

DER_MOBA

Der WWW-Service des Usenet-Forums [DE.Rec.MO](#)delle.[BA](#)hn

Grundwissen Eisenbahn

Inhalt

- [Allgemeines](#)
- [Definitionen](#)
- [Nebenbahnen](#)
- [Hauptbahnen](#)
- [Gestaltung von Bahnhöfen](#)
- [Bezeichnung von Signalen](#)
- [Aufstellung von Signalen](#)
- [Kopfbahnhöfe und Gleisabschlüsse](#)
- [Bahnübergänge](#)
- [Übergang Straßenbahn-Eisenbahn](#)

Allgemeines

Für diese Seite gibt es zwei Motivationen: Zum einen tauchen in [de.rec.modelle.bahn](#) immer wieder Fragen nach dem Motto

- wie statte ich einen Bahnhof mit Signalen aus?
- welche Signale sind notwendig?
- welche Signaltypen soll ich aufstellen?

auf. Ich will diese Fragen anhand der Grundsätze des Eisenbahnsicherungswesens und einiger Beispiele erläutern. Zum anderen gibt es vorbildgerechte Modellbahnanlagen, die sich im Nachhinein alles andere als vorbildgerecht darstellen. Die meisten Anlagenbauer legen großen Wert auf die vorbildgerechte Darstellung der Anlage, also z.B. Bahnsteige, Häuser, Straßen, Figuren. Auf eine vorbildgerechte Infrastruktur (der Strecke) oder gar Betriebsführung wird in den seltensten Fällen geachtet. Man denke hierbei nur an das bei Modellbahnern (insbesondere bei den Wechselstrombahnern) weitverbreitete Aufschneiden von Weichen oder das Umstellen von Weichen trotz Fahrt-zeigendem Signal... Kein Wunder also, daß die Unfallrate auf Modellbahnen weit höher als beim Vorbild ist.

Grund genug, einmal eine kleine Einführung in das Eisenbahnwesen zu geben. Echte Eisenbahner mögen mir verzeihen, wenn ich nicht alles bis ins letzte Detail, obwohl vielleicht notwendig, erkläre, aber wir wollen es bei einer Einführung belassen und uns auf das Notwendigste beschränken.

Teilweise setze ich die Kenntnis bestimmter Signalbilder voraus. Am Ende der Seite gibt es einen Link auf zusätzliche Angebote im Netz.

Selbstverständlich kann und soll nicht alles, was das Vorbild bietet, auf eine Modellbahn umgesetzt werden. Irgendwann wird der Betrieb dadurch auf der Anlage zu kompliziert und macht keinen Spaß mehr. Andererseits kann das Nachstellen realer Betriebsabläufe durchaus seinen Reiz haben.

Wichtig: die nachfolgenden Definitionen und Beispiele beziehen sich grundsätzlich auf das Gebiet der ehemaligen Deutschen Bundesbahn. Auf den Strecken der ehemaligen Deutschen Reichsbahn ergeben sich, insbesondere was Signalisierung angeht, teilweise deutliche Unterschiede.

Bahnhof

Fangen wir mal mit ein paar Definitionen an. Die wohl wichtigste Bahnanlage ist der

Bahnhöfe sind Bahnanlagen mit mindestens einer Weiche, wo Züge beginnen, enden, kreuzen, überholen oder wenden dürfen. heißt es hierzu in der Fahrdienstvorschrift der DB. Und: *Als Grenze zwischen den Bahnhöfen und der freien Strecke gelten im allgemeinen die Einfahrsignale oder Trapeztafeln, sonst die Einfahrweichen.*



Bild 1: Dies ist schon ein Bahnhof.

Haltepunkte

Alles andere sind Bahnanlagen der freien Strecke. Da wären z.B.

Haltepunkte sind Bahnanlagen ohne Weichen, wo Züge planmäßig halten, beginnen oder enden dürfen. Man beachte hierbei den Unterschied zur Umgangssprache: Hier wird normalerweise alles als Bahnhof bezeichnet, wo Fahrgäste ein- und aussteigen können. Die Unterscheidung hat vor allem eine fahrdienstliche Bedeutung, die uns als Modellbahner eigentlich nicht weiter betrifft. Man sollte aber zumindest mal davon gehört haben. Ein Aspekt sollte man aber trotzdem mitnehmen: das Anhalten und wieder zurückfahren von Zügen ist also nur in Bahnhöfen oder auf entsprechend vorgesehenen Haltepunkten möglich - sonst nicht.

Blockstellen

Blockstellen sind Betriebsstellen der freien Strecke, die eine Strecke in zwei Blockstrecken aufteilen. Es können also mehrere Züge zwischen zwei Bahnhöfen unterwegs sein, wenn unterwegs Blockstellen vorhanden sind. Mechanische (oder zumindest handbediente) Blockstellen sind inzwischen selten geworden. Eine berühmte Blockstelle mit Formsignalen befindet sich auf dem Hindenburgdamm zwischen dem Festland und Sylt. Weit verbreitet sind inzwischen die sogenannten Selbstblocksignale. Diese geben selbsttätig den Streckenabschnitt hinter ihnen frei, wenn er nicht mehr von einem Zug belegt ist. Blocksignale können nur "Halt" oder "Fahrt" zeigen ("Langsamfahrt" entfällt, es gibt ja keine Weichen).

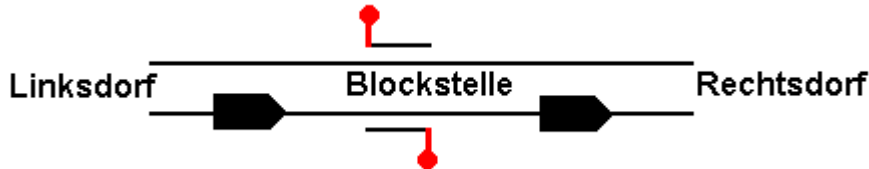


Bild 2: Eine Blockstelle

Abzweigstellen

Vereinfacht gesagt: An Abzweigstellen treffen zwei oder mehr Strecken außerhalb eines Bahnhofs aufeinander. Abzweigstellen sind zugleich auch Blockstellen.

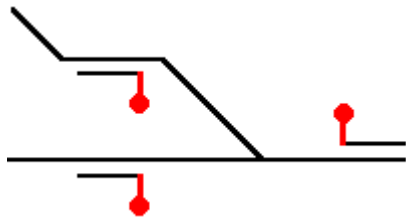


Bild 3: Eine einfache Abzweigstelle

Anschlußstellen (Anst) und Ausweichanschlußstellen (Awanst)

Hier liegen auf der freien Strecke ein oder mehrere Anschlußgleise (einer Firma), die z.B. mit Güterwagen bedient werden. Im Gegensatz zu Anschlußgleisen oder generell zu Nebengleisen in einem Bahnhof sind diese Anschlüsse aber nicht durch Signale gesichert. Auch die Weichen sind in den meisten Fällen handbedient. Um zu verhindern, daß diese Weichen unbefugt von ein paar "Freunden der Eisenbahn" umgestellt werden können, sind die Weichen verschlossen. Soll nun der Anschluß bedient werden, erhält der Lokführer vom Fahrdienstleiter den Schlüssel für die Weiche übergeben. Mit Hilfe dieses Schlüssels kann er die Weiche aufschliessen. Durch das Umstellen der Weiche kann der Schlüssel nicht mehr entnommen werden; es ist also sichergestellt, daß der Lokführer oder Rangierer nicht versehentlich die Weiche in abzweigender Stellung beläßt. Gleichzeitig wird mit dem Umstellen ein weiterer Schlüssel freigegeben: damit kann die Gleissperre oder die Schutzweiche, die ein Abrollen von Wagen aus dem Gleis auf die Strecke verhindert, umgestellt werden.

Der Unterschied zwischen Anst und Awanst: wird eine Anschlußstelle bedient, kann solange kein anderer Zug das Streckengleis befahren. In einer Awanst kann sich die Bedienungsfahrt "einschließen", andere Züge können dann die Strecke wieder befahren.

Zügen und Rangierfahrten

Kommen wir nun zum Unterschied von

Prinzipiell ganz einfach: Züge gehen - meist signalgesichert - auf die freie Strecke über oder fahren von dort in einen Bahnhof ein. Alles andere (z.B. das Umsetzen von Lokomotiven, Rangieren von Güterwagen) sind Rangierfahrten. (Den Begriff der Sperrfahrt schenke ich mir jetzt) Warum die Unterscheidung? Die Sicherheit bei Rangierfahrten ist deutlich geringer als bei Zugfahrten. Im allgemeinen gibt es z.B. keinen Flankenschutz oder auf mechanischen Stellwerken sind die Weichen nicht automatisch gegen Umstellen gesichert. Für Zugfahrten müssen jedoch umfangreiche Sicherungsmaßnahmen durchgeführt werden. Gleise müssen frei sein, es muß verhindert werden, daß ein Zug von vorn, von hinten oder von der Seite von "feindlichen" Zügen berührt werden kann, Weichen dürfen nicht stellbar sein und müssen sich in der richtigen Lage befinden, wenn ein zugehöriges Signal Fahrt zeigt (das ist die sogenannte Signalabhängigkeit, siehe auch in der Einleitung meinen Kommentar zur modellgerechten Umsetzung...) etc. Und: in einer Blockstrecke darf sich immer nur ein Zug befinden.

Die Einfahrt in eine Blockstrecke darf für einen Zug also nur dann gestellt werden, wenn diese Strecke frei ist, das nächste Signal Halt zeigt (oder Fahrt wenn der nächste Abschnitt auch wieder frei ist) und ein vorheriger Zug auch den Durchrutschweg (falls der Lokführer das haltzeigende Signal überfährt und zwangsgebremst wird, ist dies ein Sicherheitsraum, in dem der Zug zum Stehen kommt) freigefahren hat.

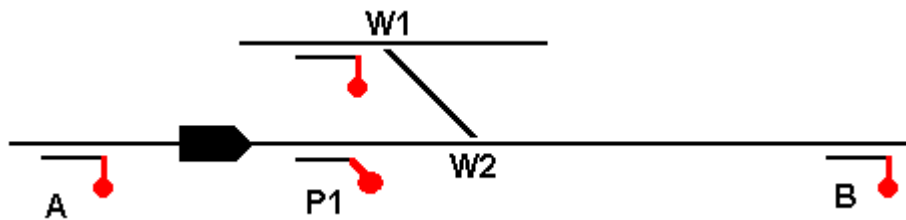


Bild 4: Sicherung einer Zugfahrt: Der Zug wird von hinten durch Signal A gedeckt, nach vorne durch das Signal B, Weiche W1 gibt Flankenschutz und kann während der Fahrtstellung von P1 nicht umgestellt werden, ebenso ist auch die Weiche W2 signalabhängig gegen Umstellen geschützt.

