

2. SIGNALE DEUTSCHE EISENBAHNEN

2.1. HL-SIGNALE

2.1.1. DAS SIGNALSYSTEM

HL-Signale (sprich: H-L) sind Eisenbahnsignale, die seit 1959 in der DDR von der Deutschen Reichsbahn als Haupt- und Vorsignale eingesetzt wurden. Im Rahmen der Entwicklung von Tageslichtsignalen als Ersatz für veraltete Formsignale einigten sich die Eisenbahnverwaltungen der Ostblockstaaten (organisiert im OSShD) auf ein weitgehend vereinheitlichtes Signalsystem, das durch die Zusammenfassung von Vor- und Hauptsignalfunktion in einem einzigen Signalschirm und die Signalisierung der erlaubten Höchstgeschwindigkeit durch unterschiedliche Anordnung farbiger Lichter gekennzeichnet ist. Bei der Deutschen Reichsbahn wurden diese Signale als HL-Signale bezeichnet und 1958 in die Signalordnung aufgenommen. Die Einführung der HL-Signale erfolgte im Zuge von Stellwerksneubauten, sie ersetzen dabei ältere Formsignale und Sv-Signale. Im Gegensatz zur (ehemaligen) DB wurden bei der DR auch Stellwerke der AltbaufORMen in unterschiedlichem Umfang mit Lichtsignalen ausgerüstet, so dass sie vor der Einführung des Ks-Systems die am weitesten verbreitete Bauform darstellten. Auch Neubauten von elektromechanischen und (selten) mechanischen Stellwerken wurden in der Regel mit



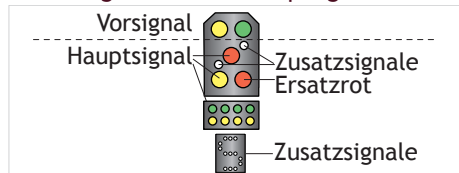
HL-Signalen ausgerüstet.

In der vereinigten Deutschen Bahn wurden für elektronische Stellwerke (ESTW) keine Ansteuerungen für HL-Signale mehr entwickelt. In älterer Stellwerkstechnik gibt es keine Ansteuerung für die modernen Ks-Signale. Daher werden vorhandene HL- und Formsignale beim Bau von ESTW durch Ks-Signale ersetzt, in Bahnhöfen mit älterer Stellwerkstechnik aber auch heute noch HL-Signale bei Bedarf nachgerüstet. Auf Bahnhöfen mit HL-Signalen werden normalerweise keine Gleisperrsignale eingesetzt. Deren Funktion übernimmt auf Hauptgleisen das Hauptsignal und auf Nebengleisen das mit einem Rangierfahrtsignal Ra 12 kombinierte Wartezeichen (siehe Seite DE-64).

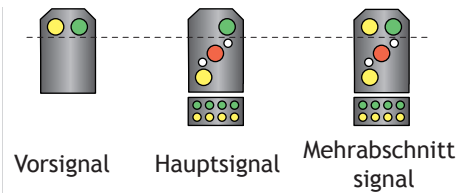
SIGNALSCHIRME VON HL-SIGNALLEN

HL-Signale sind als Kombinationssignale aus Vor- und Hauptsignal entwickelt worden. In besonderen Fällen treten sie aber auch als reines Vorsignal oder reines Hauptsignal auf. HL-Vorsignale findet man am Beginn einer mit HL-Signalen ausgestatteten Strecke, HL-Hauptsignale an deren Ende.

Man kann sich den Schirm eines HL-Signals gedanklich aufteilen in ein oberes Vor- und ein unteres Hauptsignal. In dieses können Lampen für Zusatzsignale integriert sein. Andere Zusatzsignale erscheinen auf zusätzlichen Signalschirmen unter dem Hauptsignal. Eventuell vorhandene Lichtstreifen gehören zum Hauptsignal.



Im nachfolgenden Bild sind Vor- und Hauptsignal neben ein voll ausgebautes Mehrabschnittsignal der Einheitsausführung gestellt.



Signallaternen für Lichtpunkte, die an einem Signaltandort nicht benötigt werden, werden bei allen Bauformen nicht eingebaut und die Öffnungen im Signalschirm durch Blindabdeckungen verschlossen.

