiten Teilweiche angegeben und umgekehrt.

Dadurch, daß die Gleisnummer des geraden Astes der ersten Teilweiche und die Gleisnummer des spitzen Astes der zweiten Teilweiche gleich sind (**gg1**), wird erkannt, daß es sich hierbei um eine Dreiweg-Weiche handelt.

Möglicherweise stellt sich dasselbe Problem bei Dreiweg-Weichen, bei denen die zweite Teilweiche im Bogen der ersten Teilweiche befindet. In diesem Fall muß für die Geradeausfahrt über die erste Teilweiche die zweite Teilweiche gerade gestellt werden, obwohl auch hier diese Teilweiche vom Fahrweg nicht berührt wird.

2, 6, nn1, ww1, ww2, ddd1, hh1, ss1, gg1, aa1
2, 6, nn2, ww2, ww1, ddd2, hh2, aa1, gg2, aa2

Dadurch, daß die Gleisnummer des abzweigenden Astes der ersten Teilweiche und die Gleisnummer des spitzen Astes der zweiten Teilweiche gleich sind (**aa1**), wird erkannt, daß es sich hierbei um eine Dreiweg-Weiche handelt, bei der die zweite Teilweiche im abzweigenden Ast der ersten Teilweiche ist.

Kreuzungen und Kreuzweichen:

Kreuzungen, Einfache Kreuzweichen und Doppelkreuzweichen werden im Gleisplan als zwei Weichen mit einem gemeinsamen Hilfsgleis zwischen den Spitzen dieser beiden Weichen angegeben. Darüber hinaus wird bei der ersten Teilweiche im Feld Weichen-Kopplung die Weichennummer der zweiten Teilweiche angegeben und umgekehrt (**ww2** und **ww1**).

Bei Doppelkreuzweichen, die nur mit einem Antrieb versehen sind, und deshalb immer entweder zwei kreuzende Fahrten gerade oder zwei abzweigende Fahrten über die DKW zulassen, wird nur bei einer DKW-Hälfte eine Decoder-Adresse und Anschlußwert angegeben, bei der zweiten Hälfte wird keine Decoder-Adresse und kein Anschlußwert angegeben.

Doppelkreuzweichen:

DKW mit zwei Antrieben:

```
2, 6,nn1,ww1,ww2 , ddd1,hh1, ss1,gg1,aa1  
2, 6,nn2,ww2,ww1 , ddd2,hh2, ss1,gg2,aa2
```

Bei der ersten Teilweiche wird im Feld Weichen-Kopplung die Weichennummer der zweiten Teilweiche angegeben und umgekehrt (**ww2** und **ww1**).

Da die Gleisnummer für den spitzen Ast beider Weichen dieselbe ist (**ss1**), wird diese Weichenkombination als DKW erkannt. Dadurch wird erreicht, daß bei geradeaus-führender Fahrt (in beiden Geradeaus-Richtungen) die max. zulässige Geschwindigkeit über die DKW die für Geradeausfahrt bei Weichen und die Geschwindigkeit über die abzweigenden Bogen die Geschwindigkeit für Abzweigfahrt auf Weichen ist.

DKW mit einem Antrieb:

```
2, 6,nn1,ww1,ww2 , dddd,hhh, ss1,gg1,aa1  
2, 6,nn2,ww2,ww1 , 000,000, ss1,gg2,aa2
```

Die Steuerung erkennt anhand der fehlenden Decoder-Adresse und des fehlenden Anschlußwertes bei der zweiten Teilweiche, daß diese DKW nur einen Antrieb hat.

Einfache Kreuzweichen:

EKW mit zwei Antrieben:

```
2, 6,nn1,ww1,ww2 , ddd1,hh1, ss1,gg1,-aa1  
2, 6,nn2,ww2,ww1 , ddd2,hh2, ss1,gg2, aa2
```

Durch die Angabe **-aa1** wird erkannt, daß diese EKW nicht vom abzweigenden Teil der ersten Hälfte in den geraden Ast der zweiten Hälfte und umgekehrt befahren werden kann.

```
2, 6,nn1,ww1,ww2 , ddd1,hh1, ss1,gg1, aa1  
2, 6,nn2,ww2,ww1 , ddd2,hh2, ss1,gg2,-aa2
```

Durch die Angabe **-aa2** wird erkannt, daß diese EKW nicht vom abzweigenden Teil der zweiten Hälfte in den geraden Ast der ersten Hälfte und umgekehrt befahren werden kann.

EKW mit einem Antrieb:

```
2, 6,nn1,ww1,ww2 , dddd,hhh, ss1,gg1,-aa1  
2, 6,nn2,ww2,ww1 , 000,000, ss1,gg2, aa2  
oder  
2, 6,nn1,ww1,ww2 , dddd,hhh, ss1,gg1, aa1  
2, 6,nn2,ww2,ww1 , 000,000, ss1,gg2,-aa2
```

Die Steuerung erkennt anhand der fehlenden Decoder-Adresse und des fehlenden Anschlußwertes der zweiten Teilweiche, daß diese EKW nur einen Antrieb hat.

Kreuzung:

```
2, 6,nn1,ww1,ww2 , 000,000, ss1,gg1,-aa1  
2, 6,nn2,ww2,ww1 , 000,000, ss2,gg2,-aa2
```

Durch die Angabe **-aa1** und **-aa2** wird erkannt, daß kein Bogen befahren werden kann. Beide Teilweichen haben keine Decoder-Adresse und keinen Anschlußwert (Einfache Kreuzung).

Kreuzung mit beweglichem Herzstück:

```
2, 6,nn1,ww1,ww2 , dddd,hhh, ss1,gg1,-aa1  
2, 6,nn2,ww2,ww1 , 000,000, ss2,gg2,-aa2
```

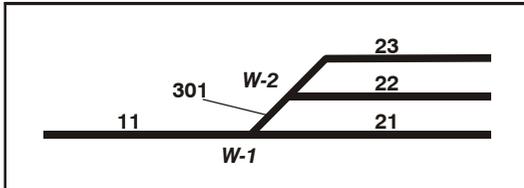
Durch die Angabe **-aa1** und **-aa2** wird erkannt, daß kein Bogen befahren werden kann (Kreuzung). Durch die Angabe von Decoder-Adresse und Anschlußwert wird der Antrieb des beweglichen Herzstückes entsprechend gestellt.

Gleislängen bei Kreuzungen bzw. Kreuzweichen:

Bei Kreuzungen müssen die Gleislängen entweder für jede der beiden Teilweichen eingegeben werden, sie können hälftig auf beide Teilweichen verteilt sein, oder sie können bei dem die beiden Teilweichen verbindenden Hilfsgleis angegeben werden.

Beispiele:

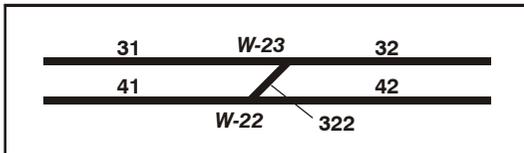
Weiche 1, zwischen Gleis 11 und 21, mit Abzweig über ein Hilfsgleis zur Weiche 2, an welche die Gleise 22 und 23 anschließen. Die Weiche 1 ist an der ersten Anschlußposition des Funktions-Decoders angeschlossen, die Weiche 2 ist an die 7. Anschlußposition angeschlossen (bei Halbkanal-Betrieb des Funktions-Decoders ist dies die 3. Anschlußposition am Decoder im oberen Halbkanal). Bei beiden Weichen ist eine Weichenlänge angegeben:



```

1,10, 011,011,      100,001, 001,000,      100,090,090,000, 00,00
2, 8, 001,001, 002, 090,001, 011,021,301, 016, 014
1,10, 301,301,      000,000, 002,001,      000,000,000,000, 00,00
2, 8, 002,002, 001, 090,064, 301,023,022, 016, 014
1,10, 021,021,      100,002, 000,001,      110,100,100,000, 00,00
1,10, 022,022,      100,004, 000,002,      090,080,080,000, 00,00
1,10, 023,023,      100,008, 000,002,      096,086,086,000, 00,00
    
```

Koppelweichen: Überleitung von Gleis 41/42 auf 31/32. Beide Weichen sind an einem Anschluß des Funktions-Decoders angeschlossen und werden immer parallel geschaltet. Bei der zweiten Weiche wird keine Decoder-Adresse und kein Anschlußwert angegeben. Bei beiden Weichen sind die Gleislängen der Weichen angegeben:

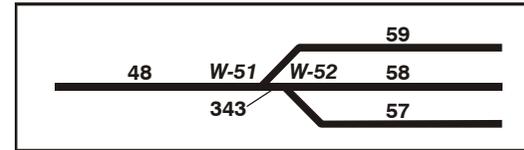


```

1,10, 041,041,      101,001, 022,000,      090,080,080,000, 00,00
1,10, 042,042,      101,002, 000,022,      100,090,090,000, 00,00
2, 8, 022,022, 023, 091,001, 041,042,322, 016,014
1,10, 322,322,      000,000, 023,022,      000,000,000,000, 00,00
2, 8, 023,023, 022, 000,000, 032,031,322, 016,014
1,10, 031,031,      101,004, 023,000,      110,100,100,000, 00,00
1,10, 032,032,      101,008, 000,023,      080,070,070,000, 00,00
    
```

Weichen bei Gleisüberleitungen können elektrisch in die Gleisabschnitte einbezogen werden, die an die Weichenspitze anschließen (Weiche 23 in Gleis 32 bzw. Weiche 22 in Gleis 41). Dabei müssen Gleistreunungen zwischen Weiche 22 und 23, zwischen Weiche 23 und Gleis 31 bzw. zwischen Weiche 22 und Gleis 42 sein. In diesem Fall dürfen für die Weichen **keine Gleislängen** eingegeben werden. Die Längen der Weichen müssen in den Gleislängen der Gleise 32 und 41 enthalten sein.

Dreiweg-Weichen mit Angaben der Weichenlängen. Hierbei ist genau darauf zu achten, welche Längen für die einzelnen Teilbereiche der Dreiweg-Weiche einzugeben sind. In diesem Beispiel wird angenommen, daß die Gleislänge bei Geradeausfahrt 16 cm ist, die der jeweiligen Abzweigung 14 cm und daß die erste Zunge nach 3 cm ist:



```

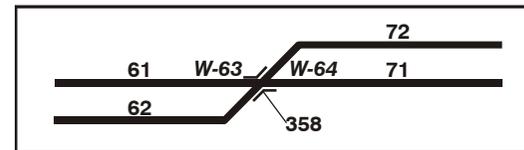
1,10, 048,048,      102,001, 051,000,      100,090,090,000, 00,00
2, 8, 051,051, 052, 092,001, 048,343,059, 003,014
1,10, 343,343,      000,000, 052,051,      000,000,000,000, 00,00
2, 8, 052,052, 051, 092,002, 343,058,057, 013,011
1,10, 057,057,      102,002, 000,052,      096,086,086,000, 00,00
1,10, 058,058,      102,004, 000,052,      100,090,090,000, 00,00
1,10, 059,059,      102,008, 000,051,      116,106,106,000, 00,00
    
```

Die Dreiweg-Weiche könnte jedoch auch mit den folgenden Längen eingegeben werden:

```

2, 8, 051,051, 052, 092,001, 048,343,059, 000,014
1,10, 343,343,      000,000, 052,051,      000,000,000,000, 00,00
2, 8, 052,052, 051, 092,002, 343,058,057, 016,014
    
```

DKW mit nur einem Antrieb; die Gleislänge bei Bogenfahrt entspricht der Geradeausfahrt und wurde deshalb mit 0 angegeben:



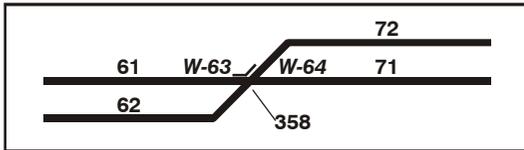
```

1,10, 061,061,      103,001, 063,000,      100,090,090,000, 00,00
1,10, 062,062,      103,002, 063,000,      096,086,086,000, 00,00
2, 8, 063,063, 064, 093,001, 301,061,062, 008,000
1,10, 301,301,      000,000, 064,063,      000,000,000,000, 00,00
2, 8, 064,064, 063, 000,000, 301,071,072, 008,000
1,10, 071,071,      103,004, 000,064,      110,100,100,000, 00,00
1,10, 072,072,      103,008, 000,064,      106,096,096,000, 00,00
    
```

Dieselbe DKW mit zwei Antrieben, hierbei wurde die Längenangabe bei dem die Teilweichen verbindenden Hilfsgleis angegeben:

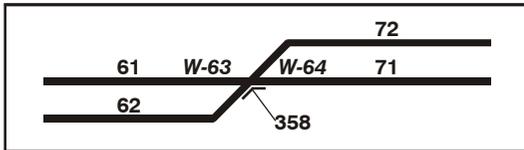
1,10, 061,061,	103,001, 063,000,	100,090,090,000, 00,00
1,10, 062,062,	103,002, 063,000,	096,086,086,000, 00,00
2, 6, 063,063, 064,	093,001, 301,061,062	
1,10, 301,301,	000,000, 064,063,	016,000,000,000, 00,00
2, 6, 064,064, 063,	093,002, 301,071,072	
1,10, 071,071,	103,004, 000,064,	110,100,100,000, 00,00
1,10, 072,072,	103,008, 000,064,	106,096,096,000, 00,00

Dieselbe Situation als EKW mit zwei Antrieben; die Gleislänge wurde nur bei einer der beiden Teilweichen angegeben:



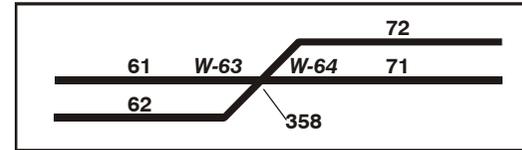
1,10, 061,061,	103,001, 063,000,	100,090,090,000, 00,00
1,10, 062,062,	103,002, 063,000,	096,086,086,000, 00,00
2, 8, 063,063, 064,	093,001, 301,061,-062,016,000	
1,10, 301,301,	000,000, 064,063,	000,000,000,000, 00,00
2, 6, 064,064, 063,	093,002, 301,071, 072	
1,10, 071,071,	103,004, 000,064,	110,100,100,000, 00,00
1,10, 072,072,	103,008, 000,064,	106,096,096,000, 00,00

Dieselbe EKW mit einem Antrieb, jedoch ist der andere Bogen befahrbar:



1,10, 061,061,	103,001, 063,000,	100,090,090,000, 00,00
1,10, 062,062,	103,002, 063,000,	096,086,086,000, 00,00
2, 8, 063,063, 064,	093,001, 301,061, 062,016,000	
1,10, 301,301,	000,000, 064,063,	000,000,000,000, 00,00
2, 6, 064,064, 063,	000,000, 301,071,-072	
1,10, 071,071,	103,004, 000,064,	110,100,100,000, 00,00
1,10, 072,072,	103,008, 000,064,	106,096,096,000, 00,00

Dieselbe Situation als Kreuzung:



1,10, 061,061,	103,001, 063,000,	100,090,090,000, 00,00
1,10, 062,062,	103,002, 063,000,	096,086,086,000, 00,00
2, 8, 063,063, 064,	000,000, 301,061,-062,016,000	
1,10, 301,301,	000,000, 064,063,	000,000,000,000, 00,00
2, 6, 064,064, 063,	000,000, 301,071,-072	
1,10, 071,071,	103,004, 000,064,	110,100,100,000, 00,00
1,10, 072,072,	103,008, 000,064,	106,096,096,000, 00,00

Dieselbe Kreuzung, jedoch mit beweglichem Herzstück:

1,10, 061,061,	103,001, 063,000,	100,090,090,000, 00,00
1,10, 062,062,	103,002, 063,000,	096,086,086,000, 00,00
2, 8, 063,063, 064,	093,001, 301,061,-062,016,000	
1,10, 301,301,	000,000, 064,063,	000,000,000,000, 00,00
2, 6, 064,064, 063,	000,000, 301,071,-072	
1,10, 071,071,	103,004, 000,064,	110,100,100,000, 00,00
1,10, 072,072,	103,008, 000,064,	106,096,096,000, 00,00

Satzart 3: Hauptsignal

3, 6, nnn, sss, dddh, hhh, iii, ooo, www

Erklärung der Felder:

nnn :	Lfd. Nr.:	Laufende Nummer, normalerweise Signal-Nr
sss :	Hauptsignal-Nr.:	Nummer des Hauptsignals
dddh :	Decoder-Adresse:	Adresse des Funktions-Decoders / Encoder B an den das Signal angeschlossen ist
hhh :	Decoder Hex Wert:	Hex-Anschlußwert des Hp0/Hp1-Anschlusses
iii :	Decoder Hex Wert Hp2:	Hex-Anschlußwert des Hp2-Anschlusses
ooo :	Signal Ri. Ost an Gleis:	steht das Signal in Richtung Ost: Nummer des Gleises, sonst 0 -ooo = Signal steht links
www :	Signal Ri. West an Gleis:	steht das Signal in Richtung West: Nummer des Gleises, sonst 0 -www = Signal steht links

Besonderheiten:

Die Sätze dieser Satzart müssen **nach** den entsprechenden **Gleisdefinitionen** stehen.

An der Angabe im Feld **ooo** oder im Feld **www** erkennt das Programm, an welchem Ende des Blockabschnittes bzw. Bahnhofsgleises sich das Signal befindet. Es darf nur eines der beiden Felder für ein Signal angegeben werden. Das jeweils andere Feld muß 0 sein.

Das Signal wird auf der Gleisbild-Anzeige in Fahrtrichtung rechts vom Gleis angezeigt.

Wird die Nummer des Gleises, an dem das Signal steht, mit negativem Vorzeichen in der Form **-ooo** oder **-www** eingegeben, wird das Signal auf dem Gleisbild in Fahrtrichtung links vom Gleis angezeigt.

Hat ein Gleis an beiden Seiten ein Signal, so müssen hierfür zwei separate Signale mit unterschiedlicher Signalnummer angegeben werden, wobei bei dem einen Signal das Feld **ooo** und bei dem anderen das Feld **www** anzugeben ist.

Werden die Programme mit Gleisbild-Anzeige betrieben, können auch nicht eingebaute Signale (Blindsignale) angezeigt werden. Hierzu werden die Signale so angegeben, wie wenn sie tatsächlich existieren würden. Für die Decoder-Adresse und für den Anschlußwert wird hierzu 0 eingegeben.

Zweibegriffige Signale mit Hp0 und Hp2 werden an nur eine Decoder-Position angeschlossen. Hierbei wird der Anschlußwert entweder als Hp1- oder als Hp2-Wert angegeben. Der jeweils andere Wert ist dabei als 0 anzugeben.

Dreibegriffige Signale (Hp0, Hp1 und Hp2) müssen an zwei Anschlüssen desselben Decoders angeschlossen sein. Es ist jedoch zu beachten, daß bei dreibegriffigen Signalen zwei verschiedene Arten unterschieden werden müssen:

- A)** Bei der ersten Art wird für Hp1 der erste Antrieb aktiviert bzw. der erste Decoder-Ausgang angeschaltet; für Hp2 jedoch nur der 2. Antrieb aktiviert bzw. der zweite Decoder-Ausgang angeschaltet.
- B)** Bei der zweiten Art müssen für Hp2 beide Antriebe aktiviert bzw. beide Decoder-Ausgänge angeschaltet werden.

Damit beide Arten von Signal-Anschaltungen möglich sind, wird für die Anschaltung **A)** als Anschlußwert für Hp2 **nur** der Hex-Anschlußwert des Hp2-Anschlusses angegeben. Für die Anschaltung **B)** wird jedoch als Anschlußwert für Hp2 **die Summe** der Hex-Anschlußwerte der Hp1- und Hp2-Anschlüsse angegeben.

Zur Beachtung: Es gibt dreibegriffige Signale, die für Hp2 keinen zweiten Doppelspulen-antrieb haben, sondern nur eine dritte Spule, deren Anker für die Stellung Hp2 den Anker für die Stellung Hp1 mit bewegt. Um ein solches Signal in Stellung Hp0 zurückzusetzen, müßte von Hp1 auf Hp0 geschaltet werden, was bei der Anschaltung **B)** erfolgt, jedoch nicht bei der Anschaltung **A)**. Die zu diesen Signalen gehörenden Vorsignale haben jedoch für Hp2 einen vollständigen Doppelspulen-antrieb, was wiederum eine Anschaltung **A)** erfordert. Um solche Signale parallel anschalten zu können (Haupt- und Vorsignal an denselben Decoder-Ausgängen) muß die Spule für Hp0 über Dioden sowohl an den Hp0-Ausgang (negativer Hp1-Ausgang) als auch an den negativen Hp2-Ausgang des Decoders angeschaltet werden.

Einschränkungen:

Hauptsignale können **nicht** für Hilfsgleise definiert werden.

Beispiele:

Signal 1 steht an Gleis 1 in Fahrtrichtung Ost. Angeschlossen an Decoder 88, Position 1. Nur zwei Signalbegriffe: Hp0 und Hp1 oder Hp0 und Hp2. Signal 2 steht an Gleis 1 in Richtung West angeschlossen an Decoder 88 Position 2 und hat auch nur zwei Signalbegriffe:

3, 6, 001, 001, 088, 001, 000, 001, 000
3, 6, 002, 002, 088, 002, 000, 000, 001

Dreibegriffiges Signal (Hp0, Hp1 und Hp2) nach Anschaltung **B)** an Decoder 89, Anschlußposition 1 und 2, an Gleis 11 in Richtung Ost; hierbei werden für die Signalstellung Hp2 beide Decoder-Ausgänge (Hp1 und Hp2) angeschaltet:

3, 6, 011, 011, 089, 001, 003, 011, 000

Dreibegriffiges Signal (Hp0, Hp1 und Hp2) nach Anschaltung **A)** an Decoder 89, Anschlußposition 1 und 2, an Gleis 11 in Richtung Ost; hierbei wird für die Signalstellung Hp2 nur der Decoder-Ausgang Hp2 angeschaltet, der Decoder-Ausgang Hp1 bleibt ausgeschaltet:

3, 6, 011, 011, 089, 001, 002, 011, 000

Blindsignal 31 (z.B. im Schattenbahnhof) an Gleis 91 in Richtung West. Hierbei wird keine Decoder-Adresse und kein Anschlußwert angegeben:

3, 6, 031, 031, 000, 000, 000, 000, 091

Satzart 13: Sperrsignal

13, 6,nnn,sss, ddds,hhs,000, ooo,www

Erklärung der Felder:

nnn :	Lfd. Nr.:	Laufende Nummer, normalerweise Signal-Nr
sss :	Sperrsignal-Nr.:	Nummer des Sperrsignals
ddds :	Decoder-Adresse:	Adresse des Funktions-Decoders / Encoder B an den das Sperrsignal angeschlossen ist
hhs :	Decoder Hex Wert:	Hex-Anschlußwert des Sperrsignal-Anschlusses
000 :	Null:	Muß den Wert Null enthalten
ooo :	Signal Ri. Ost an Gleis:	steht das Signal in Richtung Ost: Nummer des Gleises, sonst 0 -ooo = Signal steht links
www :	Signal Ri. West an Gleis:	steht das Signal in Richtung West: Nummer des Gleises, sonst 0 -www = Signal steht links

Besonderheiten:

Die Sätze dieser Satzart müssen **nach** den entsprechenden **Gleisdefinitionen** stehen.

An der Angabe im Feld **ooo** oder im Feld **www** erkennt das Programm, an welchem Ende des Blockabschnittes bzw. Bahnhofsgleises sich das Sperrsignal befindet. Es darf nur eines der beiden Felder für ein Signal angegeben werden. Das jeweils andere Feld muß 0 sein.

Das Signal wird auf der Gleisbild-Anzeige in Fahrtrichtung rechts vom Gleis angezeigt.

Wird die Nummer des Gleises, an dem das Signal steht, mit negativem Vorzeichen in der Form **-ooo** oder **-www** eingegeben, wird das Signal auf dem Gleisbild in Fahrtrichtung links vom Gleis angezeigt.

Hat ein Gleis an beiden Seiten ein Signal, so müssen hierfür zwei separate Signale mit unterschiedlicher Signalnummer angegeben werden, wobei bei dem einen Signal das Feld **ooo** und bei dem anderen das Feld **www** anzugeben ist.

Werden die Programme mit Gleisbild-Anzeige betrieben, können auch nicht eingebaute Sperrsignale (Blindsignale) angezeigt werden. Hierzu werden die Signale so angegeben, wie wenn sie tatsächlich existieren würden. Für die Decoder-Adresse und für den Anschlußwert wird hierzu 0 eingegeben.

Einschränkungen:

Sperrsignale können **nicht** für Hilfsgleise definiert werden.

Beispiele:

Sperrsignal 1 steht an Gleis 1 in Fahrtrichtung Ost. Angeschlossen an Decoder 89, Position 16. Sperrsignal 2 steht an Gleis 1 in Richtung West angeschlossen an Decoder 89 Position 32:

13, 6,001,001, 089,016,000, 001,000
13, 6,002,002, 089,032,000, 000,001

Satzart 3 und 13: Haupt-/Sperrsignal-Kombination

3, 6,nnn,sss, dddh,hhh,iii, ooo,www
13, 6,nnn,sss, ddds,hhh,iii, ooo,www

oder

3, 7,nnn,sss, dddh,hhh,000, ddds,hhs, ooo,www

oder

13, 7,nnn,sss, dddh,hhh,000, ddds, hhs, ooo,www

Erklärung der Felder:

nnn :	Lfd. Nr.:	Laufende Nummer, normalerweise Signal-Nr
sss :	Haupt-/Sperrsignal-Nr.:	Nummer der Haupt-/Sperrsignal-Kombination
ddds :	Decoder-Adresse:	Adresse des Funktions-Decoders / Encoder B an den das Hauptsignal angeschlossen ist
hhh :	Decoder Hex Wert:	Hex-Anschlußwert des Hp0/Hp1-Anschlusses
iii :	Decoder Hex Wert Hp2:	Hex-Anschlußwert des Hp2-Anschlusses
ddds :	Decoder-Adresse:	Adresse des Funktions-Decoders / Encoder B an den das Sperrsignal angeschlossen ist
hhs :	Decoder Hex Wert:	Hex-Anschlußwert des Sperrsignal-Anschlusses
ooo :	Signal Ri. Ost an Gleis:	steht das Signal in Richtung Ost: Nummer des Gleises, sonst 0 -ooo = Signal steht links
www :	Signal Ri. West an Gleis:	steht das Signal in Richtung West: Nummer des Gleises, sonst 0 -www = Signal steht links

Besonderheiten:

Die Sätze dieser Satzart müssen **nach** den entsprechenden **Gleisdefinitionen** stehen.

An der Angabe im Feld **ooo** oder im Feld **www** erkennt das Programm, an welchem Ende des Blockabschnittes bzw. Bahnhofsgleises sich das Signal befindet. Es darf nur eines der beiden Felder für ein Signal angegeben werden. Das jeweils andere Feld muß 0 sein.

Das Signal wird auf der Gleisbild-Anzeige in Fahrtrichtung rechts vom Gleis angezeigt.

Wird die Nummer des Gleises, an dem das Signal steht, mit negativem Vorzeichen in der Form **-ooo** oder **-www** eingegeben, wird das Signal auf dem Gleisbild in Fahrtrichtung links vom Gleis angezeigt.

Hat ein Gleis an beiden Seiten ein Signal bzw. eine Signalkombination, so müssen hierfür zwei separate Signale bzw. -Kombinationen mit unterschiedlicher Signalnummer angegeben werden, wobei bei dem einen Signal das Feld **ooo** und bei dem anderen das Feld **www** anzugeben ist.

Bei Haupt-/Sperrsignal-Kombinationen muß für das Hauptsignal und das Sperrsignal dieselbe Signalnummer eingegeben werden.

Werden die Programme mit Gleisbild-Anzeige betrieben, können auch nicht eingebaute Haupt-/Sperrsignal-Kombinationen (Blindsignale) angezeigt werden. Hierzu werden die

Signale so angeben, wie wenn sie tatsächlich existieren würden. Für die Decoder-Adresse und für den Anschlußwert wird hierzu 0 eingegeben.

Bei Haupt-/Sperrsignal-Kombination mit Satzart 3, Untersatzart 6 **und** Satzart 13, Untersatzart 6 wird das Sperrsignal auch bei Fahrt-frei zeigendem Hauptsignal auf Sh1 geschaltet. Dies ist dann erforderlich, wenn das Hauptsignal und das Sperrsignal zwei separate Signale sind (z.B. bei Formsignalen).

Mit der Satzart 3 bzw. 13 mit Untersatzart 7 werden Kombinationen von Hauptsignalen und Sperrsignalen angegeben, bei denen das Sperrsignal **nicht** angeschaltet werden darf, wenn das zugehörige Hauptsignal Fahrt-frei zeigt. Dies ist u.U. dann erforderlich, wenn die elektronische Ansteuerung von solchen Signalkombinationen ein gleichzeitiges Anschalten des Hp1 oder Hp2-Einganges mit dem Sh1-Eingang zu einer falschen Signalbild-Anzeige führt.

Einschränkungen:

Haupt-/Sperrsignal-Kombinationen können **nicht** für Hilfgleise definiert werden.