Fahrstraße

Zugfahrten finden immer auf sogenannten Fahrstraßen statt. Eine Fahrstraße beginnt *und* endet immer (von Ausnahmen auf Nebenbahnen abgesehen) an einem Signal. Dies ist der Grund, warum z.B. an [Prellböcken](#) unterschiedliche Signale aufgestellt sind. Endet auf einem Gleis eine Zugfahrt (Einfahrstumpfgleis), muß das Schutzhaltsignal (Sh 2) aufgestellt sein; Prellböcke der Nebengleise sind mit dem Formsinal Sh 0 ausgerüstet.

Gelegentlich sind auch "richtige" Hauptsignale am oder kurz vor dem Prellbock zu finden: sie stellen das Ende einer Fahrstraße dar (und sind damit gar nicht so unsinnig, wie viele beim Betrachten eines solchen Signals denken).

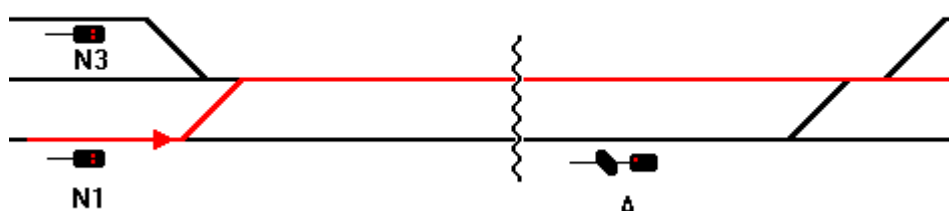
Hauptgleise, Nebengleise

Die Bahn unterscheidet die befahrenen Gleise. **Hauptgleise** sind die von Zügen planmäßig (und auf Signal) befahrenen Gleise. **Durchgehende Hauptgleise** sind die Hauptgleise der freien Strecke und ihre Fortsetzung in den Bahnhöfen. **Nebengleise** sind die restlichen Gleise. Auch hier der Unterschied zur Umgangssprache: ein Überholgleis wird umgangssprachlich meist als Nebengleis bezeichnet; betrieblich ist es ein Hauptgleis. Vielleicht als Merkhilfe: auf Nebengleisen sind üblicherweise nur Rangierfahrten unterwegs.

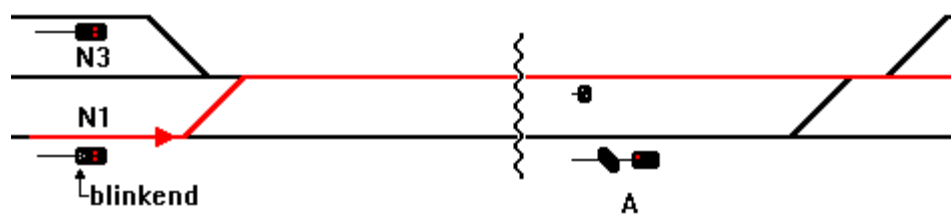
Fahrordnung auf der freien Strecke

Für zweigleisige Bahnstrecken in Deutschland ist das Fahren auf dem (in Fahrtrichtung gesehen) rechten Gleis vorgeschrieben. Soll auf dem linken Gleis gefahren werden, ist dafür einiger Aufwand notwendig.

Üblicherweise sind Signale nur für das rechte Gleis aufgestellt. Soll also hier auf das linke Gleis ausgewichen werden, stehen keine Signale zur Verfügung. Ein Zug, der auf einem solchen Gleis unterwegs ist, wird **Falschfahrt** genannt und benötigt einen schriftlichen Befehl zum Befahren des **falschen** Gleises. Die Falschfahrt setzt die Sperrung des eigentlichen Gleises voraus.

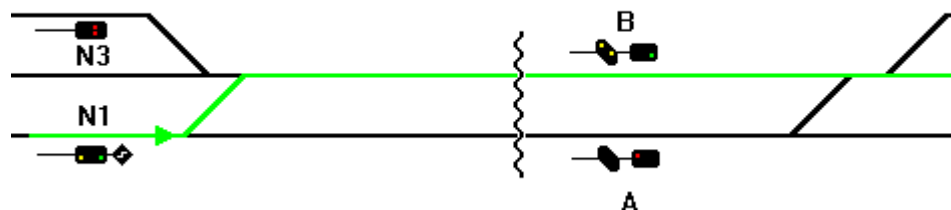


Um Falschfahrten einfacher durchführen zu können, wurden bei einigen Stellwerken Nachrüstungen (Zughilfsstraßen) vorgenommen. Der Befehl für die Fahrt auf das falsche Gleis wird durch das Signal Zs 8 (Falschfahrtauftragssignal, blinkendes Ersatzsignal) ersetzt, die Einfahrt in den Nachbarbahnhof erfolgt mit einem auf Höhe des Einfahrsignals aufgestellten Sperrsignal (oder ein vereinfachtes Hauptsignal). Man spricht dann von **Signalisiertem Falschfahrbetrieb** (SFB).



Leider bieten die wenigsten Modellhersteller funktionsfähige Ersatzsignale bei ihren Signalen an.

Um die Leistungsfähigkeit zu erhöhen, besteht die Möglichkeit, die Strecken in einer oder in beiden Richtungen mit Signalen an beiden Gleisen auszurüsten (ebenfalls notwendig, aber 'draußen' nicht sichtbar: Anpassung der Blocktechnik). Dies wird als **Gleiswechselbetrieb (GWB)** bezeichnet, das linke Gleis ist dann auch kein falsches Gleis mehr, sondern das Gleis der Gegenrichtung. Die Fahrt auf das Gegengleis wird zusätzlich zum Hauptsignalbegriff mit dem Gleiswechselanzeiger Zs 6 signalisiert (dieser wird von einigen kleineren Modellherstellern als Bausatz angeboten), der am Hauptsignal befestigt sein oder auch alleine stehen kann. GWB gibt es nur auf der freien Strecke, innerhalb eines Bahnhofs sind alle Gleise gleichwertig, so daß es hier kein Zs 6 oder linksstehende Signale gibt.



Streckenarten

In Deutschland sind Strecken grundsätzlich in zwei Klassen eingeteilt:

- **Hauptbahnen** und
- **Nebenbahnen**

Nebenbahnen

Zwischen diesen beiden Streckenarten gibt es diverse Unterschiede; wir wollen uns auf die sichtbaren und damit für die Modellbahn wichtigen beschränken. Fangen wir zunächst einmal mit den Nebenbahnen an. Dies sind Strecken, die nicht ganz so wichtig und fast immer eingleisig sind (eine der wenigen zweigleisigen Nebenbahnen in Deutschland ist z.B. die Ahrtalbahn Remagen-Neuenahr). Die Geschwindigkeit solcher Strecken liegt maximal bei 80 (in Ausnahmefällen bei 100) km/h. Nebenbahnen kommen oft mit vereinfachten Betriebsbedingungen aus, z.B. können Bahnübergänge technisch ungesichert sein (d.h. weder Schranken noch Blinklichter).

Nebenbahnen können auch wieder in zwei Klassen eingeteilt werden. So gibt es die "besseren" Nebenbahnen, die nahezu vollständig signalisiert sind. Für absolut einfache Betriebsverhältnisse gibt es den sogenannten **Zugleitbetrieb**. Solche Strecken kommen prinzipiell ohne Signale aus, die Zugfolge, Kreuzungen etc. werden von einem Zugleiter koordiniert, der entsprechende Fahraufträge an die einzelnen Züge vergibt. Es ist dann Aufgabe der Zugpersonale, an der richtigen Stelle stehenzubleiben, ggf. Weichen für den Gegenzug zu stellen etc.

Sehen wir uns einmal den Endpunkt einer solchen Strecke an:

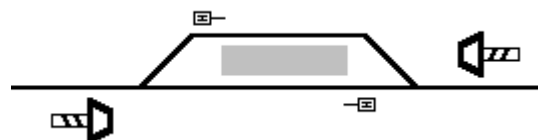


Viel Ausstattung ist nicht notwendig: eine Trapeztafel (Ne 1), ein Bahnsteig, ein Prellbock und auf dem Bahnsteig noch das notwendig Accessoir, fertig. Zu bewundern z.B. in Bad Griesbach. Nachdem der Bahnhof komplett zurückgebaut wurde, liegt nur noch das Hauptgleis.

Angefahren kann ein solcher Haltepunkt (kein Bahnhof, da keine Weichen!) natürlich nur noch von Wendezügen oder Triebwagen. Wer es etwas weniger spartanisch möchte, spendiert der Endstelle noch ein Umsetzgleis, beläßt es aber bei der Trapeztafel als einzigem Signal.

Es geht allerdings noch einfacher: gelegentlich werden Strecken so umgebaut, daß nur noch ein einziger Zug unterwegs sein kann (**Stichstreckenblock**). In so einem Fall ist dann auch die Trapeztafel überflüssig.

Ein Kreuzungsbahnhof unterwegs sieht nicht viel besser aus:



Zwei Trapeztafeln, ein Ausweichgleis und zwei H-Tafeln (die aber auch noch am jeweils gegenüberliegenden Gleis stehen könnte). Wie wird nun z.B. eine Kreuzung zweier Züge auf einer solchen Betriebsstelle abgewickelt? Relativ einfach: im Buchfahrplan beider Züge ist festgelegt, welcher Zug zuerst in den Bahnhof einfährt. Der andere Zug muß während dieser Einfahrt vor seiner Trapeztafel halten (selbst wenn er schon fünf Minuten vor dem ersten Zug am Bahnhof eingetroffen ist). Ist der Bahnhof mit Rückfallweichen ausgestattet, sind dann keine weiteren Vorbereitungen zu treffen. Andernfalls muß nun ein örtlicher Mitarbeiter, oder, falls der Bahnhof unbesetzt ist, der Zugführer des ersten Zuges die Weichen für den zweiten Zug stellen. Anschließend wird dem zweiten Zug über das Signal Zp 11 (Kommen), siehe weiter unten, die Erlaubnis zur Einfahrt in den Bahnhof erteilt.

Die weitere Ausstattung der Strecke hängt nun von diversen Faktoren ab, die beim Vorbild im allgemeinen über die Geschwindigkeit definiert wird:

Einfahr-signale

Einfahr-signale (anstelle der Trapeztafel) werden auf Nebenbahnen dann erforderlich, wenn die zulässige Geschwindigkeit am Einfahr-signal mehr als 50 km/h beträgt.