Das Hl-Hauptsignal hat eine (grüne) Lampe im Vorsignalschirm, die bei einem Fahrbegriff dauernd eingeschaltet ist. Sie signalisiert, dass keine Einschränkungen bis zum nächsten Vorsignal zu erwarten sind. Dieses ist nach einem Hl-Hauptsignal dann aber auch zwingend erforderlich.

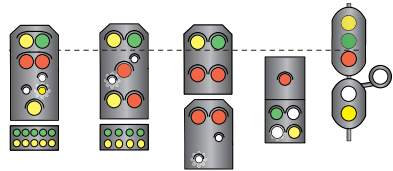
Beim reinen Vorsignal hat der Hauptsignalschirm keine Lampe. Im Extremfall - das dazugehörige Hauptsignal kann nur Halt oder Langsamfahrt anzeigen - hat das Vorsignal nur eine (gelbe) Lampe. Das Bild zeigt einen Vorsignalwiederholer, erkennbar am Schild mit dem schwarze Kreis.



BAUFORMEN

Hl-Signale wurden im Signalbuch der DR von 1959 eingeführt. Das folgende Bild gibt einen Überblick über die wichtigsten Bauformen, in denen Hl-Signale hergestellt wurden. Eine erste Bauform wurde 1962 realisiert. Seit Ende der 60er Jahre werden Hl-Signale in Einheitsbauformen eingesetzt, die als großer oder kleiner Signalschirm ausgeführt sein können. Im Bahnhofsbereich kommen teilweise

Zwergsignale zum Einsatz. Eine vom gewohnten Erscheinungsbild völlig abweichende Form wurde als EZMG-Signal aus der ehemaligen Sowjetunion importiert.



Bauform Einheitsbauform 1962 kleiner Schirm Zwergsignal EZMG Signal

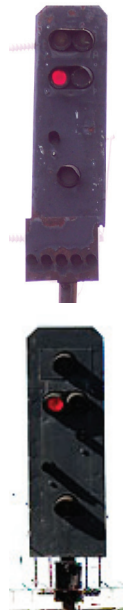
Das untere Beispiel beim kleinen Schirm zeigt ein Fahrtbegrenzungssignal, das am Ende von Einfahrstraßen aufgestellt wird. Es kann neben dem „Halt“-Begriff nur noch das Kennlicht und/oder das Rangierfahrtsignal anzeigen. Fahrtbegrenzungssignale wurden in allen Bauformen [außer EZMG] ausgeführt, auch mit großem Schirm der Einheitsbauart.

Die Bauform 1962

Bei der 1962 eingeführten Bauform sind die Signallampen im oberen Bereich des Signalschirms in Doppeloptiken zusammengefasst. Unter den beiden Vorsignallampen befinden sich Haupt- und Ersatzrot. Wird im Vorsignalschirm eines Signals nur die grüne oder die gelbe Lampe benötigt, ersetzt eine mittig angeordnete Einzeloptik die obere Doppeloptik.

Darunter gibt es die Lampen für das Ra 12 und das Ersatzsignal Zs 1. Als Zs 1 blinkt die linke Optik. Unter den Lampen für die Zusatzsignale ist die gelbe Lampe des Hauptsignals mittig angeordnet.

Die Lichtstreifen der Bauform 1962 hatten original 5 Lampen.



Lediglich bei später nachgerüsteten Streifen kamen wie bei Signalen der Einheitsbauform 4 Lampen zum Einsatz. Anfänglich wurde zwischen Hauptschirm und den Zusatzstreifen ein Abstand gelassen. Später rückte der Schirm der Zusatzstreifen an den Hauptschirm heran.

Signalschirme von Vorsignalen waren kleiner und nur mit einer oberen Doppeloptik ausgestattet.

Fahrtbegrenzungssignale wurden ebenfalls mit kleinem Schirm ausgeführt. Die Doppeloptik enthält Haupt- und Ersatzrot, darunter sind die weißen Lampen der Zusatzsignale angeordnet.