Beispiele:

Haupt-/Sperrsignal-Kombination mit separaten Signalen: Die Haupt-/Sperrsignal-Kombination 1 steht an Gleis 1 in Fahrtrichtung Ost. Das Hauptsignal ist angeschlossen an Decoder 88, Position 1, das Sperrsignal an Decoder 89, Position 16. Die Haupt-/Sperrsignal-Kombination 2 steht an Gleis 1 in Richtung West angeschlossen an Decoder 88, Position 2 bzw. Decoder 89, Position 32:

```
3, 6,001,001, 088,001,000, 001,000
13, 6,001,001, 089,016,000, 001,000
3, 6,002,002, 088,002,000, 000,001
13, 6,002,002, 089,032,000, 000,001
```

Gemeinsames Haupt-Sperrsignal: Das Haupt-/Sperrsignal 1 steht an Gleis 1 in Fahrtrichtung Ost. Das Hauptsignal ist angeschlossen an Decoder 88, Position 1, das Sperrsignal an Decoder 89, Position 16. Die Haupt-/Sperrsignal-Kombination 2 steht an Gleis 1 in Richtung West angeschlossen an Decoder 88, Position 2 bzw. Decoder 89, Position 32:

```
3, 7,001,001, 088,001,000, 089,016, 001,000
3, 7,002,002, 088,002,000, 089,032, 000,001
```

oder

```
13, 7,001,001, 088,001,000, 089,016, 001,000
13, 7,002,002, 088,002,000, 089,032, 000,001
```

Satzart 4: Vorsignal

4, 6,nnn,vvv, dddd,hhh,iii, ooo,www

Erklärung der Felder:

nnn:	Lfd. Nr.:	Laufende Nummer, normalerweise Signal-Nr.
vvv:	Vorsignal-Nr.:	Nummer des Vorsignals
dddd:	Decoder-Adresse:	Adresse des Funktions-Decoders / Encoder B an den das Signal angeschlossen ist
hhh:	Decoder Hex Wert:	Hex-Anschlußwert des Vr0/Vr1-Anschlusses
iii:	Decoder Hex Wert Hp2:	Hex-Anschlußwert des Vr2-Anschlusses
ooo:	Signal Ri. Ost an Gleis:	steht das Signal in Richtung Ost: Nummer des Gleises, sonst 0
www:	Signal Ri. West an Gleis:	steht das Signal in Richtung West, Nummer des Gleises, sonst 0

Besonderheiten:

Die Sätze dieser Satzart müssen **nach** den entsprechenden **Gleisdefinitionen** stehen.

Vorsignale werden normalerweise direkt elektrisch mit dem jeweiligen Hauptsignal gekoppelt (Blocksignale). Vorsignale die z.B. direkt an oder unmittelbar nach einem Einfahrsignal in einen mehrgleisigen Bahnhof stehen, können normalerweise nicht mit einem Hauptsignal elektrisch gekoppelt werden, da, je nach Fahrstraße, das eine oder das andere Ausfahrtsignal für ein solches Vorsignal zuständig ist

Deshalb müssen solche Vorsignale zur korrekten Behandlung separat an Decoder angeschlossen und dem Programm angegeben werden. Das Programm koppelt dann das Vorsignal mit dem jeweils richtigen Hauptsignal, solange eine Fahrstraße besteht.

Soll ein Licht-Vorsignal, das an einem Mast mit einem Hauptsignal steht, bei rot-zeigendem Hauptsignal ausgeschaltet (dunkel) sein, so muß dies elektrisch über Relais oder entspr. Transistorschaltung hergestellt werden.

Zur Beachtung: Vorsignale werden am Ende des Gleises **vor** dem Gleis angegeben, in dem das entspr. Hauptsignal steht.

Sperrsignale können auch für Hilfgleise definiert werden.

An der Angabe im Feld **ooo** oder im Feld **www** erkennt das Programm, an welchem Ende des Gleises sich das Vorsignal befindet. Es darf nur eines der beiden Felder für ein Signal angegeben werden. Das jeweils andere Feld muß 0 sein.

Hat ein Gleis an beiden Seiten ein Vorsignal, so müssen hierfür zwei separate Vorsignale mit unterschiedlicher Signalnummer angegeben werden, wobei bei dem einen Vorsignal das Feld **ooo** und bei dem anderen das Feld **www** anzugeben ist.

Zweibegriffige Signale mit Vr0 und Vr2 werden an nur eine Decoder-Position angeschlossen. Hierbei wird der Anschlußwert entweder als Vr1- oder als Vr2-Wert angegeben. Der jeweils andere Wert ist dabei als 0 anzugeben.

Dreibegriffige Signale (Vr0, Vr1 und Vr2) müssen an zwei Anschlüssen desselben Decoders angeschlossen sein. Es ist jedoch zu beachten, daß bei dreibegriffigen Signalen zwei verschiedene Arten unterschieden werden müssen:

- A) Bei der ersten Art wird für Vr1 der erste Antrieb aktiviert bzw. der erste Decoder-Ausgang angeschaltet; für Vr2 jedoch nur der 2. Antrieb aktiviert bzw. der zweite Decoder-Ausgang angeschaltet.
- B) Bei der zweiten Art müssen für Vr2 beide Antriebe aktiviert bzw. beide Decoder-Ausgänge angeschaltet werden.

Damit beide Arten von Signal-Anschaltungen möglich sind, wird für die Anschaltung **A**) als Anschlußwert für Vr2 **nur** der Hex-Anschlußwert des Vr2-Anschlusses angegeben. Für die Anschaltung **B**) wird jedoch als Anschlußwert für Vr2 **die Summe** der Hex-Anschlußwerte der Vr1- und Vr2-Anschlüsse angegeben.

Beispiele:

Vorsignal 1 an Gleis 3, Richtung West, angeschlossen an Decoder 97 an der Position 3:

4, 6,001,001, 097,004,000, 000,003

Dreibegriffiges Signal (Vr0, Vr1 und Vr2) nach Anschaltung **B**) an Decoder 97, Anschlußposition 7 und 8, an Gleis 21 in Richtung Ost; hierbei werden für die Signalstellung Vr2 beide Decoder-Ausgänge (Vr1 und Vr2) angeschaltet:

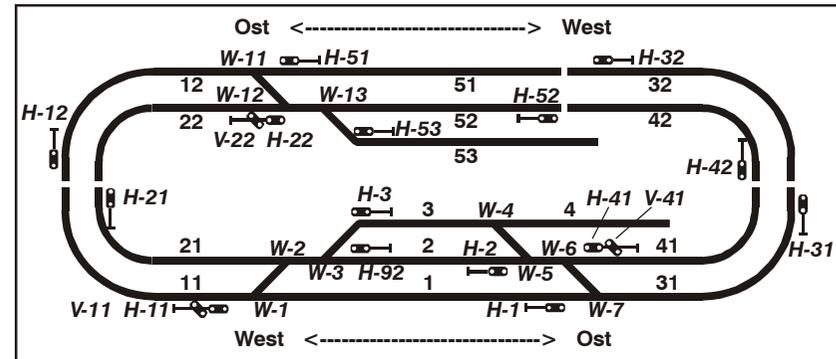
4, 6,011,011, 097,064,196, 021,000

Dreibegriffiges Signal (Vr0, Vr1 und Vr2) nach Anschaltung **A**) an Decoder 97, Anschlußposition 7 und 8, an Gleis 21 in Richtung Ost; hierbei wird für die Signalstellung Vr2 nur der Decoder-Ausgang Vr2 angeschaltet, der Decoder-Ausgang Vr1 bleibt ausgeschaltet:

4, 6,011,011, 097,064,128, 021,000

Weitere Beispiele für Gleise, Weichen und Signale

Beispiel für eine kreisförmige Anlage mit zwei Bahnhöfen:



Auf dieser Anlage können bis zu 3 Züge verkehren. Einer davon kann ein Wendezug sein, der zwischen z.B. Gleis 3 und Gleis 53 pendelt.

Die folgende Auflistung zeigt alle Gleisplan-Datensätze, die für die Definition der Gleise, Weichen und der Signale erforderlich sind.

Die Weichen **W12** und **W13** bilden eine DKW mit nur einem Antrieb.

Die Weichen **W1** und **W2**, **W4** und **W5** bzw. **W6** und **W7** sind jeweils an eine Decoder-Position angeschlossen und deshalb als Koppelweichen gekennzeichnet.

Die Vorsignale sind, ausgenommen die an den Einfahrsignalen stehenden Vorsignale, nicht eingezeichnet. Normalerweise werden die Vorsignale direkt elektrisch mit den zugehörigen Hauptsignalen verbunden.

Die an den Einfahrsignalen stehenden Vorsignale **V11**, **V22** bzw. **V41** können aber nicht direkt mit einem Hauptsignal verbunden werden. Deshalb werden diese Vorsignale separat an Decoder angeschlossen und über eine besondere Satzart definiert. Die logische Koppelung mit dem entsprechend der gestellten Fahrstraße nächsten Hauptsignal übernimmt dabei das Programm.

```

1,10, 001,001, 100,001, 007,001, 150,140,140,075, 00, 00
1,10, 002,002, 100,002, 005,003, 110,100,100,055, 00, 00
1,10, 003,003, 100,004, 004,003, 101,091,091,050, 00, 00
1,10, 004,004, 100,008, 000,004, 075,065,065,000, 00, 00
1,10, 011,011, 101,001, 001,306, 144,134,134,000, 00, 00
1,10, 012,012, 101,002, 306,011, 144,134,134,000, 00, 00
1,10, 021,021, 101,004, 002,305, 150,140,140,000, 00, 00
1,10, 022,022, 101,008, 305,012, 150,140,140,000, 00, 00
1,10, 031,031, 100,016, 303,007, 144,134,134,000, 00, 00
1,10, 032,032, 100,032, 304,303, 154,144,144,000, 00, 00
1,10, 041,041, 100,064, 301,006, 150,140,140,000, 00, 00
1,10, 042,042, 100,128, 302,301, 150,140,140,000, 00, 00
1,10, 051,051, 101,016, 011,304, 150,140,140,075, 00, 00

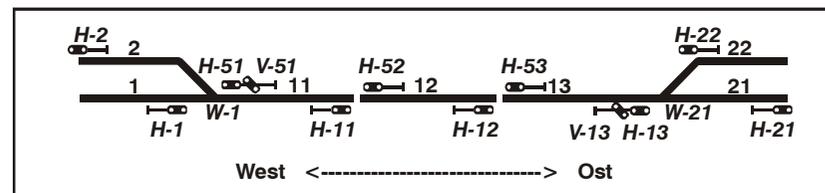
```

```

1,10, 052,052, 101,032, 013,302, 140,130,130,070, 00, 00
1,10, 053,053, 101,064, 013,000, 162,152,152,000, 00, 00
1,10, 301,301, 000,000, 002,001, 000,000,000,000, 00, 00
1,10, 302,302, 000,000, 003,002, 000,000,000,000, 00, 00
1,10, 303,303, 000,000, 007,006, 000,000,000,000, 00, 00
1,10, 304,304, 000,000, 006,005, 000,000,000,000, 00, 00
1,10, 305,305, 000,000, 005,004, 000,000,000,000, 00, 00
1,10, 306,306, 000,000, 011,012, 000,000,000,000, 00, 00
1,10, 307,307, 000,000, 012,013, 000,000,000,000, 00, 00
2, 8, 001,001, 002, 090,001, 011,001,301,014,013
2, 8, 002,002, 001, 090,001, 302,021,301,014,013
2, 8, 003,003, 000, 090,002, 302,002,003,014,013
2, 8, 004,004, 005, 090,004, 003,004,305,014,013
2, 8, 005,005, 004, 090,004, 304,002,305,014,013
2, 8, 006,006, 007, 090,008, 304,041,303,014,013
2, 8, 007,007, 006, 090,008, 031,001,303,014,013
2, 8, 011,011, 000, 090,016, 012,051,306,014,013
2, 8, 012,012, 013, 090,032, 307,022,306,014,013
2, 8, 013,013, 012, 000,000, 307,052,053,014,013
2, 6, 301,301, 000, 000,000, 041,042,000
2, 6, 302,302, 000, 000,000, 042,052,000
2, 6, 303,303, 000, 000,000, 031,032,000
2, 6, 304,304, 000, 000,000, 032,051,000
2, 6, 305,305, 000, 000,000, 022,021,000
2, 6, 306,306, 000, 000,000, 012,011,000
3,6,001,001, 091,001,000, 001,000
3,6,002,002, 091,002,000, 002,000
3,6,092,092, 091,004,000, 000,002
3,6,003,003, 091,008,000, 000,003
3,6,011,011, 091,016,032, 011,000
3,6,012,012, 091,064,000, 012,000
3,6,021,021, 091,128,000, 000,021
3,6,022,022, 092,001,002, 000,022
3,6,031,031, 092,004,000, 031,000
3,6,032,032, 092,008,000, 032,000
3,6,041,041, 092,016,032, 000,041
3,6,042,042, 092,064,000, 000,042
3,6,051,051, 092,128,000, 051,000
3,6,052,052, 093,001,000, 000,052
3,6,053,053, 093,002,000, 053,000
4,6,011,011, 093,004,008, 011,000
4,6,022,022, 093,016,000, 000,022
4,6,041,041, 093,032,064, 000,041
9, 0, 0

```

Ausschnitt aus einer Anlage mit einem eingleisigen Abschnitt:



Zwischen den beiden Bahnhöfen (bestehend aus Gleis 1 und 2 bzw. Gleis 21 und 22) befindet sich eine eingleisige Strecke, die aus 3 Blockabschnitten besteht.

Dieser Abschnitt wird in beiden Richtungen befahren.

Es können sich in diesem Abschnitt mehrere Züge in derselben Richtung bewegen. Bei Fahrplanbetrieb wird vor Ausfahrt eines Zuges in die eingleisige Strecke geprüft, ob kein Zug in der entgegengesetzten Richtung diesen Streckenabschnitt befährt. Die Ausfahrt wird nur freigegeben, wenn kein Verkehr in Gegenrichtung auf diesen Blockabschnitten ist.

Die folgende Auflistung zeigt alle Gleisplan-Datensätze, die für die Definition der Gleise, Weichen und der Signale erforderlich sind.

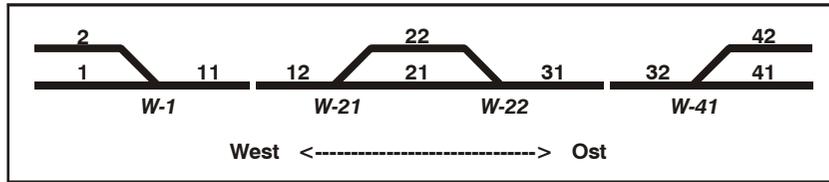
Die anschließenden Gleise bzw. Weichen an Gleis 1 und 2 Richtung West bzw. an Gleis 21 und 22 Richtung Ost sind nicht enthalten. Deshalb stehen diese Felder auf Null.

```

1,10, 001,001, 100,001, 001,000, 150,140,140,075, 00, 00
1,10, 002,002, 100,002, 001,000, 151,141,141,075, 00, 00
1,10, 011,011, 100,004, 301,001, 150,140,140,000, 00, 00
1,10, 012,012, 100,008, 302,301, 150,140,140,000, 00, 00
1,10, 013,013, 100,016, 021,302, 150,140,140,000, 00, 00
1,10, 021,021, 100,032, 000,021, 150,140,140,075, 00, 00
1,10, 022,022, 100,064, 000,021, 151,141,141,075, 00, 00
2, 6, 001,001, 000, 090,001, 011,001,002
2, 6, 021,021, 000, 090,002, 013,021,022
2, 6, 301,301, 000, 000,000, 011,012,000
2, 6, 302,302, 000, 000,000, 012,013,000
3,6,001,001, 091,001,000, 001,000
3,6,002,002, 091,002,000, 000,002
3,6,011,011, 091,064,000, 011,000
3,6,012,012, 092,001,000, 012,000
3,6,013,013, 092,002,004, 013,000
3,6,051,051, 091,004,008, 000,011
3,6,052,052, 091,128,000, 000,012
3,6,053,053, 092,008,000, 000,013
3,6,021,021, 092,016,000, 021,000
3,6,022,022, 092,032,000, 000,031
4,6,013,013, 092,064,128, 013,000
4,6,051,051, 091,016,032, 000,011
9, 0, 0

```

Ausschnitt aus einer Anlage mit einem eingleisigen Streckenabschnitt und einem Ausweichbahnhof:



Zwischen den beiden Bahnhöfen (bestehend aus Gleis 1 und 2 bzw. Gleis 41 und 42) befindet sich eine eingleisige Strecke, bestehend aus den Blockabschnitten 11 und 12, einem Ausweichbahnhof mit den Gleisen 21 und 22 und den Blockabschnitten 31 und 32.

Für die Betriebssteuerung besteht dieser Anlagenteil aus 2 eingleisigen Streckenabschnitten.

Vor der Ausfahrt aus Gleis 1 oder 2, 21 oder 22 bzw. 41 oder 42 in Richtung auf die eingleisigen Abschnitte wird sichergestellt, daß kein Zug den jeweiligen Abschnitt in Gegenrichtung befährt.

Die Prüfung ist jedoch jeweils auf die Blockabschnitte bis zur nächsten Weiche begrenzt.

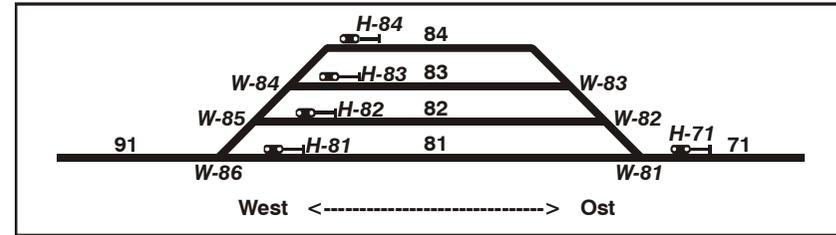
Die folgende Auflistung zeigt alle Gleisplan-Datensätze, die für die Definition der Gleise und der Weichen erforderlich sind.

Die anschließenden Gleise bzw. Weichen an Gleis 1 und 2 Richtung West bzw. an Gleis 41 und 42 Richtung Ost sind nicht enthalten. Deshalb stehen diese Felder auf Null.

```

1,10, 001,001, 100,001, 001,000, 150,140,140,075, 00, 00
1,10, 002,002, 100,002, 001,000, 151,141,141,075, 00, 00
1,10, 011,011, 100,004, 301,001, 150,140,140,000, 00, 00
1,10, 012,012, 100,008, 021,301, 150,140,140,000, 00, 00
1,10, 021,021, 100,016, 022,021, 150,140,140,075, 00, 00
1,10, 022,022, 100,032, 022,021, 151,141,141,075, 00, 00
1,10, 031,031, 100,064, 302,022, 150,140,140,000, 00, 00
1,10, 032,032, 100,128, 041,302, 150,140,140,000, 00, 00
1,10, 041,041, 101,001, 000,041, 150,140,140,075, 00, 00
1,10, 042,042, 101,002, 000,041, 151,141,141,075, 00, 00
2, 6, 001,001, 000, 090,001, 011,001,002
2, 6, 021,021, 000, 090,002, 012,021,022
2, 6, 022,022, 000, 090,004, 031,021,022
2, 6, 041,041, 000, 090,008, 032,041,042
2, 6, 301,301, 000, 000,000, 011,012,000
2, 6, 302,302, 000, 000,000, 031,032,000
9, 0, 0
    
```

Ausschnitt aus einer Anlage - Schattenbahnhof:



Schattenbahnhof mit 3 Abstellgleisen und einem Durchfahrtsgleis.

Die folgende Auflistung zeigt alle Gleisplan-Datensätze, die für die Definition der Gleise und der Weichen erforderlich sind.

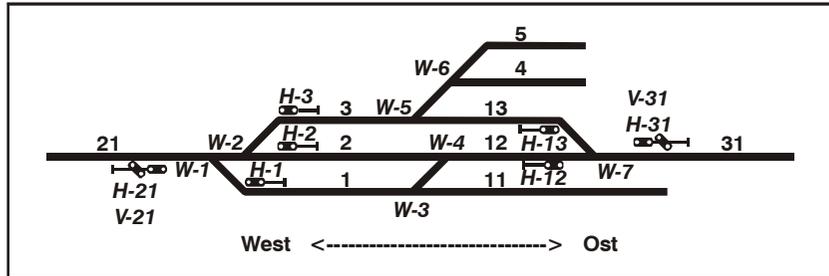
Für eine evtl. Gleisbild-Anzeige sind auch die Definitionen der Hauptsignale enthalten. Obwohl diese nicht tatsächlich vorhanden sind, können sie ohne Decoder-Adresse und Anschlußwert eingegeben werden.

Die anschließenden Gleise bzw. Weichen an Gleis 91 Richtung West bzw. an Gleis 71 Richtung Ost sind nicht enthalten. Deshalb stehen diese Felder auf Null.

```

1,10, 071,071, 100,001, 000,081, 150,140,140,000, 00, 00
1,10, 081,081, 100,002, 081,086, 200,190,190,000, 00, 00
1,10, 082,082, 100,004, 082,085, 161,151,151,000, 00, 00
1,10, 083,083, 100,008, 083,084, 123,113,113,000, 00, 00
1,10, 084,084, 100,016, 083,084, 123,113,113,000, 00, 00
1,10, 091,091, 100,032, 086,000, 150,140,140,000, 00, 00
1,10, 301,301, 000,000, 085,086, 000,000,000,000, 00, 00
1,10, 302,302, 000,000, 084,085, 000,000,000,000, 00, 00
1,10, 303,303, 000,000, 081,082, 000,000,000,000, 00, 00
1,10, 304,304, 000,000, 082,083, 000,000,000,000, 00, 00
2, 6, 081,081, 000, 090,001, 071,081,303
2, 6, 082,082, 000, 090,002, 303,304,082
2, 6, 083,083, 000, 090,004, 304,084,083
2, 6, 084,084, 000, 090,008, 302,084,083
2, 6, 085,085, 000, 090,016, 301,302,082
2, 6, 086,086, 000, 090,032, 091,081,301
3,6,071,071, 000,000,000, 000,071
3,6,081,081, 000,000,000, 000,081
3,6,082,082, 000,000,000, 000,082
3,6,083,083, 000,000,000, 000,083
3,6,084,084, 000,000,000, 000,084
9, 0, 0
    
```

Anlagenausschnitt mit einem Bahnhof an einer eingleisigen Strecke:



Dieser Bahnhof hat als Besonderheit geteilte Bahnhofsgleise. Die Gleise 2 und 12 stellen ein Bahnhofsgleis dar, ebenso die Gleise 3 und 13.

Damit eine Einfahrt aus Gleis 21 oder 31 bis Bahnsteigmitte von Gleis 2/12 bzw. Gleis 3/13 erfolgen kann, sind bei diesen Gleisen die Bremspunkte Ost und West als negativer Wert eingegeben.

Hierdurch kann eine Fahrstraße von Gleis 21 z.B. direkt bis Gleis 12 eingegeben werden. Die Steuerung erkennt, daß diese Fahrstraße über Gleis 2 geht. Der Bremspunkt für die Bahnsteigmitte wird hierbei aus beiden Teilgleisen zusammen ermittelt.

Es kann jedoch (z.B. zum Rangieren) auch eine Fahrstraße von z.B. Gleis 21 nach Gleis 2 gestellt werden. Zur Weiterfahrt nach Gleis 12 muß dann eine weitere Fahrstraße gestellt werden.

Die folgende Auflistung zeigt alle Gleisplan-Datensätze, die für die Definition der Gleise, der Weichen und der Signale erforderlich sind.

Die anschließenden Gleise bzw. Weichen an Gleis 21 Richtung West bzw. an Gleis 31 Richtung Ost sind nicht enthalten. Deshalb stehen diese Felder auf Null.

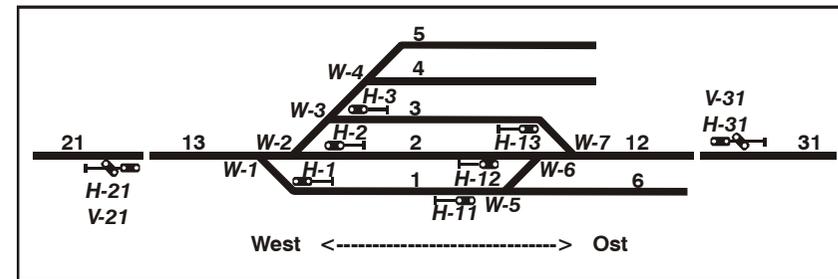
```

1,10, 001,001, 100,001, 003,001, 076, 066, 066,038, 00, 00
1,10, 002,002, 100,002, 004,002, 075,-065,-065,037, 00, 00
1,10, 003,003, 100,004, 005,002, 069,-059,-059,035, 00, 00
1,10, 004,004, 100,008, 000,006, 050, 040, 040,000, 00, 00
1,10, 005,005, 100,016, 000,006, 051, 041, 041,000, 00, 00
1,10, 011,011, 100,032, 000,003, 120, 110, 110,000, 00, 00
1,10, 012,012, 100,064, 007,004, 075,-065,-065,037, 00, 00
1,10, 013,013, 100,128, 007,005, 082,-072,-072,041, 00, 00
1,10, 021,021, 101,001, 001,000, 150, 140, 140,000, 00, 00
1,10, 031,031, 101,002, 000,007, 150, 140, 140,000, 00, 00
1,10, 301,301, 000,000, 002,001, 000, 000, 000,000, 00, 00
1,10, 302,302, 000,000, 006,005, 000, 000, 000,000, 00, 00
1,10, 303,303, 000,000, 004,003, 000, 000, 000,000, 00, 00
2, 6, 001,001, 000, 090,001, 021,301,001
2, 6, 002,002, 000, 090,002, 301,002,003
2, 6, 003,003, 004, 090,004, 001,011,303
2, 6, 004,004, 003, 000,000, 012,002,303
    
```

```

2, 6, 005,005, 000, 090,008, 003,013,302
2, 6, 006,006, 000, 090,016, 302,005,004
2, 6, 007,007, 000, 090,032, 031,012,013
3,6,001,001, 091,001,000, 000,001
3,6,002,002, 091,002,000, 000,002
3,6,003,003, 091,004,000, 000,003
3,6,012,012, 092,001,000, 012,000
3,6,013,013, 092,002,000, 013,000
3,6,021,021, 091,008,016, 021,000
3,6,031,031, 092,004,008, 000,031
4,6,021,021, 091,032,064, 021,000
4,6,031,031, 092,016,032, 000,031
9, 0, 0
    
```

Anlagenausschnitt mit einem Bahnhof an einer eingleisigen Strecke:



Dieser Bahnhof hat als Besonderheit zwischen den Einfahrtsignalen und den Weichenstraßen Rangierabschnitte, damit z.B. von Gleis 1 nach Gleis 4 oder 5 rangiert werden kann, ohne die außenliegenden Blockabschnitte zu berühren.

Bei den Abschnitten 12 und 13 sind die Bremspunkte als negativer Wert eingegeben. Hierdurch können Fahrstraßen gestellt werden, die diese Abschnitte überspringen (sofern diese Abschnitte nicht belegt sind).

Zur Einfahrt aus Gleis 21 oder 31 in Gleis 1, 2 oder 3 kann die Fahrstraße direkt (ohne Angabe des jeweiligen Rangierabschnittes 12 bzw. 13) eingegeben werden.

Ebenso erfolgt die Ausfahrt aus Gleis 1, 2 oder 3 nach Gleis 21 oder 31 direkt, sofern der jeweilige Rangierabschnitt nicht belegt ist.

Zum Rangieren kann jedoch eine Fahrstraße von z.B. Gleis 1 nach Gleis 13 eingegeben werden und von dort dann nach z.B. Gleis 4, ohne den Blockabschnitt 21 zu berühren.

Die folgende Auflistung zeigt alle Gleisplan-Datensätze, die für die Definition der Gleise, der Weichen und der Signale erforderlich sind.

Die anschließenden Gleise bzw. Weichen an Gleis 21 Richtung West bzw. an Gleis 31 Richtung Ost sind nicht enthalten. Deshalb stehen diese Felder auf Null.

```

1,10, 001,001, 100,001, 005,001, 076, 066, 066,038, 00, 00
1,10, 002,002, 100,002, 006,002, 075, 065, 065,037, 00, 00
1,10, 003,003, 100,004, 007,003, 076, 066, 066,038, 00, 00
    
```

```

1,10, 004,004, 100,008, 000,004, 050, 040, 040,000, 00, 00
1,10, 005,005, 100,016, 000,004, 051, 041, 041,000, 00, 00
1,10, 006,006, 100,032, 000,005, 060, 050, 050,000, 00, 00
1,10, 012,012, 100,064, 302,007, 050,-040,-040,000, 00, 00
1,10, 013,013, 101,001, 001,301, 050,-040,-040,000, 00, 00
1,10, 021,021, 101,002, 301,000, 150, 140, 140,000, 00, 00
1,10, 031,031, 100,128, 000,302, 150, 140, 140,000, 00, 00
1,10, 301,301, 000,000, 002,001, 000, 000, 000,000, 00, 00
1,10, 302,302, 000,000, 003,002, 000, 000, 000,000, 00, 00
1,10, 303,303, 000,000, 004,003, 000, 000, 000,000, 00, 00
1,10, 304,304, 000,000, 007,006, 000, 000, 000,000, 00, 00
1,10, 305,305, 000,000, 006,005, 000, 000, 000,000, 00, 00
2, 6, 001,001, 000, 090,001, 013,301,001
2, 6, 002,002, 000, 090,002, 301,002,302
2, 6, 003,003, 000, 090,004, 302,303,003
2, 6, 004,004, 000, 090,008, 303,005,004
2, 6, 005,005, 006, 090,016, 001,006,305
2, 6, 006,006, 005, 000,000, 304,002,305
2, 6, 007,007, 000, 090,032, 012,304,003
2, 6, 301,301, 000, 000,000, 021,013,000
2, 6, 302,302, 000, 000,000, 012,031,000
3,6,001,001, 091,001,000, 000,001
3,6,002,002, 091,002,000, 000,002
3,6,003,003, 091,004,000, 000,003
3,6,011,011, 092,001,000, 001,000
3,6,012,012, 092,002,000, 002,000
3,6,013,013, 092,004,000, 003,000
3,6,021,021, 091,008,016, 021,000
3,6,031,031, 092,008,016, 000,031
4,6,021,021, 091,032,064, 021,000
4,6,031,031, 092,032,064, 000,031
9, 0, 0

```

Kehrschleifen

Kehrschleifen sind ein besonderer Problembereich bei 2-Leiter Gleisen. Bei SELECTRIX-Anlagen können Kehrschleifen einfacher verschaltet werden als bei Betrieb mit Gleichstrom.

Bei mit Gleichstrom betriebenen Anlagen muß der Anlagenbereich umgepolt werden, in den ein Zug aus einer Kehrschleife einfahren soll. Bei SELECTRIX braucht jedoch nur die Kehrschleife selbst umgepolt werden, in der sich der Zug gerade befindet, um einen Kurzschluß zu vermeiden. Diese Umpolung kann während der Fahrt des Zuges vorgenommen werden.