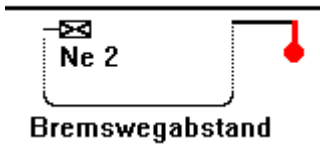
Ausfahr-signale

Ausfahr-signale werden auf Nebenbahnen dann erforderlich, wenn die zulässige Geschwindigkeit am Ausfahr-signal mehr als 60 km/h beträgt. Nach dem schweren Zugunglück in Radevormwald (Schienenbus gegen Güterzug) wurde auf vielen Bahnhöfen ein Ausfahr-signal nachgerüstet. So ist es nicht verwunderlich, wenn das Einfahr-signal eines Bahnhofs ein Formsinal, das Ausfahr-signal ein (Nebenbahn-)Lichtsignal ist.

Einfahr-vor-signale, Vor-

Einfahr-vor-signale sind dann notwendig, wenn am Vorsignal mit mehr als 60 km/h gefahren wird. Das Vorsignal befindet sich üblicherweise im Bremswegabstand zum zugehörigen Hauptsignal. Ein Vorsignal wird immer (einzige Ausnahmen: Lichtvorsignal

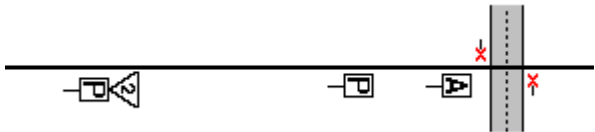
signaltafel direkt am Mast eines Lichthauptsignals und Vorsignalwiederholer) mit einer Vorsignaltafel (Ne 2) gekennzeichnet. Ist nach der obigen Regel kein Vorsignal erforderlich, steht im Bremswegabstand zur Trapeztafel oder zum Einfahrtsignal nur die Vorsignaltafel:



Weitere Nebenbahn-signale Nebenbahnen weisen noch einige andere Signale auf, die (mit Ausnahme der Pfeiftafel) nur dort vorkommen können:

- die bereits bekannte Trapeztafel (Ne 1),
- die Geschwindigkeitstafel (Lf 4), *Es folgt eine ständige Langsamfahrstelle, auf der die angezeigte Geschwindigkeit nicht überschritten werden darf.* Die Tafel wird in der Regel im Bremsweg vor dem langsam zu befahrenden Streckenabschnitt aufgestellt. Dies kann z.B. auch ein Bahnübergang sein. Die Kennziffer mal 10 zeigt die zulässige Geschwindigkeit,
- die Anfangtafel (Lf 5), *Die auf der Geschwindigkeitstafel (Lf 4) angezeigte Geschwindigkeitsbeschränkung muß durchgeführt sein.* Die Anfangtafel besteht aus einer weißen Tafel mit einem schwarzen A. Das Ende der Geschwindigkeitsbegrenzung wird im übrigen nicht signalisiert.
- das Rufsignal Kommen (Zp 11), es besteht aus dem akustischen Rufzeichen langer - kurzer - langer Ton (sehr reizvoll zum Einbau einer Hupe auf der Modellbahn an der gewünschten Stelle) oder der gleichen Folge als Lichtsignal. Mit diesem Signal wird einem Zug die Erlaubnis zur Einfahrt in einen Bahnhof ohne Einfahrtsignal erteilt,
- die Pfeiftafel (Bü 4), *Etwas drei Sekunden lang pfeifen,* sie besteht aus einer weißen Tafel mit einem schwarzen P darauf und steht vor entsprechenden Gefahrenstellen (z.B. Bahnübergängen, dort im allgemeinen stehen zwei Pfeiftafeln).

Sehen wir uns also einmal die Situation an einem unübersichtlichen Bahnübergang an; dieser soll aufgrund der fehlenden Sicht nur mit 20 km/h befahren werden:



Ist der Bahnübergang mit einem Haltepunkt verbunden, macht es oftmals keinen Sinn, daß der Zug bereits die Wegebenutzer warnt, da er vor dem Bahnübergang zunächst noch halten wird. Die erste Pfeiftafel wird daher noch mit einer weiteren Tafel darüber ausgestattet, die zwei senkrechte schwarze Linien zeigt. Eine solche Pfeiftafel gilt dann nur für Züge, die nicht vor dem Bahnübergang anhalten:



Hauptbahnen Im Gegensatz zu den Nebenbahnen sind Hauptbahnen vollständig signalisiert, d.h. grundsätzlich mit Vor- und Hauptsignalen ausgestattet. Eine Ausnahme sind manchmal fehlende Ausfahrtsignale auf weniger frequentierten Strecken bzw. solchen mit relativ niedriger Geschwindigkeit. Ein Beispiel hierfür ist der Bahnhof Höchst im Odenwald. Zu den Ausfahrtsignalen in Richtung Mümling-Grumbach existiert kein Ausfahrtsignal. Der Betrieb läßt sich trotzdem relativ unproblematisch abwickeln: Bei Zügen, die in einem Bahnhof ohne Ausfahrtsignal planmäßig halten, ist es zulässig, das Einfahrtsignal vor dem Ausfahrtsignal zu bedienen. Soll aber ein Zug, der normalerweise durchfährt, im Bahnhof halten, darf das Einfahrtsignal erst dann bedient werden, wenn der Zug vor dem Einfahrtsignal zum Stehen gekommen ist (ansonsten würde der Triebfahrzeugführer annehmen, er dürfe durchfahren). Weiterhin befinden sich auf Hauptbahnen im allgemeinen nur technisch gesicherte Bahnübergänge, d.h. es sind zumindest Blinklichter (oder die neue Bauform EBÜT mit gelbem, dann rotem Ruhelicht) vorhanden. Je nach Belastung der Straße oder der Überwachung durch den Fahrdienstleiter sind Halb- oder Vollschranken vorhanden. Falls jemand auf die Idee kommt, eine ICE-Strecke nachzubauen: auf Schnellfahrstrecken (mehr als 160 km/h) sind Bahnübergänge unzulässig.

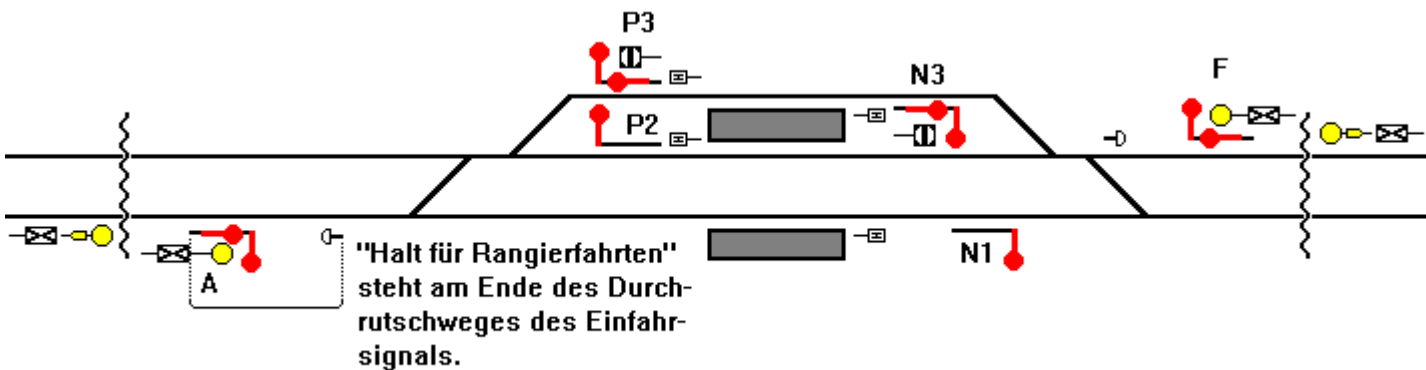
Soweit zum Unterschied zwischen Haupt- und Nebenbahnen.

Gestaltung von Bahnhöfen Im folgenden werden nun einige Möglichkeiten dargestellt, wie Bahnhöfe üblicherweise gestaltet werden. Dabei geht es mir weniger um Gleispläne oder Gebäude, sondern im wesentlichen um die signaltechnische Ausstattung. Bevor ein Bahnhof entsteht, sollte man wissen, ob ein Bahnhof

- Formsignale oder
- Lichtsignale

erhalten soll. Auf Mischformen (z.B. ein Bahnhofskopf Licht-, der andere Formsignale) will ich nicht eingehen. Entscheidet man sich für Formsignale, so kommen als Stellwerkstechnik nur mechanische und elektromechanische Stellwerke zum Einsatz. Bei Lichtsignalen sind elektromechanische, Drucktasten- und elektronische Stellwerke möglich.

Bahnhof mit Formsignalen Wird ein Bahnhof mit Formsignalen ausgerüstet, so gilt der Grundsatz *Weniger ist mehr*. Das bedeutet, daß Signale nur in den unbedingt notwendigen Fällen aufgestellt werden. Hintergrund: bei mechanischen Stellwerken ist die Sicherheitslogik "in Hardware codiert", d.h. im Stellwerk befindet sich ein Verschlußregister mit Schubstangen, die das Umstellen von Weichen und Signalen zulassen oder verbieten. Je mehr Signale hinzukommen, umso umfangreicher und größer wird die Anlage. Ebenso sind die vielen Seilzüge zu den Weichen und Signalen zu berücksichtigen. Sehen wir uns deswegen einmal einen Durchgangsbahnhof mit drei Hauptgleisen an. Nebengleise sind nicht dargestellt:



Die Einfahrsignale A und F, ebenso wie die Einfahrvorsignale sind dreibegriffig: sie können Halt (Hp 0), Fahrt (Hp 1) und Langsamfahrt (Hp 2) zeigen (bzw. Halt erwarten, Fahrt erwarten, Langsamfahrt erwarten). Alle Ausfahrtsignale sind zweibegriffig. Sie zeigen entweder Halt oder - in Abhängigkeit vom Gleis Fahrt bzw. Langsamfahrt.

