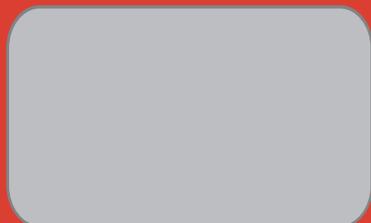
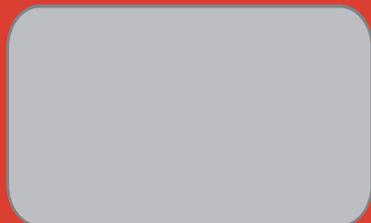


# Qdecoder

die Alleskönner  
*the all-in-one decoder*



## Signalbuch Schweizer Eisenbahnen

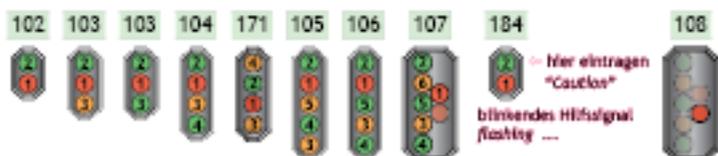
Modellbahnelektronik aus Dresden  
*model railway electronics from Dresden*

## Schaltmodi für Schweizer Signale Switching Modes for Swiss Signals

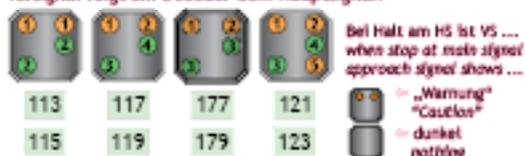
Länderkennung / country code: 2



SEGNLE Typ L / SIGNALS TYPE L



Vorsignal folgt am Decoder dem Hauptsignal:



Vorsignal einzeln angeschlossen:



KOMBINATIONSSIGNALS Typ L / COMBINATION SIGNALS TYPE L



Alle Rechte vorbehalten. Nachdruck, auch auszugsweise, vorbehaltlich der Rechte, die sich aus den Schranken des UrhG ergeben, nur mit schriftlicher Genehmigung der QElectronics GmbH bzw. der Rechteinhaber gestattet.

© 2015 QElectronics GmbH, Dresden

Redaktionelle Leitung: Dr. Thomas Leitner

Druck und Bindung: Saxoprint GmbH, Dresden

Mai 2015



Inbetriebnahme eines Qdecoders	Seite 6
Allgemeine Modi	Seite 116
Signale Deutscher Eisenbahnen	Seite DE-2
Schweizer Konfigurationen	Seite 184
Österreichische Signale	Seite ÖBB-2
Belgian Railway Signals	Seite BE-2
Dutch Railway Signals	Seite NL-2
Luxemburger Lichtsignale	Seite LUX-2
Allgemeine Zusatzsignale	Seite 48
Taster und Schalter	Seite 278

Dieses Buch besteht aus zwei Teilen.

Der erste Teil beschreibt in einigen ausführlichen Beispielen, wie einfache und komplexe Signale durch **Qdecoder** angesteuert werden können. Dabei wird sowohl auf digital als auch auf analog betriebene Modellbahnanlagen eingegangen.

Im zweiten Teil werden - nach Ländern geordnet - alle Signalsysteme vorgestellt, für die **Qdecoder** spezielle Schaltmodi bereitstellen. Nach einer Einführung in das Signalsystem und der Vorstellung der Signalschirme und Signalbegriffe wird auf die jeweiligen Besonderheiten eingegangen. Abschließend werden die Modi vorgestellt und gegebenenfalls Entscheidungshilfen gegeben. Einzelne einfachere Beispiele schließen die Kapitel ab.

Dieses Buch basiert auf der Softwareversion 8.3

# Einleitung

## INHALTSVERZEICHNIS

1.	Signale - eine Einführung	6	2.5.	Rangiersignale	96
1.1.	Wichtige Begriffe	6	2.5.1.	Sperrsignale	96
1.2.	Haupt- und Vorsignale	8	2.5.2.	Räumungssignale	97
1.2.1.	Eine kurze Historie	8	2.5.3.	Rangierhaltssignal	97
1.2.2.	Das moderne Hauptsignal	10	2.5.4.	Rückstellsignal	98
1.2.3.	Vorsignale	13	2.5.5.	Ablaufsignal	99
1.2.4.	Vorsignalwiederholer	15	2.6.	sonstige Signale	100
1.2.5.	Haupt-Vorsignal-Kombinationen	16	2.6.1.	Bremsprobensignale	100
1.2.6.	Kennzeichnung von Signalen	17	2.6.2.	Abfahrtsignal	100
1.3.	Die Signalbegriffe	17	2.6.3.	Fakultativhaltssignale	101
1.3.1.	Der Signalbegriff „Halt“	18	2.6.4.	Bahnübergangssignale	101
1.3.2.	Der Signalbegriff „Fahrt“	22	2.6.5.	Straßenbahnsignal	101
1.3.3.	Geschwindigkeitssignale	24	2.6.6.	Signale an Baustellen	102
1.3.4.	Der Signalbegriff „Langsamfahrt“	30	2.6.7.	Wegübergänge und Beleuchtungen	102
1.3.5.	Die Schaltung der Signalbilder	34	2.7.	Schweizer Spezialitäten	103
1.3.6.	Schaltkommandos generieren	41	2.7.1.	Gruppenausfahrtsignale	103
1.4.	Die freie Strecke	45	2.7.2.	Mix von Typ L und Typ N Signalen	104
1.4.1.	Die eingleisige Strecke	45	2.7.3.	Mischsignalisierungen SBB / DB	104
1.4.2.	Bahnübergänge	46	3.	Qdecoder Konfigurationen	106
1.4.3.	Blocksignale und Blockstrecken	50	3.1.	Ein einfaches Beispiel	106
1.4.4.	Signale für Schiebelok	52	3.1.1.	Konfiguration für digitale Anlagen	106
1.4.5.	Die zweigleisige Strecke	52	3.1.2.	Konfiguration für analoge Anlagen	110
1.4.6.	Abzweigstellen	54	3.2.	Haupt- / Vorsignalkombinationen	114
1.4.7.	Anschlussstellen	54	3.2.1.	Konfigurationen für digitale Anlagen	114
1.4.8.	Deckungssignale	55	3.2.2.	Konfiguration für analoge Anlagen	117
1.5.	Bahnhöfe	55	3.3.	Ein Signal mit Zusatzsignalen	120
1.5.1.	Rangiersignale	55	3.3.1.	Konfigurationen für digitale Anlagen	120
1.5.2.	Gleissperrsignale	57	3.3.2.	Konfiguration für analoge Anlagen	124
1.5.3.	Signale in Schweizer Bahnhöfen	59	3.4.	Ein Mehrabschnittssignal	128
1.5.4.	Hauptsignale	61	3.4.1.	Konfigurationen für digitale Anlagen	128
1.5.5.	Sonstige Signale im Bahnhofsbereich	65	3.4.2.	Konfiguration für analoge Anlagen	133
1.5.6.	Zugleitbetrieb	68	3.5.	Weitere Beispiele	135
2.	Signale Schweizer Eisenbahnen	72	3.5.1.	Signalisierter Falschfahrbetrieb	135
2.1.	Historische Signale	72	3.5.2.	Automatisierte Blockstrecke	135
2.1.1.	Dreibegriffige Lichtvorsignale	74	3.5.3.	Ortsstellbereich mit Stelltafel	135
2.1.2.	Lichtsignale für Wegesignalisierung	74	3.5.4.	Fahrstraßen-Stellpult	135
2.1.3.	Frühe Kombinationssignale	75	3.6.	Decoder-Schnellkonfiguration	136
2.2.	Signale Typ L	76	4.	Taster und Schalter	138
2.2.1.	Haupt- und Vorsignale	76	4.1.	Schalter und Taster anschließen	138
2.2.2.	Mini-Hauptsignale	84	4.2.	Schaltbefehle per Taster geben	138
2.2.3.	Kombinationssignale Typ L	84	4.3.	Mit Taster auf ein Signalbild schalten	140
2.3.	Signale Typ N	86	4.4.	Schalter einlesen	141
2.4.	Zwergsignale	95	5.	Signale auf Analogbahnen	142
			6.	Index	II

Zubehörbefehle des Digitalsystems werden in diesem Buch mit „1 ■“ oder „1 ■“ dargestellt. Die Zahl gibt dabei die an der Zentrale einzustellende Zubehör- bzw. Weichenadresse an. „■“ steht für den Schaltbefehl für das Halt zeigende Signal. Je nach Zentrale oder Handgerät ist die entsprechende Taste rot ausgeführt und/oder mit einem der Symbole „-“, „◀“ oder „→“ markiert. „■“ bezeichnet den Schaltbefehl für das Fahrt zeigende Signal. Die entsprechende Taste ist entweder grün ausgeführt und/oder mit einem der Symbole „+“, „▶“ oder „◀“ markiert.

Mode	2	19 <b>4</b>	3
Adressen	A <sub>1</sub>	A <sub>signal</sub>	<b>3</b>
Funktionsausgänge	1	2 1	2 1
	2	2 1	2 1
	3	3 <b>1</b>	3
<b>Schaltbefehle</b>			
A <sub>signal</sub> ■		Halt <b>5</b>	Rot
A <sub>signal</sub> ■		Fahrt	Grün
A <sub>signal</sub> +1 ■ <b>6</b>	-	Langsamfahrt	Gelb

Sie entnehmen der Tabelle folgende Informationen:

- ① Die Lampen des Signals werden an drei aufeinander folgende Anschlüsse des Decoders aufgeteilt. Die rote Lampe kommt an den ersten, die grüne an den zweiten und die gelbe an den dritten Funktionsausgang.
- ② Als Mode ist der Wert „19“ einzutragen.
- ③ Die Adresse des Signals ist am ersten Funktionsausgang des Signals (A<sub>1</sub>) einzutragen.
- ④ Es können drei Signalbegriffe angezeigt werden. Sie werden mit den Schaltbefehlen zweier aufeinander folgenden Adressen geschaltet.





# Einführung

## 1. SIGNALE - EINE EINFÜHRUNG

Die nicht anders gekennzeichneten Bilder Deutscher Signale haben Simon Walter ([walter.klan.de](http://walter.klan.de)) und Olaf Kerstiens ([www.hurrug.de](http://www.hurrug.de)) freundlicherweise zur Verfügung gestellt. ÖBB-Signale stammen von Harald Müller ([stellwerke.blogspot.de](http://stellwerke.blogspot.de)). Ihnen sei hier noch einmal Dank gesagt.

### 1.1. WICHTIGE BEGRIFFE

Für deutschen Eisenbahnen wurden im Laufe der Zeit eine ganze Reihe unterschiedlicher Signalsysteme entwickelt, die zum Teil heute noch im Einsatz sind. Die Grundsätze der Signalisierung haben sich zwar auch gewandelt, aber die wichtigsten sind unabhängig vom eingesetzten Signalsystem. Weite Teile des Einführungskapitels gelten auch für die Signalsysteme Österreichs und der Schweiz. Auf Unterschiede wird dann in den Kapiteln der „Alpenbahnen“ hingewiesen.

Dieses Buch will und kann keine umfassende Darstellung der Signalisierung geben. Hierfür sei auf die einschlägige und gute Spezialliteratur verwiesen, beispielsweise auf die vierbändige Hefereihe der VG Bahn. Im Rahmen dieses Büchleins sollen nur die für den Modelleisenbahner wichtigen Informationen zusammengetragen werden, die es ihm ermöglichen, seine Signale vorbildgerecht einzusetzen. Für die vorbildgerechte Ansteuerung stehen unsere **Qdecoder** bereit. Ihr Einsatz wird dann bei der Beschreibung der einzelnen Signalsysteme ausführlich vorgestellt.

#### BAHNHÖFE UND FREIE STRECKE

Zu Beginn ist es wichtig, einige Begriffe einzuführen. Wir wissen, dass Eisenbahner Leute sind, die es mit Begriffen sehr genau nehmen.

Schauen wir uns ein Beispiel an: Auch wenn jedem klar ist, was ein „Bahnhof“ ist, hilft es, zu wissen, was Eisenbahner darunter verstehen. Wir werden sehen,

dass bereits dieser einfache Begriff alles andere als einfach zu klären ist. Bei der deutschen Bahn sind Bahnhöfe „... Bahnanlagen mit mindestens einer Weiche, wo Züge beginnen, enden, ausweichen oder wenden dürfen.“. Nach der österreichischen Definition muss ein Bahnhof unbedingt Signale aufweisen. In der Schweiz ist ein Bahnhof (auch als Station bezeichnet) eine „Anlage innerhalb der Einfahrtsignale, wo solche fehlen innerhalb der Einfahrweichen, zur Regelung des Zugverkehrs und der Rangierbewegungen, meistens mit Publikumsverkehr.“. Alles klar? Alle meinen eigentlich das gleiche, formulieren es anders und dann gibt es noch die ganz genauen, denen die Unterschiede besonders wichtig sind. Wir werden im Rahmen dieses Buches alle Streitigkeiten außen vor lassen und Begriffe so einfach wie möglich nutzen.

Ein **Bahnhof** sei uns alles, was landläufig so bezeichnet wird. Alles dazwischen sei die „**freie Strecke**“. Der Bahnhof hat Einfahrt- und Ausfahrtsgnale und auf der Strecke stehen Blocksignale. Alles Weitere und Detailliertere später.

#### HAUPT- UND NEBENBAHNEN

Wichtige Eisenbahnverbindungen werden als **Hauptbahnen** betrieben. **Nebenbahnen** sind demgegenüber Eisenbahnstrecken untergeordneter Bedeutung. Sie wurden in einigen Gegenden auch als Klein-, Lokal- oder Sekundärbahnen bezeichnet. Im Vergleich zu Hauptbahnen weisen sie Vereinfachungen in Bau und Betrieb auf.

#### ZÜGE UND RANGIERFAHRTEN

Zwischen den Bahnhöfen verkehren in Deutschland nur **Züge**. Diese fahren immer von einem Bahnhof zum nächsten. Innerhalb eines Bahnhof können neben Zügen auch **Rangierfahrten** stattfinden - in Österreich als **Verschübe** bezeichnet.

Die Unterscheidung ist deshalb wichtig, weil für beide unterschiedliche Signale gelten - für den Außenstehenden nicht naheliegend, aber erlernbar.

Natürlich gibt es Grenzfälle, in denen Fahrten auf einer Strecke erfolgen, die nicht von einem Bahnhof zum nächsten führen, sondern beispielsweise einen Anschluss auf der freien Strecke bedienen oder zum Ausgangsbahnhof zurückkehren. Für diese Fälle wurden und werden zu verschiedenen Zeiten und an verschiedenen Orten unterschiedliche formale Lösungen gefunden. In der Schweiz darf beispielsweise seit einiger Zeit auf der Strecke rangiert werden. In Deutschland heißen diese Fahrten **Sperrfahrten**, da sie die Strecke bis zum Abschluss ihrer Fahrt für Zugfahrten „sperrn“. In Österreich werden sie **Nebenfahrten** genannt.

Zugfahrten finden auf sogenannten **Fahrstraßen** statt, an deren Anfang und Ende jeweils ein Hauptsignal steht - von Ausnahmen abgesehen. Sie sind gegen jede Störung signaltechnisch abgesichert, wenn das Signal am Beginn der Fahrstraße „Fahrt“ zeigt. Weichen in der Fahrstraße können genausowenig umgestellt werden wie alle Weichen, die die Fahrt gefährden könnten.

Wenn eine vorbildgerechte Betriebsführung und Signalisierung erfolgen soll, muss man sich ein wenig mit dem Thema beschäftigen. Im Allgemeinen gilt: rangiert wird im Bahnhof, Züge verkehren von einem Bahnhof zum nächsten.

#### HAUPT- UND NEBENSIGNALE

Bevor wir uns mit den Eigenschaften von freier Strecke und Bahnhof beschäftigen, müssen wir noch klären, was ein Signal ist. Zu dieser Frage sind dicke Bücher geschrieben und eine Unzahl von Verordnungen erlassen worden. Für die Bedürfnisse eines Modelleisenbahners können wir wesentliche Vereinfachungen vereinbaren.

Viele Modelleisenbahnen kommen ganz ohne Signale aus. Von der Spiel- zur Modelleisenbahn führt der Weg vom Einsatz von Hauptsignalen über Vorsignale bis zu Signaltafeln. Die hohe Schule ist dann die vorbildgerechte Aufstellung und Ansteuerung von Zusatz-, Deckungs- und Weichensignalen.

**Hauptsignale** regeln Zug- und teilweise auch Rangierfahrten. Die Aufstellung von **Vorsignalen** (und deren Wiederholern) erhöht den vorbildgerechten Eindruck von Modelleisenbahnanlagen erheblich. Wir werden uns im Zusammenhang mit den Signalen der Strecke und der Bahnhöfe ausführlich mit dem Einsatz und den Funktionen von Haupt- und Vorsignalen auseinandersetzen.

**Signaltafeln** bringen ohne großen Aufwand einen Detailreichtum, der nicht nur die Kompetenz des Modellbahners zeigt. Wir werden viele dieser Signale in den folgenden Kapiteln einführen.

Beim Vorbild sind Hauptsignale häufig mit **Zusatzsignalen** ausgestattet. Da in vielen Fällen für die Erstellung der Modelle noch immer der Bastler von Nöten ist, da selbst Kleinserienhersteller keine Fertiglösungen anbieten bleibt ihr Einsatz ambitionierten Anlagenbetreibern vorbehalten. Die optische Aufwertung der Anlage ist allerdings erheblich.

Mit der Verfügbarkeit von **Qdecoder** steht dem Modellbahner jetzt für analog und digital betriebene Anlagen ein Werkzeug zur Verfügung, jegliche Signalisierung dem Vorbild getreu umzusetzen. Im Folgenden werden wir deshalb das Vorbild und seine Regeln beschreiben, auf für die Modellbahn wichtige Details hinweisen und dann die Planung und Realisierung der Ansteuerung mit **Qdecodern** an Hand von Beispielen vorstellen.

Auch wenn da ein gebündelt Maß an Arbeit drinsteckt: das Ergebnis wird überzeugen

# Einführung

und der Aufwand lohnt sich allemal.

## 1.2. HAUPT- UND VORSIGNALE

### 1.2.1. EINE KURZE HISTORIE

In der Anfangszeit der Eisenbahn wurden nur aus heutiger Sicht geringe Geschwindigkeiten gefahren und die Zugfolge war noch sehr locker. Die Züge verkehrten im Zeitabstand. Das bedeutet, dass zwischen zwei Zügen „nur“ eine vorgeschriebene Zeit gewartet werden musste. Nach einigen teils schweren Unfällen ging man recht schnell zum Raumabstand über. Ein neuer Zug wurde nur dann auf die Strecke geschickt, wenn der vorhergehende einen Abschnitt verlassen hat. Anfänglich wurden Telegrafen genutzt - erst optische, dann elektrische - um die Zugfahrten abzusichern. Verantwortlich waren die Wärter von Strecke und Bahnhöfen.

Relativ bald kamen Signalisierungen für den Lokführer dazu, aus denen sich im Laufe der Zeit die heutigen Hauptsignale entwickelten. Die Signalisierung beschränkte sich bis in die 30er Jahre des 20. Jahrhunderts auf die Unterscheidung von „Halt“ und „Fahrt“.

#### WEISS ODER GRÜN

„Fahrt“ wurde tagsüber durch einen schräg nach oben gerichteten Signalflügel und bei Nacht durch ein weißes Licht signalisiert. Ein rotes Licht bzw. der waagrecht stehende Signalflügel bedeutete - wie heute noch - „Halt“. Erste Vorsignale zeigten weißes Licht für „Fahrt erwarten“ und grünes Licht für „Halt erwarten“. Neben den (Haupt-)Signalen wurden Weichensignale eingesetzt, die weißes Licht für die Fahrt in das gerade Gleis und grünes Licht für die abzweigende Weichenstellung zeigten. Damit war das grüne Licht eine Art Langsamfahranweisung für den Lokführer.

Mit den damals üblichen Lichtquellen konnten nur die Farben weiß, grün und

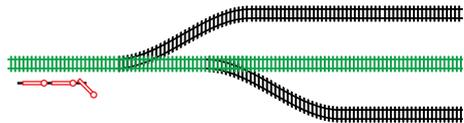
rot gut unterscheidbar erzeugt werden. Insbesondere gelb war nicht sicher von weiß und rot abzugrenzen. Im Ergebnis entstand die uns heute völlig ungewohnte Farbgebung für die Nachtsignale.

Das weiße Licht wurde mit Verbreitung der elektrischen Beleuchtung zunehmend zum Problem und Ursache einiger Unfälle. Da aber grünes Licht bereits verwendet wurde, erfolgte der Übergang auf die heute übliche grüne Signalisierung für „Fahrt“ in einem schwierigen und recht langwierigen Prozess. Insbesondere in Bayern wurde weißes Licht für „Fahrt“ noch bis in das 20. Jahrhundert verwendet. In Österreich erfolgte die Umstellung erst 1934. Da Lichtsignale bereits 1926 in größerem Umfang aufgestellt wurden, gingen sie mit weißem Licht für Fahrt in Betrieb. Zur Erhöhung der Sicherheit wurde allerdings Blinklicht eingesetzt.

#### WEGESIGNALE

Mit steigender Geschwindigkeit der Züge reichte es nicht mehr aus, den eingestellten Fahrweg an Hand der Weichensignale zu erkennen, da der Bremsweg bei Fahrten in abzweigende Gleise nicht mehr ausreichte. Ab dem Ende des 19. Jahrhunderts gab es deshalb Hauptsignale, die neben „Fahrt“ noch über den eingestellten Fahrweg informieren. Ein zweiter und später teilweise noch ein dritter Flügel zeigten an, in welches Gleis oder auf welche Strecke der Fahrtweg führte.

Ein Flügel signalisiert die Einfahrt in das durchgehende Hauptgleis.

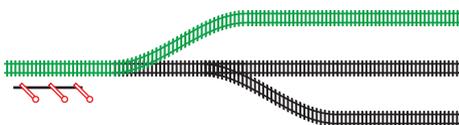


Der zweite Flügel steht für die Einfahrt in das abzweigende Gleis. Er gibt keinerlei Geschwindigkeitsinformation, sondern zeigt ausschließlich an, dass der Fahrweg auf eine abzweigende Strecke bzw. ein

abzweigendes Gleis führt.



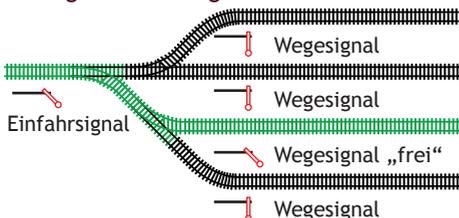
Für einen alternativen abzweigenden Fahrweg wurde ein dritter Flügel eingesetzt.



Alle Flügel haben in 45°-Stellung eine grüne Signallampe, so dass der Lokführer bei Fahrtstellung des Signals zwischen einer und drei grünen Lampen sieht.

Die grünen Lampen wurden auch beibehalten, als man zur Geschwindigkeitssignalisierung übergegangen war. Der Signalbegriff Hp2 (Langsamfahrt) wurde selbst bei Lichtsignalen bis in die 40er Jahre mit zwei grünen Lampen dargestellt. Erst ab 1948 erfolgte der Übergang zum uns heute geläufigen grün/gelben Signalbild. Bei entsprechendem Anlagenmotiv also bitte die Farbe der Signallampen beachten.

Gab es mehr als drei Fahrwege - beispielsweise auf größeren Bahnhöfen, wurden teilweise sogar zusätzliche Signale aufgestellt, die am Ende der Weichenstraße standen und das Gleis markierten, in das die eingestellte Fahrstraße führte. Das Ergebnis in großen Bahnhöfen war eine Häufung von Signalen, die keine sicherungstechnische Funktion hatten und die Situation unübersichtlich gestalteten. Bei größeren Bahnhofsumbauten wurden deshalb bereits zum Ende des 19. Jahrhunderts keine Wegesignale an den Bahnsteiganfängen mehr aufgestellt.



Mit der Beschleunigung der Züge wurde es erforderlich, zusätzlich die Information zu ergänzen, ob „normal schnell“ oder „langsam“ gefahren werden darf. Es entstand das uns heute noch geläufige dreibegriffige Signal mit Geschwindigkeitsinformation, am besten bekannt in der zweiflügligen Ausführung des Reichsbahn-Formsignals.

Wegesignale wurden in Deutschland mit Einführung der Geschwindigkeitssignalisierung 1930 nach und nach außer Betrieb gesetzt und durch Einheitssignale ersetzt. In Österreich waren Wegesignale bis zum Eingliederung in die Reichsbahn Standard. Eine Besonderheit stellten die Bayerischen Signale dar. Neben dem Ruhe-Signalbegriff für Gleise, in denen gerade keine Zufahrt erfolgte, waren Signalbilder mit mehreren Flügeln immer mit einer Geschwindigkeitsbegrenzung verbunden. Es handelte sich dabei um eine Kombination aus Wege- und Geschwindigkeitssignal.

### Auswahl des Signalsystems

Jeder Modelleisenbahner steht irgendwann vor der Frage, welches Signalsystem auf seiner Anlage eingesetzt werden sollte. Das folgende Bild gibt für alle wichtigen deutschen Signalsysteme ein Beispiel für eine Kombination aus Haupt- und Vorsignal, die jeweils mit einigen typischen Zusatzsignalen ausgerüstet sind.



Formsignal Sv H/V Hl EZMG Ks

Nachdem sich in den 30er Jahren die modernen Formsignale herausgebildet

# Einführung

hatten, experimentierte die Deutsche Reichsbahn mit ersten „Tageslichtsignalen“, deren auch tagsüber die Nachtbilder der Formsignale zeigten. Die später eingebürgerte Bezeichnung **H/V-Signale** ist schlicht die Kurzform von Haupt-/Vorsignal-System. Die Details werden im Kapitel 9.1 auf Seite DE-2 vorgestellt. Im Bereich der DB wurden H/V-Signale bis in die 90er Jahre neu aufgestellt, bevor sie von für ganz Deutschland einheitlichen **Ks-Signalen** (Seite DE-34) abgelöst wurden. Die ersten Signale unterschieden sich noch vom bis heute genutzt H/V-System. Ihnen ist ein gemeinsam mit einigen weiteren experimentellen Signalsystemen ein separates Kapitel (Seite DE-46) gewidmet. Die ältesten deutschen Lichtsignale sind allerdings **Sv-Signale**. Sie wurden bereits in den 20er Jahren für die Berliner S-Bahn entwickelt, wobei so kompakte Signal-schirme wie möglich geschaffen werden sollten (Seite DE-44).

**HI-Signale** (sprich: H-L) sind Eisenbahnsignale, die seit 1959 von der DR eingesetzt wurden. Sie entsprechen einem vereinheitlichten Signalsystem der Ostblockstaaten und waren bei der DR das dominierende Lichtsignalsystem (Seite DE-20). In den 70er Jahren konnten - nicht zuletzt wegen der weitgehenden Funktionsgleichheit - bei der DR in Folge eines Lieferengpasses **EZMG-Signale** sowjetischer Produktion eingesetzt werden.

Im Zuge der deutschen Wiedervereinigung wurden **Ks-Signale** als neues Signalsystem für die die neue DB entwickelt. Sie ersetzen nach und nach die alten Licht- und Formsignale, die HI-Signale und Sv-Signale (Seite DE-34).

 Wir empfehlen für Anlagenmotive

- bis ca. 1945 Formsignale
- der Deutschen Reichsbahn HI-Signale
- der Deutschen Bundesbahn H/V-Signale

- der Deutsche Bahn Ks-Signale
- der S-Bahn Sv-Signale

Sicherlich sind auch Kombinationen aus Ks- und H/V-, HI- oder Sv-Signalen reizvoll. Alle anderen Signalsysteme sind ambitionierten Anlagen mit speziellen Motiven vorbehalten.

## 1.2.2. DAS MODERNE HAUPTSIGNAL

Ein Hauptsignal zeigt an, ob der anschließende Gleisabschnitt befahren werden darf. Gleisabschnitte in diesem Sinne sind Abschnitte, in denen sich sicherheits-halber nur ein Zug befinden darf, auch als Zugfolgeabschnitt bezeichnet.

Je nach Funktion unterscheidet man Einsatzfälle für Hauptsignale - unabhängig vom Aussehen der Signale, die vom konkreten Signalsystem abhängig ist. Diese Unterscheidung ist (insbesondere dem Triebfahrzeugführer) nicht anhand des Signalbilds möglich, sondern ergibt sich aus dem Standort in Verbindung mit Streckenkenntnis oder den Angaben im Buchfahrplan.

Die einzelnen Hauptsignalverwendungen werden mit den jeweiligen Besonderheiten später ausführlich vorgestellt.

- Einfahrsignale eines Bahnhofs
- Ausfahrsignale eines Bahnhofs
- Zwischensignale im Bahnhof
- Blocksignale auf der freien Strecke und
- Deckungssignale vor Gefahrenpunkten der freien Strecke.

### Mastschilder an Hauptsignalen

Die Masten von Formsignalen sind traditionell rot-weiß gestreift gestrichen, um die Sichtbarkeit zu verbessern. Bei Lichtsignalen wurde dieser Anstrich anfänglich übernommen. Später haben sich daraus die sogenannten Mastschilder entwickelt.

Lichtsignale, an deren Standort bei erloschenem Signalbild zu halten ist, werden durch Mastschilder kenntlich gemacht. Mastschilder geben das Verhalten

bei Halt zeigenden oder gestörten Lichtsignalen vor. Sie sind - wie der Name schon besagt - unter dem Signalschirm am Mast montiert.

Eine Übersicht über die bei deutschen Eisenbahnen eingesetzten Mastschilder gibt das folgende Bild. Einige weitere Schilder werden auf Strecken mit automatischen Streckenblock eingesetzt und werden bei der Beschreibung der Blockstrecken vorgestellt.

Haupt- MA- Vor-  
signal signal signal



Der Begriff Mastschild ist ursprünglich wörtlich zu verstehen, die Markierung kann bei Signalen mit Platzproblemen aber auch erheblich von der klassischen Form abweichen. Einige Beispiele zeigt das folgende Bild:



Die meisten Lichtsignale sind mit einem **weiß-rot-weißen Mastschild** versehen. An einem derartig gekennzeichneten Signal, das Halt zeigt oder gestört ist, dürfen Züge nur vorbeifahren, wenn sie eine der folgenden Freigaben erhalten:

- Ersatzsignal
  - Gegengleisfahrt-Ersatzsignal
  - Vorsichtsignal
  - schriftlichen Befehl
- 📍 Auf einer Modelleisenbahn können Ersatzsignale und das Vorsichtsignal realisiert werden, womit der Betrieb abwechslungsreicher gestaltet werden kann.

Rangierfahrten dürfen nur mit Zustimmung des zuständigen Wärters am Signal vorbeifahren.

Im Bereich der DR wurden bei Ks-Signalen anfänglich statt des rot-weiß-roten Schildes Mastschilder mit einem mit der Spitze nach oben weisenden **roten Dreieck** auf weißem Grund eingesetzt.

Bei Ks-Signalen mit Vorsignalfunktion („Mehrabschnittssignalen“) wird zum weiß-rot-weißen Mastschild zusätzlich ein **gelber Pfeil** mit der Spitze nach unten angebracht. Dieser zeigt an, dass das Signal zusätzlich einen Vorsignalbegriff anzeigt (für das nachfolgende Ks-Signal). Inzwischen sind die gelben Pfeile auch an Hl-Mehrabschnittssignalen angebracht worden.

Eine Besonderheit stellt das Mastschild mit **zwei schwarzen Punkten** dar. Bei der DR wurde es für Lichtsperrsignale eingeführt. An einem mit diesem Mastschild gekennzeichneten Lichtsignal, das Halt zeigt, dürfen Züge nur auf Befehl vorbeifahren. Zeigt das Signal das Ra 12 oder ist es erloschen, hat es für Züge keine Bedeutung.

Der Vollständigkeit halber sei hier bereits darauf hingewiesen, dass bei reinen Ks- und Hl-Vorsignalen, die keinen Haltbegriff zeigen können, auch der gelbe Pfeil am Mast angebracht ist. Im Bereich der ex-DB steht zusätzlich stets die Vorsignaltafel (s.u.). Im Bereich der ex-DR sind die Signale (nur) mit dem gelben Dreieck

# Einführung

gekennzeichnet.

📍 Es ist in aller Regel richtig, Hauptsignale auf der Modellbahn mit rot-weiß-roten Mastschildern - bei Anlagen mit modernem Motiv ggf. mit zusätzlichem gelbem Pfeil - auszustatten. Ausnahmen werden wir dann bei der automatischen Blockstrecke vorstellen.

In Österreich sind Hauptsignale ebenfalls mit einem weiß-rot-weißen Mastschild mit gleicher Bedeutung ausgestattet. Auf elektrifizierten Strecken werden die letzten 3 Fahrleitungs-maste vor dem Hauptsignal mit einer ähnlichen weiß-rot-weiß Kennzeichnung versehen. Seit 2002 werden auf nicht elektrifizierten Strecken teilweise weiß-rot-weiße Tafeln aufgestellt.

## Ne 4 (DB) / So 2 (DR) / K 2 (DRG): Die Schachbretttafel

Signale befinden sich in der Regel unmittelbar rechts - auf zweigleisigen Strecken für Fahrten entgegen der gewöhnlichen Fahrtrichtung unmittelbar links - neben oder über dem Gleis, zu dem sie gehören.



Wenn z.B. aus Platzgründen ein Hauptsignal nicht unmittelbar neben oder über dem Gleis angebracht werden kann, so wird stattdessen die Schachbretttafel eingesetzt und das eigentliche Hauptsignal an anderer Stelle aufgestellt. Die Schachbretttafel findet auch bei Bauarbeiten im zeitweise eingleisigen Hilfsbetrieb Verwendung. Dabei wird ein Streckengleis gesperrt und zum Baugleis erklärt. Für das Gleis, das gegen die normale Richtung befahren wird, werden Schachbretttafeln aufgestellt, damit die Einfahrtsignale trotzdem gültig bleiben. Fahrstraßen lassen sich vom falschen Gleis gewöhnlich nicht festlegen, weshalb wegen fehlender Fahrstraße das Signal nicht mehr auf Fahrt gestellt werden kann und auf Ersatzsignal weitergefahren werden muss.

## So 20 (DR): Zuordnungstafel

Es gibt Aufstellungen von Signalen an mehrgleisigen Strecken, bei denen die Signale nicht eindeutig auf ein bestimmtes Gleis bezogen werden können. Andere Signale müssen aus Platzgründen an einer ungewöhnlichen Stelle stehen. Diese Signale werden mit der Zuordnungstafel versehen, sodaß die Zugehörigkeit ersichtlich wird.

📍 Zuordnungstafeln werden bei Signaltafeln eingesetzt, nicht bei Hauptsignalen. Gerade bei den beengten Platzverhältnissen einer Modelleisenbahn sind Signaltafeln nicht immer ohne Zuordnungstafeln vorbildgerecht aufstellbar.

Nach den aktuellen Vorschriften müssen Hauptsignale auf Strecken mit Gleiswechselbetrieb am Gegengleis links vom Gleis stehen. In vielen Situationen ist dies jedoch aus historischen Gründen nicht der Fall. Deshalb steht hier seit einiger Zeit eine Schachbretttafel links vom Gegengleis, um auf diese Situation aufmerksam zu machen. Damit die Zugehörigkeit deutlich gemacht werden kann (auch bei mehreren parallel laufenden Strecken) werden diese Schachbretttafeln mit Zuordnungspfeilen versehen.



## Zs 3 / Zs 103 (DR): Die Rautentafel

Im Bereich der DB gelten Hauptsignale nicht für Rangierfahrten, weshalb Ausfahrtsignale in der Regel mit Sperrsignalen kombiniert aufgestellt werden. Im Bereich der DR gilt ein Halt am Hauptsignal für Zug- und Rangierfahrten. Da dies im Einzelfall zu erheblichem Signalisierungs-Mehraufwand führt, können Signale mit einer Rautentafel am Mast markiert werden. Ein „Halt“ am Signal mit Rautentafel gilt



nicht für Rangierabteilungen.

➤ Rautentafeln wurden an Formsignalen häufig eingesetzt. Lichtsignale werden bei Bedarf mit einem Rangiersignal ausgerüstet, so dass eine Rautentafel am Lichtsignal nicht auftritt.

### Kennlicht

Bei der Eisenbahn gilt ein dunkles Lichthauptsignal als gestört und das am Signal angebrachte Mastschild verpflichtet den Lokführer anzuhalten. Aus diesem Grund wird in Deutschland bei betrieblich abgeschalteten Signalen ein weißes Licht gezeigt. Der Lokführer darf so fahren, als ob das Signal nicht vorhanden wäre. Der am letzten Signal gezeigte Signalbegriff gilt weiter bis zum nächsten Haupt- oder Sperrsignal.



Das Kennlicht kommt meist dann zum Einsatz, wenn zwei Hauptsignale einander nicht im Bremswegabstand folgen. Hierbei besteht das Problem, dass ein rechtzeitiger Halt nicht möglich wäre. Wird der Fahrweg vom ersten Signal über das zweite zu einem dritten Signal eingestellt, wird das zweite Signal auf Kennlicht geschaltet. Die Sicherung des Fahrwegs wird dann durch das erste Signal vorgenommen. Andere Kombinationen sind

möglich.

Wird der Fahrweg nur bis zu einem Zwischensignal durchgeführt, kommt eventuell der Stumpfgleis- und Frühhaltanzeiger in Form eines um 90° nach links gedrehten T am vorhergehenden Signal zum Einsatz.

Bei Kleinbahnen, auf Nebenstrecken, Parkeisenbahnen oder zeitweilig nicht besetzten Betriebsstellen besteht die Möglichkeit des Kennlichtbetriebes, wobei die Signale der nicht besetzten Betriebsstelle des gesicherten Fahrwegs ausgeschaltet werden und nur das Kennlicht zeigen. Dadurch wird ermöglicht, dass beispielsweise ein Bahnhof zeitweise mit weniger Personal betrieben werden kann. Die Sicherung des Bahnverkehrs wird von der rückgelegenen Betriebsstelle übernommen.

Das Kennlicht wird sowohl im H/V- (nur bei Lichtsignalen), HI- als auch Ks-Signalsystem verwendet. Auch alleinstehende betrieblich nicht genutzte Vorsignale zeigen ein Kennlicht, abgeschaltete Vorsignale am Mast eines Hauptsignals werden dagegen dunkel geschaltet.

### 1.2.3. VORSIGNALE

Bei schlechten Sichtverhältnissen oder unübersichtlicher Streckenführung ist der Bremsweg eines Zuges bereits bei mittleren Geschwindigkeiten länger als der Streckenabschnitt, in dem der Triebfahrzeugführer das Hauptsignal beobachten kann. Ein Zug könnte in diesen Fällen vor einem „Halt“ zeigenden Signal nicht zum Stehen gebracht werden. Zur Information des Lokführers über den zu erwartenden Signalbegriff werden Vorsignale eingesetzt. Da bei einer Geschwindigkeit bis 160 km/h der maximale Bremsweg bei 900 m liegt, wird das Vorsignal mit einer kleinen Reserve standardmäßig 1000 m vor dem Hauptsignal aufgestellt.

# Einführung

Auf Strecken mit höheren zugelassenen Geschwindigkeiten werden die zu erwartenden Signalbegriffe mit sogenannter „Linienzugbeeinflussung“ zum Triebfahrzeug übertragen und dort angezeigt.

## Ne 2 (DB) / So 3 (DR) / K 3 (DRG):

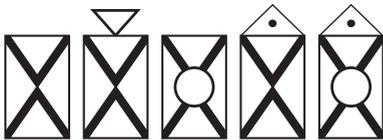
### Die Vorsignaltafel

Die Vorsignaltafel zeigt dem Lokführer in Deutschland und Österreich, daß das Signal, vor dem sie steht, Vorsignalfunktion hat, d.h., den Begriff eines nachfolgenden Hauptsignals vorankündigt. Bei der Deutschen Reichsbahn wurden die Vorsignaltafeln unter der Bezeichnung So 3 im Signalbuch geführt. Bei der DB heißt das Signal Ne 2.

In Österreich wurden Vorsignale bis 1980 mit baugleichen Vorsignaltafeln ausgerüstet.

📍 Korrekte Vorsignaltafeln gehören zum vorbildgerechten Vorsignal dazu.

Im H/V-Signalsystem entfällt die Tafel, wenn das Vorsignal am gleichen Mast wie ein Hauptsignal ist. Bei Hl- und Ks-Signalen sind nur alleinstehende Vorsignale (Signale ohne Hauptsignalfunktion) mit einer Vorsignaltafel ausgerüstet.



DB	Ne 2	Ne 2	-	-	-
DR	So 3a	-	So 3c	So 3b	So 3d
DRG	K 3o	-	-	K 3z	-

Die normale Erscheinungsform ist links dargestellt (So 3a). Falls das Vorsignal mit dieser Tafel nicht im vollen Bremswegabstand zum Hauptsignal steht, bekommt die Tafel im Bereich der ehemaligen DB zusätzlich ein auf der Spitze stehendes Dreieck. Im Bereich der DR wird statt dessen ein schwarzer Kreis über den beiden schwarzen Winkelspitzen verwendet (So 3c).

Bei der DR werden Formsignale, die Langsamfahrt ankündigen können, mit einer weißen Tafel mit schwarzem Rand und schwarzem Punkt gekennzeichnet (So 3b). Die Kombination aus So 3b und So 3c wird als So 3d bezeichnet.

Die Vorsignaltafel kann auch ohne Vorsignal aufgestellt werden. Dann ist so zu verfahren, als sei an dieser Stelle ein Vorsignal in Warnstellung vorhanden.

## Ne 3 (DB) / So 4 (DR) / K 4 (DRG):

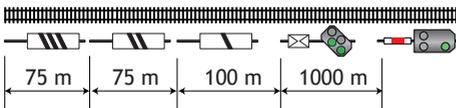
### Vorsignalbaken

Vorsignalbaken kündigen als Orientierungshilfe ein Vorsignal an, damit es auch bei hohen Geschwindigkeiten und schlechten Sichtverhältnissen wahrgenommen werden kann. Sie werden meist nur auf Hauptbahnen eingesetzt und gehören zu den Nebensignalen mit der Bedeutung „Ein Vorsignal ist zu erwarten“. Eingeführt wurden sie relativ zeitig, da Form-Vorsignale in Fahrtstellung nur eine weggeklappte Scheibe ausweisen und deshalb bei schlechtem Wetter schwer erkennbar sind.



© Simon Walter

In Deutschland und Österreich sind in der Regel drei (in Deutschland an unübersichtlichen Stellen bis zu fünf) weiße Tafeln mit schwarzen nach rechts steigenden Streifen (bei Annäherung zunächst drei, dann zwei und zuletzt ein Streifen, bei fünf Baken entsprechend mehr Streifen). Neben der hohen Bauform gibt es eine quadratische Zwergform für geringe Gleisabstände. Die meisten Vorsignalbaken haben zusätzliche weiße Rückstrahlstreifen um deren Sichtbarkeit in der Nacht zu verbessern.



Die in Fahrtrichtung letzte Vorsignalbake steht 100 Meter vor dem Vorsignal, die anderen Baken in einem Abstand von je 75 Metern. Ist der Vorsignalabstand um mehr als 5 % verkürzt, trägt die erste Bake auf dem oberen Rand ein auf der Spitze stehendes weißes Dreieck mit schwarzem Rand.



Zwischen dem Vorsignal und der von diesem am weitesten abstehenden Bake darf kein Hauptsignal stehen. Wo ein Vorsignal so dicht auf ein Hauptsignal folgt, daß der zur Aufstellung der Baken erforderliche Raum nicht vorhanden ist, ist das Vorsignal an das Hauptsignal heranzuziehen.

Bei Vorsignalen, die auf Ausfahr- oder Zwischensignale in Bahnhöfen verweisen, entfallen die Vorsignalbaken. Auf Nebenbahnen kann auf sie generell verzichtet werden.

In Österreich werden die Vorsignalbaken als Abstandstafeln bezeichnet. Da seit 1980 keine Vorsignaltafeln mehr eingesetzt werden, muss

seitdem auch auf Strecken mit Geschwindigkeiten bis 60 km/h (mindestens) eine Abstandstafel mit einem Streifen aufgestellt werden.

• Korrekte Vorsignalbaken gehören zum Vorsignal ebenfalls dazu.

#### 1.2.4. VORSIGNALWIEDERHOLER

Ist das Hauptsignal nicht auf der gesamten Strecke zwischen Vor- und Hauptsignal sichtbar, kommen Vorsignalwiederholer zum Einsatz. Bei Bedarf werden mehrere Vorsignalwiederholer aufgestellt.

• Vorsignalwiederholer von Einfahrtssignalen eines Bahnhofs eignen sich ideal für die Nachbildung auf Modelleisenbahnanlagen, da die vor dem Einfahrtssignal liegenden Streckenabschnitte häufig kurvenreich sind.

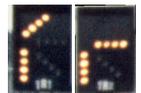
Vorsignalwiederholer haben keine Vorsignaltafel und können somit von im Bremsabstand stehenden Vorsignalen unterschieden werden. Im H/S-System erhalten Vorsignalwiederholer statt dessen eine weiße Tafel mit einem Kreis.



Vorsignalwiederholer im H/V und Ks-System sind mit einer weißen Zusatzlampe als solche gekennzeichnet.



In Österreich wird an unübersichtlichen Streckenabschnitten der Signalnachahmer eingesetzt, der die Stellung des nächstfolgenden Hauptsignals anzeigt, indem als Signalbild ein Formhauptsignal durch Lichter „nachgeahmt“ wird.



Signalnachahmer haben eine gelbe Umrandung und gelbe Lichtbalken, wenn sie mit Magneten der induktiven Zugsicherung ausgestattet sind, beispielsweise bei Signalnachahmern am Standort von Sperrsignalen. Diese werden dunkel geschaltet, wenn



# Einführung

das Sperrsignal „Halt“ zeigt.

Im Gegensatz zu Vorsignalwiederholern können Signalnachahmer auch Ersatzsignale ankündigen. Signalnachahmer stammen ursprünglich aus Deutschland und kamen durch den Anschluß nach Österreich, wo sie sich bis heute gehalten haben, während man in Deutschland nach dem Krieg von diesen Signalen wegen schlechter Sichtbarkeit wieder abkam.

In der Schweiz werden Vorsignalwiederholer als Wiederholersignale bezeichnet. Diese sind identisch zu den Vorsignalen und im Signalsystem L nicht gesondert gekennzeichnet.

Im Signalsystem N erhalten Wiederholersignale zur Unterscheidung ein spezielles Merkzeichen mit zwei Sternen.



## 1.2.5. HAUPT-VORSIGNAL-KOMBINATIONEN

Wenn Signale so dicht aufeinander folgen, dass der Abstand zwischen zwei Hauptsignalen in die Größenordnung des Bremswegs kommt, wird das Vorsignal zum zweiten Hauptsignal am Mast des ersten Hauptsignals montiert. Ausfahrersignale werden in der Regel am Mast des Einfahrersignals montiert. Hier zeigt das Vorsignal dann die Stellung des Ausfahrersignals in dem Gleis an, in das die Fahrstraße eingestellt ist. In diesen Fällen werden keine Vorsignalfafeln und keine Vorsignalfafeln aufgestellt.

Das Vorsignal bleibt dunkel, solange das Hauptsignal „Halt“ zeigt. In speziellen Fällen kann bei deutschen H/V-Signalen das Vorsignal auch bei „Fahrt“ am Hauptsignal dunkel sein - beispielsweise vor dem Abzweig einer nicht mit Blocksignalen ausgestatteten Nebenstrecke.

In der Schweiz gibt es eine Reihe von Besonderheiten bei Haupt-Vorsignal-Kombinationen an einem Signalstandort. Das Vorsignal ist bei Halt am Hauptsignal nicht dunkel geschaltet, sondern zeigt häufig „Warnung“. Dafür wird bei Fahrten in kurze oder belegte Gleise dunkel gelassen.

Haupt-Vorsignalkombinationen werden auch als **Mehrabschnittsignal** bezeichnet, da sie Informationen zu zwei Strecken- bzw. Gleisabschnitten bereitstellen: das Hauptsignal informiert über den am Signal beginnenden Abschnitt, das Vorsignal über den nachfolgenden.

Deutsche H-, S- und K-Signale haben das Vorsignal in die Signalbilder integriert und werden standardmäßig als Mehrabschnittsignal eingesetzt.

Bei einer Kombination aus Haupt- und Vorsignal ist das am Vorsignal anzuzeigende Signalbild vom Hauptsignalbild am selben Mast abhängig. Kombinationen von Lichthauptsignal und Formvorsignal gibt es praktisch nicht, Formhauptsignale wurden aber mit Lichtvorsignalen kombiniert - in Österreich häufiger als in Deutschland.

Je nach Signalsystem wird das Vorsignal bei Halt am Hauptsignal dunkel geschaltet oder zeigt ein zu Halt passendes Signalbild.



Als Vergleich rechts ein K-Signal, das wie die anderen Signale Haupt- und Vorsignalinformation vereint - aber in einem Signalschirm.

## KOMBINIERTE SIGNALE

In der Schweiz wurden in einigen Beziehungen andere Wege beschritten als in Deutschland und Österreich. Eine Entwicklung waren **Kombinationssignale**, die bereits seit Beginn der 40er Jahre die Funktionen von Haupt- und Vorsignal in einem Signalschirm vereinigten, allerdings so, dass immer nur Haupt- oder Vorsignalbegriff angezeigt werden - je nachdem, welcher Signalbegriff die größere Einschränkung gegenüber dem „Fahrt“-Begriff darstellt.

Für die Signale wird auf einem Vorsignalschirm

in der Mitte eine rote Lampe ergänzt sowie alle Lampen, die für die „Fahrt“-Begriffe erforderlich sind. Um die Signale von reinen Vorsignalen unterscheiden zu können, erhalten sie eine weiße Markierungstafel mit einem schwarzen Punkt. Das hier gezeigte Signal ist nur ein Beispiel. Es gibt eine große Vielfalt von kombinierten Signalen mit verschiedenen Kombinationen möglicher Signalbegriffe. Einige davon werden im Schweiz-Teil des Signalbuchs ausführlicher vorgestellt.



Konsequent wurde dieses Prinzip dann im Signalsystem Typ N weiterentwickelt, in dem neben „Halt“ nur noch „Geschwindigkeitsankündigung“ (entsprechend - je nach angezeigter Geschwindigkeit - Fahrt bzw. Langsamfahrt erwarten) und „Geschwindigkeitsdurchführung“ (entsprechend Fahrt bzw. Langsamfahrt) signalisiert werden. Bis auf reine Blocksignale sind die allermeisten Signale vom Typ N mit einem Geschwindigkeit-Zusatzanzeiger ausgerüstet.

### 1.2.6. KENNZEICHNUNG VON SIGNALEN

Für die Bezeichnung von Signalen gibt es bei jeder Bahngesellschaft Regeln, die ab und zu geändert werden und für die ein altes Sprechwort gilt: keine Regel ohne Ausnahme.

Hauptsignale Deutscher Eisenbahnen erhalten einen von Signalfunktion und -standort abhängigen Buchstaben und gegebenenfalls eine nachgestellte Ziffer. Die Bezeichnung ist abhängig von der Fahrtrichtung (bezogen auf die Richtung der Streckenkilometrierung). Auf die Details werden wir bei der Besprechung von Block- und Bahnhofssignalen eingehen, wobei insbesondere die heute gültigen Regeln vorgestellt werden.

Die zum Hauptsignal gehörenden Vorsignale (es können mehrere sein) sind mit dem Hauptsignalbuchstaben als Kleinbuchstabe gekennzeichnet. Kann ein Vorsignal für mehrere Hauptsignale gelten (beispielsweise bei einem Einfahrtsignal) werden auch mehrere Buchstaben verwendet. Falls an Ausfahrtsignalen

keine Durchfahrt (Vorbeifahrt ohne Halt) vorgesehen werden soll, wird die entsprechende Bezeichnung in Klammern gesetzt. Vorsignalwiederholer werden wie das zugehörige Vorsignal bezeichnet und erhalten zur Unterscheidung den Zusatz „WV“.

Befinden sich am Haupt- oder Vorsignalmast Zusatzsignale, so erhalten diese keine eigene Bezeichnung.

Die Bezeichnungen werden in Signalplänen und auf dem Signalbezeichnungsschild angegeben, das sich unter dem Signalschirm des untersten Signals befindet (bei niedrigstehenden Signalen und Zwergsignalen kann es sich auch auf dem Signalschirm befinden).

📍 Mit vorbildgerechten Signalbezeichnungen sammelt man Pluspunkte bei Fachleuten. Andernfalls muss man sich auf die Ausnahmen von der Regel berufen ...

Ein Lokführer weiß aufgrund seiner Streckenkenntnis und den Angaben im Buchfahrplan, um welches Signal es sich jeweils handelt. In Österreich werden Hauptsignale erst seit 2000 über oder - ausnahmsweise - unter dem Signalschirm Tafeln angebracht, die die Funktion des Hauptsignals als Einfahr-, Ausfahr-, Blocksignal usw. angeben. Vorher hatten die Signale keine spezielle Kennzeichnung.

In der Schweiz werden Hauptsignale mit einem Buchstaben bezeichnet. Diesem ist allenfalls eine der Gleiszugehörigkeit entsprechende Zahl nachgestellt. Das Vorsignal trägt die Bezeichnung des nachfolgenden Hauptsignals, ergänzt mit einem hochgestellten Stern, Wiederholungssignale mit zwei bzw. drei Sternen.

### 1.3. DIE SIGNALBEGRIFFE

Unabhängig vom Signalsystem gibt es drei grundlegende Signalbegriffe, die sich überall wiederfinden:

- Halt
- Fahrt
- Langsamfahrt

# Einführung

Langsamfahrt kann in einigen Systemen in mehreren Stufen signalisiert werden. Dazu können noch spezialisierte Signalbegriffe kommen, die aber alle eine Kombination eines der drei Grundbegriffe mit Zusatzinformationen darstellen.

## 1.3.1. DER SIGNALBEGRIFF „HALT“



Das zweite Signal ist übrigens ein ÖBB-Signal. Ein rotes Signal bedeutet „Halt“ und niemand darf an einem solchen Signal vorbeifahren - oder? Die Antwort ist wie so häufig eher salomonisch: im Prinzip ja, aber ...

Grundsätzlich bedeutet ein rotes Licht Halt für Zugfahrten. Ob es auch für Rangierfahrten gilt, ist vom Signalsystem abhängig. In wie weit Züge am rot zeigenden Signal vorbeifahren dürfen, regeln in Deutschland Mastschilder. Auf jeden Fall muss es im Betriebsalltag Möglichkeiten geben, auch am Halt zeigenden Signal vorbeizufahren. Hierfür kommen vor allem Ersatz- und Vorsichtssignale zum Einsatz.