Altbauformen

Vorhandene Signalschirme wurden im Zuge von Stellwerksumbauten auf das damals neue Hl-Signalsystem umgerüstet, um Verwechslungen zwischen ähnlichen, aber nicht bedeutungsgleichen Signalbildern auszuschließen. Folge dieser Entscheidung sind Hp- und Ma-Signalschirme, die Hl-Signaltypen zeigen. Für die Modellbahn ein interessantes, wenn auch exotisches Spezialgebiet.

In der Anfangszeit der DR wurde als Ersatzsignal eine gelb blinkende Lampe verwendet, so dass eine separate Optik erforderlich war. Nach Umstellung des Ersatzsignals auf weißes Licht (1959) wird die linke Lampe des Ra 12 für das Ersatzsignal verwendet und die

Zusatzoptik nicht mehr benötigt. Hl-Signale weisen daher bereits bei der Bauart 1962 keine zusätzliche Optik für das Ersatzsignal mehr auf.

Das letzte Bild zeigt ein (inzwischen abgeschaltetes) Ma- oder Hp-Signal, erkennbar an den verschlossenen Lampenöffnungen, das oben mit den Vorsignallampen gelb und grün, darunter mit den kleinen Lampen des Ra 12 und Zs 1 (einzeln, weil noch gelb) sowie unten mit den roten Lampen für Haupt- und Ersatzrot bzw. mit einer roten und einer gelben Lampe bestückt gewesen sein dürfte.

Die Einheitsbauform

Bei der Ende der 60er Jahre eingeführten Einheitsbauform für Hl-Signale sind alle Signallaternen einzeln angeordnet. Voll ausgebaut hat der Schirm fünf Haupt- und zwei Nebenoptiken. In der Mitte befindet sich das Hauptrot, oben die beiden Lampen des Vorsignals, links unten die Langsamfahrt signalisierende gelbe Lampe und rechts unten das Ersatzrot. Die beiden weißen Lampen des Rangierfahrtsignals befinden sich links unterhalb und rechts oberhalb der Hauptrotlampe.

Eventuell erforderlich Lichtstreifen sind weiterhin auf einem Zusatzschirm direkt unterhalb des Hauptschirms angeordnet. Signalschirme mit zwei Lichtstreifen sind außerordentlich selten, da sie



nur zum Einsatz kommen, wenn es sowohl Fahrstraßen gibt, die mit 100 km/h befahren werden können als auch solche, die eine Geschwindigkeitsbeschränkung auf 60 km/h erforderlich machen. Die meisten Signale haben (höchstens) einen Lichtstreifen.

Teilweise wurden Signale der Einheitsbauform mit noch vorhandenen Zusatzlichtstreifen der Bauform 1962 ausgerüstet - erkennbar an den fünf Lampen im Lichtstreifen.

HL-Signale der Einheitsbauform werden auch unter DB-Regie noch neu aufgestellt, wenn ältere Signale ersetzt oder neue Signale in einem mit HL-Signalen ausgestatteten Bahnhof aufgestellt werden müssen. Die neuen Signale unterscheiden sich von den DR-Signalen insbesondere durch längere Schuten über den Signaloptiken.

Die Signalschirme der Vorsignale und Vorsignalwiederholer sind kleiner und etwas schmaler als die Schirme der Haupt- und Mehrabschnittsignale.

Kleine Signalschirme

Eine kleinere Bauform mit bis zu vier Hauptsignallaternen wird für Blocksignale beim automatischen Streckenblock ohne verkürzte Bremswegabstände und für Vorsignale angewendet. Ein wichtiges Einsatzgebiet war die S-Bahn in Berlin, bevor die Strecken auf das Ks-System umgestellt wurden. Die

kleine Bauform ist auch als Vorsignal im Einsatz, wobei die gelbe Signallampe abweichend unten links angeordnet ist.

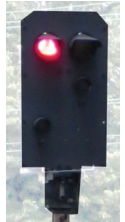
Die kleine Bauform wird auch für Fahrtbegrenzungssignale eingesetzt. Unter den oben angeordneten beiden roten Lampen (links Haupt- und rechts Ersatzrot) sind die weißen Lampen von Zs 1 und/oder Ra 12 beziehungsweise das Kennlicht angeordnet. Fahrtbegrenzungssignale existieren auch in der großen Einheitsausführung.