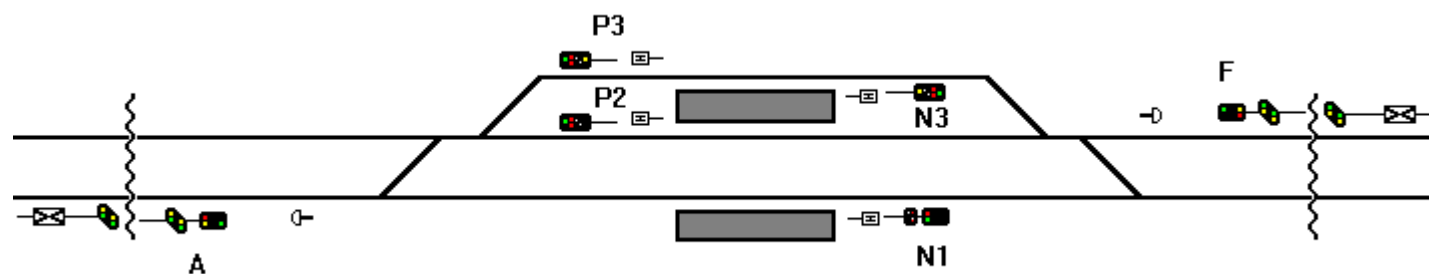
Die Ausfahrsvorsignale in der Höhe der Einfahrsignale sind ebenfalls nur zweibegriffig (Halt erwarten bzw. Fahrt erwarten). Dies hat folgenden Grund: Als Durchfahr Gleise sind nur die Gleise 1 und 2 vorgesehen. Auf Gleis 3 ist keine Durchfahrt möglich. Daher muß das Ausfahrsvorsignal nicht den Begriff "Langsamfahrt erwarten" darstellen können. Auf einigen Bahnhöfen ist eine solche Situation teilweise auch so geregelt, daß das Ausfahrsvorsignal sich nicht am Einfahrsignal befindet, sondern erst hinter der Weichenstraße und dann nur im durchgehenden Hauptgleis.

Signale sind teuer (gilt übrigens auch für die Modellbahn). Rangiersignale (Sperrsignale) werden daher üblicherweise nur auf solchen Gleisen aufgestellt, auf denen regelmäßig rangiert wird. In unserem Beispiel ist dies nur auf Gleis 3 der Fall. Daher befinden sich an den Ausfahrtsignalen P2 und N1 keine Rangiersignale. Ebenso befinden sich vor den Weichen keine Sperrsignale. Rangiert wird in solchen Fällen grundsätzlich auf mündlichen Auftrag des Fahrdienstleiters bzw. Weichenwärters.

Aus dem gleichen Grund kann auch nur aus dem Gleis 3 in beide Richtungen gefahren werden. Das Aufstellen eines Ausfahrtsignals z.B. auf Gleis 2 in Richtung "rechts" würde einen hohen Aufwand verursachen, der sich nicht lohnt. Weiterhin sind Rangierhalttafeln in den Einfahrgleisen aufgestellt. Sie zeigen an, bis zu welchem Punkt Rangierfahrten auf diesem Gleis fahren dürfen. Die Rangierhalttafel steht üblicherweise am Ende des Durchrutschwegs des Einfahrsignals. D.h. kommt ein Zug von der Strecke und überfährt versehentlich das haltzeigende Einfahrsignal, erhält er eine Zwangsbremmung. Der hierfür notwendige Bremsweg ist so kalkuliert, daß er vor der Rangierhalttafel endet. Stünde also hier eine Rangierlok, würde keine Gefährdung auftreten. Fehlt die Rangierhalttafel, darf nur bis zur Weichenspitze rangiert werden, d.h. die Rangierlok muß auf der Weiche stehenbleiben. Soll nun in einem solchen Fall weiterrangiert werden (oder z.B. über die Rangierhalttafel hinaus), ist ein schriftlicher Befehl notwendig, der die Sperrung der sich anschließenden freien Strecke voraussetzt. Auf den Streckengleisen, die vom Bahnhof wegführen, befindet sich üblicherweise keine Rangierhalttafel. Auf diesen Gleisen können im Normalfall keine Züge entgegenkommen, daher darf hier im Prinzip beliebig weit rangiert werden.

Bahnhof mit Lichtsignalen

Hier kommt es nun auf die Stellwerksbauart an. Bei elektromechanischen Stellwerken und Drucktastenstellwerken der Bauart DrS2 ändert sich nahezu nichts an der Ausstattung mit Signalen:



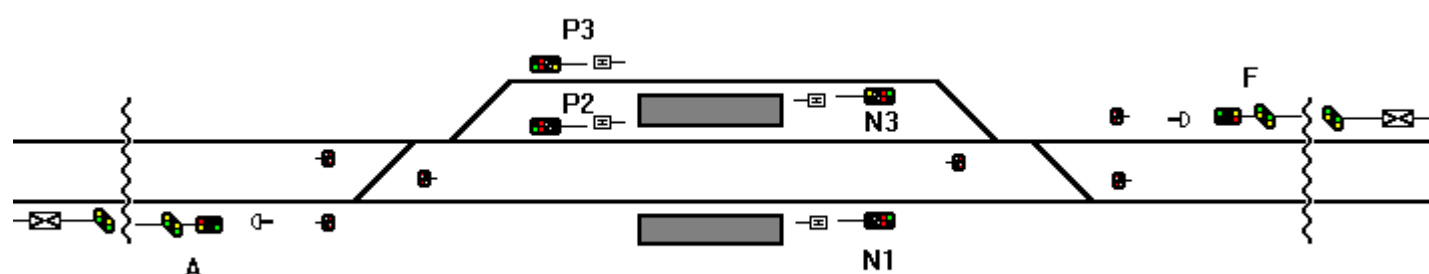
Gegenüber unserem vorherigen Bahnhof ergeben sich nur folgende Unterschiede:

- Licht- statt Formsignale (klar!)
- Befinden sich Haupt- und Vorsignal am gleichen Mast (hier: an den Einfahrten), erhält das Vorsignal keine Vorsignaltafel.
- Alle Ausfahrtsignale sind mit Rangiersignalen versehen worden.
Das muß aber nicht unbedingt sein! Genaugut können die Rangiersignale auch wieder nur auf Gleis 3 stehen.

Eine kleine Besonderheit finden wir am Ausfahrtsignal N1: Haupt- und Rangiersignal sind voneinander getrennt. Diese Bauform ist relativ selten zu finden. Im Prinzip handelt es sich dabei um ein normales Einfahr- oder Blockhauptsignal, das zusätzlich mit einem Lichtrangiersignal versehen wurde. Zumeist findet sich diese Bauform an Stellen, wo zunächst nur das Hauptsignal stand und später die Möglichkeit, Rangierbegriffe zeigen zu können, nachgerüstet wurde. Eine solche Konstellation kann sich auch bei Formsignalen ergeben (d.h. Formhauptsignal mit Lichtsperrsignal); z.B. in Friedberg oder Gießen zu finden. Zur Ausleuchtung: in Grundstellung zeigen Haupt- und Sperrsignal Halt, bei Rangierfahrt zeigt das Hauptsignal Halt, das Sperrsignal Rangierfahrt. Bei Zugfahrten zeigt das Hauptsignal den entsprechenden Begriff (Hp 1 oder Hp 2), das Sperrsignal ist dunkel geschaltet.

Natürlich könnte an dieser Stelle auch ein kombiniertes Hauptsperrsignal stehen. Diese getrennte Lösung zeigt nur eine weitere Variante.

Größere Änderungen ergeben sich erst, wenn wir es mit einem "modernen" Stellwerk zu tun haben, wie z.B. SpDrS60. In diesem Fall sind Bahnhöfe im allgemeinen voll signalisiert, d.h. auch auf den Einfahrgleisen sind - in diesem Fall niedrigstehende - Rangiersignale zu finden:

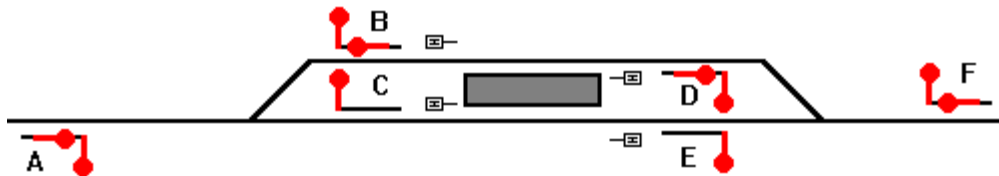


Soweit zur generellen Ausstattung von Bahnhöfen mit Signalen. Vielleicht noch folgende Anmerkung: obige Regeln sind nicht dogmatisch zu sehen. Je nach Bedarf sind auch bei Bahnhöfen mit modernen Stellwerken nicht unbedingt überall Rangiersignale zu finden. Wenn auf einer Betriebsstelle im Normalfall nicht rangiert wird (z.B. auf reinen Personenzugstrecken), warum unbedingt teure Signale aufstellen?

Bezeichnung der Signale

Wie werden eigentlich Signale benannt? Hier gibt es verschiedene Möglichkeiten. Wie üblich sind natürlich diverse Varianten denkbar, daher beschränke ich mich auf die Standardfälle. Sie haben sicher schon bei den obigen Beispielen gesehen, daß die Signale jeweils mit Buchstaben und/oder Zahlen benannt waren.

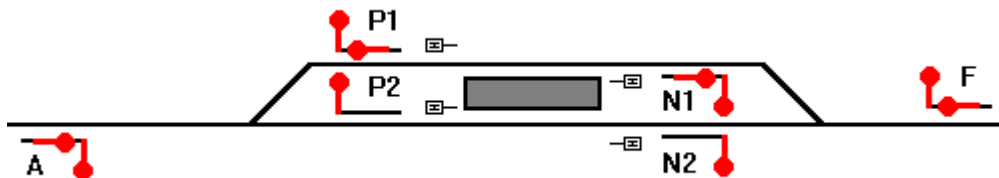
Beschränken wir uns zunächst auf die Bezeichnung der **Hauptsignale**. Hier die ursprüngliche Variante an einem zweigleisigen Kreuzungsbahnhof:



Die Regel zur Bezeichnung der Signale ist einfach: in Kilometrierungsrichtung (d.h. vom Nullpunkt der Strecke zum Endpunkt gesehen) werden die Signale einfach "durchbuchstabiert", d.h. das erste Signale heißt A, das zweite B, das dritte C, usw.

Würde neben der Strecke A noch eine weitere Strecke einmünden, so hieße deren Einfahrtsignal B, dementsprechend verschieben sich die Bezeichnungen der anderen Signale. Diese Benennungsvariante war bereits bei der Bundesbahn auf dem Rückzug. Zu finden ist sie ausschließlich bei mechanischen und elektromechanischen Bahnhöfen, sowie gelegentlich auf Bahnhöfen mit frühen Gleisbildstellwerken (z.B. bei DrS2).