📍 Ihre Umsetzung von Ersatz- und Vorsichtssignalen im Modell macht den Betrieb abwechslungsreicher.

### Das Ersatz- und das Notrot

Glühlampen sind ausfallgefährdete Bauteile. In der Anfangszeit der Lichtsignale war die Ausfallgefahr noch deutlich höher als heute und erst mit der Einführung von LED-Technik ist die ausgefallene Signallampe Geschichte. Was natürlich nicht bedeutet, dass nicht auch ein LED-Signal dunkel fallen kann. Nur liegt das dann nicht mehr an der Lampe.

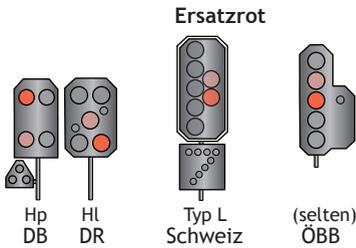
Am unangenehmsten ist der Ausfall der roten Signallampe. Im schlimmsten Fall wird das dann dunkle Signal übersehen und die Sicherheit der Zugfahrt ist akut gefährdet. Bei einer ausgefallenen grünen Signallampe besteht hingegen kaum eine Gefährdung für den Zug.

Von Anfang an kamen deshalb technische Lösungen zum Einsatz, die den Ausfall der roten Lampe erkennen konnten und einen Ersatz einschalteten. Viele Hauptsignale haben getrennte Lampen für Haupt- und Ersatzrot. In einigen Signalen wurden sogar drei rote Lampen eingesetzt: das Haupt-, das Ersatzrot und ein Notrot, das aktiviert wurde, wenn sowohl Haupt- als auch Ersatzrot ausgefallen waren.

Bei der DB werden in praktisch allen Optiken (nicht nur den roten) Glühlampen mit zwei Glühfäden eingesetzt. Wenn der Haupt-Glühfaden einen Defekt aufweist, übernimmt der zweite Faden und der Haltbegriff bleibt sichtbar. Allerdings ist der Ersatzfaden funktionsbedingt dunkler als der Hauptfaden. Gleichzeitig wird im Stellwerk eine Störung des Signales angezeigt, so dass die Techniker über den Schaden informiert sind und einen Austausch vornehmen können.

Hp-Signale haben zusätzlich zum doppelten Glühfaden eine Nebenrot-Lampe. Sie dient als doppelte Redundanz der Absicherung, dass beim Durchbrennern beider Fäden der Haltbegriff erhalten bleibt. Bei einem Haupt-/Sperrsignal übernimmt die zweite Rotlampe des Hp00 diese Funktion. Bei anderen Signalen ist eine zusätzliche Rotoptik vorhanden, deren Funktion vor dem Einschalten des Hauptrots jedes Mal durch kurzes Einschalten geprüft wird.

Im folgenden Bild sind die Hauptrot-Lampen leicht rötlich eingefärbt und die Ersatzrot-Lampen rot markiert:



Praktisch alle deutschen Hauptsignale vor den Ks-Signalen haben zwei rote Lampen. Viele Modelle bilden das nach und **Qdecoder** ermöglichen die vorbildgerechte Ansteuerung.

### Das erloschene Signal

Eine ausgefallene rote Lampe führt - wie beschrieben - nur äußerst selten zu einem dunklen Signalschirm, den man als erloschenen bezeichnet. Da aber (außer bei der DB) andere Signallampen nicht gedoppelt oder mit mehreren Glühfäden ausgestattet sind, können in der Praxis durchaus auch erloschene Signale auftreten. Für diese Signale legt wieder das Mastschild fest, wie zu verfahren ist. Als Regelfall ist es als Halt zeigend zu interpretieren.

**Qdecoder** können Signal dunkel schalten. Erloschene Signale sind auf Modellbahnen spätestens dann ein Hingucker, wenn das Ersatzsignal aufleuchtet.

### Das Notgelb

Im außergewöhnlichen Störfall, dass neben der normalen Energieversorgung alle Notversorgungssysteme ausfallen, werden in Stellwerken der Deutschen Bahn alle Einfahrtssignale auf Notrot geschaltet. Bei den Einfahrt-Vorsignalen wird eine der gelben Lampen als Notgelb einschaltet. Diese Lampen leuchten dann, bis der letzte Rest Batterieladung auch noch aufgebraucht ist ...

Notgelb ist für die Modellbahn eher exotisch. Der Beobachter wird wohl

von einem defekten Modell ausgehen. Dennoch kann der **Qdecoder** das Notgelb schalten.

### Zs 1: Das Ersatzsignal

In besonderen Fällen kann ein Hauptsignal nicht auf „Fahrt“ gestellt werden, obwohl der Fahrweg frei und gesichert ist. Dies ist insbesondere der Fall, wenn



- die Fahrt außerplanmäßig in ein Gleis führt, für das keine Fahrstraße vorgeesehen ist.
- eine Weiche keine Rückmeldung gibt, aber anders gesichert ist.
- eine Störung an den Streckenblockeinrichtungen vorliegt (z.B. ein Kabel defekt ist).
- ein tatsächlich freies Gleis als besetzt angezeigt wird.
- das Hauptsignal in Folge eines Lampenausfalls dunkel gefallen ist.

Das Ersatzsignal ist - im Gegensatz zum noch einzuführenden Vorsichtssignal - ein „echter“ Ersatz für ein „Fahrt“ zeigendes Signal. Lediglich eventuelle Geschwindigkeitsbeschränkungen können nicht mit signalisiert werden. Der Zug darf deshalb die Fahrt mit der niedrigsten Geschwindigkeit fortsetzen, die das Signal normalerweise signalisieren kann. In aller Regel bedeutet dies Weiterfahrt mit 40 km/h.

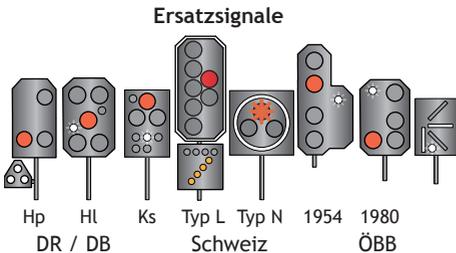
Das Ersatzsignal gehört heute zu jedem vorbildgerechten Signal dazu. Selbst Formsignale wurden beim Vorbild im Laufe der Zeit nachgerüstet. Und wenn es da ist, sollte es auch eingesetzt werden ...

Bei Signalen, die mit einem Vorsignal kombiniert sind und bei Mehrabschnittsignalen, die die Vorsignalinformation bereits beinhalten, ergibt sich ein

# Einführung

weiteres Problem dadurch, dass diese Vorsignalinformation nicht verfügbar ist. Der Lokführer muss seine Fahrt deshalb so forsetzen, als würde das Vorsignal „Halt erwarten“ zeigen. Die Fahrt mit 40 km/h ist in diesem Fall fortzusetzen, bis die Stellung des nächsten Signals sicher erkannt werden kann oder ein Vorsignalwiederholer passiert wird. Spätestens nach 2.000 m darf die Geschwindigkeit in jedem Fall auf die Streckengeschwindigkeit erhöht werden. Warum das so ist, ist in einem Signalisierungsbeispiel auf Seite 54 beschrieben.

Das Ersatzsignal darf angeschaltet werden, wenn der Zug sich dem Signal nähert. Erlischt es, bevor der Zug daran vorbeigefahren ist, so muß der Lokführer auf Sicht weiterfahren. Es wird in den meisten Stellwerkssystemen nach 90 Sekunden selbsttätig wieder gelöscht.



Als Ersatzsignal wurden in Deutschland anfänglich drei weiße Lampen in Form eines „A“ verwendet - bei der DB bis zur Einführung der Ks-Signale. Diese nutzen - wie auch bereits die Signale der DR und der ÖBB - ein weißes Blinklicht als Ersatzsignal. Die Ausführung mit drei Lampen erhielt im Signalbuch der DR die Bezeichnung Zs 101.

In der Schweiz wird im Signalsystem L ein schräger orangener Balken und beim Signalsystem N ein rotes Blinklicht verwendet.

Die Geschichte des deutschen Ersatzsignals ist auf Seite DE-54 dargestellt.

## Zs 7 (DB)/Zs 11 (DR): Das Vorsichtssignal

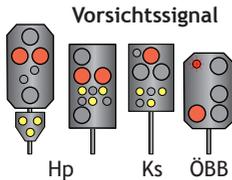
Beim Ersatzsignal wird vom Fahrdienstleiter eine Prüfung des Fahrweges auf Freisein gefordert. Diese ist bei gestörter Gleisfreimeldung nur durch Hinsehen durchzuführen, was bei den großen Stellbezirken mit Fernsteuerungen heutzutage schlecht bis gar nicht mehr möglich ist. Deshalb wird stattdessen das Vorsichtssignal eingesetzt. Es erlaubt dem Lokführer, am Hauptsignal, an dem es leuchtet, vorbeizufahren. Er muß allerdings bis zum nächsten Hauptsignal auf Sicht weiterfahren. (Wenn man es genau nimmt: bis 400 m nach dem nächsten Hauptsignal.) Das Signal kann bereits gegeben werden, wenn der Zug sich dem Signal nähert. Es gilt auch, wenn es erlischt, bevor der Zug daran vorbeigefahren ist.

Ursprünglich wurde das Vorsichtssignal im Raum Köln eingesetzt, um die Zugfolge auf sehr stark belegten Strecken zu erhöhen, indem Zugfahrten in einen belegten oder noch nicht vollständig geräumten Streckenabschnitt erlaubt werden. Auf dicht befahrenen Nahverkehrsstrecken wird dieses Verfahren bis heute genutzt.

Fahren mit planmäßigem Vorsichtssignal ist eine für Modellbahnen interessante vorbildgerechte Betriebsvariante.

Fahren auf Sicht bedeutet, daß er so fahren muß, daß er den Zug vor jedem Hindernis rechtzeitig zum Stehen bringen kann, maximal aber 40 km/h fahren darf. Im Extremfall kann dies Schrittgeschwindigkeit sein, oder der Lokführer kann die Weiterfahrt auch ganz verweigern, wenn er aufgrund der Wetterlage auch bei Schrittgeschwindigkeit nicht vor einem Hindernis anhalten kann. Sieht der Buchfahrplan, das Geschwindigkeitsheft, oder ein Langsamfahrtsignal eine niedrigere Geschwindigkeit vor, so gilt natürlich diese niedrigere Geschwindigkeit.

Als Vorsichtssignal werden im Ks- und H/V-Signalsystem drei gelbe Lampen in Form eines „V“ eingesetzt.



Bei Ks-Signalen sind Vorsichtssignale häufiger im Einsatz - besonders bei Strecken- und Einfahrtsignalen. Signale mit Ersatz- und Vorsichtssignal gibt es praktisch nicht.

Im österreichischen Signalsystem 1980 gibt es ebenfalls die Unterscheidung zwischen Ersatz- (weiß) und Vorsichtssignal (rot), die an gleicher Position im Schirm aufleuchten können.

### Ungültige Signale

Von der Stellwerksanlage abgetrennte Signale zeigen bei Formsignalen einen Haltbegriff, Lichtsignale sind erloschen, das Mastschild gebietet jedoch auch hier Halt. Wenn ein Signal wegen Bauarbeiten jedoch für keinen Zug gelten soll, so ist es mit einem weißen Kreuz mit schwarzem Rand gekennzeichnet und wird nicht beleuchtet.

Bei Haupt-/Vorsignalkombinationen können die Signalschirme einzeln ungültig erklärt werden. Der Regelfall ist aber, dass die Ungültigkeit alle Einzelsignale an einem Signalstandort betrifft, wobei Haupt- und Vorsignal ein weißes Kreuz erhalten. Ausnahmsweise können ungültige Signale auch beleuchtet sein, beispielsweise während der Inbetriebnahme.



### HALT UND SUPERHALT

Bei deutschen Signalen gibt es „Halt“-Begriffe mit einer und solche mit zwei roten Lampen, deren Unterschied sich nicht sofort erschließt. Bei der Zusammenstellung der ersten Signalbücher wurden Hauptsignale als Signale für Zugfahrten definiert. Daneben gab und gibt es Signale für Rangierfahrten. In Bayern wurde lange Zeit konsequenterweise am Hauptsignal zwischen „Halt“ und „Ruhe“ unterschieden, wobei „Ruhe“ das Ruhen von Zugfahrten bedeutete, wobei das Gleis für Rangierfahrten verwendet werden konnte. Ein weiterer Effekt war die Einführung von Räumungssignalen, die anzeigten, welche Gleise für Zugfahrten geräumt werden mussten. Zu Beginn der Reichsbahnzeit wurden neben Hauptsignalen vor allem Gleisperrsignale eingesetzt, mit denen einzelne Gleise freigegeben oder gesperrt werden können.

Mit der Einführung von Licht-Gleisperrsignalen stellte sich die Frage, wie deren Sperrstellung zu signalisieren ist und man entschied sich, zur Unterscheidung vom Hauptsignalbegriff „Halt für Zugfahrten“ am Gleisperrsignal zwei kleinere rote Lampen einzusetzen. Die Folge waren eine Menge roter Lampen, die sich besonders bei mehreren parallelen Gleisen an deren Ende häuften. Die Frage, wie eine Vereinfachung zu erreichen wäre, wurde in Ost und West unterschiedlich beantwortet. In einem ersten Ansatz wurden bei DR und DB Haupt- und Sperrsignal in einem Schirm vereinigt und als Haupt-/Sperrsignal, Hauptsperrsignal oder Grundsignal bezeichnet. Diese Signale zeigen bei „Halt für Zug- und Rangierfahrten“ zwei rote Lampen (Hp00). Bei der DR wurde dann 1959 der „Halt“-Begriff des Hauptsignals auf Rangierfahrten erweitert und die Signale zeigen seitdem nur eine rote Lampe, die für Zug- und Rangierfahrten

# Einführung

gilt. Mit der Einführung der Ks-Signale wird dieser Absolut-Haltbegriff jetzt auch auf das ehemalige DB-Gebiet übertragen und das Doppel-Rot wird neu auch bei Gleissperrsignalen nicht mehr eingesetzt.

## 1.3.2. DER SIGNALBEGRIFF „FAHRT“



Zeigt ein Signal grünes Licht, so dürfen Zugfahrten nahezu weltweit und zu allen Zeiten passieren und können davon ausgehen, dass die Zugfahrt gesichert ist.

### Der Richtungsanzeiger

#### Zs 2 (DB) / Zs 4 (DR) / Schweiz

So vorteilhaft der Übergang von der Wegezur Geschwindigkeitssignalisierung aus sicherheitstechnischer Sicht war, ging dabei natürlich die Information über den eingestellten Fahrweg verloren. In vielen Fällen gibt es nur einen möglichen Fahrweg und es entsteht dadurch kein Nachteil. Bei Ein- und Ausfahrtsignalen größerer Bahnhöfe, vor Wechseln in ein anderes Streckengleis und vor Streckenabzweigungen kann die Richtungsinformation jedoch wichtig sein.

Der Richtungsanzeiger gibt durch einen Kennbuchstaben an, für welches Streckengleis mehrerer nebeneinander verlaufender Strecken das Hauptsignal auf Fahrt steht. Er wird auch angewandt, wenn dem Triebfahrzeugführer bei größeren Bahnhöfen die Einfahrt in einen bestimmten Bahnhofsteil (z.B. Rangier- oder Personenbahnhof) angezeigt werden soll.

DR / DB alt



DB neu



neue Signale



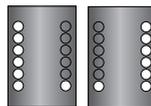
Für Richtungsanzeiger gibt es drei Bauformen: die DR setzte eine Punktmatrix von 8x5 ein, die DB nutzte anfangs ebenfalls Anzeiger mit 8x5 und später mit 7x5 Punkten. Neue Signale haben 28x22 Lichtpunkte. Bei den alten Anzeigern waren zur Vermeidung von Verwechslungen nur folgende Buchstaben zugelassen: A, B, D, E, F, H, J, K, L, M, O, P, R, S, T, U, W und Z. D und O sowie H und B durften nicht am selben Signal verwendet werden.

Anfänglich durften Richtungsanzeiger nur zu „Fahrt“ aufgestellt werden, seit 1944 ist es auch zulässig, bei „Langsamfahrt“ Richtungsanzeiger zu verwenden.

In Österreich wurden zwischen 1962 und 1975 Richtungsanzeiger in zwei unterschiedlichen Ausführungen eingesetzt, wobei die neuere Ausführung auch andere Buchstaben zeigt.

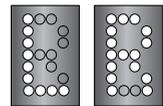


ältere Ausführung



linkes Gleis    rechtes Gleis

neuere Ausführung



linkes Gleis    rechtes Gleis

In der Schweiz wird das Zusatzsignal eingesetzt als

- Richtungsanzeiger  
Ein Buchstabe zeigt den Bahnhof oder die Gleisgruppe an, wo die Fahrstraße hinführt oder herkommt.
- Gleisnummernanzeiger  
Eine Nummer bezeichnet das Gleis, in das die Fahrstraße führt.



📍 Richtungsanzeiger sind eine hübsche

(und vorbildgerechte) Ergänzung an Streckenabzweigen und in großen Bahnhöfen.

### Richtungsvoranzeiger Zs 2v



Der Richtungsanzeiger kann durch einen Richtungsvoranzeiger angekündigt, der am oder ca. 50 m hinter dem Vorsignal oder dem letzten Hauptsignal aufgestellt ist.

Aus historischen Gründen darf der Richtungsvoranzeiger auch weißleuchtend sein. Im Signalbuch der DR gibt es keine spezielle Ausführung des Voranzeigers. Statt dessen wird in jedem Fall der Richtungsanzeiger verwendet.

➊ Richtungsvoranzeiger gehören auf anspruchsvollen Anlagen zu Richtungsanzeigern dazu - wenn sie beim gewählten Vorbild existieren.

### Zs 4 - Beschleunigungsanzeiger Zs 5 - Verzögerungsanzeiger

Die beiden Signale wurden zur Zugfolge- und Geschwindigkeitsregelung verwendet. Sie wurden als Tafel aus dem Fenster des Stellwerks gehalten oder als Zusatzsignal zu Lichtsignalen geschaltet.



Zs 4 alt    Zs 4 neu

Zs 5 alt    Zs 5 neu

Mit Einführung des Zugbahnfunks wurden sie überflüssig, da die Informationen jederzeit codiert oder mündlich gegeben werden können.

Der Beschleunigungsanzeiger sagt dem Lokführer, bis zur nächsten Zugfolge- und Geschwindigkeitsregelung die Fahrzeit zu kürzen, also die größte mögliche Geschwindigkeit zu fahren. und wird z.B. dann gezeigt, wenn ein schnellerer Zug hinter diesem fuhr, eine Überholung auf diesem Bahnhof aber nicht durchgeführt werden sollte.

Der Verzögerungsanzeiger wurde z.B.

verwendet, um einem schnellen Zug anzuzeigen, daß ein langsamerer vorfährt und um damit ein Halt an einem Signal zu verhindern. Er weist an, bis zur nächsten Zugfolge- und Geschwindigkeitsregelung mit etwa zwei Dritteln der Höchstgeschwindigkeit zu fahren.

### Zp 9: Abfahrtsignal

Das Abfahrtsignal kommt in erster Linie auf Personenbahnhöfen als Auftrag zur Abfahrt von Reisezügen zum Einsatz, gilt aber auch für andere Züge. Wird ein Lichtsignal eingesetzt, ist es entweder mit dem Ausfahr- oder Zwischensignal kombiniert oder steht als einzelnes Signal.

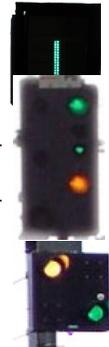


© Echtner  
@wikimedia

Bei der DR wurde ein senkrechter grüner Strich verwendet, bei der DB wird ein grüner Kreis signalisiert.

In Österreich ist das Abfahrtsignal als grün blinkende Lampe in den Signalschirm des Hauptsignals integriert.

In der Schweiz werden Abfahrtsignale durch zwei nach rechts fallende Lampen signalisiert, wobei eine weiß und die andere grün leuchtet.



### Zp 10: Türen schließen

Auf einigen Strecken, besonders im S-Bahn-Bereich, fahren die Züge ohne Zugbegleiter, der Triebfahrzeugführer ist also dort der Zugführer. Vor Ort bzw. über Kamera verbunden ist eine Aufsicht, die nach dem Einstieg der Fahrgäste dem Lokführer das Kommando gibt, die Türen zu schließen. Dies geschieht entweder über Funk (Berliner S-Bahn) oder bei der DR über das Signal Zp10, welches oft im gleichen Anzeigekasten wie das Signal Zp 9 angezeigt wird.



# Einführung

Im ex-DB-Bereich erscheint stattdessen im Anzeigekasten für den Abfahrtauftrag Zp 9 der weiße Buchstabe „T“. Beide Anzeigen erlöschen, bevor der Abfahrtauftrag Zp 9 angeschaltet wird.

## Fahrtanzeiger

Bei begleiteten Zügen (Schaffner ist Zugführer) darf der Zug erst abfahren, wenn dieser den Auftrag an den Lokführer mit Zp 9 erteilt. Dieses Signal darf jedoch erst gegeben werden, wenn das Ausfahrtsignal Fahrt zeigt. Wenn das Ausfahrtsignal beispielsweise wegen einer Kurve vom Bahnsteig aus nicht einsehbar ist, wird ein Fahrtanzeiger angebracht, der den Zugführer in einem solchen Fall unterstützen soll. Der Lokführer hat allerdings zu prüfen, ob das Ausfahrtsignal die Ausfahrt tatsächlich freigibt, da die Anschaltung dieses Nachahmers häufig nicht signaltechnisch abgesichert wird. Es handelt sich nicht um ein Signal im sicherungstechnischen Sinn.



Wenn man den Balken sieht, so gilt die Anzeige für die Richtung, in die man schaut; wenn man die Punkte sieht, so gilt das Signal für die Richtung, in die man nicht schaut.



### 1.3.3. GESCHWINDIGKEITSSIGNALE

Bevor wir mit dem Signalbegriff „Langsamfahrt“ fortsetzen, müssen wir noch ein Kapitel zum Thema Geschwindigkeit einer Zugfahrt einschieben, um anschließend die Bedeutung der „Langsamfahrt“ einordnen zu können.

Auch bei einem „Fahrt“ zeigenden Hauptsignal gibt es für jeden Zug eine maximal zulässige Geschwindigkeit, die durch mehrere Faktoren beeinflusst wird:

- die örtlich zulässige Geschwindigkeit
- dauernde Langsamfahrstellen
- zeitweilige Langsamfahrstellen

- Einschränkungen durch den zu befahrenden Weichenbereich

Darüber hinaus kann für jede Zugfahrt individuell eine geringere Fargeschwindigkeit festgelegt sein.

Jeder der die Geschwindigkeit einschränkenden Punkte wird unterschiedlich signalisiert. Dem Thema Weichenbereich werden wir uns im Zusammenhang mit dem Langsamfahrt-Signalbegriff noch ausführlich widmen (Seite 30). Im Anschluss an die Streckenhöchstgeschwindigkeit werden wir die dauernden und zeitweiligen (Seite 28) Langsamfahrstellen besprechen.

### STRECKENHÖCHSTGESCHWINDIGKEIT

Die örtlich zulässige Geschwindigkeit gibt für jede Zugfahrt eine höchste erlaubte Geschwindigkeit vor, die von Faktoren wie Kurvenradien, Kurvenüberhöhung, Sicherungstechnik und Oberbauzustand abhängig ist. Sie wird auch als Streckenhöchstgeschwindigkeit bezeichnet.

Obwohl die maximale Geschwindigkeit stark von den örtlichen Gegebenheiten abhängt, kann (außer auf Schnellfahrstrecken der DR und bei ausgebauten Strecken der DB) als Richtwert angesehen werden:

- auf Nebenbahnen 80 km/h (in Ausnahmefällen bis 100 km/h)
- auf Hauptbahnen der DR 120 km/h
- auf Hauptbahnen der DB 160 km/h

Für Schmalspurbahnen, private Eisenbahnen und das, was ortsabhängig Lokalbahn (oder auch Localbahn) und im Volksmund auch Kleinbahn genannt wird, können erheblich geringere Streckenhöchstgeschwindigkeiten gelten.

### DAUERNDE LANGSAMFAHRSTELLEN

Ist die örtlich zulässige Geschwindigkeit deutlich geringer als die auf einer Strecke geltende Höchstgeschwindigkeit (dauernde Langsamfahrstelle), erfolgt

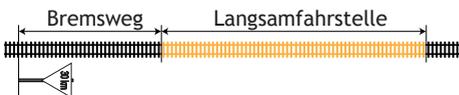
eine Signalisierung durch Signaltafeln. Bei Geschwindigkeitsverminderungen bis 30% unter der Streckengeschwindigkeit werden in der Regel keine Signale aufgestellt. Für den einzelnen Zug sind die auf den Tafeln angegebene Werte von untergeordneter Bedeutung, da nicht alle Züge mit der Streckenhöchstgeschwindigkeit fahren. Trotzdem bieten die Tafeln eine wertvolle Orientierung, da damit die Lage der Geschwindigkeitswechsel zusätzlich markiert wird.

Das Aufstellen von Geschwindigkeits-tafeln ist eine einfach zu bewerkstelligende Bereicherung einer Modellbahn.

Im Laufe der (Bahn-)Geschichte wurde die Kennzeichnung dauernder Langsamfahrstellen mehrfach geändert, so dass es vom Motiv einer Modelleisenbahn abhängt, welche Signale oder Kennzeichen aufzustellen sind. Die Einführung neuer Signale hat normalerweise Jahre gedauert und alte Varianten existierten sicherlich noch über lange Zeit parallel zum neuen System.

### Länderbahnen und DRG vor 1935

Anfänglich wurde im Bremswegabstand eine als **Signal 38** bezeichnete dreieckige Tafel aufgestellt, auf der die Geschwindigkeit angezeigt wurde. Auf Hauptbahnen beträgt der Mindestabstand 300 m, auf Nebenbahnen 150 m.



1923 wurde die Ausführung des Signals 38 geändert, wobei die Bedeutung gleich blieb.

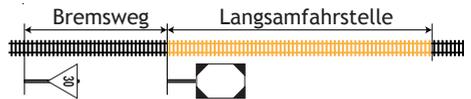


### DRG ab 1935, DB bis 1959, DR bis 2005

Mit dem Signalbuch 1935 erfolgte eine erneute Änderung der Ankündigungstafel,

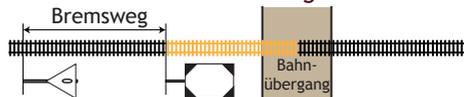
die jetzt als Kennzeichen **K 5** bezeichnet wurde und im Bereich der DR als **Lf 4** bis 2005 zum Einsatz kam. Bei der DB wurde das (beleuchtete) Signal als **Lf 104** bis 1972 im Signalbuch geführt. Nach 1959 übernahm allerdings das **Lf 5** die Funktion des **Lf 4**. Bei DR und DRG war das Signal unbeleuchtet.

Bei fehlendem Platz (zu enger Gleisabstand) kann das **Lf 4** in niedriger Ausführung mit nach oben zeigender Spitze ausgeführt sein. Bis 2005 wurden auch im Bereich der DR alle **Lf 4** durch **Lf 6** ersetzt.



Zusätzlich kann seit 1935 das auch als Eckentafel bezeichnete Kennzeichen **K 6** (**Lf 5** der DR) an die Stelle gesetzt, an der die Geschwindigkeitsbeschränkung einzuhalten ist, wenn der Beginn nicht offensichtlich erkennbar ist. Bei der DRG und der DB wurden Eckentafeln nur auf Nebenbahnen aufgestellt, bei der DR gab es sie auch auf Hauptbahnen.

Signalisiert werden Geschwindigkeiten von 10 km/h bis 80 km/h (bei der DB bis 100 km/h) in 10er Stufen und 15 km/h - letztere vor allem für Bahnübergänge ohne Sicherungseinrichtungen für. Da auf Nebenbahnen die höchste zulässige Geschwindigkeit 80 km/h betrug, wurden **Lf 4** nur bis zu 50 km/h aufgestellt.



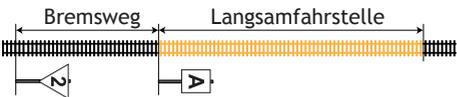
Als Besonderheit konnte mit dem **Lf 4** der DR die Geschwindigkeit „0“ angezeigt werden. Eingesetzt wurde es vor Bahnübergängen, die vom Zugpersonal vor Ort zu sichern waren. Dann war an der Eckentafel zu halten und die Fahrt erst

# Einführung

fortzusetzen, wenn der Bahnübergang gesichert war.

## DB 1959 bis 2005

Die DB ging 1959 dazu über, (auch) auf Lf 4 Geschwindigkeitstafeln Kennziffern für die Geschwindigkeit zu verwenden, nachdem sowohl für Langsamfahrstellen als auch bei Geschwindigkeitsanzeigern Kennzahlen statt Geschwindigkeiten angezeigt werden. Die Kennziffer zeigt 1/10 der zu signalisierenden Geschwindigkeit.



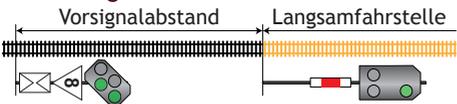
Mit Lf 4 kann auch (weiterhin) 15 km/h signalisiert werden, wobei zur Kennzahl „1“ eine hochgestellte 5 ergänzt wird.



Gleichzeitig mit der Änderung des Lf 4 wurde die Eckentafel durch eine ebenfalls als Lf 5 bezeichnete Anfangstafel mit dem Buchstaben „A“ ersetzt.



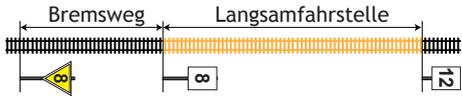
Gilt die herabgesetzte Geschwindigkeit ab einem Hauptsignal, wird das Lf 4 am Vorsignal angebracht. Am Hauptsignal ist in diesen Fällen - außer durch Nachschlagen im Buchfahrplan - nicht erkennbar, mit welcher Geschwindigkeit das Signal passiert werden darf. Dieser Missstand wurde erst mit der Einführung von Lf 6 / Lf 7 behoben.



Seit 1986 werden Lf 4 nur noch auf Nebenbahnen eingesetzt. Auf Hauptbahnen wird statt dessen Lf 6 verwendet. Zwischen 2003 und 2005 erfolgte auch auf Nebenbahnen der Ersatz der Lf 4 durch Lf 6.

## DB ab 1975, DR ab 2003

Im Jahr 1975 führte die DB das Geschwindigkeitssignal Lf 7 und das Geschwindigkeitsankündigungssignal Lf 6 neu ein. Es ersetzt die Signale Lf 4 und Lf 5.



Da die Streckenhöchstgeschwindigkeiten gestiegen sind, gibt es Geschwindigkeitstafeln jetzt auch bis 160 km/h (auf Neubaustrecken und Strecken mit Sk-Signalen bis 200 km/h). Lf 6 / Lf 7 werden (schon) eingesetzt, wenn die Geschwindigkeit um 25 % herabgesetzt ist. Seit 2008 müssen alle Geschwindigkeitsänderungen angezeigt werden, so dass die Zahl der Lf 7 weiter zunimmt. Wie im obigen Beispiel steht damit am Ende der Langsamfahrstelle ein Lf 7 mit der Streckengeschwindigkeit. Vor 2008 konnte dieses zweite Lf 7 entfallen.

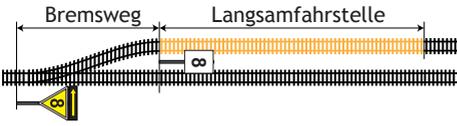
Ist die Zuordnung zu einem Gleis nicht eindeutig, wird ein Zuordnungspfeil ergänzt.



Die Spitze des Lf 6 zeigt normalerweise nach unten, in der bei geringem Gleisabstand eingesetzten niedrigen Bauform nach oben.

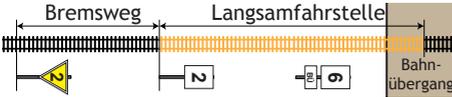


Befindet sich zwischen dem Lf 6 und dem Lf 7 eine Weiche, wird durch einen gelben Pfeil am Lf 6 angezeigt, für welchen Fahrweg das Lf 6 gültig ist.

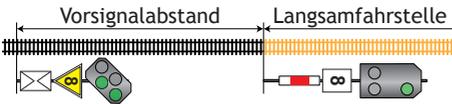


Gerade auf Modellbahnanlagen mit modernem Motiv sind Geschwindigkeitssignale angesagt.

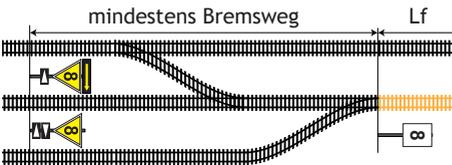
Gilt eine Geschwindigkeitsbegrenzung für einen Bahnübergang, wird ein weiteres Lf 7 mit der nach dem Bahnübergang gültigen Geschwindigkeit und einem Zusatzschild „BÜ“ aufgestellt.



Gilt die herabgesetzte Geschwindigkeit ab einem Hauptsignal, wird das Lf 6 am Vorsignal angebracht und das Hauptsignal erhält ein Lf 7.



Abschließend noch ein Beispiel für eine Langsamfahrstelle in einem Streckengleis einer zweigleisigen Strecke, in das aus drei Gleisen gefahren werden kann. Dabei kommen Zuordnungs- und Richtungspfeile zum Einsatz.



### Österreich

Geschwindigkeitstafeln wurden in Österreich 1959 eingeführt. Sie zeigten die zulässige Höchstgeschwindigkeit in km/h. Es konnten bis zu drei Tafeln übereinander angeordnet werden, die für verschiedene Zugarten galten. Die einfache Tafel gilt für alle Züge, wenn sie alleine steht. Ist sie mit einer Tafel mit schwarzem

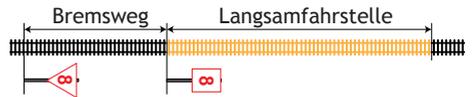


Rand kombiniert gilt sie für Züge mit schlechter Bogenlauffähigkeit. Tafeln mit einer schwarzer Umrandung galten für Züge mit guter Bogenlauffähigkeit. Bis 1974 waren die schlecht bogenlauffähigen Fahrzeuge ausgemustert und die Bedeutung des schwarzen Randes entfiel. Die eventuell vorhandene dritte Geschwindigkeitstafel mit roten Ziffern galt für Triebwagen der Reihe 4010, die als einzige ab 1969 bis zu 140 km/h fahren durfte (die allgemeine Höchstgeschwindigkeit betrug in Österreich damals 120 km/h). Bald nach ihrer Einführung erhielten die Tafeln einen roten Rand. Im Extremfall wurden drei Geschwindigkeitsangaben kombiniert.

Die seit 1974 verwendeten Geschwindigkeitstafeln der ÖBB ähneln den Geschwindigkeitssignalen der DB. Sie zeigen die örtlich zulässige Streckenhöchstgeschwindigkeit an und werden verwendet, wenn diese mindestens 20% unter der Geschwindigkeit des vorherigen Streckenabschnitts liegt. Wird die Geschwindigkeit um weniger als 20 km/h herabgesetzt, entfällt die Ankündigungstafel.



Die angegebene Zahl mit 10 multipliziert ergibt die zulässige Geschwindigkeit in km/h. Bis inklusive 95 km/h kann in 5 km/h-Schritten abgestuft werden, darüber in 10 km/h-Schritten. Geschwindigkeitstafeln gibt es von 5 bis 160 km/h.



### Schweiz

Geschwindigkeitstafeln Schweizer Eisenbahnen kennzeichnen die dauernd mit vermindert er Geschwindigkeit zu befahrenen Streckenabschnitte. Auch wenn die Differenz zur Streckengeschwindigkeit nur 5 km/h beträgt, werden Tafeln aufgestellt. Zwischen Einfahr- und Ausfahrtsignal eines Bahnhofs werden solche Abschnitte aber nur im Dienstfahrplan gekennzeichnet.



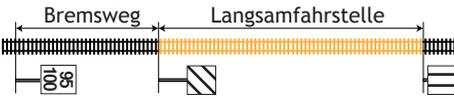
Es werden bis zu drei unterschiedliche

# Einführung

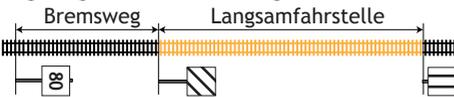
Geschwindigkeiten angezeigt:

- eine Geschwindigkeit für Züge der R-Reihe (z.B. Reisezüge)
- gegebenenfalls eine (niedrigere) für Züge der A-Reihe (und andere Züge)
- gegebenenfalls eine (höhere) für Züge der N-Reihe (mit Neigetechnik)

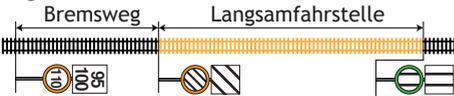
In der Schweiz wird auch das Ende der Langsamfahrstelle durch eine Signaltafel bezeichnet. Das folgende Beispiel zeigt Beschränkungen für R- und A-Züge:



Bei Tafeln mit nur einer Geschwindigkeitsangabe gilt diese für alle Züge:



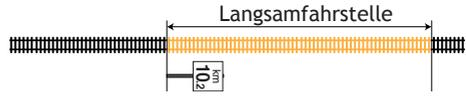
Signaltafeln für Züge mit Neigetechnik werden entweder einzeln aufgestellt (wenn keine Begrenzung für andere Züge erforderlich ist) oder unter den Tafeln für die anderen Zugreihen angeordnet:



Da sich die Schweiz wesentlich mehr Strecken erhalten hat als ihre Nachbarländer, haben sich einige besondere Betriebsituationen bis heute erhalten. Dazu gehören Gleislagen in Straßen, bei denen eine spezielle Langsamfahr-signalisierung verwendet wird:



Bei durchgehender Geschwindigkeitssignalisierung im Triebfahrzeug über Linienzugbeeinflussung oder vergleichbare Systeme entfallen Anfangs- und Endsignale. Statt dessen wird der Beginn einer Merktafel für die Änderung der Höchstgeschwindigkeit markiert. Die signalisierte Höchstgeschwindigkeit gilt ab dem Standort der Tafel bis zur nächsten entsprechenden Merktafel oder bis zum nächsten Bahnhof.



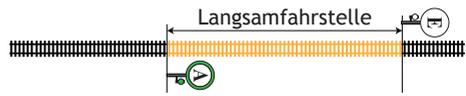
## ZEITWEILIGE LANGSAMFAHRSTELLEN

Beispielsweise an Baustellen oder bei schlechtem Oberbauzustand können zeitweilige Langsamfahrstellen eingerichtet werden, die eine von dauernden Langsamfahrstellen abweichende Signalisierung haben. Der Begriff „zeitweilig“ kann allerdings erheblich gedehnt werden und wird - besonders bei Oberbauschäden - manchmal zum Dauerzustand. Dennoch handelt es sich in diesen Fällen um zeitweilige Langsamfahrstellen, die nicht mit stationär montierten Signaltafeln angezeigt werden.

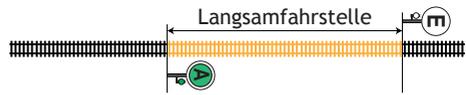
Auch die Signalisierung zeitweiliger Langsamfahrstellen änderte sich im Laufe der Zeit, die Vielfalt ist aber nicht so groß wie bei dauernden Langsamfahrstellen.

## Länderbahnen und DRG vor 1935

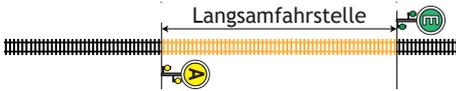
Bis 1935 wurde eine als **Signal 5** bezeichnete Langsamfahr-scheibe aufgestellt. Zusätzlich leuchtete eine grüne Lampe. Das Ende der Langsamfahrstelle wurde durch eine Endscheibe mit weißer Lampe gekennzeichnet. Damit folgen die Signallampen dem von Hauptsignalen bekannten Schema: grün bedeutet Langsamfahrt, weißes Licht kennzeichnet den Beginn freier Streckenabschnitte. Ist die Endscheibe auf der Rückseite der Langsamfahr-scheibe angebracht, steht sie bei eingleisigen Strecken auf der linken Seite.



1892 wurden die Schilder modifiziert:



1910 (in Bayern erst 1922) erfolgte dann der Übergang zur neuen Farbgebung: gelb für „Vorsicht“ und grün für „Fahrt“. Die Langsamfahrstignale erhielten zwei Lampen in unterschiedlicher Höhe.



### Deutsche Bahnen ab 1935

Seit 1935 werden Langsamfahrstellen mit der Anfangsscheibe Lf 2 und der Endscheibe Lf 3 gekennzeichnet. Das Lf 3 ist meistens auf der Rückseite des Lf 2, so dass es bei eingleisigen Strecken auf der linken Seite steht. Das Lf 2 ist immer beleuchtet, das Lf 3 nur auf zweigleisigen Strecken und bei Geschwindigkeiten ab 50 km/h (bei der DB ab 35 k. Zusätzlich wird im Bremswegabstand eine ebenfalls beleuchtete Ankündigungsscheibe Lf 1 aufgestellt, deren Nachtzeichen zwei von links nach rechts fallende gelbe Lampen sind.



Bei der DRG wurden nur die Ziffern 1, 3, 5 und 7 verwendet.

Für die Aufstellung gelten vergleichbare Regeln wie bei den Lf 6 und Lf 7:

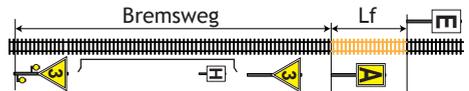
- Lf 2 kann am Hauptsignal stehen. Dann steht Lf 1 am Vorsignal, das in Warnstellung fixiert ist. (Bei der Umsetzung in das Modell beachten!) In diesen Fällen können auch die Wert 4 und 6 auftreten.
- Lf 1 kann einen Richtungspfeil erhalten.
- Lf1 kann bei Platzmangel mit der Spitze des Dreiecks nach oben ausgeführt werden. Die beiden gelben Lampen stehen dann bi

Bei der DB werden Geschwindigkeitsbeschränkungen von 10 bis 90 km/h festgelegt, seit 1981 auch bis 150 km/h.

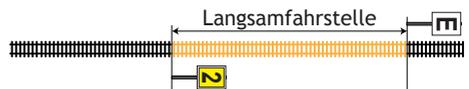
Bei der DR wurden Geschwindigkeiten von 10 bis 90 km/h seit 1971 bis 130 km/h angezeigt, wobei für Geschwindigkeiten ab 100 km/h statt der Kennziffer (wie beim Lf 4 der DR) die Geschwindigkeit angezeigt wird. Seit 1971 wird bei der DR am von innen beleuchteten Lf 1 nur noch ein gelbes Licht gezeigt und das Lf 2 ist nicht mehr beleuchtet, sondern rückstrahlend ausgeführt.



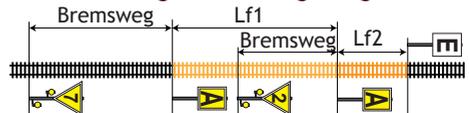
Befindet sich zwischen dem Lf 1 und dem Lf 2 ein Haltepunkt, so muss das Lf 1 nach dem Halteplatz ohne gelbe Lampen wiederholt werden. Gleiches gilt, wenn zwischen Lf 1 und Lf 2 eine Strecke bzw. ein Gleis einmündet.



In den Hauptgleisen des Bahnhofsbereichs (außer in durchgehenden Hauptgleisen) konnte bei der DR ein Lf 1/2 eingesetzt werden, wenn nicht genügend Platz vorhanden war, um den Bremsabstand zwischen Lf 1 und Lf 2 zu realisieren:

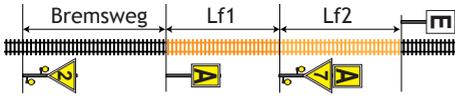


Langsamfahrstellen mit unterschiedlichen Geschwindigkeiten können ineinander übergehen. Hat die zweite Lf eine geringere Geschwindigkeit als die erste, werden die Signale wie folgt aufgestellt:

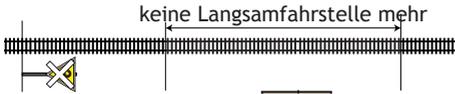


Beim Übergang von einer Lf in eine zweite Lf mit höherer Geschwindigkeit ist die Signalisierung etwas einfacher:

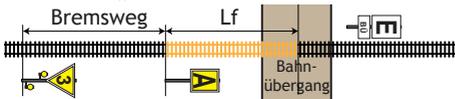
# Einführung



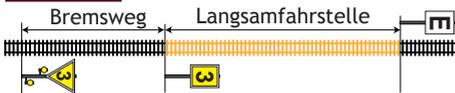
Wird eine Langsamfahrstelle vor der geplanten Zeit aufgelöst, bleibt das als ungültig markierte Lf 1 bis zum geplanten Endzeitpunkt stehen. Alle anderen Signale werden beräumt.



Muss an einem Bahnübergang eine Lf eingerichtet werden, gilt diese üblicherweise bis zum Mitte des Übergangs. Das Lf 3 wird nach dem Übergang aufgestellt und erhält ein „BÜ“ Zusatzschild.



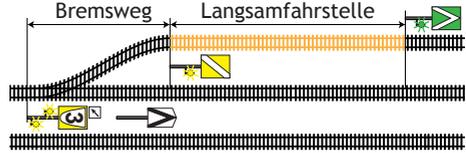
## Österreich



Bis 1998 erfolgte die Kennzeichnung von Langsamfahrstellen mit den gleichen Signalen wie bei den deutschen Eisenbahnen. Seitdem wird die Geschwindigkeits-Kennziffer auf der Anfangsscheibe wiederholt.

## Schweiz

Die Kennzeichnung von Langsamfahrstellen erfolgt wie bei deutschen Eisenbahnen, die Signale haben aber anderes Aussehen. Ankündigungs-, Anfangs- und Endtafel sind mit blinkenden Nachzeichen ausgestattet. Gilt die Langsamfahr-Ankündigung nicht für alle Fahrwege, steht nach der Weiche am nicht betroffenen Gleis ein Aufhebungssignal. Ist die Zuordnung des Ankündigungssignals zum Gleis nicht eindeutig, zeigt ein Pfeil auf das Gleis, für das das Signal gilt.



## 1.3.4. DER SIGNALBEGRIFF „LANGSAMFAHRT“



Mit dem Übergang zur Geschwindigkeitssignalisierung bekam der zweite Flügel des Hauptsignals die Bedeutung „Langsamfahrt“. In der Anfangszeit zeigte die Lampe des zweiten Flügels noch das grüne Licht der Wegesignalisierung. Bei der DB wurde 1948 und bei der DR 1953 die grüne Blende des zweiten Signalfügels gegen eine gelbe ausgewechselt. Dementsprechend zeigten auch die ersten Lichtsignale noch zwei grüne Lampen für „Langsamfahrt“. Die Details werden bei der Vorstellung der einzelnen Signalsysteme diskutiert.

Zunächst war zu klären, wie stark die Geschwindigkeit zu vermindern war und wie weit mit verminderter Geschwindigkeit gefahren werden musste. Die (herabgesetzte) Geschwindigkeit gilt im

## Anschließenden Weichenbereich

ab dem (Fahrt oder) Langsamfahrt zeigenden Signal.

Der Weichenbereich endet bei **Einfahr- und Zwischensignalen** am nächsten Hauptsignal oder einem davorliegenden gewöhnlichen Halteplatz. Bei mehreren gewöhnlichen Halteplätzen ist bis zum Letzten langsam zu fahren.

Bei **Ausfahr- und Blocksignalen** liegt das Ende an der letzten Weiche im Fahrweg. Sollte nach einem Ausfahrtsignal keine weitere Weiche folgen, so endet er bereits

am Ausfahrtsignal.

Sind am Ende des Weichenbereichs höhere Geschwindigkeiten zugelassen, dürfen diese erst dann gefahren werden, wenn die letzte Achse des Zuges die letzte Weiche im Fahrweg verlassen hat.

Hält der Zug planmäßig vorher an einem Bahnsteig im Bahnhof an, gilt ab dem Halteplatz die neue, am Signal oder im Fahrplan angezeigte Geschwindigkeit.

In der Schweiz wird grundsätzlich der Begriff Geschwindigkeitsschwelle angewendet. Feste Geschwindigkeitsschwellen befinden sich im Bahnhof bei der ersten und letzten Weiche. Diese sind notwendig, wenn im Bahnhof eine geringere Höchstgeschwindigkeit gilt als auf den anschließenden Strecken.



Bis 1998 galt eine signalisierte Geschwindigkeitsbeschränkung erst ab der ersten Weiche im Fahrweg.

In einigen Fällen (großer Abstand zwischen Signal und erster Weiche) ist das auch heute noch der Fall und wird mit einer Zusatztafel am Signal gekennzeichnet (landläufig auch als „Stimmgabel“ oder „Hirschgeweih“ bezeichnet). Andernfalls liegt die Geschwindigkeitsschwelle beim Signal.

### Weichenradien und Geschwindigkeiten

Die in einem Weichenbereich zulässige Geschwindigkeit hängt von den Radien der Weichen ab, die im abzweigenden Gleis befahren werden.

Weichenradius	Geschwindigkeit
190 m	40 km/h
300 m	50 km/h
500 m	60 km/h
760 m	80 km/h
1.200 m	100 km/h
2.600 m	120 km/h
3.600 m	160 km/h
6.000 m	200 km/h

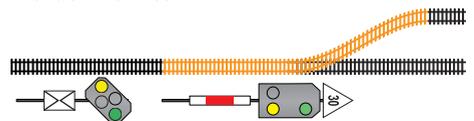
Die drei ersten Radien wurden bereits von den Länderbahnen einheitlich benutzt, allerdings mit dem Unterschied, dass die Länderbahnverwaltungen (außer Württemberg) den Radius an der

Fahrkante der bogenäußeren Schiene maßen. Seit DRG-Zeiten wird der Radius der Gleismitte angegeben. Der Weichenradius von 1.200 m wurde erstmals 1929 bei den Reichsbahnweichen benutzt. 760 m als Weichenradius führte die DB Anfang der 50er Jahre ein, daher gibt es diese Weiche nicht bei der DR. Eine Weiche mit 2.600 m Radius schuf die DB in den 60er Jahren. Die jüngsten Entwicklungen der DB sind die Bauarten für 160 km/h und für 200 km/h.

Da die Standardweiche in den 30er Jahren immer noch 190 m Radius hatte, wurde als Geschwindigkeit für den Signalbegriff „Langsamfahrt“ 40 km/h festgelegt. Dies hat zur Folge, dass alle anderen Geschwindigkeiten eine zusätzliche Signalisierung erfordern. Dieser Bedarf wurde in den verschiedenen Signalsystemen unterschiedlich gelöst. In Österreich, beim Schweizer System Typ L und beim Hl-Signalsystem der DR wurden zusätzliche Signalbegriffe für höhere Geschwindigkeiten ergänzt. Beim Hp- und Ks-System werden Zusatzsignale eingesetzt, die auch bei einigen Signalsystemen mit mehreren Langsamfahrt-Signalbegriffen erforderlich werden können, wenn Geschwindigkeiten signalisiert werden sollen, für die es keinen speziellen Signalbegriff gibt.

### Fahrwegsignal Fw 101 (DRG)

Bei der DR wurde 1935 das Fahrwegsignal Fw 101 eingeführt, mit dem (nur) bei Ausfahrtsignalen (und nur) eine geringere Geschwindigkeit als 40 km/h angezeigt werden konnte.

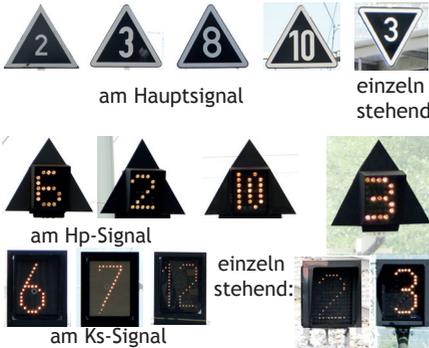


Da das Fw 101 nur unter starken Einschränkungen eingesetzt werden konnte, wurden in den 30er Jahren noch

# Einführung

sogenannte Ausnahmezeichen entwickelt, die innerhalb des Weichenbereiches Wechsel zwischen den Geschwindigkeiten 30, 40 und 60 km/h ermöglichen. Da diese aber nicht weitergeführt wurden, werden sie wohl nur in sehr speziellen Fällen auf der Modellbahn eingesetzt.

## Geschwindigkeitsanzeiger Zs 3 (DB) / Zs 105 (DR)

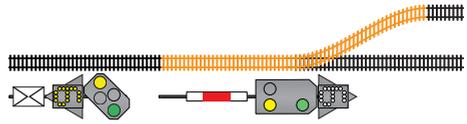


## Geschwindigkeitsvoranzeiger Zs 3v

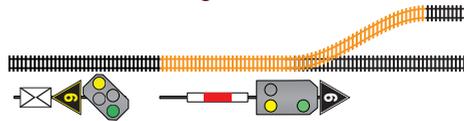


Wenn bei Langsamfahrt eine andere Geschwindigkeit als 40 km/h gilt, wird bei deutschen Eisenbahnen seit 1935 über dem Hauptsignal eine weiße Ziffer als Zusatzsignal Zs 3 angebracht. Die Geschwindigkeit darf ab dem Signal das Zehnfache der als Kennziffer bezeichneten Zahl des Zs 3 nicht überschreiten. Das Vorsignal erhält als Ergänzung den Geschwindigkeitsvoranzeiger Zs 3v.

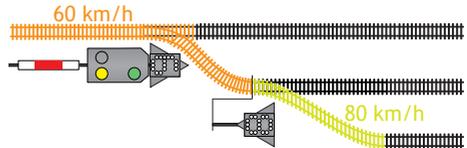
Als Lichtsignal ist das Zs 3 bzw. Zs 3v entweder mit dreieckigem Schrim (ältere Bauform) oder mit einem rechteckigem Schrim ausgeführt, der vor allem bei Ks-Signalen Verwendung findet.



Wenn Langsamfahrt immer die gleiche, von 40 km/h abweichende Geschwindigkeit signalisiert, wird Zs 3 als unveränderliche Tafel ausgeführt.



Einzeln stehende Zs 3 bzw. Zs 3v zeigen mit der Spitze nach unten. Bei Zs 3 an einem Hauptsignal zeigt die Spitze wie bei Zs 3 in niedriger Bauform nach oben. Innerhalb des anschließenden Weichenbereichs kann durch ein einzeln stehendes Signal Zs 3 eine andere Geschwindigkeit angezeigt werden. Diese gilt dann bis zum Ende des Weichenbereichs.