Zwerghauptsignale

Zwerghauptsignale werden als Zwischensignale in Bahnhöfen und beim signalisierten Falschfahrbetrieb am linken Streckengleis eingesetzt. Sie sind maximal mit einer grünen und einer gelben Hauptsignallampe und zwei weißen Lampen für das Rangiersignal ausgestattet.

In der Bestückung mit nur einer roten Lampe und dem Ra 12 kommen sie als Fahrtbegrenzungssignale zum Einsatz. Über das Signal hinaus kann nur noch rangiert werden. Im Gegensatz zum Gleisperrsignal handelt es sich beim HL-Zwergsignal allerdings um ein Hauptsignal.

Zwerghauptsignale nutzen für die rote Lampe Doppelfadenlampen, weshalb keine spezielle Ersatzrot-Lampe eingesetzt wird.



EZMG-Signale

EZMG (sprich E-Z-M-G, Э л е к т р и ч е с к а я ц е н т р а л и з а c i j a м а л y c t a n c i j e n G e r m a n i e n , ü b e r s e t z t „Elektrische Zentralisierung kleiner Bahnhöfe Deutschlands“) ist eine sowjetische Stellwerksanlage, die seit 1976 von der Deutschen Reichsbahn importiert wurde.

Sie steuert sowjetische Signalschirme mit den Hl-Signal-Begriffen. Insgesamt sollen 77 EZMG-Stellwerke in Betrieb gegangen sein, die heute weitgehend ersetzt sind.

Typisch für EZMG-Signale sind die ovalen Signalschirme mit den langgezogenen Schuten gegen die Sonneneinstrahlung.

Das Rangierfahrtsignal Ra 12 mit zwei nach steigenden weißen Lichtern ist eine deutsche Eigenheit die es so im OSShD-Lichtsignalssystem nicht gibt. Die meisten anderen Bahnverwaltungen nutzen dafür ein weißes Licht, das mit dem deutschen Kennlicht verwechselt werden könnte. Um das Signalbild Ra 12 anzuzeigen zu können, wurden die Ausfahrtsignale mit einem Ausleger zwischen den beiden Signalschirmen ausgerüstet, der die zweite Weißlaterne trägt.

EZMG-Signale zeigen prinzipiell die gleichen Signalbegriffe wie alle anderen Hl-Signale, die Lampen sind allerdings anders angeordnet, Signalbilder mit Lichtstreifen (60 oder 100 km/h) sind nicht möglich. Ersatzrot ist bei EZMG-Signalen nicht vorgesehen.



©Modellbahnbau Reinhardt

MASTKENNZEICHNUNG

Wird ein Hl-Signal als Hauptsignal verwendet, erhält es das jeweils zutreffende Mastschild, wobei rote und weiß-schwarz-weiß-schwarz-weiße nur noch auf den Strecken der Berliner Gleichstrom-S-Bahn angewendet werden. Zu den Details siehe „Mastschilder an Hauptsignalen“ auf Seite 10 und „Mastschilder von Selbstblocksignalen“ auf Seite 50.

Reine Vorsignale (die keinen Haltbegriff zeigen können) werden unabhängig von der möglichen Anzahl der Signalbegriffe durch die Vorsignaltafel gekennzeichnet.

Vorsignalwiederholer erhalten eine weiße quadratische Tafel mit schwarzem Rand und schwarzem Ring und werden nicht durch Vorsignalbaken angekündigt.

Die mit den Ks-Signalen eingeführte Kennzeichnung von Hauptsignalen mit Vorsignalisierung durch ein gelbes, nach unten weisendes Dreieck unter dem Mastschild wurde zeitgleich auch bei Hl-Signalen eingeführt.