An die Stelle dieser Variante trat eine neue Variante. Beibehalten wurde die Begriffe A und F für die Einfahrtsignale, die Ausfahrtsignale haben jedoch neue Begriffe: die Signale auf der Seite des Einfahrtsignals A heißen "P" zusammen mit der Gleisnummer, die Signale auf Seite des Einfahrtsignals F heißen "N" zusammen mit der Gleisnummer, wie auf folgendem Beispiel zu sehen:



Der Vorteil dieser Benennung: sind weitere Strecken im Bahnhof angebunden oder bei unterschiedlich vielen Hauptgleisen verschieben sich beim alten System die Namen. Beim neuen System kann man sich hingegen relativ sicher darauf verlassen, daß z.B. das Signal "N" ein Ausfahr-, das Signal "F" ein Einfahrtsignal ist. Werden beim neuen System weitere Strecken angeschlossen, gibt es diese Möglichkeiten:

1. die Einfahrtsignale werden als A, B, C, ... bezeichnet, oder
2. die Einfahrtsignale werden als A1, A2, A3, ... bezeichnet

Dies gilt auch für die links stehenden Einfahrtsignale im Gleiswechselbetrieb, hier gibt es jedoch auch die Variante der Bezeichnung als "A" (Einfahrtsignal) und "AA" (Einfahrtsignal GWB).

Stehen in einem Bahnhof **Zwischensignale** (diese unterteilen einen Bahnhof in mehrere Bahnhofsteile), so werden diese jeweils paarweise als "R" und "S", "T" und "U" etc. bezeichnet. Und damit Sie sich das System etwas einfacher merken können, liefere ich Ihnen die passende Eselsbrücke:

Alles **P**riate **R**egelt **S**ich **N**ach **F**eierabend.

(und damit haben Sie in Kilometrierungsrichtung die Abfolge der Signale einschließlich Zwischensignale in einem Bahnhof)

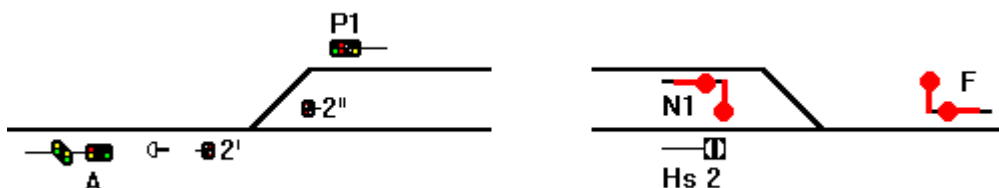
Durch die Modernisierung der Stellwerkstechnik kommt es immer mehr zur Fernsteuerung von Bahnhöfen, d.h. es gibt einen Zentralfahrdienstleiter, der mehrere Bahnhöfe betreut. Innerhalb dieser Fernsteuerbezirke werden die Signalbezeichnungen im allgemeinen so angepaßt, daß innerhalb jedes Bezirks jede Signalbezeichnung nur einmal vorkommt. Es gibt hier zwei prinzipielle Vorgehensweisen:

1. Bei der ersten Variante wird die Nummer des Bahnhofs vor die Signalbezeichnung gesetzt. Das Einfahrtsignal des ersten Bahnhofs heißt dann also nicht mehr "A" sondern "1A", das des zweiten Bahnhofs "2A", das Ausfahrtsignal auf Gleis 7 des vierten Bahnhofs "4N7".
2. Die zweite Variante ist ähnlich, jedoch werden die Bahnhöfe mit dreistelligen Gleisnummern bezeichnet. Das Einfahrtsignal des ersten Bahnhofs heißt dann "A101", das des zweiten Bahnhofs "A201", das Ausfahrtsignal wie oben "N407". Diese Variante hat sich in letzter Zeit und insbesondere im Fernsteuerbereich von elektronischen Stellwerken durchgesetzt.

Bei **Blocksignalen** bestehen ebenfalls verschiedene Möglichkeiten. Bei manuell bedienten Blockstellen wird das Signal in Kilometrierungsrichtung üblicherweise "A", das der Gegenrichtung als "B" bezeichnet. Bei Selbstblocksignalen wird numeriert: in Kilometrierungsrichtung "1", "3", "5" etc., die Signale auf der anderen Seite "2", "4", "6", d.h. der Triebfahrzeugführer fährt der Reihe nach an den Signalen 6, 4 und 2 vorbei. Varianten bestehen nun darin, für jede Strecke durchgehend zu numerieren oder hinter jedem Bahnhof wieder bei 1 anzufangen.

Die Benennung der **Vorsignale** ist einfach: sie tragen den gleichen Namen wie das zugehörige Hauptsignal, jedoch nur als Kleinbuchstabe. Das Vorsignal zum Signal "A" heißt also "a", zum Signal "P3" also "p3". Ist ein Vorsignal für mehrere Hauptsignale gültig, wird dies entsprechend gekennzeichnet, wie z.B. "p3-5". Anders als bei den Hauptsignalen wird an den Vorsignalen die Bezeichnung üblicherweise nur bei Lichtsignalen angebracht, bei Formvorsignalen findet sich keine Bezeichnung am Signal selbst.

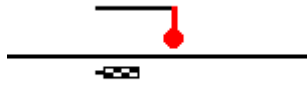
Rangiersignale werden üblicherweise wie das Gleis bezeichnet, an dem sie stehen, also "2" für ein Rangiersignal im Gleis 2. Stehen mehrere Rangiersignale in einem Gleis, wird die Zahl in Kilometrierungsrichtung mit hochgestellten römischen Ziffern ergänzt. Es gibt also die Signale "2 I", "2 II". Formsperrsignale tragen vor der Bezeichnung zusätzlich den Begriff "Hs", also z.B. "Hs 1", "Hs 2 II". Bei Lichtsperrsignalen wird gelegentlich auch die folgende Weiche als Name für das Signal verwandt, d.h. Signal "W35" deckt Weiche 35.



Bei kombinierten Lichtsignalen (wie hier im Beispiel P1) wird nur die Hauptsignalbezeichnung verwendet. Stehen bei Formsignalen Haupt- und Sperrsignal nebeneinander, werden beide Signale bezeichnet (also z.B. N1 und Hs 1).

Aufstellung der Signale

Signale werden - von bestimmten Tafeln abgesehen - grundsätzlich rechts vom oder über (Signalbrücke) dem zugehörigen Gleis aufgestellt. Muß ein Hauptsignal ausnahmsweise einmal links aufgestellt werden, kommt die sogenannte Schachbrettafel (Ne 4) zum Einsatz, die am eigentlichen Signalstandort aufgestellt wird und darauf verweist, daß das Signal links steht:

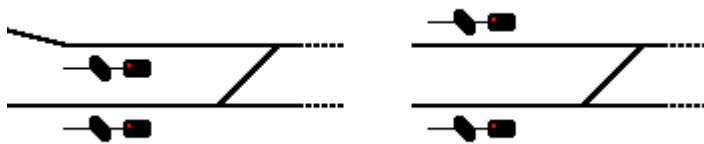


Da das Signal Ne 4 genau genommen bedeutet, daß das Hauptsignal nicht unmittelbar rechts oder über dem Gleis steht, wird es auch in folgendem Fall eingesetzt:



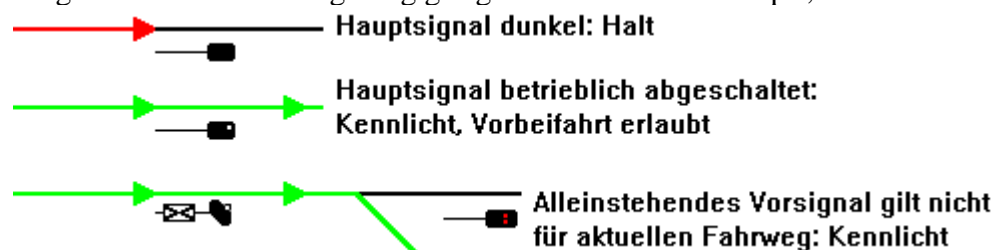
Wegen Bauarbeiten oder nach Rückbaumaßnahmen ist das rechte Gleis nicht befahrbar oder vorhanden, es wird zeitweilig oder ständig eingleisig gefahren und das Signal ist am alten Standort verblieben.

Planmäßig werden Signale links nur bei eingerichtetem Gleiswechselbetrieb aufgestellt. Beachten Sie daher den Unterschied der folgenden Grafik: Im ersten Fall münden zwei eingleisige Strecken in den Bahnhof, beide Signale stehen daher rechts des zugehörigen Gleises. Im zweiten Fall ist die Strecke mit GWB ausgerüstet, das Einfahrtsignal des Gegengleises steht daher links.



Dunkle Lichtsignale/ Kennlicht

Lichtsignale sind mit Glühlampen bestückt, die bekanntermaßen keine unendliche Lebensdauer haben: sie brennen durch. Damit kann an einem Signal nicht mehr der benötigte Signalbegriff gezeigt werden. Es gibt daher verschiedene technische Hilfsmittel: Die für den Haltbegriff benötigten Glühlampen sind mit zwei Fäden (einem Haupt- und einem Nebenfaden) ausgerüstet. Brennt der Hauptfaden durch, schaltet das Stellwerk selbständig die Beleuchtung auf den Nebenfaden um: das Signal zeigt weiterhin Halt. Die Umschaltung wird im Stellwerk entsprechend angezeigt (Haltmelder blinkt). Die Glühlampe muß nun ausgetauscht werden. Ein weiteres Problem ergibt sich, wenn andere Glühlampen im Signalschirm ausfallen. Würde beim Signal Hp 2 (Langsamfahrt, grün-gelb) die Gelblampe ausfallen, bekäme der Triebfahrzeugführer irrtümlich das Signal Hp 1 (Fahrt mit Streckengeschwindigkeit, grün) zu sehen. Damit solche Gefährdungen nicht auftreten, prüft die Stellwerksanlage die Lampenfäden. Bei einem Ausfall der oben angesprochenen Gelblampe würde ein Signal gar nicht erst in Fahrtstellung kommen bzw. aus der Fahrtstellung nach Halt zurückfallen. Kommt es nun doch einmal vor, daß ein Signal völlig ausfällt oder ein gestörtes Bild zeigt, gilt die Regelung der größten Vorsicht: der Triebfahrzeugführer muß den niederwertigsten (sichersten) Signalbegriff annehmen. Das wäre im Beispiel des ausgefallenen, dunklen Hauptsignals der Haltbegriff, bei einem ausgefallenen Vorsignal wäre "Halt erwarten" anzunehmen. Ein dunkles Signal bedeutet also Halt. Nun kann es aber vorkommen, daß bestimmte Signale im Fahrweg nicht für einen Zug gelten sollen. Was tun? Das Abschalten des Signals würde den Triebfahrzeugführer zum Anhalten auffordern. Aus diesem Grund zeigen betrieblich abgeschaltete Lichtsignale Kennlicht, d.h. ein weißes Licht. Der Triebfahrzeugführer weiß nun, daß das Signal nicht ausgefallen ist. Diese Regelung gilt gleichermaßen für Haupt-, Vor- und Rangiersignale. Zur Verdeutlichung eine Skizze:



Beim Vorsignal darf das Kennlicht natürlich nicht mit dem weißen Licht verwechselt werden, das den verkürzten Bremswegabstand bzw. den Vorsignalwiederholer kennzeichnet. Dieses weiße Licht befindet sich zwar an der gleichen Position, leuchtet aber nur zusammen mit einem entsprechenden Vorsignalbegriff (Vr 0, 1 oder 2)

Befinden sich Vorsignal und Hauptsignal zusammen an einem Mast, so ist das Vorsignal in zwei Fällen dunkel:

- Das Hauptsignal zeigt Halt
- Das Hauptsignal zeigt einen Fahrtbegriff und das Vorsignal gilt nicht für den aktuellen Fahrweg.