In Österreich werden ähnliche Ziffernanzeigen eingesetzt. Auf rechteckigen Schildern oder Lichtsignalkästen gibt eine weiße Ziffer auf schwarzem Grund die Geschwindigkeit an. Wie beim modernen DB System wird jeweils 1/10 der zu fahrenden Geschwindigkeit angezeigt. Als Voranzeiger dienen auf der Spitze stehende dreieckige Schilder mit gelber Ziffer und gelbem Rand. Geschwindigkeitsvoranzeiger sind nur bei Geschwindigkeitsreduktionen von mehr als 10 km/h (gegenüber dem Hauptsignalbegriff) vorgeschrieben, können aber auch in anderen Fällen vorgesehen werden. Auch Kombinationen von Hauptsignalen und Geschwindigkeitsvoranzeigern und umgekehrt sind möglich.



In der Schweiz kommen beim Signal-

system N ebenfalls Ziffernanzeiger zum Einsatz. Allerdings ist die Interpretation gegenüber dem deutschen Signal unterschiedlich: wenn die grüne Signallampe leuchtet, handelt es sich um eine Geschwindigkeitsbeschränkung ab dem aktuellen Signal. Leuchtet die gelbe Lampe, so handelt es sich um die Ankündigung einer Geschwindigkeitsbeschränkung ab dem nachfolgenden Signal.

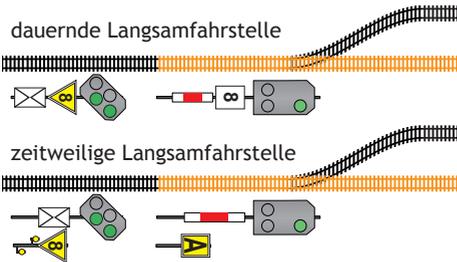
### Fahrt oder Langsamfahrt?

Der Geschwindigkeitsanzeiger kann sowohl mit dem Signalbegriff „Fahrt“ als auch mit „Langsamfahrt“ geschaltet sein. Im Wesentlichen hängt der Signalbegriff von der signalisierten Geschwindigkeit ab. Beim deutschen H/V-System wird bis 60 km/h „Langsamfahrt“ und ab 70 km/h „Fahrt“ angezeigt.

### Zusatzsignale und Langsamfahrstellen

Irritierend kann sein, dass Langsamfahrstellen auch an Hauptsignalen angezeigt werden können. Die Bedeutung ist jedoch grundsätzlich unterschiedlicher Natur.

Während die transportablen Lf 1 und Lf 2 bzw. die fest montierten Lf 6 und Lf 7 eine zeitweilige bzw. dauernde Langsamfahrstelle kennzeichnen (und damit als immer gültiges Signal in jedem Fall als Signaltafel ausgeführt sind) geben die zs 3v und Zs 3 die Geschwindigkeit an, die im nachfolgenden Weichenbereich nicht überschritten werden darf.

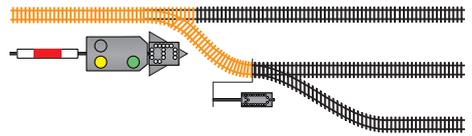


### Zs 10 (DB): Endesignal

Das Signal wurde 1992 im Bereich der DB eingeführt, um das Ende des Weichenbereichs eines Hauptsignals zu kennzeichnen, wenn dieses nicht mit dem regulären Weichenbereich



sende zusammenfällt. Das Signal wurde als Form- oder Lichtsignal ausgeführt - letzteres, wenn das Ende der Geschwindigkeitsbegrenzung fahwegabhängig ist.

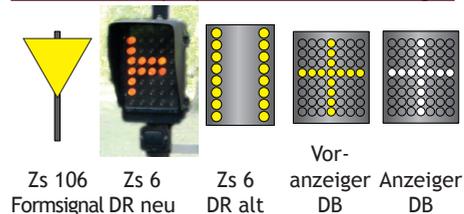


1999 wurde das Signal bereits wieder aufgegeben. Seitdem wird statt des Zs 10 ein Zs 3 mit der neuen maximalen Geschwindigkeit aufgestellt.

Im Schweizer Signalsystem N wird die Merktafel „Streckengeschwindigkeit“ verwendet, um das Ende des Geltungsbereiches einer Geschwindigkeitsbeschränkung zu kennzeichnen. Die Tafel ist gleichwertig mit einem dauernd freie Fahrt zeigenden Signal.



### Zs 6 / Zs 106 (DR): Der Frühhaltanzeiger



Der Frühhaltanzeiger zeigt (nur im Bereich der DR) an, dass die Einfahrt in ein Gleis führt, welches durch einen Prellbock abgeschlossen ist (Stumpfgleis), oder dass er in einem Bahnhofsgleis mit einem Frühhalt rechnen muß (z.B. weil das Gleis schon teilweise durch einen anderen Zug belegt ist). Es sagt dem Lokführer, dass er seine Fahrweise darauf einstellen muss und dass z.B. kein Durchrutschweg zu erwarten ist. Im Signalbuch der DB wird das Signal jetzt als Zs 13 geführt. Das Zs 6 / Zs 13 wird nicht mit einem Zs 3 kombiniert, sondern signalisiert selbst die Geschwindigkeitsbegrenzung.

# Einführung

Bis 2002 wurden anstatt des liegenden „T“ zwei senkrechte gelbe Balken angezeigt. Das Formsignal wird bei Einfahrten in Hauptgleise ohne Frühhalt bzw. die keine Stumpfgleise sind, weggeklappt.

Ab 1948 wurden auch bei der DB Frühhaltanzeiger als Zusatzsignal zu „Langsamfahrt“ verwendet. Sie wurden zusätzlich zum Zs 3 eingesetzt und mussten bei Geschwindigkeit bis zu 20 km/h durch einen Voranzeiger am Vorsignal angekündigt werden. Auf die Voranzeiger wurde bereits 1949 wieder verzichtet, der Frühhaltanzeiger wurde 1959 aufgegeben, da er keine Zusatzinformation zum Zs 3 lieferte.

Im Bereich der DB wird seitdem nur mit dem Signal Zs 3 eine Geschwindigkeitsbeschränkung auf 30 km/h (Stumpfgleis) bzw. 20 km/h oder 10 km/h (Frühhalt) vorge-schrieben.

Bei den ÖBB wurde zeitweilig ein Frühhaltanzeiger wie bei der DB eingesetzt. Heute kündigen - wieder wie bei der DB - Geschwindigkeitsanzeiger mit der Kennzahl „3“ oder „2“ eine kurze Einfahrt an.

In der Schweiz wird bei Einfahrten in besetztes Gleise ein Zusatzsignal eingesetzt. Beim Signalsystem Typ L gibt es zusätzlich einen speziellen Signalbegriff (FB 6) für Einfahrten in kurze Gleise.

## 1.3.5. DIE SCHALTUNG DER SIGNALBILDER

Die Ansteuerung von Signalbildern folgt bei **Qdecodern** einem einfachen Prinzip:

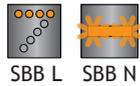
Der Decoder erhält von der Digitalzentrale oder durch Tasten und Gleiskontakte Schaltinformationen, wobei ihm (nur) mitgeteilt wird, welches Signalbegriff eingeschaltet werden soll.

Wie dieser aussieht und ob es für das jeweilige Signalsystem spezifische Übergänge zwischen den Signalbildern gibt, ist dem Decoder bekannt und er führt die Umschaltung vorbildgerecht bis in die Details aus.

Wir haben gesehen, dass es beim Vorbild fast beliebig viele Kombinationen von Haupt-, Vor- und Zusatzsignalen an einem Mast bzw. an einem Signalstandort gibt. Ein **Qdecoder** berechnet aus den Schaltbefehlen aller Signale immer das korrekte Signalbild für jedes einzelne Signal und kümmert sich selbständig darum, dass am Signalstandort immer die richtige Information angezeigt wird. Als Nebeneffekt können auch bei sehr komplexen Signalkombinationen keine ungültigen oder sinnlosen Signalbilder entstehen.

Einem **Qdecoder** macht man während der einmaligen Konfiguration bekannt, welche Signale angeschlossen sind.

Jedem möglichen Signalschirm ist ein sogenannter Mode zugeordnet, der in den Decoder eingetragen wird. In den **Qdecoder** Dokumenten werden Modi immer gleich dargestellt, z.B. 19. In der Einführung werden Modi in die Bilder mit eingetragen. Vorläufig interessiert es uns



allgemeiner Signalbegriff	Deutschland				Österreich	Schweiz		
	H/V	HI	Ks	Sv		Typ L	Typ N	Zwergsig.
Halt	Hp0	Hp0/HL13	Hp0	Halt	Halt	Halt	Halt	Halt
Fahrt	Hp1	V <sub>max</sub>	Fahrt	Fahrt	Fahrt	FB1	Fahrt	Fahrt
Langsamfahrt	Hp2	40 km/h	Fahrt+Zs3	Langsam	40 km/h	FB2	Warnung	Vorsicht
Langsamfahrt 2	-	100 km/h	-	-	60 km/h	FB3	-	-
Langsamfahrt 3	-	60 km/h	-	-	-	FB5	-	-
Langsamfahrt 4	-	-	-	-	-	FB6	-	-

aber noch nicht, warum wir den jeweiligen Mode gewählt haben und woher die Modeinformationen kommen.

**HAUPTSIGNALE, VORSIGNALE, MEHRABSCHNITTSIGNALE**

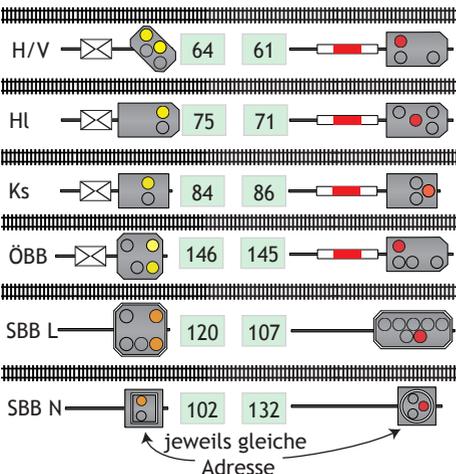
Bei den meisten Signalsystemen - einschließlich aller in Deutschland (D), Österreich (A) und der Schweiz (CH) eingesetzten, gibt es die Signalbegriffe „Halt“, „Fahrt“ und ein bis drei „Langsamfahrt“-Begriffe.

**Qdecodern** werden nur die einzustellenden Signalbegriffe übermittelt. Was für ein Signalbild darzustellen ist und welche Signalbildübergänge vorbildgetreu sind, „weiß“ dann der Decoder.

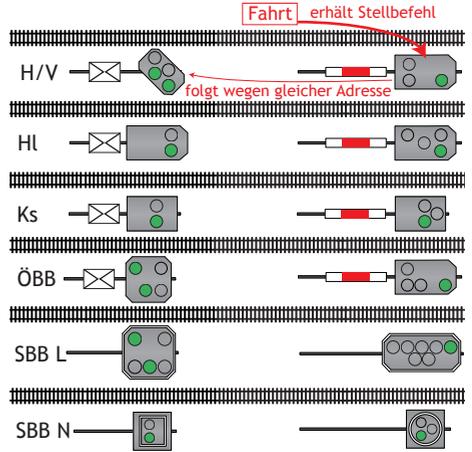
Für die DACH-Länder (D+A+CH) ist in der unten stehenden Tabelle zusammengestellt, welche Hauptsignalbegriffe jeweils eingeschaltet werden, wenn der Decoder den Schaltbefehl für einen Signalbegriff erhält. Vorsignale zeigen natürlich den entsprechenden Vorsignalbegriff.

**SIGNALE SCHALTEN**

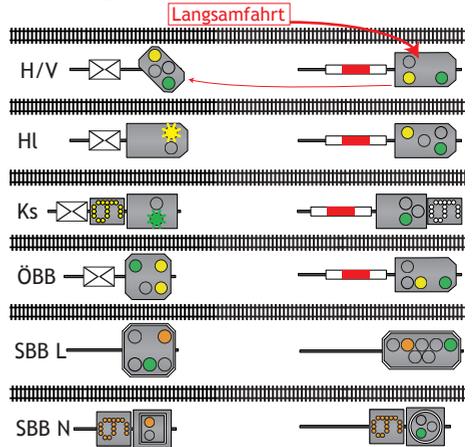
Nach dem Schreiben der Konfiguration in den Decoder befinden sich die Signale in der Grundstellung „Halt“ bzw. „Halt erwarten“. Für die wichtigsten Signalsysteme sehen die Signalbilder wie folgt aus:



Wenn Haupt- und Vorsignal die gleiche Adresse zugewiesen bekommen haben, schalten sie auch gleichzeitig auf „Fahrt“ bzw. „Fahrt erwarten“, wenn der Decoder den entsprechenden Befehl erhält:



Nach einem erneuten „Halt“-Befehl ist die Grundstellung wieder erreicht und anschließend kann in den „Langsamfahrt“-Zustand gewechselt werden:



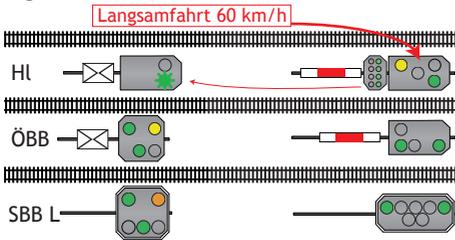
Man sieht, dass beim Signalbegriff „Langsamfahrt“ bereits erhebliche Unterschiede in den Signalsystemen bestehen. Manche Signalsysteme erlauben den

# Einführung

direkten Wechsel von „Langsamfahrt“ zu „Fahrt“. Diesen Vorgang des Signalbildwechsels nennt man auch Hochsignalisierung. Bei einigen Systemen (z.B. dem H/V-System) ist ein solcher Wechsel technisch nicht möglich.

Ein **Qdecoder** kümmert sich in diesen Systemen selbsttätig darum, dass keine vorbildwidrige Hochsignalisierung erfolgt, sondern zwischenzeitlich auf „Halt“ geschaltet wird, bevor das neue Signalbild aufleuchtet.

Bei einigen Signalsystemen gibt es einen zweiten (oder sogar dritten) Langsamfahrtbegriff, der durch den Decoder eingestellt werden kann. Die signalisierten Geschwindigkeiten sind teils gleich, die Signalbilder unterscheiden sich erheblich:



## ZUSATZSIGNALLE AN HAUPT- UND VORSIGNALLEN

Zusatzsignale an Haupt-, Vor- und Mehrabschnittsignalen können sehr vielfältig sein. In aller Regel sind sie mit einem bestimmten Signalbegriff verbunden.

**Qdecoder** unterscheiden:

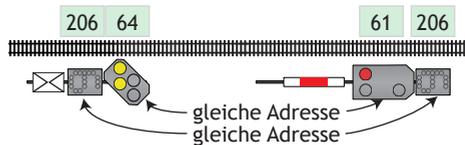
- Ersatz- und Vorsichtssignale  
Zs 1, Zs 7, das Schweizer **Hilfssignal** und die **ÖBB-Ersatz- und Vorsichtssignale**. Dazu kommt das beim Gleiswechselbetrieb noch einzuführende **Falschfahrersatzsignal**.
- Zusatzsignale zu Halt  
Hierunter zählen vor allem die ebenfalls noch nicht behandelten Rangiersignale.
- Zusatzsignale zu einem Fahrtbegriff (Fahrt oder Langsamfahrt)

Geschwindigkeitsunabhängige Zusatzsignale sind sehr vielfältig, unter anderem Zs 2 und Zs 2v, Zs 4 und Zs 5 Zp 9, Zp 10 sowie ihre Schweizer bzw. ÖBB-Entsprechungen. Auch das Zs 3 und Zs 3v zählen bei Geschwindigkeiten ab 70 km/h zu dieser Kategorie.

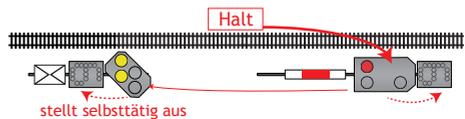
- Zusatzsignale, die nur zum ersten Langsamfahrt-Begriff geschaltet werden  
Den geringstwertigen Langsamfahrtbegriff fordern Frühhaltanzeiger (Zs 6 und das Schweizer „besetzte Gleis“), weiterhin Zs 3 und Zs 3v bei Geschwindigkeiten bis 60 km/h.
- Zusatzsignale zu einem (beliebigen) Langsamfahrt-Begriff

Das Schaltprinzip sehen wir uns am Beispiel eines Hauptsignals mit Zs 3 und dem dazugehörigen Vorsignal an. Da das Zs 3 60 km/h anzeigt, verwenden wir Zusatzsignal-Ansteuerungen zum Fahrtbegriff „Langsamfahrt“.

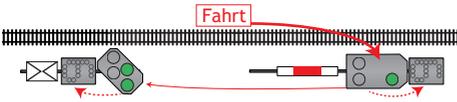
Haupt- und Vorsignal müssen nicht am gleichen Decoder angeschlossen sein. Haupt- und Vorsignal werden auf die gleiche Adresse eingestellt, ebenso das Zs 3 und das Zs 3v.



Im Grundzustand zeigt das Signal „Halt“. Wir erreichen ihn, indem das Hauptsignal den Befehl „Halt“ erhält, unabhängig davon, welcher Zustand vorher eingestellt war.



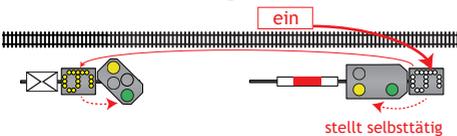
Mit einem Befehl „Fahrt“ an das Signal wechseln Haupt- und Vorsignal in den Zustand „Fahrt“:



Erhält es statt dessen den Befehl „Langsamfahrt“, wechseln beide Signale nach „Langsamfahrt“:



Um „Langsamfahrt mit 60 km/h“ zu aktivieren, wird (aus dem „Halt“-Zustand heraus) ein Einschaltbefehl an das Zs 3 gesendet. Haupt- und Vorsignal wechseln automatisch zu „Langsamfahrt“.



Die Signale erhalten also im Betrieb nur vier verschiedene Schaltbefehle - für jedes mögliche Signalbild einen:

- „Halt“ an das Hauptsignal
- „Fahrt“ an das Hauptsignal
- „Langsamfahrt 40“ an das Hauptsignal
- „Ein“ an das Zs 3 für „Langsamfahrt 60“

• **Qdecoder** kümmern sich darum, dass Haupt- bzw. Vorsignale und deren Zusatzsignale immer konsistente Signalbilder zeigen. Es gibt auch bei Signalen mit Zusatzsignalen immer nur einen Schaltbefehl pro Signalbegriff.

### EINZELN STEHENDE LICHT-ZUSATZSIGNALE

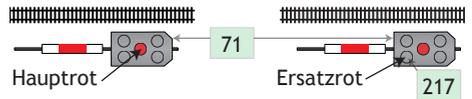
Eine Besonderheit stellen einzeln stehende Zusatzsignale dar, beispielsweise Zs 2v und Zs 3v, aber auch Zs 3 und Zs 10 im Weichenbereich. Meist empfiehlt es sich, diese Signale trotz des unterschiedlichen Standorts wie ein Zusatzsignal am Haupt- bzw. Vorsignal zu schalten. Im Einzelfall kann aber auch eine Schaltung sinnvoll sein, bei der das Zusatzsignal völlig unabhängig vom Hauptsignal als eigenständiges Signal ein- und ausgeschaltet wird.

iges Signal ein- und ausgeschaltet wird.

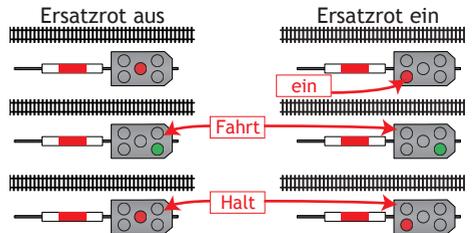
### ERSATZROT

• Mit einem **Qdecoder** kann zu jedem beliebigen Signal ein Ersatzrotansteuerung ergänzt werden.

Die Lampe für das Ersatzrot wird wie ein Zusatzsignal an den Decoder angeschlossen. Zwischen den beiden roten Lampen kann über eine Umschaltadresse gewechselt werden. Ohne Schaltbefehl bleibt das Ersatzrot zunächst dunkel.



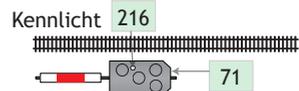
Wird das Ersatzrot eingeschaltet, funktioniert das Signal wie gewohnt weiter, nur dass statt des Hauptrots das Ersatzrot aufleuchtet.



### KENNLICHT

• Mit einem **Qdecoder** kann zu jedem beliebigen Signal ein Kennlicht ergänzt werden.

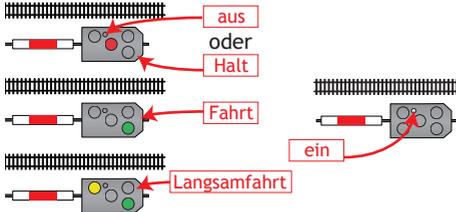
Die Lampe für das Kennlicht wird wiederum wie ein Zusatzsignal an den Decoder angeschlossen.



Das Kennlicht funktioniert dann wie ein zusätzliches Signalbegriff. Wird das Kennlicht eingeschaltet, erlischt das Signal sowie alle eventuell dazu geschalteten Zusatzsignale. Wird das Kennlicht ausgeschaltet, schaltet das Signal auf

# Einführung

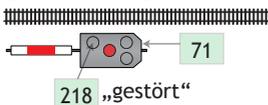
„Halt“. Ein beliebiger Schaltbefehl für das Signal oder eines seiner Zusatzsignale wird normal ausgeführt und das Kennlicht ausgeschaltet.



Ganze Bahnhöfe auf Kennlicht geschaltet werden, indem die Kennlichtlampen aller Signale auf die gleiche Adresse eingestellt werden. Bei den im HI- und Ks-System vorkommenden Kombinationen aus Kennlicht und Rangiersignalen stehen für das Kennlicht zwei Adressen zur Verfügung, so dass sowohl einzelne Signale als auch ganze Bahnhöfe auf Kennlichtbetrieb geschaltet werden können.

## GESTÖRTES SIGNAL

Mit einem Qdecoder kann jedes beliebige Signal gestört geschaltet werden.



Die Schaltung für „gestört“ kann an jeder beliebigen Lampe eines Signals erfolgen. Bevorzugt wird hierfür die letzte Lampe des Signals verwendet.

Ist ein Signal gestört geschaltet, erlöschen alle Signallampen. „Gestört“ kann wie ein Zusatzsignal geschaltet werden, aber auch als Eigenschaft zum Signal hinzugefügt werden, wenn das Signal mehr Signallampen hat, als Schaltadressen für die Signalbildgenerierung auswertet werden.



Im „gestörten“ Zustand werden Schalt-

befehle weiterhin empfangen und auch ausgewertet. Bei jedem empfangenen Schaltbefehl können Signallampen kurz aufleuchten. Wird die Gestört-Schaltung zurückgenommen („Gestört“ wird ausgeschaltet), so leuchtet das gerade gültige Signalbild auf.

Die „gestört“ Schaltung kann natürlich auch verwendet werden, wenn Signale planmäßig nicht leuchten sollen. Siehe auch das Beispiel auf Seite 54.

Das „Gestört“-Schalten von Signalen mit Kennlicht ist nicht möglich.

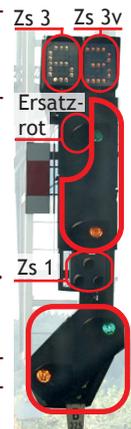
## SIGNAL-DEKOMPOSITION

Jeder Signalstandort bildet eine Einheit. Seine Einzelsignale sollten möglichst von einem Decoder angesteuert werden.

Um die Steuerungen eines Qdecoder optimal zu nutzen, ist die Reihenfolge des Anschlusses der Einzelsignale am Decoder wichtig:

- zuerst wird das Hauptsignal angeschlossen,
- anschließend folgen Zusatzsignale zum Hauptsignal,
- dann das Vorsignal am Mast des Hauptsignals und abschließend
- Zusatzsignale zum Vorsignal.

Nehmen wir die nebenstehende - zugegebenermaßen nicht alltägliche - aber dennoch reale Lichtsignalkomposition. Spätestens nach einigem genaueren Hinsehen erschließt sich der „Kern“ aus einem Haupt- und einem Vorsignal des H/V-Signalsystems. Die obere linke Lampe im Hauptsignalschirm ist das Ersatzrot, unter dem Hauptsignalschirm ist das Ersatzsignal angebracht und über dem Hauptsignalschirm das



Zs 3 und - völlig untypisch platziert - das Zs 3v, das eigentlich unter dem Vorsignal angebracht sein sollte.

Um immer korrekte Signalbilder generieren zu lassen, schließen wir die Signale in folgender Reihenfolge an dem Decoder an:

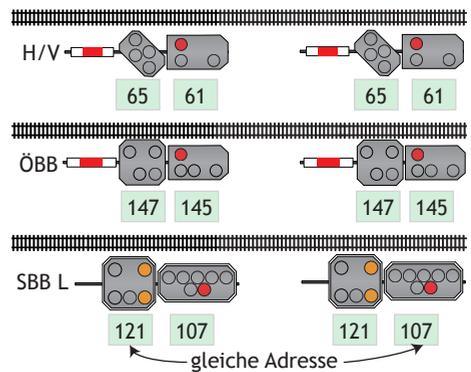
- die drei Lampen des Hauptsignals
- das Ersatzrot
- das Zs 3
- das Zs 1
- das Vorsignal
- das Zs 3v

Die Einzelheiten der Ansteuerung werden dann bei den einzelnen Signalsystemen eingeführt. Hier geht es uns erst einmal „nur“ um das Zerlegen von Signalen in sinnvollerweise einzeln anzusteuern Einzelsignale und deren Anschlussreihenfolge, um die Algorithmen der Signaldecoder nutzen zu können.

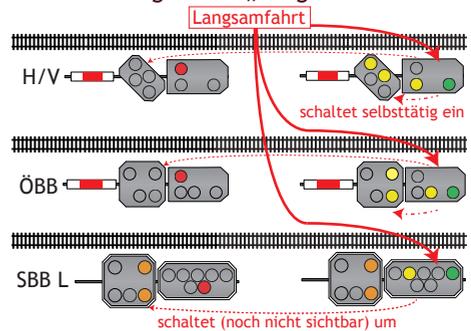
#### HAUPT-/VORSIGNAL-KOMBINATIONEN

Qdecoder berücksichtigen die Abhängigkeit des Vorsignals vom Hauptsignalbild am gleichen Signalstandort, wenn Sie statt eines Schaltmodes für einzeln stehende Vorsignale einen für ein Vorsignal am Mast eines Hauptsignals auswählen.

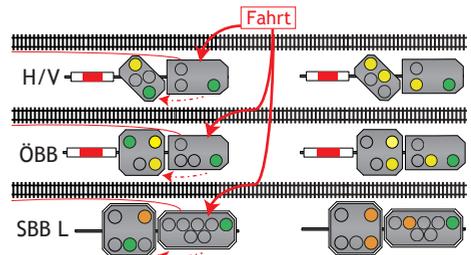
Die Schaltbefehle werden jeweils für die Hauptsignale übertragen. Die Vorsignale folgen automatisch. Stehen zwei H/V-Kombinationen nacheinander, zeigen das Vorsignal am ersten und das Hauptsignal am zweiten Standort den gleichen Signalbegriff.



In der Praxis wird gewöhnlich erst das linke und anschließend das rechte Signal auf Fahrt schalten. Für die Illustration der Schaltprinzipien wählen wir aber die umgekehrte Reihenfolge. Zuerst wechsle das rechte Signal auf „Langsamfahrt“:

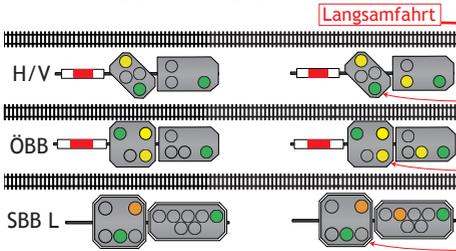


Anschließend wechsle das erste Signal auf „Fahrt“. Das Vorsignal am Mast leuchtet auf und das (links außerhalb des Bildes stehende) Vorsignal des linken Signals folgt dem geänderten Hauptsignalbegriff.

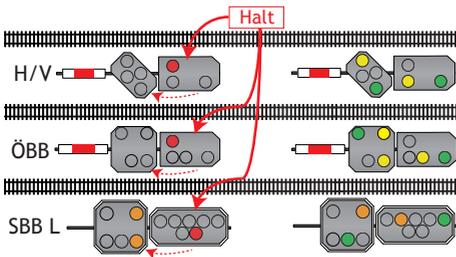


# Einführung

Wenn jetzt noch das nachfolgende Signal (rechts außerhalb des Bildes) den „Langsamfahrt“-Befehl erhält, ist beispielsweise eine Durchfahrt durch ein Überholungsgleis freigegeben:



Nachdem der Zug das erste Signal passiert hat, wird dieses wieder auf „Halt“ zurückgenommen:



Zwischen jedem der Bilder wurde genau ein Schaltbefehl ausgeführt, wobei an den Signalen teilweise komplexe Lichtwechsel erfolgten.

Das Prinzip funktioniert auch dann noch anstandslos, wenn zu den Haupt- und/oder Vorsignalen - wie im vorigen Abschnitt beschrieben - Zusatzsignale geschaltet werden.

## MHRABSCHNITTSIGNALE

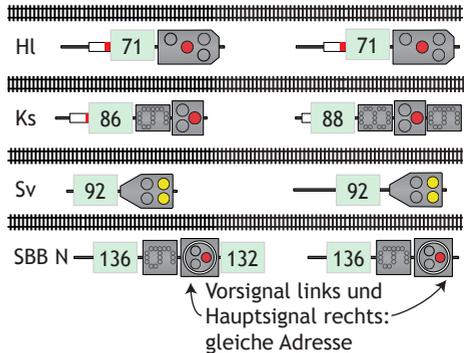
Jedes Mehrabschnittsignal funktioniert wie eine Kombination aus klassischem Haupt- und Vorsignal, weshalb ein Mehrabschnittsignal an einem Qdecoder auch über zwei Adressen Schaltbefehl empfängt und im Signalbild berücksichtigt. Über die erste Adresse werden die Informationen zum am Signal beginnenden Streckenabschnitt

(=Hauptsignal) übertragen. Die Befehle der zweiten Adresse gehören zum Zustand des nachfolgenden Abschnitts (=Vorsignal).

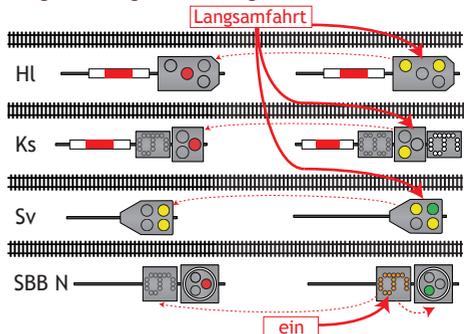
Qdecoder nutzen für Mehrabschnittsignale (bevorzugt) getrennte Schaltbefehle für den Vor- und den Hauptsignalteil des Signals.

Stellen wir das für H/V-Kombinationen verwendete Beispiel auf Mehrabschnittsignalen um.

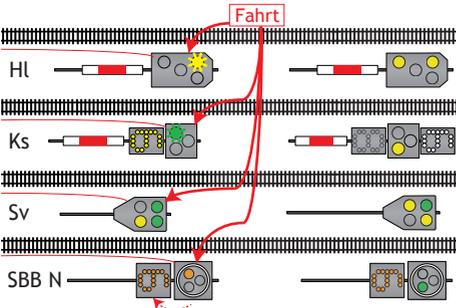
Besonders interessant ist die Signalbildfolge der Schweizer Signale Typ N. Sie unterscheidet sich wesentlich von allen anderen Systemen, da ein Signal Typ N kein Mehrabschnittsignal im klassischen Sinn ist, sondern seine Eigenschaft zwischen Vor- und Hauptsignal je nach den Gegebenheiten wechselt. Das Mehrabschnittsignal unterscheidet nur zwischen „Halt“ und „Fahrt“, weshalb für „Langsamfahrt“ ein Ziffern-Zusatzsignal verwendet wird.



„Langsamfahrt“ am rechten Signal ergibt folgende Signalstellungen:

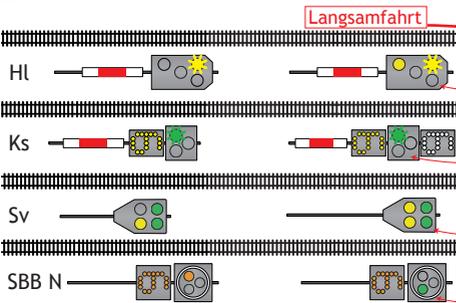


Beim Typ N Signal wird das Ziffernsignal eingeschaltet. Es leuchtet aber nicht auf, da die Warnung des Vorsignalbegriffs höherwertig ist als die Geschwindigkeitsausführung 60 km/h. Wird jetzt das linke Signal auf „Fahrt“ geschaltet, ändert sich die Situation:



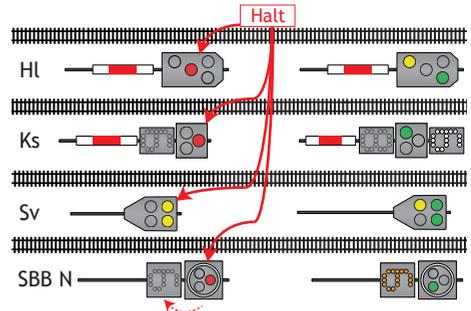
Beim Typ N Signal leuchtet das Ziffernsignal am linken Signal auf: Geschwindigkeitsankündigung 60 km/h. Am rechten Signal bleibt „Warnung“, da das nachfolgende Signal „Halt“ zeigt.

Beim Wechsel des Signals rechts außerhalb unseres Ausschnitts auf „Langsamfahrt“ ist wiederum die gesamte Strecke freigegeben:



Bei Ks-Signalen kann das Zs 3v am rechten Signal auch dunkel bleiben, wenn es die gleiche oder eine größere Geschwindigkeit als das Zs 3 anzeigt. Beim Vorbild kommen beide Varianten vor.

Beim Typ N Signal wechselt jetzt das rechte Signal auf Geschwindigkeitsausführung 60 km/h. Fällt das linke Signal auf „Halt“, hat dies keinen Einfluss auf das rechte Signal:



Wiederum wurde zwischen den einzelnen Bildern lediglich ein Schaltbefehl umgesetzt - in (fast) allen Signalsystemen der gleiche.

### 1.3.6. SCHALKOMMANDOS GENERIEREN

Nachdem wir nun festgestellt haben, dass die meisten Signalsysteme bei aller Vielfalt mit nur sehr wenigen Kommandos vorbildgerecht nachgebildet werden können, bleibt noch die Frage zu klären, wie der Decoder die Schaltkommandos erhält.

Am Einfachsten ist es auf digital gesteuerten Modelleisenbahnanlagen. Hier übernimmt der Steuerrechner, das digitalisierte Stellpult oder der Modelleisenbahner mit Handgerät oder Digitalzentrale die Übermittlung der Stellbefehle. In aller Regel wird ein Zubehörbefehl mit der Signaladresse und dem Signalbild übermittelt. Im Einzelfall kann ein wenig Umrechnung erforderlich sein, aber schwierig ist höchstens das Eintippen der Signaladresse am Handgerät - das tatsächlich sehr schnell lästig werden kann.

Bereits bei mittleren Anlagen empfiehlt sich daher der Einsatz eines Steuerrechners oder eines (Gleisbild-)Stellpultes. Entsteht dieses in Eigenarbeit, können die Tasten des Pultes direkt an die Qdecoder angeschlossen werden und ihre Stellkommandos übermitteln. (Müssen sie aber nicht, die Decoder können ihre Befehle

# Einführung

auch klassisch über die Digitalzentrale erhalten.) Gleiches gilt für Signale, die direkt vor Ort an der Anlage durch Tasten gesteuert werden sollen.

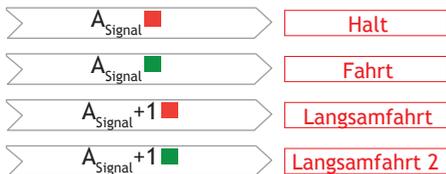
• Eine Digitalzentrale ist in beiden Fällen nicht erforderlich, so dass komplexe Signale mit Qdecoder-Steuerung auch in komplett analog betriebenen Anlagen eingesetzt werden können.

## SCHALTEN IM DIGITALSYSTEM

### Schalten mit Zubehörbefehlen

Alle gängigen Digitalsysteme ermöglichen es, Zubehörtastenschaltbefehle zu senden. Aus der Historie resultiert die leidige - und bis heute bestehende - Begrenzung, dass in den meisten Digitalsystemen zu einer Zubehöradresse nur zwei unterschiedliche Schaltbefehle von der Zentrale zum Decoder übertragen werden können.

Es hat sich durchgesetzt, bei Signalen mit mehr als zwei Signalbegriffen die Schaltbefehle von mehreren, aufeinander folgenden Adressen zu verwenden.



• In die Konfiguration eines Qdecoders wird nur die Anfangsadresse  $A_{\text{Signal}}$  eingetragen.

Hat ein Signal mehr als zwei Signalbilder, werden Folgeadressen „belegt“, die für keine anderen Weichen oder Signale verwendet werden dürfen, um unerwartete Schalteffekte zu vermeiden.

### Erweiterte Zubehörbefehle

Die NMRA-Norm sieht erweiterte Zubehörbefehle vor, bei denen zu jeder Adresse bis zu 32 Signalbilder direkt unterschieden

werden können.

• Qdecoder können erweiterte NMRA-Zubehörbefehle verarbeiten.

Leider existieren bislang kaum Zentralen, die diese Erweiterung unterstützen.

### Kombination aus Zubehörbefehlen und Gleiskontakten

Auch digital geschaltete Signale können mit den noch vorzustellenden Reed-Kontakt-Schaltungen kombiniert werden, um beispielsweise das Signal (oder die Signale) nach Vorbeifahrt eines Zuges automatisch auf „Halt“ fallen zu lassen.

### Schalten mit Funktionstasten 1

Einfache Signale können alternativ mit den Funktionstasten einer Lokadresse geschaltet werden. Bei einem Signal mit zwei Begriffen, wird mit einer Funktionstaste zwischen den Signalbildern hin- und hergeschaltet:



Bei einem Signal mit drei Signalbildern werden „Fahrt“ und „Langsamfahrt“ mit je einer Funktionstaste eingeschaltet. Ist keine Taste aktiviert, zeigt das Signal „Halt“.



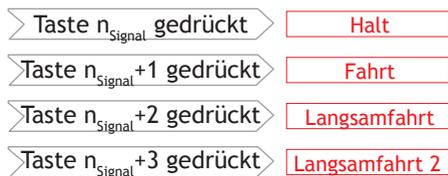
Grundsätzlich funktioniert das Verfahren auch bei mehr als drei Signalbegriffen. Ein vierter Signalbegriff wird durch Codierung ausgewählt: „Langsamfahrt 2“, wenn beide Tasten gedrückt sind. Allerdings entstehen beim Umschalten unerwartete Nebeneffekte. Da die beiden Tasten nie gleichzeitig gedrückt werden, wird beim Wechsel von „Halt“ zu „Langsam-

fahrt 2“ immer kurzzeitig auf „Fahrt“ (oder „Langsamfahrt“) geschaltet. Da ein **Qdecoder** in vielen Signalsystemen inzwischen - teils komplexe - Signalbildübergänge realisiert, kann das Ergebnis eine „beeindruckende Lichtshow“ sein. Wer es ausprobieren möchte, kann dies gerne tun. Wir raten jedenfalls davon ab, Funktionstasten für Signale mit mehr als drei Signalbildern zu verwenden.

### Schalten mit Funktionstasten 2

In Ausnahmefällen kann es dennoch gewünscht sein, auch komplexe Signale mit den Funktionstasten einer Lokadresse zu schalten. Dass dies nicht ganz einfach ist, verdeutlicht ein Vergleich der Schaltprinzipien von Zubehörartikeln und Funktionstasten einer Lokadresse. Schaltbefehle von Zubehörartikeln werden bei einem Schaltereignis (genau) zwei Mal übertragen und anschließend nie wieder. Man bezeichnet dieses Vorgehen auch als „ereignisgesteuert“. Im Gegensatz dazu werden die Informationen über gedrückte Funktionstasten („zustandsgesteuert“) ständig wiederholt, so lange mindestens eine Funktionstaste gedrückt ist.

Bei der realisierten Steuervariante wird jeder mögliche Signalbegriff durch eine Funktionstaste aktiviert.



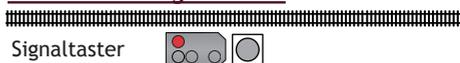
Allerdings sollte an der Digitalzentrale sichergestellt sein, dass keine zwei Funktionstasten gleichzeitig gedrückt sind. Andernfalls setzt sich ein Signalbegriff einfach durch - bei **Qdecodern** ist dies der erste in der Reihenfolge der Signalbegriffe, wenn alle Tasten gedrückt ergibt sich dementsprechend „Halt“.

Wenn keine Taste gedrückt ist, bleibt

der gerade angezeigte Signalbegriff erhalten. Eine Rückmeldung des am Signal angezeigten Begriffs in der Zentrale ist bei bei Schaltung mit Funktionstasten generell schwierig bis nicht möglich.

### SCHALTEN MIT TASTERN

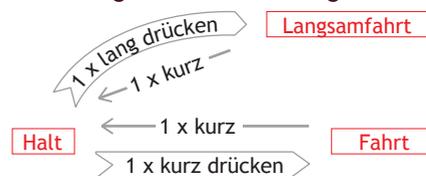
#### Schalten mit Signaltasten



Bei der inzwischen klassischen Methode, Lichtsignale mit Tasten zu schalten gehört zu jedem Signal genau ein Taster, mit dem zwischen „Halt“ und einem anderen Signalbild geschaltet wird. Welches Signalbild erscheint, wird durch Art und Anzahl der Tastendrucke festgelegt. Wird am Signal nur zwischen „Halt“ und „Fahrt“ (bzw. „aus“ und „ein“) unterschieden, schaltet jeder Tasterdruck das Signal zwischen den beiden Zuständen hin und her.

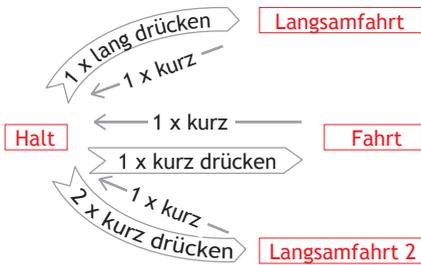


Kommt ein dritter Signalbegriff („Langsamfahrt“) dazu, so wird dieser mit einem langen Tastendruck eingeschaltet:



Auch bei Signalen mit vier Signalbegriffen ist das Schalten noch relativ einfach. Der zweite Langsamfahr-Begriff wird durch zweimaliges Drücken des Tasters aktiviert:

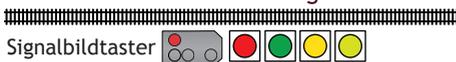
# Einführung



Mit einem Taster können bis zu 8 verschiedene Signalbegriffe geschaltet werden, allerdings wird die Handhabung immer schwieriger. Wem das „Morsen“ der Signalbegriffe bei Signalen mit mehr als drei Signalbegriffen nicht zusagt, dem stehen zwei weitere Möglichkeiten zur Verfügung, die Signale mit Tastern zu steuern.

## Schalten mit Signalbegriffstasten oder Gleiskontakten

Bei der zweiten Variante der Tastersteuerung wird für jedes vorgesehene Signalbild ein separater Taster eingesetzt. Dies entspricht einigen im Markt gängigen Tastersteuerungen, erfordert aber - je nach der Anzahl der am Signal zu unterscheidenden Signalbilder - teils erheblich mehr Taster und Verdrahtung.



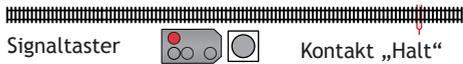
Jeder Tastendruck schaltet das dem Taster zugeordnete Signalbild ein.



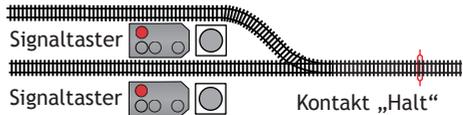
Statt eines Tasters kann auch ein im Gleisbett angeordneter und durch einen Magneten im Zug oder im Triebfahrzeug geschalteten Reed-Kontakt verwendet werden.

## Kombination aus Signaltaste und Gleiskontakten

Eine praktische Kombination von Signaltaster und Gleiskontakt stellt das folgende Bild vor:

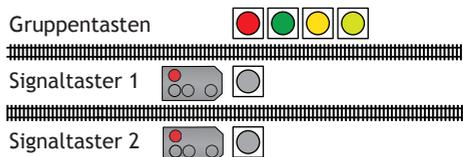


Das Signal wird per Taster auf Fahrt gestellt (und kann prinzipiell damit auch wieder zurückgenommen werden). Im Regelfall löst aber der am Signal vorbeigefahrene Zug mittels Reed-Kontakts das Schalten auf „Halt“ aus. Es ist auch möglich, mehrere Ausfahrtsignale mit dem gleichen Reed-Kontakt auf „Halt“ zu schalten.



## Schalten mit Gruppen- und Signaltasten

Eine letzte Möglichkeit stellt die Verwendung sogenannter Gruppentasten dar. Für jedes Signalbild ist auf dem Stellpult eine Taste vorgesehen. Wird diese gedrückt, so wird durch gleichzeitiges Drücken einer Signaltaste das Signal auf den ausgewählten Signalbegriff geschaltet. Für jedes Signal wird nur ein Taster benötigt, zuzüglich der Gruppentaster.



## INTELLIGENTES SCHALTEN

Über die bisher beschriebenen - bereits sehr vielfältigen - Möglichkeiten der Signalsteuerung hinaus bieten Qdecoder mit dem sogenannten Funktionsgenerator die Möglichkeit, Signalbilder (nahezu) beliebig zu gestalten und zu schalten. Dabei kann beispielsweise in Abhängigkeit

vom Schaltzustand eines Weichenbereiches bei „Fahrt“-Stellung eines Signals im Decoder berechnet werden, welches Signalbild angezeigt werden soll. Da Weichenbereiche sehr unterschiedlich gestaltet sein können, erfordert jeder eine individuelle Lösung. **Qdecoder** bieten ein Werkzeug, mit Standard-Zentralen (oder dem **Qdecoder**-Programmer) eine solche Lösung zu konfigurieren. Die Details der Programmierung werden für den ambitionierten Modelleisenbahner im **Qdecoder**-Profibuch vorgestellt.

Gern übernehmen qualifizierte Händler oder die **Qdecoder**-Supportabteilung für Sie die Aufgabe, individuelle Lösungen zu finden und in Konfigurationen umzusetzen - der **Qdecoder**-Support allerdings gegen Berechnung des anfallenden Aufwands.

#### 1.4. DIE FREIE STRECKE

Die freie Strecke kann ein- oder zweigleisig ausgeführt sein. Mehr Gleise kommen bei der „großen“ Eisenbahn zwar vor, stellen auf Modelleisenbahnen aber sicherlich die Ausnahme dar, weshalb wir sie im Weiteren nicht betrachten werden.

Viele Hauptbahnen sind zweigleisig, aber es gibt auch eingleisige Hauptstrecken. Insbesondere in dünn besiedelten Gebieten kann sich der Betrieb einer zweigleisigen Hauptbahn nicht rentieren. Die meisten Nebenbahnen sind hingegen eingleisig ausgeführt.

Auf der freien Strecke können einige Bahnanlagen auftreten, die uns aus signaltechnischer Sicht interessieren:

- Abzweigstellen,
- Anschlussstellen
- Überleitstellen,
- niveaugleiche Schienenkreuzungen und Gleisverschlingungen
- bewegliche Brücken und
- Bahnübergänge.

#### 1.4.1. DIE EINGLEISIGE STRECKE

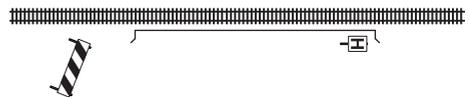
Auf eingleisigen Strecken verkehren zwischen zwei Bahnhöfen in aller Regel keine zwei Züge gleichzeitig. Durch die Sicherungstechnik der Bahnhöfe wird sichergestellt, dass in die bereits durch einen Zug belegte eingleisige Strecke nie ein in der Gegenrichtung fahrender Zug einfährt. Spezielle Sicherungsanlagen für die Strecke existieren nicht.

Auch zwei Züge in der gleichen Richtung sind weitestgehend unüblich. In diesen Fällen wird die Strecke mit dem später noch vorzustellenden Streckenblock ausgerüstet werden.

##### HALTEPUNKTE

Aus sicherungstechnischer Sicht eher uninteressant sind **Haltepunkte**, die in der Schweiz **Haltestellen** genannt werden. Diese sind mit einem Bahnsteig ausgerüstet, an dem Personenzüge halten, um Fahrgastwechsel zu ermöglichen. Wenn der Haltepunkt nicht mit einer Blockstelle verbunden ist, ist er aus Sicht der Signalisierung praktisch nicht vorhanden. Gibt es eine Blockstelle, so gibt es keinen Unterschied zu anderen Blockstellen der Strecke.

Lediglich eine Reihe von Signaltafeln sind mit einem Haltepunkt verbunden. Neben der Haltpunkttafel betrifft dies vor allem die Halttafel.



##### Ne 6 (DB) / So 9 (DR) / K 9 (DRG):

##### Haltepunkttafel

Diese Tafel steht im Bremswegabstand (Hauptbahnen)

bzw. 150m (Nebenbahnen) vor dem dazugehörigen Haltepunkt. Sie wird - im



# Einführung

Gegensatz zu allen anderen Signalen - mit einem Winkel von etwa 60° schräg zum Gleis aufgestellt.

📍 Auf Nebenbahnen werden Haltepunkttafeln nur bei unübersichtlicher Streckenführung eingesetzt (Kurven, Tunnel, ...). Auf Hauptbahnen werden wegen der längeren Bremswege alle Haltpunkte mit Tafel angekündigt.

Die Haltestellentafel gibt es in gleicher Form bei den ÖBB.

In der Schweiz entspricht die Merktafel H für Haltestellen die Funktion der Haltepunkttafel. Die Merktafel H wird in Bremswegentfernung zur Mitte der Haltestelle aufgestellt.



## Haltewunschchanzeige

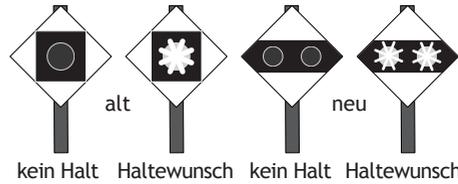
Durch eine hochstehende, schwarze Rechteckscheibe mit weiß blinkendem „H“ kann die Anforderung eines Bedarfshaltes angezeigt werden. Alternativ kommt entsprechend beschriftete Lampen zum Einsatz, die nicht mit einem „H“ gekennzeichnet sind. Im Zugleitbetrieb, bei dem der Zugverkehr nicht (mehr) durch Fahrdienstleiter gesteuert wird, kann über der Haltepunkttafel eine blaue Lampe angeordnet sein. Leuchtet diese, ist die Weiterfahrt gestattet und der an dieser Stelle angebrachte 2000 Hz-Magnet der Induktiven Zugbeeinflussung ist inaktiv geschaltet, ist die Optik erloschen, so ist die Ausfahrt verboten und der 2000 Hz-Magnet ist aktiv.



Das Schweizer Signal „Bedarfshalt“ wird bei Haltestellen mit Bedarfshalt angewendet. Es befindet sich im Bereich des Einsteigeortes, meist (beidseitig) in der Mitte des Bahnsteigs - alternativ an dessen Anfang. Wenn kein Halt nötig ist, darf ein Zug mit maximal 60 km/h durch den Bahnhof bzw. Haltepunkt fahren. Das Signal wird vom Fahrgast betätigt und schaltet



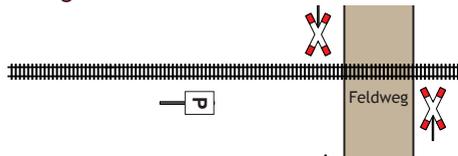
sich nach einigen Minuten wieder ab, es gibt keine Abhängigkeit zu Zugfahrten.



## 1.4.2. BAHNÜBERGÄNGE

Kreuzungen zwischen Schiene und Straße stellen immer eine besondere Gefahrenstelle dar. Je nach Streckenart und Stärke des Straßenverkehrs kommen verschiedene Bahnübergangssicherungen zum Einsatz.

Für Feldwege und ähnlich wenig frequentierte Wege und Straßen werden keine technischen Sicherungen angelegt. Am Bahnübergang befindet sich lediglich ein Andreaskreuz. 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. An der Strecke werden - je nach dargestellter Periode und Streckenart - mehr oder weniger viele Pfeif- und Läutetafeln.



Bei geringem Straßenverkehr kommen Blinklichter bzw. Ampelanlagen zum Einsatz, d. h. der Bahnübergang ist mit Andreaskreuz und roten Blinklichtern (alte Version) bzw. den neueren gelb-rot-Ampeln mit Dauerlicht gesichert. Einfache Bahnübergänge mit Andreaskreuz sind häufig fernüberwacht, wobei es außer dem Bü 3 keine Signale gibt.



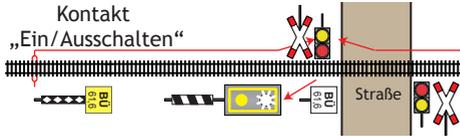
• Eine gleiskontaktgesteuerte Blinklichtschaltung lässt sich mit **Qdecodern** nach aufbauen.



**B) / So 14 (DR):  
Einschaltkontakt der BÜ-Anlage**

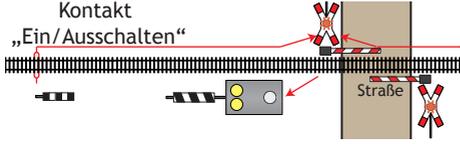
Dieses Signal gibt dem Lokführer einen Anhaltspunkt, wo sich der Einschaltkontakt einer Bahnübergangsanlage befindet.

Bahnübergänge, deren Sicherungseinrichtungen durch das Zugpersonal überwacht werden müssen, sind durch zwei Signale gekennzeichnet: die Rautentafel und das Überwachungssignal.



• Für gleiskontaktgesteuerte Ampel- und Schrankenanlagen verwenden Sie einen Alleskönner-**Qdecoder**.

Ampeln und Blinklichter werden durch Halbschranken ergänzt, wenn verkehrreichere Straßen kreuzen. Der Bahnübergang ist dann mit Andreaskreuz, gegebenenfalls Verkehrsampel und einer Halbschranke gesichert. Das DR-Überwachungssignal wird (wie bei fernüberwachten Anlagen) durch ein So 14 angekündigt.



**Bü 2 (DB) / So 15 (DR): Rautentafel**

Dieses Signal kündigt dem Lokführer an,

daß er in kürze ein Überwachungssignal (s.o.) zu erwarten hat und das Erscheinen des Signals Bü 1 zu beobachten hat.