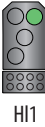
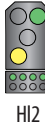







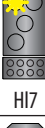









2.1.2. SIGNALBILDER VON HL-SIGNALEN

Das HL-Signalsystem unterscheidet zwischen „Halt“, „Fahrt“ und „Langsamfahrt“. Bei „Langsamfahrt“ gilt eine Geschwindigkeitsbeschränkung auf 40 km/h im auf das Signal folgenden Weichenbereich. Durch zusätzlich montierte Lichtbalken kann die Geschwindigkeitbeschränkung auf 60 km/h (gelber Lichtbalken) oder 100 km/h (grüner Lichtbalken) erhöht werden. Als Streckenhöchstgeschwindigkeit V_{max} galt bei der DR maximal 120 km/h. Örtlich waren aber auch deutlich geringere Geschwindigkeiten zugelassen. Im Rahmen von Streckenerüchtigungen wird die zulässige Geschwindigkeit im ehemaligen DR-Gebiet langsam erhöht. In vielen Fällen sind diese Maßnahmen mit einer Modernisierung der Sicherungstechnik verbunden, so dass die HL-Signale gegen Ks-Signale ersetzt werden. Ein V_{max} von 120 km/h ist deshalb fast immer als vorbildgerecht anzusehen.

Durch die Kombination von Vor- und Hauptsignalfunktion einerseits und vier verschiedenen Geschwindigkeitsstufen (40 km/h, 60 km/h, 100 km/h und Streckenhöchstgeschwindigkeit V_{max}) ergeben sich insgesamt 17 verschiedene Signalbilder, wobei die ab dem Signalstandort gültige Geschwindigkeit durch die unteren Lichter angezeigt wird und die am nachfolgenden Signal zu erwartende Höchstgeschwindigkeit durch das obere Licht.

Es ist allgemein üblich, die Signalbilder des HL-Signalsystems in Tabellenform darzustellen, wobei jede Spalte für eine Geschwindigkeitsstufe im am Signal beginnenden Abschnitt gilt (Hauptsignalgeschwindigkeit) und jede Zeile für eine Geschwindigkeitsstufe des nachfolgenden Abschnitts (Vorsignalgeschwindigkeit).

Geschwindigkeit Vorsignal	Geschwindigkeit am Signal				
	V_{max}	100 km/h	60 km/h	40 km/h	Halt
Höchstgeschwindigkeit (V_{max})	 HI1	 HI2	 HI3b	 HI3a	 HI13
100 km/h	 HI4	 HI5	 HI6b	 HI6a	
60 km/h oder 40 km/h	 HI7	 HI8	 HI9b	 HI9a	
Halt	 HI10	 HI11	 HI12b	 HI12a	

SCHALTEN DER SIGNALBILDER

Qdecoder nutzen für das Schalten von Signalbilder für Haupt- und Vorsignalgeschwindigkeit die gleichen Schaltbefehle, wofür die Geschwindigkeitsstufen auf drei aufeinander folgende Zubehöradressen verteilt werden. Eingetragen in die Konfigurationsvariablen des Decoders werden die Zubehöradressen der Hauptsignalgeschwindigkeit (A_{HS}) und der Vorsignalgeschwindigkeit (A_{VS}). Die Schaltkommandos für die Signalbilder werden jeweils mit den Kommandos der eingetragenen und der beiden darauf folgenden Adressen gegeben:

Schaltbefehle		
A_{signal} ■	Halt	Halt erwarten
A_{signal} ■	V_{max}	V_{max} erwarten
$A_{signal}+1$ ■	40 km/h	40 km/h erwarten
$A_{signal}+1$ ■	100 km/h	100 km/h erwarten
$A_{signal}+2$ ■	60 km/h	60 km/h erwarten

Mode	70	71	72	73	74	TODO	TODO	TODO	TODO	TODO	TODO	TODO	TODO		
Adressen	A ₁	$A_{\text{HauptSignal}} = A_{\text{HS}}$													
	A ₂	$A_{\text{VorSignal}} = A_{\text{VS}}$													
Einheits- schirm	1														
	2														
	3														
	4	-			5	6	-	-							
	5	-	-				-	-	-	-	-	-	-	-	
	6	-	-	-	-		-	-	-	-	-	-	-	-	
kleiner Schirm	1		-	-	-		-	-	-	-		-	-	-	
	2		-	-	-		-	-	-	-		-	-	-	
	3		-	-	-		-	-	-	-		-	-	-	
EZMG Signal	1			-	-	-			-	-	-			-	
	2			-	-	-			-	-	-			-	
	3			-	-	-			-	-	-			-	
	4	-		-	-	-	-		-	-	-			-	
Schaltbefehle Hauptsignal															
A _{HS}	Halt														
A _{HS}	V_{max}														
A _{HS} +1	-	40 km/h				-	40 km/h				-	40 km/h			
A _{HS} +1	-	-	100	40 ²⁾	100	-	-	100	40 ²⁾	100	-	-	100	40 ²⁾	100
A _{HS} +2	-	-	-	60 km/h		-	-	60 km/h		-	-	-	60 km/h		
Schaltbefehle Vorsignal ¹⁾															
A _{VS}	Halt erwarten					²⁾				Halt erwarten					
A _{VS}	V_{max} erwarten										²⁾				
A _{VS} +1	40/60 km/h erwarten					²⁾				40/60 km/h erwarten					
A _{VS} +1	100 km/h erwarten										²⁾				
A _{VS} +2	40/60 km/h erwarten					²⁾				40/60 km/h erwarten					