In letzterem Fall zeigt das Vorsignal also kein Kennlicht. Wie weiß nun der Triebfahrzeugführer, daß das Vorsignal nicht ausgefallen ist? Ganz einfach: über die Lampenprüfung stellt das Stellwerk fest, daß die Vorsignallampen ausgefallen sind. Daher verbleibt auch das Hauptsignal in der Haltstellung.



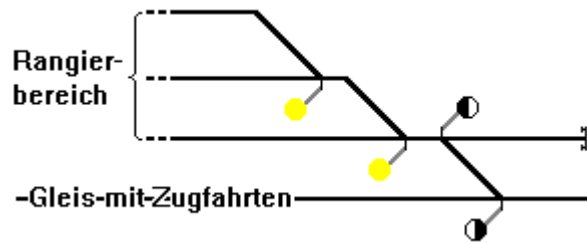
Weichen- signale und Weichen- hebel

Wann sind Weichen eigentlich mit Weichensignalen verbunden? Darauf gibt es zunächst einmal eine prinzipielle Antwort: wenn der Fahrweg auch durch das Rangierpersonal geprüft werden soll/kann. Das ist im allgemeinen dann der Fall, wenn auf einem Stellwerk (oder auch nur in einem Stellwerksbezirk) keine Rangierfahrstraßen eingerichtet sind. Existiert nämlich eine Rangierfahrstraße, kommt das zugehörige Sperrsignal erst dann in Fahrtstellung (Sh 1), wenn sich alle Weichen in der richtigen Lage befinden. Für die Umsetzung auf die Modellbahn empfiehlt sich daher folgende Vorgehensweise:

- Wird ein Bahnhof mit Formsignalen gebaut, sollten in jedem Fall die Weichen mit Weichensignalen ausgestattet werden.
- Wird ein Bahnhof mit Lichtsignalen ausgestattet und es sich dabei um einen "einfachen" Bahnhof wie oben im mittleren Beispiel handelt, sollten die Weichen ebenfalls Weichensignale erhalten.
- Soll ein Bahnhof mit "moderner" Technik nachgebaut werden (letzter Beispielbahnhof), kann auf Weichensignale verzichtet werden.

Aus Kostengründen (und auch Belastungsgründen für das Stellwerkspersonal) sind in einem Bahnhof nicht immer alle Weichen stellwerksbedient. Diese Weichen sind dann ortsbedient (Handweichen). Dabei handelt es sich im allgemeinen um Weichen in reinen Rangierbezirken oder an Anschlußgleisen (Auf die Besonderheit ortsgestellter Weichen mit stellwerksbedientem Riegel verzichte ich).

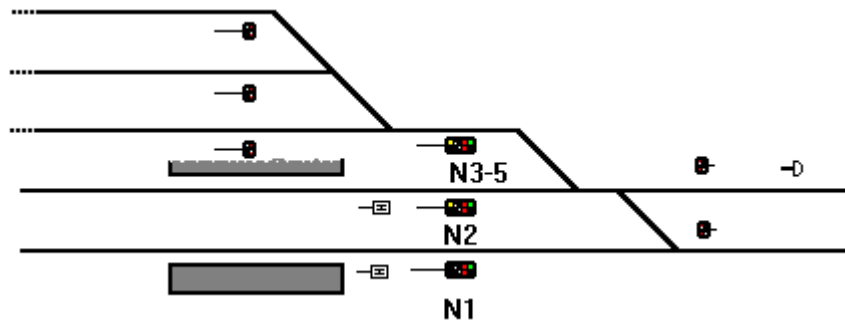
Sind Ihnen an den Weichenhebeln schon einmal die unterschiedlichen Farbgebungen aufgefallen? Dafür gibt es eine recht einfache Erklärung: Weichen mit einem gelben Weichenhebel haben keine Grundstellung, d.h. es ist "egal", in welcher Richtung sie nach Beendigung der Fahrten liegen. Weichen mit weiß/schwarzem Hebelgewicht haben eine Grundstellung: nach Befahrung sind die Weichen so zu stellen, daß am Hebelgewicht der schwarze Teil nach unten zeigt ("Dreck zu Dreck"). Diese Weichen sind üblicherweise auch mit einem Weichenschloß versehen. Den Schlüssel hierzu bewahrt der Fahrdienstleiter auf. Der Schlüssel kann nur dann abgezogen werden, wenn sich die Weiche in der Grundstellung befindet. Damit können auch solche Weichen in Fahrstraßen einbezogen werden: der Schlüssel muß im Stellwerk in die Hebelbank eingeschlossen werden. Nun ein Beispiel:



Wenden wir uns nun einigen interessanten Fällen zu. Da wären z.B.

Gruppenausfahrsignale

Diese finden sich vor allem in Güterbahnhöfen, selten auch in Personenbahnhöfen. Das Prinzip von Gruppenausfahrsignalen ist schnell erläutert: Anstatt für jedes Gleis ein Ausfahrsignal aufzustellen, wird jedes dieser Gleise nur mit einem hochstehenden Rangiersignal ausgerüstet. Das Hauptsignal wird an der Stelle plaziert, an der alle Gleise zusammenlaufen. Soll nun ein Zug ausfahren, wird das für ihn gültige Rangiersignal und das Gruppenausfahrsignal auf Fahrt gestellt. Schauen wir uns ein Beispielbahnhof an:

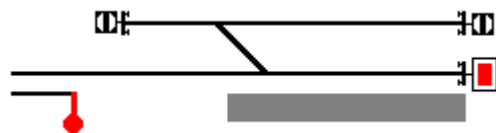


Wie man sieht, verfügen die Gleise 1 und 2 im Personenbahnhof über eigene Ausfahrsignale, die Gleise 3 bis 5 über ein Gruppenausfahrsignal.

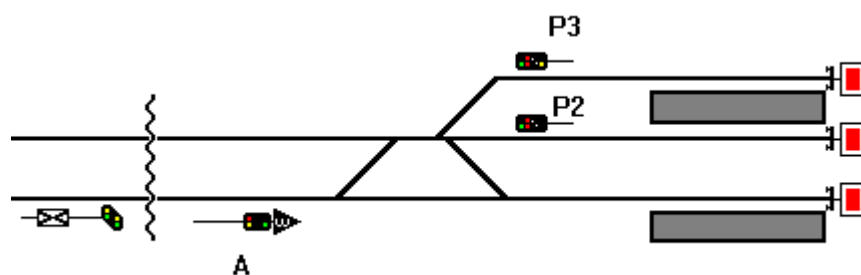
Der Sinn von Gruppenausfahrsignalen liegt im etwas einfacheren Aufbau der Stellwerkslogik im mechanischen Stellwerk gegenüber voll signalisierten Gleisen. Für Modellbahner ist so etwas natürlich im wesentlichen belanglos, zur Gestaltung von Güterbahnhöfen haben Gruppenausfahrsignale auch hier ihren Reiz.

Kopfbahnhöfe und Gleisabschlüsse

Fangen wir mal mit dem einfacheren Thema an: Gleisabschlüsse. Welches Signal gehört auf welchen Prellbock? Ganz einfach: endet eine Zugfahrstraße an einem Prellbock (d.h. es ist möglich, signalgesichert in dieses Gleis einzufahren), wird an diesem die Schutzhalttafel Sh 2 aufgestellt. Sie stellt sozusagen das Ausfahrsignal dar. Wir erinnern uns: ein Zug befindet sich immer unter Deckung zweier Hauptsignale und in diesem Fall deckt die Schutzhalttafel den Zug von vorne. Auf den Nebengleisen befindet sich hingegen auf dem Prellbock das Formsignal Sh 0 - natürlich ortsfest und nicht auf Sh 1 stellbar:

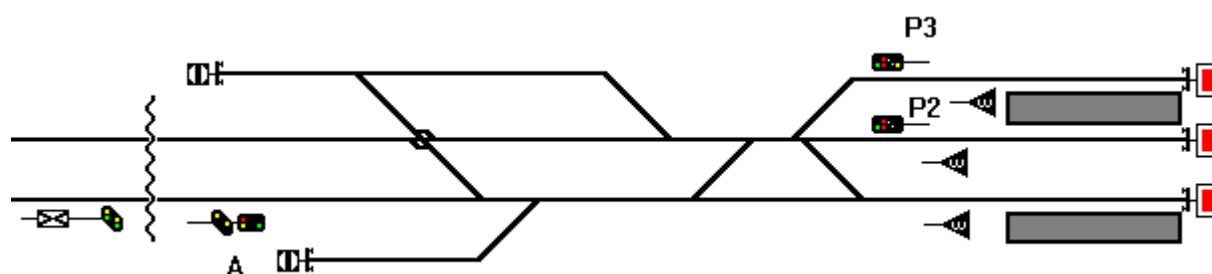


Nun zu unzähligen Varianten, wie ein Kopfbahnhof gestaltet werden kann. Fangen wir mal mit der Variante 1, der einfachsten, an:



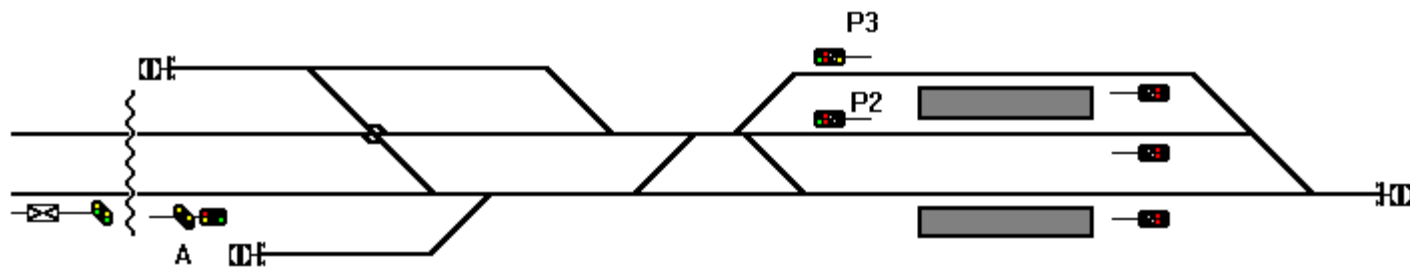
Viel gibt es dazu nicht zu sagen. Das Vorsignal zeigt Halt bzw. Langsamfahrt erwarten, das Einfahrhauptsignal zeigt Halt oder Langsamfahrt. Man beachte hierbei bitte den Zusatzanzeiger Zs 3 mit "30". Da die Zugfahrstraße am Prellbock endet, kann logischerweise dahinter kein Durchrutschweg freigehalten werden. Daher muß die Geschwindigkeit am Einfahrsignal auf 30 km/h reduziert werden.