Außerdem kennzeichnet das Signal die Stelle, an der der Einschaltkontakt für die Bahnübergangsanlage liegt. Im ex-DB-Gebiet ist dieses Signal nur an durch den Lokführer überwachten Anlagen aufgestellt. Die Tafel steht üblicherweise „doppelt soviel Meter vor dem Überwachungssignal, wie die dort zulässige Geschwindigkeit in km/h beträgt“, bei einer Streckengeschwindigkeit von 50 km/h also 100 Meter vor dem BÜ-Signal. Steht die Tafel in einem verkürzten Abstand, wird sie mit einem weißen Dreieck gekennzeichnet.



Bei Geschwindigkeiten über 60 km/h erhält die Rautentafel seit 1986 einen weißen Rand.

Seit 2000 können der Rautentafel noch weitere Rautentafeln folgen, die jeweils immer eine Raute weniger als die vorhergehende haben. Die letzte Tafel steht 100 m vor dem Überwachungssignal, die anderen im Abstand von jeweils 75 m.



**Bü-Ankündigungstafeln**

Manche Einschaltkontakte schalten mehrere kurz aufeinanderfolgende Bahnübergangsanlagen gleichzeitig ein. Damit der Lokführer eine Orientierung erhält, welchen Bahnübergang er gerade eingeschaltet hat oder befahren wird, sind Ankündi-



# Einführung

gungs- und Kennzeichnungstafeln aufgestellt.

Die gelbe Ankündigungstafel steht am Einschaltkontakt und gibt an, welcher Übergang eingeschaltet wird. Die weiße Kennzeichnungstafel steht vor dem Übergang. Sind mehrere Bahnübergänge gleichzeitig einzuschalten, so ist der Einschaltkontakt zusätzlich mit der Tafel „Bü/Bü“ gekennzeichnet. Am ersten Bahnübergang ist dann zusätzlich zur Kennzeichnungstafel für diesen Übergang die Ankündigungstafel für den nächsten angebracht. Der letzte Überweg trägt dann lediglich die Kennzeichnungstafel.

An der Tafel, welche direkt vor dem Bahnübergang steht, kann auch eine weiße Zusatztafel der selben Größe mit den Worten „Automatik HET“ angebracht sein (HET = Hilfeeinschalttaste). Dann liegt vor dem Bahnübergang eine Induktionsschleife (ähnlich wie an Straßenverkehrsampeln), welche den Übergang hilfsweise einschaltet, wenn die Regeleinschaltung versagt hat und der Zug (nach entsprechender Vorwarnung) langsam auf den Übergang zurollt.

## Bü 0 / Bü 1 (DB) / So 16 (DR): Bahnübergangsüberwachungssignal

Dieses Signal steht an lokführerüberwachten technisch gesicherten Bahnübergängen. An diesen Anlagen bekommt der Lokführer eine Rückmeldung, ob das Befahren des Einschaltkontaktes erfolgreich war, der Bahnübergang also gesichert wird. Die Überwachung weist nur darauf hin, dass sich die BÜ-Anlage eingeschaltet hat und der Bahnübergang befahren werden darf. Der Lokführer muss die ordnungsgemäße Funktion der BÜ-Anlage überwachen.

In der Grundstellung zeigt das Signal Bü 0 / So 16a, welches sich nach dem Einschalten in Bü 1 / So 16b verwandeln sollte. Das DB Signal ist mit (neu) oder ohne (alt) gelbem Rahmen und gelber Scheibe (neu) oder Lampe (alt) und weißem Blinklicht mit weiß/schwarz-schräggestreiftem Mastschild ausgestattet. Das DR-Signal hat zwei gelbe Lichter oder Scheiben nebeneinander mit weißem Standlicht und ein ebenfalls weiß/schwarz-schräggestrichenes Mastschild. Erst im Mai 2000 wurde das DR-Signal auch im Bereich der ex-DB zugelassen.

Bü 1 / So 16b:



Bü 0 / So 16a:



Leuchtet die weiße Lampe nicht auf, ist von einem Defekt der Anlage auszugehen, und der Zug muss abbremsen. Nach Halt vor dem Bahnübergang muss der Bahnübergang manuell mit Schlüssel (oder durch die HET-Schleife) eingeschaltet werden. Versagt auch dies, so muss der Übergang mittels Signalfahne vom Zugführer gesichert werden.

Im Bereich der DR wurden Signale, die zwei Wegübergänge sicherten, mit zwei Mastschildern ausgestattet.



Die Signale stehen normalerweise im Bremswegabstand zum Bahnübergang. Falls dies ausnahmsweise nicht möglich ist, also näher am Übergang steht, so ist das Bahnübergangssignal im Bereich der ex-DB mit einem weißen Dreieck versehen.



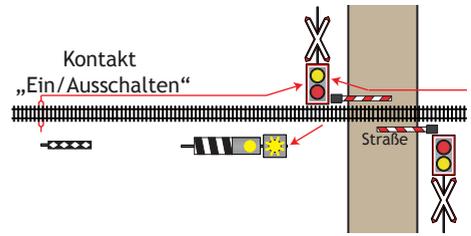
Überwachungssignale können auch wiederholt sein, z.B., wenn das erste Signal vor einem Bahnsteig steht. Dann steht der Wiederholer hinter dem Bahnsteig und ist durch eine schwarze Tafel mit weißer Scheibe gekennzeichnet.



Bei weiter zunehmendem Verkehr werden Vollschrakenanlagen eingesetzt. Der Bahnübergang ist mit Andreaskreuz, ggf. einer Ampel und mit Schranken gesichert, die den Bahnübergang vollständig für den Straßenverkehr sperren. Solche Bahnübergänge müssen durch den Schrankenbediener eingesehen werden können, da Fahrzeuge auf den Bahnübergang eingeschlossen sein könnten. Ein solcher Bahnübergang kann somit niemals selbsttätig durch einen Zug geschlossen werden.

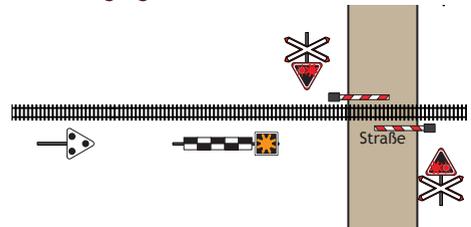
**Bahnübergangs-Steuerungen** können mit einem Alleskönner-**Qdecoder** sehr individuell programmiert werden. Wichtig ist die Einstellung realistischer Zeiten für die Ampelschaltungen und das Schließen der Ein- und Ausfahrtschranken (mit Verzögerung, damit Verkehrsteilnehmer noch die Möglichkeit haben, die Gleise zu räumen!).

Auf Hauptbahnen gibt es im allgemeinen nur technisch gesicherte Bahnübergänge. Auf Strecken mit einer Geschwindigkeit von mehr als 160 km/h sind Bahnübergänge generell unzulässig.



Bahnübergänge heißen in Österreich offiziell »Eisenbahnkreuzung«. Die Sicherung des Übergangs wird dem Lokführer mit dem Eisenbahnkreuzungs-Überwachungssignal angezeigt.

Auch bei den ÖBB markiert die Rautentafel den Einschaltkontakt einer lokführerüberwachten automatischen Schranken- oder Lichtzeichenanlage. Ein Schaltstellenpflöck markiert den Einschaltkontakt einer automatischen Schranken- oder Lichtzeichenanlage ohne Überwachungssignal. Bei fernüberwachten Bahnübergängen ist an der Spitze des dem Bü 3 entsprechenden Schaltstellenpflöcks die kilometrische Lage des Bahnübergangs vermerkt.



In der Schweiz wird die korrekte Funktion von automatischen Bahnübergangs-Sicherungsanlagen in einigen Fällen durch orange blinkende Kontrolllichter angezeigt. Die Kontrolllichter stehen auf Bremswegentfernung vom Bahnübergang und werden durch eine Merktafel angekündigt. An der Straße steht ein roter Wechselblinker.

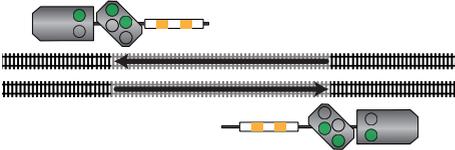
# Einführung

Wechselblinker können mit einem Alleskönner- oder **Signal-Qdecoder** direkt angesteuert werden.

## 1.4.3. BLOCKSIGNALLE UND BLOCKSTRECKEN

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.

Ein **Blocksignal** steht an einem Gleis der freien Strecke und zeigt an, ob der nachfolgende Blockabschnitt befahren werden darf. Blocksignale können nur „Halt“ oder „Fahrt“ zeigen („Langsamfahrt“ entfällt, es gibt keine Weichen).



Hauptsignale an Strecken mit Streckenblock können nur in die Fahrtstellung gebracht werden, wenn der anschließende Zugfolgeabschnitt frei ist. „Normale“ Blocksignale haben als Grundstellung den Signalbegriff „Halt“. Sie wechseln erst in den Fahrbegriff, wenn der Fahrdienstleiter eine Fahrstraße einstellt.

Im Gegensatz dazu haben Selbstblocksignale (Sbk) die Grundstellung „Fahrt“. Sobald die Nachfolgende Blockstrecke frei wird, geht das Voranstehende Blocksignal automatisch in den Fahrbegriff ohne das der Fahrdienstleiter eingreifen muss. Automatisierte Blockstrecken mit Lichtsignalen haben (bis auf die Ausführungen mit sogenanntem Zentralblock) immer Selbstblocksignale.

Blocksignale werden in Kilometrierungsrichtung mit ungeraden und in Gegen-

richtung mit geraden deistelligen Zahlen bezeichnet. Bei Selbstblocksignalen werden die Buchstaben „Sbk“ der Zahl vorangestellt.

Blocksignale erhalten bei den ÖBB seit 2000 eine Tafel mit der Bezeichnung „SBL“ für Selbstblocksignale, „ÜST“ für Signale an Überleitstellen (= Gleiswechsellmöglichkeit) oder „Abzw“ für Blocksignale an einer Abzweigstelle. Zusätzlich wird die Abkürzung der Blockstelle angegeben.

Vorher wurden Blocksignale testweise mit Tafeln bezeichnet, auf denen eine Ziffer die Nummer der Blockstelle angibt, wobei die Nummern immer zwischen zwei Bahnhöfen von 1 beginnend nummeriert wurden.



## Mastschilder von Selbstblocksignalen

Im Zusammenhang mit Blockstrecken werden Mastschilder an Hauptsignalen eingesetzt, die nicht dem rot-weiß-roten Standard entsprechen.

Selbstblocksignale werden bevorzugt mit einem weiß-gelb-weiß-gelb-weißen Mastschild ausgestattet. An einem durch dieses **Mastschild** gekennzeichneten Lichthauptsignal, das Halt zeigt oder gestört ist, dürfen Züge ohne Zustimmung vorbei fahren, wenn nach dem Anhalten vor dem Signal eine Verständigung mit dem Fahrdienstleiter nicht möglich ist. Bis zum nächsten Hauptsignal muss auf Sicht gefahren werden. Hauptsignale mit diesem Mastschild sind im Bereich der ehemaligen DR H1- oder Ks-Signale, die zugleich eine Vorsignalfunktion haben.



Alternativ zum weiß-gelb-weiß-gelb-weißen Mastschild werden im Bereich der DR solche mit der Aufteilung weiß-schwarz-weiß-schwarz-weiß eingesetzt. An diesen Signalen darf nach dem Anhalten und einwandfreiem Erkennen des Mastschildes ohne Rücksprache mit dem

Fahrdienstleiter „**permissiv**“ (lat. erlaubt) vorbeigefahren werden. Die Geschwindigkeit beim permissiven Fahren betrug max 50 km/h bei Tage und sichtigem Wetter, 15 km/h bei Dunkelheit und sichtigem Wetter sowie Schrittgeschwindigkeit bei unsichtigem Wetter. Die Geschwindigkeit war in jedem Falle so einzurichten, dass der Zug vor einem auftretenden Hindernis mit Sicherheit zum Stehen kam. Bei extrem unsichtigem Wetter (Sichtweiten unter 50 m) durfte nicht permissiv gefahren werden. Dieses Betriebsverfahren sollte den Betriebsablauf beschleunigen. Sehr häufig kam es, besonders bei feuchtem Wetter, zu Isolationsstörungen an den Gleisstromkreisen. „Rotausleuchtungen“ bestimmter Zugfolgeabschnitte waren die Folge. Dabei war es dem Fahrdienstleiter nicht möglich, festzustellen, ob sich im entsprechenden Abschnitt noch Fahrzeuge befanden oder ob es sich um eine Störung handelte.



Seit Anfang 1993 ist das permissive Fahren durch das „Fahren auf Sicht“ ersetzt.

An Ausfahrtsignalen und teilweise auch an Einfahrtsignalen von mit weiß-schwarz-weiß-schwarz-weißen Mastschildern ausgerüsteten Strecken gibt es rote Mastschilder. Zeigt das Signal Halt oder ist es gestört, dürfen Züge nur auf ein Ersatzsignal, einen schriftlichen Befehl oder - bei Vorhandensein der M-Tafel - auf mündlichen bzw. fernmündlichen Auftrag permissiv vorbeifahren.



### Zs 12 (DB) / Zs 2 (DR): M-Tafel

Am Halt zeigenden oder gestörten Hauptsignal darf auf mündlichen oder fernmündlichen Auftrag vorbeigefahren werden. Die Tafel sieht bei



DR und DB geringfügig unterschiedlich aus - was im Modell allerdings kaum auffallen sollte. Sie wird an Signalen mit einem roten oder weiß-rot-weißen Mastschild angebracht.

### So 1: Endtafel (DR)

Mit dem Signal wird der durch ein rotes Mastschild an einem Lichthauptsignal erteilte Auftrag zum Fahren auf Sicht aufgehoben. Das Signal wird nur bei der Gleichstrom S-Bahn Berlin angewendet.



### So 19: Hauptsignalbaken (DR)

Auf Strecken mit kurzen Blockabschnitten gibt es keine einzeln stehenden Vorsignale. Die Haupt- bzw. Mehrabschnittsignale haben normalerweise keine Ankündigungsbaken. Um besonders bei unübersichtlichen Streckenabschnitten die Gefahr des Übersehens eines Signals zu reduzieren, wurden Mitte der 80er Jahre auf der Strecke Merseburg-Halle Hauptsignalbaken erprobt und 1986 auf dem Berliner Außenring aufgestellt.



Sie sind - vorrangig auf Strecken mit automatischem Streckenblock - zur Ankündigung von Einfahr- und Blocksignalen aufgestellt. Jeweils drei Hauptsignalbaken stehen unmittelbar rechts, auf zweigleisiger Strecke für Fahrten entgegen der gewöhnlichen Fahrtrichtung unmittelbar links neben dem zugehörigen Gleis. Die in Fahrtrichtung letzte Bake steht 100 m vor dem Hauptsignal; die anderen Baken stehen in je 75 m Abstand voneinander davor.

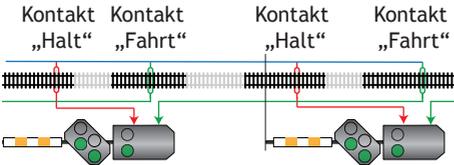


Hauptsignalbaken sind in der Regel hohe rechteckige Tafeln. Wo diese nicht aufgestellt werden können, dürfen niedrige quadratische oder niedrige rechteckige Tafeln verwendet werden.

# Einführung

## DIE AUTOMATISCHE BLOCKSTRECKE

Nach Einführung aller Besonderheiten einer automatischen Blockstrecke können wir uns jetzt ein Beispiel ansehen:



Mit einem **Qdecoder** kann eine automatische Blockstrecke mit zugbetätigten Gleiskontakten vorbildgerecht realisiert werden.

### 1.4.4. SIGNALE FÜR SCHIEBELOK

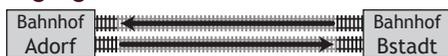
Auch wenn Schiebelokomotiven heutzutage fast gänzlich aus dem Erscheinungsbild der Eisenbahn verschwunden sind, haben sie doch jahrzehntelang den Betrieb auf Steilstrecken erst ermöglicht. Für den Betrieb an Steilstrecken mit Schiebetrieb hat die DR die Signale der Ts-Serie eingeführt. Ts steht für Teilfahrten und Schiebelokomotiven, die heutige Bezeichnung ist Signale für Schiebelokomotiven und Sperrfahrten.

Das Signal **Ts 1** legt fest, bis zu welchem Punkt eine nachschiebende Lokomotive arbeiten soll. Für Ts 1 gibt es als einziges Ts-Signal eine Lichtsignal-Variante, sie allerdings selten eingesetzt wird.



### 1.4.5. DIE ZWEIFLEISIGE STRECKE

Zweifleisige Strecken werden in der Regel wie zwei parallel verlaufende eingleisige Strecken betrieben. Jedes Gleis wird dabei nur für eine Fahrtrichtung genutzt. Dieses Gleis wird konsequenterweise als **Regelgleis** bezeichnet, das andere heißt **Gegengleis**.



## Links oder rechts?

Welches Gleis als Regelgleis verwendet wird, hängt von der jeweils geltenden Fahrordnung ab. Schon in Europa ergibt sich ein erheblicher Flickenteppich, der wesentlich abwechslungsreicher ist als die Fahrspur im Straßenverkehr:

- Rechtsverkehr gibt es u.a. in Deutschland, Norwegen, Dänemark, Finnland, der ehemaligen Sowjetunion (Estland, Lettland, Litauen, Russland [bis auf die Strecke Moskau - Samara], Ukraine, Weißrussland, ...), Luxemburg, den Niederlanden, Polen, der Slowakei, Ungarn, Kroatien, Bosnien und Herzegowina, Serbien, Rumänien, Bulgarien, Griechenland und der Türkei.
- Links als Regel wird u.a. gefahren in der Schweiz, Belgien, Italien, Portugal, Schweden und Großbritannien.
- In Österreich und der Tschechischen Republik gibt es ein historisch gewachsenes „Gemisch“ aus Links- und Rechtsverkehr. Seit 2012 ist weitgehend auf Rechtsverkehr umgestellt.
- In Frankreich wird links gefahren, außer im Elsass und in Lothringen, wo aus historischen Gründen Rechtsverkehr herrscht.
- In Spanien wird nördlich von Madrid bevorzugt links, ansonsten rechts gefahren. Der Übergang erfolgt nordwestlich von Madrid.

Beim Übergang zwischen Ländern mit unterschiedlichem Regelgleis treten immer wieder Ausnahmen auf, bei denen das Regelgleis des Nachbarlandes für einzelne Strecken übernommen wird.

## FALSCHFAHRTEN

Häufig sind Signale auf zweifleisigen Strecken nur für das Regelgleis aufgestellt. Fährt ein Zug ausnahmsweise entgegen der regulären Fahrtrichtung, kann die Zugfahrt nicht signaltechnisch gesichert werden. Die Einfahrt in das „falsche“

Gleis muss auf Ersatzsignal erfolgen und bis zum Wechsel auf das Regelgleis muss auf schriftlichen Befehl gefahren werden. Die Überfahrt auf das Regelgleis am Ende der auch als „Falschfahrt“ bezeichneten Nutzung des Gegengleises muss wieder auf Ersatzsignal erfolgen, da für die einzustellende Fahrstraße keine andere Signalisierung möglich ist. Eine Falschfahrt setzt die Sperrung des Regelgleises voraus.

Wenn das Regelgleis längere Zeit gesperrt ist - beispielsweise wegen Baumaßnahmen, kann durch Schachbretttafeln gekennzeichnet sein, dass die Signale des Regelgleises auch für Fahrten auf dem Gegengleis gelten.

#### SIGNALISierter FALSCHFAHRTBETRIEB

Um Falschfahrten einfacher durchführen zu können, wurden bei einigen Stellwerken Nachrüstungen (Zughilfsstraßen) vorgenommen. Man spricht dann von signalisiertem Falschfahrtrieb (SFB).

#### Falschfahrtauftragssignal Zs 8

#### Gegengleisersatzsignal Zs 8

Der Befehl für die Fahrt auf das falsche Gleis wird durch das Signal Zs 8 ersetzt - ein blinkendes Ersatzsignal Zs 1 bei der DB bzw. ein blinkender Gegengleisanzeiger Zs 6 bei der DR.

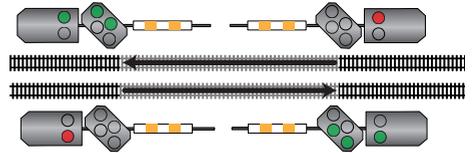
Qdecoder beherrschen das alternative Einschalten des Dauerlicht zeigenden Zs 1 / Zs 6 und des blinkenden Zs 8.

Die Einfahrt aus dem Gegengleis in den Bahnhof erfolgt mit einem auf Höhe des Einfahrsignals aufgestellten Sperrsignal oder einem auch als Schotterzweig bezeichneten vereinfachten Hauptsignal, das keine Fahrtbegriffe anzeigen kann. Neben „Halt“ können diese Signale nur noch das Ersatz- und ggf. ein Rangiersignal anzeigen.



#### GLEISWECHSELBETRIEB

Beim sogenannten **Gleiswechselbetrieb** (GWB) sind beide Gleise einer zweigleisigen Strecke signaltechnisch für die Fahrt in beiden Richtungen eingerichtet. Die Blocksignale für das Gegengleis stehen auf der linken Seite.

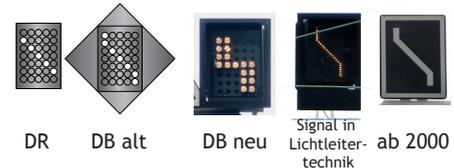


GWB gibt es nur auf der freien Strecke, innerhalb eines Bahnhofs sind alle Gleise gleichwertig, so dass es hier keine linksstehenden Signale gibt.

#### ÜBERLEITSTELLEN

**Überleitstellen** - in der Schweiz als **Spurwechselstellen** bezeichnet - sind Blockstellen der freien Strecke, bei denen zwischen Regel- und Gegengleis über Weichenverbindungen gewechselt werden kann.

#### Gegengleisanzeiger Zs 6



Der Gegengleisanzeiger zeigt an, dass auf zweigleisiger Strecke das Gleis entgegen der gewöhnlichen Fahrtrichtung befahren werden darf. Der Auftrag, das Gleis entgegen der gewöhnlichen Fahrtrichtung zu befahren, gilt bis zum nächsten Bahnhof. Liegt davor eine Abzweig- oder Überleitstelle, gilt der Auftrag bis dahin.

Ist an einem Hauptsignal nur eine signalmäßige Fahrt in das Gegengleis möglich, so kann der Gleiswechselanzeiger auch einfach nur eine Blechtafel mit



# Einführung

ähnlichem Signalbild sein.

## 1.4.6. ABZWEIGSTELLEN

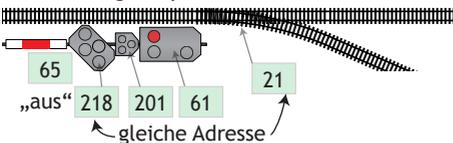
An Abzweigstellen treffen zwei oder mehr Strecken außerhalb eines Bahnhofs aufeinander. Abzweigstellen sind zugleich auch Blockstellen, die Signale der Abzweigstellen sind Blocksignale. Im Regelfall können auf Abzweigstellen keine Zugfahrten beginnen oder enden, da sich in allen Richtungen nur eine freie Strecke anschließt.

Typischerweise besteht eine Abzweigstelle aus einer gemeinsamen zweigleisigen Stammstrecke, die sich in zwei eingleisige Strecken aufteilt, in zwei zweigleisige Strecken aufteilt oder eine eingleisige Strecke aus der zweigleisigen Hauptstrecke ausfädelt.

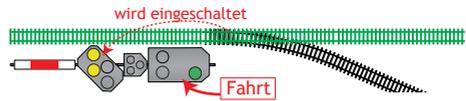
### ABZWEIGENDE NEBENBAHN OHNE BLOCKSIGNALLE

Ein besonderer Fall liegt vor, wenn zwischen einer Haupt-/Vorsignalkombination und dem nachfolgenden Hauptsignal eine (Neben-)Strecke abzweigt, auf der im vereinfachten Betrieb gefahren wird und auf der deshalb keine Blocksignale existieren.

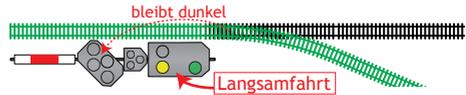
Im Modell wird zum Vorsignal ein Zusatz („gestörtes Signal“) eingeführt, der mit der gleichen Adresse wie die Weiche des Abzweigs geschaltet wird. Es ist nicht erforderlich, die Weiche mit dem gleichen Decoder wie das Signal zu schalten, aber es könnte ganz praktisch sein.



Bei einer Fahrt in die Hauptstrecke werden Vor- und Hauptsignal wie gewohnt bedient.

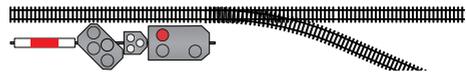


Bei einer Fahrt in die Nebenstrecke bleibt das Vorsignal auch dann dunkel, wenn das Hauptsignal „Fahrt“ beziehungsweise „Langsamfahrt“ anzeigt, da die befahrene Strecke kein nachfolgendes Hauptsignal aufweist.



• Durch die Kopplung des Vorsignal-Zusatzes „aus“ an die Weichenstellung zeigt das Vorsignal immer das korrekte Signalbild.

Bei einer Fahrt auf Ersatzsignal gibt es weder Geschwindigkeits- noch Vorsignalinformation. Die Fahrt darf mit 40 km/h fortgesetzt werden, bis der Weichenbereich durchfahren ist.



Anschließend muss auf der Hauptstrecke weiterhin mit max. 40 km/h gefahren werden, bis die Stellung des nächsten Hauptsignals wahrgenommen werden kann. Falls die Fahrt in die Nebenstrecke führt, würde das Vorsignal auch bei „Fahrt“ dunkel bleiben, aber das ist bei Fahrt auf Ersatzsignal nicht erkennbar. Da hier kein Hauptsignal mehr folgt, gilt die Geschwindigkeitsbeschränkung für 2000 Meter. Wenn das (vermutlich irgendwann folgende) nächste Hauptsignal weiter als 2000 Meter entfernt steht, erfolgt für dieses eine eigene Vorsignalisierung.

## 1.4.7. ANSCHLUSSTELLEN

Eine Anschlussstelle ist eine Abzweigung von der freien Strecke. Meist handelt es sich um ein einfaches Ladegleis, auf dem Güterwagen zum Be- und Entladen bereitgestellt werden.

Die Anschlussstelle kann aber auch erheblich größeren Umfang haben und beispielsweise mehrere Einzelanschlüsse umfassen. Die größten tragen den sperrigen Namen Ausweichanschlussstelle (die Abkürzung lautet dabei noch kryptischer auf Awanst). Die zustellende Rangierfahrt kann sich hier in der Anschlussstelle „einschließen“ und die Strecke für Zugfahrten wieder freigeben.

#### 1.4.8. DECKUNGSSIGNALE

Ein **Deckungssignal** sichert eine Gefahrenstelle auf freier Strecke. Dabei kann es sich beispielsweise um eine bewegliche Brücke, aber auch um eine niveaugleiche Gleiskreuzung oder Gleisverschlingung handeln.

Auf den ersten Blick unterscheidet sich ein Deckungssignal nicht von einem „normalen“ Blocksignal“. Beim Vorbild sind neben den für Blocksignale typischen Sicherungs-Abhängigkeiten aufeinander folgender Blockabschnitte aber noch zusätzliche Absicherungen aktiv, um auszuschließen, dass an der Gefahrenstelle Unfälle auftreten.

Auf den meisten Modelleisenbahnen beschränken sich die Unterschiede zwischen Block- und Deckungssignalen auf die Programmierung im Steuer-PC oder die Notwendigkeit, etwas „genauer“ hinzusehen, bevor ein Signal auf „Fahrt“ gestellt wird.

#### 1.5. BAHNHÖFE

Ein Bahnhof besteht aus **Hauptgleisen**, die von Zügen planmäßig befahren werden und **Nebengleisen**, die üblicherweise nur von Rangierfahrten genutzt werden. Durchgehende Hauptgleise sind die Hauptgleise der freien Strecke und ihre Fortsetzung in den Bahnhöfen.

Neben Zugfahrten finden in Bahnhöfen auch Rangierfahrten statt, für die eigene Signale gelten. Gleisperrsignale wiederum gelten für Zug- und Rangier-

fahrten.

##### 1.5.1. RANGIERSIGNALE

Rangierfahrten sind signaltechnisch wesentlich geringer abgesichert als Zugfahrten. Je nach Bahnhofskomplexität, Anzahl gleichzeitiger Zug- und Rangierbewegungen (und Zeitepoche) reicht die Absicherung von reiner signalloser Rangierarbeit (für die Modellbahn „ideal“, aber selten vorbildgerecht) bis hin zur Sicherung aller Rangierfahrten durch Rangierfahrstraßen, die wie Zugfahrstraßen alle Gefährdungen ausschließen.

Ein häufig anzutreffender Kompromiss ist die unterschiedliche Behandlung der Gleise eines Bahnhofs. In Gleisen, in denen gleichzeitig Rangier- und Zugfahrten stattfinden können, sind Rangierfahrten so abgesichert, dass keine Zugfahrten gefährdet werden können. In Gleisen, in denen ausschließlich rangiert wird (z.B. den Gleisen eines Bahnbetriebswerkes oder des lokalen Güterbahnhofs), erfolgt keine signaltechnische Absicherung. Weichen können beispielsweise jederzeit umgestellt werden - beim Vorbild häufig per Hand vor Ort. Am Übergang zwischen ungesichertem und gesichertem Bahnhofteil stehen Sperr- oder Wartesignale mit Vorrücksignalen.

© Texte zu den Rangiersignalen: [www.stellwerke.de](http://www.stellwerke.de)

#### Wartezeichen / Rangierhaltsignal Ra 11

Dieses Signal wurde besonders bei der DR exzessiv als Rangier-signal benutzt, während es im Bereich der ex-DB fast nur noch in mechanischen und elektromechanischen Stellvorkommt und bei neueren Sperrsignal eingesetzt wird aber auch für Zugfahr- Gegen-satz zum Warte-zeich-



# Einführung

Rangierfahrten zum Halt auf. Die Weiterfahrt darf erst nach Zustimmung des Weichenwärters erfolgen. Die Zustimmung kann mündlich, durch Hochhalten des Armes oder einer weißen Handleuchte oder durch Signal Sh 1 / Ra 12 gegeben werden.



Im Bereich der ex-DR sind die Signale, an denen kein Ra 12 gegeben werden kann (da die Lampen nicht vorhanden sind), weiß

anstatt gelb.

Das (gelbe) Wartezeichen ist entweder beleuchtet oder als von innen beleuchtetes Zwergsignal ausgeführt.

• Auf Modellbahnanlagen mit DR Motiv sind Wartezeichen (mit und ohne Ra 12) die Signalisierung im Rangierbereich eines Bahnhofs.

Wartezeichen wurden ab 1938 auch in Österreich eingeführt.

## Vorrücksignal Ve 6 (DRG)

## Rangierfahrtsignal Ra 12 (DR)

## Fahrverbot aufgehoben Sh 1 (DB)

Das bei der DR als Rangierfahrtsignal bezeichnete Signalbild „Fahrverbot aufgehoben“ erlaubt Zug- und Rangierfahrten die Einfahrt in den nachfolgenden Gleisbereich. Es wird angewendet

- bei Gleissperrsignalen
- bei Hauptsignalen
- bei Wartezeichen

Durch das Ra 12 / Sh 1 wird jedoch nur das Fahrverbot aufgehoben, die Zustimmung des Fahrdienstleiters für eine Zugfahrt wird damit jedoch nicht gegeben (das macht das Hauptsignal). Es zeigt lediglich an, dass der anschließende Gleisabschnitt befahrbar ist, nicht jedoch, dass ein Zug die Erlaubnis zur



Fahrt hat.

Bei mit Hl- oder Ks-Signalen ausgerüsteten Bahnhöfen gilt das „Halt“ am Hauptsignal immer auch für Rangierfahrten und die Signalschirme sind mit dem Rangiersignal Ra 12 / Sh 1 ausgerüstet.



Die Zustimmung des Wärters zu einer Rangierfahrt gilt bei der ex-DR nur, wenn der Triebfahrzeugführer die Verwandlung bzw. das Aufleuchten des Signales beobachtet hat und auch nur für die erste Rangierabteilung vor diesem Signal. Diese Bestimmungen gelten jedoch nicht, wenn eine Kreisscheibe an dem Signal befestigt ist (im Allgemeinen bei Gleisbildstellwerken, bei denen das Signal nach der Vorbeifahrt selbständig verlischt).



• Im Hl- und Ks-System sind annähernd alle Ausfahrtsignale sowie die Mehrheit der Zwischensignale mit Rangiersignalen Ra 12 / Sh 1 ausgestattet.

Das ursprünglich verwendete Vorrücksignal zeigte drei Lichtpunkte in Form eines „V“. Bei der Umstellung auf zwei Lichter wurde das dritte teilweise einfach demontiert oder außer Betrieb genommen.



Auch in Österreich wurden ab 1938 Vorrücksignale eingeführt. 1980 wurde das Vorrücksignal abgeschafft. Die noch vorhandenen Exemplare wurden durch entfernen eines Lichtpunkts in ein Signal „Verschubverbot aufgehoben“ umgewandelt.



Da seit 1980 bei den ÖBB „Halt“ am Hauptsignal auch für Verschubfahrten gültig ist, sind die beiden Lampen des „Verschubverbot aufgehoben“ in den Signalschirm der Bauform 1980 integriert. Wie bei deutschen Ks-Signalen sind



Ausfahr- und Zwischensignal regelmäßig damit ausgerüstet.

### **Rangierhalt-Tafel Ra 10**

Diese Tafel steht in der Regel am Gefahrenpunkt links vom Gleis und zeigt in Richtung Bahnhof. Der Gefahrenpunkt ist der Punkt hinter dem Einfahrsignal eines Bahnhofes, bis zu welchem von der Strecke kommende Züge durchrutschen können, wenn sie das Halt zeigende Einfahrsignal überfahren. Es ist praktisch der ständig aktive Durchrutschweg des Fahrweges auf das Einfahrsignal zu (obwohl diese Definition schwammig ist, dient sie doch der besseren Erklärung).



Der Grund ist, daß Rangierfahrten nicht in den Bereich zwischen Einfahrsignal und Gefahrenpunkt fahren sollen, um nicht mit eventuell durchrutschenden Zügen zu kollidieren. Aus diesem Grunde sollten Rangierfahrten in Richtung Strecke auf das rechte, abgehende Streckengleis gelenkt werden, da dort (bei Nichtvorhandensein von Gleiswechselbetrieb) keine Rangierhalttafel steht und damit die nutzbare Gleislänge für die Rangierfahrt größer ist.



In Österreich heißen die Tafeln konsequenterweise Verschiebhalttafel und sind auch entsprechend beschriftet.

In der Schweiz erfüllt die Rangierhalttafel den selben Zweck. Inhaltlich ist sie eine unveränderliche Ausführung des noch einzu-führenden Rangierhaltsignals. Ist keine Rangierhalttafel aufgestellt, sind Rangierbewegungen bis zum Einfahrsignal des Bahnhofes gestattet.



### **ÖBB VERSCHUBSIGNALLE**

In Österreich wurden sehr zeitig separate Signale für Verschiebfahrten eingeführt, die die Begriffen „Verschiebverbot“ (zwei waagerechte weiße Lampen) und „Verschiebverbot aufgehoben“ (zwei nach rechts



steigende weiße Lampen) zeigen konnten. 1949 wurde das heute noch gebräuchliche Licht-Verschieb-Signal mit vier weißen Lichtpunkten geschaffen, das in der Folge alle anderen Verschieb-Signalle ablöste.

Neben den Verschieb- bzw. Vorrücksignalen an Hauptsignalen und Wartezeichen gibt es einzeln stehende Verschieb-Signalle

- auf Mast (bei Neuanlagen selten verwendet)
- als Zwergsignal (heute Standard)
- als Zwergsignal in verkleinerter Ausführung

Bis 1980 gab es eine strikte Trennung zwischen Signalen für Zugfahrten und Signalen für Verschiebfahrten: „Halt“ zeigende Haupt-Signalle galten nicht für Verschiebfahrten. Daher mußten Verschieb-Signalle am Standort eines Hauptsignals den Begriff „Verschiebverbot“ zeigen können. Seit der Signalebüchänderung wurden die Lampen für den Begriff „Verschiebverbot“ abgeschaltet und im Lauf der Zeit entfernt.

Bis 1962 konnten Verschieb-Signalle durch zusätzliche Vorrück-Signalle ergänzt werden. Die Freistellung des Verschieb-Signalls gilt nicht als Fahrauftrag, dieser wurde durch das Vorrück-Signal gegeben. Aus Kostengründen kam man von dieser Doppelsignalisierung wieder ab. Stattdessen wurden diejenigen Verschieb-Signalle, bei denen die Freistellung gleichzeitig den Fahrauftrag für unbegleitete Triebfahrzeuge darstellte mit einem weißen, auf der Spitze stehenden Quadrat gekennzeichnet.



Vor einem Verschieb-Signal, das für mehrere Gleise gültig ist, müssen Verschiebfahrten in jedem Fall einen zusätzlichen Auftrag zur Weiterfahrt abwarten (alleinfahrenden Loks bräuchten normalerweise keinen solchen Auftrag). Solche Verschieb-Signalle sind mit einem rückstrahlenden, weißen Dreieck gekennzeichnet.



### **1.5.2. GLEISSPERRSIGNALLE**

Gleissperr-Signalle haben die Aufgabe, Fahrten in ein Gleis zu verhindern, eine Fahrt anzuhalten, oder ein Fahrverbot aufzuheben. Sie gelten für Zug- und

# Einführung

Rangierfahrten.



Ein „Halt / Fahrverbot“ (Sh 0) am Signal gebietet Zug- und Rangierfahrten Halt. Es zeigt an, daß der folgende Gleisabschnitt nicht befahren werden darf. Rangierfahrten dürfen jedoch auf mündlichen Auftrag an diesem Signal vorbeifahren.



Das Signalbild „Fahrverbot aufgehoben“ (Sh 1) erlaubt - wie bereits vorgestellt - Zug- und Rangierfahrten.

Gleissperrsignale können in dichter Folge hintereinander aufgestellt sein, wenn - beispielsweise für unterschiedliche Zuglängen - verschiedene, zwingend einzuhaltende Haltepunkte markiert werden sollen:



Sperrsignale erhalten als Bezeichnung die Gleisnummer. Bei mehreren Signalen in einem Gleis werden hochgestellte römische Ziffern (X und Y beim ESTW). Vor Weichenspitzen W und die Weichennummer.

## Kennlicht am Sperrsignal

Bevor Fahrzeuge bewegt werden, ist in der Regel die Zustimmung des Weichenwärters erforderlich. Die Zustimmung zur Fahrt wird vom Weichenwärter zum Beispiel durch die Fahrstellung des Sperrsignals angezeigt. Sollen die Weichen und Sperrsignale in einem festgelegten Bereich eines Bahnhofs durch andere selbst bedient werden, wird ein sogenannter Nahstellbereich eingeschaltet. Wird nun in diesem Bereich ein Rangierfahrweg von einem Sperrsignal aus eingestellt, wird an diesem Sperrsignal meist das Kennlicht angeschaltet. Dagegen werden alle Signale, die einen Fahrweg in den Nahstellbereich sperren können, in diese Sperrstellung gebracht.



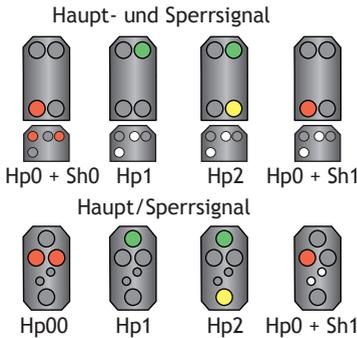
Im H/V-System sind Ausfahrtsignale meist mit Sperrsignalen kombiniert, seit 1959 in der Regel als kombiniertes Haupt-/Sperrsignal ausgeführt.

## HAUPTSPERRSIGNAL

Bei der DB galt „Halt“ am Hauptsignal - wie bereits diskutiert - immer nur für Zugfahrten. In der Folge waren auf vielen Bahnhöfen fast alle Ausfahr- und Zwischensignale mit Sperrsignalen kombiniert, was insbesondere bei mehreren nebeneinander stehenden Ausfahrtsignalen zu einer Häufung roter Lampen führte. Zur Vereinfachung führte die DB ab 1950 die **Grundsignal** genannte Kombination von Haupt- und Sperrsignal in einem Signalschirm ein. Seit 1959 ist das nun Haupt-/Sperrsignal genannte Kombi-Signal



die Regelausführung eines Ausfahrtsignals bei der DB. Die Bezeichnung Hp 00 für Zug- und Rangierhalt wurde ebenfalls 1959 im Signalbuch der DB eingeführt. Bei Freigabe einer Rangierfahrt mit dem Rangiersignal Sh 1 wird die zweite rote Lampe (des Sh 0 signalisierenden Hp00) ausgeschaltet und das Signal zeigt neben Sh1 den Haltbegriff Hp 0.



### ÖBB SPERRSIGNALLE

In der Zeit zwischen 1938 und 1945 wurden auch in Österreich deutsche Sperrsignale verwendet. Nach 1945 wurden diese zu reinen Versuchsignalen umgestellt und hatten für Zugfahrten keine Bedeutung mehr. Die Funktion des Gleissperrsignals ging auf das 1949 neu eingeführte Sperrsignal über, dessen Entwicklung bei den ÖBB Signalen beschrieben ist.



Kann auf ein Vorsignal ein Sperrsignal folgen, erhält der Vorsignalschirm einen weißen Rand.

### 1.5.3. SIGNALE IN SCHWEIZER BAHNHÖFEN

Die Signalisierung in Schweizer Bahnhöfen unterscheidet sich wesentlich von der in Deutschland und Österreich üblichen. Die wichtigsten Prinzipien sind in diesem Einführungsteil zusammengestellt, die Details finden sich bei der Beschreibung der Schweizer Signale.

### SCHWEIZER RANGIERSIGNALLE

Schweizer Rangiersignale sind sehr vielfältig. Sie haben sich im Lauf der Jahre den Bedürfnissen angepasst, verloren aber nie durch Modernisierungen ihre Gültigkeit. Ihr Einsatz ist nicht auf kleinere Bahnhöfe beschränkt. In modernen (und modernisierten) Anlagen werden sie aber zunehmend durch Zwergsignale ersetzt.

Bei Unklarheiten zeigen - wie bei anderen Signalen - kleine Pfeile auf das Gleis, für welches das Signal gilt.

### Räumungssignale

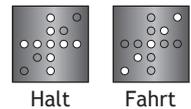
Räumungssignale gibt es in der heutigen Form seit 1916, womit sie zu den ältesten Rangiersignalen zählen. Vergleichbare Signale wurden auch bei deutschen Länderbahnen eingesetzt. Sie dienen dem Schutz von Zugfahrstraßen. Rangierbewegungen, die diese Zugfahrstraße nicht gefährden sind aber weiterhin erlaubt. Eine Verbindung zu Weichen besteht beim Räumungssignal nicht. Räumungssignale kommen heute kaum noch zur Anwendung.



Wenn ein Räumungssignal „Rangieren gestattet“ zeigt, kann das zugehörige Gleis bzw. die zugehörigen Gleise solange zum Rangieren benützt werden bis es „Rangieren verboten“ zeigt. Bei „Rangieren verboten“ müssen alle Rangierbewegungen die zugehörigen Gleise räumen und freihalten.

### Rangierhaltssignale

Rangierbewegungen müssen vor einem „Halt“ zeigenden Rangiersignal warten, bis es „Fahrt“ zeigt. Ein „Fahrt“ zeigendes Rangierhaltssignal gilt - im Gegensatz zum Räumungssignal - als Zustimmung zur Rangierfahrt. Auch Rangierhaltssignale werden zunehmend durch Zwergsignale ersetzt.



Auch Rangierhalttafeln - bei denen der „Halt“-Begriff aufgemalt ist - können mit den Lampen für den „Fahrt“-Begriff ausgestattet sind.



# Einführung

## Sperrsignal

Das Sperrsignal hat nur einen Signalbegriff und gilt sowohl für Rangier- als auch für Zugfahrten. Es sperrt die Vorbeifahrt am Signal, wenn es eingeschaltet ist. Das Signal ist auch in Anlagen mit Zwergsignalen anzutreffen und wird beispielsweise verwendet, um Bahnübergänge im Bahnhofsbereich zu decken.

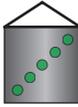


Sperrsignale haben regelmäßig einen dreieckigen Aufsatz. Statt eines eigentlichen Fahrbegriffs werden sie dunkelgeschaltet und erlauben damit sowohl Zug- als auch Rangierfahrten die Vorbeifahrt.

Generell sind alle Rangiersignale mit einem weißen, dreieckigen Aufsatz in unbeleuchtetem Zustand ohne Bedeutung.

## Rückstellsignal

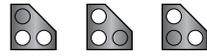
Das Rückstellsignal erteilt dem Lokführer den Auftrag, mit seiner Lokomotive und den Wagen vom Signal wegzufahren. Es kommt zur Anwendung, wenn aus irgendeinem Grund mit der Rangierbewegung der Bereich geräumt werden muss. Das Signal hat einen dreieckigen weißen Aufsatz, der das Signal unbeleuchtet ungültig erklärt.



## SCHWEIZER ZWERGSIKNALE

Zwergsignale dienen der Regelung von Rangierbewegungen sowie dem gegenseitigen Schutz von Rangierbewegungen unter sich oder gegen Zugfahrten. Sie sind in gewisser Weise das Schweizer Pendant zu den Deutschen Gleis-sperrsignalen, sind aber viel flexibler angelegt und gehen weit über die Funktionalität der Sperrsignale hinaus. Sie gelten für Rangier- und Zugfahrten und übernehmen zusätzlich die Funktion von Weichensignalen. Am treffendsten beschreibt die Bezeichnung Fahrstrassensignale den Zweck der Zwergsignale.

Nach ersten Versuchen aus dem Jahr 1943 werden Zwergsignale ab 1950 eingeführt. Sie ersetzen in Anlagen mit verschlossenen Rangierstrassen die auch als Vorrücksignale bezeichneten Rangierhaltensignale. In solchen Anlagen werden auch keine Weichensignale aufgestellt. Zwergsignale befinden sich direkt am Boden neben dem Gleis, nur in speziellen Einzelfällen werden sie zur besseren Sichtbarkeit erhöht angebracht.



Halt Fahrt Vorsicht

Zwergsignale können drei Signalbilder anzeigen. Bei eingestellter Zugfahrstrasse zeigen sie „Fahrt“. Signalisiert ein Haupt- oder Sperrsignal „Halt“, zeigt das vorausgehende Zwergsignal „Fahrt mit Vorsicht“. Bei Zugfahrstrassen zeigt das letzte Zwergsignal gegen die Strecke „Fahrt“.

Im Drei- und Vierschienengleis kann das Zwergsignal mit einem leuchtenden N (Normalspur) bzw. S (Schmalspur) ergänzt sein. Die Zustimmung gilt in diesem Fall nur für Fahrzeuge der entsprechenden Spurweite.

Zwergsignale standen ursprünglich rechts vom Gleis und waren links abgeschragt. Der Vorsicht-Begriff ist bei diesen Signalen natürlich spiegelbildlich angeordnet. Ab 1963/65 wurde die Linksaufstellung vorgeschrieben und die Abschrägung auf rechts geändert. Steht ein Zwergsignal ausnahmsweise rechts vom Gleis, weist auf der Vorderseite ein reflektierender Pfeil auf das zugehörige Gleis.



Zwergsignale werden auch mit Abfahrtsignalen kombiniert aufgestellt.

Auf der Rückseite weist ein aufgemalter weißer Pfeil auf das zugehörige Gleis. Zusätzlich erscheint ein weißer schräger Lichtstreifen (Rücklicht), wenn das Zwergsignal „Fahrt“ oder „Vorsicht“ zeigt.



Wie Rangiersignale können Zwergsignale mit einem Dreiecksaufsatz versehen werden. Die so gekennzeichneten Signale sind unbeleuchtet ohne Bedeutung (nur in Nebengleisen erlaubt).

## Mini-Hauptsignale

In Güter- und Rangieranlagen mit 40 km/h Höchstgeschwindigkeit können statt normaler Hauptsignale sogenannte Mini-Hauptsignale verwendet werden. Diese werden in Bodennähe montiert (in Anlagen mit Zwergsignalen direkt auf einem Zwergsignal) und können die Signalbegriffe „Halt“



und „Warnung“ zeigen.

#### 1.5.4. HAUPTSIGNALE

In einem Bahnhof unterscheidet man Hauptsignale nach ihrer Funktion in Einfahr-, Zwischen- und Ausfahrtsignale.

Bei deutschen Bahnen sind diese Funktionen am Signal nicht speziell beschildert - der Fachmann erkennt die Funktion in der Regel an den Bezeichnungen der Signale. In Österreich und der Schweiz wurden dagegen Merkzeichen entwickelt, um die Funktion eines Signals eindeutig und schnell zu erkennen.

##### Einfahrtsignale

Ein **Einfahrtsignal** steht vor einem Bahnhof an der Grenze zwischen diesem und der freien Strecke und zeigt an, ob ein Zug aus in ein Bahnhofsgleis einfahren darf. Jedes im Regel- oder Gleiswechselbetrieb von Zügen befahrene Streckengleis wird mit einem Einfahrtsignal ausgerüstet.

Sie sind üblicherweise 200 Meter vor dem ersten Gefahrenpunkt platziert. Der Abstand wird auf bis zu 400 Meter erhöht, wenn innerhalb der letzten 2 km vor dem Einfahrtsignal ein Gefälle auftritt. In einer Steigung darf der Abstand dagegen auf bis zu 50 m verkürzt werden. Einfahrtsignale können neben „Halt“ regelmäßig „Fahrt“ und häufig auch Geschwindigkeitsbeschränkungen signalisieren.

Einfahrtsignale sind üblicherweise mit Ersatz- oder Vorsichtssignal ausgestattet und haben keine Rangiersignale.

Einfahrtsignale an durchgehenden Hauptgleisen werden in Richtung der Kilometrierung mit A bis E und in Gegenrichtung mit F bis J bezeichnet. Wenn am Gegengleis einer zweigleisigen Strecke Einfahrtsignale aufgestellt werden, so werden diese mit Doppelbuchstaben analog der Bezeichnung des Einfahrtsignals am Regelgleis (z.B. AA, FF, ...) bezeichnet.

In der Schweiz markieren Bahnhofanfangstafeln die Rangiergrenze Strecke - Bahnhof, auf denen

die Abkürzung des entsprechenden Bahnhofs steht (z.B. Rtr = Rothrist). Sie werden beim Einfahrtsignal angebracht und zwar beim System N immer, beim System L nach Bedarf.

Beim System N wird das Signal vor dem Einfahrtsignal mit einem über dem Signalschirm angebrachten schwarzen Merkschild mit weißer Raute markiert.

Einfahrtsignale erhalten bei den ÖBB seit 2000 eine Tafel mit der Bezeichnung „ES“. Vorher wurden sie testweise mit dem Kürzel „BF“ für „Bahnhofsanfang“ gekennzeichnet.



##### Ausfahrtsignale

Ein **Ausfahrtsignal** steht am Ende des Bahnhofsgleises und zeigt an, ob ein Zug aus einem Bahnhofsgleis in den nachfolgenden Blockabschnitt ausfahren darf.

Ausfahrtsignale benachbarter Gleise müssen nicht auf einer Höhe stehen. Bei Gleisen in Kurven sind sie aber so aufzustellen, dass unabhängig vom Standpunkt des Betrachters die Signale in der richtigen Gleiszuordnung zu sehen sind.

Bei Geschwindigkeiten bis 60 km/h können Ausfahrtsignale weggelassen werden.

Ausfahrtsignale werden in Kilometrierungsrichtung mit N und einer nachfolgenden Ziffer bezeichnet, in Gegenrichtung wird P mit Ziffer verwendet. Die Ziffer entspricht jeweils der Gleisnummer. Falls es unterschiedliche Ausfahrtsignale für mehrere Zielstrecken gibt, erhalten diese die Buchstaben O bzw. Q.

Ausfahrtsignale sollten soweit wie möglich an die Ausfahrweichen gerückt werden, um die nutzbaren Gleislängen zu maximieren. Begrenzt ist die Optimierung durch die erforderlichen Durchrutschwege und - besonders in Kurven - die erforderlichen Freiräume zu benachbarten Gleisen. Ein „Fahrt“ zeigendes Ausfahrtsignal erlaubt einem haltenden Personenzug

# Einführung

noch nicht die Abfahrt. Hierfür ist ein Abfahrtsignal erforderlich, das entweder durch einen Eisenbahner (Aufsicht oder Zugbegleiter) oder als Lichtsignal gegeben wird.

Ausfahrtsignale erhalten bei den ÖBB seit 2000 eine Tafel mit der Bezeichnung „AS“, nachdem sie zeitweilig mit einer Tafel mit durchgestrichenem „BF“ für „Bahnhofsende“ markiert wurden.

## Zwischensignale

Ein **Zwischensignal** steht in ausgedehnten Bahnhofsbereichen zwischen Ein- und Ausfahrtsignal und zeigt an, ob der nachfolgende Gleisabschnitt des Bahnhofs befahren werden darf. Ein Signal kann, je nach eingestellter Fahrstraße die Funktion eines Ausfahr- oder eines Zwischensignales haben. Dies ist insbesondere bei im Bahnhof abzweigenden Strecken der Fall.

In der Zeit bis zum 2. Weltkrieg wurden spezielle Wiederholungssignale von Vorsignalen als Zwischensignal bezeichnet. Bei der ÖBB sind solche Signale als „Signalnachahmer“ bis heute im Einsatz. Diese Wiederholer haben mit den heute als „Zwischensignal“ bezeichneten Signalen nichts zu tun.

Zwischensignale werden in Kilometrierungsrichtung mit R (erstes Zwischensignal), T (zweites) oder V (drittes) und der Gleisnummer als nachfolgende Ziffer bezeichnet, in Gegenrichtung wird S, U oder W mit Ziffer verwendet.

Zwischensignale erhalten bei den ÖBB seit 2000 eine Tafel mit der Bezeichnung „ZS“ und der

offiziellen Bahnhofsabkürzung (zum Beispiel Beispiel Pw = St. Pölten Frachtenbahnhof).

Ein Signal kann, je nach eingestellter Fahrstraße, durchaus Ausfahr- oder Zwischensignal sein.