Die einfachste elektrische Umpolung erfolgt mit einem Relais, das zu einer Weiche parallel geschaltet ist. Dadurch wird beim Umschalten dieser Weiche automatisch die Umpolung des Kehrschleifen-Abschnittes durchgeführt.

Diese Anschaltung kann mit einem Doppelspulen-Relais gemacht werden, das parallel zu dem Doppelspulen-Antrieb der Weiche angeschlossen wird.

Die Anschaltung kann aber auch mit einem einfachen Einspulen-Relais (das bei Wegfall der Schaltspannung in Ruhelage zurückfällt) gemacht werden, das an einen Spulen-Antrieb und am Funktions-Decoder an die Plus-Klemme (die ggf. erst eingelötet werden muß) angeschlossen wird. Der Vorteil dieser Anschaltung ist, daß die Umpolung auch bei manuellem Stellen der Weiche (direkt am Weichenantrieb) vorgenommen wird.

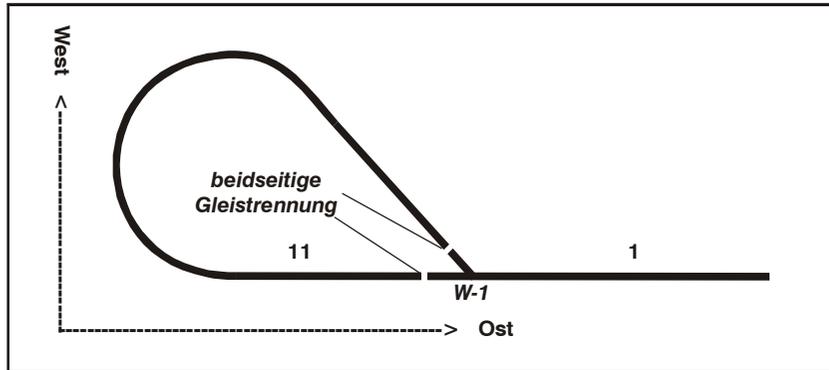
Unter Umständen kann aber diese Umpolung nicht mit einer Weiche gekoppelt werden. Dann ist entweder ein Doppelspulen-Relais wie eine Weiche an einen separaten Decoder-Ausgang anzuschließen, oder es ist ein Einspulen-Relais an die Arbeitsseite eines Decoder-Ausganges anzuschließen, der jedoch auf Dauerbetrieb zu schalten ist.

Die folgenden Beispiele zeigen die Gleis- und Weichendefinitionen verschiedener Kehrschleifen. Bei diesen Konfigurationen erkennt das Steuerprogramm, daß es sich um Kehrschleifen handelt, und stellt deshalb die Ausfahr-Fahrstraße aus der Kehrschleife erst, wenn der Zug komplett in die Kehrschleife eingefahren ist.

Bei sehr komplexen Kehrschleifen-Konfigurationen kann das Programm evtl. diese Situation nicht selbsttätig erkennen und stellt dann die Ausfahr-Fahrstraße schon während der Zug noch nicht oder noch nicht vollständig in die Kehrschleife eingefahren ist. In solchen Situationen muß dann die Gleislänge des Kehrschleifengleises mit einem Minusvorzeichen als negativer Wert eingegeben werden. Hierdurch wird die Steuerung gezwungen, die Ausfahr-Fahrstraße erst dann zu stellen, wenn der Zug vollständig in die Kehrschleife eingefahren ist.

Beispiele für Kehrschleifen

Beispiel 1: Einfache Kehrschleife:



Das Gleis 11 wird über ein Polwende-Relais so angeschlossen, daß die Gleispolarität bei Geradeausfahrt und bei abzweigender Fahrt entsprechend der Polung von Gleis 1 gedreht wird.

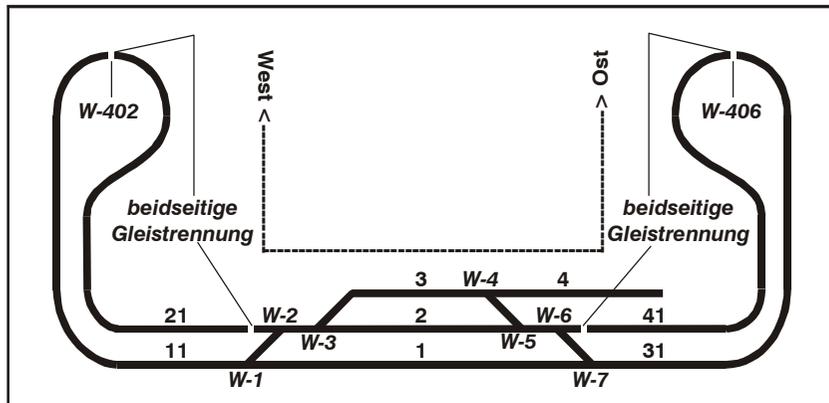
Die Einfahrt von Gleis 1 nach Gleis 11 wird hier immer in Geradeausstellung der Weiche 1 gemacht. Die Ausfahrt geht dann über die Abzweigstellung der Weiche 1. Hierbei wird Gleis 11 umgepolt.

Gleis 11 ist mit beiden Richtungen (Ost und West) an Weiche 1 angeschlossen.

Der Gerade-Ast und der Abzweig-Ast der Weiche 1 führt jeweils zu Gleis 11.

```
1,10, 001,001, 100,001, 000,001, 150,140,140,000, 00, 00
1,10, 011,011, 100,002, 001,001, 250,240,240,000, 00, 00
2, 6, 001,001, 000, 090,001, 001,011,011
```

Beispiel 2: Eine langgestreckte Anlage, die an beiden Enden eine Kehrschleife hat:



Bei dieser Anlage werden alle Gleise elektrisch parallel angeschlossen. Deshalb muß bei Fahrt von Gleis 21 nach 11 bzw. von Gleis 31 nach 41 eine Polwendung durchgeführt werden.

Die Gleise 21 und 41 werden umgepolt. Hierzu wird jeweils ein Relais parallel an die Weiche 2 bzw. 6 angeschlossen.

Die Hilfsweichen 402 und 406 bewirken, daß die Weiche 2 bzw. 6 bei Ausfahrt von Gleis 21 nach Gleis 11 bzw. bei Einfahrt von Gleis 31 nach Gleis 41 jeweils auf Abzweigen gestellt wird und hierdurch die Umpolung erfolgt.

Bei der Fahrt von Gleis 2 oder 3 nach Gleis 21 bzw. bei der Fahrt von Gleis 41 nach Gleis 2 oder 3 wird die Weiche 2 bzw. 6 jeweils auf Geradeausfahrt gestellt. Hierdurch wird für diesen Abschnitt die richtige Polung erreicht.

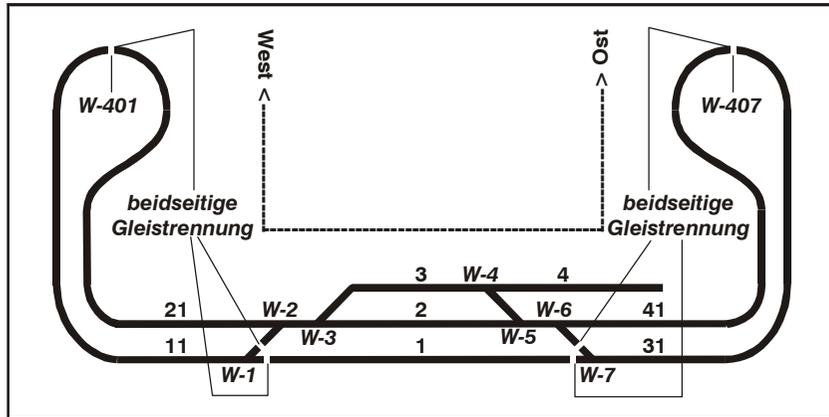
Da die Weichen 2 und 402 bzw. 6 und 406 jeweils direkt an das Gleis 21 bzw. 41 anschließen, und diese Weichen jeweils an denselben Decoder mit demselben Anschlußwert angeschlossen sind, erkennt die Betriebssteuerung, daß das Gleis 21 bzw. 41 jeweils eine Kehrschleife darstellt. Deshalb wird die Ausfahrt aus Gleisen 21 bzw. 41 erst gestellt, nachdem der Zug vollständig in das Gleis eingefahren ist.

Die Gleise 21 und 41 müssen mindestens so lang zwischen den Bremspunkten sein, wie der längste Zug, der auf dieser Anlage verkehren soll. Für einen zügigen Verkehr ist es u.U. erforderlich, diese Gleise wesentlich länger, als für den längsten Zug erforderlich, zu machen.

Die Polwendung erfolgt auch, wenn die Gleise in anderer Richtung befahren werden.

```
1,10, 001,001, 100,001, 007,001, 150,140,140,075, 00, 00
1,10, 002,002, 100,002, 005,003, 110,100,100,055, 00, 00
1,10, 003,003, 100,004, 004,003, 101,091,091,050, 00, 00
1,10, 004,004, 100,008, 000,004, 075,065,065,000, 00, 00
1,10, 011,011, 100,016, 001,402, 225,215,215,000, 00, 00
1,10, 021,021, 100,032, 002,402, 202,192,192,000, 00, 00
1,10, 031,031, 100,064, 406,007, 225,215,215,000, 00, 00
1,10, 041,041, 100,128, 406,006, 202,192,192,000, 00, 00
1,10, 301,301, 000,000, 002,001, 000,000,000,000, 00, 00
1,10, 302,302, 000,000, 003,002, 000,000,000,000, 00, 00
1,10, 303,303, 000,000, 007,006, 000,000,000,000, 00, 00
1,10, 304,304, 000,000, 006,005, 000,000,000,000, 00, 00
1,10, 305,305, 000,000, 005,004, 000,000,000,000, 00, 00
2, 6, 001,001, 000, 090,001, 011,001,301
2, 6, 002,002, 000, 090,002, 302,021,301
2, 6, 402,402, 000, 090,002, 021,000,011
2, 6, 003,003, 000, 090,004, 302,002,003
2, 6, 004,004, 005, 090,008, 003,004,305
2, 6, 005,005, 004, 000,000, 304,002,305
2, 6, 006,006, 000, 090,016, 304,041,303
2, 6, 406,406, 000, 090,016, 041,000,031
2, 6, 007,007, 000, 090,032, 031,001,303
9, 0, 0
```

Beispiel 3: Dieselbe langgestreckte Anlage, jedoch mit anderer Anschaltung der Polwendung:



Bei dieser Anlage sind die Gleisanschlüsse ringförmig zu gestalten, d.h. Gleise 11, 1 und 31 werden elektrisch seitenerverteilt zu den anderen Gleisen angeschlossen. Dadurch ist eine Polwendung nur erforderlich, wenn über die Weichen 1 und 2 bzw. 6 und 7 abzweigend gefahren wird.

Die Gleise 11 und 31 werden bei dieser Abzweig-Fahrt umgepolt. Die Weichen 1 und 7 sind elektrisch mit in die Abschnitte 11 und 31 einzubeziehen. Zur Polwendung wird jeweils ein Relais parallel an die Weiche 1 bzw. 7 angeschlossen.

Die Hilfsweichen 401 und 407 bewirken, daß die Weiche 1 bzw. 7 bei Ausfahrt von Gleis 21 nach Gleis 11 bzw. bei Einfahrt von Gleis 31 nach Gleis 41 jeweils auf Gerade gestellt wird.

Bei der Fahrt von Gleis 11 nach Gleis 2 oder 3 bzw. bei der Fahrt von Gleis 2 oder 3 nach Gleis 31 wird die Weiche 1 bzw. 7 jeweils auf Abzweigen gestellt. Hierdurch wird die Umpolung für das Überwechseln erreicht.

Da die Weichen 1 und 401 bzw. 7 und 407 jeweils direkt an das Gleis 11 bzw. 31 anschließen, und diese Weichen jeweils an denselben Decoder mit demselben Anschlußwert angeschlossen sind, erkennt die Betriebssteuerung, daß das Gleis 11 bzw. 31 jeweils eine Kehrschleife darstellt. Deshalb wird eine Ausfahrt aus Gleis 11 nach Gleis 2 oder 3 bzw. von Gleis 31 nach Gleis 41 (bei einer Fahrt von Gleis 2 oder 3 über Gleis 31 nach Gleis 41) erst gestellt, nachdem der Zug vollständig in das Gleis eingefahren ist.

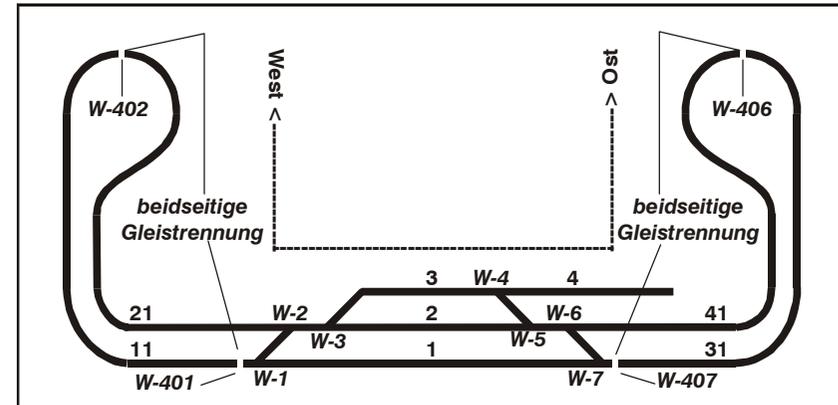
Bei Fahrt von Gleis 11 nach 1 bzw. von Gleis 1 über 31 nach 41 ist keine Polwendung erforderlich. Deshalb kann hierbei die Fahrstraße bereits gestellt werden, bevor der Zug in Gleis 11 bzw. 31 eingefahren ist.

Die Gleise 21 und 41 müssen mindestens so lang zwischen den Bremspunkten sein, wie der längste Zug, der von Gleis 11 nach Gleis 2 oder 3 bzw. von Gleis 2 oder 3 nach Gleis 31 verkehren soll. Züge, die nur von Gleis 11 nach Gleis 1 und dann nach Gleis 31 fahren sollen, können länger als die Gleise 11 bzw. 31 sein, da hierbei keine Polwendung erforderlich ist.

Die Polwendung erfolgt auch, wenn die Gleise in anderer Richtung befahren werden.

1,10,001,001,100,001,007,001,150,140,140,075,00,00
1,10,002,002,100,002,005,003,110,100,100,055,00,00
1,10,003,003,100,004,004,003,101,091,091,050,00,00
1,10,004,004,100,008,000,004,075,065,065,000,00,00
1,10,011,011,100,016,001,401,250,240,229,000,00,00
1,10,021,021,100,032,002,401,203,193,193,000,00,00
1,10,031,031,100,064,407,007,250,229,240,000,00,00
1,10,041,041,100,128,407,006,203,193,193,000,00,00
1,10,301,301,000,000,002,001,000,000,000,000,00,00
1,10,302,302,000,000,003,002,000,000,000,000,00,00
1,10,303,303,000,000,007,006,000,000,000,000,00,00
1,10,304,304,000,000,006,005,000,000,000,000,00,00
1,10,305,305,000,000,005,004,000,000,000,000,00,00
2,6,001,001,000,090,001,011,001,301
2,6,401,401,000,090,001,021,011,000
2,6,002,002,000,090,002,302,021,301
2,6,003,003,000,090,004,302,002,003
2,6,004,004,005,090,008,003,004,305
2,6,005,005,004,000,000,304,002,305
2,6,006,006,000,090,016,304,041,303
2,6,007,007,000,090,032,031,001,303
2,6,407,407,000,090,032,041,031,000
9,0,0

Beispiel 4: Dieselbe langgestreckte Anlage wie in Beispiel 2, jedoch wird die Polwendung über jeweils zwei Hilfsweichen durchgeführt, die jeweils gemeinsam an eine separate Funktionsdecoder-Position angeschlossen sind:



Bei dieser Anlage werden alle Gleise elektrisch parallel angeschlossen. Deshalb muß bei Fahrt von Gleis 21 nach 11 bzw. von Gleis 31 nach 41 eine Polwendung durchgeführt werden. Die Gleise 11 und 31 werden umgepolt. Hierzu wird jeweils ein Relais an eine Funktionsdecoder-Position angeschlossen.

Die Hilfsweichen 402 und 406 bewirken, daß über das jeweilige Relais bei Fahrt von Gleis 21 nach Gleis 11 und umgekehrt bzw. bei Fahrt von Gleis 31 nach Gleis 41 und umgekehrt die erforderliche Umpolung erfolgt.

Bei der Fahrt von Gleis 11 nach Gleis 1, 2 oder 3 und umgekehrt bzw. bei der Fahrt von Gleis 1, 2 oder 3 nach Gleis 31 und umgekehrt wird durch die Hilfsweichen 401 bzw. 407 das jeweilige Relais in Grundstellung gestellt.

Da die Hilfsweichen 401 und 402 bzw. 406 und 407 jeweils direkt an das Gleis 11 bzw. 31 anschließen, und diese Weichen jeweils an denselben Decoder mit demselben Anschlußwert angeschlossen sind, erkennt die Betriebssteuerung, daß das Gleis 11 bzw. 31 jeweils eine Kehrschleife darstellt. Deshalb wird die Ausfahrt aus Gleisen 11 bzw. 31 erst gestellt, nachdem der Zug vollständig in das Gleis eingefahren ist.

Die Gleise 11 und 31 müssen mindestens so lang zwischen den Bremspunkten sein, wie der längste Zug, der auf dieser Anlage verkehren soll. Für einen zügigen Verkehr ist es u.U. erforderlich, diese Gleise länger zu machen, als für den längsten Zug erforderlich ist.

Da zur Polwendung jeweils zwei Hilfsweichen verwendet werden, kann die Ausfahrt aus den Gleisen 11 und 31 unter der folgenden Bedingungen bereits gestellt werden, wenn der Zug noch nicht oder noch nicht vollständig in das jeweilige Gleis eingefahren ist: Das Gleis, das zur Polwendung verwendet wird, ist länger, als die Zuglänge multipliziert mit der Summe aus 1,5 + das 0,2-fache der Höchstgeschwindigkeit des Zuges bzw. der erlaubten Geschwindigkeit dieses Gleises. In diesem Fall wird die Hilfsweiche an der Ausfahrt des Gleises erst gestellt, wenn die Einfahrt in das Gleis gelöscht wird. Beispiel: Zuglänge: 100 cm, Höchstgeschwindigkeit des Zuges: 120 km/h, Geschwindigkeit des Gleises: 160 km/h, ergibt eine Mindest-Nutzlänge von $100 + 50 + 24 = 174$ cm. Da die Nutzlänge der Gleise 11 und 31 jeweils 205 cm ist, kann dieser Zug ohne Verzögerung diese Gleise durchfahren.

```

1,10, 001,001, 100,001, 007,001, 150,140,140,075, 00, 00
1,10, 002,002, 100,002, 005,003, 110,100,100,055, 00, 00
1,10, 003,003, 100,004, 004,003, 101,091,091,050, 00, 00
1,10, 004,004, 100,008, 000,004, 075,065,065,000, 00, 00
1,10, 011,011, 100,016, 401,402, 225,215,215,000, 00, 00
1,10, 021,021, 100,032, 002,402, 202,192,192,000, 00, 00
1,10, 031,031, 100,064, 406,407, 225,215,215,000, 00, 00
1,10, 041,041, 100,128, 406,006, 202,192,192,000, 00, 00
1,10, 301,301, 000,000, 002,001, 000,000,000,000, 00, 00
1,10, 302,302, 000,000, 003,002, 000,000,000,000, 00, 00
1,10, 303,303, 000,000, 006,007, 000,000,000,000, 00, 00
1,10, 304,304, 000,000, 005,006, 000,000,000,000, 00, 00
1,10, 305,305, 000,000, 004,005, 000,000,000,000, 00, 00
1,10, 306,306, 000,000, 001,401, 000,000,000,000, 00, 00
1,10, 307,307, 000,000, 407,007, 000,000,000,000, 00, 00
2, 6, 001,001, 002, 090,001, 306,001,301
2, 6, 401,401, 000, 090,002, 306,011,000
2, 6, 402,402, 000, 090,002, 021,000,011
2, 6, 002,002, 001, 000,000, 302,021,301
2, 6, 003,003, 000, 090,004, 302,002,003
2, 6, 004,004, 005, 090,008, 003,004,305
2, 6, 005,005, 004, 000,000, 304,002,305

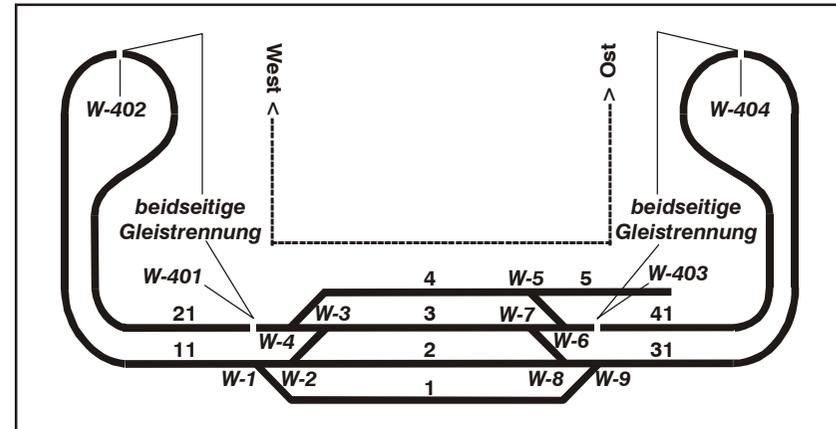
```

```

2, 6, 006,006, 007, 090,016, 304,041,303
2, 6, 007,007, 006, 000,000, 307,001,303
2, 6, 407,407, 000, 090,032, 307,031,000
2, 6, 406,406, 000, 090,032, 041,000,031
9, 0, 0

```

Beispiel 5: Eine langgestreckte Anlage, die an beiden Enden eine Kehrschleife hat, jedoch kann die Polwendung nicht mit einer Weiche gekoppelt werden:



Bei dieser Anlage werden alle Gleise elektrisch parallel angeschlossen. Deshalb muß bei Fahrt von Gleis 21 nach 11 bzw. von Gleis 31 nach 41 eine Polwendung durchgeführt werden. Die Gleise 21 und 41 werden umgepolt. Hierzu wird jeweils ein Relais separat an einen Decoder-Ausgang angeschlossen.

Die Decoder-Adresse und der Anschlußwert dieser Relais werden für die Hilfsweichen 401 und 402 bzw. 403 und 404 verwendet. Diese Hilfsweichen sind jeweils einmal als Geradeausfahrt und einmal als abzweigende Fahrt definiert. Dadurch wird das jeweilige Relais bei Befahren der entspr. Hilfsweiche ein- oder ausgeschaltet.

Die Hilfsweichen 402 bzw. 404 bewirken, daß bei Ausfahrt von Gleis 21 nach Gleis 11 bzw. bei Einfahrt von Gleis 31 nach Gleis 41 jeweils die Polarität von Gleis 21 bzw. 41 gedreht wird.

Bei der Fahrt von Gleis 3 oder 4 nach Gleis 21 bzw. bei der Fahrt von Gleis 41 nach Gleis 3 oder 4 wird durch die Hilfsweiche 401 bzw. 403 jeweils die Umpolung zurückgesetzt.

Die Gleise 21 und 41 müssen mindestens so lang zwischen den Bremspunkten sein, wie der längste Zug, der auf dieser Anlage verkehren soll.

Da die Weichen 401 und 402 bzw. 403 und 404 jeweils direkt an das Gleis 21 bzw. 41 anschließen, und diese Weichen jeweils an denselben Decoder mit demselben Anschlußwert angeschlossen sind, erkennt die Betriebssteuerung, daß das Gleis 21 bzw. 41 jeweils eine Kehrschleife darstellt.

Die Ausfahrt aus Gleis 21 bzw. 41 wird erst gestellt, nachdem der Zug vollständig in das Gleis eingefahren ist. Für einen zügigen Verkehr ist es deshalb u.U. erforderlich, diese Gleise wesentlich länger, als für den längsten Zug erforderlich, zu machen.

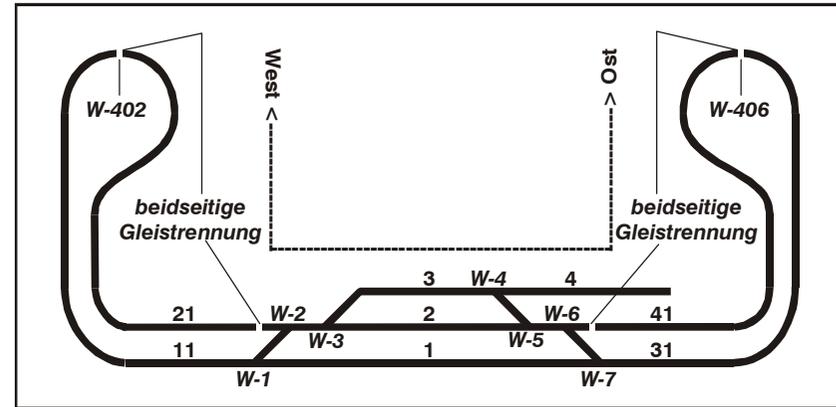
Die Polwendung erfolgt auch, wenn die Gleise in anderer Richtung befahren werden.

```

1,10, 001,001, 100,001, 009,001, 150,140,140,075, 00, 00
1,10, 002,002, 100,002, 008,002, 130,120,120,065, 00, 00
1,10, 003,003, 100,004, 007,003, 111,101,101,055, 00, 00
1,10, 004,004, 100,008, 005,004, 122,112,112,061, 00, 00
1,10, 005,005, 100,016, 000,005, 075,065,065,000, 00, 00
1,10, 011,011, 100,032, 001,402, 225,215,215,000, 00, 00
1,10, 021,021, 100,064, 401,402, 192,182,182,000, 00, 00
1,10, 031,031, 100,128, 404,009, 225,215,215,000, 00, 00
1,10, 041,041, 101,001, 404,403, 192,182,182,000, 00, 00
1,10, 301,301, 000,000, 002,001, 000,000,000,000, 00, 00
1,10, 302,302, 000,000, 003,002, 000,000,000,000, 00, 00
1,10, 303,303, 000,000, 003,004, 000,000,000,000, 00, 00
1,10, 304,304, 000,000, 004,401, 000,000,000,000, 00, 00
1,10, 305,305, 000,000, 009,008, 000,000,000,000, 00, 00
1,10, 306,306, 000,000, 008,007, 000,000,000,000, 00, 00
1,10, 307,307, 000,000, 006,007, 000,000,000,000, 00, 00
1,10, 308,308, 000,000, 403,006, 000,000,000,000, 00, 00
1,10, 309,309, 000,000, 006,005, 000,000,000,000, 00, 00
2, 6, 001,001, 000, 090,001, 011,301,001
2, 6, 002,002, 003, 090,002, 301,002,302
2, 6, 003,003, 002, 000,000, 003,303,302
2, 6, 004,004, 000, 090,004, 304,303,004
2, 6, 005,005, 006, 090,008, 004,005,309
2, 6, 006,006, 005, 000,000, 308,307,309
2, 6, 007,007, 008, 090,016, 003,307,306
2, 6, 008,008, 007, 000,000, 305,002,306
2, 6, 009,009, 000, 090,032, 031,305,001
2, 6, 401,401, 000, 090,064, 304,021,000
2, 6, 402,402, 000, 090,064, 021,000,011
2, 6, 403,403, 000, 090,128, 308,041,000
2, 6, 404,404, 000, 090,128, 041,000,031
9, 0, 0

```

Beispiel 6: Dieselbe langgestreckte Anlage, wie in den Beispielen 2 bis 4, jedoch wird die Polwendung der beiden Kehrschleifen nicht über den Rechner gesteuert, sondern z.B. mit Kontaktgleisen und Relais:



Bei dieser Anlage werden alle Gleise elektrisch parallel angeschlossen. Deshalb muß bei Fahrt von Gleis 21 nach 11 bzw. von Gleis 31 nach 41 eine Polwendung durchgeführt werden.

Die Gleise 21 und 41 werden zur Polwendung verwendet.

Die Polwendung wird in diesem Beispiel mit z.B. Kontaktgleisen und Relais durchgeführt. Je nach Art der Schaltung sind je Kehrschleife bis zu 4 Kontaktgleise und ein Doppelpulsen-Relais erforderlich.

Die Gleise 21 und 41 müssen mindestens so lang zwischen den Bremspunkten sein, wie der längste Zug, der auf dieser Anlage verkehren soll.

Die Schaltung der Polwendung sollte so sein, daß die Gleise auch in Gegenrichtung befahren werden können.

```

1,10, 001,001, 100,001, 007,001, 150,140,140,075, 00, 00
1,10, 002,002, 100,002, 005,003, 110,100,100,055, 00, 00
1,10, 003,003, 100,004, 004,003, 101,091,091,050, 00, 00
1,10, 004,004, 100,008, 000,004, 075,065,065,000, 00, 00
1,10, 011,011, 100,016, 001,402, 225,215,215,000, 00, 00
1,10, 021,021, 100,032, 002,402, 202,192,192,000, 00, 00
1,10, 031,031, 100,064, 406,007, 225,215,215,000, 00, 00
1,10, 041,041, 100,128, 406,006, 202,192,192,000, 00, 00
1,10, 301,301, 000,000, 002,001, 000,000,000,000, 00, 00
1,10, 302,302, 000,000, 003,002, 000,000,000,000, 00, 00
1,10, 303,303, 000,000, 007,006, 000,000,000,000, 00, 00
1,10, 304,304, 000,000, 006,005, 000,000,000,000, 00, 00
1,10, 305,305, 000,000, 005,004, 000,000,000,000, 00, 00
2, 6, 001,001, 002, 090,001, 011,001,301
2, 6, 002,002, 001, 000,000, 302,021,301
2, 6, 003,003, 000, 090,002, 302,002,003

```

2, 6, 004,004, 005, 090,004, 003,004,305
2, 6, 005,005, 004, 000,000, 304,002,305
2, 6, 006,006, 007, 090,008, 304,041,303
2, 6, 007,007, 006, 000,000, 031,001,303
2, 6, 402,402, 000, 000,000, 021,011,000
2, 6, 406,406, 000, 000,000, 041,031,000
9, 0, 0

Bahnübergänge

Sicherungsanlagen von Bahnübergängen (Blinkanlagen und/oder Schranken) werden mit der Satzart 24 definiert. Diese Sicherungsanlagen werden automatisch entsprechend den Zufahrzeiten eingeschaltet und nach Vorbeifahrt der Züge wieder ausgeschaltet.