Kommen wir zur Variante 2, die sich gegenüber unserem ersten Modell durch einen größeren Rangierbereich von Variante 1 unterscheidet:



Hier wäre es unsinnig, einen einfahrenden Zug längere Zeit mit 30 km/h fahren zu lassen. Aus diesem Grund zeigt das Einfahrsignal Langsamfahrt ohne Zusatzanzeiger (also 40 km/h erlaubt), des weiteren zeigt das Vorsignal (zu einem fiktiven Ausfahrsignal) Halt erwarten. Die Geschwindigkeitsbeschränkung auf 30 km/h findet erst am Anfang des Bahnsteiges statt. Hier ist dann das Zs 3 "30" aufgestellt, wie z.B. in Wiesbaden Hbf. In Stuttgart Hbf. geht man sogar so weit und stellt am Einfahrsignal zusätzlich einen Geschwindigkeitsvoranzeiger Zs 3v "30" auf.

Zur letzten und großzügigsten Variante:



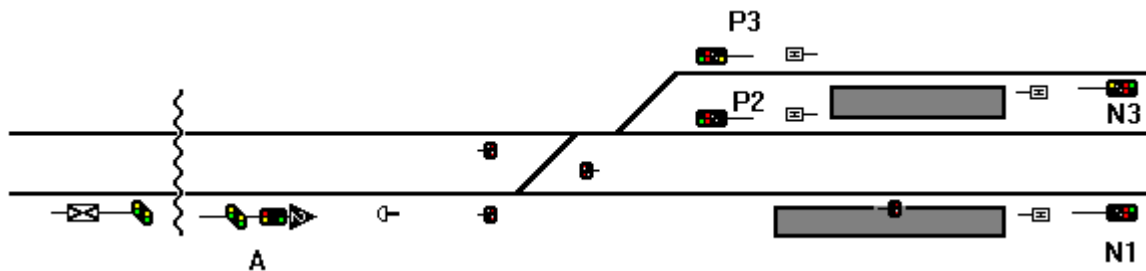
In diesem Fall existiert wirklich ein Ausfahrsignal. Dieses kann aber nur Halt (Hp 0) und ggf. einen Rangierbegriff zeigen. Der Vorteil dieser Konstruktion: ist hinter dem Signal noch genügend Platz oder sogar ein Rangierbereich vorhanden, kann ein Zug auf volle Geschwindigkeit bzw. zumindest mit Langsamfahrt 40 km/h einfahren.

Mehrere Züge im Gleis

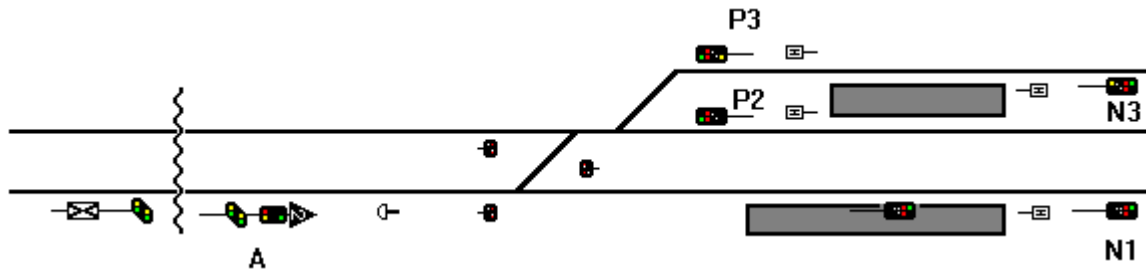
Dies ist an sich unproblematisch. Sollen zwei Züge aus einem Gleis ausfahren, geht dies ohne größeren Aufwand. Beide Züge werden in das Gleis rangiert und dann nacheinander auf Hauptsignal ausgefahren (natürlich muß der Ausfahrt des zweiten Zuges die Halt- und wieder Fahrtstellung des Hauptsignals vorausgegangen sein).

Anders sieht es aus, wenn zwei Züge in ein Gleis einfahren sollen. Dies ist mit technischem Aufwand verbunden: sobald der erste Zug in das Gleis eingefahren ist, wird im Stellwerk das Gleis als besetzt gemeldet und eine weitere Einfahrt ist nicht möglich. Daher muß ein solches Gleis intern in zwei Abschnitte aufgeteilt werden. Außerdem muß die signaltechnische Voraussetzung geschaffen werden: an der Abschnittsgrenze wird

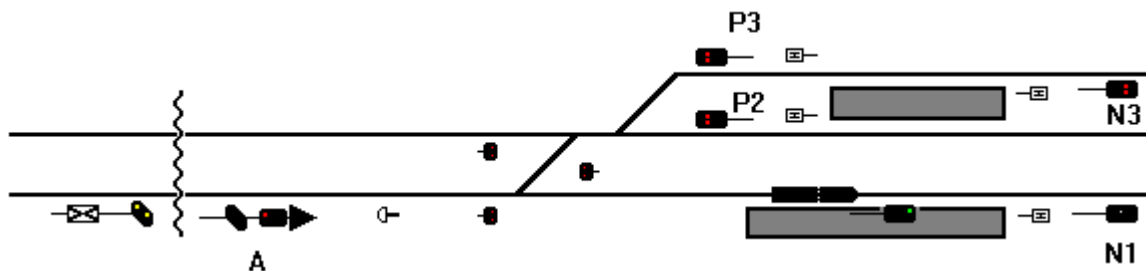
- entweder ein **Zugdeckungssignal** aufgestellt, das nur Kennlicht (ein weißes Licht) oder Halt (ein bzw. zwei rote Lichter) zeigen kann:



- oder ein **Hauptsignal** aufgestellt, das Kennlicht, Halt oder einen Fahrtbegriff zeigen kann:



Fährt nun der erste Zug ein, so erhält er am Einfahrsignal A einen Fahrtbegriff, das Deckungssignal am Bahnsteig zeigt Kennlicht. Nach Einfahrt des Zuges wird das Deckungssignal auf Halt gestellt. Der zweite Zug fährt dann bis zum Deckungssignal ein. Fährt der erste Zug aus, zeigt das Ausfahrsignal N Fahrt. Fährt nun der zweite Zug aus, gibt es zwei Signalisierungsmöglichkeiten: das Deckungssignal zeigt Kennlicht und das Ausfahrsignal zeigt Fahrt, oder umgekehrt.



Zu beachten ist, daß das Einfahrsignal eine Geschwindigkeitsbeschränkung auf 30 bzw. 20 km/h für den zweiten Zug vorschreibt.

Bahnübergänge

Wie bereits weiter oben angedeutet, kommen für verschiedene Streckenarten verschiedene Bahnübergangssicherungen zum Einsatz. Ein weiteres Kriterium für die Ausstattung ist die Stärke des Verkehrs, der über den Bahnübergang fließt. Ein Feldweg wird anders gesichert als ein Bahnübergang an einer Bundesstraße. Folgende Möglichkeiten kommen in Betracht:

- ohne technische Sicherung**, d.h. lediglich ein Andreaskreuz befindet sich am Bahnübergang. Die technische Sicherung wird durch die *Übersicht auf die Bahnstrecke*, sowie durch *hörbare Signale der Eisenbahnfahrzeuge* ersetzt. Fehlt die Übersicht, muß für den Zugverkehr die Geschwindigkeit am Bahnübergang entsprechend reduziert werden.
- Lichtzeichen/Blinklichter**, d.h. der BÜ ist mit Andreaskreuz und den bekannten roten Blinklichtern (alte Version) bzw. den neueren gelb-rot-Ampeln mit Dauerlicht gesichert.
- Lichtzeichen/Blinklichter und Halbschranken**, d.h. der BÜ ist mit Andreaskreuz, Lichtzeichen und einer Halbschranke auf jeder Seite des Bahnübergangs gesichert.
- Schranken mit Vollabschluß**, d.h. der BÜ ist mit Andreaskreuz, ggf. einer Ampel und mit Schranken gesichert, die den Bahnübergang vollständig für den Straßenverkehr sperren. Solche Bahnübergänge müssen unmittelbar (d.h. durch Augenschein) oder mittelbar (d.h. z.B. durch Kameraüberwachung) durch den Schrankenbediener eingesehen werden können, da ja Fahrzeuge auf den Bahnübergang eingeschlossen sein könnten.
- ... und zur Erinnerung:** auf Strecken mit einer Geschwindigkeit von mehr als 160 km/h sind Bahnübergänge unzulässig.

Bei Bahnübergängen mit Schranken mit Vollabschluß muß also immer ein Schrankenwärter bzw. der Fahrdienstleiter den BÜ unter Kontrolle haben. Ein solcher Bahnübergang kann somit niemals selbsttätig durch einen Zug geschlossen werden. Natürlich ist es möglich, daß ein Zug den Stellanstoß zum Schließen eines solchen Bahnübergangs gibt, allerdings muß der BÜ trotzdem durch den Schrankenposten freigemeldet werden.

Hierzu passend: Bahnübergänge können *signalabhängig* geschaltet sein, d.h. ein den Bahnübergang deckendes Hauptsignal kann erst dann in Fahrtstellung gebracht werden, wenn der Bahnübergang geschlossen (und ggf. freigemeldet) ist. Für die anderen Bahnübergänge gibt es zwei Varianten:

- Bahnübergänge mit Überwachung durch den Triebfahrzeugführer**, d.h. die BÜ-Anlage wird durch den Zug angestoßen und der Lokführer muß die ordnungsgemäße Funktion der BÜ-Anlage überwachen. *Achtung:* die Formulierung wurde hier extra so

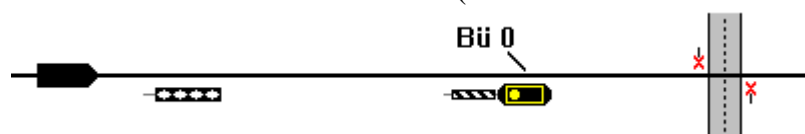
gewählt. Vielleicht ist dem einen oder anderen schon einmal aufgefallen, daß das Überwachungssignal bereits geblinkt hat, obwohl am Bahnübergang die Schranken noch nicht geschlossen waren. Das ist so richtig: die Überwachung weist nur darauf hin, daß sich die BÜ-Anlage eingeschaltet hat (und die Schranken schließen wird oder bereits geschlossen hat) und der Bahnübergang befahren werden darf. Die Überwachung kann, muß aber nicht, den "Vollzug" der Bahnübergangsschließung melden.