In diesem Beispiel aus St. Pölten Hbf (Pb) hat das Signal bei der Fahrt nach links (abzweigende Strecke Richtung St. Pölten Alpenbahnhof) die Funktion eines Ausfahrtsignals, bei Weiterfahrt auf der Hauptstrecke (Westbahn) die Funktion eines Zwischensignals.

In der Schweiz werden Zwischensignale als „Gleisabschnittsignal“ bezeichnet.

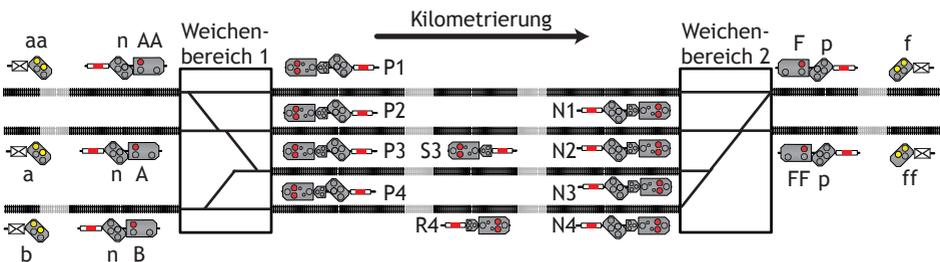
## EIN BEISPIEL

Im Bild unten wird für einen fiktiven Bahnhof mit H/V-Signalen eine umfangreiche Hauptsignalbestückung vorgestellt.

In eine zweigleisige Strecke mündet von links eine eingleisige ein. Die zweigleisige Strecke ist für Gleiswechselbetrieb ausgerüstet. Aus allen Gleisen können Ausfahrten erfolgen. Die Gleise 3 und 4 haben Zwischensignale, um beispielsweise zwei Züge hintereinander an einem Bahnsteig abfertigen zu können.

## MEHRERE ZÜGE IN EINEM GLEIS

Das klassische Beispiel für Zwischensignale sind Bahnsteige, an denen mehrere Züge hintereinander abgefertigt werden können. Das Gleis muss dafür in zwei Abschnitte aufgeteilt werden, zwischen denen eben ein Zwischensignal platziert wird. Dies kann entweder ein Zugdeckungssignal sein, das neben dem Signalbegriff „Halt“ nur noch das Kennlicht aufweist. Oder es wird ein Hauptsignal eingesetzt, das zusätzlich noch einen

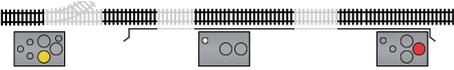


Fahrtbegriff zeigen kann.

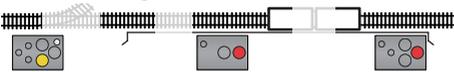
Weichenbereich



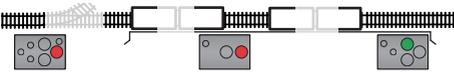
Bei Einfahrt des ersten Zuges ist Zwischen-signal funktionslos und zeigt das Kennlicht.



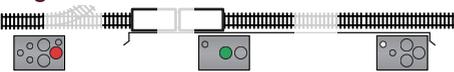
Anschließend deckt das „Halt“ zeigende Zwischensignal den im zweiten Gleisabschnitt stehenden Zug. Der nachfolgend einfahrende Zug wird (als Kurzeinfahrt) in das Gleis eingelassen.



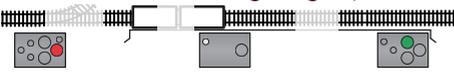
Für die Ausfahrt des ersten Zuges wird nur das Ausfahrtsignal auf „Fahrt“ gestellt.



Die Ausfahrt des zweiten Zuges erfolgt entweder mit „Fahrt“ am Zwischen- oder am Ausfahrtsignal. Das jeweils andere Signal zeigt Kennlicht. Natürlich muss das Ausfahrtsignal zwischendurch „Halt“ zeigen.



Alternativ fährt der zweite Zug ebenfalls auf „Fahrt“ am Ausfahrtsignal aus. Das Zwischensignal hat dabei selbst nur eine rote Lampe und das Kennlicht (und eventuell noch ein Rangiersignal).



Die konkreten Signalbilder hängen natürlich stark vom eingesetzten Signalsystem ab (rechts das Bild eines Hp-Zwischensignals, Details siehe Seite DE-17) und können



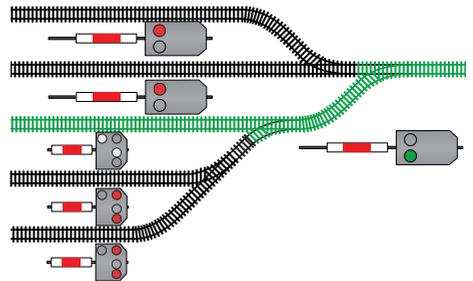
zusätzlich von der dargestellten Periode abhängen. Die Details werden dann bei der Vorstellung der Signalsysteme beschrieben (Hf-Signale auf Seite DE-33).

Bei den ÖBB werden statt der Zwischensignale Schutzsignale eingesetzt (Details siehe Seite ÖBB-9).

### GRUPPENAUSFAHRSIGNALE

Insbesondere in Rangieranlagen werden Gruppen-Ausfahrtsignale verwendet, deren Signalbild für Zugfahrten aus mehreren Gleisen gilt. Auch heute noch gibt es auf Strecken, die mit niedriger Geschwindigkeit befahren werden teilweise einfachere Signalanlagen und Gruppensignale.

Anstatt für jedes Gleis ein Ausfahrtsignal aufzustellen, wird jedes dieser Gleise nur mit einem hochstehenden Sperrsignal ausgerüstet. Das Gruppenausfahr-Hauptsignal wird an der Stelle plazierte, an der alle Gleise zusammenlaufen. Soll ein Zug ausfahren, wird das für ihn gültige Sperrsignal und das Gruppenausfahrtsignal auf „Fahrt“ gestellt.



Gruppenausfahrtsignale werden vor allem in Güterbahnhöfen eingesetzt, seltener auch in Personbahnhöfen. Üblicherweise sind auf Gleisen mit Gruppenausfahrten weder Durchfahrten noch gleichzeitige Ein- und Ausfahrten auf verschiedenen Gleisen der Gruppe zugelassen. Die durchgehenden Gleise eines Bahnhofs haben in aller Regel auch dann eigene Ausfahrtsignale, wenn andere Gleise mit einem Gruppenausfahrtsignal ausgestattet sind.

# Einführung

Gruppenausfahrtsignale bei der ÖBB siehe Seite <?>.

In der Schweiz sind Gruppensignale weiter verbreitet als in Deutschland, Sperrsignale in einer den deutschen Sh-Signalen vergleichbaren Bedeutung hingegen unbekannt. Die Möglichkeiten der Gleiszuordnung von Gruppensignalen sind sehr vielfältig und werden im Kapitel der Schweizer Signale ausführlich vorgeschrieben.

## GLEISABSCHLÜSSE UND HAUPTSIGNALE MIT „NUR-HALT“

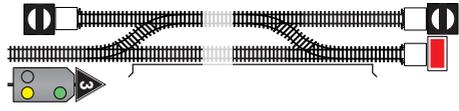
Endet ein Gleis mit einem Prellbock, so ist dieser signaltechnisch so zu kennzeichnen, dass erkennbar ist, dass das Gleis endet. Was dem Laien „komisch“ anmuten mag - da man ja gar nicht weiterfahren kann - ist vom sicherungstechnischen Standpunkt her konsequent - und damit auf vorbildgerecht ausgerüsteten Anlagen nachzubilden.

## Schutzhalttafel Sh 2

Kann ein Zug in ein Stumpfgleis signalgesichert einfahren, so endet eine Zugfahrstraße an einem Prellbock. Jede Zugfahrt befindet sich immer unter Deckung zweier Hauptsignale. Am Prellbock wird eine Schutzhalttafel aufgestellt, die sozusagen das Ausfahrtsignal darstellt und den Zug von vorne deckt. Ist die Tafel nicht ausreichend beleuchtet, wird zusätzlich eine rote Signallampe aufgestellt.



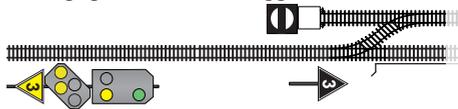
An Prellböcken auf Nebengleisen können hingegen keine Zugfahrten enden. Sie werden mit einem Formsignal Sh 0 als Gleisabschluss gekennzeichnet - natürlich ortsfest und nicht auf Sh 1 stellbar.



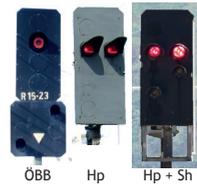
In Österreich (links) und in der Schweiz (rechts) werden Gleisabschlüsse ebenfalls mit einem Gleissperrsignal bzw. einem Haltsignal markiert. Die ÖBB-Haltscheibe entspricht der Schutzhalttafel Sh 2.

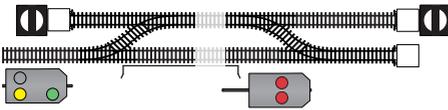


Das Einfahrtsignal zeigt bei „Fahrt“ eine Stumpfgleis- bzw. Kurzeinfahrt an. Beim H/V-System bedeutet das, dass eine Geschwindigkeitsbeschränkung von 30 km/h gilt. Bei langen Einfahrwegen kann das Zs 3 auch erst einzeln innerhalb des Weichenbereiches aufgestellt sein, um lange mit Geschwindigkeitsbeschränkung befahrene Abschnitte zu vermeiden. Das Ausfahrtsignal ist auf „Halt erwarten“ festgelegt, das Zs 3v am Einfahrtsignal wird gegebenenfalls weggelassen.



Ist zwischen dem Halteplatz des Zuges und dem Gleisabschluss genügend Platz oder sogar ein Rangierbereich vorhanden, kann ein Zug mit „normaler“ Langsamfahrt 40 km/h einfahren. In diesem Fall wird ein „echtes“ Ausfahrtsignal aufgestellt, das aber nur Halt (Hp 0 / Hp 00) und gegebenenfalls ein Rangiersignal anzeigen kann.





### BAHNHÖFE OHNE AUSFAHRVORSIGNAL

Im Gegensatz zu den Nebenbahnen sind Hauptbahnen vollständig signalisiert. Das bedeutet, dass Bahnhöfe grundsätzlich mit Vor- und Hauptsignalen ausgestattet sind. Eine Ausnahme sind manchmal fehlende Ausfahrsvorgänge auf weniger frequentierten Strecken bzw. solchen mit relativ niedriger Geschwindigkeit.

Bei Zügen, die in einem Bahnhof ohne Ausfahrsvorgang 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).

### 1.5.5. SONSTIGE SIGNALE IM BAHNHOFBEREICH

#### WEICHENSIGNALE

Weichensignale zeigen dem Lokführer, welche Stellung eine Weiche hat. Diese Information ist besonders für Rangierfahrten wichtig, damit erkannt werden kann, ob die Weiche befahren werden kann, in welche Richtung die Weiche zeigt und ob sie befahrbar ist.

Mechanische Weichensignale sind entweder beleuchtet oder rückstrahlend ausgeführt. Die „Hutze“, die auf den Kästen aufgebaut ist, dient früher zum Rauchabzug bei Petroleumbeleuchtung. Bei einer Rückfallweiche sind die Signallaternen gelb oder orange gefärbt.

Bei den Lichtsignalen blinkt während des Umstellens oder bei Störungen mindestens eine Lampe. Licht-Weichensignale sind hauptsächlich in EOW-Bereichen (s.u.) anzutreffen.

Steht die Weiche auf dem geraden Strang, wird das Signalbild **Wn 1** angezeigt:



Steht die Weiche auf dem gebogenen Strang, sieht man von der Spitze aus ein anderes Signalbild **Wn 2** als vom Herzstück aus. Bei Außenbogenweichen wird die Richtung der Weiche durch einen schwarzen Boden signalisiert:



Bei einfachen oder doppelten Kreuzungsweichen kommen Signale zum Einsatz, die die Weichenstellung durch weiße Streifen oder Lampen anzeigen (Signalbilder **Wn 3** bis **Wn 6**).

Weichen werden entweder zentral vom Fahrdienstleiter aus einem Stellwerk oder lokal vom Zugbegleitpersonal bzw. vom Lokführer gestellt. Der nicht zentral gestellte Weichenbereich wird auch **Ortsstellbereich** genannt. Traditionell erfolgt das Stellen der Weiche im Ortsstellbereich per Hand mit dem Weichenhebel.

Die moderne Alternative sind elektrisch ortsgestellte Weichen (der Weichenbereich heißt dann EOW-Bereich), bei denen vor jeder Weiche ein



© 2014 HANNING & KAHL

sogenannter Schlagtaster steht, mit dem die Weiche umgestellt werden kann.

Alternativ kann es am Anfang des Bereiches auch eine Stelltafel geben, an der man nur das Zielgleis auszuwählen braucht und sich alle betroffenen Weichen dann

# Einführung

automatisch stellen.

In diesem Fall werden die Lampen der Weichenlichtsignale dieser Weichen von weiß zu blau, signalisierend dass diese Weichen dann gesperrt sind.



© Christian Schulz@Wikimedia

Ein vorbildgerechter EOW-Bereich mit funktionierender Stelltafel ist ein dankbares Objekt für Modellbahnanlagen, insbesondere für Club- und Ausstellungsanlagen. Und er kann mit einem Qdecoder Alleskönner mit überschaubrem Aufwand realisiert werden.

Die ÖBB setzt Weichensignale ein, die den deutschen entsprechen.

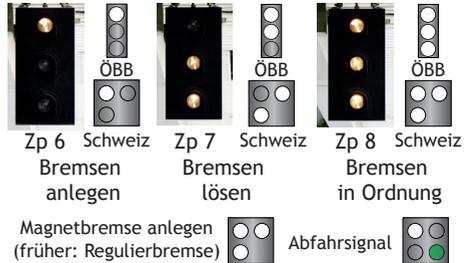
Bei den Eisenbahnen der Schweiz werden heute bevorzugt Zwergsignale eingesetzt, die - neben anderen Funktionen - auch die Stellung der Weichen mit signalisieren. Andernfalls sind Weichensignale im Einsatz, deren Bauform sich nur in so weit geändert hat, dass bei früheren Varianten der Bereich zwischen dem symbolischen Pfeil weiß gestrichen war. Steht die Weiche auf dem geraden Zweig, ist ein senkrechter Strich



zu sehen. Für Bogenweichen, einfache und doppelte Kreuzungsweichen kommen spezielle Weichensignale zum Einsatz.

## BREMSPROBENSIGNALE

Bremsprobensignale gehören zu den durch das Zugpersonal zu gebenden Signalen und gehören nicht direkt zu den Rangiersignalen. Sie regeln die Bremsprobe an durchgehend gebremsten Zügen. Neben Hand- oder Lichtzeichen des die Bremsprobe durchführenden Eisenbahners gibt es ein stationäres Lichtsignal mit folgenden Signalbildern:



Das ÖBB Bremsprobensignal hat ebenfalls drei Lampen, allerdings bei leicht abweichender Lampenverwendung und ist häufig mit dem Abfahrtsignal kombiniert. Auch Schweizer Bremsprobensignale werden öfter mit Abfahrtsignalen in einem Signalschirm vereinigt. Außerdem wird in der Schweiz ein weiterer Signalbegriff für die Prüfung von Sonderbremsen verwendet. Früher war das die sogenannte Regulierbremse, heute ist es die Magnetbremse. Die Schweizer Signale können auch gespiegelt auftreten (rechts und links vertauscht).

Qdecoder stellen für alle Bremsprobensignale fertige Betriebsarten bereit. Bei Steuerung mit Tastern wird bei jedem Tastendruck das „nächste“ Signalbild des typischen Bremsprobenablaufs angezeigt.

## ABDRÜCKSIGNALE

Abdrücksignale signalisieren dem Lokführer am Ablaufberg, wie er sich zu verhalten hat. Beim Abdrücken am



Ablaufberg wird ein Güterzug entkuppelt und dann von einer Rangierlok auf einen „Hügel“ gedrückt. Am Scheitel des Hügels beginnen die Wagen dann, den Hügel bergab zu laufen, normalerweise schneller, als die Rangierlok nachdrückt. Damit werden die einzelnen Wagen getrennt und rollen einzeln über mehrere Weiche in verschiedene Abstellgleise. Mit diesem Verfahren kann man einfach und wirkungsvoll mehrere Züge zu neuen Zügen zusammensortieren, wenn man zwischen den Wagen die Weichen umstellt. Damit die Wagen nicht zu dicht folgen, kann der Ablaufwärter mittels dieser Signale dem Rangierlokführer die nötige Geschwindigkeit anzeigen.



Das Abdrücksignal steht in der Regel am Scheitelpunkt eines Ablaufberges. Die Kommunikation wurde zunehmend auf Funk umgestellt, so dass Abdrücksignale kaum noch anzutreffen sind. Bei modernen Zugbildungsanlagen erfolgt die Kontrolle des Ablaufbergs vollständig vom Computer per Fernsteuerung. Wenn Züge getrennt und neu gruppiert werden sollen, wird der alte Verband entkuppelt über einen Hügel geschoben, wobei die einzelnen Wagons nacheinander runterrollen und über verschiedene Weichen neuen Zügen zugeordnet werden.

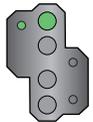
In Österreich und der Schweiz werden die Signale Ra 6 bis Ra 8 in ähnlichen Signalen mit gleicher Bedeutung verwendet (in der Schweiz nur anders bezeichnet - dort auch das Ra 9 mit anderem Signalbild).

📍 Auch Signale am Ablaufberg sind im **Qdecoder** vorinstalliert.

### DURCHFARTSIGNALS

In einigen Signalsystemen gibt es an Einfahr- und Zwischensignalen spezielle Signalbilder für eine freigegebene Durchfahrt durch den Bahnhof - beispielsweise bei der Dänischen Eisenbahn.

Das bei den ÖBB zwischen 1968 und 1980 verwendete Signal „Durchfahrt erlaubt“ zeigt an, dass ein planmäßiger Halt in einer Betriebsstelle entfällt und der Zug ohne anzuhalten durchfahren kann. Heute genügt die Freistellung des Ausfahrsignals um einen ausgefallenen Aufenthalt anzuzeigen. (Das gilt natürlich nicht für planmäßige Verkehrshalte von Reisezügen.)



### GRENZ- UND ISOLIERZEICHEN

#### Grenzzeichen Ra 12 (DB), So 12 (DR)

Gleise haben einen Lichtraum, der freigehalten werden muß, damit sich Fahrzeuge darin bewegen können, ohne irgendwo anzustoßen (Signalmasten, Brückenpfeiler, Bahnsteigkante, ...). Bei Weichenverbindungen - an denen zwei Gleise von der stumpfen Seite her zusammenlaufen - berühren sich diese Lichtraumbereiche beider Gleise. Der Punkt, an dem sie sich gerade berühren, ist mit dem Grenzzeichen gekennzeichnet. Bis zu diesem Zeichen dürfen Fahrzeuge abgestellt werden, ohne daß Fahrzeugbewegungen im Nachbargleis behindert werden.



#### Isolierzeichen Ra 13

Das Isolierzeichen gibt an, wie weit ein Gleis freizuhalten ist, damit das Umstellen von Weichen und Signalen nicht behindert wird. Das Signal steht rechts oder links vom Gleis. Der blaue Pfeil weist auf das zugehörige Gleis.



📍 Grenz- und Isolierzeichen gehören genauso wie die Rangierhalttafel zu den

# Einführung

Details, ohne die eine Modelleisenbahn sehr wohl funktioniert, aber nicht ganz vorbildgerecht wirkt.

## 1.5.6. ZUGLEITBETRIEB

Signalanlagen sind teuer und personalintensiv - vom Fahrdienstleiter bis hin zum Wartungspersonal. Für viele Nebenstrecken würde sich ein derartiger Aufwand nicht lohnen, da die Einnahmen die Ausgaben nicht annähernd decken würden. Viele Nebenbahnen sind gerade wegen den Kosten vom Aussterben bedroht. Oft kommt noch alte Technik in Form von Formsignalen zum Einsatz. Hier sind die Kosten noch höher. Dennoch sind viele Nebenbahnen unverzichtbar, da sie den Zustrom zu den Hauptbahnen stark beeinflussen.

Auf diesen Strecken kommt seit längerer Zeit der sogenannte Zugeleitbetrieb zum Einsatz (ZLB). Oftmals ist die Einrichtung des Zugeleitbetriebs mit starkem Rückbau der Betriebsstellen verbunden. Jeder Zug benötigt zur Fahrt auf einer Zugeleitstrecke eine Fahrerlaubnis des Zugleiters, die mit der Fahrfrage eingeholt wird. Nach der Ankunft in der Zuglaufstelle, bis zu der die Fahrerlaubnis erteilt wurde, muss der Zugleiter über die Ankunft des Zuges mit der Ankunfts meldung unterrichtet werden. Erst nach Eingang der Ankunfts meldung darf der Zugleiter einem nachfolgenden Zug die Fahrerlaubnis bis zu einer rückgelegenen Zuglaufstelle erteilen. So ist gewährleistet, dass zwischen zwei einander nachfolgenden Zügen mindestens ein Streckenabschnitt frei bleibt.

Eine Einsparungsmaßnahme ist häufig (aber nicht immer) der Ersatz von Licht- oder Formsignalen durch vereinfachte ortsfeste Signale. Trapez- und Halte tafeln dienen dann als feste Punkte für den Beginn und das Ende der übermit-

telten Fahrerlaubnis vom Zugleiter an den Zugführer.

Ist die Strecke mit induktiver Zugbeeinflussung ausgerüstet, werden Ein- und Ausfahrt durch Magnete gesichert, deren Zustand dem Zugführer durch blaue Lampen an Trapez- und Halte tafeln signalisiert werden.

Die Weichen der Betriebsstellen sind im Zugeleitbetrieb in der Regel ortsgestellt. Sollten die betreffenden Weichen im Fahrweg von Zügen liegen, sind diese zusätzlich mit Weichenschlössern verschlossen. Die Weichen wurden bei Zugkreuzungen vor dem Einsatz von Rückfallweichen regelmäßig durch das Zugpersonal gestellt.

Zugeleitbetrieb wird in vergleichbarer Form auch bei den ÖBB durchgeführt.

### So 106 / K 16 (DRG) : Die Kreuztafel

Auf Nebenbahnen ist die gefahrene Geschwindigkeit oft so gering, daß am Standort eines Vorsignals bereits das Hauptsignal gut gesehen werden kann. Um die Aufstellung des nötigen Vorsignals inklusive Verkabelungskosten einsparen zu können, wird im ex-DRG-Bereich auf diesen Strecken oft das Einfahrtvorsignal durch die Kreuztafel ersetzt. Es sagt dem Lokführer, daß an dieser Stelle eigentlich ein Vorsignal stehen müßte und daß er seine Fahrweise so zu regeln hat, daß er am Hauptsignal einen Haltbegriff erwartet, falls dieses noch nicht sichtbar ist. Im Bereich der DB wird statt dessen eine Vorsignaltafel aufgestellt.



In der Schweiz wird ein Einfahrtssignal ohne Vorsignal durch eine Orientierungstafel angekündigt, die im Bremswegabstand aufgestellt.



### Ne 1 (DB) / So 5 (DR) / K 15 (DRG):

#### Die Trapeztafel

Die Trapeztafel wird anstelle von Einfahrtssignalen platziert. Im Bremswegabstand

vor der Trapeztafel kann eine Vorsignal- oder eine Trapeztafel aufgestellt sein. Diese Signale können nicht nur vor Bahnhöfen, sondern auch vor Ausweichanschlussstellen oder Blockstellen aufgestellt sein.

Die Trapeztafel kennzeichnet die Stelle, an der Züge bei Zugleitbetrieb zu halten haben.

Bei Zugkreuzungen fährt immer ein bestimmter Zug zuerst in den Bahnhof ein; welcher, ist im Fahrplan festgelegt. Der andere Zug wartet vor der Trapeztafel und gibt einen Achtungspfeiff. Der Zugführer des ersten Zuges stellt dann die Weichen für die Überholung und gibt dem wartenden Zug das „Kommen“-Signal Zp 11 (lang - kurz - lang) entweder akustisch oder per auf der Trapeztafel aufgesetzten Lampe. Nach der Kreuzung werden die Weichen vom ersten Zug wieder zurückgestellt; die Grundstellung ist hergestellt.

Leuchtet die gegebenenfalls über der Trapeztafel angebrachte blaue Optik, ist die Einfahrt in den Bahnhof gestattet und der an dieser Stelle angebrachte 2000 Hz-Magnet ist inaktiv geschaltet. Ist die Optik erloschen, so ist die Einfahrt verboten und der 2000 Hz-Magnet der Zugsicherung ist aktiv.

Bei einer alternativen Bauform ist die blaue Optik unter der Trapeztafel angebracht und blinkt, wenn die Einfahrt gestattet ist. Ist sie nicht gestattet, leuchtet ie Lampe dauernd. Bei einer erloschenen Lampe liegt eine Störung vor.

Trapez- und Kreuztafel werden bei den ÖBB genauso wie bei den deutschen Eisenbahnen



verwendet. Bei den ÖBB ist die (erste Form) des Einfahrt-Erlaubnissignals ebenfalls zugelassen. Die Lampe blinkt jeweils lang - kurz - lang. Das Signal wird praktisch jedoch kaum eingesetzt.

Das Schweizer Orientierungstafel für fehlendes Einfahrtsignal entspricht in ihrer Funktion weitgehend der deutschen Trapeztafel.



### Ne 5 (DB) / So 8 (DR) / K 8 (DRG): Die Haltetafel

Reisezüge mit Verkehrshalt haben an der Haltetafel zu halten. Ist die Haltetafel hinter dem Bahnsteig aufgestellt, hat ein Reisezug so zu halten, dass der erste Wagen des Zuges nicht über den Bahnsteig hinaus steht.

Die Haltetafel ist entweder als weißes „H“ auf schwarzem Grund oder als schwarzes „H“ auf weißem Grund ausgeführt - je nachdem, welche Ausführung vor dem jeweiligen Hintergrund besser sichtbar ist. Eine Zuweisungstafel [Pfeil] gibt das Gleis an, sofern sich die Tafel nicht (nur) auf das linke Gleis bezieht. Wo das Halten der Züge auf die Zuglänge abgestimmt werden soll, können Haltetafeln durch Zusatzschilder mit entsprechender Längenangabe ergänzt sein. In diesem Fall ist an der Haltetafel anzuhalten, an der die angegebene Länge gleich oder erstmals größer als die Zuglänge ist spätestens an der Haltetafel ohne Zusatzschild.



Auf Bahnhöfen ohne Ausfahrtsignal haben haltende Züge (auch Güterzüge) an der Haltetafel zu halten. Reisezüge jedoch am Bahnsteig, auch wenn am Bahnsteig keine Haltetafel aufgestellt ist.



# Einführung

Die DR führte als Kennzeichen **K 8b** eine alternative Haltetafel, die für elektrisch gefahrene Züge galt und nur eingesetzt wurde, wenn sich deren Halteposition von derjenigen anderer Züge unterschied.

Die beiden für die Industrielampen eingesetzten Varianten entsprechen in Anordnung und Funktion den bei den Trapeztafeln eingesetzten.



In der Schweiz gibt es mehrere Varianten der Haltetafeln. Angegeben wird entweder die Länge (Zuglängentafel) oder die Zahl der Achsen (Achszahltafel) der Züge, für die ein Halteort gilt. Weiterhin gibt es Tafeln, die die Zugart angeben (TGV, ICE). Bei der Züricher S-Bahn wiederum werden Tafeln eingesetzt, die die Zuglänge im 100 m Schritten angeben oder ein „H“ für einen Halteplatz zeigen, der für alle Züge gültig ist.



Bei den RhB gibt eine spezielle Variante den für kurze Einfahrten (Fahrbegriff 6) gültigen Halteplatz an.

## Signalhaltmelder

Signalhaltmelder werden am Ende von im Zugleitbetrieb betriebenen Streckenabschnitten eingesetzt. Sie zeigen Bahnhof an, ob das Einfahrsignal nach der Vorbeifahrt auf Halt gefallen ist. Damit kann der Triebfahrzeugführer dem Fahrdienstleiter eine Rückmeldung geben, dass der vor dem Einfahrsignal liegende Stichstreckenblock frei ist.



## RÜCKFALLWEICHEN

Betriebsstellen, auf denen häufig gekreuzt wird, sind heute meist mit Rückfallweichen

ausgestattet. Die Weichen werden durch eine Feder in einer Endlage gehalten, so dass sie - wenn gegen die Spitze befahren - Fahrzeuge immer in die gleiche Richtung führt. Von der anderen Seite her (stumpf) kann sie aus beiden Richtungen befahren werden. Dabei drücken die Räder die Weiche gegen die Feder von der jeweiligen Backenschiene ab, so dass die Weiche nicht aufgefahren wird und das Fahrzeug auch nicht entgleist. Durch die Federkraft wird die Weiche dann (verzögert) wieder in ihre Grundstellung gebracht.

## Ne 13 (DB) / So 18 (DR):

### Rückfallweichen-Überwachungssignal

Bei Fahrten gegen die Spitze muß beachtet werden, daß die Zungen richtig an der Backenschiene anliegen, damit die Spurkränze das Fahrzeug nicht zum Entgleisen bringen (Die Zungen könnten z.B. durch Schottersteine nicht richtig anliegen.) Dazu ist das Überwachungssignal vor der Weiche aufgestellt, um dem Triebfahrzeugführer die Ordnungsgestaltung der Weiche anzuzeigen.

Der orangefarbene waagerechte Streifen und das orange-weiß schräg gestreifte Mastschild sind rückstrahlend. Bei der Signalvariante der DR ist das Signal statt des orangefarbenen Streifens mit einer zweiten Lampe ausgerüstet, die immer leuchtet.

Leuchtet die (linke) Lampe des Überwachungssignals nicht, darf die Rückfallweiche mit Schrittgeschwindigkeit erst befahren werden, nachdem an Ort und Stelle - ggf nach dem Aufschließen der Verschlusseinrichtungen und dem probeweisen Umstellen der Weiche von Hand - die Befahrbarkeit der Weiche festgestellt wurde.



Folgen auf ein Überwachungssignal mehrere Rückfallweichen, die gegen die Spitze befahren werden, wird dies am Mastschild des Signals durch eine schwarze Ziffer angezeigt.

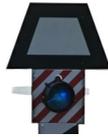
**Ne 12 (DB), So 17 (DR):  
Rückfallweichen-Ankündigungsbake**

Es ist ein Überwachungssignal einer Rückfallweiche zu erwarten. Der Triebfahrzeugführer hat am Standort des Signals Ne 12 zu prüfen, ob das Signal Ne 13 ein weißes Licht zeigt. Für Rückfallweichen in Nebengleisen werden keine Signale Ne 12 aufgestellt.



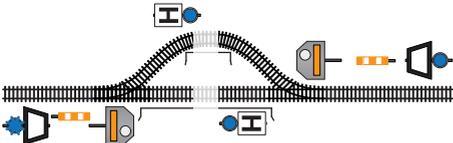
**Weichenüberwachungssignal (ÖBB)**

Das österreichische Weichenüberwachungssignal wird ebenfalls für Rückfallweichen verwendet und befindet sich unter der Trapeztafel mindestens in Bremswegentfernung vor der ersten befahrenen Rückfallweiche. Die blaue Lampe leuchtet, wenn die Weiche befahren werden darf.

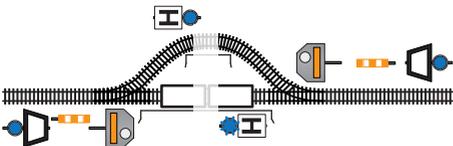


**SIGNALISIERUNG EINER BAHNHOFSDURCHFART MIT ZLB**

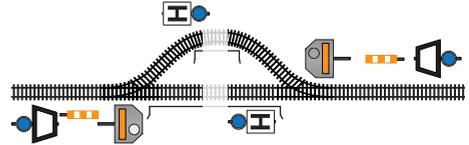
Signaltechnisch ist die Durchfahrt durch einen mit Rückfallweichen und Indusi ausgestatteten Bahnhof interessant, der im ZLB betrieben wird. Wenn die Einfahrt freigegeben ist, blinkt das blaue Kennlicht an der Einfahrt-Trapeztafel, alle anderen Kennlichter zeigen Dauerlicht und die Rückfallweichen sind befahrbar:



Nachdem der Zug eingefahren ist, wird die Einfahrt wieder gesperrt (Dauerlicht) und anschließend die Ausfahrt freigegeben.



Nach Ausfahrt des Zuges ist die Rückfallweiche kurzzeitig nicht von ihrer Spitze aus befahrbar und das Überwachungssignal erlischt für diese Zeit.



Eine mit Gleiskontakten gesteuerter Bahnhofs-durchfahrt kann mit einem Qdecoder Alleskönner automatisiert werden. Die Automatisierung einer Zugkreuzung ist etwas aufwändiger, aber ebenfalls machbar.

**HAUPTSIGNALE AUF NEBENBAHNEN**

Werden auf Nebenbahnen höhere Geschwindigkeiten gefahren, müssen statt der Trapeztafeln bzw. zusätzlich zu den Haltetafeln Hauptsignale aufgestellt werden. Einfahrtsignale anstelle der Trapeztafel werden erforderlich, wenn die zulässige Geschwindigkeit am Einfahrtsignal mehr als 50 km/h beträgt. Einfahrtsignale sind notwendig, wenn am Vorsignal mit mehr als 60 km/h gefahren wird. Ausfahrtsignale werden bei zulässigen Geschwindigkeiten am Ausfahrtsignal von mehr als 60 km/h aufgestellt.

Speziell für den Einsatz auf Nebenbahnen wurden vereinfachte Ausführungen von Hp-Signalen entwickelt, um die Kosten für eine Signalisierung zu minimieren.



### 11. SIGNALE DER SCHWEIZER EISENBAHNEN

In der Schweiz gibt es neben den Formsignalen - unabhängig der verschiedensten Bahnverwaltungen - zwei Signalsysteme. Sie sind durch die unterschiedliche Form erkennbar.

Signale Typ L für Licht und Signale Typ N für die digitale Anzeige (numérique).

Alle vorkommenden Signalschirme können einschließlich aller Zusatz- und Sonder-signalbilder von **Qdecoder** angesteuert werden. Außerdem gibt es Modi für Zwergsignale, Bremsprobensignale und verschiedene Rangiersignale.

Die Signalbilder der Schweizer Lichtsignale werden über eine Dunkelphase von 1/2 Sekunde überblendet.

Alle Lampen der Schweizer Modi sind auf 45% abgedimmt, um Modelle von MicroScale direkt anschließen zu können.

Die Signalbilder der Schweizer Lichtsignale werden über eine Dunkelphase von 1/2 Sekunde überblendet. Zuerst wird das „alte“ Signalbild aus und anschließend nach der Dunkelzeit das „neue“ wieder ein.

#### 11.1. HISTORISCHE SIGNALE

##### HIPP'SCHE WENDESCHIBE

Das älteste Eisenbahnsignal, das bis in die Neuzeit im Einsatz war (und auf Museumsbahnen immer noch im Einsatz ist) ist die Hipp'sche Wendescheibe. Das automatische und visuelle Signal dient als Vor- und Hauptsignal.

Der Signaltyp wurde 1862 vom Erfinder und Uhrmacher Matthäus Hipp speziell für die Schweiz entwickelt. Die hippsche Wendescheibe ist auf einem Mast montiert. Sie besitzt eine



große rote Scheibe mit weissem Diagonalbalken und unterhalb, im rechten Winkel dazu angeordnet, zwei kleine weisse Scheiben mit schwarzem Diagonalstrich. Die Scheibe ist drehbar und zeigt entweder die rote Tafel, welche „Halt“ signalisiert, oder die beiden weissen Tafeln, welche „Fahrt frei“ anzeigen.

Die Rückseite der roten Hauptscheibe ist weiss mit einem schwarzen Diagonalstrich. Damit ist das Signal eindeutig einer Fahrtrichtung zugeordnet. Die zwei kleinen Scheiben gleichen auch die Angriffsfläche für den Wind aus und damit die aufzuwendende Stellkraft. Der Antrieb funktioniert über ein Gewicht im Signalmast, welches nach ca. 200 Scheibenumdrehungen wieder aufgezo-gen werden musste. Das Signal wurde mittels einer Batterie elektromagnetisch ausgelöst (elektrischer Schwachstromimpuls) und war bei Sturm und im Winter sicherer als die Drahtzüge. Nach einem Stromimpuls erfolgte die Drehung der Scheibe immer in eine Richtung, das heisst, dass nach der Drehung um 90 Grad beim Öffnen des Signals die Scheibe zum Schliessen nicht einfach um 90 Grad zurückgedreht wurde, sondern 270 Grad bis in die Ausgangsstellung in gleicher Drehrichtung (im Uhrzeigersinn) weiterlief.

Bemerkenswert war auch, dass die hippschen Wendescheiben von Anfang an mit einer elektrischen Rückmeldung der Signalstellung zur auslösenden Station ausgestattet waren.

Die Ausführung als Vorsignal war grundsätzlich gleich, die Scheibe hatte jedoch in der Mitte ein Loch, war orange statt rot (mit weissem Querstrich) und hatte statt nur einer Laterne ein Doppellicht aufgesetzt. Das letzte Vorsignal stand bis zum 13. Februar 1975 in Bischofszell Stadt. Die letzten Hauptsignale standen bis 1987 bei der Rhätischen Bahn, wo ursprünglich das

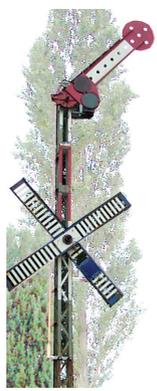


gesamte Stammnetz mit solchen Einfahrsignalen ausgerüstet war. Dabei gab es weder Ausfahrtsignale noch Vorsignale, die Wendescheiben dienten ausschliesslich dem Schutz der Stationsanlage, woher auch ihr ursprünglicher Name „Abschluss-signal“ stammte. Mit der Einrichtung des Streckenblocks wurden Lichtsignale aufgestellt, nun in der üblichen Anordnung Einfahrvorsignal, Einfahrtsignal kombiniert mit Ausfahrsvorsignal, Ausfahrtsignal.

© Text zur Hippschen Wendescheibe: Wikipedia

**FORMSIGNALLE**

Das erste allgemeingültige Signalreglement der Schweiz wurde 1916 herausgegeben. Es galt das damals übliche Prinzip der Wegesignalisierung, bei der keine Geschwindigkeiten signalisiert werden, sondern ob Weichen in ablenkender Stellung zu befahren sind. In der Schweiz wurden Formsignale mit bis zu drei Flügeln eingesetzt.



Das Bild zeigt eine Kombination aus einem einflügeligen Hauptsignal mit einem Rangiersignal, das heute als Räumungssignal bezeichnet werden würde.

Signale standen auf eingleisigen Strecken und in Bahnhöfen rechts vom Gleis, auf zweigleisigen Strecken wegen des Linksverkehrs links.

Wie in anderen Ländern wird zwischen Haupt- und Vorsignalen unterschieden. Hauptsignale gestatten oder verbieten dem Lokführer die Weiterfahrt und zeigen die zulässige Geschwindigkeit an. Vorsignale stehen im Bremswegabstand vor Hauptsignalen und geben Auskunft darüber, welcher Halt- oder Fahrtbegriff am Hauptsignal zu erwarten ist.

Lichtsignale waren noch nicht in

Verwendung. Als Nachtzeichen der Formsignale kamen die üblichen Farben zum Einsatz:

- Rot für „Halt“ am Hauptsignal
- Grün für „Vorsicht“ am Vorsignal und (seit 1886) für „Fahrt“ am Hauptsignal
- Weiß für „Fahrt erwarten“ am Vorsignal

Seit 1935 werden an Vorsignalen statt der grünen Signallampen orange eingesetzt und die weißen Lampen für die Fahrtstellung grün abgeblendet - womit die bis heute üblichen Signalfarben eingeführt waren.

Ein beim Einfahrtsignal aufgestelltes Vorsignal wird als „Durchfahrtsignal“ bezeichnet und kann nur in Fahrtstellung gebracht werden, wenn auch das Einfahrtsignal „Fahrt“ zeigt. Da die Signallampen der Nachtzeichen immer leuchten sieht der Lokführer bei „Halt“ zeigendem Einfahrtsignal zwei organene Lichter unter einem roten. Diese Signalisierung wurde auch bei den später eingeführten Lichtsignalen weitgehend beibehalten und führt zur Schweizer Besonderheit, dass Vorsignale am Mast eines Hauptsignals „Warnung“ zeigen können und nicht - wie bei fast allen anderen Bahnverwaltungen üblich - dunkel geschaltet werden müssen.

Die ersten Lichtsignale wurden versuchsweise ab 1930 eingesetzt. Seit 1939 werden in der Schweiz ausschließlich Lichtsignale neu aufgestellt.

**SCHEIBENSIGNALLE**

Eine Besonderheit aus der Anfangszeit der Formsignale ist die Ausführung als Scheibensignal. Haupt- und Vorsignale haben praktisch die gleiche Ausführung und unterscheiden sich nur durch die Farbgebung. Der Nachteil dieser Signale war, dass sie in der „Frei“-Stellung schwer



erkennbar waren und dass sie nicht „Fahrt in das abzweigende Gleis“ zeigen konnten.

Bilder Ehemaliges Schweizer Hauptsignal (Scheibensignal), hier am 27.05.2012 der Museumsbahn Blonay-Chamby als Einfahrtsignal zum Museum Chaulin. ©ArminSchwarz TODO (<http://hellertal.startbilder.de/bild/Schweiz-Bahn-technische+Anlagen-Formsignale/246446/ehemaliges-schweizer-hauptsignal-scheibensignal-hier-am.html>)



### 11.1.1. DREIBEGRIFFIGE LICHTVORSIGNALE

In den 1930er Jahren beabsichtigte man vielerorts eine Erhöhung der Streckengeschwindigkeit, was eine Vergrößerung der Vorsignalabstände bedingte. Durch die Verwendung von Lichtvorsignalen vermied man die erschwerte Bedienbarkeit mechanischer Vorsignale durch die größere Stellentfernung. Gleichzeitig nutzte man die Gelegenheit einen zusätzlichen Vorsignalbegriff - „Fahrt in die Ablenkung erwarten“ - zu schaffen.

Auch Durchfahrtsignale wurden bevorzugt durch Lichtvorsignale ersetzt, da sie im Gegensatz zu ersteren die genaue Stellung des Ausfahrtsignals ankündigen können. Im Reglement von 1947 wurden sie dann folgerichtig „Ausfahrtsignale“ genannt. Vor zweibegegriffigen Hauptsignalen, hinter denen auch Fahrten in ablenkender Stellung möglich sind zeigt das Lichtvorsignal analog zum mechanischen Vorsignal zwei horizontal angeordnete grüne Lichter als Fahrbegriff.

Die ersten dreibegegriffigen Lichtvorsignale hatten sechs Lampen, die paarweise in Serie geschaltet wurden.

Signalbegriff	Signalbild
Warnung: Halt erwarten	

Signalbegriff	Signalbild
gerade Fahrt erwarten	
Fahrt in die Abzweigung erwarten	

Wenn ein historisches dreibegegriffiges Vorsignal angesteuert werden soll, kann der **Qdecoder** Standard-Signalmode „3“ eingesetzt werden.

Funktionsausgänge	
Mode	3
Adresse	A <sub>1</sub> Signaladresse A <sub>Signal</sub>
<b>Schaltbefehle</b>	
A <sub>Signal</sub> ■	Warnung
A <sub>Signal</sub> ■	gerade Fahrt erwarten
A <sub>Signal</sub> +1 ■	Fahrt in die Abzweigung erwarten

### 11.1.2. LICHTSIGNALE FÜR WEGESIGNALISIERUNG

1940 wurde bei Hauptsignalen der untere Grünfilter durch einen Orangefilter ersetzt. „Fahrt in die Ablenkung“ wurde jetzt mit der Lichtkombination grün/orange signalisiert.

Bei dreiflügligen Signalen wurde nur der mittlere Farbfilter getauscht. Sie zeigten also bei drei Flügeln in Fahrstellung grün/orange/grün als Nachtsignal.

Die Kombination grün/grün wurde für den neuen Fahrbegriff „Fahrt in die Ablenkung, Weichen mit großem Radius“ verwendet.

Geschwindigkeitsbeschränkungen durch ablenkende Weichen waren immer ab der ersten hinter dem Hauptsignal liegenden Weiche einzuhalten. Für den Fall, daß zunächst nur Weichen in gerader Stellung und erst weiter entfernt Weichen in ablenkender Stellung zu befahren waren wurden versuchsweise zwei spezielle Fahrbegriffe geschaffen, die 1967 wieder abgeschafft wurden.

Signalbegriff	Vor-signal	Haupt-signal
Halt		
Freie Fahrt, Weichen gerade		
Freie Fahrt, Weichen ablenkend, normaler Radius		
Freie Fahrt, Weichen ablenkend, großer Radius		
Freie Fahrt, näher liegende Weichen gerade, entfernte Weichen ablenkend, normaler Radius		
Freie Fahrt, näher liegende Weichen gerade, entfernte Weichen ablenkend, großer Radius		

<sup>1)</sup> Dieser Fahrbezug wurde nie eingesetzt.

Die Lichtsignale aus der Epoche der Wegesignalisierung wurden beim Übergang zur Geschwindigkeitssignalisierung „uminterpretiert“ und sind bis heute als Lichtsignalssystem Typ L im Einsatz.

Seit 1961 werden für die Fahrbezüge Nummern verwendet. Durch den früheren, selten eingesetzten vierten Fahrbezug entstand in der Nummerierung eine Lücke und heute werden die Fahrbezüge (FB) 1, 2, 3, und 5 unterschieden.

Mit der Einführung von Gleisabschnittsignalen zur Unterteilung von Stationsgleisen kam 1957 noch als weiterer Fahrbezug 6 die Einfahrt in das kurze Gleis (bis zum „Halt“ zeigenden Gleisabschnittsignal) hinzu.

Da die Wegesignale dem Signalsystem Typ L entsprechen, können auf der Modelleisenbahn dessen - im Weiteren noch zu beschreibenden - **Qdecoder**-Ansteuer-Modi eingesetzt werden. Eine Ausnahme

stellt der fünfflammige Schirm mit dem später als FB4 benannten Signalbild dar.

#### WEGESIGNAL MIT FB4

Mode	106	TODO <sup>1)</sup>
Adresse		
Funktionsausgänge		
	<b>Schaltbefehle</b>	
A <sub>signal</sub>	Halt	
A <sub>signal</sub>	Freie Fahrt, Weichen gerade	
A <sub>signal</sub> +1	FF, Weichen ablenkend, normaler Radius	
A <sub>signal</sub> +1	FF, Weichen ablenkend, großer Radius	
A <sub>signal</sub> +2	FB4	

3

#### 11.1.3. FRÜHE KOMBINATIONSSIGNALE

Bei Blockstellen verwendete man Hauptsignale mit zugehörigem Vorsignal, die sich nicht von „normalen“ Hauptsignalen unterschieden. Da es anfänglich keine Spurwechselstellen gab und auf der freien Strecke praktisch keine Weichen vorhanden waren, wurde nur zwischen „Halt“ und „Fahrt“ unterschieden. Bedient wurden die Signale durch einen Blockwärter, dessen Wohnhaus im Idealfall direkt an der Blockstelle errichtet war. Ablösungen gab es nicht, während der Nachtruhe wurde die Blockstelle durchgeschaltet.

Auf Strecken, die über ein dichtes Verkehrsaufkommen verfügten, mussten die Blockabstände verkürzt werden, um dem wachsenden Verkehr zu genügen. Um den steigenden Kosten für die Streckensicherung zu begegnen, wurde der automatische Streckenblock eingeführt. In dieser Betriebsform werden die Signale durch die Züge gesteuert und benötigten daher kein Personal mehr.

Durch die Verdichtung der Blockstellen hätte jedes Hauptsignal mit dem Vorsignal der nächsten Blockstelle versehen werden müssen. Das hätte dazu geführt, dass das Fahrpersonal die wichtigen Einfahrsignale nicht mehr leicht erkennen konnte.

Für die neuen Blocksignale verwendete man Tageslichtsignale in einer speziellen Bauform, die diese Signale als Blocksignale kennzeichnete und so dem Fahrpersonal eine bessere Orientierung ermöglichte. Sie stellen quasi eine Vorstufe der heutigen kombinierten Signale dar.

Signalbegriff	Signalbild
Halt	
Warnung	
Fahrt	

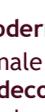
„Halt“ leuchtete nur, wenn der nachfolgende Abschnitt von einem Zug belegt war oder wenn das Signal gestört war. Eine zwangsweise Haltstellung gab es nicht. „Warnung“ wurde angezeigt, wenn der übernächste Abschnitt belegt war. Es war die Aufforderung abzubremsen und ein rotes Signal zu erwarten. Bei einer nicht befahrenen Strecke leuchteten die Signale in ihrer Grundstellung grün.

### ANSTEUERUNG MIT Qdecodern

Die kombinierten Signale der 40er Jahre können mit einem Qdecoder-Blocksignal-Mode angesteuert werden.

Das Prinzip werden wir bei den Kombinationsignalen Typ L und bei den Signalen Typ N wiederfinden. Der Decoder empfängt Schaltbefehle für die Signale von zwei Blockabschnitten: dem direkt hinter dem Signal liegenden (= „Hauptsignal“) und dem auf diesen Abschnitt folgenden (= „Vorsignal“). Bei beiden Signalen wird

in der Ansteuerung wie beim Vorbild nur zwischen „Halt“ und „Fahrt“ unterschieden. Das korrekte Signalbild wird im Decoder ermittelt und angezeigt.

Mode	TODO	3	
Adresse	A <sub>1</sub>	A <sub>HauptSignal</sub> = A <sub>HS</sub>	A <sub>Signal</sub>
	A <sub>2</sub>	A <sub>Vorsignal</sub> = A <sub>VS</sub>	-
Funktionsausgänge	1		
	2		
	3		
Schaltbefehle			
Halt	A <sub>HS</sub> 	A <sub>Signal</sub> 	
Warnung	A <sub>VS</sub>  , A <sub>VS</sub> 	A <sub>Signal</sub> 	
Fahrt	A <sub>HS</sub>  , A <sub>VS</sub> 	A <sub>Signal</sub> +1 	

Das Signal kann alternativ mit dem Standard-Mode 3 und den Befehlen von zwei aufeinander folgenden Adressen geschaltet werden. Haupt-/Vorsignalabhängigkeiten gehen dabei aber natürlich verloren und die korrekten Signalbilder können nicht durch den Decoder bestimmt werden.

## 11.2. SIGNALE TYP L

### 11.2.1. HAUPT- UND VORSIGNALE

1967 erfolgte in der Schweiz der Übergang von der Wege- zur Geschwindigkeitssignalisierung. Die Signalbegriffe werden neu definiert: das Hauptsignal zeigt nur noch die erlaubte Geschwindigkeit mit einem oder mehreren farbigen Lichtern.

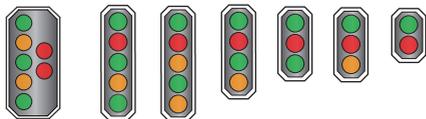
Das ermöglicht neue Anwendungen, in denen Geschwindigkeiten unabhängig von Weichenstellungen signalisiert werden können. Beispielsweise kann ein Ausfahrtsignal bei kurzer Stationsdistanz und geschlossenem Einfahrtsignal der Nachbarstation Langsamfahrt zeigen. Der bisherige Fahrbegriff 4 wird abgeschafft. Der Fahrbegriff 5 wird umdefiniert und bedeutet nun „Freie Fahrt mit 90/95 km/h“.

Die Signalbegriffe werden beim Haupt-



signal als „Halt“ und „FB1“ bis „FB6“ bezeichnet. Die dazugehörigen Vordignalsbegriffe heißen „Warnung“ und „FB1\*\*“ bis „FB6\*\*“.

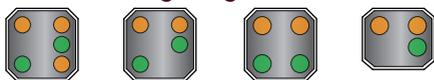
### SIGNALSCHIRME DER SIGNALE TYP L



breiter Schirm

Beispiele für schmale Schirme

Die Zahl und die Anordnung der Lampen im Hauptsignal kann variieren. Die Lampen müssen allerdings so angeordnet werden, dass sich zwischen zwei zu einem Signalbild gehörenden Lampen nicht mehr als zwei dunkle Lampen befinden (damit das Signalbild nicht „zerfällt“). Bei Hauptsignalen mit weniger als 6 Lampen findet ein schmaler Schirm Verwendung, bei dem alle Lampen übereinander angeordnet sind. Bei voll bestückten Signalen werden die Lampen für Rot und Notrot in eine eigene Spalte versetzt. Umgangssprachlich spricht man bei einem Signal mit beispielsweise drei Lampen auch von einem 3-flammigen Signal.



Standard-schirm

ohne FB5\*

Warnung/ Fahrt erw.

Warnung/ FB2\*

Die meisten Vorsignale haben vier Lampen. Wenn ein Vorsignal auch den Fahrbegriff FB5\* anzeigen muss, erhält es eine fünfte Lampe. Diese Bauform wird auch als Standardbauform bezeichnet. Muss ein Vorsignal neben „Warnung“ nur FB2\* anzeigen, kommt ein vereinfachter Schirm mit nur drei Lampen zum Einsatz.

Insbesondere in der Anfangszeit wurden auch Vorsignale aufgestellt, die in direkter Entsprechung zu den Formsignalen nur „Warnung“ und „Fahrt erwarten“ ohne Geschwindigkeitsinformation signalisieren

konnten. „Fahrt erwarten“ bedeutet, dass die Weichen nicht verschlossen sind und der Lokführer daher die Weichensignale beachten muss. Aus diesem Grund ist die Geschwindigkeit auf 40 km/h beschränkt. Solche Vorsignale haben sich - insbesondere auf Privatbahnen - teilweise bis in die heutige Zeit erhalten.

In der Schweiz werden Vorsignalwiederholer als Wiederholersignale bezeichnet. Sie sind identisch zu den Vorsignalen. Beim Signalsystem „L“ sind sie nur anhand der Signalbezeichnung zu erkennen. Das Wiederholersignal für Hauptsignal A trägt die Bezeichnung A\*\*, während das Vorsignal A\* heißt. Für jedes zusätzliche Wiederholersignal wird in die Signalbezeichnung um einen Stern ergänzt (z. B. A\*\*\* oder N222\*\*\*\*).

### HAUPT-/VORSIGNALKOMBINATIONEN

Wenn der Abstand zwischen Hauptsignalen ungefähr dem Vorsignalabstand entspricht, werden Vorsignale am Mast des vorhergehenden Hauptsignals montiert. Ausfahrersignale werden in der Regel immer am Einfahrsignal befestigt.