Entsprechend den für einen Bahnübergang angegebenen Zeitfaktoren wird rechtzeitig vor Eintreffen eines Zuges vor einem Bahnübergang die Blinkanlage eingeschaltet und/oder die Schranke geschlossen. Bei einem Bahnübergang mit Überwachungssignal (Bü-Signal) wird dieses eingeschaltet, nachdem die Schranken vollständig geschlossen sind bzw. bei Bahnübergang ohne Schranken mit einer Zeitverzögerung nach Einschalten der Blinkanlage.

Eine Blinkanlage kann jedoch erst eingeschaltet werden, bzw. eine Schranke geschlossen werden, wenn diese eine bestimmte Zeit ausgeschaltet bzw. offen war. Hierfür kann für einen Bahnübergang eine Mindestens-offen-Zeit angegeben werden. Gegebenenfalls wird die Fahrt eines Zuges verzögert, um diese Zeit einzuhalten.

Nach Vorbeifahrt eines Zuges wird die Sicherungsanlage eines Bahnüberganges, nach einer Toleranzstrecke von 10 cm und einer Toleranzzeit von 2 Sekunden, wieder ausgeschaltet (die Blinkanlage wird ausgeschaltet, die Schranke wird geöffnet und ggf. wird das Bü-Signal ausgeschaltet).

Bei einer Kombination von Blinkanlage und Schranken wird die Blinkanlage vor dem Schließen der Schranke eingeschaltet.

Die Sicherungsanlage eines Bahnüberganges über mehrere Gleise wird nach der Vorbeifahrt eines Zuges nur ausgeschaltet, wenn kein weiterer Zug sich diesem Bahnübergang nähert oder auf diesem Übergang ist.

Ein Bahnübergang ohne Überwachungssignal (Bü-Signal) wird durch das letzte Hauptsignal im Fahrweg eines Zuges vor diesem Bahnübergang gesichert. Dieses Hauptsignal muß solange Halt zeigen, solange die Sicherungsanlage des dahinter liegenden Bahnüberganges noch nicht eingeschaltet ist (d.h. Schranken vollständig geschlossen bzw. Blinkanlage eingeschaltet). Um zu vermeiden, daß eine Bahnschranke zu früh vor Durchfahrt eines Zuges geschlossen wird, wird das Stellen dieses Hauptsignals auf Fahrt-frei ggf. verzögert, jedoch höchstens so lange, daß ein Zug nicht am davor befindlichen Vorsignal wegen Signal Halt-erwarten seine Geschwindigkeit reduzieren muß.

Bei einem Bahnübergang im Durchrutschweg eines Halt-zeigenden Hauptsignals, wird die Sicherungsanlage bei Annäherung eines Zuges eingeschaltet. Sie wird jedoch nach dem Anhalten des Zuges vor dem Signal (und damit auch vor dem Bahnübergang) ausgeschaltet. Ebenso wird bei einem Bahnübergang vor einem Hauptsignal, z.B. in einem Bahnhofsbereich, die Sicherungsanlage ausgeschaltet, falls der Zug vor dem Bahnübergang anhält. In beiden Fällen wird vor der Weiterfahrt des Zuges die Sicherungsanlage wieder eingeschaltet.

Satzart 24: Bahnübergang

24, 10, nnn, bbb, dddd, hhh, iiii, ggg, www, ooo, tb, ts, tg, to

Erklärung der Felder:

nnn :	Lfd. Nr.:	Laufende Nummer, normalerweise Nummer des Bahnüberganges.
bbb :	Nr.-Bahnübergang:	Nummer des Bahnüberganges
dddd :	Decoder-Adresse:	Adresse des Funktions-Decoders / Encoder B an den die Schranke bzw. die Blinkanlage angeschlossen ist
hhh :	Decoder Hex Wert:	Hex-Anschlußwert der Schranke und/oder der Blinkanlage
iiii :	Decoder Hex Wert Bü:	Hex-Anschlußwert des Bü-Signals
ggg :	Gleis-Nummer:	Nummer des Gleises, an welchem der Bahnübergang ist
www :	Entfernung Bü-Anfang West:	Abstand (cm) vom Gleisanfang bis Übergang in Fahrtrichtung West
	<i>oder</i>	
	Entfernung Bü-Ende Ost	Abstand (cm) bis zum Ende des Übergangs in Fahrtrichtung Ost
ooo :	Entfernung Bü-Anfang Ost:	Abstand (cm) vom Gleisanfang bis Übergang in Fahrtrichtung Ost
	<i>oder</i>	
	Entfernung Bü-Ende West	Abstand (cm) bis zum Ende des Übergangs in Fahrtrichtung West
tb :	Zeit Blinkanlage:	Zeit (Sekunden), die eine Blinkanlage blinkt, bevor die zugehörige Schranke, sofern vorhanden, geschlossen wird Standardwert: 0
ts :	Zeit Schranke:	Zeit (Sekunden) zum Schließen der Schranke Standardwert: 2 bis 8
tg :	Zeit geschlossen:	Mindestzeit (Sekunden), die ein Bahnübergang gesichert sein muß, bevor ein Zug einen Bahnübergang befahren darf Standardwert: 10
to :	Zeit offen:	Mindestzeit (Sekunden), die ein Bahnübergang für Straßenverkehr frei ist, bevor dieser wieder gesichert werden kann Standardwert: 10

Besonderheiten:

Die Sätze dieser Satzart müssen **nach** den **Gleisdefinitionen** der jeweiligen Gleise stehen.

In den Daten für einen Bahnübergang ist nur eine Decoder-Adresse. Deshalb muß ggf. ein Übergangs-Sicherungssignal (Bü-Signal) am selben Funktions-Decoder / Encoder-B angeschlossen sein, wie die Bahnschranke und/oder die Blinkanlage dieses Überganges.

Bei einem Bahnübergang mit einer Schranke und Blinkanlage muß als Decoder-Hex-Wert die Summe der Anschlußwerte für die Blinkanlage und die Schranke angegeben werden; dabei muß die Blinkanlage an die niederwertige Stelle angeschlossen sein (z.B. Blinkanlage: Wert 4, Schranke: Wert 8, Summe Anschlußwerte: 12).

Ein mehrgleisiger Bahnübergang muß für jedes Gleis separat und jeweils unter der gleichen Bahnübergangsnummer angegeben werden. Hierbei müssen die Angaben für Decoder-Adresse und Decoder-Hex-Wert zwischen den einzelnen Teil-Bahnübergängen gleich sein. Für jeden Teil-Übergang kann jedoch ein separates Bü-Signal (Decoder-Hex-Wert Bü-Signal) angegeben werden.

Da in den Daten für einen Bahnübergang nur eine Decoder-Adresse je Bahnübergang vorhanden ist und für alle Teil-Übergänge eines mehrgleisigen Bahnüberganges dieselbe Schranke und/oder Blinkanlage (d.h. gleiche Decoder-Adresse und gleicher Hex-Wert) angegeben werden muß, können mehrgleisige Bahnschranken mit separatem Bü-Signal je Gleis nur höchstens über 6 bzw. 7 Gleise gehen. Bü-Signale werden jedoch praktisch nur an eingleisigen oder evtl. an zweigleisigen Strecken eingesetzt.

Die Sicherungsanlagen werden so eingeschaltet, daß ein Bahnübergang, bevor ein Zug den Übergang befährt, mindestens die Zeit geschlossen ist, die im Wert Zeit geschlossen angegeben ist (Zeitsteuerung). Diese Zeitsteuerung wird bei allen Bahnübergängen immer vorgenommen.

Wird jedoch bei einem Bahnübergang kein Überwachungssignal (Bü-Signal) angegeben, wird dieser Übergang bei Zugfahrten (nicht bei Rangierfahrten) zusätzlich durch das letzte im Fahrweg eines Zuges befindliche Hauptsignal gesichert (Sicherungssteuerung). Hierbei bleibt dieses sichernde Hauptsignal solange auf Halt, bis die Sicherungsanlage des Bahnüberganges eingeschaltet ist. Dies ist auch der Fall, wenn kein Hauptsignal an der entsprechenden Stelle vorhanden ist (Programm-intern stehen an allen Blockabschnitten usw. an beiden Enden Hauptsignale).

Die zusätzliche Hauptsignal-Sicherung wird bei Rangierfahrten oder Zugfahrten mit Höchstgeschwindigkeit kleiner/gleich Rangiergeschwindigkeit nicht vorgenommen.

Soll die zusätzliche Sicherungssteuerung für einen Bahnübergang entfallen, muß ein blindes Bü-Signal angegeben werden. Hierfür kann als Decoder-Hex-Wert Bü-Signal der gleiche Wert angegeben werden, wie für die Schranke bzw. Blinkanlage des Bahnüberganges.

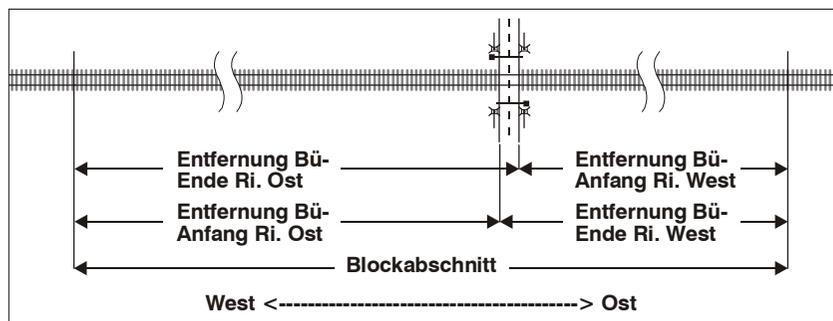
Um die Ankunftszeit eines Zuges an einem Bahnübergang berechnen zu können, muß der Abstand vom Anfang des jeweiligen Gleises bis zum Bahnübergang und die Länge des Bahnüberganges dem Betriebsprogramm bekannt sein. Hierfür werden zwei Werte eingegeben: Abstand zum Anfang und Abstand zum Ende des Überganges. Werden diese Abstände in Fahrtrichtung **West** eines Gleises gemessen, werden diese als

Entfernung Bü-Anfang Ri. West und **Entfernung Bü-Ende Ri. West**

eingegeben. Werden diese Abstände in Fahrtrichtung **Ost** gemessen, werden diese als

Entfernung Bü-Ende Ri. Ost und **Entfernung Bü-Anfang Ri. Ost**

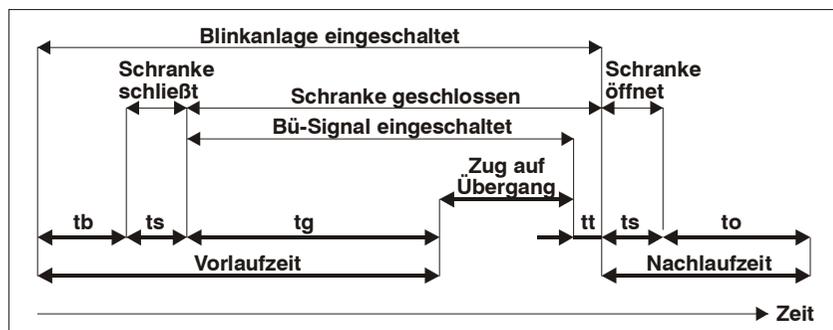
eingegeben. Die Länge des Bahnüberganges ergibt sich aus der Differenz der beiden Angaben.



Ist ein Bahnübergang außerhalb des angegebenen Gleises (z.B. auf einer Weichenstraße), werden die Werte für Anfang und ggf. Ende negativ (mit Minus-vorzeichen) eingegeben (siehe Beispiele).

Werden für die beide Entfernungswerte die gleichen Werte oder 0 eingegeben, wird der Bahnübergang in Gleismitte mit 10 cm Länge angenommen.

Für einen Bahnübergang können verschiedene Zeitintervalle (in Sekunden) angegeben werden. Das folgende Diagramm zeigt die Zusammenhänge zwischen den verschiedenen Zeitintervallen und der Funktion der Sicherungsanlagen eines Bahnüberganges:



Zeit Blinkanlage (tb) gibt die Zeit an, die die Blinkanlage eines Bahnüberganges eingeschaltet sein muß, bevor die Schranke geschlossen wird. Dieser Wert darf **höchstens 31 Sekunden** sein. Wird 0 angegeben, wird die Schranke gleichzeitig mit dem Einschalten der Blinkanlage geschlossen.

Zeit Schranke (ts) gibt die Zeit an, die die Schranke zum Schließen bzw. Öffnen benötigt. Dieser Wert darf **höchstens 15 Sekunden** sein. Wird für diesen Wert und für den Wert für Blinkanlage jeweils 0 angegeben, wird die Zeit genommen, die in den Programm-Aufrufparameter als Zeit für Fahrstraßen-Freigabe angegeben wurde (**2, 5 oder 8 Sekunden**). Wurde keiner dieser Parameter beim Programmaufruf angegeben bzw. ausgewählt, wird **2 Sekunden** angenommen.

Zeit geschlossen (tg) gibt die Zeit an, die der Bahnübergang vor Durchfahrt eines Zuges mindestens gesichert sein muß (Blinkanlage eingeschaltet, Schranke vollständig

geschlossen, ggf. Bü-Signal eingeschaltet). Dieser Wert darf **höchstens 127 Sekunden** sein. Wird 0 angegeben, wird der Standardwert von **10 Sekunden** angenommen.

Zeit offen (to) gibt die Zeit an, die der Bahnübergang für den Straßenverkehr mindestens freigegeben sein muß (Blinkanlage ausgeschaltet, Schranke offen), bevor dieser wieder für einen anderen Zug gesichert werden darf (Blinkanlage einschalten, Schranke schließen). Dieser Wert darf **höchstens 127 Sekunden** sein. Wird 0 angegeben, wird der Standardwert von **10 Sekunden** angenommen.

Toleranzzeit (tt): Nach der Durchfahrt eines Zuges wird die Schranke erst nach einer Toleranzzeit geöffnet, die intern aus einer Mindestwegstrecke von 10 cm und einer Zeit von 2 Sekunden berechnet wird.

Vorlaufzeit: Die Zeit zwischen Einschalten Blinkanlage und voraussichtlicher Ankunft des Zuges am Bahnübergang setzt sich aus den einzelnen Zeiten für die Blinkanlage, die Schranke und der Zeit, die der Bahnübergang gesichert sein muß, bevor der Zug die Schranke befahren darf, zusammen. Die voraussichtliche Ankunftszeit eines Zuges am Bahnübergang wird aus den jeweils für den Zug in den der Schranke vorausgehenden Gleisabschnitten möglichen Höchstgeschwindigkeiten und der Entfernung zum Übergang ermittelt.

Nachlaufzeit: Diese Zeit setzt sich zusammen aus der Zeit, die die Schranke zum Öffnen benötigt (gleich der Zeit zum Schließen der Schranke), und der Zeit, die ein Bahnübergang für den Straßenverkehr mindestens nach Freigabe des Überganges zur Verfügung stehen muß.

Nähert sich bei einem mehrgleisigen Bahnübergang ein weiterer Zug, bevor der Bahnübergang nach der Durchfahrt eines Zuges für den Straßenverkehr freigegeben werden soll, bleibt der Übergang geschlossen, wenn der Zeitpunkt, den Übergang wieder zu Sichern, vor Ablauf der Nachlaufzeit für den ersten Zug liegt.

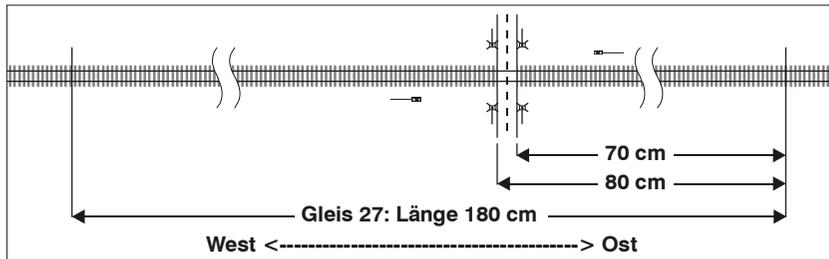
Es können für ein Gleis mehrere Bahnübergänge angegeben werden. Hierbei wird jeder Bahnübergang entsprechend den jeweiligen Angaben gesichert.

Einschränkungen:

Es können höchstens 20 Bahnübergänge angegeben werden. Hierbei zählen Bahnübergänge über mehrere Gleise entsprechend mehrfach (z.B. ein Bahnübergang über 3 Gleise entspricht 3 Bahnübergängen).

Beispiele:

Der folgende Bahnübergang ist an einer eingleisigen Strecke. Dieser Bahnübergang ist mit einer Blinkanlage und Bü-Signalen gesichert. Die Blinkanlage ist an Decoder 98 an Position 1 angeschlossen, das Bü-Signal am selben Decoder am Anschluß 2. Der Abstand in Fahrtrichtung West ist vom Gleisanfang bis Übergang 70 cm. Der Übergang hat eine Länge von 10 cm. Die Sicherungszeit für die Blinkanlage ist 5 Sekunden (danach wird das Bü-Signal eingeschaltet), die Anlage muß mindestens 12 Sekunden vor Ankunft eines Zuges gesichert sein, und sie muß nach Freigabe für den Straßenverkehr mindestens 18 Sekunden offen sein:

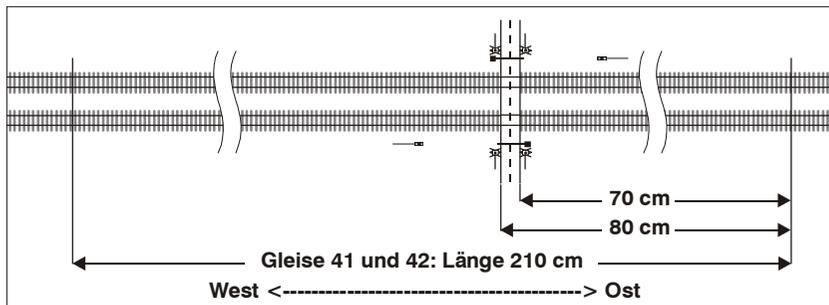


1,10, 027,027, 100,001, 125,126, 180,160,160,000, 00, 00
 24,10, 001,001, 098,001,002, 027,070,080, 05,00,12,18

Würde die Entfernung vom Gleisanfang bis Bahnübergang in Fahrtrichtung Ost gemessen werden, müßte folgende Eintragung vorgenommen werden:

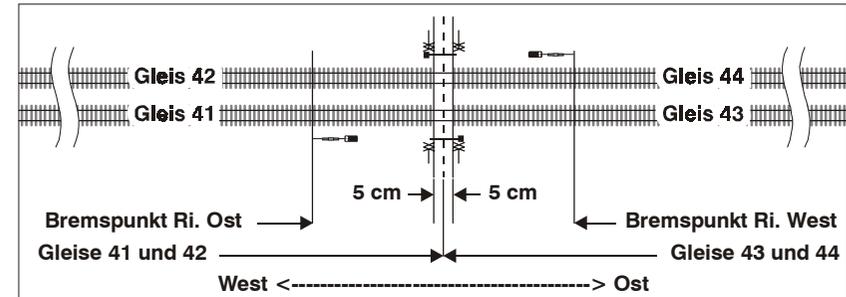
24,10, 001,001, 098,001,002, 027,100,110, 05,00,12,18

Der folgende Bahnübergang ist über zwei Gleise (Gleis 41 und Gleis 42). Zusätzlich zum obigen Beispiel hat dieser Bahnübergang eine Schranke. Die Blinkanlage ist an Decoder 98, Anschluß 5 (Hex Wert 16) angeschlossen, die Schranke an Anschluß 6 (Hex Wert 32) und die beiden Bü-Signale an Anschluß 7 und 8 (Hex Wert 64 bzw. 128). Der Anschluß-Wert für Blinkanlage und Schranke muß in diesem Beispiel die Summe von 16 und 32 (= Anschluß-Wert 48) sein. Die Blinkanlage soll 8 Sekunden vor dem Schließen der Schranke eingeschaltet sein, die Schranke braucht 5 Sekunden zum Schließen, für die anderen Zeitintervalle werden die Standardwerte genommen:



1,10, 041,041, 102,002, 116,118, 210,190,190,000, 00, 00
 1,10, 042,042, 102,004, 117,119, 210,190,190,000, 00, 00
 24,10, 002,002, 098,048,064, 041,070,080, 08,05,00,00
 24,10, 002,002, 098,048,128, 042,070,080, 08,05,00,00

Der folgende Bahnübergang ist ebenfalls über zwei Gleise (ohne Blinkanlage, nur Schranken). Dieser Übergang ist durch die Blocksignale zusätzlich gesichert. Die Blocksignale bleiben solange auf Halt, bis die Schranken geschlossen sind. Die Zeit zum Schließen der Schranke ist 7 Sekunden. Für die anderen Zeitintervalle werden die Standardwerte genommen. Der Übergang ist den Gleisen 41 und 42 zugeordnet, die Entfernungen sind in Fahrtrichtung West gemessen :



1,10, 041,041, 102,002, 116,118, 210,190,190,000, 00, 00
 1,10, 042,042, 102,004, 117,119, 210,190,190,000, 00, 00
 1,10, 043,043, 102,008, 114,116, 245,225,225,000, 00, 00
 1,10, 044,044, 102,016, 115,117, 245,225,225,000, 00, 00
 24,10, 002,002, 098,032,000, 041,-005,005, 00,07,00,00
 24,10, 002,002, 098,032,000, 042,-005,005, 00,07,00,00

In Fahrtrichtung Ost gemessen, müßten folgende Eintragungen vorgenommen werden (die Gleislängen Gleis 41 und 42 sind jeweils 210 cm):

24,10, 002,002, 098,032,000, 041,215,205, 00,07,00,00
 24,10, 002,002, 098,032,000, 042,215,205, 00,07,00,00

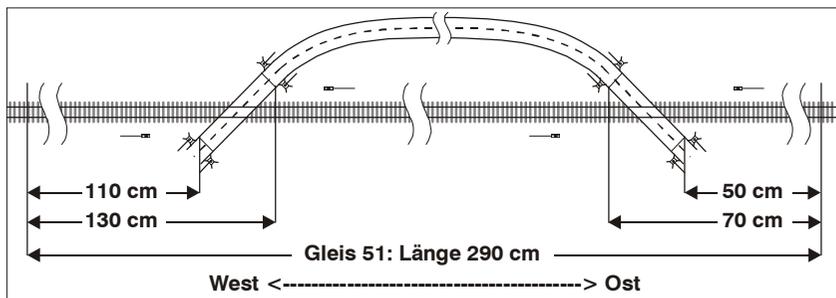
Die Schranken könnten auch den Gleisen 43 und 44 zugeordnet werden. Gemessen in Fahrtrichtung Ost müßten dann folgende Eintragungen vorgenommen werden:

24,10, 002,002, 098,032,000, 043,005,-005, 00,07,00,00
 24,10, 002,002, 098,032,000, 044,005,-005, 00,07,00,00

In Fahrtrichtung West gemessen, müßten folgende Eintragungen vorgenommen werden (die Gleislängen Gleis 43 und 44 sind jeweils 245 cm) :

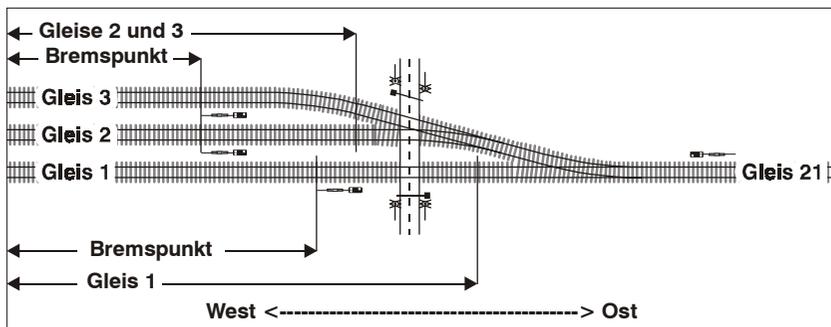
24,10, 002,002, 098,032,000, 043,240,250, 00,07,00,00
 24,10, 002,002, 098,032,000, 044,240,250, 00,07,00,00

Im folgenden Beispiel sind zwei Bahnübergänge an einem Gleis. Beide Übergänge haben Blinkanlagen und Bü-Signale:



1,10, 051,051, 103,008, 055,063, 290,270,270,000, 00, 00
 24,10, 005,005, 094,001,002, 051,050,070, 10,00,20,00
 24,10, 006,006, 094,004,008, 051,130,110, 10,00,20,00

Der folgende Übergang liegt in der Ausfahrt eines Bahnhofes. Als Besonderheit ist jedoch dieser Bahnübergang im Durchrutschweg des Ausfahrtsignales von Gleis 1. Bei der Einfahrt eines Zuges nach Gleis 1 aus Richtung West in Fahrtrichtung Ost wird der Übergang geschlossen. Er wird geöffnet, wenn der Zug vor dem Halt-zeigenden Ausfahrtsignal dieses Gleises hält. Für die Gleise 2 und 3 ist der Übergang in Fahrtrichtung West gesehen vor dem Gleis. Deshalb sind hier die Entfernungsangaben zum Übergang negativ anzugeben. Der Bahnübergang hat eine Schranke und eine Blinkanlage:



1,10, 001,001, 105,001, 001,011, 220,200,220,110, 00, 00
 1,10, 002,002, 105,002, 002,012, 190,170,170,095, 00, 00
 1,10, 003,003, 105,004, 002,013, 180,165,165,085, 00, 00
 1,10, 021,021, 105,008, 125,001, 240,220,220,000, 00, 00
 24,10, 011,011, 090,003,000, 001, 005, 015, 08,05,15,15
 24,10, 011,011, 090,003,000, 002,-015,-005, 08,05,15,15
 24,10, 011,011, 090,003,000, 003,-015,-005, 08,05,15,15

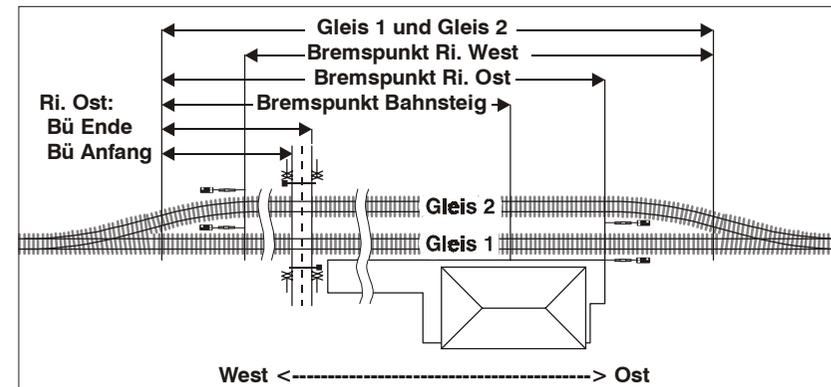
Wäre der Übergang über der rechten der beiden Ausfahrt-Weichen, wäre er auch für Gleis 1 vor dem Gleisanfang (in Fahrtrichtung West gesehen) und damit außerhalb des Durchrutschweges des Ausfahrtsignals. In diesem Fall müßten auch für Gleis 1 negative Werte als Entfernungen zum Übergang angegeben werden.

24,10, 011,011, 090,003,000, 001,-015,-005, 08,05,15,15
 24,10, 011,011, 090,003,000, 002,-030,-020, 08,05,15,15
 24,10, 011,011, 090,003,000, 003,-030,-020, 08,05,15,15

In diesem Fall kann der Übergang jedoch auch dem Gleis 21 zugeordnet werden; die Eintragungen für Gleis 1 bis 3 würden dann entfallen; die Entfernungen zwischen Übergang und Gleis 21 sind hierbei in Fahrtrichtung Ost gemessen:

24,10, 011,011, 090,003,000, 003,-005,-015, 08,05,15,15

Im folgenden Beispiel ist ein Bahnübergang im Bahnhofsbereich. Bei Einfahrt eines Zuges nach Gleis 1 oder Gleis 2 wird die Schranke des Übergangs geschlossen (sowohl in Fahrtrichtung Ost als auch in Fahrtrichtung West). Hält ein Zug vor dem Bahnübergang oder mit dem Zugende hinter dem Übergang, wird die Schranke geöffnet. Züge in Fahrtrichtung West z.B. halten bei einem geplanten Fahrplanhalt bzw. bei einer Fahrstraße mit Halt-Anzeiger (siehe Kapitel Fahrplan bzw. Teil 5: Befehl O / W Fahrstraße Ost / Fahrstraße West setzen) mit der Zugmitte an der Bahnsteigmitte und nicht erst am Ausfahrtsignal. Vor Weiterfahrt des Zuges wird die Schranke jedoch wieder geschlossen; ggf. wird die Ausfahrt des Zuges, und damit dessen Anfahren, verzögert, bis die Schranke geschlossen ist:



1,10, 001,001, 102,016, 001,002, 250,230,230,080, 00, 00
 1,10, 002,002, 102,008, 001,002, 250,230,230,080, 00, 00
 24,10, 006,006, 094,001,000, 001,050,040, 00,05,15,12
 24,10, 006,006, 094,001,000, 001,050,040, 00,05,15,12

Geschwindigkeiten

Durch die Satzarten 21 und 22 können die Geschwindigkeiten auf einer Modellbahn-Anlage den individuellen Bedingungen der Anlage bzw. der einzelnen Streckenteile angepaßt werden.

Hierdurch kann auf Schnellfahrstrecken mit entsprechend hohen Geschwindigkeiten bzw. auf Nebenbahnstrecken modellmäßig langsam gefahren werden.