- **Bahnübergänge mit Fernüberwachung**, d.h. die BÜ-Anlage wird durch den Zug angestoßen, die Überwachung unterliegt allerdings einem externen Mitarbeiter. Dieser sieht jedoch auch nur, ob die Anlage funktioniert oder nicht. Im Falle eines Nichtfunktionierens hat er prinzipiell keine Möglichkeit zum Eingriff, da ein solcher BÜ üblicherweise nicht durch ein Signal gedeckt wird.

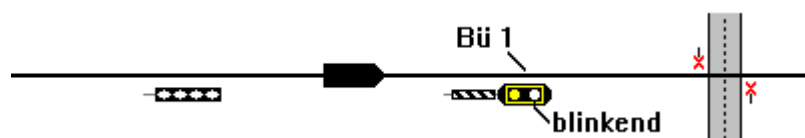
Überwachung durch Tf Bahnübergänge, deren Sicherungseinrichtungen durch das Zugpersonal überwacht werden müssen, sind durch zwei Signale gekennzeichnet:

- Die **Rautentafel** (Bü 2) kennzeichnet den Anfang der Einschaltstrecke, d.h. in Höhe der Tafel befindet sich der Gleisschalter, der zugbewirkt den Bahnübergang einschaltet. Die Tafel steht üblicherweise "doppelt soviel Meter vor dem Überwachungssignal, wie die dort zulässige Geschwindigkeit in km/h beträgt". Soll heissen, die Tafel steht bei einer Streckengeschwindigkeit von 50 km/h 100 Meter vor dem Überwachungssignal.
- Das **Überwachungssignal** (Bü 0/Bü 1) zeigt dem Triebfahrzeugführer das ordnungsgemäße Funktionieren der Anlage an. Das Überwachungssignal steht im Bremswegabstand zum Bahnübergang, d.h. beim Nichtfunktionieren der technischen Sicherung kann und muß der Zug vor dem Bahnübergang anhalten. Das Überwachungssignal besteht aus einem schwarzen Schirm, der einen gelben Rand besitzt. Innerhalb des des Schirms befindet sich in der unteren Hälfte ein ausgefüllter gelber Kreis. Kann der Bahnübergang befahren werden, blinkt oberhalb des gelben Kreises ein weisser Kreis. Das Signal besitzt außerdem ein schräg gestreiftes weiß-schwarzes Mastschild.

Und so sieht es an der Strecke aus (Schranken/Lichtzeichen weggelassen):



Bahnübergang in Grundstellung, Bü 0



Bahnübergang aktiviert, Bü 1

Fernüberwacht Fernüberwachte Bahnübergänge werden ebenfalls zugbewirkt eingeschaltet. Am Einschaltpunkt steht eine Merktafel (Bü 3), die aus einer weiss-schwarz gestreiften Tafel besteht. Ein Überwachungssignal gibt es nicht:



Übergang Straßenbahn-Eisenbahn Schon seit geraumer Zeit bestehen diverse, planmäßig genutzte Übergänge zwischen dem Straßenbahn- und dem Eisenbahnnetz. Seit Jahrzehnten befahren im Rhein-Neckar-Raum die schmalspurigen Eisenbahnen OEG und RHB ihre eigenen Netze und benutzen in Mannheim, Heidelberg und Ludwigshafen die Gleise der Straßenbahn mit. Richtig bekannt wurden solche Übergänge jedoch erst mit der Einführung des "Karlsruher Modells": im Stadtgebiet werden die Straßenbahnstrecken befahren, außerhalb werden die Gleise der DB (bzw. eigene AVG-Gleise) mitbenutzt. Die Nachbildung eines solchen Übergangspunktes zwischen den beiden Netzen bietet einige interessante Aspekte und dürfte sicherlich ein Blickfang auf Modellbahnen werden, die sowohl Straßen- als auch Eisenbahnen darstellen. Seitdem Roco den Karlsruher Stadtbahnwagen auf den Markt gebracht hat, sind sogar vorbildgetreue Fahrten über einen solchen Übergang möglich.

Bei der Gestaltung eines solchen Übergangs sind zwei Punkte zu beachten:

- Die Grenze zwischen den beiden Stromsystemen
- Der Übergang vom Fahren auf Sicht auf signalgesichertes Fahren

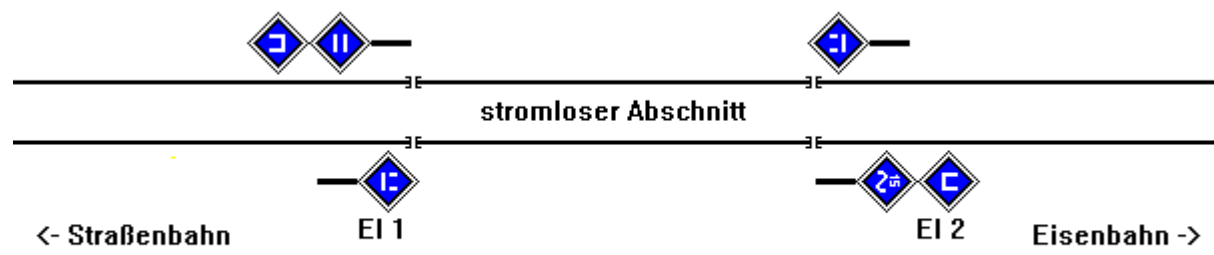
Diese beiden Punkte müssen nicht unbedingt an der gleichen Stelle realisiert werden. Der Systemwechsel Gleichstrom/DB-Wechselstrom im Bereich Karlsruhe-Durlach - Grötzingen liegt beispielsweise auf der freien Strecke, der Wechsel der Signalisierung findet erst kurz vor dem Bahnhof Grötzingen statt. In Würth hingegen besteht derzeit kein Stromsystemwechsel, die Züge fahren als "Wechselstromstraßenbahn" in die Stadt.

Stromsystem

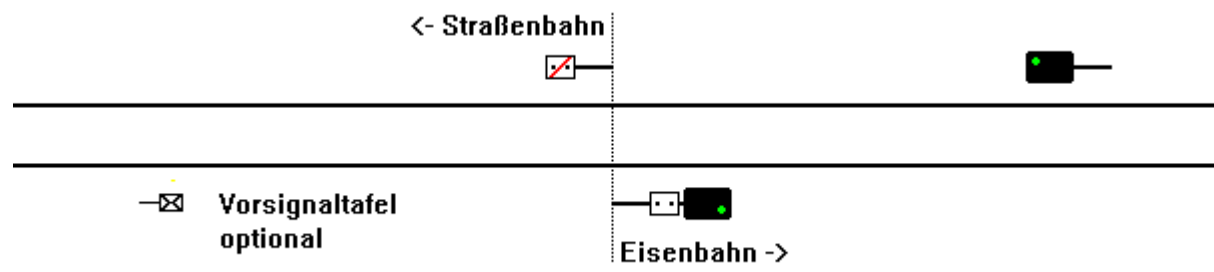
Straßenbahnen fahren mit Gleichstrom (übliche Spannungen: 600V und 750V, selten 1200V), Eisenbahnen in Deutschland mit 15 kV Wechselstrom (mit wenigen Ausnahmen). Bei der Gestaltung der Trennstelle muß auf folgende Punkte Wert gelegt werden:

- Gleich- und Wechselstromfahrleitung dürfen nicht direkt aneinanderstoßen, d.h. es ist nicht nur ein, sondern es sind zwei Trenner erforderlich. Bei den ersten Strecken im Karlsruher Raum wurde auf der Wechselstromseite sogar ein Doppeltrenner eingebaut.
- Der (in der Realität) stromlose Abschnitt soll so bemessen sein, daß in einem Zugverband die verschiedenen Stromabnehmer nicht gleichzeitig unter Gleich- und Wechselstrom anliegen. Der Abschnitt ist ebenfalls erforderlich, damit der Hauptschalter selbsttätig ausschalten kann und der Spannungswahlschalter ebenfalls in die Nullstellung kommt. Danach testet das Fahrzeug selbsttätig mit einer Prüfspannung, unter welchem Stromsystem es fährt.
- Der stromlose Abschnitt wird so plziert, daß Fahrzeuge in dem Abschnitt nicht zum Stehen kommen, d.h. Signale, die u.U. Halt anzeigen, werden vor oder hinter dem Abschnitt angeordnet.

An den Trennstellen werden natürlich die entsprechenden Fahrleitungssignale aufgestellt. Mit dem seit Ende 1999 gültigen Signalbuch ist es möglich geworden, die Fahrleitungssignale mit entsprechenden Stromsystemtafeln zu ergänzen. Diese Tafeln zeigen dann ein "=" für Gleichstrom oder ein "~", ergänzt mit der Ziffer 15 (15 kV) für Wechselstrom. Die Signale werden nun wie folgt angeordnet:



Signalsystem Mit dem Übergang von der Straßenbahn auf das Eisenbahnnetz ändert sich auch das Fahrverhalten. Im Straßenbahnnetz wird auf Sicht gefahren, im Eisenbahnbereich hingegen regelt der Triebfahrzeugführer seine Geschwindigkeit nach den angezeigten Signalen. Beim Übergang muß klar erkennbar sein, ab wo welche der beiden Betriebsarten gilt. Das Eisenbahnsignalbuch kennt entsprechende Signale nicht. Man verwendet daher die Straßbahnsignale So 1 und So 2, die diese Funktion erfüllen. Sie wurden zunächst verwandt um Straßenbahnstrecken von signalgesicherten Stadt- und U-Bahnstrecken abzugrenzen, kommen aber inzwischen auch beim hier beschriebenen Übergang BOStrab/EBO zum Einsatz. Signal So 1 hat die Bedeutung "Beginn der Zugsicherung", So 2 "Ende der Zugsicherung". So 1 wird am ersten Signal aufgestellt, So 2 am Ende der Strecke, die durch das letzte Signal gesichert wird. Hier die typische Aufstellung:



Diese Seite betreut [Holger Kötting](#). [Zur Homepage des Autors](#) [Mehr über Stellwerke und Signale](#)
[Zurück zum Index](#)

de.rec.modelle.bahn im WWW