Vorsignale am Mast eines Hauptsignals zeigen bei „Halt“ am Hauptsignal nie einen Fahrbegriff, sondern entweder „Warnung“ oder es ist dunkel geschaltet. Bei den meisten Privatbahnen ist die Dunkelschaltung des Vorsignals der Normalfall. Bei den SBB wird das Vorsignal in der Regel bei Ausfahrersignalen und bei 3 oder mehr nebeneinander stehenden Einfahrsignalen dunkelgeschaltet (Regel für Neuanlagen). Zeigt das Hauptsignal „Kurze Fahrt“ (Fahrbegriff 6) oder leuchtet das Besetzttsignal auf, bleibt das Vorsignal in jedem Fall dunkel.

### SIGNALBILDER DER SIGNALE TYP L

Signale vom Typ L können als Haupt- und Vorsignal Halt und bis zu 5 Fahrbegriffe (FB) darstellen.

### SIGNALE TYP L

		Hauptsignal								
Mode		102	102	103	103	171	104	105	106	107
Adresse		A <sub>signal</sub>								
Funktionsausgänge	1									
	2									
	3	-								
	4	-	-	-	-					
	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Schaltbefehle								
A <sub>signal</sub>		Halt								
A <sub>signal</sub>		FB1	FB2	FB1	FB1	FB1				
A <sub>signal</sub> +1		-	-	FB2	FB3	FB2				
A <sub>signal</sub> +1		-	-	-	-	FB2	FB3			
A <sub>signal</sub> +2		-	-	-	-	FB2	-	FB3	FB5	
A <sub>signal</sub> +2		-	-	-	-	FB6	-	FB6	-	FB6
		Vorsignal <sup>7)</sup>								
Funktionsausgänge	1									
	2									
	3	-								
	4	-	-							
Adressen		A <sub>signal</sub>								
A <sub>1</sub>		Vorsignal am Mast eines Hauptsignals und Anschlussvariante <b>A</b> oder <b>C</b> : Adresse des Hauptsignals am Mast A <sub>u</sub>								
Mode <b>A</b> <sup>1) 3)</sup>		112	TODO	TODO <sup>6)</sup> 116 <sup>5)</sup>	176	116	116	116	120	120
Mode <b>B</b> <sup>1) 4)</sup>		113	TODO	TODO <sup>6)</sup> 117 <sup>5)</sup>	177	117	117	117	121	121
Mode <b>C</b> <sup>2) 3)</sup>		114	TODO	TODO <sup>6)</sup> 118 <sup>5)</sup>	178	118	118	118	122	122
Mode <b>D</b> <sup>2) 4)</sup>		115	TODO	TODO <sup>6)</sup> 119 <sup>5)</sup>	179	119	119	119	123	123

<sup>1)</sup> Das Vorsignal zeigt bei Halt am Hauptsignal „Warnung“

<sup>2)</sup> Das Vorsignal bleibt bei Halt am Hauptsignal dunkel

<sup>3)</sup> Das Vorsignal steht einzeln oder das Hauptsignal am Mast des Vorsignals ist an einem anderen Decoder

<sup>4)</sup> Das Vorsignal ist direkt nach dem Hauptsignal am Mast des Vorsignals an den Decoder angeschlossen

<sup>5)</sup> Der Decoder reagiert auch auf Schaltbefehle für die Fahrbegriffe FB3 bis FB6

<sup>6)</sup> Wenn vom Decoder nicht unterstützt, kommen die Modi 116 bis 119 zum Einsatz

<sup>7)</sup> Wenn ein Vorsignal verschiedenen Hauptsignalen zugeordnet ist (z.B. an einem Einfahrtssignal) wird die Verwendung der stark umrandeten Modi empfohlen, die alle Signalbilder in der üblichen Folge unterstützen.



Signalbegriff	schmale Schirme		breiter Schirm	Vorsignal
Halt				
freie Fahrt (FB 1)				
40 km/h (FB 2)				
60/65 <sup>1)</sup> km/h (FB 3)				
90/95 <sup>1)</sup> km/h (FB 5)		-		
kurze Fahrt (FB 6)	-			

<sup>1)</sup> Die Schweizer Eisenbahnen unterscheiden verschiedene Zugreihen. Für die Signalisierung im System L ist die Unterscheidung zwischen Reisezügen (Reihe R) und anderen Zügen (Reihe A) von Bedeutung. Für die Reihe R galten bis in die 80er Jahre bei den Fahrtbegriffen FB3 und FB5 um 5 km/h erhöhte Geschwindigkeitsbeschränkungen.

<sup>2)</sup> Bis 1975 wurden drei grüne Lampen eingesetzt. Um Verwechslungen mit dem Hauptsignal auszuschließen wurde die rechte untere Lampe auf orange gewechselt.

Am Einfahrsignal signalisierte Geschwindigkeitsbeschränkungen gelten (erst) ab der ersten Weiche. 1998 wurde diese Regel geändert und an das Signalsystem N angepasst, wo die Geschwindigkeitsbeschränkung bereits ab dem Signal gelten. In einigen Bahnhöfen hätte das aufgrund der örtlichen Gegeben-



heiten zuviel Fahrzeitverlust ergeben. In diesen Stationen gilt die »Erste-Weichen-Regel« weiterhin, was durch das nebenstehende Merkzeichen am Einfahrsignal angezeigt wird. Wegen seiner Form haben sich verschiedene Spitznamen für dieses Zeichens aufgedrängt: »Stimmgabel«, »Elch« oder »Hirschgeweih«.

### SCHALTEN DER SIGNALBILDER

Qdecoder nutzen für das Schalten von Signalbildern an Haupt- und Vorsignalen die gleichen Schaltbefehle, wofür die Fahrtbegriffe auf drei aufeinander folgende Zubehöradressen verteilt werden. In die Konfigurationsvariablen des Decoders wird nur die erste Adresse als Signaladresse  $A_{\text{Signal}}$  eingetragen.

Schaltbefehle		
$A_{\text{Signal}}$	Halt	Warnung (Halt erwarten)
$A_{\text{Signal}}$	FB1	FB1 erwarten
$A_{\text{Signal}}+1$	FB2	FB2 erwarten
$A_{\text{Signal}}+1$	FB3	FB3 erwarten
$A_{\text{Signal}}+2$	FB5	FB5 erwarten
$A_{\text{Signal}}+2$	FB6	FB2 erwarten

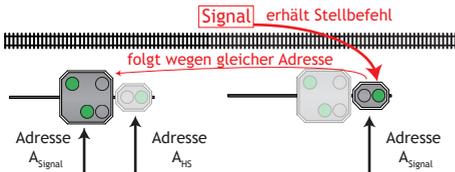
Die meisten Signale vom Typ L belegen einen „Adressraum“ von 3 Zubehöradressen, die nicht von anderen Zubehörartikeln genutzt werden sollten - auch wenn für ein spezielles Signal nicht alle Signalbilder verwendet werden.

Für ein Vorsignal sollte die gleiche Adresse wie für das dazugehörige Hauptsignal gewählt werden, damit das Vorsignal selbstständig dem Hauptsignalbegriff folgen kann.

Bei Haupt- und Vorsignalen, die auch an einem Mast montiert sein können, „kümmert“ sich ein Qdecoder um die korrekte Darstellung der Signalbilder.

Ein Vorsignal am Mast eines Hauptsignals

wird direkt nach diesem an die Funktionsanschlüsse des Decoders angeschlossen. Muss es an einen anderen Decoder angeschlossen werden, wird der gleiche Mode wie für einzeln stehende Vorsignale verwendet und die Adresse des Hauptsignals am Mast des Vorsignals als zweite Adresse  $A_{HS}$  in die Konfigurationsvariablen des zweiten Funktionsanschlusses (bei den grünen Lampen) eingetragen.



### Hauptsignale

Für jeden gängigen Hauptsignalschirm stellen **Qdecoder** einen Mode bereit. Die Verwendung der Anschlüsse und die Schaltbefehle entnehmen Sie bitte der großen Tabelle.

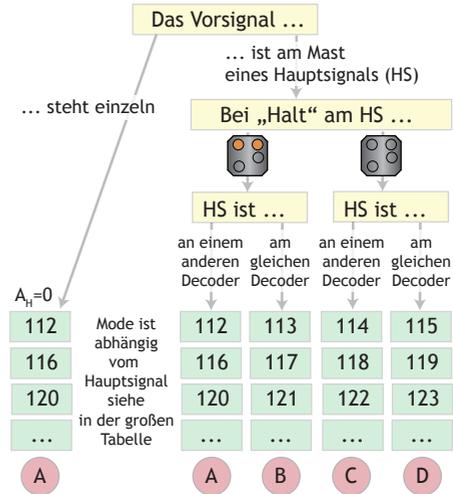
### Vorsignale

Der Mode für das zum Hauptsignal gehörende Vorsignal hängt davon ab, ob es einzeln steht oder am Mast eines (anderen) Hauptsignals montiert ist. In letzterem Fall kann es bei Halt des anderen Hauptsignals dunkel bleiben oder „Warnung“ zeigen.

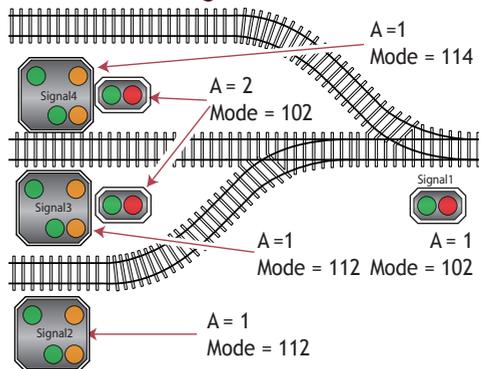
**Qdecoder** stellen Betriebsmodi für alle Vorsignalvarianten bereit. Den passenden Mode für ein Vorsignal finden Sie am besten an Hand des folgenden Entscheidungsbaums und der großen Tabelle.

Ob Sie die richtigen Modi gewählt haben prüfen Sie am besten durch Schalten der Signale. Wenn alle Signale vorbildgerecht aufleuchten - oder vorbildgerecht verlöschen - ist alles richtig gewählt. Andernfalls bitte noch einmal alles prüfen. Es ist nicht ausgeschlossen, dass die Decoder noch Fehler haben, gerade bei der Schweizer Signalisierung wird es aber

immer unwahrscheinlicher, da die Anzahl der eingesetzten Decoder inzwischen erheblich ist.

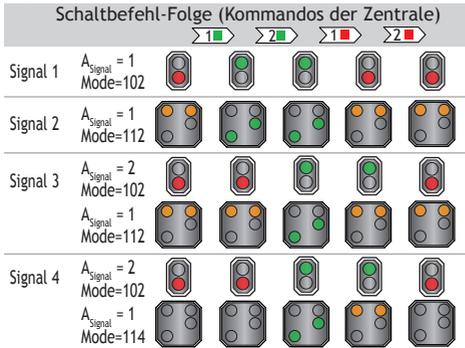


Das folgende Beispiel ist zwar zugegebenermaßen fern jeglicher Praxis, demonstriert aber recht anschaulich die unterschiedlichen Vorsignalmodi.



Für ein Hauptsignal „Signal1“ gibt es drei Vorsignale „Signal2“, „Signal3“ und „Signal4“. Signal 2 steht allein, die Signale 3 und 4 sind mit unterschiedlichen Modi an Hauptsignalmasten angebracht. Dass die beiden Hauptsignale die gleiche Zubehör-

adresse haben, ist natürlich sicherungstechnischer Unsinn, illustriert aber die Signalbilder sehr schön.



Im Bild sind Signalbildfolgen zusammengestellt, bei denen die Signale von Halt auf Fahrt und wieder auf Halt wechseln.

**ZUSATZSIGNALE**

Unter den Schirm eines Hauptsignals werden bei Bedarf zusätzliche Signale ergänzt. Zusatzsignale können zu allen Haupt- und Vorsignalen Typ L hinzugeschaltet werden. Ein Signal kann auch mehrere Zusatzsignale haben.

- Mit dem Schalten eines Zusatzsignals wird durch den **Qdecoder** das Hauptsignal auf das passende Signalbild geschaltet.

Eventuell vorhandenen Vorsignale ändern ihr Signalbild nur, wenn sie entweder das gleiche Zusatzsignal haben (was wohl kaum der Fall sein wird) oder aber am gleichen Decoder wie das Hauptsignal angeschlossen sind.

Zusatzsignale werden immer an die unmittelbar an ein Hauptsignal folgenden Funktionsausgänge angeschlossen. In die Adress-CVs des Zusatz-Funktionsausgangs wird die Zubehöradresse eingetragen, unter der das Zusatzsignal geschaltet wird. Die Art des Zusatzsignals wird in die

Mode-CV des zusätzlichen Ausgangs eingetragen.

**Hilfssignal (Mode 110)**

Am Halt zeigenden oder gestörten (beispielsweise erloschenen) Signal darf ohne Befehl vorbeigefahren werden. Es ist zwingend Fahrt auf Sicht vorgeschrieben. Das Hilfssignal wird - vor allem an Einfahrtssignalen - verwendet, wenn ein Hauptsignal nicht auf Fahrt gestellt werden kann (z. B. wegen eines Fehlers oder wegen Bauarbeiten).

Mode	110
<b>Schaltbefehle</b>	
A <sub>Zs1</sub>	Hilfssignal ausgeschaltet
A <sub>Zs1</sub>	Hilfssignal eingeschaltet

Beim Einschalten des Hilfssignal durch den **Qdecoder** wird das dazugehörige Hauptsignal auf „Halt“ gestellt. Wechselt es zu einem Fahrtbegriff, erlischt auch das Hilfssignal.

**Hilfssignal (Rot blinkend - Mode 184)**

Im Lichtsignalssystem Typ N wird als Hilfssignal die rote Hauptsignallampe blinkend betrieben. In seltenen Fällen kommt statt des unter dem Hauptsignalschirm angebrachten Hilfssignal das „neue“ Hilfssignal auch bei Typ L Signalen zum Einsatz.

Mode	184
<b>Schaltbefehle</b>	
A <sub>Zs1</sub>	Hilfssignal ausgeschaltet (Rot hat Dauerlicht)
A <sub>Zs1</sub>	Hilfssignal eingeschaltet (Rot blinkt)

Der Mode 184 wird ausnahmsweise bei der **grünen** Lampe des Signals eingetragen - bei Signalen mit mehreren grünen Lampen bei der obersten, obwohl das Hilfssignal ein Zusatzsignal ist, das mit der roten Lampe arbeitet. Bei der roten Lampe ist aber bereits der Mode für das Hauptsignal eingetragen.

Die Blinkfrequenz kann durch Änderung



der Aus-Zeit  $t_{\text{aus}}$  am Funktionsausgang der roten Lampe geändert werden. Der Ausgang ist immer gleich lang ein- wie ausgeschaltet.

### Abfahrtsignal (Mode 109)

Mode	109
<b>Schaltbefehle</b>	
A <sub>Abfahrt</sub> 	Abfahrtsignal aus
A <sub>Abfahrt</sub> 	Abfahrtsignal an Das Signal schaltet auf „FB1“, wenn es „Halt“ zeigt



Als Abfahrtsignal werden ein weißer und ein grüner Lichtpunkt verwendet, die entweder steigend oder fallend angeordnet sind. Die fallende Variante wird bei links vom Gleis stehenden Signalen verwendet, die steigende, wenn das Signal rechts vom Gleis steht - also deutlich seltener.

Es kann am Mast des Ausfahrtsignals montiert sein, aber auch als Kombinationsignal in das Bremsprobensignal oder auf einem Zwergsignal angeordnet sein. In den seltenen Fällen, in denen noch mechanische Signale eingesetzt werden, steht das Abfahrtsignal einzeln.



Die Kombination mit dem Bremsprobensignal wird bei diesem beschrieben, in den anderen Fällen (Zusatzsignal zu Haupt- oder Zwergsignal) kommt der Mode 109 zum Einsatz. Wird das Abfahrtsignal eingeschaltet, wenn das Hauptsignal „Halt“ zeigt, wechselt das Hauptsignal automatisch auf FB1. Beim Schalten des Hauptsignals auf Halt wird auch das Abfahrtsignal ausgeschaltet.

### Richtungsweiser (Mode 109)



Bei der RhB gibt es Strecken, auf denen sowohl Normal- als auch Schmalspurzüge mit unterschiedlichen Richtungen verkehren. Um zu kennzeichnen, für welche Spurweite ein „Fahrt“ zeigendes Signal gilt, wird mit einer Art „Richtungssignal“ gearbeitet (S = Schmalspur / N = Normalspur).

Bild: Abschnittsignal Domat/Ems Richtung Reichenau-Tamins mit „Richtungsanzeiger“ S für Schmalspur. 26.04.2010. ©Daniel Oderbolz

Mode	109
<b>Schaltbefehle</b>	
A <sub>Abfahrt</sub> 	Richtungsweiser aus
A <sub>Abfahrt</sub> 	Richtungsweiser an Das Signal schaltet auf „FB1“, wenn es „Halt“ zeigt

Auf der Modellbahn kann für den Richtungsweiser der gleiche Mode 109 wie für das Abfahrtsignal verwendet werden.

### Gleis-Besetzt-Signal (Mode 111)

Ein Hindernis befindet sich im folgenden Gleisabschnitt oder das Zielgleis ist teilweise besetzt. Die Geschwindigkeit ist beim Signal 40 km/h. Die Geschwindigkeit muss soweit reduziert werden, dass auf Sichtdistanz angehalten werden kann.

Mode	111
<b>Schaltbefehle</b>	
A <sub>Abfahrt</sub> 	„Besetztes Gleis“ aus
A <sub>Abfahrt</sub> 	„Besetztes Gleis“ an Das Signal schaltet auf „FB2“, wenn es „Halt“ zeigt

Das Signal „Besetztes Gleis“ ist mit dem Fahrbezug 2 am Hauptsignal verknüpft. Das Einschalten des Zusatzsignals bewirkt einen Wechsel des Hauptsignals auf FB2. Wird FB2 ausgeschaltet, gilt das auch für das Zusatzsignal. Ein unter dem Haupt-



signal montiertes Vorsignal wird bei Aufleuchten des Gleis-Besetzt-Signals dunkel geschaltet.

**Ersatzrot (Mode 108)**

Einige Signalschirme weisen eine zweite rote Lampe auf, die bei Ausfall der „normalen“ Lampe genutzt wird.



Sind auf dem Signalschirm zwei rote Lampen vorhanden, wird die zweite als „Zusatzsignal“ nach dem „normalen“ Signal angeschlossen. Mit den Befehlen einer frei wählbaren Zubehöradresse  $A_z$  wird zwischen den beiden roten Lampen umgeschaltet. Diese Zubehöradresse wird in die Adress-CVs des zusätzlichen Funktionsausgangs eingetragen.

<b>Mode</b>	108
<b>Schaltbefehle</b>	
$A_{z51}$ <span style="color: red;">■</span>	Hauptrot wird verwendet
$A_{z51}$ <span style="color: green;">■</span>	Ersatzrot wird verwendet

Das Ersatzrot wird als „echter“ Ersatz für das Hauptrot angesteuert. Ist das Ersatzrot ausgewählt, können alle Signalbilder wie gewohnt geschaltet werden - nur dass

statt des Hauptrots immer das Ersatzrot genutzt wird.

**Gestörtes Signal (Mode 218)**

Ein gestörtes oder erloschenes Signal ist eigentlich kein Zusatzsignal. Der Mode bietet die Möglichkeit, über eine zusätzliche Zubehöradresse Einfluss auf das Bild eines Signals nehmen. Alle Lampen des Signals werden im „gestörten“ Zustand abgeschaltet, unabhängig vom eingestellten Signalbild. Das gilt auch für Zusatzsignale außer Ersatzsignalen.

<b>Mode</b>	218
<b>Schaltbefehle</b>	
$A_{Ra12}$ <span style="color: red;">■</span>	das Signal zeigt das „normale“ Signalbild
$A_{Ra12}$ <span style="color: green;">■</span>	das Signal ist erloschen

Für das „gestört“ schalten wird kein zusätzlicher Funktionsausgang benötigt. Der Mode wird bei einem beliebigen, noch nicht anderweitig verwendeten Funktionsausgang des Signals eingetragen. Als Zubehöradresse wird dazu die Adresse eingetragen, mit deren Kommandos der „Gestört“-Zustand geschaltet werden soll.

**KOMBINATIONSSIGNALE TYP L**

<b>Mode</b>	185	127	127	124	189	189	125	126	126
Funktionsausgänge									
<b>Schaltbefehle</b>									
$A_{signal}$ <span style="color: red;">■</span>	Halt								
$A_{signal}$ <span style="color: green;">■</span>	FB1								
$A_{signal}+1$ <span style="color: red;">■</span>	Warnung								
$A_{signal}+1$ <span style="color: green;">■</span>	-	FB2	FB3	FB1*					
$A_{signal}+2$ <span style="color: red;">■</span>	-	-	-	FB2*					
$A_{signal}+2$ <span style="color: green;">■</span>	-	-	-	FB3*					
$A_{signal}+3$ <span style="color: red;">■</span>	-	-	-	-	FB2	FB3	FB5*		
$A_{signal}+3$ <span style="color: green;">■</span>	-	-	-	-	-	-	FB6		
$A_{signal}+4$ <span style="color: red;">■</span>	-	-	-	-	-	-	-	FB2	FB3

### 11.2.2. MINI-HAUPTSIGNALE

In Güter- und Rangieranlagen mit 40 km/h Höchstgeschwindigkeit können seit den 90er Jahren statt normaler Hauptsignale sogenannte Mini-Hauptsignale verwendet werden. Diese werden in Bodennähe montiert - in Anlagen mit Zwergsignalen direkt auf einem Zwergsignal.



### MINI-HAUPTSIGNAL

Mode	2	TODO <sup>1)</sup>
Funktionsausgänge	1 2 3	1 2 3 1
<b>Schaltbefehle</b>		
A <sub>signal</sub> <span style="color: red;">■</span>	Halt	
A <sub>signal</sub> <span style="color: green;">■</span>	Geschwindigkeits-Ausführung 40 km/h	

<sup>1)</sup> Nur in Decodern der ZA-Serie und Spezialversionen verfügbar.

Signalbegriff	Signalbild
Halt	
Geschwindigkeits-Ausführung 40 km/h	

### 11.2.3. KOMBINATIONSSIGNALE TYP L

Eine Besonderheit stellen Kombinationssignale dar, die in einem Signalschirm sowohl Vor- als auch Hauptsignalbegriffe darstellen können (aber nicht gleichzeitig).



Kombinierte Signale sind Teil des Signalsystems L. Hauptsächlich Verwendungszweck sind Blocksignale für

### KOMBINATIONSSIGNALE TYP L - BESTIMMUNG DER SIGNALBILDER

Haupt-signal	Vor-signal	Signalbilder am Kombinationssignal Typ L								
Halt	beliebig	Halt								
FB6	Halt	- <sup>2)</sup>	-	-	-	-	-	-	-	FB6
andere	Halt	Warnung								
FB1	FB1	FB1								
FB1	FB2 / FB6	-	-	-	FB2*					
FB1	FB3	-	-	-	FB3*					
FB1	FB5	-	-	-	-	-	-	-	-	FB5*
FB2	FB1 / 2 / 6	-	FB2	-	-	FB2	-	-	FB2	-
FB2	FB3	-	-	-	-	FB3*	-	-	FB3*	-
FB2	FB5	-	-	-	-	-	-	-	FB5*	-
FB3	FB1/2/3/6	-	-	FB3	-	-	FB3	-	-	FB3
FB3	FB6	-	-	-	-	-	FB2*	-	-	FB2*

<sup>2)</sup> Der eigentlich korrekte Signalbegriff ist nicht darstellbar. Bei Bedarf einen anderen Schirm wählen.



kurzen Blockabschnitte. Die Bedeutung der Signalbegriffe ist die gleiche wie bei reinen Haupt- und Vorsignalen. Um Verwechslungen zwischen (reinen) Vorsignalen und Kombinationssignalen zu vermeiden, erhalten Kombinationssignale (genauer: Signale, die „Halt“ zeigen können) eine Kennzeichnung durch eine über dem Signalschirm angebrachte weiße Tafel mit schwarzen Punkt. Vor einem mit diesem Merkzeichen gekennzeichneten erloschenen Signal muss angehalten werden.

Das neue Reglement kennt den Begriff „Kombiniertes Signal“ nicht mehr. Es wird in Angleichung an die Einteilung beim Signalsystem N nur noch zwischen Haupt- und Vorsignalen unterschieden, je nachdem ob das Signal „Halt“ zeigen kann oder nicht. An der Bedeutung der Signale ändert das allerdings nichts.



Standard-Blocksignal



letztes Signal



Blocksignal mit FB2



komplexes Kombisignal

Es gibt eine große Vielfalt von kombinierten Signalen mit verschiedenen Kombinationen möglicher Signalbegriffe. Das Signal links ist ein typisches Blocksignal, das neben „Halt“ noch „Warnung“ und den FB1 anzeigen kann - je nachdem ob die nächsten zwei Blockabschnitte frei sind oder nicht. Unten in der Mitte kann noch eine Notrot-Lampe angeordnet sein. Das zweite Signalbeispiel wird als letztes Blocksignal vor dem Einfahrtsignal eines Bahnhofs eingesetzt. Es zeigt selbst keine n Fahrtbegriff. Wenn der nachfolgende Blockabschnitt frei ist, dient es als Vorsignal für das Einfahrtsignal.

Ein Kombinationssignal wird mit allen Lampen ausgestattet, die für die anzuzeigenden Fahrbe-griffe erforderlich sind. Im Bild oben ist das beispielsweise die orangene Lampe für den FB2. Muss der FB5



dargestellt werden, entsteht ein ziemlich exotisch aussehender Signalschirm, der in der Pryxis existiert, aber ausgesprochen selten zu finden ist.

### ANSTEUERUNG MIT Qdecodern

Kombinationssignale Typ L können sehr vielfältig ausfallen, weshalb bisher Modi „nur“ für Varianten bereitgestellt wurden, die auch tatsächlich auf Modellbahnen eingesetzt wurden. Fragen Sie bitte nach Erweiterung nach unterstützten Typen, falls ein neu einzusetzendes Signal in der Tabelle der verfügbaren Modi nicht enthalten ist.

Die Signalbilder werden über Schaltbefehle aus einem Block von bis zu 5 Zubehö-radressen eingestellt werden. In den Decoder muss dabei nur die erste Adresse eingetragen werden. Jedes Signalbild wird mit einem Befehl geschaltet.

Das anzuzeigende Signalbild ergibt sich aus der im nachfolgenden Blockabschnitt geltenden Geschwindigkeit und dem am Vorsignal anzukündigenden Signalbegriff. Für die durch Qdecoder unterstützten Signalschirme sind die resultierenden Signalbilder in der Tabelle „Bestimmung der Signalbilder“ zusammengestellt.

Für Kombinationssignale Typ L mit bis zu drei Signalbegriffen für Vor- und Haupt-signal können Qdecoder-Mehrabschnitts-Modi entworfen werden. Der Decoder empfängt Schaltbefehle für die Signale von zwei Blockabschnitten: dem direkt hinter dem Signal liegenden (= „Haupt-signal“) und dem auf diesen Abschnitt folgenden (= „Vorsignal“). Das korrekte Signalbild wird im Decoder ermittelt und angezeigt. Derzeit sind Qdecoder nicht mit Mehrabschnitt-Modi für Kombinati-onssignale Typ L ausgestattet. Wenn ein Einsatz dieser Modi gewünscht wird, bitte nachfragen.

### 11.3. SIGNALE TYP N

Seit 1981 beschäftigten sich die SBB mit der Entwicklung eines neuen Signalsystems. Grundidee war die Signalisierung der erlaubten Geschwindigkeit mittels leuchtender Ziffern statt Kombinationen von farbigen Lichtpunkten wie beim bisherigen Signalsystem. Daher kamen auch die später eingeführten Bezeichnungen System N (= numerische Geschwindigkeits-Signalisierung) für das neue und System L (= Signalisierung der Geschwindigkeit durch Lichtpunkte) für das bestehende System (analog dazu wurden die mechanischen Signale als System M bezeichnet). Das alte System hatte unter anderem folgende Mängel:

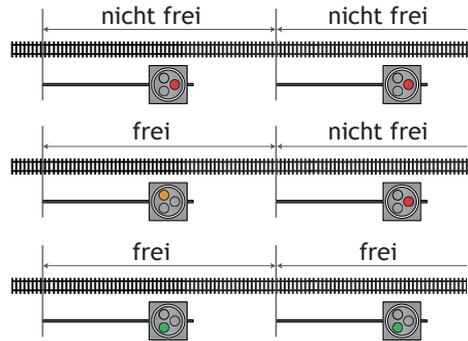
- Es war nicht mehr sinnvoll um weitere Geschwindigkeitsstufen erweiterbar.
- Unlogisch aufgebaute Signalbegriffe (z.B.: 1 grünes Licht = Höchstgeschwindigkeit, 2 grüne Lichter = 60/65 km/h, 3 grüne Lichter = 90/95 km/h).
- Einzelne Lichtpunkte können verdeckt werden und so ein höherer Begriff vorgetäuscht werden.
- Aufwändige Überwachung, ob alle zu einem Signalbild gehörenden Lichtpunkte tatsächlich leuchten.

Das Signalsystem N wurde dann 1986 als neues Lichtsignalsystem der Schweizer Bahnen eingeführt. Ursprünglich war geplant, alle Signale vom Typ L in verhältnismäßig kurzer Zeit durch Signale vom Typ N zu ersetzen. Die neuen Signale sind jedoch erheblich teurer als Typ-L-Signale, so dass die Schweizer Bahnen diesen Plan aufgegeben haben und inzwischen davon ausgehen, auf Dauer mit zwei nebeneinander existierenden Signalsystemen zu arbeiten. Konsequenterweise gibt es heute umfangreiche Regeln für die Signalisierung von Übergängen zwischen Signalen der Typen L und N.

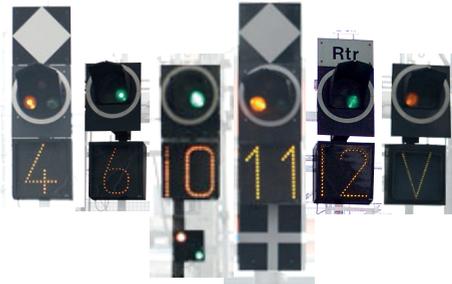
### GRUNDLAGEN DES SIGNALSYSTEMS

Die Signalisierung der Signale Typ N unterscheidet sich grundlegend von allen anderen Signalsystemen.

„Halt“, „Warnung“ und „Freie Fahrt“ werden jeweils mit einer einzelnen roten, orangen bzw. grünen Lampe signalisiert. Diese drei Lampen werden in einer kompakten Einheit zusammengefasst, die als ganzes ausrichtbar ist (beim System L mussten im Extremfall 12 Lampen pro Standort einzeln ausgerichtet werden).

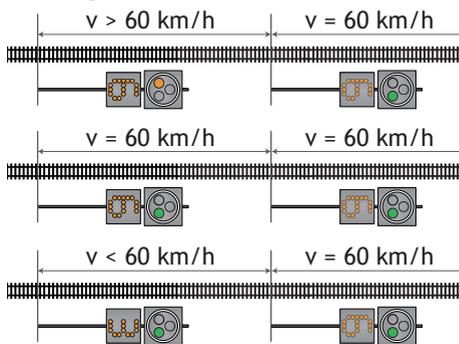


Die meisten Signale sind mit Zusatzanzeigern ausgerüstet, die insbesondere verschiedene Ziffern, aber vereinzelt auch Symbole anzeigen können. Ausgenommen hiervon sind nur reine Blocksignale.



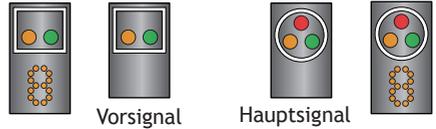
Zum Anzeigen der Ziffern und Zusatzsymbole werden Halogenlampen verwendet, deren Licht mit einem Lichtleiterbündel zu entsprechend angeordneten Lichtpunkten geleitet wird. Im Regelfall werden alle anzuzeigenden

Ziffern und Symbole aus eigenständigen Lichtpunkten zusammengesetzt, wobei bei geraden Linien 15 Lichtpunkte übereinander angeordnet sind und Bögen individuell ausgeformt werden, um eine optimale Erkennbarkeit zu gewährleisten. Die angezeigte Ziffer bezeichnet entweder die ab diesem Signal (der Hauptschirm zeigt grünes Licht) oder die ab dem nächsten Signal (der Hauptschirm zeigt oranges Licht) erlaubte Geschwindigkeit. Es wird immer nur die niedrigere Geschwindigkeit mit dem entsprechenden Lichtpunkt im Hauptschirm angezeigt. Bei gleicher Geschwindigkeit zeigt der Hauptschirm grünes Licht.



Das Signalbild mit Ziffer und oranger Lampe wird als **Geschwindigkeitsankündigung** bezeichnet, eine Ziffer mit grüner Lampe als **Geschwindigkeitsausführung**. Die mit Abstand meisten Signale im Signalsystem Typ N sind Hauptsignale, die neben Geschwindigkeitsankündigung und Geschwindigkeitsausführung „Halt“ zeigen können. Daneben gibt es reine Vorsignale, die keine rote Lampe aufweisen. Sie kommen vor allem als Wiederholersignale zum Einsatz, wenn die Sicht auf ein Hauptsignal nicht durchgehend gegeben ist. Haupt- und Vorsignale besitzen Signalschirme mit gleichen Abmessungen. Zur Unterscheidung werden Hauptsignale

durch einen weißen Ring gekennzeichnet, während Vorsignale mit einem quadratischen weissen Rand versehen sind.



Wiederholersignale werden beim Signalsystem „N“ mit einem weißen Aufsatz mit zwei schwarzen Sternen gekennzeichnet, sofern es sich um ein reines Vorsignal handelt.

Gehört ein Vorsignal zu einem Einfahrtsignal, erhält es oberhalb vom Signalschirm eine quadratische schwarze Merktafel mit weißer Raute. Das Einfahrtsignal ist dann mit einer ebenfalls über dem Signalschirm angebrachten Bahnhofsanfangstafel gekennzeichnet. Auf dieser steht die Abkürzung des entsprechenden Bahnhofs.

Die Merktafel „Streckengeschwindigkeit“ wird verwendet, um das Ende des Geltungsbereiches einer



Geschwindigkeitsbeschränkung zu kennzeichnen. Die Tafel ist gleichwertig mit einem dauernd freie Fahrt zeigenden Signal.

#### SIGNALBILDER DER SIGNALE TYP N

	Hauptsignal	Vorsignal
Halt		-
Geschwindigkeitsankündigung		

	<b>Hauptsignal</b>	<b>Vorsignal</b>
Geschwindigkeitsausführung		

### SCHALTEN DER SIGNALBILDER

Die Hauptsignale Typ N zählen zu den komplexesten Signalen, die auf Modellbahnen zu finden sind. **Qdecoder** unterstützen alle marktgängigen Modelle einschließlich Signalen mit Siebensegment-Geschwindigkeitsanzeige. In der Version mit Siebensegmentanzeige kann ein **Qdecoder 22** verschiedene Signalbilder ansteuern!

### Einfache Ansteuerung

Für die Ansteuerung der Hauptschirme von Signalen Typ N stellen **Qdecoder 3** Modi bereit, bei denen „einfach“ die Signalbilder geschaltet werden.

Funktionsausgänge			
<b>Mode</b>	102	130	131
Adresse	$A_1$	Signaladresse $A_{\text{Signal}}$	
<b>Schaltbefehle</b>			
$A_{\text{Signal}}$	Warnung	Halt	
$A_{\text{Signal}}$	Fahrt		
$A_{\text{Signal}}+1$	-	Hilfssignal	
$A_{\text{Signal}}+1$	-	-	Warnung

Die Zubehöradresse des Signals wird beim ersten Funktionsausgang des Signals eingetragen (in die Konfigurationsvariablen des Anschlusses, an den die rote Lampe angeschlossen ist).

☞ Für die Signalbilder der Hauptsignale vom Typ N wird auch die darauf folgende Zubehöradresse genutzt, die dadurch nicht von anderen Zubehörtiteln verwendet werden kann.

So einfach die hier beschriebenen Modi erscheinen, haben sie doch einen Nachteil - dere je nach Sichtweise und eigenen Erfahrungen als gravierend oder als belanglos empfunden wird: Bei diesen Modi muss das korrekte Signalbild durch den steuernden PC oder den Modelleisenbahner bestimmt und eingeschaltet werden. Insbesondere muss beachtet werden, dass bei jeder Signaländerung unter Umständen auch das am Fahrweg des Zuges vorherige Signal sein Signalbild ändern muss, um vorbildgerechte Signalisierung zu gewährleisten.

### Ansteuerung als Mehrabschnittsignal

Diese Abhängigkeiten prüfen **Qdecoder** bei Nutzung von Mehrabschnitts-Modi selbsttätig und stellen damit sicher, dass immer korrekte Signalbilder angezeigt werden. Als Grundlage dienen dem Decoder die Schaltbefehle sowohl des „Hauptsignals“ („Halt“ oder „Fahrt“) als auch diejenigen des an der Strecke nachfolgenden Signals, dessen Schaltzustand als „Vorsignal“ ausgewertet wird und (bei „Fahrt“ am Hauptsignal) zwischen den Signalbegriffen „Geschwindigkeitsankündigung“ und „Geschwindigkeitsausführung“ entscheidet.

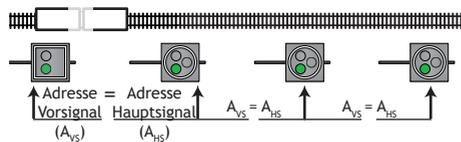
Die Zubehöradresse des Signals selbst wird wieder beim ersten Funktionsausgang, die des nachfolgenden Signals beim zweiten eingetragen (also an der grünen Lampe).

Funktionsausgänge				TODO <sup>1)</sup>
<b>Mode</b>	102	130	132	TODO <sup>1)</sup>
Adresse	$A_1$	$A_{\text{Signal}} = A_{\text{VS}}$	$A_{\text{Signal}} = A_{\text{HS}}$	$A_{\text{HauptSignal}} = A_{\text{HS}}$
	$A_2$	-	-	$A_{\text{VorSignal}} = A_{\text{VS}}$
<b>Schaltbefehle</b>				
$A_{\text{HS}}$	Gelb	Rot		
$A_{\text{HS}}$ , $A_{\text{VS}}$	Grün	Grün	Gelb	
$A_{\text{HS}}$ , $A_{\text{VS}}$			Grün	
$A_{\text{HS}}+1$	-	Hilfssignal		

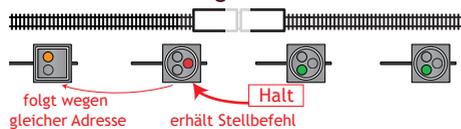
<sup>1)</sup> Das Signal wechselt bei Halt am nächsten Signal (Adresse  $A_{\text{VS}}$ ) von „Rot“ zu „Gelb“

Neben den bereits bekannten Modi für das Vor- oder Wiederholsignal und das Hauptsignal ohne Vorsignalfunktion gibt es je einen Mode für „normale“ Signale und einen für Blocksignale im automatischen Streckenblock mit der Grundstellung „Fahrt“.

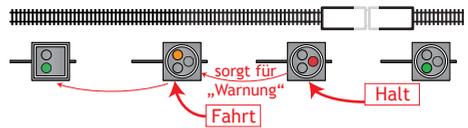
Sehen wir uns eine Strecke mit drei Signalen Typ N und einem Vorsignal für das erste Hauptsignal an. Die Hauptsignaladressen werden frei festgelegt und beim jeweils vorherigen Signal als Vorsignaladresse eingetragen. Alle Hauptsignale sind auf den Mode 132 programmiert.



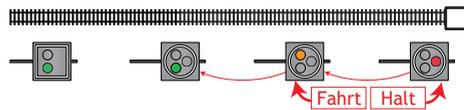
Passiert ein Zug jetzt das erste Signal, fällt dieses auf „Halt“ - und das Vorsignal folgt wegen der Adressgleichheit selbsttätig. Ob das Signal den Stellbefehl durch dem Computer, den (Modellbahn-) Bediener oder über einen Reedkontakt vom Zug selbst erhält, ist dabei gleichgültig. Letzteres wird uns dann im Kapitel „Signale auf Analogbahnen“ auf Seite 124 im Detail beschäftigen.



Hat der Zug das zweite Signal passiert, wird dieses auf „Halt“ und das erste Signal wieder auf „Fahrt“ gestellt. Dieser Vorgang erfordert bei einer digitalen Modellbahn zwei Schaltbefehle. Dass das Vorsignal auf „Geschwindigkeitsausführung“ und das erste Signal auf „Geschwindigkeitsankündigung“ schaltet erledigt der Decoder.



Nach dem Passieren des letzten Signals wiederholt sich der Vorgang und die Signal wechseln mit zwei Schaltbefehlen zum neuen Zustand.



Mit dem Mode TODO erreicht man die Reduktion der erforderlichen Schaltbefehle auf einen einzigen. Als „Neben- effekt“ ergibt sich ein völlig vorbild- getreues Schalten, auch wenn die Schaltbefehle per Hand gegeben werden, da alle zusammengehörenden Signalbild- übergänge gleichzeitig stattfinden. Im Unterschied zum Mode 132 wechselt ein Signal von „Halt“ auf „Geschwindigkeits- ankündigung“, sobald der nachfolgende Blockabschnitt frei geworden ist und das nachfolgende Signal „Halt“ zeigt.



## DIE ZIFFERN

Die bisher vorgestellten Modi werden nicht nur für Blocksignale, sondern ganz allgemein für die Hauptlampen eines Signals Typ N eingesetzt. Für die - bei Signalen Typ N meist vorhandenen - Ziffern wird eine zweite Konfiguration vorgenommen. Dies bedeutet auch, dass für die Ziffern ein separater Adressbereich genutzt werden muss. Er kann sich direkt an die Adresse des Hauptschirms anschließen, muss es aber nicht. Wie viele Ziffern unterschieden werden, hängt sowohl vom Modell ab (wie viele Ziffern



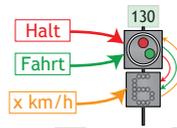
können einzeln angesteuert werden) als auch von der Vorbildsituation (wie viele unterschiedliche Geschwindigkeiten müssen signalisiert werden). **Qdecoder** bieten Modi für Geschwindigkeitsanzeiger verschiedener Komplexität und können zwischen einer und neun (!) Ziffern ansteuern.

Durch das „geteilte“ Vorgehen (Hauptschirm getrennt von der Ziffernansteuerung) kann die schiere Vielfalt an möglichen Signalen relativ einfach gehandhabt werden und es können für beliebige Kombinationen korrekte Signalbilder generiert werden, ohne dutzende unterschiedlicher Modi definieren zu müssen.

Das Schaltprinzip sei zuerst an einem „reinen“ Hauptsignal und seinem Vorsignal erläutert. Ein Hauptsignal ohne Vorsignalfunktion (weil beispielsweise das nächstfolgende Signal zu weit entfernt ist) schaltet nur zwischen „Halt“ und „Geschwindigkeitsausführung“. Kann der Streckenabschnitt hinter dem Signal eventuell nur mit verminderter Geschwindigkeit befahren werden, kommt das Ziffernsignal hinzu, das - je nach konkreter Situation - eine oder mehrere Ziffern anzeigen kann.

### Ziffern am Hauptsignal

Der Hauptschirm des Signals wird mit Mode 130 angesteuert und kann die Schaltbefehle „Halt“ und „Fahrt“ empfangen. Trifft einer der Befehle ein, geht das „Gesamt“-Signal auf einen der Signalbegriffe „Halt“ oder „Geschwindigkeitsausführung ohne Beschränkung“. Der Ziffern-Zusatz wird auf einen der im Detail noch vorzustellenden Modi 109 oder 133 bis 135 programmiert. Empfängt die Ziffer einen Schaltbefehl, so wechselt des Gesamtsignal auf „Geschwindigkeitsausführung mit Beschränkung“.



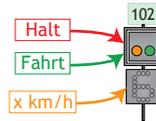
Hauptschirm wechselt auf Geschwindigkeitsausführung  
Ziffer wird ausgeschaltet  
Ziffer bleibt ausgeschaltet

1 Ziffer: 109 3 Ziffern: 133 6 Ziffern: 134 9 Ziffern: 135

Nebenbei sei noch darauf hingewiesen, dass der Hauptschirm natürlich auch das Hilfssignal zeigen kann, wobei dann die Ziffer dunkel bleibt.

### Ziffern am Vorsignal

Das Vorsignal erhält bei Mode 102 die gleiche Adresse wie das dazugehörige Hauptsignal. Desgleichen wird die Ziffer des Vorsignals mit der gleichen Adresse wie die Ziffer des Hauptsignals konfiguriert. Der Mode der Ziffer richtet sich nach dem am Hauptsignal gewählten Mode, damit die Signalbilder an Vor- und Hauptsignal zueinander passen.

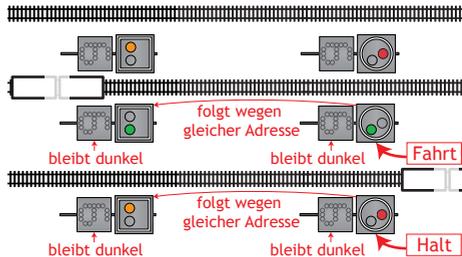


Hauptschirm wechselt auf Geschwindigkeitsankündigung  
Ziffer wird ausgeschaltet  
Ziffer bleibt ausgeschaltet

1 Ziffer: XXX 3 Ziffern: XXX 6 Ziffern: XXX 9 Ziffern: XXX

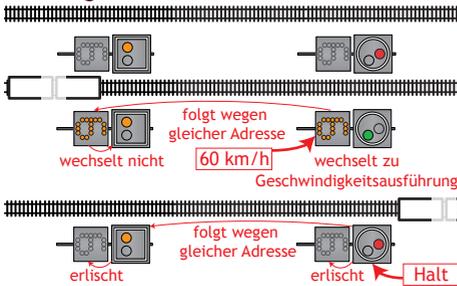
Ist bei der Konfiguration kein Fehler unterlaufen, werden Vor- und Hauptsignal immer gleichzeitig schalten und korrekte Signalbilder anzeigen, obwohl nur jeweils ein Schaltbefehl gegeben wird.

Erfolgt eine Zugfahrt ohne Geschwindigkeitsbegrenzung, so wird - wie bei Signalen ohne Ziffer - dem Hauptschirm der Befehl „Fahrt“ bzw. „Halt“ gesendet. Die Ziffer bleibt währenddessen dunkel.



Darf die Fahrt nur mit Geschwindig-

keitsbegrenzung erfolgen (im Beispiel 60 km/h), so wird statt des Befehls „Fahrt“ für den Hauptschirm der Befehl „60 km/h“ an die Ziffer gesendet. Der Hauptschirm folgt selbsttätig, ebenso die Ziffer des Vorsignals - auf dessen Hauptschirm die orangene Lampe weiterhin leuchtet und nicht auf „grün“ wechselt. Der „Halt“ Befehl wird wie gewohnt an den Hauptschirm gesendet.



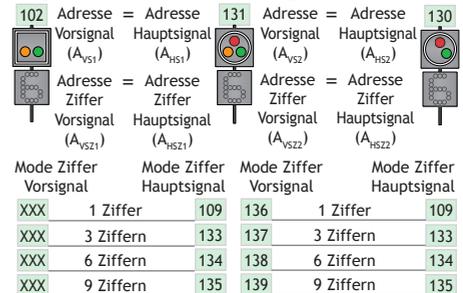
### Ziffern am Mehrabschnitt-Hauptsignal

Etwas komplizierter wird es, wenn die Signale „echte“ Mehrabschnittssignale entsprechend der Regeln des Signalsystems Typ N sind. Ein **Qdecoder** generiert unter bestimmten Voraussetzungen immer das korrekte Signalbild. Hierfür müssen sowohl für den Hauptschirm als auch für die Ziffer die Adressen von Vor- und Hauptsignalbezug bekannt gemacht werden. Für den Hauptschirm haben wir den benötigten Mode 131 bereits kennen gelernt.

Bei der Ziffer wird es jetzt erst einmal komplizierter, da es möglich (und zugelassen) ist, dass die beiden (Haupt-) Signale unterschiedliche Ziffern anzeigen können. Damit muss das mittlere Signal unter Umständen als Geschwindigkeitsankündigung andere Ziffern signalisieren können als wenn es Geschwindigkeitsausführung anzeigt. Um alle Fälle korrekt ansteuern zu können, werden bei den Ziffern zwei Modi und zwei Adressen in die Konfigurationsvariablen eingetragen: beim ersten Anschluss der Ziffer wird

Adresse und Mode der Ziffer des Hauptsignals und geschrieben, beim zweiten Anschluss Adresse und Mode der Ziffer des nachfolgenden Signals.

Zur Illustration fügen wir zwischen unserem Vorsignal und dem Hauptsignal ein Mehrabschnittssignal ein. Dieses kann entweder „seinen“ Hauptsignalbezug anzeigen oder als Vorsignal für das nachfolgende Hauptsignal dienen. Die vorzunehmenden Konfigurationen sind im folgenden Bild zusammengestellt:

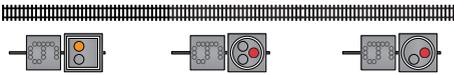


Besondere Aufmerksamkeit erfordern die Modi für die Ziffer des mittleren Signals. Der zu verwendende Mode hängt von der Zahl der darstellbaren Ziffern ab. Muss das mittlere Signal beispielsweise die Ziffern „4“, „7“ und „9“ als Geschwindigkeitsausführung anzeigen, wird Mode 135 benötigt. (Die Tabellen mit den Ziffern folgen noch.) Wenn das rechte Signal die Ziffern „4“, und „8“ anzeigen muss, ist bei diesem Mode 134 zu verwenden. Beim mittleren wird für die Ziffer der Geschwindigkeitsankündigung der Mode 138 eingesetzt.

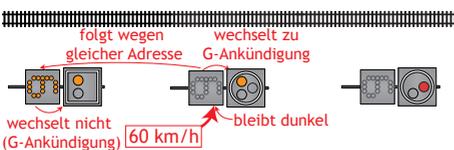
Sind Mode und Adressen korrekt konfiguriert, können **Qdecoder** bei Signalen mit Geschwindigkeitsanzeiger das korrekte Signalbild aus der Geschwindigkeit am Signal und derjenigen am nachfolgenden Signal bestimmen. Das funktioniert sogar bei Signalen mit unterschiedlichen Ziffernsteuerungen. Der Decoder schaltet auch die grüne und orange-farbenen

Lampe des Hauptschirms entsprechend den zu signalisierenden Geschwindigkeiten zwischen Geschwindigkeitsankündigung und Geschwindigkeitsausführung selbsttätig.

Fügen wir in unserem Beispiel ein drittes Signal zwischen Vor- und Hauptsignal ein, das einerseits ein Hauptsignal ist, andererseits aber als Vorsignal für das rechte Signal dient. In der Grundstellung zeigen die beiden Hauptsignale „Halt“ und das Vorsignal „Warnung“.



Soll jetzt das mittlere Signal auf „Geschwindigkeitsausführung 60 km/h“ geändert werden, so wird an die Ziffer dieses Signals der Befehl „60 km/h“ übertragen. Wegen des „Halt“ zeigenden rechten Signals bleibt die Ziffer allerdings dunkel - nur der Hauptschirm wechselt selbsttätig von „Halt“ auf „Warnung“. Da das Vorsignal die gleichen Adressen wie das mittlere Signal hat, schaltet die Ziffer des Vorsignals ein, am Hauptschirm bleibt die organgene Lampe eingeschaltet: „Geschwindigkeitsankündigung 60 km/h“.



Wird anschließend das rechte Signal auf „Geschwindigkeitsausführung 40 km/h“ geschaltet, erfolgt dies wiederum durch einen Befehl „40 km/h“ an seine Ziffer. Der Hauptschirm schaltet dabei von „Halt“ auf „Fahrt“, so dass sich das gewünschte Signalbild einstellt. Beim mittleren Signal ergibt sich eine Änderung des Signalbilds. Da die Ankündigung (40 km/h) langsamer ist als die Ausführung (60 km/h) bleibt die orangene Lampe weiterhin eingeschaltet und die Ziffer zeigt die „4“ (deren Form

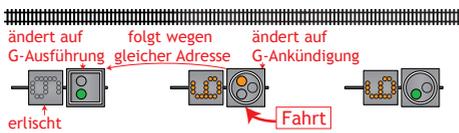
im Bild nicht vorbildgerecht ist). Am Vorsignal hingegen wird weiter „Geschwindigkeitsankündigung 60 km/h“ signalisiert.



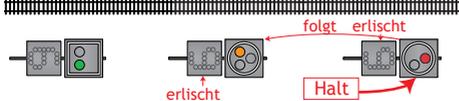
Nehmen wir an, die betriebliche Situation erlaube die Hochsignalisierung der Geschwindigkeit am rechten Signal von 40 auf 90 km/h. Der Schaltbefehl führt erst einmal zur Änderung der Ziffer am rechten Signal. In der Folge wechselt das mittlere Signal von „Geschwindigkeitsankündigung“ auf „Geschwindigkeitsausführung 60 km/h“, da die Ausführungsgeschwindigkeit nunmehr geringer als die Ankündigungsgeschwindigkeit ist.



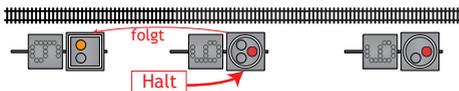
Um die Vorgehensweise weiter zu beschreiben, nehmen wir an, wir hätten einen Betriebsfall, bei dem die Geschwindigkeitsbeschränkung des mittleren Signals aufgehoben werden kann. Dazu senden wir an den Hauptschirm des mittleren Signals den Schaltbefehl „Fahrt“ und löschen damit die Geschwindigkeitsbeschränkung. Wegen der gleichen Adressen ändert sich das Signalbild des Vorsignals von „Geschwindigkeitsankündigung“ auf „Geschwindigkeitsausführung“ ohne Geschwindigkeitsbeschränkung - die Ziffer erlischt. Da das rechte Signal weiterhin eine Geschwindigkeitsbeschränkung signalisiert, wechselt das mittlere Signal (wieder) auf „Geschwindigkeitsankündigung“, diesmal mit 90 km/h.



Wenn nun das rechte Signal den Schaltbefehl „Halt“ empfängt, schaltet das mittlere Signal auf „Warnung“, während das Vorsignal unverändert bleibt.



Wenn auch das mittlere Signal auf „Halt“ schaltet, ist der Grundzustand wieder erreicht.