Die jeweilige Geschwindigkeit hängt in der einzelnen Situation von der Kombination der Gleis- und Weichen-Geschwindigkeiten und der Signalstellung ab. Hierbei wird auch berücksichtigt, daß ein Zug in einer bestimmten Situation zwar mit dem Zugkopf in einem schnelleren Bereich ist, das Zugende jedoch noch in einem langsameren Bereich oder z.B. auf einer abzweigenden Weichenstraße ist.

Standardmäßig sind die Geschwindigkeiten wie folgt:

Blockabschnitte:	bei Hp1: 160 km/h
	bei Hp2: 70 km/h (siehe Weichen)
	bei Bahnsteig: 90 km/h
	bei Hp0: Einfahrgeschwindigkeit 90 km/h (Vr0)
Weichenstraßen:	alle Weichen gerade: 160 km/h
	mindestens 1 Weiche abzweigend: 70 km/h
Rangieren:	40 km/h
Kleinste Höchstgeschwindigkeit:	40 km/h

Mit der Satzart 21 kann sowohl die standardmäßige Geschwindigkeit auf allen Gleisen als auch die individuelle Geschwindigkeit auf einzelnen Streckenabschnitten verändert werden.

Ebenso kann mit der Satzart 22 sowohl die standardmäßige Geschwindigkeit auf allen Weichen als auch auf einzelnen Weichen verändert werden.

Die Geschwindigkeiten werden hierbei immer in 10er-Einheiten angegeben, d.h. die Geschwindigkeit 160 km/h wird als 16 angegeben.

Die Standard-Geschwindigkeiten werden auch von der Fahrplansteuerung für eine Vorrangsteuerung verwendet. Hierbei werden Züge, deren Höchstgeschwindigkeit größer ist als die Standard-Hp1-Geschwindigkeit, gegenüber anderen Zügen bevorzugt behandelt. Sowohl in den Anlagenbereichen, in denen die Streckengeschwindigkeit individuell über die Standard-Hp1-Geschwindigkeit gesetzt wurde, als auch in allen anderen Anlagenbereichen. Züge, deren Höchstgeschwindigkeit kleiner ist als die Standard-Hp2-Geschwindigkeit, werden dagegen gegenüber allen anderen Zügen nachrangig behandelt.

Darüber hinaus versucht die Fahrplansteuerung Zügen, deren Höchstgeschwindigkeit größer ist als die Standard-Hp1-Geschwindigkeit, 4 Blockabschnitte voraus zuzuordnen, Zügen mit Höchstgeschwindigkeit kleiner Hp2-Geschwindigkeit nur 2 Blockabschnitte, während allen anderen Zügen bis zu 3 Blockabschnitte voraus zugeordnet werden.

Satzart 21: Gleis-Geschwindigkeiten

Ändern der standardmäßigen Geschwindigkeit auf allen Block- und Bahnhofsgleisen:

21,2, 000,000, vv, hh

21,3, 000,000, vv, hh, bb

21,4, 000,000, vv, hh, bb, rr

21,5, 000,000, vv, hh, bb, rr, mm

Erklärung der Felder:

000:	Lfd. Nr.:	muß 0 sein
000:	Gleis-Nr.:	muß 0 sein
vv:	Vorsignal-Geschwindigkeit:	Einfahrgeschwindigkeit in einen Gleisabschnitt bei Halt-zeigendem Ausfahrtsignal; das Vorsignal zeigt hierbei Vr0 (Halt erwarten)
hh:	Höchstgeschwindigkeit:	Höchstgeschwindigkeit
bb:	Bahnhofsgeschwindigkeit:	Höchstgeschwindigkeit im Bahnhofsbereich
rr:	Rangiergeschwindigkeit:	Höchstgeschwindigkeit bei Rangieren
mm:	Mindestgeschwindigkeit:	Kleinste Höchstgeschwindigkeit

Ändern der Geschwindigkeiten individueller Gleise:

21,2, nnn,ggg, vv, hh

Erklärung der Felder:

nnn:	Lfd. Nr.:	Laufende Nummer, normalerweise Gleis-Nr.
ggg:	Gleis-Nr.:	Nummer des Blockabschnittes / Bahnhofsgleises
vv:	Vorsignal-Geschwindigkeit:	Einfahrgeschwindigkeit in einen Gleisabschnitt bei Halt-zeigendem Ausfahrtsignal; das Vorsignal zeigt hierbei Vr0 (Halt erwarten)
hh:	Höchstgeschwindigkeit:	Höchstgeschwindigkeit dieses Abschnittes

Besonderheiten:

Die Sätze dieser Satzart müssen **nach** den entsprechenden **Gleisdefinitionen** stehen.

Mit der Satzart 21 mit Gleisnummer 0 werden die standardmäßigen Geschwindigkeiten für alle Gleisbereiche einer Anlage geändert. Wird die Satzart **21,2** gewählt, wird die Bahnhofsgeschwindigkeit nicht geändert. Soll diese auch geändert werden, ist die Satzart **21,3** zu verwenden. Soll die Rangiergeschwindigkeit verändert werden, ist die Satzart **21,4** zu verwenden. Zur Änderung der kleinsten möglichen Höchstgeschwindigkeit ist die Satzart **21,5** zu verwenden.

Mit der Satzart 21 mit Gleisnummer werden die Geschwindigkeiten einzelner Gleisabschnitte geändert. Hierbei sind nur 2 Geschwindigkeitswerte anzugeben: Vorsignal-Geschwindigkeit und Höchstgeschwindigkeit. Bei Bahnsteiggleisen muß die jeweilig gewünschte Bahnsteig-Geschwindigkeit als Höchstgeschwindigkeit angegeben werden.

Wird eine Geschwindigkeit als 0 angegeben, wird die entsprechende Standard-Geschwindigkeit genommen. Ist eine Geschwindigkeit kleiner als die kleinst-mögliche Höchstgeschwindigkeit, wird sie auf diese angehoben. Züge mit geringer Höchstgeschwindigkeit fahren über abzweigende Weichen langsamer, als auf freier Strecke, selbst wenn die Höchstgeschwindigkeit solcher Züge kleiner als z.B. die Geschwindigkeit für abzweigende Weichen ist. Damit solche Züge in diesen Situationen jedoch nicht extrem langsam fahren, wird das Absenken der Höchstgeschwindigkeit durch die Mindest-Höchstgeschwindigkeit begrenzt.

Geschwindigkeiten der Hilfsgleise können nicht geändert werden.

Beispiele:

Ändern der standardmäßigen Geschwindigkeiten aller Gleise - bei Einfahrt in ein Gleis mit Ausfahrtsignal Hp0 (Geschwindigkeit Vr0) auf 70 km/h, Höchstgeschwindigkeit bei Ausfahrtsignal auf Hp1 auf 120 km/h:

21, 2, 000,000, 7, 12

Ändern der standardmäßigen Geschwindigkeiten aller Gleise - bei Einfahrt in ein Gleis mit Ausfahrtsignal Hp0 (Geschwindigkeit Vr0) auf 100 km/h, Höchstgeschwindigkeit bei Ausfahrtsignal auf Hp1 auf 180 km/h und Geschwindigkeit an Bahnsteigen auf 120 km/h:

21,3, 000,000, 10, 18, 12

Ändern der standardmäßigen Geschwindigkeiten aller Gleise - bei Einfahrt in ein Gleis mit Ausfahrtsignal Hp0 (Geschwindigkeit Vr0) auf 100 km/h, Höchstgeschwindigkeit bei Ausfahrtsignal auf Hp1 auf 180 km/h, Geschwindigkeit an Bahnsteigen auf 120 km/h, Rangiergeschwindigkeit 50 km/h und kleinst-mögliche Höchstgeschwindigkeit 30 km/h:

21,5, 000,000, 10, 18, 12, 5, 3

Ändern der Geschwindigkeit für Gleis 32 auf 40 km/h bei Einfahrt in das Gleis mit Ausfahrtsignal Hp0 (Geschwindigkeit Vr0) und Höchstgeschwindigkeit auf 60 km/h:

21,2, 032,032, 4, 6

Ändern der Geschwindigkeit für Gleis 100 auf 120 km/h bei Einfahrt in das Gleis mit Ausfahrtsignal Hp0 (Geschwindigkeit Vr0) und Höchstgeschwindigkeit auf 200 km/h:

21,2, 100,100, 12, 20

Ändern der Geschwindigkeit für Gleis 70 auf 90 km/h bei Einfahrt in das Gleis mit Ausfahrtsignal Hp0 (Geschwindigkeit Vr0) und Höchstgeschwindigkeit auf 100 km/h (z.B. Bahnsteig):

21,2, 070,070, 09, 10

Satzart 22: Weichen-Geschwindigkeiten

Ändern der standardmäßigen Geschwindigkeit auf allen Weichen:

22,2, 000,000, gg, aa

Erklärung der Felder:

000:	Lfd. Nr.:	muß 0 sein
000:	Weichen-Nr.:	muß 0 sein
gg:	Geschwindigkeit Gerade:	Geschwindigkeit bei Stellung Gerade
aa:	Geschwindigkeit Abweig:	Geschwindigkeit bei Stellung Abweig

Ändern der Geschwindigkeiten individueller Weichen:

22,2, nnn,www, gg, aa

Erklärung der Felder:

nnn:	Lfd. Nr.:	Laufende Nummer, normalerweise Weichen-Nr.
www:	Weichen-Nr.:	Nummer der Weiche
gg:	Geschwindigkeit Gerade:	Geschwindigkeit bei Stellung Gerade
aa:	Geschwindigkeit Abweig:	Geschwindigkeit bei Stellung Abweig

Besonderheiten:

Die Sätze dieser Satzart müssen **nach** den entsprechenden **Weichendefinitionen** stehen.

Mit der Satzart 22 mit Weichennummer 0 werden für alle Weichen die standardmäßigen Geschwindigkeiten geändert, d.h. die Geschwindigkeiten über geradeaus-führende Weichen und über auf Abweig stehende Weichen (Hp2-Geschwindigkeit).

Mit der Satzart 22 mit Weichennummer werden die Geschwindigkeiten einzelner Weichen geändert. Die tatsächlich gefahrene Geschwindigkeit über eine Fahrstraße wird durch die kleinste erlaubte Geschwindigkeit der einzelnen Weichen einer Fahrstraße bestimmt.

Wird eine Geschwindigkeit als 0 angegeben, wird die entsprechende Standard-Geschwindigkeit genommen. Ist eine Geschwindigkeit kleiner als 40 km/h, wird diese auf 40 km/h angehoben.

Hilfsweichen zwischen Blockabschnitten werden mit der Geschwindigkeit der Blockabschnitte vor bzw. nach der jeweiligen Hilfsweiche durchfahren. Eine Hilfsweiche zur Verbindung von zwei Blockabschnitten über einen abzweigenden Ast kann jedoch mit einer Hp2-Geschwindigkeit versehen werden. Hierdurch wird bei Überfahren der Hilfsweiche diese Hp2 Geschwindigkeit angenommen (z.B. für Langsamfahr-Stellen).

Beispiele:

Ändern der Geschwindigkeiten aller Weichen - Geradeaus-Geschwindigkeit auf 120 km/h und Abzweig-Geschwindigkeit auf 60 km/h:

22,2, 000,000, 12, 6

Ändern der Geschwindigkeiten aller Weichen - Geradeaus-Geschwindigkeit auf 180 km/h und Abzweig-Geschwindigkeit auf 120 km/h:

22,2, 000,000, 18, 12

Ändern der Geradeaus-Geschwindigkeit für Weiche 1 auf 140 km/h und der Abzweig-Geschwindigkeit auf 120:

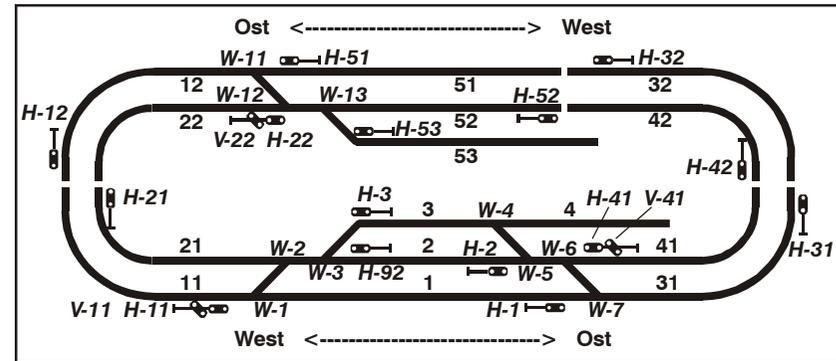
22,2, 001,001, 14, 12

Ändern der Geradeaus-Geschwindigkeit für Weiche 7 auf 180 km/h und der Abzweig-Geschwindigkeit auf 160:

22,2, 007,007, 18, 16

Weitere Beispiele für Geschwindigkeiten

Anlage mit einer Schnellfahrstrecke:

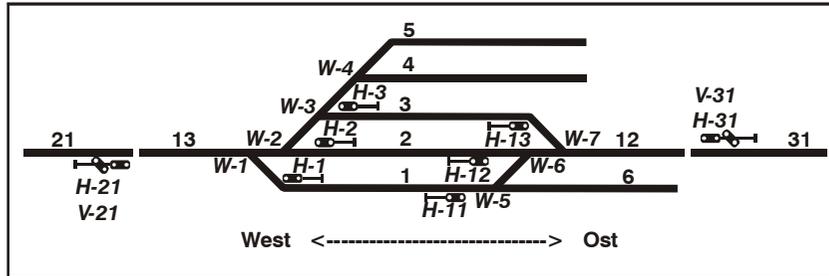


Die Höchstgeschwindigkeit auf den Blockstrecken zwischen den beiden Bahnhöfen wird auf 200 km/h hochgesetzt, die Vorsignal-Geschwindigkeit jeweils auf 120 km/h.

Die Geschwindigkeit beim Durchfahren der Bahnhofsgleise 51 und 52 wird auf 160 km/h hochgesetzt.

21,2, 011,011, 12,20
21,2, 012,012, 12,20
21,2, 021,021, 12,20
21,2, 022,022, 12,20
21,2, 031,031, 12,20
21,2, 032,032, 12,20
21,2, 041,041, 12,20
21,2, 042,042, 12,20
21,2, 051,051, 12,16
21,2, 052,052, 12,16

Bahnhof einer Nebenbahn mit reduzierten Geschwindigkeiten:



Die Strecken-Geschwindigkeiten und die Weichen-Geschwindigkeiten werden für die gesamte Anlage geändert.

Die Höchstgeschwindigkeit ist 90 km/h, die Vorsignal-Geschwindigkeit ist 60 km/h und die Geschwindigkeit für eine Bahnhofsdurchfahrt ist max. 70 km/h.

Die Weichen-Geschwindigkeiten werden auf 80 km/h bei Geradeausfahrt und auf 60 km/h bei abweigender Fahrt begrenzt.

Zusätzlich wird die Durchfahr-Geschwindigkeit für die Bahnhofsgleise 1 und 3 auf 60 km/h, die Vorsignal-Geschwindigkeit bei Einfahrt in diese Gleise auf 50 km/h begrenzt.

Wegen der engen Abweig-Radien wird die Geschwindigkeit auf den Weichen 5 und 6 bei abweigender Fahrt auf 40 km/h begrenzt.

21, 3, 000,000, 6, 9, 7
 22, 2, 000,000, 8, 6
 21, 2, 001,001, 5, 6
 21, 2, 003,003, 5, 6
 22, 2, 005,005, 0, 4
 22, 2, 006,006, 0, 4

Gleisgruppen

Durch die folgende Satzart können aus mehreren Gleisen Gleisgruppen gebildet werden.

Hierbei werden drei Arten von Gleisgruppen unterschieden:

1. Gleisbereiche
2. Koppelgleise
3. Ausweichgleise

In **Gleisbereichen** kann die Anzahl der in den jeweiligen Bereichen gleichzeitig befindlichen Züge im Fahrplanbetrieb auf eine bestimmte Höchstzahl festgelegt werden. Hierdurch kann verhindert werden, daß zu viele Züge gleichzeitig in solchen Bereichen sind und sich dadurch gegenseitig blockieren.

Auf einer eingleisigen Strecke mit z.B. einem zweigleisigen Ausweichbahnhof dürfen sich zu keiner Zeit mehr als drei Züge gleichzeitig aufhalten (2 Züge in dem Bahnhof und einer in einem Einfahrgleis auf den Bahnhof zufahrend). Ein vierter Zug würde die Ausfahrt der anderen Züge blockieren.

Die Länge des kürzesten Gleises in einem Gleisbereich bestimmt die größte Länge eines Normalzuges. Längere Züge werden doppelt gezählt.

Beim Stellen der Einfahrt in ein Gleis einer Gleisgruppe wird der Zug zu der Gruppe gezählt, beim Stellen der Ausfahrt aus den Gleisen einer Gleisgruppe wird der Zug von der Gleisgruppe abgezogen.

Durch **Koppelgleise** können zwei Blockabschnitte wie ein Blockabschnitt behandelt werden. Dies kann u.U. bei langen Blockabschnitten erforderlich sein, um die Bremsgenauigkeit zu erhöhen.

Erst nach vollständiger Ausfahrt aus Koppelgleisen kann die Einfahrt eines anderen Zuges erfolgen.

Mit **Ausweichgleisen** können mehrere Gleise zu gegenseitigen Ausweichgleisen zusammengefügt werden, d.h. wenn das Gleis, in welches ein Zug einfahren soll, belegt ist, wird eine freies Ausweichgleis zugeordnet.

Eine Ausweich-Gleisgruppe sollte so definiert werden, daß das Gleis, das üblicherweise zur Durchfahrt verwendet werden soll, als erstes Gleis angegeben wird, dann die Ausweichgleise.

Ist das im Fahrplan oder im Fahrstraßenbefehl angegebene Gleis belegt, wird die Ausweich-Gleisgruppe nach einem freien Gleis durchsucht. Hierbei wird bei Einfahrt für einen Zughalt die Gleisgruppe nach Länge aufsteigend durchsucht, bis ein freies Gleis gefunden wird, welches länger als der Zug ist. Zur Durchfahrt eines Zuges wird die Ausweich-Gleisgruppe nach Gleislänge absteigend durchsucht.

Eine Kombination von Ausweich-Gleisgruppe und Fahrplan-Ausweichgleise (siehe Fahrplandaten) ist möglich. Jedoch wird eine Ausweich-Gleisgruppe nur bei dem letzten der Fahrplan-Ausweichgleise wirksam.

Satzart 8: Gleisgruppen

Gleisbereiche:

8,a, nnn,bbb, zz, ggg, ggg [, ggg] ...

Erklärung der Felder:

a:	Anzahl Gleise:	Anzahl der angegebenen Gleisnummern
nnn:	Lfd. Nr.:	normalerweise Bereichsnummer
bbb:	Bereichs-Nr.:	Nummer des Gleisbereichs
zz:	Anzahl Züge:	Anzahl Züge, die maximal in der Gleisgruppe sein dürfen
ggg:	Gleisnummer:	Nummer des dem Gleisbereich zugeordnetes Gleises

Besonderheiten:

Die Sätze dieser Satzart müssen **nach** den entsprechenden **Gleisdefinitionen** stehen.

Es können bis zu 20 verschiedene Gleisbereiche definiert werden. Jede Zeile kann bis zu 9 Gleise enthalten. Es sind mehrere Zeilen pro Gleisbereich zulässig. Dadurch ist die Anzahl der Gleise je Gleisbereich unbegrenzt.

Ein Gleis kann höchstens 2 Gleisbereichen zugeordnet werden. Dadurch können die Gleisbereiche auch überlappend definiert werden.

Beispiele:

Gleisgruppe 1, bestehend aus 3 Gleisen, in denen sich höchstens 2 Züge aufhalten dürfen:

8,3, 001,001, 2, 011, 012, 013

Gleisgruppe 2, bestehend aus 4 Gleisen, in denen sich nur 1 Zug befinden darf:

8,4, 002,002, 1, 031, 032, 041, 051

Koppelgleise:

8,2, 000,000, 0, ggg, ggg

Erklärung der Felder:

2:	Anzahl Gleise:	muß 2 sein
000:	Lfd. Nr.:	muß 0 sein
000:	Bereichs-Nr.:	muß 0 sein
0:	Anzahl Züge:	muß 0 sein
ggg:	Gleisnummer:	Gleisnummern der gekoppelten Gleise

Besonderheiten

Die Sätze dieser Satzart müssen **nach** den entsprechenden **Gleisdefinitionen** stehen.

Beispiele:

Die Gleise 62 und 63 werden wie ein Blockabschnitt behandelt. Es kann sich zu jeder Zeit nur ein Zug in diesen beiden Abschnitten befinden:

8,2, 000,000, 0, 062, 063

Ausweichgleise:

8,a, nnn,sss, 0, ggg, ggg [, ggg] ...

Erklärung der Felder:

a:	Anzahl Gleise:	Anzahl der angegebenen Gleisnummern (max. 9)
nnn:	Lfd. Nr.:	normalerweise Gleisnummer Stammgleis
sss:	Stammgleis-Nr.:	Gleisnummer Stammgleis
0:	Anzahl Züge:	muß 0 sein
ggg:	Gleisnummer:	Nummer des Ausweichgleises

Besonderheiten:

Die Sätze dieser Satzart müssen **nach** den entsprechenden **Gleisdefinitionen** stehen.

Beispiele:

Die Gleise 12, 13, 14 und 15 sind Ausweichgleise zu Gleis 11:

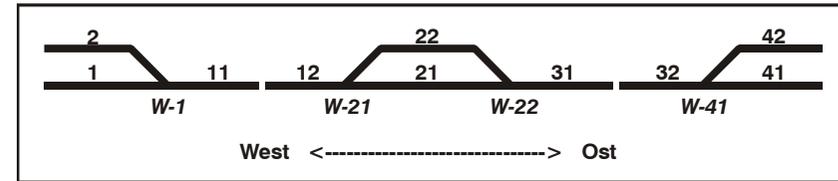
8,4, 11,11, 0, 12, 13, 14, 15

Die Gleise 102 bis 114 sind Ausweichgleise zu Gleis 101. Hierbei sind zwei Sätze zu verwenden (mehr als 9 Ausweichgleise):

8,9, 101,101, 0, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110
8,4, 101,101, 0, 111, 112, 113, 114

Weitere Beispiele für Gleisgruppen

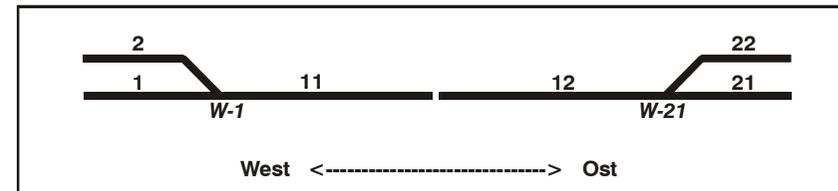
Ausweichbahnhof an einer eingleisigen Strecke:



In dem gesamten Streckenabschnitt von Gleis 11 bis Gleis 32 dürfen sich zu jeder Zeit höchstens 3 Züge befinden.

8,6, 001,001, 3, 011, 012, 021, 022, 031, 032

Überlanger Blockabschnitt zwischen zwei Bahnhöfen:

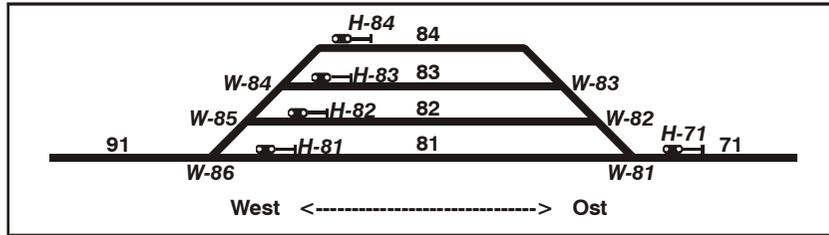


Zwischen den beiden Bahnhöfen befindet sich ein Streckenabschnitt von 8 Meter Länge. Um die Bremsgenauigkeit zu verbessern, wird dieser Abschnitt in zwei Hälften geteilt. Die Blockabschnitte 11 und 12 werden durch die folgende Definition wie ein Blockabschnitt behandelt. Es darf sich immer nur ein Zug darin befinden.

1,10, 011,011, 100,004, 301,001, 400,380,380,000, 00, 00
1,10, 012,012, 100,008, 302,021, 400,380,380,000, 00, 00

8,2, 000,000, 0, 011, 012

Schattenbahnhof. Die Gleise 81 bis 84 sind gegenseitig Ausweichgleise:



Das Durchfahrtschienen ist Gleis 81. Die Gleise 82 bis 84 sind Ausweichgleise.

Züge, die durch den Schattenbahnhof durchfahren sollen, fahren normalerweise über Gleis 81. Züge, die im Schattenbahnhof halten sollen, suchen sich ein freies Gleis in absteigender Reihenfolge entsprechend der Gleislängen aus, jedoch nur ein Gleis, in das der Zug komplett einfahren kann.

Die Einfahrt in den Schattenbahnhof erfolgt zur Durchfahrt mit einem Fahrstraßenbefehl **W71 [Enter] 81 [Enter]**, zum Halt mit einem Befehl **W71 [Enter] H81 [Enter]**.

Die entsprechende Eintragung in einem Fahrplan ist für Durchfahrt **W 71, 81** und für Halt im Schattenbahnhof **W 71, 81, H5**.

```
1,10, 081,081, 100,002, 081,086, 200,190,190,000, 00, 00
1,10, 082,082, 100,004, 082,085, 161,151,151,000, 00, 00
1,10, 083,083, 100,008, 083,084, 123,113,113,000, 00, 00
1,10, 084,084, 100,016, 083,084, 123,113,113,000, 00, 00
8,3, 81,81, 0, 82, 83, 84
```

Leistungsüberwachung

Mit der Leistungsüberwachung kann auf dem Bildschirm im Statusbereich angezeigt werden, wieviel Strom in den einzelnen Versorgungsbereichen einer Anlage theoretisch benötigt wird. Die Anlage kann in bis zu 4 Strombereiche eingeteilt werden. Hierbei wird eine durchschnittliche Stromaufnahme je fahrendem Fahrzeug angegeben. Diese Anzeige ist nur ein grober Anhaltspunkt, da die tatsächliche Stromaufnahme einzelner Fahrzeuge unterschiedlich sein kann und da nur Triebfahrzeuge einbezogen sind und keine Zugbeleuchtung.

Diese Anzeige erscheint auch im Testbetrieb, d.h. beim Betrieb des Steuerprogrammes ohne eine Anlage. Hierdurch kann vor der Verkablung einer Anlage bereits festgestellt werden, ob die Stromabgabe der Zentraleinheit und ggf. Booster für die Anlage bzw. für die einzelnen Anlagenbereiche ausreicht.

Satzart 11: Leistungsüberwachung

Stromaufnahme je Lok

11,1, 000,000, m

Erklärung der Felder:

000: Lfd. Nr.: muß 0 sein
 000: Gleis-Nr.: muß 0 sein
 m: Stromaufnahme: Stromaufnahme einer durchschnittlicher Lok in Einheiten zu 100 milli-Ampere (d.h. 2 = 200 mA)

Gleiszuordnung zu Strombereichen:

11,1, nnn,ggg, p

Erklärung der Felder:

nnn: Lfd. Nr.: normalerweise Gleisnummer
 ggg: Gleis-Nr.: Gleisnummer
 p: Bereichsnummer: Strombereich, dem das Gleis zugeordnet ist

Besonderheiten:

Die Sätze dieser Satzart müssen **nach** den entsprechenden **Gleisdefinitionen** stehen.

Beispiele:

Stromaufnahme einer Lok 400 mA:

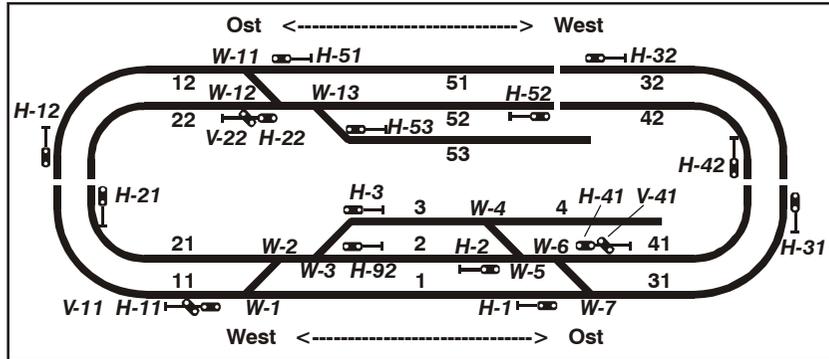
11,1, 000,000, 4

Zuordnung von Gleis 11 zu Versorgungsgruppe 2:

11,1, 011,011, 2

Weitere Beispiele für Leistungsüberwachung

Anlage, aufgeteilt in zwei Stromversorgungs-Bereiche:



Die untere Hälfte der Anlage wird über die Zentraleinheit mit Fahrstrom versorgt, der obere Teil über einen Booster.

Hierbei ist darauf zu achten, daß der Anschluß der Gleise an die Belegtmelder entsprechend vorgenommen wird. Zusätzlich ist zwischen den Gleisen 11 und 12, 21 und 22, 31 und 32 bzw. 41 und 42 eine doppelseitige Gleistrennung erforderlich.

Die rechnerische Stromaufnahme je Lok ist 400 mA.

```

1,10, 001,001, 100,001, 007,001, 150,140,140,075, 00, 00
1,10, 002,002, 100,002, 005,003, 110,100,100,055, 00, 00
1,10, 003,003, 100,004, 004,003, 101,091,091,050, 00, 00
1,10, 004,004, 100,008, 000,004, 075,065,065,000, 00, 00
1,10, 011,011, 100,016, 001,306, 144,134,134,000, 00, 00
1,10, 012,012, 101,001, 306,011, 144,134,134,000, 00, 00
1,10, 021,021, 100,032, 002,305, 150,140,140,000, 00, 00
1,10, 022,022, 101,002, 305,012, 150,140,140,000, 00, 00
1,10, 031,031, 100,064, 303,007, 144,134,134,000, 00, 00
1,10, 032,032, 101,004, 304,303, 154,144,144,000, 00, 00
1,10, 041,041, 100,128, 301,006, 150,140,140,000, 00, 00
1,10, 042,042, 101,008, 302,301, 150,140,140,000, 00, 00
1,10, 051,051, 101,016, 011,304, 150,140,140,075, 00, 00
1,10, 052,052, 101,032, 013,302, 140,130,130,070, 00, 00
1,10, 053,053, 101,064, 013,000, 162,152,152,000, 00, 00
    
```

```

11,1, 000,000, 4
11,1, 001,001, 1
11,1, 002,002, 1
11,1, 003,003, 1
11,1, 004,004, 1
11,1, 011,011, 1
11,1, 012,012, 2
11,1, 021,021, 1
11,1, 022,022, 2
11,1, 031,031, 1
11,1, 032,032, 2
11,1, 041,041, 1
11,1, 042,042, 2
11,1, 051,051, 2
11,1, 052,052, 2
11,1, 053,053, 2
    
```

Gleisbild-Ankopplung

Durch die Gleisbild-Ankopplung kann ein Gleisbild-Stellpult, welches über Encoder-A und/oder Encoder-B an die SELECTRIX-Zentraleinheit angeschlossen ist, an die Steuerung angekoppelt werden.

Die Encoder A bzw. B werden hierzu auf separate Adressen eingestellt.

Durch die Gleisbild-Ankopplung wird die vom Rechner festgestellte Gleisbelegung, eingestellte Fahrstraßen, Weichen- und Signalstellungen und der Status von Bahnübergängen von der Steuerung an das Gleisbild-Stellpult übergeben.

Es kann auch ein zweiter Rechner mit Gleisbild-Anzeige angekoppelt werden. Dabei werden außer den Gleisbelegt-Meldungen und den Fahrstraßen-Informationen zusätzlich die Zugnummern der Züge in belegten Gleisen bzw. für gestellte Fahrstraßen übergeben und angezeigt.

Satzart 5: Gleisbild-Kopplung - Gleis

5,4, nnn,ggg, bbbb,hhh, ffff,iii

Erklärung der Felder:

nnn: Lfd. Nr.: Laufende Nummer, normalerweise Gleis-Nr.

ggg: Gleis-Nr.: Gleisnummer

Belegt-Meldung:

bbbb: Decoder-Adresse: Decoder-Adresse für Gleisbelegt-Meldung

hhh: Decoder Hex Wert: Hex-Anschlußwert für Gleisbelegt-Meldung

Fahrstraßen-Meldung:

ffff: Decoder-Adresse: Decoder-Adresse für Fahrstraßen-Meldung

iii: Decoder Hex Wert: Hex-Anschlußwert für Fahrstraßen-Meldung

Besonderheiten:

Die Sätze dieser Satzart müssen **nach** den entsprechenden **Gleisdefinitionen** stehen.

Mit dieser Satzart wird die von der Steuerung festgestellte Gleisbelegt-Meldung und eine Meldung über eine gestellte Fahrstraße in das jeweilige Gleis an das Gleisbild-Pult weitergegeben. Die Gleisbelegt-Meldung kann dann ggf. mit roter Ausleuchtung, die Fahrstraßen-Meldung mit gelber Ausleuchtung angezeigt werden.

Beispiele:

Weitergabe der Gleisbelegt-/Fahrstraßen-Meldung für Gleis 1 über Decoder-Adresse 81, Anschlußwert 1 bzw. 2:

5,4, 001,001, 081,001, 081,002

Weitergabe der Gleisbelegt-/Fahrstraßen-Meldung für Gleis 32 über Decoder-Adresse 82, Anschlußwert 16 bzw. Decoder-Adresse 83, Anschlußwert 16:

5,4, 032,032, 082,016, 083,016

Satzart 6: Gleisbild-Kopplung - Weiche

6,2, nnn,www, dddd,hhh

Erklärung der Felder:

nnn: Lfd. Nr.: Laufende Nummer, normalerweise Weichennummer

www: Weichen-Nr.: Weichennummer

Weichen-Anzeige:

dddd: Decoder-Adresse: Decoder-Adresse für Weichen-Anzeige

hhh: Decoder Hex Wert: Hex-Anschlußwert für Weichen-Anzeige

Besonderheiten:

Die Sätze dieser Satzart müssen **nach** den entsprechenden **Weichendefinitionen** stehen.

Mit dieser Satzart wird die Weichenstellung an das Gleisbild-Pult weitergegeben.

Diese Satzart ist erforderlich, wenn die Anzeige der Weichenstellungen nicht über die Decoder-Adressen bzw. Anschlüsse der jeweiligen Weichen, sondern über andere Adressen bzw. Anschlüsse erfolgen soll.

Für Doppelkreuzweichen mit nur einem Antrieb werden die beiden Hälften der DKW separat an das Gleisbild übergeben. Dadurch werden Doppelkreuzweichen entsprechend ihrem logischen Fahrweg auf dem Gleisbild-Pult richtig angezeigt. Ebenso werden Kreuzungen entsprechend ihrem logischen Fahrweg auf dem Gleisbild-Pult angezeigt.

Beispiele:

Weitergabe der Weichenstellung für Weiche 1 über Decoder-Adresse 84, Anschlußwert 1:

6,2, 001,001, 084,001

Weitergabe der Weichenstellung für DKW 10/11 (Weiche 10 und Weiche 11) über Decoder-Adresse 84, Anschlußwert 2 und 4:

6,2, 010,010, 084,002

6,2, 011,011, 084,004

Satzart 7: Gleisbild-Kopplung - Hauptsignal

7,2, nnn,sss, dddd,hhh

Erklärung der Felder:

nnn: Lfd. Nr.: Laufende Nummer, normalerweise Signal-Nr.

sss: Signal-Nr.: Signalnummer

Signal-Anzeige:

dddh: Decoder-Adresse: Decoder-Adresse für Hauptsignal-Anzeige

hhh: Decoder Hex Wert: Hex-Anschlußwert für Hauptsignal-Anzeige

Besonderheiten:

Die Sätze dieser Satzart müssen **nach** den entsprechenden **Signaldefinitionen** stehen.

Mit dieser Satzart wird die Signalstellung an das Gleisbild-Pult weitergegeben. Hierbei wird jeweils nur die Halt/Fahrt-frei Information über einen Decoder-Anschluß weitergegeben.

Diese Satzart ist erforderlich, wenn die Anzeige der Signalstellungen nicht über die Decoder-Adressen bzw. Anschlüsse der jeweiligen Signale, sondern über andere Adressen bzw. Anschlüsse erfolgen soll.

Beispiele:

Weitergabe der Signalstellung für Hauptsignal 71 über Decoder-Adresse 85, Anschlußwert 128:

7,2, 071,071, 085,128

Satzart 17: Gleisbild-Kopplung - Sperrsignal

17,2, nnn,sss, ddds,hhs

Erklärung der Felder:

nnn: Lfd. Nr.: Laufende Nummer, normalerweise Signal-Nr.

sss: Signal-Nr.: Signalnummer

Signal-Anzeige:

ddds: Decoder-Adresse: Decoder-Adresse für Sperrsignal-Anzeige

hhs: Decoder Hex Wert: Hex-Anschlußwert für Sperrsignal-Anzeige

Besonderheiten:

Die Sätze dieser Satzart müssen **nach** den entsprechenden **Signaldefinitionen** stehen.

Mit dieser Satzart wird die Sperrsignal-Stellung an das Gleisbild-Pult weitergegeben.

Diese Satzart ist erforderlich, wenn die Anzeige der Signalstellungen nicht über die Decoder-Adressen bzw. Anschlüsse der jeweiligen Signale, sondern über andere Adressen bzw. Anschlüsse erfolgen soll.

Beispiele:

Weitergabe der Signalstellung für Sperrsignal 71 über Decoder-Adresse 86, Anschlußwert 128:

17,2, 071,071, 086,128

Satzart 7 und 17: Gleisbild-Kopplung - Haupt- und Sperrsignal

7,4, nnn,sss, dddh,hhh, ddds,hhs

oder

17,4, nnn,sss, dddh,hhh, dds,hhs

Erklärung der Felder:

nnn: Lfd. Nr.: Laufende Nummer, normalerweise Signal-Nr.

sss: Signal-Nr.: Signalnummer

Signal-Anzeige:

dddh: Decoder-Adresse: Decoder-Adresse für Hauptsignal-Anzeige

hhh: Decoder Hex Wert: Hex-Anschlußwert für Hauptsignal-Anzeige

dds: Decoder-Adresse: Decoder-Adresse für Sperrsignal-Anzeige

hhs: Decoder Hex Wert: Hex-Anschlußwert für Sperrsignal-Anzeige

Besonderheiten:

Die Sätze dieser Satzart müssen **nach** den entsprechenden **Signaldefinitionen** stehen.

Mit dieser Satzart wird die Signalstellung von einer Haupt-/Sperrsignal-Kombination an das Gleisbild-Pult weitergegeben.

Die Wirkung der Satzart 7 bzw. 17 mit der Untersatzart 4 ist eine Kombination aus Satzart 7 mit Untersatzart 2 und Satzart 17 mit Untersatzart 2.

Diese Satzart ist erforderlich, wenn die Anzeige der Signalstellungen nicht über die Decoder-Adressen bzw. Anschlüsse der jeweiligen Signale, sondern über andere Adressen bzw. Anschlüsse erfolgen soll.

Beispiele:

Weitergabe der Signalstellung für Hauptsignal 71 über Decoder-Adresse 85, Anschlußwert 128 und Sperrsignal 71 über Decoder-Adresse 86, Anschlußwert 128:

7,4, 071,071, 085,128 086,128

oder

17,4, 071,071, 085,128 086,128

Satzart 12: Gleisbild-Kopplung - Weiche-belegt/Fahrstraße

12,4, nnn,www, bbbb,hhh, ffff,iii

Erklärung der Felder:

nnn: Lfd. Nr.: Laufende Nummer, normalerweise Weichen-Nr.

www: Weichen-Nr.: Weichenummer

Belegt-Meldung:

bbbb: Decoder-Adresse: Decoder-Adresse für Weichenbelegt-Meldung

hhh: Decoder Hex Wert: Hex-Anschlußwert für Weichenbelegt-Meldung

Fahrstraßen-Meldung:

ffff: Decoder-Adresse: Decoder-Adresse für Fahrstraßen-Meldung

iii: Decoder Hex Wert: Hex-Anschlußwert für Fahrstraßen-Meldung

Besonderheiten:

Die Sätze dieser Satzart müssen **nach** den entsprechenden **Weichendefinitionen** stehen.

Mit dieser Satzart wird die von der Steuerung festgelegte Weichenverriegelung durch Fahrstraßenschaltung bzw. durch Überfahren von Weichen an das Gleisbild-Pult weitergegeben. Diese Verriegelung kann ggf. mit gelber bzw. roter Ausleuchtung der Weiche angezeigt werden.

Die Anzeige des Überfahren von Weichen wird rechnerisch festgestellt und ist keine tatsächliche Belegtmeldung der Weichenstraße. Es ist hierzu deshalb kein Belegtmelder erforderlich.

Beispiele:

Weitergabe der Weichenbelegt-/Fahrstraßen-Meldung für Weiche 1 über Decoder-Adresse 81, Anschlußwert 16 bzw. 32:

12,4, 001,001, 081,016, 081,032

Weitergabe der Weichenbelegt-/Fahrstraßen-Meldung für Weiche 34 über Decoder-Adresse 87, Anschlußwert 8 bzw. Decoder-Adresse 88, Anschlußwert 64:

12,4, 034,034, 087,008, 088,064

Satzart 25: Gleisbild-Kopplung - Bahnübergang

25,2, nnn,bbb, dddd,hhh

Erklärung der Felder:

nnn: Lfd. Nr.: Laufende Nummer, normalerweise Nummer des Bahnüberganges
www: Nr.-Bahnübergang: Nummer des Bahnüberganges
ddd: Decoder-Adresse: Decoder-Adresse für Anzeige Bahnübergang
hhh: Decoder Hex Wert: Hex-Anschlußwert für Anzeige Bahnübergang

Besonderheiten:

Die Sätze dieser Satzart müssen **nach** den entsprechenden **Bahnübergangs-Definitionen** stehen.

Mit dieser Satzart wird der Status von Bahnübergängen an das Gleisbild-Pult weitergegeben.

Diese Satzart ist erforderlich, wenn die Anzeige des Status von Bahnübergängen nicht über die Decoder-Adressen bzw. den Anschlüsse der Bahnübergänge, sondern über andere Adressen bzw. Anschlüsse erfolgen soll.

Wird als Hex-Anschlußwert ein **einfacher Wert** (1, 2, 4, 8, 16, 32, 64 oder 128) angegeben, übergibt diese Satzart an das Gleisbild-Pult den Status des Bahnüberganges als **ungesichert** bzw. **gesichert**. Gesichert bedeutet hierbei: die Blinkanlage des Überganges ist entspr. der in der Satzart 24 angegebenen Zeit **tb** eingeschaltet und/oder die Schranke ist vollständig geschlossen (entspr. der in der Satzart 24 angegebenen Zeit **ts**) und das evtl. angegebene Bü-Signal ist eingeschaltet.

Wird als Hex-Anschlußwert ein **kombinierter Wert** angegeben, z.B. 3 (= 1 + 2) oder 72 (=64 + 8), wird an das Gleisbild-Pult der Status des Bahnüberganges als **ungesichert, Anlage eingeschaltet** bzw. **gesichert** übergeben. Anlage eingeschaltet bedeutet hierbei: die Blinkanlage des Überganges ist eingeschaltet bzw. die Schranke schließt, jedoch ist die Zeit **to** bzw. **tb** noch nicht abgelaufen. Nach Ablauf der Zeit **tb** und/oder **ts** wird dann der Status gesichert an das Gleisbild-Pult übergeben.

Bei mehrgleisige Bahnübergängen ist die Satzart 25 nur einmal anzugeben.

Beispiele:

Weitergabe des Status ungesichert / gesichert für Bahnübergang 2 über Decoder-Adresse 93, Anschlußwert 1:

25,2, 002,002, 093,001

Weitergabe des Status ungesichert / aktiv / gesichert für Bahnübergang 11 über Decoder-Adresse 94, Anschlußwert 6 (= 2 + 4):

25,2, 011,011, 094,006

Satzart 59: Kommunikations-Adressen

59,a, 000,000, ddd1, ddd2 [, ddd1, ddd2] ...

Erklärung der Felder:

a: Anzahl Adreßpaare: Anzahl der Adreßpaare
0: Lfd. Nr.: muß 0 sein.
0: Gleis-Nr.: muß 0 sein
ddd1: Komm. Adresse 1: Kommunikations-Adresse 1
ddd2: Komm. Adresse 2: Kommunikations-Adresse 2

Besonderheiten:

Mit dieser Satzart können Kommunikationsadressen definiert werden, über die zusätzliche Rechner zur Gleisbild-Anzeige mit der Steuerung Daten austauschen können.

Bis zu 5 Adreßpaare sind erlaubt. Das erste Adreßpaar wird für die Synchronisation der Modellbahn-Zeit verwendet. Die übrigen 4 Adreßpaare stehen für bis zu 4 Anzeige-Rechner zur Verfügung.

Die zusätzlichen Rechner suchen sich jeweils beim Aufruf der Gleisbild-Anzeige unter den Kommunikations-Adressen eine freie Adresse.

Beispiele:

Anschluß von einem zusätzlichen Rechner zur Gleisbild-Anzeige über die Adressen 108 bis 111:

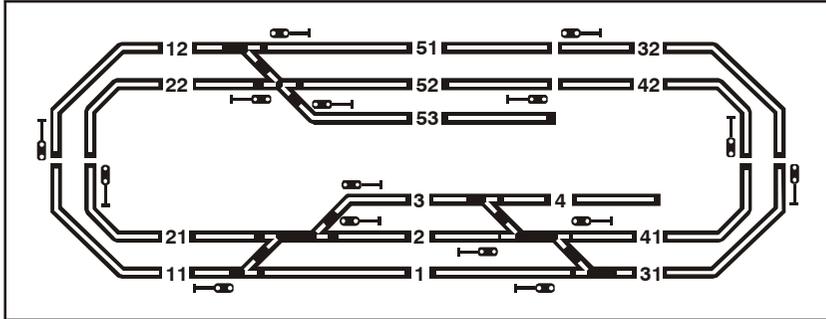
59,2, 000,000, 108,109, 110,111

Anschluß von max. 4 zusätzlichen Rechnern zur Gleisbild-Anzeige über die Adressen 095 bis 098 und 106 bis 111:

59,5, 000,000, 095,096, 097,098, 106,107, 108,109, 110,111

Weitere Beispiele für Gleisbild-Ankopplung

Beispiel der Gleisbild-Ankopplung einer Anlage:



In diesem Beispiel werden die Gleisbild-Informationen an ein Gleisbild-Pult weitergegeben, das diese Informationen über an Encoder A bzw. B angeschlossene Bausteine anzeigt.

Zusätzlich ist der Anschluß eines weiteren Rechners zur Gleisbild-Anzeige vorgesehen.

```

5,4, 001,001, 080,001, 082,001
5,4, 002,002, 080,002, 082,002
5,4, 003,003, 080,004, 082,004
5,4, 004,004, 080,008, 082,008
5,4, 011,011, 080,016, 082,016
5,4, 012,012, 080,032, 082,032
5,4, 021,021, 080,064, 082,064
5,4, 022,022, 080,128, 082,128
5,4, 031,031, 081,001, 083,001
5,4, 032,032, 081,002, 083,002
5,4, 041,041, 081,004, 083,004
5,4, 042,042, 081,008, 083,008
5,4, 051,051, 081,016, 083,016
5,4, 052,052, 081,032, 083,032
5,4, 053,053, 081,064, 083,064
6,2, 001,001, 081,128
6,2, 002,002, 083,128
6,2, 003,003, 084,001
6,2, 004,004, 084,002
6,2, 005,005, 084,003
6,2, 006,006, 084,004
6,2, 007,007, 084,016
6,2, 011,011, 084,032
6,2, 012,012, 084,064
6,2, 013,013, 084,128
7,2, 001,001, 088,001
7,2, 002,002, 088,002

```

```

7,2, 092,092, 088,004
7,2, 003,003, 088,008
7,2, 011,011, 088,016
7,2, 012,012, 088,032
7,2, 021,021, 088,064
7,2, 022,022, 088,128
7,2, 031,031, 089,001
7,2, 032,032, 089,002
7,2, 041,041, 089,004
7,2, 042,042, 089,008
7,2, 051,051, 089,016
7,2, 052,052, 089,032
7,2, 053,053, 089,064
12,4, 001,001, 085,001, 087,001
12,4, 002,002, 085,002, 087,002
12,4, 003,003, 085,004, 087,004
12,4, 004,004, 085,008, 087,008
12,4, 005,005, 085,016, 087,016
12,4, 006,006, 085,032, 087,032
12,4, 007,007, 085,064, 087,064
12,4, 011,011, 085,128, 087,128
12,4, 012,012, 086,001, 086,002
12,4, 013,013, 086,004, 086,008
59,2, 0, 0, 106,107, 108,109

```

Gleisbild-Anzeige

Mit den folgenden Satzarten werden die Anzeigen der Gleisbilder definiert.

Es sind bis zu 9 Gleisbilder für eine Anlage möglich.

Die Gleisbilder können auch überlappend sein, d.h. einzelne Anlagenabschnitte können in mehreren Gleisbildern angezeigt werden.

Die Gleisbilder können sowohl auf dem Bildschirm des Steuerungs-Rechners als auch auf zusätzlichen Rechnern angezeigt werden.

Satzart 50: Gleisbild-Anzeige - Bildgröße

50,6, 0, 0, ss, gg, hh, vv

Erklärung der Felder:

0: Lfd. Nr.: muß 0 sein
0: Gleis-Nr.: muß 0 sein
ss: Anzeige-Seite: Nummer der Gleisbildseite
gg: Rastergröße: Anzeige-Raster in Bildpunkten (8, 10 oder 12)
hh: Horiz. Verschiebung: Horizontale Verschiebung in Bildpunkten nach rechts
-hh = Verschiebung nach links
vv: Vert. Verschiebung: Vertikale Verschiebung in Bildpunkten nach unten
-vv = Verschiebung nach oben

Besonderheiten:

Die Sätze dieser Satzart müssen **vor** den **Gleis-, Weichen- und Schrankendefinitionen** der jeweiligen **Gleisbild-Anzeigeseite** stehen.

Entsprechend der Rastergröße können folgende Anzahl Elemente auf den Gleisbildern angezeigt werden:

Rastergröße	Elemente Horizontal	Elemente Vertikal
8	39	22
10	31	17
12	25	14

Durch die horizontale bzw. vertikale Verschiebung können Gleisbildanzeigen ggf. nachträglich z.B. optisch zentriert werden. Diese Angabe ist nur bei Gleisbildanzeige mit CGA-Bildschirm erforderlich. Bei VGA-Bildschirm wird die Anzeige automatisch zentriert.

Beispiele:

Bildgröße Seite 1, Rastergröße 8:

50,6, 0, 0, 1, 8, 0, 0

Bildgröße Seite 5, Rastergröße 12, horizontale Verschiebung um 10 Punkte:

50,6, 0, 0, 1, 12, 10, 0

Satzart 51: Gleiskoordinaten

51,6, nnn,ggg, ss, hh1, vv1, hh2, vv2, oo, ww

Erklärung der Felder:

nnn: Lfd. Nr.: Laufende Nummer, normalerweise Gleis-Nr.
ggg: Gleis-Nr.: Gleisnummer
ss: Anzeigeseite: Nummer der Gleisbildseite
hh1: Hor. Koordinate Ost: Horizontale Koordinate Gleisende Ost
vv1: Vert. Koordinate Ost: Vertikale Koordinate Gleisende Ost
hh2: Hor. Koordinate West: Horizontale Koordinate Gleisende West
vv2: Vert. Koordinate West: Vertikale Koordinate Gleisende West
oo: Gleisform Ost: Anzeigeform Gleisende Ost
ww: Gleisform West: Anzeigeform Gleisende West

Besonderheiten:

Die Sätze dieser Satzart müssen **nach** der entsprechenden **Definition der Gleisbild-Anzeigegröße** und den entsprechenden **Gleisdefinitionen** stehen.

Freie Gleise werden nicht ausgeleuchtet. Es wird nur die Gleisnummer (gelb) angezeigt.

Belegte Gleise werden rot ausgeleuchtet. Zu der Gleisnummer wird die Zugnummer (rot) angezeigt. Ist ein Zug jedoch noch nicht vollständig in ein Gleis eingefahren, blinkt das Gleis rot.

Gleise, in die eine Fahrstraße gestellt sind, werden gelb blinkend ausgeleuchtet. Zu der Gleisnummer wird die Nummer des Zuges angezeigt, für den die Fahrstraße gestellt ist.

Durch die Anzeige der Zugnummern kann der vollständige Fahrweg eines Zuges verfolgt werden.

Die Koordinaten beginnen in der linken oberen Ecke mit 1, 1.

Bei horizontalen Gleisen bzw. vertikalen Gleisen sind die horizontalen bzw. vertikalen Koordinaten identisch. Die Enden können abgewinkelt verlaufen.

Bei diagonalen Gleisen muß der Abstand zwischen den horizontalen und vertikalen Koordinaten gleich sein (Winkel 45 Grad), sie können an den Enden nicht abgewinkelt sein.

Der Koordinaten-Abstand definiert die Anzahl der einzelnen Elemente eines Gleises. Hierbei ist jedoch zu beachten, daß das Gleis nicht bis in die Felder der Anfangs- bzw. Endkoordinaten gezeichnet wird, sondern nur daran anstößt. Z.B. beginnt ein Gleis von links nach rechts erst rechts neben der Anfangskoordinate und endet links vor der Endkoordinate. Anschließende Weichen liegen dann direkt auf der Anfangs- bzw. Endkoordinate eines Gleises.

Gleise, die direkt aneinander stoßen, müssen deshalb überlappend definiert werden.

Die Darstellung eventueller Signale am Ost- bzw. Westende eines Gleises wird automatisch eingesteuert, wenn für das Gleis an der jeweiligen Seite eine Signaldefinition besteht; ebenso werden zwei Felder für die Anzeige der Gleisnummer und der Nummer des Zuges eingesteuert, der das Gleis ggf. belegt bzw. für den eine Fahrstraße in das Gleis geschaltet ist. Falls durch die Länge der Darstellung eines Gleises kein Platz für beide Felder ist, wird nur ein Feld erzeugt, das bei Belegung durch einen Zug abwechselnd die Gleisnummer (gelb) bzw. die Zugnummer (rot) anzeigt.

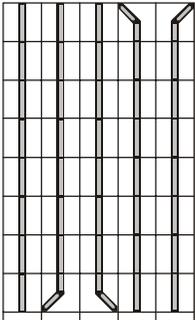
Signale bzw. Gleis- und Zugnummern werden bei diagonal verlaufenden Gleisen nicht angezeigt.

Wenn die Gleisbild-Darstellung es erfordert, können Füllgleise am Bildschirm dargestellt werden. Bei Füllgleisen wird die Gleisnummer als 0 eingegeben. Sie werden entsprechend evtl. anschließender Weichen ausgeleuchtet. Füllgleise, die nicht an Weichen angrenzen, werden immer gelb ausgeleuchtet.

Die Gleisform wird für die Gleisbild-Anzeige durch die Felder **oo**, **ww** und durch die Ost-West-Orientierung festgelegt:

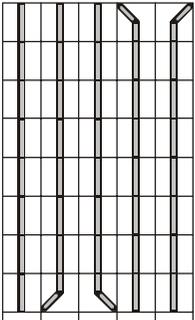
Ost < ----- > West	oo ww	West < ----- > Ost	oo ww
	= 0, 0		= 0, 0
	= 0, 2		= 1, 0
	= 0, 1		= 2, 0
	= 1, 0		= 0, 2
	= 2, 0		= 0, 1
	= 2, 2		= 1, 1
	= 1, 1		= 2, 2

Ost < ----- > West



oo = 0 0 0 1 2
ww = 0 2 1 0 0

West < ----- > Ost



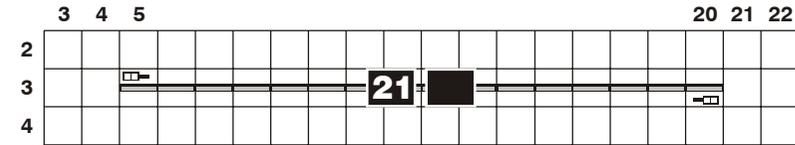
oo = 0 1 2 0 0
ww = 0 0 0 2 1

Ost < ----- > West	oo ww	West < ----- > Ost	oo ww
	= 1, 2		= 1, 2
	= 2, 1		= 2, 1
	= 3, 4		= 3, 4
	= 4, 3		= 4, 3

An den Enden können bis max. 8 diagonale Elemente angeordnet werden. Das erste Element ist dabei das abknickende, die restlichen Elemente sind die diagonalen Elemente. Die Werte hierfür sind 1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15 bzw. 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16 für jeweils 1 bis 8 Elemente.

Beispiele:

Gerades Gleis, horizontal (in Gleisbild Nr. 1), Richtung Ost -- West:



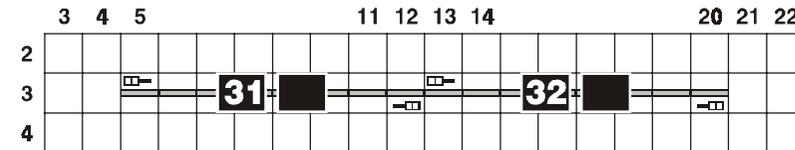
Das Gleis verläuft in Ost-West-Richtung von links nach rechts. Die horizontale Anfangskoordinate des Gleises ist 4, die Darstellung des Gleises beginnt deshalb rechts von dem 4. Feld, d.h. auf Feld 5. Die horizontale Endkoordinate des Gleises ist 21, die Darstellung des Gleises endet deshalb links von dem 21. Feld, d.h. auf Feld 20.

Die Darstellung eventueller Signale am Ost- bzw. Westende eines Gleises wird automatisch eingesteuert, wenn für das Gleis an der jeweiligen Seite eine Signaldefinition besteht.

Die beiden Felder für die Gleisnummer und für die Nummer des Zuges, der das Gleis ggf. belegt, wird automatisch eingesteuert. Falls durch die Länge der Darstellung eines Gleises kein Platz für beide Felder ist, wird nur ein Feld erzeugt, das bei Belegung durch einen Zug abwechselnd die Gleisnummer (gelb) bzw. die Zugnummer (rot) anzeigt.

51,6, 21, 21, 1, 4, 3, 21, 3, 0, 0

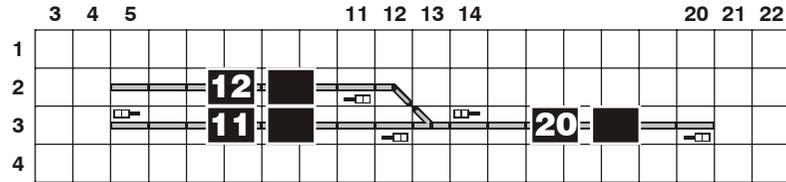
Gerades Gleis, horizontal (in Gleisbild Nr. 1), Richtung Ost -- West:



Die beiden Gleise werden auf den horizontalen Koordinaten 12 und 13 überlappend definiert. Die Endkoordinate von Gleis 31 ist 13, deshalb endet die Darstellung im 12. Feld; die Anfangskoordinate von Gleis 32 ist 12, deshalb beginnt die Darstellung im 13. Feld.

51,6, 31, 31, 1, 4, 3, 13, 3, 0, 0
51,6, 32, 32, 1, 12, 3, 21, 3, 0, 0

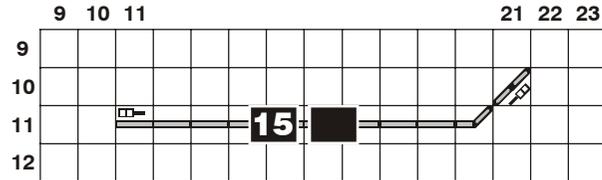
Gerades Gleis, an das z.B. eine Weiche anschließt, Richtung Ost -- West:



Die horizontale Endkoordinate von Gleis 11 und 12 ist 13, die Anfangskoordinate von Gleis 20 ist ebenfalls 13. Da die Darstellung jeweils vor der Endkoordinate aufhört bzw. nach der Anfangskoordinate beginnt, ist auf der horizontalen Koordinate 13 Platz für die Weiche.