### Mehrabschnitt-Hauptsignal („einfach“)

Selbstverständlich können Sie bei einem Mehrabschnitt-Hauptsignal auch Hauptschirm und Ziffer einzeln schalten und das Signalbild händisch oder durch den Computer bestimmen. Dabei wird die Konfiguration einfacher. Die Hauptsignale werden mit Mode 131 und die Ziffern „nur“ mit einem der Modi 109 oder 133 bis 135 angesteuert. Allerdings können Signalabhängigkeiten nicht mehr im Qdecoder berücksichtigt werden. Damit wird der Betrieb bzw. die Programmierung im Computer in aller Regel komplizierter.

### Modi für Ziffern-Zusatzsignale

Von verschiedenen Herstellern werden Signale Typ N in unterschiedlicher Ausführung und Qualität angeboten. Die größte Auswahl bietet Microscale, dessen Signale entweder mit einer Ziffer, mit den drei Ziffern „4“, „6“ und „9“ oder mit einer Sibensegmentanzeige angeboten werden. Auf letzterer können natürlich alle Ziffern dargestellt werden. Um alle 9 möglichen Ziffern anzuzeigen, müssen die sieben Segmente allerdings einzeln angesteuert

werden - was allein für die Ziffern sieben Funktionsanschlüsse eines Qdecoders erforderlich macht. Da dies schnell teuer werden kann und in der Regel wesentlich weniger Ziffern wirklich benötigt werden, bieten Qdecoder neben dem 7-Segment-Mode noch einen Mode an, bei dem mit 5 Ausgängen sechs verschiedene Ziffern angezeigt werden können.

Mode				
Hauptsignal	109	133	134	135
2. Mode <sup>1)</sup>	241	243	246	249
Vorsignal	XXX	XXX	XXX	XXX
Vorsignal <sup>2)</sup>	190	191	192	193
Anzahl Ausgänge	1	3	5	7
Anzahl Ziffern	1	3	6	9
Adresse	Ziffernadresse $A_7$			
<b>Schaltbefehle</b>				
$A_7$	aus			
$A_7$	ein	4	3	1
$A_7+1$	-	6	4	2
$A_7+1$	-	9	5	3
$A_7+2$	-	-	6	4
$A_7+2$	-	-	8	5
$A_7+3$	-	-	9	6
$A_7+3$	-	-	-	7
$A_7+4$	-	-	-	8
$A_7+4$	-	-	-	9

<sup>1)</sup> Der 2. Mode wird am zweiten Anschluss des Ziffernsignals eingetragen. Er wird bei automatischer Generierung des Signalbilds im Qdecoder verwendet. Für Details bitte den kompletten Abschnitt lesen.

<sup>2)</sup> Die Ziffern werden unabhängig vom Signalbild am Vorsignal geschaltet. Sie können sowohl zur grünen als auch zur orangenen Lampe geschaltet werden.

Bei diesen Modi kann es erforderlich sein, die Funktionsausgänge nach Schreiben der Mode-CV noch zu dimmen.

### ZUSATZSIGNALE

Zusatzsignale werden an die unmittelbar an ein Hauptsignal folgenden Funktions-

ausgänge eines Qdecoders angeschlossen. In die Adress-CVs des Zusatz-Funktionsausgangs wird die Zubehöradresse eingetragen, unter der das Zusatzsignal geschaltet wird. Die Art des Zusatzsignals wird in die Mode-CV des zusätzlichen Ausganges eingetragen.

Mit dem Schalten des Zusatzsignals wird das Hauptsignal auf das passende Signalbild geschaltet. Die eventuell vorhandenen Vorsignale ändern aber ihr Signalbild nur selbsttätig, wenn sie am gleichen Decoder wie das Hauptsignal angeschlossen sind.

### Hilfssignal

Im Lichtsignalssystem Typ N wird als Hilfssignal die rote Hauptsignallampe blinkend betrieben. Das Hilfssignal ist bereits in den Schaltkommandos des Hauptschirms enthalten und wird nicht separat angesteuert.

### Abfahrtsignal (Mode 109)

Das beim Signalsystem Typ L vorgestellte Abfahrtsignal wird auch am Mast von Signalen Typ N eingesetzt.

Mode	109
<b>Schaltbefehle</b>	
A <sub>Abfahrt</sub> 	Abfahrtsignal aus
A <sub>Abfahrt</sub> 	Abfahrtsignal an Das Signal schaltet auf „FB1“, wenn es „Halt“ zeigt

Wird das Abfahrtsignal eingeschaltet, wenn das Hauptsignal „Halt“ zeigt, wechselt das Hauptsignal automatisch auf Fahrt. Beim Schalten des Hauptsignals auf Halt wird auch das Abfahrtsignal ausgeschaltet.

### Gleis-Besetzt-Signal (Mode 111)

Das - ebenfalls aus dem Signalsystem Typ L bekannte - Zusatzsignal für die Einfahrt in ein besetztes Gleis ist beim Hauptsignal Typ N als waagerechter Lichtbalken ausgeführt, der im Ziffernfeld des Signals aufleuchtet.

Mode	111
<b>Schaltbefehle</b>	
A <sub>besetzt</sub> 	„Besetztes Gleis“ aus
A <sub>besetzt</sub> 	„Besetztes Gleis“ an Das Signal schaltet auf „Warnung“.

Das Signal „Besetztes Gleis“ ist mit der orange-farbenen Lampe am Hauptsignal verknüpft. Das Einschalten des Zusatzsignals bewirkt gegebenenfalls einen Wechsel des Hauptsignals. Wird dieses danach umgeschaltet, erlischt auch das Zusatzsignal.

### Kurze Fahrt (Mode 140)

Im Signalsystem Typ L wurde der Fahrbezug FB6 für Einfahrten in verkürzte Gleise eingesetzt. In diesen Fällen wird bei Hauptsignalen Typ N das Zusatzsignal für die Einfahrt in ein besetztes Gleis genutzt, allerdings blinkend betrieben.

Mode	140
<b>Schaltbefehle</b>	
A <sub>KF</sub> 	„kurze Fahrt“ aus
A <sub>KF</sub> 	„kurze Fahrt“ an Das Signal schaltet auf „Warnung“.

### Kurze Fahrt / besetztes Gleis (Mode 141)

Natürlich können die beiden Zusatzsignale für „kurze Fahrt“ und „Einfahrt in ein besetztes Gleis“ auch alternativ an einem Lichtbalken geschaltet werden, wobei die Schaltbefehle zweier aufeinander folgender Zubehöradressen verwendet werden.

Mode	141
<b>Schaltbefehle</b>	
A <sub>ZS</sub> 	„Besetztes Gleis“ aus
A <sub>ZS</sub> 	„Besetztes Gleis“ an Das Signal schaltet auf „Warnung“.
A <sub>ZS+1</sub> 	„kurze Fahrt“ aus
A <sub>ZS+1</sub> 	„kurze Fahrt“ an Das Signal schaltet auf „Warnung“.



### Vorwarnung (Mode 111)

Eine Besonderheit stellt der Zusatz „Vorwarnung“ dar, der im Ziffernanzeiger eines Hauptsignals angezeigt wird. Es wird eingesetzt, wenn das nachfolgende Signal „Warnung“ zeigt und in verkürztem Abstand zum übernächsten - „Halt“ zeigenden - Signal steht. Die „Vorwarnung“ ist schaltungstechnisch identisch zum Zusatzsignal „besetztes Gleis“. Für die Ansteuerung wird Mode 111 eingesetzt.



### Gestörtes Signal (Mode 218)

Mit dem Mode für das gestörte oder erloschene Signal können auch Signale Typ N abgeschaltet werden, wobei auch Zusatzsignale erlöschen.

<b>Mode</b>	218
<b>Schaltbefehle</b>	
A <sub>Ba17</sub>	das Signal zeigt das „normale“ Signalbild
A <sub>Ba17</sub>	das Signal ist erloschen

Das gestörte Signal wird über eine Zuhöradresse geschaltet, die bei einem beliebigen Funktionsausgang des Signals eingetragen wird (ausführlicher auf Seite 79).

### **11.4. ZWERGSIGNALE**

Zwergsignale sind keine Hauptsignale, gelten aber auch nicht als Rangiersignale, weshalb sie in einem eigenen Kapitel behandelt werden. Mit den Zwergsignalen wurde erstmals ein Signal geschaffen, das vollumfänglich für Rangier- und Zugfahrstrassen Gültigkeit hat. Zwergsignale dienen der Regelung von Rangierbewegungen sowie dem gegenseitigen Schutz von Rangierbewegungen unter sich oder gegen Zugfahrten. Die Bezeichnung Fahrstrassensignale trifft den Zweck der Zwergsignale am besten. Sie erfüllen die Funktionen von Weichensignalen, Rangiersignalen und Zugsignalen.

Nach ersten Versuchen aus dem Jahr 1943 wurden Zwergsignale ab 1950 eingeführt. Sie ersetzen in Anlagen mit verschlossenen Rangierstrassen die Vorrücksignale. Die Zwergsignale standen ursprünglich rechts vom Gleis und waren links abgeschrägt. Ab 1963/65 wurde die Linksaufstellung vorgeschrieben und die Abschrägung auf rechts geändert.

Signalbegriff	Signalbild
Halt	
Fahrt	
Vorsicht	

Stellt ein Lokführer im Fahrweg seines Zuges respektive seiner Rangiereinheit ein „Halt“ zeigendes Zwergsignal fest, hat er den Zug / die Rangiereinheit umgehend zum Stehen zu bringen, notfalls mittels Schnellbremsung.

Bei „Vorsicht“ am Zwergsignal ist ein „Halt“ oder „Vorsicht“ zeigendes weiteres Zwergsignal zu erwarten oder es handelt sich um das letzte Zwergsignal im Fahrweg. Nach dem Zwergsignal ist in jedem Fall mit einem Hindernis zu rechnen. Es können auch Fahrzeuge im Gleis stehen.

Das im Fahrweg auf ein „Fahrt“ zeigendes Zwergsignal folgende Signal zeigt entweder „Vorsicht“ oder ebenfalls „Fahrt“ - oder aber das Zwergsignal ist bei Ausfahrt auf die freie Strecke das letzte Signal eines Bahnhofs.

Leuchtet im Fehlerfall nur die obere Lampe, ist das Signal als „Vorsicht“ zeigend zu betrachten. Leuchtet hingegen nur eine der unteren Lampen, gilt das Signal als „Halt“ zeigend.

Grundsätzlich gilt ein erloschenes Zwergsignal als „Halt“ zeigend und es darf nicht daran vorbeigefahren werden. Wenn das Zwergsignal einen weißen dreieckigen

Aufsatz hat, gilt es jedoch nicht für den eingestellten Fahrweg und darf im dunklen Zustand passiert werden.

Obwohl man es bei der Bezeichnung „Zwergsignal“ annehmen könnte, sind die Signale nicht nur am Boden montiert. Sie können an einem Mast angebracht werden oder sich zwischen Gleis und Bahnsteigkante hineinzwängen. Ist all das nicht möglich, kann das Zwergsignal auch auf der „falschen“ rechten Seite des Gleises aufgestellt werden. Damit es dem Gleis zugeordnet werden kann, wird ein Richtungspfeil angebracht, der die Zugehörigkeit zum Gleis markiert.

Deshalb ist die Rückseite der Zwergsignale speziell aufgebaut worden.

Auf der Rückseite eines Zwergsignals weist ein aufgemalter Pfeil das Zwergsignal einem Gleis zu. Zusätzlich gibt es einen kleinen weißen Lichtbalken, der leuchtet, wenn das Zwergsignal „Fahrt“ oder „Vorsicht“ zeigt. Damit weiß beispielsweise der Lokführer eines am Zwergsignal zum Halten gekommenen Triebfahrzeuges, dass die Fahrstraße im Bereich seiner Lokomotive eingestellt worden ist und die Fahrt begonnen werden darf.

Wenn sich ein Signal nicht auf Fahrt stellen lässt, wird der Lokführer bei Rangierbewegungen bei jeder Fahrt über das betroffene Zwergsignal mündlich darüber verständigt werden. Bei Zugfahrten ist in der Regel auch das Hauptsignal mit betroffen. Ein Befehl „Vorbeifahrt am Halt zeigenden Signal“ und ein Hilfssignal schließt deshalb das Zwergsignal am Standort des Hauptsignals mit ein.

**Qdecoder** bieten für Zwergsignale zwei spezielle Modi:

Mode		142	TODO
Adressen	A <sub>1</sub>	A <sub>signal</sub>	
Funktionsausgänge	1		
	2		
	3		
Schaltbefehle			
A <sub>signal</sub>	■	Halt	
A <sub>signal</sub>	■	Fahrt	
A <sub>signal</sub> +1	■	Vorsicht	
A <sub>signal</sub> +1	■	-	(abgeschaltet)

• Auch Zwergsignale können - wie alle Signale - mit Mode 218 gestört geschaltet werden.

## 11.5. RANGIERSIGNALE

### 11.5.1. SPERRSIGNALLE

Das Sperrsignal ist das einfachste Rangiersignal der Schweizer Bahnen. Es gilt als einziges Rangiersignal nicht nur für Rangierfahrten, sondern auch für Zugfahrten und sperrt die Vorbeifahrt am Signal, wenn es eingeschaltet ist. Das kann zum Beispiel sein, um anstehende Rangieraufgaben schneller erledigen zu können, wenn der Zug vor einer wichtigen Weichenverbindung gestoppt wird.

Ein Sperrsignal muss immer mit einer weißen dreieckigen Tafel markiert sein, die das Signal im erloschenen Zustand für ungültig erklärt. Andernfalls müsste das dunkel geschaltete Signal als „Halt“ zeigend gewertet werden und das Signal hätte im beleuchteten und im dunklen Zustand die gleiche Aussage - was alles andere als sinnvoll wäre.

Signalbegriff	Signalbild
Halt	
Vorbeifahrt erlaubt	

**Qdecoder** bieten für Schweizer Sperrsignale einen Standard-Mode:

Mode		129
Adressen	A <sub>1</sub>	A <sub>Signal</sub>
Funktionsausgang	1	
Schaltbefehle		
A <sub>signal</sub> 	Halt	
A <sub>signal</sub> 	Vorbeifahrt erlaubt	

### 11.5.2. RÄUMUNGSSIGNALE



Räumungssignale sind die ältesten Rangiersignale der Schweizer Eisenbahnen. Sie werden praktisch nicht mehr aufgestellt und zunehmend gegen Zwergsignale oder Rangierhaltssignale ausgetauscht. Ein Räumungssignal erteilt keine Rangieraufträge

und steht in keinem signaltechnischen Zusammenhang mit Weichenstellungen. Es informiert Lokführer von Rangiereinheiten lediglich darüber, ob ein Gleisabschnitt zu räumen ist oder nicht. Rangierbewegungen, die die zu sichernde Zugfahrtrasse nicht gefährden sind weiterhin erlaubt. Muss im Bereich des Räumungssignals rangiert werden, ist das zulässig, wenn der Lokführer einen speziellen Befehl vom Stellwerk erhalten hat, nachdem er den Stellwerkmitarbeiter auf die Stellung des Signals aufmerksam gemacht hat.



Räumungssignale werden auch ohne den senkrechten Lichtstreifen eingesetzt. Das Signal ist dunkel, wenn das Rangieren gestattet ist - und erhält deshalb den weißen dreieckigen Aufsatz zur Kennzeichnung von Signalen, die im unbeleuchteten Fall nicht beachtet werden müssen.

Der Geltungsbereich der Räumungssignale

ist jeweils in den örtlichen Betriebsvorschriften geregelt.

Signalbegriff	Signalbild
Rangieren verboten Räumung und Freihaltung der durch dieses Signal zu schützenden Zugfahrtrasse.	
Rangieren gestattet Im Gültigkeitsbereich des Signals ist keine Fahrstraße eingestellt.	



**Qdecoder** bieten für Schweizer Räumungssignale einen Standard-Mode:

Mode		102	101
Adressen	A <sub>1</sub>	A <sub>Signal</sub>	
Funktionsausgang	1		
	2		
Schaltbefehle			
A <sub>signal</sub> 	Rangieren verboten		
A <sub>signal</sub> 	Rangieren gestattet		

### 11.5.3. RANGIERHALTSIGNAL

Ein Rangierhaltssignal gibt - im Gegensatz zum Räumungssignal - eine Rangierbewegung vor dem Signal frei oder verbietet sie. Das Signal wird nicht für mehrere Rangierbewegungen erteilt. Nachfolgende Rangierbewegungen halten vor der Weiche an und warten, bis die Zustimmung erneut erfolgt.



Auch vom Rangierhaltssignal gibt es Varianten, bei denen ausschließlich der „Halt“-Begriff angezeigt wird und über denen für die Erlaubnis von Rangierfahrten im dunklen Zustand eine weiße Dreieckstafel montiert ist.

Das Bild zeigt eine interessante Kombination von Rangierhaltssignal, Abfahrtsignal, Zuordnungspfeil und dem Kontrolllicht für den Bahnübergang. © Martin Langenbach

Signalbegriff	Signalbild
Halt für Rangierbewegung	
Zustimmung zur Rangierbewegung	

**Qdecoder** bieten für Schweizer Rangierhaltssignale einen Standard-Mode:

Mode		102	101
Adressen	A <sub>1</sub>	A <sub>Signal</sub>	
Funktionsausgang	1		
	2		
<b>Schaltbefehle</b>			
A <sub>signal</sub>		Halt für Rangierbewegung	
A <sub>signal</sub>		Zustimmung zur Rangierbewegung	



In modernen Anlagen werden statt des Rangierhaltssignals Rangierhalttafeln verwendet, die den Bereich einschränken, in dem rangiert werden darf. Sie bestehen aus einer schwarzen Tafel mit einem weissen Kreuz und stellt das Signal „Halt für Rangierbewegungen“ dar.

Vor der Tafel müssen alle Rangierbewegungen im Bahnhof halten. Rangierhalttafeln werden beispielsweise zur Deckung von Bahnübergängen im Bahnhofsbereich eingesetzt. Ohne Rangierhalttafel wäre die Fahrt bis zum Einfahrsignal des Bahnhofes erlaubt, so dass bei einer Rangierbewegung gegen den Übergang der Bahnübergang geschlossen werden müsste. eine vor dem Übergang aufgestellte Tafel verhindert dies und erlaubt somit normalen Verkehr über den Bahnübergang.

### 11.5.4. RÜCKSTELLSIGNAL

Rückstellensignale im Umfeld von Ablaufanlagen beispielsweise eingesetzt, um

Rangiereinheiten, die über den Ablaufberg verkehren sollen, in ein Ausziehgleis zu leiten. Die Verschublokomotive wartet, bis das Signal aufleuchtet und zieht dann die Komposition vom Signal weg in das Ausziehgleis. Die Rangierbewegung befindet sich zu diesem Zeitpunkt noch nicht im Ablaufbetrieb und wird daher nicht mit den Ablaufsignal dirigiert.

Leuchtet das Signal auf, ist das Rückstellen vom Signal weg zu beginnen. Der Auftrag richtet sich an den Lokführer und gilt so lange, bis das Signal erlischt. Es besitzt - wie alle Signale, die regelmäßig dunkel geschaltet sind - einen dreieckigen Aufsatz.

Erlischt das Signal, bevor mit dem Rückstellen begonnen wurde, darf damit nicht begonnen werden. Der Lokführer muss dann warten, bis das Signal erneut aufleuchtet. Daher gilt das unbeleuchtete Signal in diesem Zusammenhang als Haltauftrag, obwohl ein dreieckiger Aufsatz vorhanden ist. Ein Besonderheit, die dem speziellen Geltungsbereich zugeschrieben werden kann. Die Einsatzmöglichkeiten des Signals sind vielfältig. In der heutigen Zeit sind sie durch den Einsatz von Funk im Rangierbetrieb allerdings obsolet geworden und sind seit längerem nur noch sehr selten anzutreffen.

Signalbegriff	Signalbild
Rückstellen	
Rückstellen einstellen	

Das Rückstellensignal wird mit dem bereits für das Sperrsignal eingeführten Standard-Mode 129 geschaltet:

<b>Mode</b>	129
<b>Schaltbefehle</b>	
A <sub>signal</sub> 	Rückstellen
A <sub>signal</sub> 	(Rückstellen einstellen)

### 11.5.5. ABLAUF SIGNAL

Ablaufsignale stehen immer vor dem Ablaufberg eines Rangierbahnhofs oder auf der Kuppe desselben. Sie signalisieren dem Lokführer der Verschublokomotive, ob und wie schnell die Wagen der Verschiebeinheit vom Berg ablaufen sollen. Die Geschwindigkeit, mit der die Lokomotive die Wagen über den Berg schiebt, entscheidet, wie schnell ein Ablauf durchgeführt werden kann. Da diese Geschwindigkeit durch den Lokführer nicht immer exakt eingehalten werden kann, muss er ab und zu anhalten oder wieder zurückziehen.

Ablaufsignale tragen einen halbrunden weissen Aufsatz, der sie als Ablaufsignale kennzeichnet. Die Signale sind für andere Rangierbewegungen ungültig und richten sich nur an die Verschublokomotive im Ablaufbetrieb. Ältere Ablaufsignale besitzen keinen Aufsatz, haben dafür wie die Ablaufsignale deutscher Eisenbahnen eine achteckige Form. Die Bedeutung ist gleich.

Signalbegriff	Signalbild
Halt der Rangierbewegung	
Schieben Langsames Schieben gegen den Ablaufberg.	
Schneller Schieben Schnelleres Schieben gegen den Ablaufberg	
Zurückziehen Zurückziehen vom Ablaufberg weg	

Zeigt das Ablaufsignal „Halt“, wird

der Ablaufbetrieb unterbrochen. Die Verschublokomotive muss anhalten und warten, bis erneut mit dem Verschieben begonnen werden darf. „Langsames Schieben“ erfolgt mit einer Geschwindigkeit von 2 bis 3 km/h. Lokomotiven, die für den Verschubdienst vorbereitet wurden, besitzen eine Geschwindigkeitsanzeige, die diese kleinen Geschwindigkeiten anzeigen kann.

Wenn mehrere Wagen am Stück über den Ablaufberg rollen, kann der Verschub schneller vorrücken - mit etwa 6 km/h. Wobei das jedoch selten der Fall ist und daher das Signal kaum angewendet wird. Es gab Jahre, wo es sogar gar nicht vorhanden war.

Das Signal „Zurückziehen vom Ablaufberg“ wird gegeben, wenn aus irgendeinem Grund der Wagen nicht vor dem Ablaufberg entkuppelt werden konnte. Die Verschublokomotive bewegt sich vom Ablaufberg weg. Es darf nicht mit dem Rückstellsignal verwechselt werden, obwohl es ähnlich aussieht.

Qdecoder bieten für Schweizer Ablaufsignale einen speziellen Mode:

<b>Mode</b>	128	
Adressen	A <sub>1</sub> A <sub>signal</sub>	
Funktionsausgang	1	
	2	
	3	
	4	
	5	
<b>Schaltbefehle</b>		
A <sub>signal</sub> 	Halt	
A <sub>signal</sub> 	Schieben	
A <sub>signal</sub> +1 	Schneller Schieben	
A <sub>signal</sub> +1 	Zurückziehen	

### 11.6. SONSTIGE SIGNALE

#### 11.6.1. BREMSPROBENSIGNALE

Bremsprobensignale regeln die Bremsprobe an durchgehend gebremsten Zügen. Neben Hand- oder Lichtzeichen des die Bremsprobe durchführenden Eisenbahners gibt es ein stationäres Lichtsignal, das mit einem Abfahrtsignal in einem Signalschirm kombiniert sein kann.



Signalbegriff	Signalbild	
Bremse anlegen		
Bremsen mit der Magnetschienenbremse		
Bremsen lösen		
Bremse gut		
Abfahrt	-	

Qdecoder bieten für Schweizer Br+emsprobensignale je einen speziellen Mode für alleinstehende und für mit einem Abfahrtsignal kombinierte Bremsprobensignale:



Mode	143	173	
Adressen	A <sub>1</sub>	A <sub>BP</sub> = A <sub>Bremsprobe</sub>	
	A <sub>2</sub>	-	A <sub>Abfahrt</sub>
Funktionsausgänge	1		
	2		
	3		
	4		
<b>Schaltbefehle</b>			
A <sub>BP</sub>	(aus)		
A <sub>BP</sub>	Bremsen anlegen		
A <sub>BP</sub> +1	Bremsen lösen		
A <sub>BP</sub> +1	Bremsen gut		
A <sub>BP</sub> +2	Bremsen mit der Magnetschienenbremse		
A <sub>Abfahrt</sub>	(aus)		
A <sub>Abfahrt</sub>	Abfahrt		

#### 11.6.2. ABFAHRTSIGNAL



In vielen Fällen wird das Abfahrtsignal in Kombination mit anderen Signalen aufgestellt: am Mast eines Hauptsignals, im Schirm des Bremsprobensignals, an einem Zwerg- oder Rangiersignal. In Ausnahmefällen steht das Abfahrtsignal aber auch einzeln beispielsweise an einem Formsignal.

Das Beispiel zeigt ein Gruppenausfahrtsignal für die Gleise 1 bis 3 mit einem Abfahrtsignal für das Gleis 3 in Biel/Bienne. © 2008, Andreas Bachtler (www.andreas-bachtler.eu) TODO

Für ein einzeln stehendes Abfahrtsignal wird Mode 51 eingesetzt.

Mode	51
<b>Schaltbefehle</b>	
A <sub>Signal</sub>	(Signal ausgeschaltet)
A <sub>Signal</sub>	Signal eingeschaltet

### 11.6.3. FAKULTATIVHALTSIGNALLE



Das Fakultativhaltssignal (eine auf der Spitze stehende weiß-schwarz-weiße quadratische Tafel mit einem oder zwei weißen Blinklichtern) wird bei Haltestellen mit Bedarfshalt angewendet. Es befindet sich im Bereich des Einsteigeortes, meist (beidseitig) in der Mitte des Bahnsteigs - alternativ an dessen Anfang. Wenn kein Halt nötig ist, darf ein Zug mit maximal 60 km/h durch den Bahnhof bzw. Haltepunkt fahren. Das Signal wird vom Fahrgast betätigt. Es schaltet sich nach einigen Minuten wieder ab. Eine Abhängigkeit zu Zugfahrten gibt es nicht.

Signalbegriff	Signalbild	
kein Haltewunsch		
Haltewunsch		

Für das Fakultativhaltssignal kann der einfache Mode für Blinklichter (Mode 18) eingesetzt werden. Soll das Signal vorbildgerecht nach einiger Zeit verlöschen, muss die Anzahl der Blinkpulse eingestellt werden. Bei Einsatz von Mode TODO geht das Signal nach 30 Sekunden selbsttätig wieder aus.

Mode	TODO
<b>Schaltbefehle</b>	
A <sub>signal</sub>	kein Haltewunsch
A <sub>signal</sub>	Haltewunsch

### 11.6.4. BAHNÜBERGANGSSIGNALLE

Die korrekte Funktion von automatischen Bahnübergangs-Sicherungsanlagen wird in einigen Fällen durch orange blinkende Kontrolllichter angezeigt. Die Kontrolllichter stehen auf Bremswegentfernung vom Bahnübergang und werden durch eine dreieckige weiße Merktafel mit drei schwarzen Punkten angekündigt. Überwacht das Kontrolllicht mehr als eine Bahnüberganganlage, kann es mit einer Zusatztafel ausgerüstet sein, auf der die Anzahl der Bahnüberganganlagen vermerkt ist.

Für die Ansteuerung der Kontrolllichter wird der Mode für Blinklichter (Mode 18) eingesetzt.

### 11.6.5. STRASSENBAHNSIGNAL

In der Schweiz werden Straßenbahnsignale mit vier Lichtpunkten eingesetzt, die je nach lokalen Begebenheiten eine oder mehrere Richtungen freigeben können.

Signalbegriff	Signalbild
Halt gesperrt in alle Richtungen	
geradeaus fahren gestattet	
rechts abbiegen gestattet	
links abbiegen gestattet	
St13 geradeaus fahren und rechts abbiegen gestattet	
St14 geradeaus fahren und links abbiegen gestattet	
St15 links und rechts abbiegen gestattet	



St16	alle Richtungen gestattet	
------	---------------------------	---

**Qdecoder** bieten für das 4-Punkt-Signal je nach erforderlichen Schaltstellungen folgende Modi:

Mode	102	144	165
Adressen	A <sub>1</sub>	A <sub>Signal</sub>	
Funktionsausgänge	1		
	2		
	3		
	4		
Schaltbefehle			
A <sub>Signal</sub> 	Halt		
A <sub>Signal</sub> 	geradeaus		
A <sub>Signal</sub> +1 	-	rechts	
A <sub>Signal</sub> +1 	-	links	
A <sub>Signal</sub> +2 	-	-	St13
A <sub>Signal</sub> +2 	-	-	St14
A <sub>Signal</sub> +3 	-	-	St15
A <sub>Signal</sub> +3 	-	-	St16

### 11.6.6. SIGNALE AN BAUSTELLEN

Viele Baustellen grenzen oft nur wenige Zentimeter an die fahrenden Züge heran. Zudem sind die Platzverhältnisse oft alles andere als optimal.

Damit die Arbeiter auf der Baustelle nicht plötzlich von einem Zug überrascht werden, gibt es akustische und optische Signale, die diesen ankündigen. Der optische Alarm mit gelber Drehleuchte dient zur Unterstützung des akustischen Alarms. Er wird auch bei grossem Lärm verstanden.

Die Geschwindigkeit des Zuges ist im Bereich der gelben Drehleuchten auf maximal 80 km/h zu reduzieren.

Zum Schutz von Zügen vor Gefahren einer Baustelle werden Nothaltanlagen eingesetzt, die von einem Mitarbeiter in der Baustelle ausgelöst werden können. Die

hierfür eingesetzten roten Drehleuchten haben die gleiche Bedeutung wie ein „Halt“ zeigendes Hauptsignal und erzwingen einen sofortigen Halt des Zuges. Erst wenn die geklärt ist, dass der Zug seine Fahrt ungefährdet fortsetzen kann, fährt er auf Sicht weiter.

Nothaltanlagen sind vor allem dazu da, eine Kollision eines Zuges mit einem Gerät der Baustelle zu vermeiden. Sie kommen aber auch auf Baustellen außerhalb von Eisenbahnanlagen zum Einsatz, die die Zufahrt gefährden können - beispielsweise durch auf das Gleis herabstürzende Steine. Nothaltanlagen werden dem Lokpersonal mit einem speziellen Zirkular bekannt gegeben.

Für Drehleuchten stellen Alleskönnerdecoder (Decoder mit „+“ im Namen) die Modi 76 (langsame Drehleuchte) und 121 (schnelle Drehleuchte) bereit.

Mode	76 / 121
Schaltbefehle	
A <sub>Leuchte</sub> 	Drehleuchte eingeschaltet
A <sub>Leuchte</sub> 	Drehleuchte ausgeschaltet

### 11.6.7. WEGÜBERGÄNGE UND BELEUCHTUNGEN

Mit den Modi 100, 129 und 101 können einzelne Lampen sowie Wechselblinker geschaltet werden.

Mode	100	101	129	
Adressen	A <sub>1</sub>	A <sub>1</sub>		
Funktionsausgänge	1	Lampe 1	Lampe	Lampe
	2	Lampe 2	-	-
Schaltbefehle				
A <sub>1</sub> 	Blinker aus	Licht aus	Licht ein	
A <sub>1</sub> 	Blinker ein	Licht ein	Licht aus	

Der Wechselblinker arbeitet mit der am ersten Funktionsausgang eingestellten An- und Auszeit. Der zweite Funktionsausgang muss nicht konfiguriert werden.



©Herbert Graf

## 11.7. SCHWEIZER SPEZIALITÄTEN

### 11.7.1. GRUPPENAUSFAHRSIGNALE

Eine Besonderheit bei Schweizer Eisenbahnen ist der regelmäßige Einsatz von Gruppenausfahrtsignalen auch in modernen Bahnhofsanlagen.

Bei einem für mehrere Gleise geltenden gemeinsamen Ausfahrtsignal kann es vorkommen, dass auch auf mehreren Gleisen Züge in die gleiche Richtung auf Ausfahrt warten, weshalb eindeutig erkennbar sein muss, für welches Gleis das auf Fahrt stehende Ausfahrtsignal gilt. Im einfachsten Fall kann das, wenn der Bahnhof örtlich besetzt ist, durch den Abfahrtsauftrag des Fahrdienstleiters geschehen. Daneben gibt es unterschiedliche Varianten, die Zuordnung zu signalisieren.

#### Fahrbezugstafeln



Ein häufiger Fall ist ein Gruppenausfahrtsignal für zwei Gleise, bei denen die Ausfahrt über eine gemeinsame Weiche führt. Über den geraden Zweig der Weiche wird dann regelmäßig mit Fahrbezug 1 ausgefahren, über den gebogenen mit Fahrbezug 2 (oder 3). Für diese Fälle

wurde die Fahrbezugstafel eingeführt, die dem Lokführer zeigt, welcher Fahrbezug

am Hauptsignal erscheinen muss, damit es für ihn gilt.

Fahrbezugstafeln sind (wie auch die noch vorzustellenden Fahrtstellungsmelder) jeweils mit einer Gruppensignal-Halttafel gekennzeichnet, die einen Pfeil mit der Spitze nach unten zeigt. Ursprünglich war das Dreieck schwarz. Heute wird es in orange ausgeführt. Auf die Bedeutung hat die Farbe keinen Einfluß. Die Tafel zeigt an, wo spätestens anzuhalten ist wenn das Gruppensignal für das zugehörige Gleis keinen Fahrbezug zeigt.

Fahrbezugstafeln werden entweder einzeln mit je einer Gruppensignal-Halttafel neben den Gleisen aufgestellt (Bild rechts) oder sie sind direkt am Gruppensignal montiert (Bild am Anfang des Abschnitts).



#### Fahrtstellungsmelder

Bei mehr als zwei Ausfahrtsignalen erlauben Fahrbezugstafeln gewöhnlich keine eindeutige Zuordnung des Fahrt zeigenden Signals zu den Gleisen. In diesen Fällen kommen Fahrtstellungsmelder zum Einsatz. Wenn bei einem Gruppensignal für drei Gleise beispielsweise aus nur einem Gleis mit FB1 ausgefahren werden kann, wird an diesem Gleis eine Fahrbezugstafel aufgestellt. Wenn aus den beiden anderen Gleise mit FB2 ausgefahren, wäre mit Fahrbezugstafel keine eindeutige Zuordnung möglich.

Statt dessen werden an den betreffenden Gleisen Fahrtstellungsmelder eingesetzt. Ein gelber Pfeil leuchtet auf, wenn das Ausfahrtsignal einen Fahrbezug für die Fahrt aus diesem Gleis anzeigt. Die Geschwindigkeit ist bis zum zweifelsfreien Erkennen des Hauptsignals auf 40 km/h begrenzt.



Bild © AndreasBL@wikimedia



Fahrtstellungsmelder wurden erstmals 1995 angewendet. Außer bei Gruppensignalen werden sie auch aufgestellt, wenn das Ausfahrtsignal vom normalen Halteort der Züge schwer zu sehen ist - in diesen Fällen natürlich ohne Gruppensignal-Halttafel.

Fahrtstellungsmelder können in vielen Fällen mit einer der Lampen des Hauptsignals gemeinsam angesteuert werden. Ist das nicht möglich, werden sie mit Mode 206 und separatem Einschaltbefehl geschaltet. Wenn das Hauptsignal auf „Halt“ genommen wird, erlischt auch der Fahrtstellungsmelder selbsttätig.

Mode	206
<b>Schaltbefehle</b>	
A <sub>Leuchte</sub>	Fahrtstellungsmelder ausgeschaltet
A <sub>Leuchte</sub>	Fahrtstellungsmelder eingeschaltet

### Gleisnummernsignale



Gleisnummernsignale werden direkt am Hauptsignal montiert. Gruppensignal-Halttafeln wird nicht aufgestellt.

Gleisnummernsignale werden auch an Einfahrtssignalen eingesetzt, wenn dem Lokführer angezeigt werden soll, in welches Gleis der Fahrweg führt.

Für Gleisnummernsignale wird Mode 206 genutzt. Es wird mit eigenem Schaltbefehl eingeschaltet und erlischt, wenn das Hauptsignal auf „Halt“ fällt.

Mode	206
<b>Schaltbefehle</b>	
A <sub>Leuchte</sub>	Gleisnummernsignal ausgeschaltet
A <sub>Leuchte</sub>	Gleisnummernsignal eingeschaltet

### Hinweispeil

Steht das Ausfahrtsignal zwischen zwei Gleisen, kann ein unter dem Signal angebrachter Hinweispeil aufleuchten, dessen Spitze auf das Gleis zeigt, für das der Fahrweg gültig ist.

Das Bild zeigt die SBB-Version, bei der RhB leuchtet ein nach rechts oder links zeigender Winkel.

Hinweispeile werden Mode 206 genutzt. Es wird mit eigenem Schaltbefehl eingeschaltet und erlischt, wenn das Hauptsignal auf „Halt“ fällt.

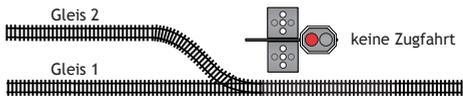


### Fahrt zeigendes Zwergsignal

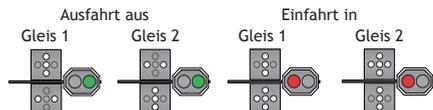
In mit Zwergsignalen ausgestatteten modernen Bahnhofsanlagen werden diese auch im Zusammenhang mit Gruppenausfahrtsignalen eingesetzt. Da sie auch für Zugfahrten gelten, geben sie jeweils nur ein Gleis für die Ausfahrt frei.

### Rhätische Bahn: Strecke Chur - Arosa

Auf der RhB-Strecke Chur - Arosa der Rhätischen Bahn (und nur auf dieser!) trägt jedes Ausfahrtsignal 2 zusätzliche, einem Rangierhaltsignal ähnliche Zusatzanzeiger. Der linke Anzeiger bezieht sich auf das linke Gleis und umgekehrt.



In der Grundstellung erschienen drei waagrecht angeordnete Lampen. Zeigt das Ausfahrtsignal „Frei“, so zeigt der Anzeiger des zugehörigen Gleises 2 vertikal angeordnete Lampen. Bei einer Einfahrt aus der Gegenrichtung leuchten am zugehörigen Anzeiger alle 5 Lampen auf und bilden ein Kreuz.





### 11.7.2. MIX VON TYP L UND TYP N SIGNALEN

Da die Schweizer Bahnen das ursprüngliche Ziel aufgegeben haben, alle Signale vom Typ L durch Signale vom Typ N zu ersetzen, ergeben sich an verschiedenen Stellen Übergänge zwischen den verschiedenen Signalsystemen. Dabei können sowohl Hauptsignale vom Typ N durch Vorsignale vom Typ L angekündigt werden als auch vice versa. Eine kleine Zusammenstellung von Systemübergängen ist auf der Internetseite von Roland Smiderkal zu finden.

inzwischen nicht mehr gepflegten, aber hervorragenden Internetseiten von Roland Smiderkal entnommen. (<http://xover.mud.at/-invisible/mirror/sig/asr/desigch.html>)

- Die Signale der Schweizer Bahnen (<http://www.lokifahrer.ch/Signale/CH/Signale-CH.htm>)
- Verschiedene Artikel der Wikipedia und Bilder aus Wikimedia.

### 11.7.3. MISCHSIGNALISIERUNGEN SBB / DB

Im Übergangsbereich zwischen Schweizer und Deutschen Bahnen kommt es zu interessanten Mischsignalisierungen, wobei sowohl die Signalsysteme beider Bahnverwaltungen „friedlich“ nebeneinander existieren als auch gegenseitig als Vorsignale dienen.



Bild: Situation in Neuhausen. Auf dem Gegengleis und links das Schweizer Signal und rechts das KS-Signal der DB. Das (natürlich blinkende) Grün ist gleichzeitig Vorsignal für das Schweizer Einfahrsignal zum Bahnhof Schaffhausen. © Oliver Geißinger, Februar 2015.

### QUELLEN

- Schweizerische Fahrdienstvorschriften FDV (R300.1-.15 und R300.2)
- Walter Bischof, Ing. HTL: „Ein neues Signalsystem bei den SBB“, Schweizer Eisenbahn-Revue 1/1986.
- Bilder ohne Angabe sind von Peter Hürzeler oder Martin Langenbach
- Teile diese Kapitels wurden dem alten und

# Beispiele

## 1. QDECODER KONFIGURATIONEN

### 1.1. ARBEITEN MIT QRAIL

Die Beispiele dieses Kapitels werden mit Hilfe der kostenfrei verfügbaren Software **Qrail** erarbeitet. Selbstverständlich können Sie auch ohne Unterstützung durch den PC eine Konfiguration erstellen. Das Vorgehen wird im **Qdecoder** Profibuch beschrieben, ist aber deutlich umständlicher als die Zuhilfenahme der Software. Die Software **Qrail** bietet eine komfortable Oberfläche, mit deren Hilfe Signalkonfigurationen schnell erstellt werden können. Als Ergebnis erhalten wir eine Liste von CVs, die wir in den Decoder schreiben. Noch komfortabler ist natürlich die Verwendung des **Qdecoder**-Programmers, mit dem die CVs per Tastendruck direkt in den Decoder geschrieben werden können. In diesem Fall interessieren die Werte der Konfigurationsvariablen überhaupt nicht mehr - dies erledigen **Qrail** und **Qdecoder**.

#### ERSTELLEN EINER SIGNALKONFIGURATION

Die vollständige Konfiguration eines **Qdecoders** erfolgt in 5 Schritten:

##### 1. Auswahl des Decoders

Im ersten Schritt muss der zu konfigurierende Decoder ausgewählt werden. Dies kann entweder automatisch, durch direktes Auslesen eines angeschlossenen Decoders erfolgen, oder auch manuell, durch händisches Auswählen an Hand der Decodereigenschaften.

##### 2. „Anschließen“ der Zubehörartikel

Alle verfügbaren Zubehörartikel werden in einer Palette nach Rubriken gruppiert dargestellt. In dieser Palette sind nur Zubehörartikel enthalten, die auch vom ausgewählten Decoder unterstützt werden. Per Drag&Drop (Ziehen mit der Maus) lassen sich Zubehörartikel aus der Palette mit dem Decoder verbinden.

##### 3. Adressen festlegen

Im nächsten Schritt muss jedem Zubehörartikel eine Adresse zugewiesen werden. Je nach Signaltyp kann eine zusätzliche Vorsignaladresse notwendig sein.

##### 4. CVs programmieren

Sind alle Zubehörartikel mit dem Decoder verbunden und alle Adressen wie gewünscht vergeben, dann können die hierfür notwendigen CVs per Knopfdruck in den angeschlossenen Decoder geschrieben werden. Steht kein **Qdecoder**-Programmer zur Verfügung, kann jede DCC-fähige Zentrale verwendet werden. **Qrail** erstellt hierfür eine Liste aller einzustellender Konfigurationsvariablen.

##### 5. Testen der Konfiguration

Nach dem Schreiben der CVs müssen noch die Zubehörartikel mit dem Decoder verbunden werden. Anschließend kann die korrekte Funktion der Zubehörartikel im Testbereich ausprobiert werden und bei Bedarf ein „Feintuning“ der Decoderfunktionen erfolgen.

#### SPEICHERN UND MODIFIZIEREN EINER KONFIGURATION

Konfigurationen können abgespeichert werden, so dass sie für die weitere Bearbeitung jederzeit zur Verfügung stehen.

### 1.2. EIN EINZELNES SIGNAL

Es soll ein dreiflammiges Hauptsignal vom Typ L geschaltet werden.

#### Schritt 1: Decoder heraussuchen

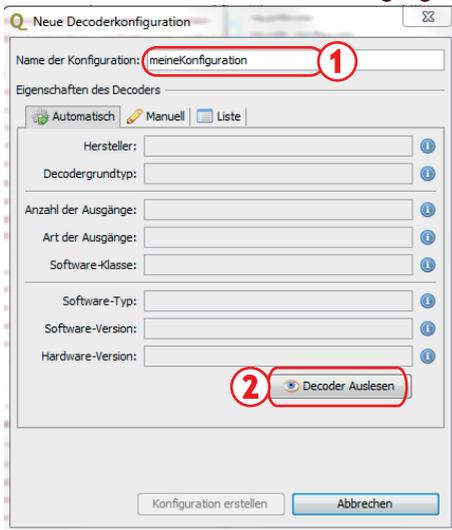
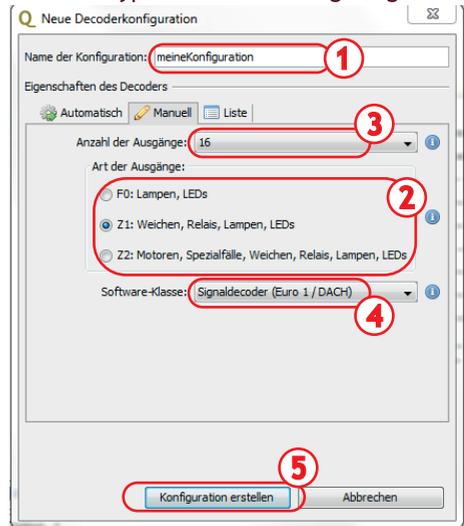
Es ist natürlich wichtig, den richtigen (und preisgünstigsten) Decoder für die Signalansteuerung zu erwerben. Im Übersichts-kapitel des **Qdecoder** Handbuchs finden Sie hierfür alle erforderlichen Informationen. Als Faustregel gilt: einfache - bis zu dreibegriffige - Signale können Sie mit jedem **Qdecoder** ansteuern. Für komplexere Signale (oder wenn Sie bis ins Detail vorbildgerechte Signalbildübergänge wünschen) benötigen Sie einen höherwertigen **Qdecoder**.

Wenn Sie den passenden Decoder erworben haben, kann die Konfiguration beginnen. Klicken Sie hierfür auf dem Startbildschirm von **Qrail** auf „Decoder Konfigurator“, um eine neue Decoderkonfiguration zu starten. Sie erreichen diese Funktion natürlich auch über die Menüs und die Taskleiste.

Im sich öffnenden Fenster legen Sie bitte gleich einen passenden Namen für die Konfiguration fest (bei ① im Bild unten). Dadurch wird es möglich, mehrere geöffnete Konfiguration unterscheiden zu können. Der Name einer Konfiguration kann aber auch nachträglich noch geändert werden.

Die Auswahl des zu konfigurierenden Decoders kann automatisch oder manuell erfolgen. Hierfür stehen entsprechend zwei verschiedene Reiter zur Verfügung.

Decoder erkannt, so werden die entsprechenden Typinformationen angezeigt.



Die wichtigsten beiden Angaben sind die Bauform des Decoders ② und die Softwareklasse, zu der der Decoder gehört ④. In einzelnen Fällen kann es zusätzlich erforderlich sein, die Anzahl der vorhandenen Funktionseingänge anzugeben ③. Bei ②, ③ und ④ werden Ihnen alle möglichen Eingaben angezeigt, so dass Sie nur auswählen müssen. Da **Qdecoder** ständig weiter entwickelt werden, wird die Auswahl auch weiterhin wachsen, so dass Ihr Auswahlschirm möglicherweise mehr Punkte umfasst, als im Bild oben dargestellt sind.

Die Softwareklasse des Decoders ist ausschlaggebend für die Anzahl und die Art der Zubehörartikel, die ein Decoder schalten kann. Sie können an der Bezeichnung des Decoders erkennen, welche Klasse sie wählen müssen:

- Standard-**Qdecoder** haben keinen Zusatz im Namen (z.B. Z1-16)
- Basis-**Qdecoder** (Namenszusatz „N“)
- Alleskönner-**Qdecoder**

Für die automatische Auswahl benötigen Sie den **Qdecoder**-Programmer, mit dessen Hilfe die Decoderinformationen direkt aus einem angeschlossenen Decoder ausgelesen werden können. Über den „Decoder Auslesen“ Knopf ② wird der Auslesevorgang gestartet. Wurde ein gültiger

# Beispiele

(Namenszusatz „+“)

- **Qdecoder** mit einer **Signal**-Erweiterung haben einen entsprechenden Aufdruck. Mittels „Konfiguration erstellen“ **⑤** kann nun eine neue Decoderkonfiguration für diesen Decoder erstellt werden.

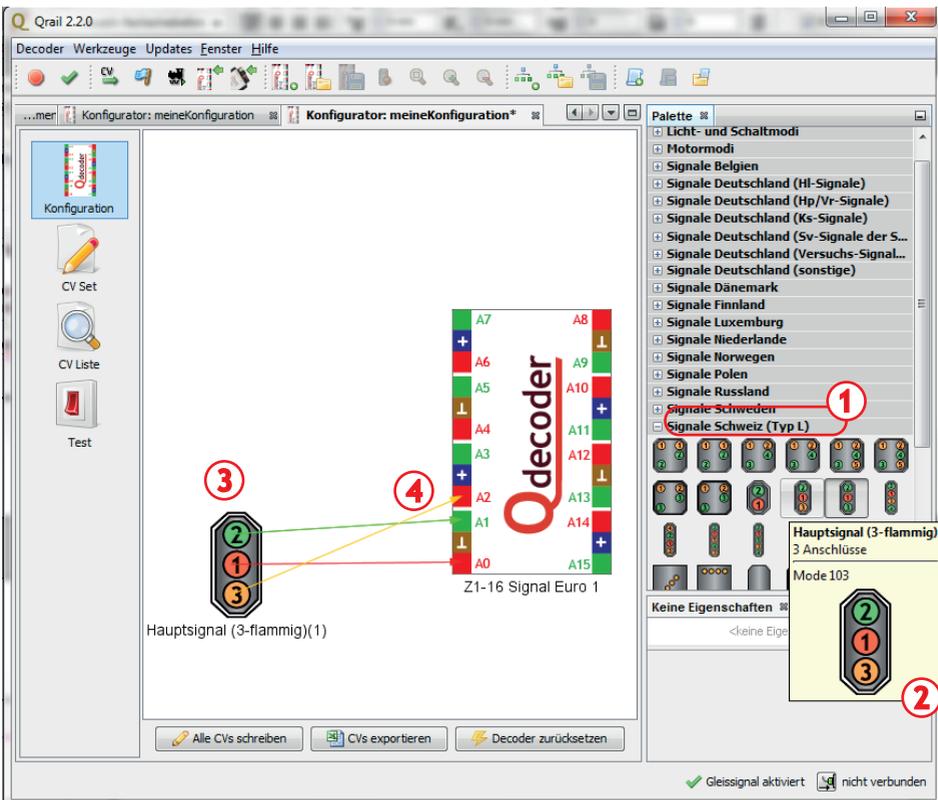
## Schritt 2: Zubehörartikel anschließen

Wenn die neue Konfiguration angelegt ist, sehen Sie zuerst einen „leeren“ Decoder und auf der rechten Seite eine Palette mit allen Signalen und Zubehörartikeln, die Sie mit diesem Decoder ansteuern können. Wählen Sie aus der Palette die passende Rubrik „Signale Schweiz Typ L“ **①**. Wenn Sie mit der Maus über einem Signalschirm innehalten, werden Ihnen weitere Informationen angezeigt **②**. Durch Doppel-

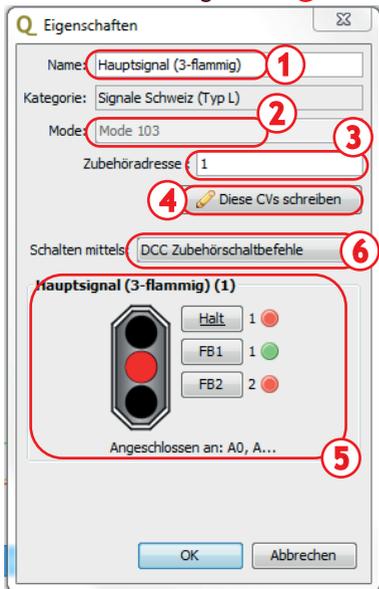
kleicken oder Ziehen des ausgewählten Signalschirms auf das Konfigurationstableau wird das Signal platziert **③** und mit den die nächsten freien Anschlüssen des Decoders verbunden **④**. Signale, Leitungen und Kommentare können Sie nach Belieben verschieben und gestalten. Näheres entnehmen Sie bitte der Hilfe des Programms.

## Schritt 3: Adressen festlegen

Durch Doppelklick auf das Signal bei **③** öffnet sich ein Fenster, in dem Sie die Eigenschaften des Signals festlegen. Auch hier ist empfohlen, dem Signal eine eindeutige Bezeichnung zu geben **①**. Bei einigen Signalschirmen sind mehrere Ansteuervarianten möglich. In diesen



Fällen wird über die Auswahlbox der gewünschten Mode ausgewählt ②.



Wichtig ist die Eintragung der Adresse, unter der das Signal geschaltet werden soll ③.

Achten Sie bei der Festlegung der Adressen unbedingt darauf, dass auf der gesamten Anlage keine Adresse doppelt vergeben ist und berücksichtigen Sie dabei auch die zusätzlich belegten Adressen, die dadurch entstehen, dass ein Signal mehr als zwei Signalbegriffe hat. Das Eigenschaftsfenster des Signals zeigt alle belegten Adressen an.

Je nach Signalschirm müssen eine oder mehrere Adressen festgelegt werden, um alle möglichen Signalbilder mit je einem Schaltbefehl einschalten zu können. Werden mehrere Adressen benötigt, sind auch mehrere Eingabefelder vorhanden.

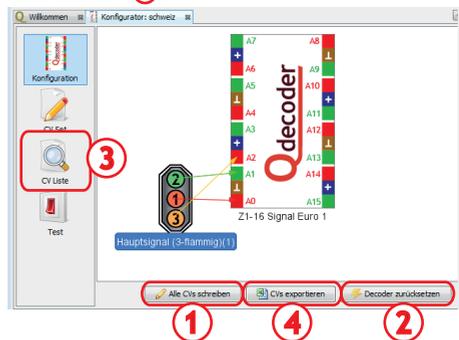
Die weiteren Schaltflächen des Fensters stellen Komfortfunktionen für die Arbeit mit dem Qdecoder-Programmer bereit, um das an den Decoder angeschlossene Signal sofort testen zu können. Mit „Diese

CVs schreiben“ ④ werden Adresse und Mode eingestellt. Im unteren Teil des Fensters ist das Signal abgebildet und für jedes Signalbild eine Schaltfläche vorhanden ⑤. Bei Betätigen der Schaltfläche wechseln das Signal am Decoder und auf dem Bildschirm (wenn die Programmierung erfolgreich war) auf das gleiche Signalbild. Welches Kommando an den Decoder übertragen wird ist jeweils rechts von der Schaltfläche angezeigt.

Welches Protokoll für die Übertragung der Schaltbefehle verwendet wird, kann bei ⑥ ausgewählt werden. Wenn kein Qdecoder-Programmer zur Verfügung steht, kann die Eintragung „offline“ eingestellt werden, um die Signalbilder nur auf dem Bildschirm zu prüfen.