51,6, 11, 11, 1, 4, 3, 13, 3, 0, 0
 51,6, 12, 12, 1, 4, 2, 13, 2, 0, 2
 51,6, 20, 20, 1, 13, 3, 21, 3, 0, 0
 52,8, 11, 11, 1, 13, 3, 1, 0,-1,-1, 0

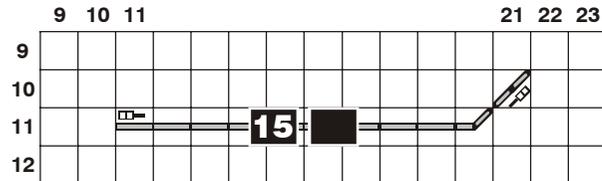
Gleis mit einer Kurve (in Gleisbild Nr. 2), Richtung West -- Ost:



Das Gleis verläuft in West-Ost-Richtung von links nach rechts. Obwohl das Gleis auf der vertikalen Koordinate 10 endet, erhält es als vertikale Anfangskoordinate wie auch als vertikale Endkoordinate jeweils den Wert 11, da der Hauptteil des Gleises sich auf der Koordinate 11 befindet. Die Abschrägung wird durch die beiden letzten Werte der Satzart 51 bestimmt.

51,6, 15, 15, 2, 22, 11, 10, 11, 4, 0

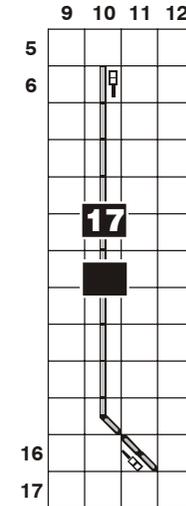
Gleis mit einer Kurve (in Gleisbild Nr. 3), Richtung Ost -- West:



Das Gleis verläuft in Ost-West-Richtung von links nach rechts. Obwohl das Gleis auf der vertikalen Koordinate 10 endet, erhält es als vertikale Anfangskoordinate wie auch als vertikale Endkoordinate jeweils den Wert 11, da der Hauptteil des Gleises sich auf der Koordinate 11 befindet. Die Abschrägung wird durch die beiden letzten Werte der Satzart 51 bestimmt.

51,6, 15, 15, 3, 10, 11, 22, 11, 0, 3

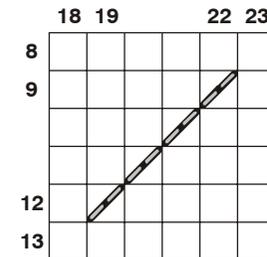
Vertikales Gleis, Richtung Ost -- West:



Das Gleis verläuft in Ost-West-Richtung von oben nach unten. Da der Hauptteil des Gleises auf der horizontalen Koordinate 10 liegt, hat das Gleis als horizontale Anfangs- und Endkoordinate jeweils den Wert 10. Die Abschrägung am Ende des Gleises wird durch die beiden letzten Werte der Satzart 51 bestimmt.

51,6, 17, 17, 1, 10, 5, 10, 17, 0, 3

Diagonales Gleis:



Das Gleis verläuft in Ost-West-Richtung von links unten nach rechts oben. Da diagonale Gleise an den Enden nicht abgeschrägt werden können, müssen die beiden letzten Werte Null sein. Es werden keine Signale bzw. Gleis- und Zugnummern angezeigt.

51,6, 0, 0, 1, 18, 13, 23, 8, 0, 0

Satzart 52: Weichenkoordinaten

52,8, nnn, www, ss, hh, vv, 11, 12, 13, 14, uu

Erklärung der Felder:

- nnn: Lfd. Nr.: Laufende Nummer, normalerweise Gleis-Nr.
- www: Gleis-Nr.: Gleisnummer
- ss: Anzeigeseite: Nummer der Gleisbildseite
- hh: Hor. Koordinate: Horizontale Koordinate der Weiche
- vv: Vert. Koordinate: Vertikale Koordinate der Weiche

Weichenlage:

- 11: Weichenlage 1: 4 Werte um die Weichenform und die Weichenlage auf der
- 12: Weichenlage 2: Gleisbild-Anzeige
- 13: Weichenlage 3: zu definieren.
- 14: Weichenlage 4: Umkehranzeige und DKW-Anzeige

Besonderheiten:

Die Sätze dieser Satzart müssen **nach** der entsprechenden **Definition der Gleisbild-Anzeigegröße** und den entsprechenden **Weichendefinitionen** stehen.

Die Weichenstellung wird gelb ausgeleuchtet. Ist eine Weiche durch eine Fahrstraße verriegelt, blinkt die Weiche gelb, ist eine Weiche durch einen Zug (rechnerisch) belegt, blinkt die Weiche rot.

Die Koordinaten beginnen in der linken oberen Ecke mit 1, 1.

Die Weichenlage wird für die Gleisbild-Anzeige durch die Felder **11** bis **14** und durch das Feld **uu** festgelegt. Die Felder 11 bis 14 legen hierbei die Anordnung der jeweiligen Weiche fest:

11 12 13 14				11 12 13 14			
	= -1, 0, 1, -1		= 0, 1, -1, -1				
	= -1, 0, 1, 1		= 0, 1, 1, -1				
	= 1, 0, -1, 1		= 0, -1, 1, 1				
	= 1, 0, -1, -1		= 0, -1, -1, 1				
	= -1, 1, 0, -1		= 1, 1, -1, 0				
	= -1, 1, 1, 0		= 1, 1, 0, -1				
	= 1, -1, 0, 1		= -1, -1, 1, 0				
	= 1, -1, -1, 0		= -1, -1, 0, 1				

Für normale Weichen wird in das Feld **uu** der Wert 0 eingegeben.

Kreuzungen und Kreuzungsweichen werden jeweils aus 2 Weichen dargestellt. Beide Teilweichen erhalten dieselben Koordinaten, sodaß die eine Weiche die zweite überlagert. In das Feld **uu** beider Teilweichen der Wert -1 eingegeben.

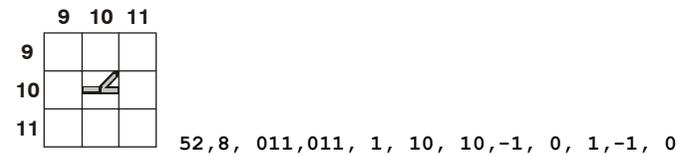
Bei Kreuzungsweichen mit nur einem Antrieb wird diese entsprechend ihrer logischen Stellung ausgeleuchtet. Kreuzungen werden entsprechend einer evtl. derzeit gestellten Fahrstraße ausgeleuchtet.

Aus Gründen der Darstellung kann es vorkommen, daß eine Weiche auf der Gleisbild-Anzeige in einer anderen Anordnung als auf der Anlage dargestellt werden muß. Dabei ist es u.U. erforderlich, daß der Gerade-Ast der Weiche auf der Anzeige als der Abzweig-Ast dargestellt wird. Um in dieser Situation die Anzeige zu korrigieren, wird in das Feld **uu** einer solchen Weiche der Wert 1 eingegeben.

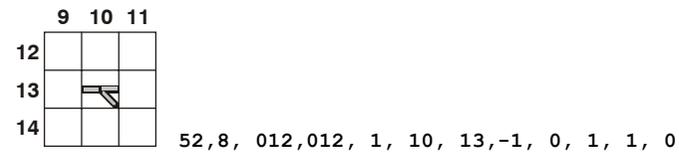
Wenn die Gleisbild-Darstellung es erfordert, können statt Füllgleisen auch Füllweichen eingefügt werden. Diese haben auf der Gleisbild-Darstellung keinen abzweigenden Ast. Hierbei werden nur die Felder **11** und **12** mit den entsprechenden Werten ausgefüllt, die Felder **f3** und **f4** werden auf 0 gesetzt. Füllweichen werden jedoch nicht wie Füllgleise bei belegter Fahrstraße gelb bzw. rot blinkend, sondern immer gelb ausgeleuchtet.

Beispiele:

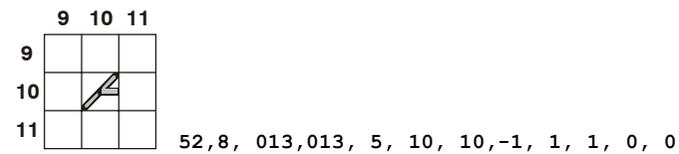
Linksweiche, horizontal (Gleisbild Nr. 1):



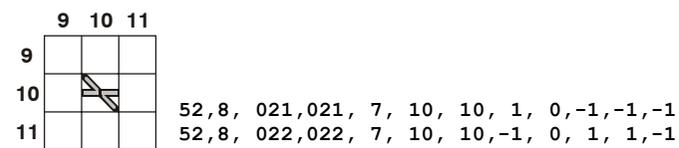
Rechtsweiche, horizontal:



Rechtsweiche, diagonal (Gleisbild 5):



Kreuzweiche (Gleisbild 7):



Satzart 54: Koordinaten Bahnübergang

54,6, nnn,bbb, ss, hh1, vv1, hh2, vv2, 0,0

Erklärung der Felder:

nnn: Lfd. Nr.: Laufende Nummer, normalerweise Übergangs-Nr.
 bbb: Übergangs-Nr.: Nummer des Bahnüberganges
 ss: Anzeigeseite: Nummer der Gleisbildseite
 hh1: Hor. Koordinate Ost: Horizontale Koordinate Übergangs-Ende Ost
 vv1: Vert. Koordinate Ost: Vertikale Koordinate Übergangs-Ende Ost
 hh2: Hor. Koordinate West: Horizontale Koordinate Übergangs-Ende West
 vv2: Vert. Koordinate West: Vertikale Koordinate Übergangs-Ende West
 0,0: Muß 0,0 sein

Besonderheiten:

Die Sätze dieser Satzart müssen **nach** der entsprechenden **Definition der Gleisbild-Anzeigegröße** und den entsprechenden **Bahnübergangs-Definitionen** stehen.

Ein Bahnübergang wird als eine das Gleis bzw. die Gleise kreuzende Straße mit an beiden Enden und beidseitig der Straße stehenden Warnsignalen angezeigt. Diese sind bei eingeschalteter Sicherungsanlage des Bahnüberganges (Blinkanlage eingeschaltet, Schranke geschlossen) rot ausgeleuchtet. Solange eine Bahnschranke sich schließt, blinken diese Warnsignale auf der Gleisbildanzeige.

Die Koordinaten beginnen in der linken oberen Ecke mit 1, 1.

Bei horizontalen bzw. vertikalen Schranken sind die horizontalen bzw. vertikalen Koordinaten identisch.

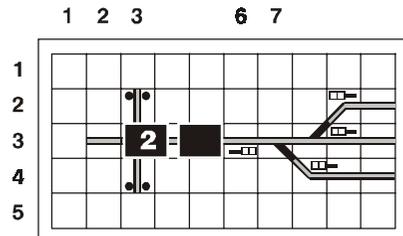
Der Koordinaten-Abstand definiert die Anzahl der einzelnen Elemente eines Bahnüberganges. Hierbei ist jedoch zu beachten, daß die Straße des Überganges nicht bis in die Felder der Anfangs- bzw. Endkoordinaten gezeichnet wird, sondern nur daran anstößt. Z.B. beginnt ein Bahnübergang von oben nach unten erst unterhalb der Anfangskoordinate und endet oberhalb vor der Endkoordinate.

Einschränkungen:

Die Enden der Straßen von Bahnübergängen können **nicht** abgewinkelt verlaufen.

Es können keine diagonalen Bahnübergänge Schranken angegeben werden.

Beispiele:



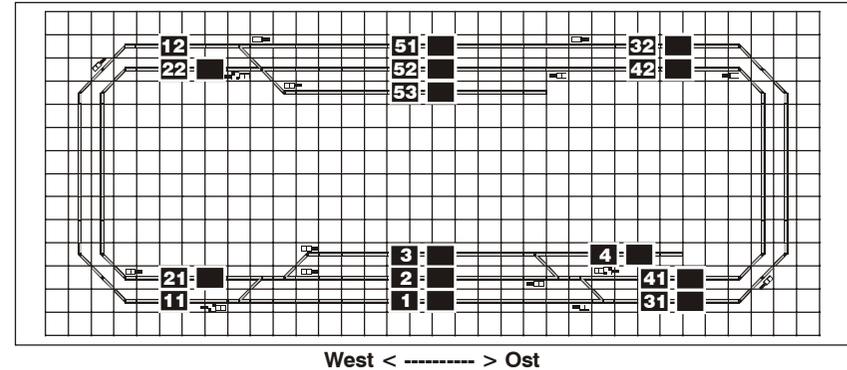
Hier kreuzt eine Straße mit einem Bahnübergang das Gleis 21 einer Anlage.

Die folgenden beiden Eintragungen sind für die Gleisanzeige Gleis 21 und den Bahnübergang 1.

51,6, 21, 21, 2, 7, 6, 1, 6, 0, 0
 54,6, 1, 1, 2, 3, 1, 3, 5, 0, 0

Weitere Beispiele für Gleisbild-Anzeige

Beispiel einer kreisförmigen Anlage mit zwei Bahnhöfen:



Die folgende Auflistung enthält die vollständigen Angaben für die Gleisbildanzeige einer Anlage als Bild 1. Hierbei ist besonders zu beachten, daß zwischen den Gleisen 11 und 12, 21 und 31, 41 und 42 Füllgleise eingefügt sind, da ein einzelnes Gleis an den Enden nur jeweils 1 Abschrägung haben kann, diese Gleise aber jeweils einen Bogen von zusammen 180 Grad darstellen.

Bei den Gleisen 11 und 12 ist für die gleichzeitige Darstellung der Gleis- und Zugnummer nicht genügend Platz. Deshalb wird nur ein Feld mit der Gleisnummer angezeigt, das bei der Belegung durch einen Zug jedoch wechselweise die Gleisnummer (gelb) bzw. die Zugnummer (rot) anzeigt.

Bei der tatsächlichen Gleisbildanzeige werden die Rasterlinien nicht mit angezeigt.

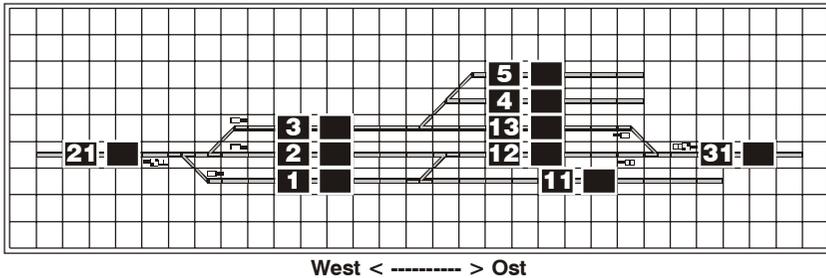
50,6, 0, 0, 1, 0, 0, 0
 51,6, 1, 1, 1, 27, 13, 9, 13, 0, 0
 51,6, 2, 2, 1, 25, 12, 11, 12, 0, 0
 51,6, 3, 3, 1, 24, 11, 11, 11, 0, 2
 51,6, 4, 4, 1, 31, 11, 24, 11, 0, 0
 51,6, 11, 11, 1, 9, 13, 2, 13, 0, 3
 51,6, 0, 0, 1, 2, 12, 2, 3, 2, 1
 51,6, 12, 12, 1, 2, 2, 9, 2, 3, 0
 51,6, 21, 21, 1, 10, 12, 3, 12, 0, 1
 51,6, 0, 0, 1, 3, 12, 3, 3, 2, 1
 51,6, 22, 22, 1, 3, 3, 10, 3, 1, 0
 51,6, 31, 31, 1, 35, 13, 27, 13, 4, 0
 51,6, 0, 0, 1, 35, 3, 35, 12, 1, 2
 51,6, 32, 32, 1, 24, 2, 35, 2, 0, 4
 51,6, 41, 41, 1, 34, 12, 26, 12, 2, 0
 51,6, 0, 0, 1, 34, 3, 34, 12, 1, 2
 51,6, 42, 42, 1, 24, 3, 34, 3, 0, 2
 51,6, 51, 51, 1, 9, 2, 25, 2, 0, 0

```

51,6, 52, 52, 1, 10, 3, 25, 3, 0, 0
51,6, 53, 53, 1, 10, 4, 25, 4, 2, 0
52,8, 1, 1, 1, 9, 13,-1, 0, 1,-1, 0
52,8, 2, 2, 1, 10, 12, 1, 0,-1, 1, 0
52,8, 3, 3, 1, 11, 12,-1, 0, 1,-1, 0
52,8, 4, 4, 1, 24, 11,-1, 0, 1, 1, 0
52,8, 5, 5, 1, 25, 12, 1, 0,-1,-1, 0
52,8, 6, 6, 1, 26, 12,-1, 0, 1, 1, 0
52,8, 7, 7, 1, 27, 13, 1, 0,-1,-1, 0
52,8, 11, 11, 1, 9, 2,-1, 0, 1, 1, 0
52,8, 12, 12, 1, 10, 3, 1, 0,-1,-1,-1
52,8, 13, 13, 1, 10, 3,-1, 0, 1, 1,-1

```

Anlagenausschnitt mit einem Bahnhof an einer eingleisigen Strecke:



Die folgende Auflistung enthält die vollständigen Angaben für die Gleisbildanzeige dieses Bahnhofs als Bild 2. Die Rastergröße ist hierbei 10.

Bei der tatsächlichen Gleisbildanzeige werden die Rasterlinien nicht mit angezeigt.

```

50,6, 0, 0, 2, 10, 0, 0
51,6, 21, 21, 2, 7, 6, 1, 6, 0, 0
51,6, 1, 1, 2, 16, 7, 7, 7, 0, 1
51,6, 2, 2, 2, 17, 6, 8, 6, 0, 0
51,6, 3, 3, 2, 16, 5, 8, 5, 0, 2
51,6, 11, 11, 2, 27, 7, 16, 7, 0, 0
51,6, 12, 12, 2, 25, 6, 17, 6, 0, 0
51,6, 13, 13, 2, 25, 5, 16, 5, 1, 0
51,6, 4, 4, 2, 24, 4, 17, 4, 0, 0
51,6, 5, 5, 2, 24, 3, 17, 3, 0, 2
51,6, 31, 31, 2, 31, 6, 25, 6, 0, 0
52,8, 1, 1, 2, 7, 6,-1, 0, 1, 1, 0
52,8, 2, 2, 2, 8, 6,-1, 0, 1,-1, 0
52,8, 3, 3, 2, 16, 7,-1, 0, 1,-1, 0
52,8, 4, 4, 2, 17, 6, 1, 0,-1, 1, 0
52,8, 5, 5, 2, 16, 5,-1, 0, 1,-1, 0
52,8, 6, 6, 2, 17, 4,-1, 1, 1, 0, 0
52,8, 7, 7, 2, 25, 6, 1, 0,-1,-1, 0

```

Satzart 55: Gleisbild-Anzeige - Anlagenübersicht

```
55,6, 0, 0, ss, gg, hh, vv
```

Erklärung der Felder:

0: Lfd. Nr.: muß 0 sein
0: Gleis-Nr.: muß 0 sein
ss: Anzeige-Seite: Nummer der Gleisbildseite
gg: Rastergröße: Anzeige-Raster in Bildpunkten (2 bis 6)
hh: Horiz. Verschiebung: Horizontale Verschiebung in Rastereinheiten nach rechts
-hh = Verschiebung nach links
vv: Vert. Verschiebung: Vertikale Verschiebung in Rastereinheiten nach unten
-vv = Verschiebung nach oben

Besonderheiten:

Die Sätze dieser Satzart können vor oder nach der Definition der jeweiligen Gleisbild-Anzeigeseite stehen.

Durch die horizontale bzw. vertikale Verschiebung können die angegebenen Gleisbildanzeigen zu einer Anlagenübersicht zusammengesetzt werden.

Für die Anlagenübersicht sollten die einzelnen Seiten in einer einheitlichen Rastergröße angegeben werden.

Beispiele:

Seite 1, Rastergröße 3, horizontale Verschiebung um 8 Rastereinheiten nach rechts:

```
55,6, 0, 0, 1, 3, 8, 0
```

Seite 5, Rastergröße 3, horizontale Verschiebung um 10 Rastereinheiten nach rechts und 4 nach unten:

```
55,6, 0, 0, 5, 3, 20, 4
```

Ende-Satz

Satzart 9: Endesatz

Standard-Endesatz:

9, 0, 0

Endesatz mit Status-Anzeigemodul:

9, dddd, 0

Erklärung der Felder:

dddd: Decoder-Adr. Anzeigemodul: Decoder-Adresse des Status-Anzeigemoduls

0: muß 0 sein.

Besonderheiten:

Der Endesatz oder der erweiterte Endesatz (Satzart 99) muß am Ende der Gleisplan-Daten stehen. Sie beenden das Einlesen der Daten.

Zusätzlich kann mit dem Endesatz der Anschluß eines Status-Anzeigemodul zur Anlagen-Überwachung definiert werden. Dieses Modul zeigt durch wechselseitiges Blinken ständig an, ob der Rechner bzw. das Betriebsprogramm arbeitet, ob die Leistungsgrenze des Rechners erreicht wird, ob ein oder mehrere Züge zu langsam sind oder ob ein oder mehrere Züge durch eine Betriebsstörung von der Steuerung deaktiviert wurden. Die beiden letzten Anzeigen werden mit dem Befehl + (Löschen Fehlermeldung) zurück-gesetzt.

Das Anzeigemodul kann aus einem Funktions-Decoder oder einem Encoder/B mit 8 Anzeigebirnen hergestellt werden. Diese 8 Birnen werden an die 8 Ausgänge angeschaltet. Die Anzeigen 1 und 2 zeigen durch Blinken die Betriebsbereitschaft von Rechner und Steuerungsprogramm an. Die Anzeigen 3 und 4 blinken intensiv, wenn die Leistungsgrenze des Rechners erreicht ist. Die Anzeigen 5 und 6 blinken, sobald ein Zug als zu langsam erkannt ist. Die Anzeigen 7 und 8 blinken, sobald ein Zug eine Betriebsstörung hat und von der Steuerung deaktiviert wurde.

Beispiele:

Endesatz:

9, 0, 0

Endesatz mit Adresse 111 für Überwachungsmodul:

9, 111, 0

Satzart 99: Erweiterter Endesatz

99, 10, nnnn, mmmm, dddd, 0, ft, fw1, fw2, f1, fs1, fs2, fs3, 0

Erklärung der Felder:

nnnn: Lfd. Nr.: Laufende Nummer, normalerweise Baugröße

mmmm: Baugröße: Baugröße der Modellbahnanlage

dddd: Decoder-Adr. Anzeigemodul: Decoder-Adresse des Status-Anzeigemoduls
0: muß 0 sein

ft: Zeitfaktor: Faktor für Modellbahn-Zeit

fw1: Toleranzfaktor 1: Wegstrecke in cm, ab der ein Zug als nicht im Zielgleis angekommen betrachtet wird
Wegstrecke in cm, ab der ein Zug programmintern als möglicherweise nicht im Zielgleis angekommen betrachtet wird

fw2: Toleranzfaktor 2: Standard-Zuglänge

f1: Zuglängenfaktor: Standard-Blocksignalabstand

fs1: Signalabstandsfaktor 1: Erweiterter Signalabstand Vr0

fs2: Signalabstandsfaktor 2: Erweiterter Signalabstand Hp2

fs3: Signalabstandsfaktor 3: muß 0 sein.

Besonderheiten:

Der erweiterte Endesatz (Satzart 99) oder der normale Endesatz (Satzart 9) muß am Ende der Gleisplan-Daten stehen. Sie beenden das Einlesen der Daten.

Mit Ausnahme der Baugröße und ggf. der Adresse Anzeigemodul werden die Faktoren dieser Satzart normalerweise als 0 angegeben.

Baugröße: Die Baugröße wird als der zehnfache Wert des Verkleinerungsmaßstabes angegeben, z.B. Baugröße N (1/160): 1600, Baugröße HO (1/87): 870, Baugröße II (1/22,5): 225. Die Baugröße kann jedoch auch etwas kleiner oder etwas grösser angegeben werden, z.B. HO (1/87): 800. Hierdurch fahren die Züge um die Differenz des angegebenen Maßstabes schneller, als sie normalerweise entsprechend der Baugröße sollten (in diesem Beispiel ca. 10% schneller).

Baugröße	Maßstab	mmmm		
		von	Standard	bis
Z	1:220	1901	2200	3000
N	1:160	1401	1600	1900
TT	1:120	1001	1200	1400
HO	1:87	751	870	100
S	1:64	551	640	750
O	1:45	381	450	550
I	1:32	281	320	380
II	1:22,5	151	225	280

Zeitfaktor: Dieser Faktor gibt an, wieviel Modellbahnminuten einer tatsächlichen Minute entsprechen. Dieser Faktor beeinflusst die Wartezeiten bei Fahrplan-Halt. Ist dieser Faktor 0, wird ein Standard-Wert entsprechend der Baugröße verwendet (siehe untenstehende Tabelle).

Decoder-Adresse Anzeigemodul: siehe Satzart 9.

Toleranzfaktor 1 und 2: Diese Faktoren beeinflussen, ab wann ein Zug als nicht im Zielgleis angekommen betrachtet wird und dementsprechend mit der Nachricht LOST (verloren gegangen) deaktiviert wird. Sind diese Faktoren 0, werden die Standard-Werte entsprechend der Baugröße verwendet (siehe untenstehende Tabelle).

Zuglängenfaktor: Dieser Faktor wird zur Berechnung des Bremspunktes bei Steigungen und Gefällen in Zusammenhang mit den Steigungs-/Gefällefaktoren der Satzart 1 (Gleisdefinitionen) verwendet. Ist dieser Faktor 0, wird ein Standard-Wert entsprechend der Baugröße verwendet (siehe untenstehende Tabelle).

Signalabstandsfaktor 1, 2 und 3: Der Signalabstandsfaktor 1 gibt den Normal-Abstand von Vorsignal zu Hauptsignal an. Bei Blockabschnitten, die gleichlang oder kürzer als dieser Faktor sind, bremsen Züge vor Einfahrt in diese Abschnitte bei Halt-zeigendem Ausfahr-Signal auf Vorsignal-Geschwindigkeit Halt-erwarten ab. Bei längeren Blockabschnitten bremsen die Züge so ab, daß sie vor Erreichen des Vorsignalpunktes im Blockabschnitt die Vorsignal-Geschwindigkeit erreicht haben. Die Signalabstandsfaktoren 2 und 3 dienen zum stufenweisen Abbremsen sehr schneller Züge vor Abschnitten, die nur mit reduzierter Geschwindigkeit befahren werden dürfen. Werden die Signalabstandsfaktoren in Relation zu der Standard-Zuglänge zu klein angegeben, werden sie ggf. programmintern angepaßt. Sind diese Faktoren 0, werden die Standard-Werte entsprechend der Baugröße verwendet (siehe untenstehende Tabelle).

Faktor:	ft	fw1	fw2	fl	fs1	fs2	fs3
min.	1	20	10	5	25	30	35
max.	12	2000	1000	1000	2000	2200	2400
Z	6	200	70	70	160	200	240
N	6	300	100	100	250	300	350
TT	6	380	130	150	320	370	420
HO	4	450	150	200	400	450	500
S	4	520	200	250	500	550	600
O	4	600	250	300	600	660	720
I	4	750	300	350	700	770	840
II	4	900	350	400	800	880	960

Zur Kontrolle können mit dem Dienstprogramm Prüfen Gleisplan (siehe Teil 7: Dienstprogramme) die verwendeten Faktoren in der Hinweis-Datei angezeigt werden.

Beispiele:

Erweiterter Endesatz für Baugröße N (1/160) mit Adresse 111 für Überwachungsmodul:

99, 10, 1600, 1600, 111, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0

Erweiterter Endesatz für Baugröße HO (1/87) mit verringertem Signalabstand und Zeitfaktor 6:

99, 10, 870, 870, 0, 0, 6, 0, 0, 0, 300, 0, 0, 0

Fahrplan

Die Fahrplan-Datei (RAIL150A.FPL) enthält die Fahrpläne der einzelnen Züge.

Für jeden Zug kann in dieser Datei ein Fahrplan vorhanden sein. Mehrere Fahrpläne für ein und denselben Zug sind nicht möglich.

Jeder Fahrplan besteht aus einer Identifikation mit der Zugnummer und aus mehreren, aufeinanderfolgenden Fahrbefehlen.

Die einzelnen Fahrpläne müssen zusammenhängend definiert werden.

Die Fahrpläne der Züge müssen nicht in Reihenfolge sein, d.h. Fahrplan für Zug 6 kann z.B. vor Fahrplan für Zug 5 sein.

Die einzelnen Elemente der Identifikation und der Fahrbefehle bestehen aus einem Kennbuchstaben mit einem Wert und ggf. einem Halt-Kennbuchstaben mit einem Wert.

Die einzelnen Elemente müssen entweder durch Komma bzw. Schrägstrich getrennt sein oder auf separaten Zeilen stehen.

In den Beispielen sind Leerstellen zur besseren Übersichtlichkeit der Darstellung eingegeben. Diese Leerstellen können weggelassen werden.

Die Fahrpläne können sowohl mit den Dienstprogrammen außerhalb des Betriebes als auch während des Betriebes mit dem Befehl *U - Fahrplan eingeben / ändern* eingegeben und geändert werden. Bei Eingabe bzw. Änderung eines Fahrplanes mit den Dienstprogrammen findet keine Prüfung z.B. auf gültige Gleise oder Fahrwege statt. Diese Prüfung wird nur im Betriebsprogramm bei dem Befehl *U - Fahrplan eingeben / ändern* durchgeführt.

Z - Identifikation

Die Identifikation besteht aus der Zugnummer und evtl. einer Anfangs-Haltzeit.