#### Schritt 4: CVs programmieren

Sind alle Signale in Qrail angeschlossen und alle Adressen vergeben, müssen die Konfigurationsvariablen in den Decoder geschrieben werden. Steht ein Qdecoder-Programmer zur Verfügung, erfolgt das Schreiben aller erforderlichen CVs durch Aktivieren des Schalters „Alle CVs schreiben“ ①.



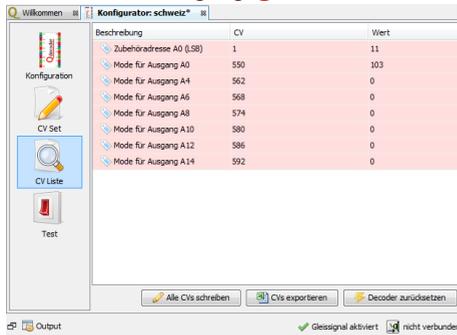
Mit dem Schalter „Decoder zurücksetzen“ ② kann der Decoder vorher auf Werkseinstellungen gesetzt werden.

Für die Arbeit mit anderen Digitalzentralen kann durch Auswahl des Schirms „CV

# Beispiele

Liste“ ③ zu einer Darstellung gewechselt werden, in der (nur) die vom Standardwert abweichenden Konfigurationsvariablen zusammengestellt sind.

Für die Nutzung in anderen Programmen steht eine Exportfunktion für Excel-Dateien zur Verfügung ④.



Ohne Programmierer können Konfigurationsvariablen sowohl am Programmiergleis als auch auf dem Hauptgleis geändert werden. Letzteres wird als PoM („Programming on the Main“) abgekürzt. Als PoM-Adresse kann entweder die erste Lokadresse (kurz oder lang) oder die Zubehör-Decoderadresse genutzt werden. Letzteres wird von Zentralen seltener unterstützt.

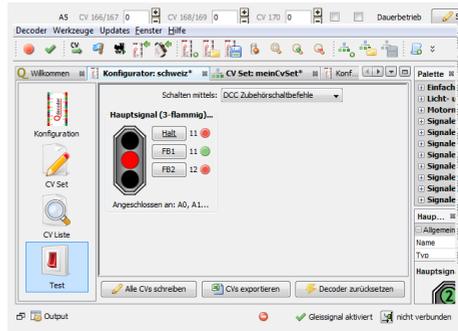
Einige Zentralen arbeiten statt mit Zubehöradressen mit sogenannten Decoderadressen. Die Decoderadresse leitet sich aus der in CV9 und CV1 eingetragenen ersten Zubehöradresse ab:

Zubehöradresse	Decoderadresse
1 bis 4	1
5 bis 8	2
9 bis 12	3
...	...

! Für die Programmierung des Decoders am Programmiergleis müssen bei einigen Zentralen die Klemmen **Trafo** und **Gleis** zusammen an den Programmiergleisanschluss geschaltet werden.

## Schritt 5: Testen und Feintuning

Nachdem der Decoder konfiguriert wurde, müssen die Signale noch an die Funktionsangeschlossen werden, bevor ein erster Test erfolgen kann. Zur Testunterstützung kann der links im **Qrail**-Fenster auswählbare „Test“-Schirm verwendet werden. Stellen sich an den Signalen die gewünschten Signalbilder ein, ist die Konfiguration abgeschlossen.



Es gibt einige Fälle, in denen das Ergebnis der bisherigen Konfiguration zwar sehr schön, aber noch nicht perfekt ist. Je nach den individuellen Vorstellungen kann es sein, dass das Schaltverhalten, die Helligkeit der Signallampen oder irgendwelche anderen Eigenschaften nicht ganz den Erwartungen entsprechen. In diesen Fällen können nach Auswahl des Schirms „CV Set“ (fast) alle CVs des Decoders zum Feintuning eingesetzt werden.

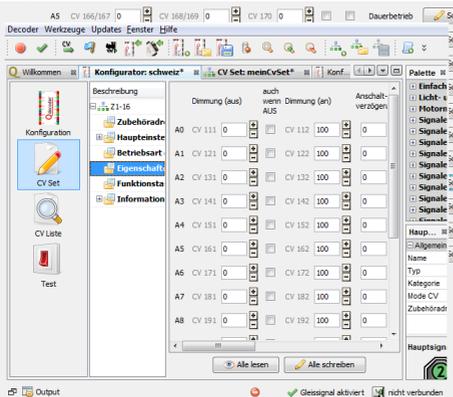
Sie können alle Parameter der Funktionsausgänge anpassen, um die Perfektion zu verbessern. Bei Lichtsignalen betrifft dies

- die Dimmung.  
Wenn Lampen zu hell leuchten, kann individuell für jeden Ausgang die Helligkeit reduziert werden. Dies ist bei weißen LEDs häufiger sinnvoll als bei anderen Farben. Einzelheiten siehe im Kapitel „Abdunkeln (Dimmen)“ des **Qdecoder** Handbuchs.
- die Auf- und Abblendzeit.  
Standardmäßig werden bei Lichtsig-

nalen alle Lampen in  $\frac{1}{4}$  Sekunde auf- und abgeblendet. Wem das zu schnell oder zu langsam ist, kann die Zeiten für jede Lampe individuell ändern (siehe „Auf- und Abblenden“ im **Qdecoder** Handbuch).

- die Überblendeigenschaften.  
Besonders bei langen Auf- und Abblendzeiten kann es bei LED-Signalen passieren, dass das signaltypische Überblenden zwischen den Signalbildern (je nach Signaltyp mit Dunkelphase, gleichmäßigem Überblenden oder einer Phase gleichzeitigen Leuchtens) nicht mehr korrekt sind. Wiederum kann für jede Lampe ein individuelles Überblendverhalten eingestellt werden („Überblenden“ im **Qdecoder** Handbuch).
- die Blinkfrequenz.  
Die Frequenz von blinkenden Lampen kann geändert werden, indem die „Ein“- und „Aus“-Zeit des Funktionsausgangs angepasst wird (siehe „Blinken, Pulsen, Wechselblinken“ im **Qdecoder** Handbuch).

Die jetzt vorgenommenen Änderungen bleiben gültig, bis Sie das nächste Mal die Mode-Variable schreiben und damit den Signaltyp neu festlegen.

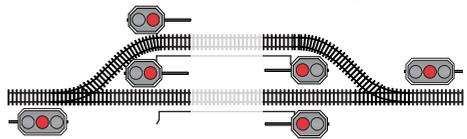


Lediglich die Konfigurationsvariablen für die Schaltmodi und Adressen der angeschlossenen

Signale sind hier nicht änderbar, da diese CVs aus den Einstellungen in „Konfigurations“-Schirm automatisch generiert werden. Sollen die CVs in Ausnahmefällen dennoch händisch modifiziert werden, sollte zusätzlich ein „CV Set“ erstellt und in die gewünschten Änderungen in diesem eingetragen werden.

### 1.3. EINFACHE HAUPTSIGNALE

Wir erstellen uns in diesem Beispiel eine Konfiguration für einen kleinen Bahnhof mit zwei 3-flammigen Einfahrtsignalen und vier 2-flammigen Ausfahrtsignalen.

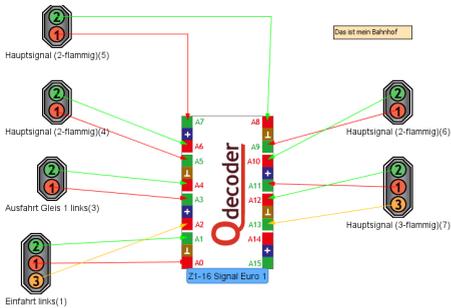


Für die Signale benötigen wir insgesamt 14 Anschlüsse, weshalb wir einen Z1-16 mit **Signal**-Erweiterung wählen. Die Steuerung einfacher zwei- oder dreibegriffiger Hauptsignale kann durch einen Standard-**Qdecoder** erfolgen. Dieser blendet Signallampen allerdings nach der bei deutschen Bahnen üblichen Weise ohne Dunkelastung zwischen den einzelnen Signalbildern. Es empfiehlt sich deshalb, auch für einfache Hauptsignale einen Decoder mit Schweizer Signalisierung zu verwenden.

An die beiden für die die Signalisierung nicht benötigten Anschlüsse schließen wir eine der beiden Weichen an. Alternativ könnte hier beispielsweise auch die Bahnsteigbeleuchtung geschaltet werden. Wenn der Decoder mit Lichteffekten ausgestattet ist, könnte als Beleuchtung auch eine Leuchtstoffröhre oder eine Gaslaterne genutzt werden.

In **Qrail** legen wir eine neue Konfiguration an und wählen die Signale und die Weiche zum Anschluss an den Decoder aus. Einen Arbeitsstand zeigt das folgende Bild:

# Beispiele



Natürlich vergeben wir für alle Signale selbsterklärende Bezeichnungen. Wir können die Dokumentation noch erheblich „hübscher“ gestalten, indem wir beispielsweise weitere Kommentare hinzufügen oder die Leitungsführungen ändern. An dieser Stelle wollen wir es mit den Hinweisen auf das Verbesserungspotential bewenden lassen.

Für die Weiche müssen wir noch die Dauer des Schatimpulses festlegen. Die Auswahl der Schtpulsdauer erfolgt am Einfachsten im Dialogfenster, das sich nach Doppelklick auf das Weichensymbol öffnet. Wir empfehlen, erst einmal mit Schalt-Impulsen von  $\frac{1}{4}$  Sekunde zu arbeiten. Falls die Weiche nicht sicher schaltet, kann der Schaltimpuls dann verlängert werden.

Die Adressen legen wir so fest, dass keine Überschneidungen mit anderen Decodern auftreten. Damit sind die Vorarbeiten bereits abgeschlossen und wir können die entstandene Konfiguration in den Decoder schreiben.

Dies erfolgt entweder in einem Schritt mit dem **Qdecoder**-Programmer direkt aus der **Qrail** oder durch Programmierung der 14 Konfigurationsvariablen über eine beliebige Digitalzentrale.

Vor dem Testen müssen die Signale und die Weiche an den Decoder angeschlossen werden. Der Anschluss der Signale könnte vor der Programmierung des Decoders

erfolgen, bei der Weiche ist aber davon abzuraten. Der Decoder ist im Auslieferungszustand so programmiert, dass die Anschlüsse im Dauerbetrieb arbeiten. Eine der Weichenspule würde deshalb ständig eingeschaltet sein. Je nach Bauart der Weiche kann das zur Überlastung führen - vor allem, wenn die Weiche keine zuverlässige Endabschaltung aufweist.

Nach dem Anschließen sollten alle Signale „Halt“ zeigen und die Weiche keine Geräusche und keine Wärme entwickeln. Ist dies der Fall, folgt der Test der Schaltkommandos - am besten aus der **Qrail** heraus. Der Wechsel vom Programmer zur „normalen“ Zentrale sollte dann problemlos verlaufen.

## 1.4. HAUPT- / VORSIGNALKOMBINATIONEN

Auf Modellbahnanlagen sind Kombinationen aus Haupt- und Vorsignal häufig zu finden. Wir wollen uns die Ansteuerung von Signalkombinationen des Signalsystems Typ L genauer ansehen.

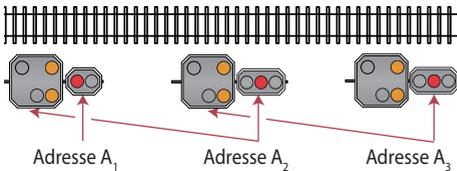


Für die Festlegung der Adressen von Signalkombination gibt es je nach Einsatzfall unterschiedliche Empfehlungen.

### 1.4.1. BLOCKSIGNALLE AN DER STRECKE

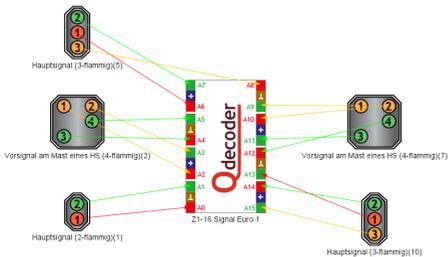
Stehen Signalkombinationen als Blocksignale an einer Strecke, weist das Vorsignal am ersten Signalstandort auf das am zweiten (Haupt-)Signal zu erwartende Signalbild hin. Damit beide Signale gleichzeitig und mit einem Befehl schalten, erhalten sie die gleiche Adresse. Das Beispiel zeigt eine Folge von drei Blocksignalen, deren drei Adressen  $A_1$  bis  $A_3$  frei festgelegt werden können. Wir nehmen mal an, dass es betriebliche Gründe dafür gibt, dass das Signal 1 zweiflammig ausgeführt ist, die Signale 2 und 3 aber zwei Fahrbegriffe zeigen können. Bei den drei Vorsignalen müssen die vier Lampen

deshalb einzeln angesteuert werden.



Bei Haupt-Vorsignal-Kombinationen ist es sinnvoll, das Vorsignal unmittelbar nach dem am gleichen Mast angebrachten Hauptsignal an den Decoder anzuschließen.

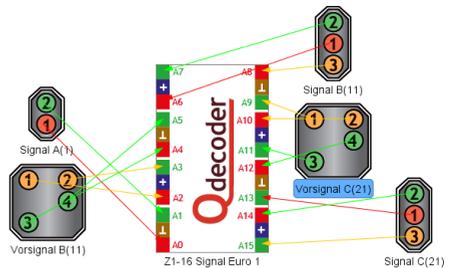
Wenn wir in **Qrail** die Signale aus der Palette herausgesucht haben, sieht das entstehende Bild erst einmal so aus:



Beachten müssen wir, dass es für die Vorsignale verschiedene Typen gibt, in Abhängigkeit davon, wie viele unterschiedliche Fahrbegriffe dargestellt werden sollen und ob das Signal allein steht oder am Mast eines Hauptsignals befestigt ist. Wir wählen natürlich letzteres.

Jetzt bedarf es natürlich noch einiger Nacharbeiten. Außerdem haben wir bemerkt, dass "am Ende" des Decoders noch ein Vorsignal "übrig" geblieben ist, für das wir (später) noch einen weiteren Decoder konfigurieren werden.

Wir benennen die Signale mit "A" bis "C" und versehen sie mit den Adressen 1, 11 und 21 (oder welche Adressen sie immer festlegen möchten).



Für die Vorsignale kann noch eingestellt werden, ob sie bei "Halt" am Hauptsignal dunkel geschaltet werden oder "Warnung" anzeigen. Welche Variante gewählt wird, hängt vom konkreten Vorbild (oder der persönlichen Vorliebe) ab.

Wir klicken auf "Vorsignal B" und wählen im sich öffnenden Dialog entweder Mode 117 oder Mode 119.



Nachdem wir das Gleiche für das "Vorsignal C" durchgeführt haben, ist die Konfiguration bereits abgeschlossen.

Für das dritte Vorsignal muss ein weiterer Decoder eingesetzt werden. Die Konfiguration unterscheidet sich in einem Detail: bei den beiden ersten Vorsignalen ist dem Decoder bekannt, welches Signal "über" dem Vorsignal angeordnet ist und welchen Signalbegriff dieses zeigt. Beim dritten Vorsignal hat der Decoder diese Information erst einmal nicht. Wir

# Beispiele

wählen deshalb jetzt mit Mode 116 oder 118 eine andere Ansteuerungs-Variante. Anschließend kann die Adresse des über dem Vorsignal befindlichen Hauptsignals (hier Adresse "21" des Signals "C") zusätzlich eingetragen werden.

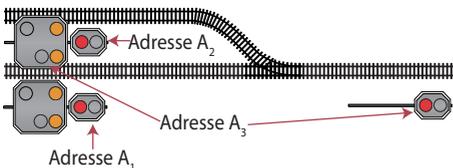


Wenn das Hauptsignal mit Adresse 31 auf der Anlage nicht wirklich existiert, weil beispielsweise die Strecke in einem Schattenbahnhof endet, so nutzen wir ein virtuelles ("gedachtes") Hauptsignal für das Schalten des Vorsignalsbegriffes.

Die Anschlüsse **A4** bis **A15** des zweiten Decoders können natürlich für weitere Funktionen verwendet werden.

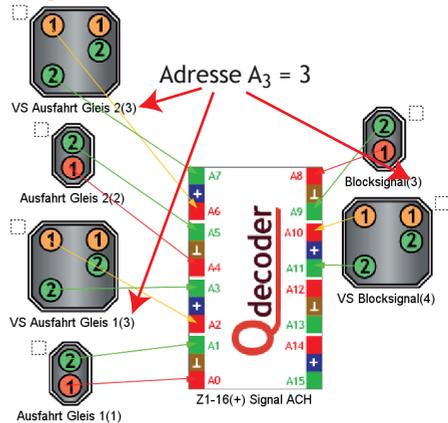
## 1.4.2. AUSFAHRSIGNALE

Ähnlich verhält es sich, wenn Signalkombinationen als Ausfahrtsignale in einem Bahnhof stehen.



Das Vorsignal am einen Fahrtbegriff zeigenden Ausfahrtsignals weist auf den Signalbegriff des ersten Blocksignals der freien Strecke hin. Die Ausfahrt-Hauptsignale erhalten jeweils eine eigene Adresse  $A_1$  und  $A_2$ , die Vorsignale dagegen

die gleiche Adresse  $A_3$  des ersten Streckensignals.

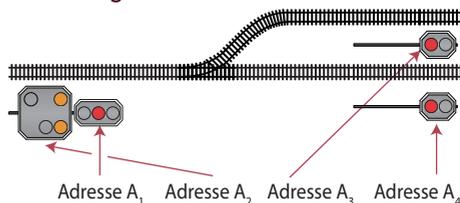


## 1.4.3. EINFahrtsIGNALE UND VERZWEIGUNGEN

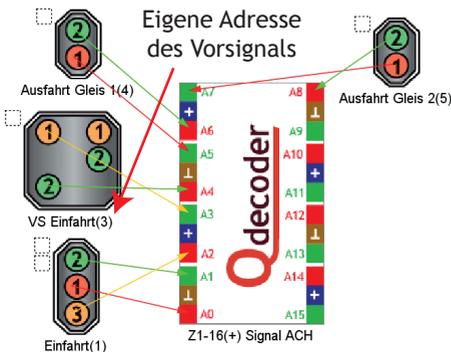
Befindet sich zwischen zwei Signalen eine Verzweigung, ist das Vorsignal nicht immer dem selben Hauptsignal zugeordnet. Welches Signalbild anzukündigen ist, ist von der Stellung der dazwischen liegenden Weiche abhängig. Dies ist beispielsweise bei Einfahrtsignalen regelmäßig der Fall.

Für das Gleisbild eines Bahnhofs und die Aufstellung von Signalen gibt es zwar Regeln. In der individuellen Ausgestaltung unterscheiden sich Bahnhöfe jedoch stark, so dass eine Vorkonfigurierung im Decoder nicht möglich ist.

Im Funktionsgenerator eines Qdecoder können durch geeignete Programmierung alle Weichen- und Signalbefehle „mitgehört“ und das korrekte Signalbild generiert werden. Mit dieser Programmierung werden wir uns im Anschluss beschäftigen.



Wenn wir den Aufwand der Programmierung vermeiden wollen, fügen wir für das Schalten des Vorsignals ein „virtuelles“ Signal mit der Adresse  $A_2$  ein, das zusätzlich bedient werden muss und nur das Vorsignal steuert. Am Einfachsten ist es, wenn die Anlage vom PC aus mit festgelegten Fahrstraßen gesteuert wird. In diesem Fall werden die Schaltbefehle für  $A_2$  mit in die Fahrstraßen aufgenommen.



Um saubere Signalbildübergänge zu erhalten, empfiehlt es sich beim Schalten auf "Fahrt" am Einfahrt-Hauptsignal vorher den Schaltbefehl für das Vorsignal zu senden. Wird das Einfahrt-Hauptsignal wieder auf "Halt" zurückgenommen, braucht kein Schaltbefehl für das Vorsignal gesendet zu werden, da dieses selbsttätig einfällt.

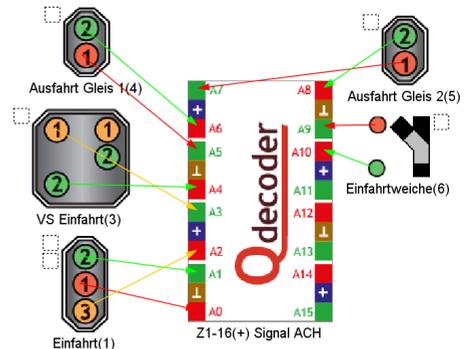
#### 1.4.4. EINFABRTVORSIGNALEUNTERDERFUNKTIONSGENERATOR

Für den fortgeschrittenen **Qdecoder**-Anwender besteht die Möglichkeit, den Funktionsgenerator zu nutzen, um das Signalbild für das Einfahrt-Vorsignal zu bestimmen. Die Arbeit mit dem Funktionsgenerator wird im **Qdecoder** Profibuch behandelt. Bitte konsultieren Sie die entsprechenden Kapitel, wenn Sie mit den kurzen Beschreibungen in diesem Signalbuch nicht zurecht kommen.

Um zusätzlich im Funktionsgenerator das Vorsignal schalten zu können ist es

erforderlich, die Stellung der Weiche zu kennen. Im einfachen Fall - den wir zuerst behandeln wollen - wird die Weiche mit an den Decoder angeschlossen und das Signalbild für das Vorsignal im Decoder bestimmt.

An der grundsätzlichen Konfiguration des Decoders wird keine Änderung vorgenommen, so dass das Vorsignal seine Adresse behält. Ein Schalten des Vorsignals von der Zentrale aus ist aber nicht mehr möglich. Dies erledigt der Decoder.

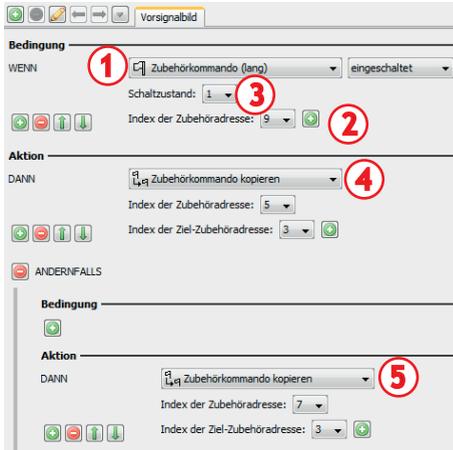


Im Funktionsgenerator wird eine Bedingung festgelegt, durch die das Vorsignalbild den Schaltbefehlen für die Ausfahrtsignale in Abhängigkeit von der Stellung der Weiche folgt.

Die Konfiguration umfasst genau eine Bedingung und eine Aktion:

Wenn durch das letzte Schaltkommando ① für die Weiche an **A9** ② diese auf den Zustand 1 ("linkes Gleis") gestellt wurde, dann wird der Fahrbegriff des Signals an **A5** zum Vorsignal an **A3** kopiert ④, andernfalls der Fahrbegriff des Signals an **A7** ⑤.

# Beispiele



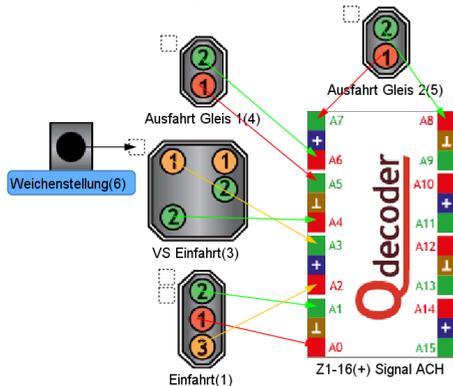
Weitere Programmierungen sind nicht erforderlich.

## KONFIGURATION MIT „EXTERNER“ WEICHE

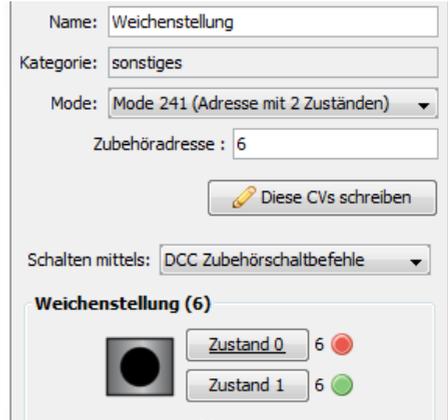
Durch Änderungen an der Konfiguration ist es möglich, die Weichenstellung auszuwerten, wenn die Weiche nicht durch den Decoder geschaltet wird.

In diesem Fall wählen wir aus der Palette „Sonstiges“ den „Platzhalter“ und fügen ihn an das Vorsignal hinzu.

Die Konfiguration funktioniert genauso, wenn der Platzhalter an ein beliebiges anderes Signal hinzugefügt wird. Für die Dokumentation und das Verständnis der Konfiguration ist das Platzieren am Vorsignal aber hilfreich.



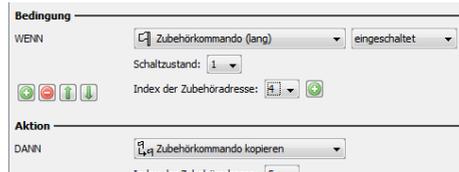
Bei Doppel-Klick auf den Platzhalter können seine Eigenschaften eingestellt werden:



Der Platzhalter erhält die Adresse, unter der die Weiche geschaltet wird. Weiterhin müssen wir einstellen, dass das überwachte Objekt zwei Zustände hat.

Der Platzhalter kann für beliebige Objekte eingesetzt werden, die auch mehrere Zustände haben können. Wird ein Signal überwacht, können beispielsweise mehrere Fahrtbegriffe unterschieden werden.

Im Funktionsgenerator müssen wir als einzige Änderung den Wechsel von der eiche an **A9** zum Platzhalter an **A4** berücksichtigen:



## KONFIGURATION MIT MEHREREN WEICHEN

Müssen mehrere Weichen überwacht werden, sind die Bedingungen natürlich umfangreicher. Am grundsätzlichen Aufbau ändert sich aber nichts. Die Konfiguration gerät zur Fleißaufgabe. Allerdings kann im Ergebnis vor allem für händisch gesteuerte Anlagen eine echte Erleichterung im Betrieb entstehen.

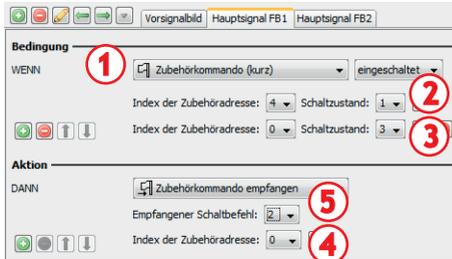
## ZENTRALENBEFEHLE FÜR DAS VORSIGNAL

Soll das das Vorsignal weiterhin auch von der Zentrale aus geschaltet werden, wird die Konfiguration des Funktionsgenerators wesentlich umfangreicher. Das Schalten von der Zentrale aus sollte allerdings auch nicht mehr erforderlich sein - weshalb wir auf eine ausführliche Darstellung verzichten.

### 1.4.5. EINFahrtsIGNAL UND DER FUNKTIONSGENERATOR

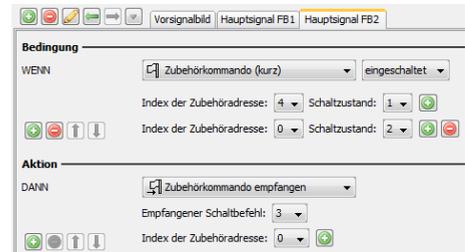
Mit weiteren Blöcken im Funktionsgenerator kann natürlich auch das Signalbild des Einfahrt-(Haupt-)Signals aus der Weichenstellung im Decoder generiert werden.

Wir gehen von einer durch den Platzhalter überwachten Weiche aus und ergänzen für die Umschaltung zwischen den Fahrgriffen FB1 und FB2 jeweils einen Block:



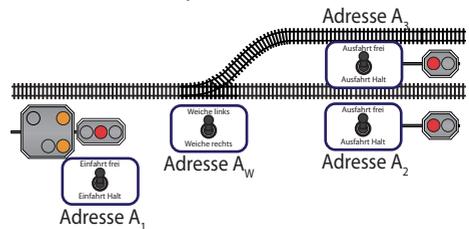
Wenn die Kommandos ① für die an A4 ② überwachte Weiche diese auf den Zustand 1 ("linkes Gleis") und für das Einfahrtssignal an A0 ③ den Zustand 3 ("Fahrbegriff 2") eingeschaltet haben, dann wird das Signal an A0 ④ auf den Zustand 2 ("Fahrbegriff 1") umgeschaltet ⑤.

Im Block für Fahrbegriff 2 sind FB1 und FB2 vertauscht:



Nach Abschluss der Konfiguration muss von der Zentrale nur noch der Schaltbefehl „Halt“ oder „Fahrt“ gesendet werden. Ob das Signal den Fahrbegriff 1 oder 2 zeigen muss, wird im Decoder ermittelt.

Die Steuerung unserer Einfahrtgruppe erfolgt nun durch vier Zubehöradressen, die jeweils zwischen zwei Zuständen unterscheiden. Im folgenden Bild sind sie durch Schalter symbolisiert:



### 1.5. EIN SIGNAL MIT ZUSATZSIGNALEN

Unser nächstes Beispiel sei eine Haupt-Vorsignal-Kombination Typ L mit Abfahrtsignal und Ersatzrot.

Am Mast befindet sich ein Haupt-signalschirm mit 5 Lampen ① - ein sogenanntes fünfflammiges Hauptsignal. Die sechste Lampe ist ein Ersatz-Rot ②, das wir mit einem Qdecoder ebenfalls ansteuern können.



# Beispiele

Dazu kommt ein fünfflämmiges Vorsignal **④** und ein Abfahrtsignal **③**.

Die am Signalmast montierten Einzelsignale sind von einander abhängig. Einen vorkonfigurierten Signalschirm für die gesamte Komposition werden wir in der **Qrail** Palette nicht finden. Durch Zusammenstellung der Einzelsteuerungen erhalten wir aber eine auch die Abhängigkeiten untereinander berücksichtigende Konfiguration.

Zusatzsignale werden immer unmittelbar nach dem Signal an den Decoder angeschlossen, auf das sie Bezug nehmen. In einer Haupt-/Vorsignalkombination können sowohl das Hauptsignal als auch das Vorsignal Zusatzsignale erhalten. Die Reihenfolge an den Funktionsausgängen des Decoders wird wie folgt gewählt:

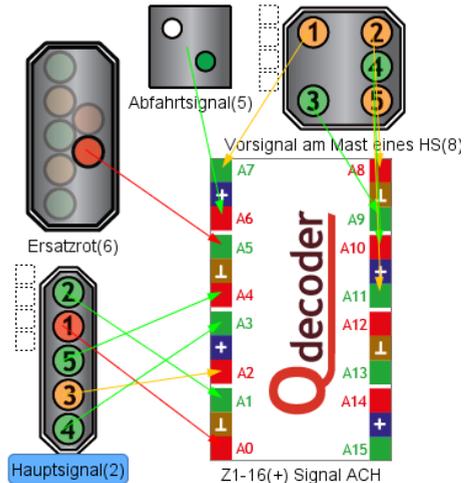
- Zuerst wird das Hauptsignal angeschlossen.
- Es folgen die Zusatzsignale, die zum Hauptsignal gehören.
- Es folgt das Vorsignal.
- Es folgen die Zusatzsignale des Vorsignals.

Wir benötigen für jeden Teil des Signals eine Einzel-Konfiguration, die wir alle in der Palette "Signale Schweiz (Typ L)" finden.

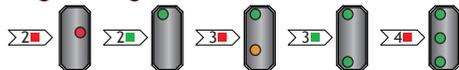
Der passende Hauptsignalschirm hat zwar eine andere Geometrie, aber die gleiche Funktion. Auf dem Schirm können wir die Fahrbegriffe FB1 bis FB3 und FB5 schalten. Für den FB6 fehlt die zweite gelbe Lampe. Das Ersatzrot wird wie ein Zusatzsignal behandelt und - genauso wie das Abfahrtsignal - nach dem Hauptsignal angeordnet. Die Reihenfolge der beiden Signalzusätze kann beliebig gewählt werden.

Für das Vorsignal achten wir darauf, dass wir die Variante wählen, die mit "am Mast eines Hauptsignals" bezeichnet ist. Weiterhin müssen wir - nach der Platz-

ierung - entscheiden, ob das Vorsignal bei "Halt" am Hauptsignal "Warnung" zeigen oder dunkel geschaltet sein soll.



Wenn wir die Adressen der Signale festgelegt haben, ist die Konfiguration bereits abgeschlossen und kann in den Decoder übertragen und getestet werden. Wenn die von **Qrail** automatisch vergebenen Adressen geändert werden sollen, ist zu beachten, dass Haupt- und Vorsignal mehrere Zubehördressen "belegen". Am Hauptsignal schalten wir mit den Befehlen der Adressen „2“ bis „4“ folgende Signalbilder:



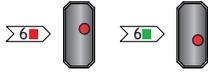
Am Vorsignal können folgende Signalbilder geschaltet werden:



Adresse „5“ schaltet das Abfahrtsignal. Wenn es bei Halt zeigendem Hauptsignal eingeschaltet wird, schaltet das Hauptsignal automatisch auf den Fahrbegriff 1. Mit dem Schalten des Hauptsignals auf „Halt“ wird auch das Abfahrtsignal ausgeschaltet.



Mit den Befehlen der Adresse „6“ schalten wir zwischen den beiden roten Lampen. Wenn gerade ein Fahrbegriff angezeigt wird, ändert sich das Signalbild vorläufig nicht. Beim Wechsel auf „Halt“ leuchtet dann die gewählte Lampe auf.

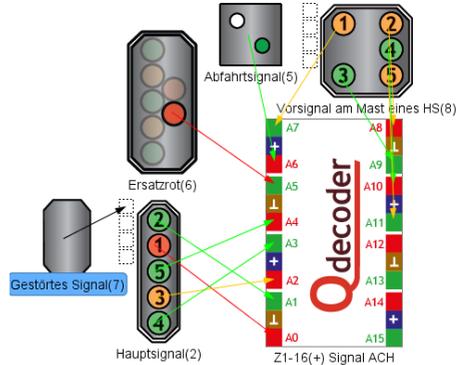


### 1.6. DAS GESTÖRTE SIGNAL

Als weiteren Zusatz kann das Signal mit einem Schaltkommando „gestört“ geschaltet werden. Alle Signallampen werden im „gestörten“ Zustand abgeschaltet, unabhängig vom gerade eingestellten Signalbild. Eventuell vorhandene Zusatzsignale verlöschen gleichfalls.

Für das „gestört“ Schalten benötigen wir natürlich keinen zusätzlichen Funktionsausgang. Signale mit mehreren Signallampen haben in der **Q**rail-Konfiguration einen oder mehrere kleine Quadrate, an die jeweils eine Erweiterung zum Signal angefügt werden kann.

**Q**rail bietet in der Palette “Schweizer Signale Typ L” den dunklen Signalschirm, den wir an ein beliebiges Erweiterungs-Quadrat des Hauptsignals anschließen. Anschließend muss noch die Adresse festgelegt werden, mit der das Signal zwischen gestörtem und normalem Betriebszustand wechselt.



Der “gestört”-Zustand gilt jetzt für das Hauptsignal mit seinen beiden Zusatzsignalen, nicht aber für das Vorsignal. Soll die Störung auch für das Vorsignal gelten, erhält dieses ebenfalls eine “gestört”-Erweiterung mit gleicher Adresse.

In unserer Konfiguration wird der Signalschirm mit Adresse „7“ ein- und ausgeschaltet (am Beispiel des Halt zeigenden Signals):



Während des “gestört”-Zustands wertet der Decoder eingehende Schaltbefehle für die Signale weiterhin aus, zeigt die Signalbilder aber nicht an. Wird wieder in den normalen Betriebszustand zurückgeschaltet, erscheint automatisch das gerade gültige Signalbild - unabhängig davon, bei welchem Signalbild das Signal in den “gestört”-Zustand wechselte.

### 1.7. SIGNALE VOM TYP N









# Taster / Schalter

## 8. TASTER UND SCHALTER

Jedes Signal einschließlich der Zusatzsignale und jede andere Funktion eines **Qdecoders** kann statt durch Zubehörbe-  
fehle einer Digitalzentrale durch einen Taster oder einen Schalter gesteuert werden. Damit können alle Signalbilder auch auf analog betriebenen Modellbahn-  
anlagen und auch mit Besuchersteuerungen ausgestattete Ausstellungsanlagen durch **Qdecoder** geschaltet werden.

### 8.1. SCHALTER UND TASTER ANSCHLIESSEN

Jeder Funktionsausgang eines **Qdecoders** ist für das Einlesen eines Tasters oder Schalters geeignet, unabhängig davon, ob der Funktionsausgang auch zur Ansteuerung eines Zubehörbausteins verwendet wird oder nicht.

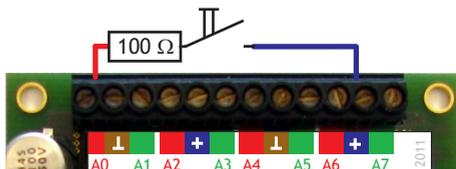
Im einfachen Fall werden Taster und Schalter an Funktionsausgänge des **Qdecoders** angeschlossen, die unmittelbar auf die Funktionsausgänge des zu schaltenden Signals folgen.

Alternativ kann der Taster auch an einem Funktionsausgang angeschlossen werden, der eine der Signallampen schaltet. Zu beachten ist aber, dass das Einlesen des Tasters oder Schalters zu einem geringfügigen Stromfluss am Funktionsausgang führt.

Bitte prüfen Sie:

- Bei Weichen und anderen Magnetantrieben ist vom gleichzeitigen Anschluss eines Tasters abzuraten. Der dauernde - wenn auch geringe - Stromfluss könnte dem Antrieb schaden.
- Bei Glühlampen sollten keine Probleme auftreten. Taster und Lampe können kombiniert werden.
- Bei LEDs kann es sein, dass die LED leicht glimmt. Wenn dies auch nach Erhöhung des Vorwiderstands noch der Fall ist, ist die LED für die Kombination mit einem Taster nicht geeignet.

! Für einen Taster oder Schalter ist immer ein Vorwiderstand erforderlich. In den meisten Fällen wird ein Widerstand von 220  $\Omega$  eingesetzt. Wenn der Taster vom Decoder nicht korrekt erkannt wird, kann der Wert des Vorwiderstands auf bis zu 100  $\Omega$  verringert werden. Funktioni-  
ert der Taster auch dann nicht, so liegt ein Konfigurationsfehler vor. Verwenden Sie nie geringere Widerstände als 100  $\Omega$ !



### 8.2. SCHALTBEFEHLE PER TASTER GEBEN

Sollen komplexe Signale auf analog betriebenen Modellbahnanlagen angesteuert werden oder soll Besuchern von Schaulanlagen die Möglichkeit gegeben werden, Licht oder Signale von Hand zu schalten, so bieten die Tastersteuerungen des **Qdecoder** ideale Unterstützung.

Der Taster kommt an den ersten Funktionsausgang nach dem Signal, als Mode tragen wir einen der in der folgenden Tabelle zusammen gestellten Taster-Modi ein.

Funktion	Mode	
	ohne	mit
Der Taster schaltet ...	LED	
... das an die vorhergehenden Anschlüsse des Decoders angeschlossene Signal entsprechend dem Umlauf-Schaltschema	224	225
... das an die vorhergehenden Anschlüsse des Decoders angeschlossene Signal entsprechend dem Signal-Schaltschema	226	227
... die 2. Adresse des Signals	228	229
... die 3. Adresse des Signals	230	231

Alle Taster-Varianten werden einmal mit und einmal ohne LED-Ansteuerung bereit gestellt.



# Taster / Schalter

einzelnen Taster gesteuert werden. Hierbei handelt es sich in der Regel um Mehrabschnitt-Signale, bei denen eine Ansteuerungs-Variante mit zwei Adressen und damit zwei Tastern existiert, die bei Tasterbetrieb gewählt werden muss.

Modi 226 und 227: Mit dem Signal-Schalt-schema wird meist die (Haupt-)Adresse eines Signals geschaltet.

Modi 228 und 229: Einige Signale (z.B. Mehrabschnittsignale) haben eine zweite Zubehöradresse, die für die Signalbildgenerierung mit ausgewertet wird.

Modi 230 und 231: In einzelnen Fällen wird auch noch eine dritte Zubehöradresse ausgewertet. Dies kann beispielsweise eine Adresse zum Dunkelschalten des Signalschirms sein - womit ein gestörtes Signal „simuliert“ wird.

Die bis zu drei Taster für ein Signal folgen nacheinander an den Funktionsausgängen des Decoders.

Jedes Zubehörsignal kann seinen eigenen Taster erhalten.

### 8.3. MIT TASTER AUF EIN SIGNALBILD SCHALTEN

In einigen Fällen ist es gewünscht, mit einem Taster oder einem durch den Zug betätigten Kontakt immer auf das gleiche Signalbild zu schalten.

Der Taster kommt an den ersten Funktionsausgang nach dem Signal, es gibt je einen Mode mit und ohne Rückmelde-LED:

Funktion	Mode	
	ohne	mit
Der Taster schaltet ...	LED	
... das an die vorhergehenden Anschlüsse des Decoders angeschlossene Signal auf ein spezielles Signalbild	232	233

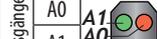
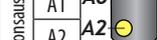
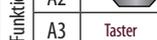
Das durch den Schalter zu aktivierende Signalbild wird in die Adress-CVs des Taster-Funktionsausgangs eingetragen.

### Beispiel

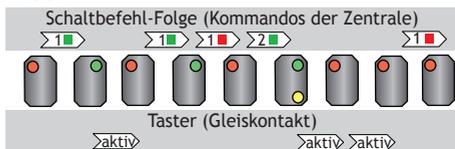
Ein Zug soll beim Überfahren eines Kontaktes (z.B. ein Reed-Relais) das davor stehende Signal auf „Halt“ schalten, unabhängig davon, welches Signalbild gerade angezeigt wird.

Der Signalbegriff „Halt“ ist bei (fast) allen Signalsystemen der erste Signalbegriff. In die Adress-CV muss deshalb eine „1“ eingetragen werden.

Als Signal unseres Beispiels verwenden wir ein dreibegriffiges Signal (Mode 19, Adresse 1), das an A0 bis A2 eines Decoders angeschlossen wird. Der Taster zum Schalten auf Halt wird zwischen A3 und dem Rückleiter angeschlossen (Mode 232). Als Adresse wird „1“ für den Signalbegriff „Halt“ eingetragen.

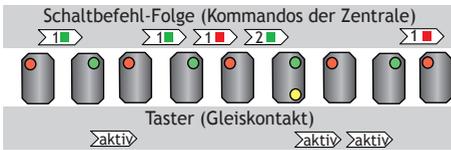
	Signal	Adresse	Mode
Funktionsausgänge	A0 	A <sub>Signal</sub> 1	CV1=1 CV550=19
	A1 	-	CV552 CV553
	A2 	-	CV555 CV556
	A3 Taster	n <sub>SignalBild</sub>	CV558=1 CV559=232

Die Signalbilder können jetzt sowohl durch Befehle der Digitalzentrale als auch durch den Schaltkontakt beeinflusst werden. Das folgende Bild gibt eine mögliche Folge von Schaltbefehlen und Kontaktbetätigungen wider:



### Taster mit Signalsteuerung

Der Unterschied zum Tastermode 226 (Signalsteuerung) wird am Beispiel am besten deutlich, wenn man sich die Differenzen zum obigen Schaltschema ansieht:



#### 8.4. SCHALTER EINLESEN

Die Nutzung von Schaltern für die händische Signalisierung stellt die Ausnahme dar, da mit einem Schalter nur „ein“ und „aus“ unterschieden werden und somit keine komplexen Signalbilder gesteuert werden können. Allerdings kann - beispielsweise - zwischen Haupt- und Ersatzrot eines Signals genauso gut mit einem Schalter wie mit einem Taster umgeschaltet werden.

Mode	Funktion
221	Der Schalter schaltet das an die vorhergehenden Anschlüsse des Decoders angeschlossene Signal (1. Adresse)
222	Der Schalter schaltet die 2. Adresse des Signals.
223	Der Schalter schaltet die 3. Adresse des Signals.

# Taster / Schalter

## 5. SIGNALE AUF ANALOGBAHNEN

Sollen Signale auf einer analogen Anlage geschaltet werden, muss für jedes Signal ein Taster hinzugefügt werden.

Im Regelfall spendieren wir jedem Taster einen eigenen Funktionsausgang. Einsparmöglichkeiten durch Kombination von Taster und Signallampen an einem Funktionsanschluss des Decoders bleiben Sonderfällen vorbehalten.

Die verschiedenen Taster-Modi sind im vorigen Kapitel zusammen gestellt. Für einfache Signale (alle Signale mit nur einer Zuhörsadresse) wird in der Regel der Mode 226 genutzt.

Mit Mode 227 haben wir die Möglichkeit, zusätzlich zum Taster eine LED an den Funktionsausgang des Tasters anzuschließen. Diese LED leuchtet immer dann, wenn das Signal nicht „Halt“ zeigt. Damit kann beispielsweise eine grüne Rückmelde-LED im Schaltpult angesteuert werden.

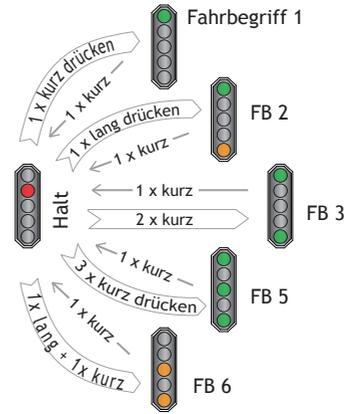
Die Taster werden immer unmittelbar nach den Lampen des zu schaltenden Signals an den Decoder angeschlossen.

Funktion	Mode	
	ohne	mit
Der Taster schaltet ...	LED	
... das an die vorhergehenden Anschlüsse des Decoders angeschlossene Signal entsprechend dem Signal-Schalt-schema	226	227

### 5.1. SIGNALE MIT TASTERN SCHALTEN

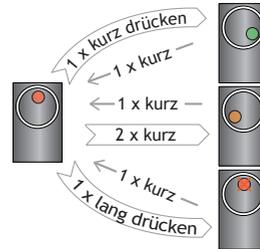
#### SIGNALE VOM TYP L MIT TASTER SCHALTEN

Das über Taster geschaltete Signal Typ L schaltet die Signalbilder mit den Tastermodi 226 oder 227 entsprechend dem folgenden Bild.

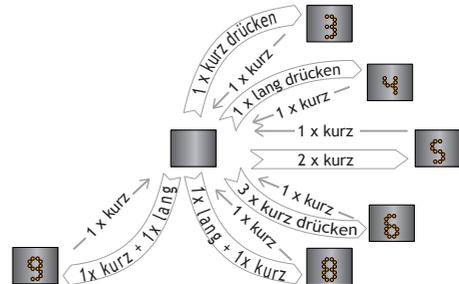


#### SCHALTEN VON SIGNALEN TYP N MIT TASTER

Das Grundsignal des Schweizer Signal-schirms Typ L wird mit Tastern (Mode 226 oder 227) wie folgt geschaltet:



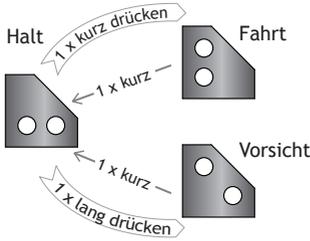
Der 6-Zahlen-Mode für die Sieben-segment-Anzeige wird mit einem Taster (im Mode 226 oder 227) geschaltet:



#### SCHALTEN VON ZWERG SIGNALEN MIT TASTER

Werden Zwergsignale mit Taster geschaltet ergeben sich folgende Übergänge zwischen

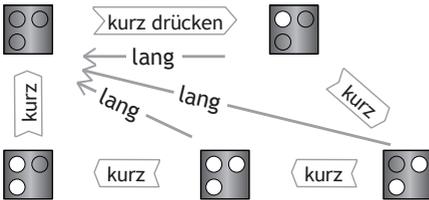
den Signalbildern:



Der Taster wird mit Mode 226 oder 227 betrieben.

### SCHALTEN DES BREMSPROBENSIGNALS MIT TASTER

Für Bremsprobensignale bietet sich der Tastermode 224 oder 225 an, bei dem die Signalbilder wie folgt geschaltet werden:

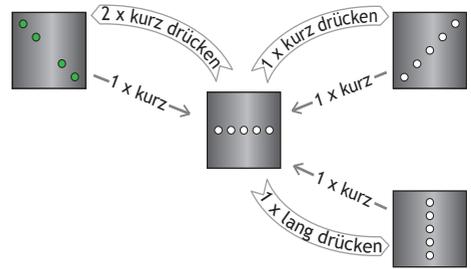


Soll das Sperrsignal mit einem Taster geschaltet werden, so wird der Funktionsausgang des Tasters mit dem Mode 226 oder 227 betrieben.

Soll das Räumungssignal mit einem Taster geschaltet werden, so wird der Funktionsausgang des Tasters mit dem Mode 226 oder 227 betrieben.

Soll das Rangierhaltssignal mit einem Taster geschaltet werden, so wird der Funktionsausgang des Tasters mit dem Mode 226 oder 227 betrieben.

Soll das Ablaufsignal mit einem Taster geschaltet werden, so wird der Funktionsausgang des Tasters mit dem Mode 226 oder 227 betrieben und das Signal wie folgt geschaltet:

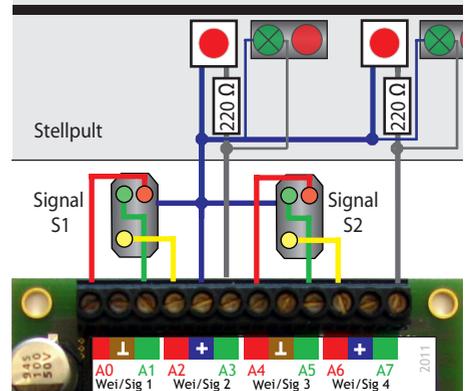


## 5.2. HAUPTSIGNALE

Im folgenden Bild ist ein Ausschnitt aus dem Schaltpult einer Anlage angedeutet, auf dem neben einem Gleis, den beiden Signalen und den Taster zum Schalten der Signale die LEDs montiert sind, die bei Fahrtstellung des Signals (auch bei „Langsamfahrt“) leuchten. Diese LED benötigt zwingend einen großen Vorwiderstand. Wird er zu klein gewählt, kann der Taster nicht richtig eingelesen werden.

Der rote Punkt auf den Signalen ist nur gemalt. Er kann nicht leuchten.

Für jeden Taster muss eine Leitung zum Stellpult geführt werden - und zusätzlich der gemeinsame Rückleiter.



Wenn wir die Signale nur über Taster schalten wollen, müssten wir eigentlich keine Zubehöradressen festlegen. Es empfiehlt sich aber, dennoch eindeutige Adressen in die CVs einzutragen, um

# Taster / Schalter

die Signale gegebenenfalls auch digital schalten zu können. Nicht zuletzt wird dadurch die eventuelle Umstellung der Anlage auf Digitalsteuerung einfacher.

## FUNKTIONSAUSGÄNGE EINSPAREN

Bei einigen Signalmodellen ist der Anschluss eines Tasters auch ohne zusätzlichen Funktionsausgang parallel zur Signallampe möglich. Die Überwachung des Tasters kann allerdings dazu führen, dass die parallel geschaltete Signal-LED schwach leuchtet, auch wenn sie ausgeschaltet ist. Die LED nimmt dabei keinen Schaden, aber das Erscheinungsbild des Signals kann erheblich gestört werden. Ist dies der Fall, kann das Leuchten durch Erhöhung des Vorwiderstands reduziert oder beseitigt werden. Führt die Änderung des Widerstand nicht zum Erfolg, so ist das Signal für den parallelen Anschluss eines Tasters nicht geeignet.

Weiterhin kann es sein, dass die Lampe eine Stromaufnahme hat, die ein Lesen des Tasters unmöglich macht. Wenn der Decoder trotz korrekter Konfiguration nicht auf Tastereingaben reagiert, muss wiederum ein separater Funktionsausgang für den Taster genutzt werden.



# Index

## 6. INDEX

Abdrucksignal.....	66
Abfahrtsignal .....	CH-11
Ausfahrtsignale .....	61, 62
Bahnübergangsüberwachungssignal .....	48
Bü-Ankündigungstafeln .....	47
Durchfahrtsignale .....	67
Eckentafel .....	25
Einfahrtsignale .....	61
EOW-Bereich.....	65, 66
erloschenes Signal .....	19
Ersatzrot .....	18, CH-11
Ersatzsignal .....	19
Fahrstraßen.....	7
Falschfahrt.....	53
Falschfahrtauftragssignal.....	53
Gegengleisanzeiger .....	53
Gegengleisersatzsignal .....	53
Geschwindigkeitsankündigungssignal ...	26
Geschwindigkeitsanzeiger .....	32
Geschwindigkeitssignal .....	26
Geschwindigkeitsvoranzeiger .....	32
Gleis-Besetzt-Signal .....	CH-11
Gleiswechselbetrieb.....	53
Grenzzeichen .....	67
Grundsignal .....	58
Haltepunkttafel .....	45
Haltetafel .....	69
Haltewunschanzeige.....	46
Hauptgleise .....	55
Durchgehende Hauptgleise.....	55
Hilfssignal .....	CH-10
Hochsignalisierung.....	36
Isolierzeichen.....	67
Kennlicht .....	13
Kombinationssignal (Schweiz).....	16
Langsamfahrstellen	
dauernde Langsamfahrstellen .....	24
Zeitweilige Langsamfahrstellen .....	28
Mehrabschnittssignal .....	16
Mini-Hauptsignale.....	60
Nebenfahrten.....	7
Nebengleise .....	55
Notgelb .....	19
Notrot 18	
Ortsstellbereich .....	65
permissives Fahren .....	51
Rangierfahrtsignal .....	67
Rangierhaltsignal .....	55
Rangierhaltsignale (Schweiz) .....	59
Rangierhalt-Tafel .....	57
Räumungssignale (Schweiz) .....	59
Rautentafel .....	12, 47
Richtungsanzeiger .....	22
Richtungsvoranzeiger .....	22
Rückfallweiche .....	70
Rückstellsignal (Schweiz).....	60
Schachbrettafel .....	12
Schutzhalttafel.....	64
SFB 53	
Signalhaltmelder .....	70
Signalisierter Falschfahrbetrieb .....	53
Sperrfahrten .....	7
Sperrsignale (ÖBB).....	59
Spurwechselstellen .....	53
Streckenhöchstgeschwindigkeit .....	24
Überleitstellen .....	53
Überwachungssignal.....	70
Verschub.....	6
Vorrücksignal .....	56
Vorsichtssignal.....	20
Vorsignalbaken .....	14
Vorsignaltafel .....	14
Wartezeichen .....	55
Weichenbereich .....	30
ZLB 68, 71	
Zugleitbetrieb .....	68
Zuordnungstafel.....	12, 27
Zwergsignale (Schweiz) .....	60
Zwischensignale .....	62