Format:

Z *zz*

Z *zz*, **H** *hh*

Erklärung der Felder:

zz: Zugnummer: Nummer des Zuges, zu dem dieser Fahrplan gehört

hh: Haltzeit: Anfangs-Haltzeit in Modellbahn-Minuten

Besonderheiten:

Mit der Anfangs-Haltzeit kann bewirkt werden, daß im Betriebsmodus Zugfahrt automatisch nach einer Betriebsruhe (Betriebsende, dann Betriebsanfang) nicht alle Züge gleichzeitig weiterfahren. Züge, die sich in einer Parkposition befinden (negative Haltzeit), fahren nach Betriebsanfang entsprechend der Anfangs-Haltzeit weiter, und nicht, wie sonst, entsprechend der Haltzeit des jeweiligen Fahrbefehls.

Bei Betriebsmodus Zugfahrt manuell hat die Anfangs-Haltzeit keine Auswirkung.

Einschränkungen:

Fahrpläne sind nur für die Zugnummern gültig, die entspr. der Programmausführung und den Aufruf-Parametern gesteuert werden können.

Die Haltzeit darf 1023 Modellbahn-Minuten nicht überschreiten.

Beispiele:

Fahrplan für Zug 5 ohne Anfangs-Haltzeit:

Z 5

Die danach folgenden Eintragungen sind die Fahrbefehle für Zug 5. Sie werden durch die Identifikation eines weiteren Fahrplans beendet.

Fahrplan für Zug 18 mit Anfangs-Haltzeit von 10 Modellbahn-Minuten:

Z 18, **H** 10

Die danach folgenden Eintragungen sind die Fahrbefehle für Zug 18. Sie werden durch die Identifikation eines weiteren Fahrplans beendet.

O / W - Fahrbefehle

Die Fahrbefehle bestehen aus der Fahrtrichtungs-Kennung Ost oder West mit der Zielgleis-Nummer und evtl. einer Haltzeit.

Format:

Fahrtrichtung Ost:

O ggz

O ggz, H hh

Fahrtrichtung West:

W ggz

W ggz, H hh

Erklärung der Felder:

ggz: Zielgleis-Nummer: Nummer des Zielgleises, in das der Zug in der angegebenen Fahrtrichtung fahren soll
hh: Haltzeit: Haltzeit in Modellbahn-Minuten
-hh = Halt mit Umschaltung auf Zugfahrt manuell
1 = Verzögerte Ausfahrt (ohne Halt)
-1 = Zughalt mit Zugschluß am Gleisanfang

Besonderheiten:

Der Fahrplan eines Zuges muß in sich geschlossen sein, d.h. der letzte Fahrbefehl muß identisch mit dem ersten Fahrbefehl sein. Sonst wird eine Nachricht "Fahrplanfehler" angezeigt.

Der einzelne Fahrbefehl besteht aus einer Richtungsangabe mit der Zielgleis-Nummer und evtl. einer Haltzeit.

Folgt auf einen Fahrbefehl ein weiterer in derselben Richtung, kann die Richtungskennung (**O** oder **W**) weggelassen werden.

Wird eine Haltzeit bei einem Bahnhofsgleis angegeben, hält der Zug mit der Mitte des Zuges an der Bahnsteigmitte.

Eine Haltezeit **1** bewirkt keinen Halt. Dies bewirkt, daß die folgenden Fahrbefehle verzögert werden. Normalerweise versucht jeder Zug, bis zu 3 Fahrwege vor sich zu stellen. Durch die Haltezeit **1** wird an dieser Stelle im Fahrplan nur ein Fahrweg im voraus gestellt (für Abweichungen: siehe *Teil 5: Betriebsprogramm: Betriebsprinzip, Fahrplan-Vorrangsteuerung*).

Wird eine negative Haltezeit angegeben werden, wird der Zug, falls der Betriebsstatus Zugfahrt manuell ist, aus dem Fahrplanbetrieb genommen.

Wird als Haltezeit **-1** eingegeben, hält der Zug mit dem Zugschluß am Bremspunkt in der Gegenrichtung, um z.B. in die andere Richtung zu rangieren.

Einschränkungen:

Wird eine Fahrbefehl für ein Gleis angegeben, das vom derzeitigen Gleis nicht erreicht werden kann, wird **keine** Nachricht angezeigt. Der fehlerhafte Fahrbefehl wird ständig wiederholt. Der Zug muß mit dem Befehl **M** in den Status manuell genommen werden. Der Fahrplan muß korrigiert werden.

Eine Haltzeit darf 1023 Modellbahn-Minuten nicht überschreiten. Eine Haltzeit mit Minuskennzeichen darf 999 Modellbahn-Minuten nicht überschreiten.

Beispiele:

Fahrt Richtung Ost nach Gleis 11 ohne Haltzeit:

O 11

Fahrt Richtung West nach Gleis 21 mit Haltezeit 5 Modellbahn-Minuten:

W 21, H 5

Fahrt Richtung West nach Gleis 31, dann nach Gleis 41, 42, 43 und nach Gleis 51 mit Haltezeit 5 Modellbahn-Minuten:

W 31, 41, 42, 43, 51, H 5

Die Richtungsangabe (**W**) kann für die folgende Gleise weggelassen werden. Die einzelnen Gleise müssen mit Komma getrennt werden.

Fahrt Richtung Ost nach Gleis 71, dann nach Gleis 63, 62, 61, dann nach Gleis 45 mit Haltezeit 8 Modellbahn-Minuten, danach Weiterfahrt nach Gleis 32, 31 und 22:

O 71, 63, 62, 61, 45, H 8
32, 31, 22

Die Fahrbefehle können auch über mehrere Zeilen aufgeteilt werden. Auch hier braucht die Richtungsangabe nicht wiederholt werden.

Fahrt Richtung West über eine Kehrschleife:

W 81, 91
O 82, 83, 71

Gleis 91 ist eine Kehrschleife. Nach der Einfahrt in Gleis 91 wird die Richtung gedreht. Deshalb muß für die Fahrt von Gleis 91 nach Gleis 82 die entgegengesetzte Richtung eingegeben werden.

Dieselbe Fahrt in Gegenrichtung:

W 71, 83, 82, 91, 81
O 72

Gleis 91 ist eine Kehrschleife. Die Fahrtrichtungsumkehr ist zwischen Gleis 91 und 81. Deshalb muß in diesem Beispiel die Richtung erst in Gleis 72 gedreht werden (siehe Gleisplan - Beispiele über Kehrschleifen).

Fahrbefehle mit Ausweichgleisen

Bei Fahrbefehlen können Ausweichgleise angegeben werden. Die Ausweichgleise werden durch ein Zeichen / getrennt.

Format:

Fahrtrichtung Ost:

O gg1 / gg2 ...

Fahrtrichtung West:

W gg1 / gg2 ...

Erklärung der Felder:

gg1: Zielgleis-Nummer: Nummer des Zielgleises, in das der Zug in der angegebenen Fahrtrichtung fahren soll
gg2: Ausweichgleis: Nummer eines Ausweichgleises, in das gefahren werden soll, falls das Zielgleis belegt ist

Besonderheiten:

Ist das Zielgleis belegt, versucht der Zug das (oder eines der) Ausweichgleise zu befahren.

Die Angabe einer Haltezeit ist auch bei Ausweichgleisen möglich. Sie wirkt auf jedes der Ausweichgleise.

Ist der letzte Fahrbefehl eines Fahrplanes mit Ausweichgleisen angegeben, muß auch die erste Eintragung mit denselben Ausweichgleisen angegeben werden.

Ausweichgleise im Fahrplan können mit Ausweichgleisen im Gleisplan kombiniert werden (siehe Gleisplan - Ausweichgleise). Jedoch werden nur bei der letzten Eintragung von Fahrplan-Ausweichgleisen eventuelle Gleisplan-Ausweichgleise wirksam.

Beispiele

Fahrt Richtung West nach Gleis 21, falls Gleis 21 belegt, soll nach Gleis 22 oder 23 gefahren werden:

W 21 / 22 / 23

Fahrt Richtung West nach Gleis 21 oder 22 oder 23 mit Haltezeit 5 Modellbahn-Minuten:

W 21 / 22 / 23, H 5

Die Haltezeit wird nach den Ausweichgleisen angegeben. Sie wirkt auf alle 3 Gleise.

Fahrbefehle mit erweiterter Gleis-frei Prüfung

Bei Fahrbefehlen kann eine erweiterte Prüfung auf freie Gleise angegeben werden. Hierbei werden alle angegebenen Gleise auf frei geprüft, bevor in das erste Gleis gefahren wird.

Format:

Fahrtrichtung Ost:

(O gg1, gg2 ...)

Fahrtrichtung West:

(W gg1, gg2 ...)

Erklärung der Felder:

gg1: Zielgleis-Nummer: Nummer des Zielgleises, in das der Zug in der angegebenen Fahrtrichtung fahren soll
gg2: Zielgleis 2: Nummer des nächsten Gleises, in das gefahren werden soll

Besonderheiten:

Es können soviel Gleise angegeben werden, wie erforderlich ist.

Ist eines der Gleise belegt, wird solange gewartet, bis alle Gleise frei sind.

Die Angabe einer Haltezeit ist auch hier möglich.

Eine Kombination mit Ausweichgleisen ist möglich.

Beispiele

Fahrt Richtung West nach Gleis 21, dann nach Gleis 31, 32, 33 und nach 41, aber nur, wenn der gesamte Fahrweg frei ist:

(W 21, 31, 32, 33, 41)

Fahrt Richtung West nach Gleis 21, dann nach 31, 32, 33 und nach 41 (mit Haltezeit in Gleis 41). Die Fahrt wird aber nur aufgenommen, wenn der gesamte Fahrweg frei ist:

(W 21, 31, 32, 33, 41, H 5)

Rangierfahrbefehle

Rangierfahrbefehle erlauben, daß Züge mit Rangiergeschwindigkeit z.B. in Abstellgleise fahrplanmäßig einfahren. Hierbei wird ggf. ein Hauptsignal nicht auf Fahrt-frei, ein evtl. vorhandenes Gleissperrsignal jedoch in Stellung Fahrverbot aufgehoben (Sh1) gesetzt.

Format:

Fahrtrichtung Ost:

ROggz

ROggz ,Hhh

Fahrtrichtung West:

RWggz

RWggz ,Hhh

Erklärung der Felder:

ggz : Zielgleis-Nummer: Nummer des Zielgleises, in das der Zug in der angegebenen Fahrtrichtung fahren soll
hh : Haltzeit: Haltzeit in Modellbahn-Minuten
-hh = Halt mit Umschaltung auf Zugfahrt manuell
1 = Verzögerte Ausfahrt (ohne Halt)
-1 = Zughalt mit Zugschluß am Gleisanfang

Besonderheiten:

Siehe O / W - Fahrbefehle.

Eine Haltezeit **1** bewirkt keinen Halt. Dies bewirkt, daß die folgenden Fahrbefehle bis zur Einfahrt in das Gleis verzögert werden (bei Rangierfahrten werden normalerweise bis zu 2 Fahrwege im voraus gestellt).

Eine Kombination mit Ausweichgleisen ist möglich.

Eine Kombination mit erweiterter Gleis-frei Prüfung ist möglich.

Einschränkungen:

Siehe O / W - Fahrbefehle.

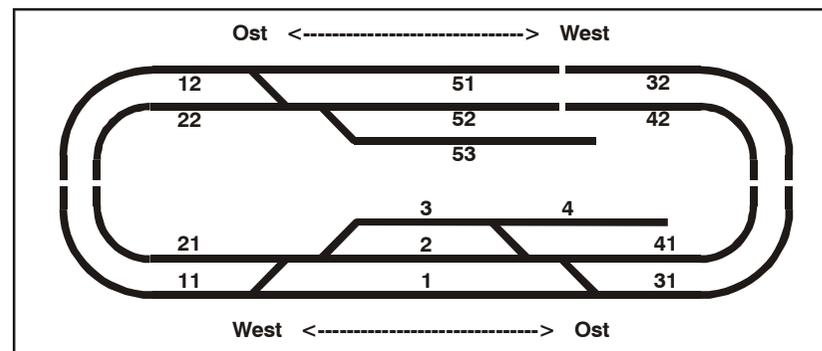
Beispiele

Fahrt von Gleis 32 nach Gleis 40 mit Halt 3 Modellbahn-Minuten. Danach rückwärts einrangieren in Gleis 40 mit Halt 25 Modellbahn-Minuten. Nach dieser Zeit wieder rangieren nach Gleis 41 mit Halt 5 Minuten.

W32 , 41 ,H3 ,
 RO40 ,H25 ,
 RW41 ,H5

Weitere Fahrplan-Beispiele

Die folgenden Fahrplanbeispiele beziehen sich auf diesen Gleisplan:



Fahrplan Zug mit der Nummer 1. Der Zug fährt von Gleis 2 (nach einem Halt) in Richtung West über Gleis 21, 22, 52, 42, 41 wieder nach Gleis 2 und hält dort. Danach fährt dieser Zug wieder denselben Weg, jedoch mit einem Halt in Gleis 52:

Z 1
 W 2, H 3
 W 21, 22, 52, 42, 41, 2, H 3
 W 21, 22, 52, H 2
 W 42, 41, 2, H 3

Es ist zu beachten, daß die erste und die letzte Fahrweg-Eintragung eines jeden Fahrplanes gleich sein muß. In diesem Beispiel **W 2, H 3**.

Fahrplan Zug mit der Nummer 2. Der Zug fährt von Gleis 1 (Richtung Ost) über die Gleise 31 und 32 nach Gleis 51 und hält dort. Danach fährt dieser Zug weiter über Gleis 12 und 11 nach Gleis 1:

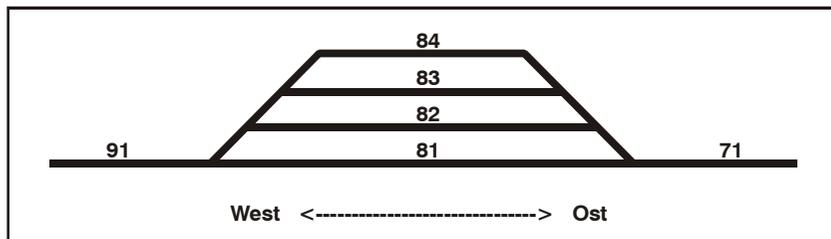
Z 2, H 5
 O 1, H 5
 O 31, 32, 51, H 2
 O 12, 11, 1, H 5

Fahrplan eines Pendelzuges mit Zugnummer 3. Der Zug wird in Gleis 4 abgestellt. Dann fährt er von Gleis 4 in Richtung West nach Gleis 3 und hält an. Danach fährt dieser Zug über Gleis 21 und 22 nach Gleis 53. Von dort fährt der Zug zurück (Richtung Ost) über Gleis 12 und 11 nach Gleis 3. Anschließend fährt er wieder denselben Weg nach Gleis 53 und danach zurück zu Gleis 3. Nach einem Halt wird der Zug in Gleis 4 abgestellt (negative Haltzeit = Parkposition):

Z 3, H 15
 O 4, H -30
 W 3, H 5
 W 21, 22, 53, H 5
 O 12, 11, 3, H 5
 W 21, 22, 53, H 5
 O 12, 11, 3, H 5
 O 4, H-30

Hier ist zu beachten, daß der Zug von Gleis 3 nach Gleis 4 in Richtung Ost fährt. Deshalb muß die erste Eintragung auch Richtung Ost sein. Die Ausfahrt nach Gleis 3 ist dann Richtung West.

Fahrplanbeispiel für einen Schattenbahnhof:



Ausschnitt des Fahrplanes für Zug mit der Nummer 5. Der Zug fährt von Gleis 71 in ein freies Gleis des Schattenbahnhofes und hält dort. Die Gleise werden in der Reihenfolge, wie sie angegeben sind, auf frei geprüft und das erste freie Gleis wird genommen:

Z 5
 ...
 W 71, 81 / 82 / 83 / 84, H 15
 W 91
 ...

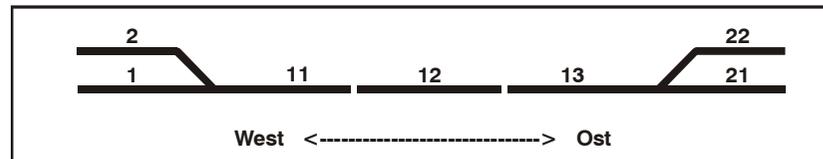
Ist kein Gleis im Schattenbahnhof frei, hält der Zug in Gleis 71 an und wartet, bis eines der 4 Gleise frei wird.

Derselbe Fahrplan für einen Schattenbahnhof, bei dem im Gleisplan die Gleise 81 bis 84 als gegenseitige Ausweichgleise angegeben wurden. Hierdurch müssen im Fahrplan keine Ausweichgleise angegeben werden, da der Gleisplan diese schon enthält:

W 71, 81, H 15
 W 91

Hierbei wird nicht nur auf Gleis-frei geprüft, es wird auch noch geprüft, ob (bei Halt im Schattenbahnhof) die Gleislänge des jeweiligen Gleises lang genug ist, damit der Zug vollständig in das Gleis einfahren kann.

Fahrplanbeispiel für eine eingleisige Strecke:

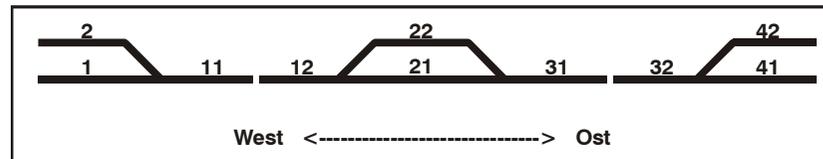


Der Zug mit der Nummer 6 fährt von Gleis 1 in Richtung Ost über Gleis 11, 12 und 13 nach Gleis 21. Gleichzeitig fährt der Zug mit der Nummer 7 von Gleis 22 über Gleis 13, 12 und 11 nach Gleis 2:

Z 6
 ...
 O 2, H 3
 O 11, 12, 13, 21, H 3
 ...
 Z 7
 ...
 W 22, H 5
 W 13, 12, 11, 2, H 2
 ...

Vor der Ausfahrt von Zug 6 wird geprüft, ob die folgende Strecke bis zur nächsten Weiche nicht schon von einem anderen Zug in Gegenrichtung befahren wird. Dasselbe wird vor der Ausfahrt von Zug 7 geprüft. Dadurch wird verhindert, daß zwei Züge sich auf freier Strecke (zwar durch einen Blockabschnitt voneinander getrennt) gegenseitig blockieren.

Fahrplanbeispiel für eine eingleisige Strecke mit einem Ausweichbahnhof:



Der Zug mit der Nummer 6 fährt in Richtung Ost von Gleis 1 über Gleis 11, 12, 21, 31 und 32 nach Gleis 41. Der Zug mit der Nummer 7 fährt von Gleis 42 über Gleis 32, 31, 22, 12 und 11 nach Gleis 2:

Z 6
 ...
 O 1
 O 11, 12, 21, 31, 32, 41
 ...

Z 7
...
W 42
W 32, 31, 22, 12, 11, 2
...

Vor der Ausfahrt in die jeweiligen eingleisigen Streckenabschnitte wird geprüft, ob kein Zug diesen Abschnitt in Gegenrichtung befährt. Um zu vermeiden, daß mehr als 3 Züge sich in dem Anlagenteil von Gleis 11 bis Gleis 32 sind, müssen diese Gleise als eine Gleisgruppe im Gleisplan definiert werden, in der sich höchstens 3 Züge befinden dürfen.

Bei dem Zug mit der Nummer 8 soll verhindert werden, daß ein anderer Zug sich auf der Strecke befindet, die dieser Zug ab Gleis 1 bis Gleis 41 befahren soll. Dies kann durch folgenden Fahrplan durchgeführt werden:

Z 8
...
O 1
(O 11, 12, 21, 31, 32, 41)
...

Hierbei wird vor der Ausfahrt aus Gleis 1 der komplette Fahrweg auf frei geprüft. Erst wenn alle Gleise ab Gleis 1 bis einschließlich Gleis 41 frei sind, fährt dieser Zug in Richtung Gleis 41 ab.

Zugdaten

Die Datei der Zugdaten (RAIL150A.ZUG) enthält alle Daten der auf der Anlage eingestellten Züge.

Diese Daten werden automatisch im Betriebsprogramm durch die Betriebsbefehle bzw. den Betriebsablauf erstellt und verändert. Sie können nicht über Dienstprogramme eingegeben oder geändert werden.

Format:

zzz, nnn, ggg, lll, r, d, vvv, www, ll2

Erklärung der Felder:

zzz :	Zugnummer:	Nummer des Zuges
nnn :	Loknummer:	Nummer des Lok
ggg :	Gleisnummer:	Nummer des Gleises, in dem Zug ist
lll :	Zuglänge:	Länge des Zuges in cm
r :	Gleisrichtung:	1 = Richtung Ost, -1 = Richtung West
d :	Lokrichtung:	0 = Vorwärts, 32 = Rückwärts
vvv :	Vmax:	Höchstgeschwindigkeit Vorwärts in 10 km/h
www :	Vmax-2:	Höchstgeschwindigkeit Rückwärts in 10 km/h
ll2 :	Lok-2:	Nummer der Lok 2; -ll2: Lok 2 umgekehrte Fahrtrichtung

Lokdaten

Die Lokdaten-Datei (RAIL150K.LKK) enthält die Lokfaktoren für alle Loks, die auf der Anlage fahren können.

Nur Loks, die in dieser Datei definiert sind, können auf der Anlage verwendet werden.

Eine Neuanlage einer Lok kann nur mit den Dienstprogrammen vorgenommen werden.

Die einzelnen Lokfaktoren und die Bezeichnung des Triebfahrzeuges können während des Betriebes geändert werden.

Format:

`nnn, mvut, fff1, fff2, bbbbbbbb`

Erklärung der Felder:

<code>nnn</code> :	Loknummer:	Decoder-Adresse der Lok
<code>mvut</code> :	Motorfaktoren:	<code>m</code> : Faktor Schwungmasse (0 - 9) <code>v</code> : Faktor Kurven-Linearität (0 - 9) <code>u</code> : Faktor Kurven-Verhältnis (0 - 9) <code>t</code> : Nummer Motorkurven-Tabelle (0 - 9)
<code>fff1</code> :	Faktor 1:	Geschwindigkeitsfaktor 1 für Vorwärtsfahrt
<code>fff2</code> :	Faktor 2:	Geschwindigkeitsfaktor 2 für Rückwärtsfahrt
<code>bbbbbbbb</code> :	Bezeichnung:	Bezeichnung des Triebfahrzeuges

Besonderheiten:

Die Faktoren 1 und 2 sind die Zeit, die eine Lok bei Fahrstufe 20 für 1 Meter Wegstrecke in 1/100 Sekunden benötigt. Für eine Lok, die z.B. für 1 Meter bei Fahrstufe 20 8,5 Sekunden benötigt, wird der Wert 850 eingegeben.

Da Loks sich in den beiden Fahrtrichtungen unterschiedlich verhalten können, werden zwei Faktoren eingegeben: Faktor 1 für Fahrtrichtung 1 (Vorwärts) und Faktor 2 für Fahrtrichtung 2 (Rückwärts).

Aus den Motorfaktoren `m`, `v`, `u` und `t` wird das Fahrverhalten der einzelnen Lok abgeleitet. Führende Faktoren mit 0 können weggelassen werden.

Weitere Informationen siehe: *Teil 5: Betriebsprogramm, Befehl: Y - Lokwerte eingeben/ändern.*

Beispiele:

Lok 53 fährt bei Fahrstufe 20 vorwärts 1 Meter in 14 Sekunden, rückwärts in 14,5 Sekunden:

`53, 0, 1400, 1450, Br 85`

Lok 51 fährt wie die obige Lok 53 vorwärts 1 Meter in 14 Sekunden jedoch ist Motortabelle 1 mit Faktor Kurven-Verhältnis 9 zugeordnet:

`51, 91, 1400, 1450, Br 51`

Lok 75 ist eine schnellere Lok als 51 und 53. Sie fährt entspr. Motortabelle 3 mit Faktor Kurven-Linearität 1 und Faktor Schwungmasse 4:

`75, 4013, 590, 590, 110-145`

Weitere Beispiele:

Die folgende Tabelle definiert die Loks im Bereich von Adresse 1 bis Adresse 90:

1,	1,	1400,	1400,	Br 24
2,	190,	550,	550,	E10
3,	104,	750,	750,	Vt06
4,	0,	650,	650,	E40
5,	0,	1750,	1750,	Br 85
6,	0,	950,	1150,	Br 64
7,	0,	999,	999,	
8,	0,	630,	660,	V200
9,	0,	550,	550,	103-123
10,	4132,	740,	740,	E155
...	...			
80,	0,	550,	550,	120-345
81,	0,	680,	680,	110-123
82,	0,	980,	1020,	E75
83,	0,	860,	920,	E44
84,	0,	840,	840,	E44-222
85,	0,	1200,	1200,	Br 44
86,	0,	840,	840,	E93
87,	0,	810,	810,	E94
88,	0,	850,	850,	E91
89,	0,	1120,	1120,	Br 85
90,	0,	820,	800,	Br 17

Es können die Loks mit den Adressen 1 bis 90 auf der Anlage verwendet werden. Andere Lok-Adressen sind bei dieser Tabelle nicht möglich.

Es muß darauf geachtet werden, daß keine Überlappungen der Lok-Decoder mit anderen Decoder (wie z.B. Funktions-Decoder, Belegtmelder usw.) vorhanden sind.

Motor-Tabellen

Die Motortabellen-Datei (RAIL150K.LKF) enthält die für die Berechnung der Geschwindigkeit der Triebfahrzeuge bei den einzelnen Fahrstufen erforderlichen Motortabellen (Kennlinien).

Es können bis zu 10 Motortabellen eingegeben werden.

Jede Motortabelle besteht aus 32 Werten. Der erste Wert ist die Tabellen-Nummer (0 bis 9). Die folgenden Werte sind die Werte für die 31 Fahrstufen. Da die Berechnung auf der Basis der Fahrstufe 20 erfolgt, muß der Wert für diese Fahrstufe immer **1000** sein.

0,	9230,	6215,	5350,	4660,	4073,	3576,	3163
2845,	2526,	2311,	2110,	1928,	1763,	1613,	1480
1362,	1257,	1163,	1078,	1000,	928,	861,	799
740,	681,	622,	572,	530,	495,	464,	438

Beispiel einer zweiten Motortabelle:

Motortabelle 1: Bei dieser Tabelle fahren die Fahrzeuge in den unteren Fahrstufen langsamer als bei der Tabelle 0, in den oberen Fahrstufen jedoch schneller als bei Kurve 0:

1,	15159,	8659,	6674,	5362,	4616,	3986,	3551
2935,	2652,	2362,	2152,	1920,	1783,	1623,	1514
1355,	1275,	1167,	1101,	1000,	942,	862,	819
710,	667,	609,	572,	514,	493,	449,	420

Zur Beachtung:

Die obigen Tabellen müssen nicht mit denen identisch sein, die mit der laufenden Programmversion ausgeliefert werden. Diese Tabellen sind nur Beispiele. Für weitere Informationen siehe: *Teil 9: Anhang, Motorkurven*.

Lok-Laufleistung

Die Datei der Lok-Laufleistungen (RAIL150K.LKL) enthält die Laufleistungen der einzelnen Triebfahrzeuge. Die Daten dieser Datei werden von der Betriebssteuerung erstellt bzw. ständig verändert.

Die Laufleistungen können mit den entsprechenden Dienstprogrammen verändert bzw. gelöscht werden.

Format:

nnn, **hhh1**, **hhh2**, **kkk1**, **kkk2**, **bbbbbbbb**

Erklärung der Felder:

nnn :	Loknummer:	Nummer der Lok
hhh1 :	Laufleistung Gesamt h:	Laufleistung gesamt in 1/10 Stunden
hhh2 :	Laufleistung HU h:	Laufleistung seit letzter Haupt- Untersuchung in 1/100 Stunden
kkk1 :	Laufleistung Gesamt km:	Laufleistung gesamt in 1/10 Kilometer
kkk2 :	Laufleistung HU km:	Laufleistung seit letzter Haupt- Untersuchung in 1/100 Kilometer
bbbbbbbb :	Bezeichnung:	Bezeichnung des Triebfahrzeuges

Besonderheiten:

Für alle Triebfahrzeuge wird von der Betriebssteuerung die Laufleistung in Stunden und in Kilometer festgehalten und abgespeichert. Hierbei werden zwei Gruppen von Laufleistungen berechnet: Die Laufleistung insgesamt für das Triebfahrzeug und die Laufleistung seit der letzten Hauptuntersuchung (HU). Die Laufleistung HU kann während des Betriebes z.B. nach einer Lokreinigung auf Null zurückgesetzt werden. Für alle Daten der Laufleistung kann mit den Dienstprogrammen eine Voreinstellung eingegeben werden.

Die Laufleistung Gesamt wird jeweils in zehntel Stunden bzw. Kilometer eingegeben bzw. berechnet (max. h: 99999.9, max. km: 999999.9). Die Laufleistung HU wird jeweils in hundertstel Stunden bzw. Kilometer **ohne** Dezimalpunkt eingegeben bzw. berechnet (max. h: 9999.99, max. km: 99999.99).

Die Bezeichnung des Triebfahrzeuges wird von der Betriebssteuerung entsprechend der in die Lokdaten eingegebenen Bezeichnung automatisch eingesteuert.

Siehe auch unter Befehle des Fahrbetriebes: *Y - Lokwerte eingeben/ändern*.

Beispiele:

Lok 53. Die Geamtlaufleistung dieser Lok ist 17.1 Stunden bzw. 1399.0 Kilometer. Bei dieser Lok wurde noch keine Hauptuntersuchung durchgeführt:

53, 171, 1714, 13990, 139908, Br 52

Lok 51. Die Gesamtlaufleistung dieser Lok ist 163,0 Betriebsstunden und 13449.5 km. Bei dieser Lok wurde vor 10.32 Betriebsstunden bzw. 811,42 Kilometern eine Lokreinigung durchgeführt:

51, 1630, 1032, 134495, 81142, Br 85