¹⁾ Das Vorsignal ist nur eingeschaltet, wenn das Hauptsignal nicht „Halt“ zeigt.

²⁾ Diese Signalbilder sollten nicht angesteuert werden. Für vorbildgerechte Signalbilder fehlt auf dem Signal-schirm die gelbe bzw. grüne Lampe oder der grüne Lichtstreifen.

Ein HI-Signal belegt einen „Adressraum“ von 3 Zubehöradressen, die nicht von anderen Zubehörartikeln genutzt werden sollten. Bei Mehrabschnittssignalen werden je 3 Adressen für den Vor- und den Hauptsignalbegriff benötigt.

HI-Mehrabschnittssignale

Auf Grund der Fülle der möglichen Signalbilder und der Tatsache, dass alle Signalbilder eine Kombination von maximal fünf Signalbegriffen in Haupt- und Vorsignalteil darstellen, empfehlen wir, die Signale getrennt nach Vor- und Hauptsignal anzusteuern. **Qdecoder** generieren aus den Schaltinformationen für Vor- und Hauptsignal immer das korrekte Signalbild. Die für unterschiedliche HI-Signalschirme verfügbaren Modi sind in der Tabelle auf der folgenden Seite zusammen gestellt.

HI-Signale mit nur einer Vorsignallampe dürfen natürlich nur an Stellen eingesetzt werden, an denen die nicht darstellbaren Signalbegriffe nicht benötigt werden. Auch in diesen Fällen werden die gleichen Schaltbefehle genutzt wie bei voll ausgestatteten Signalen, um die Handhabung von HI-Signalen einheitlich und damit verständlicher zu gestalten. (Und sie sich besser merken zu können.) Im Decoder wird für die nicht darstellbaren Signalbilder immer ein gültiges Signalbild generiert, wenn auch nicht das zum nachfolgenden Signal exakt passende.

In die Adress-CVs des für die rote Lampe des Signals verwendeten Funktionsausgangs wird die Zubehöradresse des Hauptsignals A_{HS} und in die des zweiten Funktionsausgangs die des Vorsignals A_V eingetragen.

HI-Vorsignale

Für HI-Vorsignale werden drei Modi angeboten, je nachdem, ob Geschwindigkeitsbeschränkungen signalisiert werden sollen oder nicht:

Mode		2	75	TODO
Adressen	A_1	A_{signal}		
Funktionsausgänge	1			
	2			
Schaltbefehle				
A_{signal}		Halt erwarten		
A_{signal}		V_{max} erwarten		¹⁾
$A_{signal}+1$		-	40 / 60 erwarten	
$A_{signal}+1$		-	100 erw.	¹⁾
$A_{signal}+2$		-	40 / 60 erwarten	

¹⁾ Diese Signalbilder sollten nicht angesteuert werden. Für vorbildgerechte Signalbilder fehlt auf dem Signalschirm die grüne Lampe

HI-Hauptsignale

Mode		2	19	76	77	78
Adressen	A_1	A_{signal}				
Einheitschirm	1					
	2					
	3	-	-			
	4	-	-	-		
	5	-	-	-	-	
Zwergsignal	1			-	-	-
	2			-	-	-
	3	-		-	-	-
Schaltbefehle						
A_{signal}		Halt				
A_{signal}		V_{max}				
$A_{signal}+1$		-	40 km/h			
$A_{signal}+1$		-	-	100	40	100
$A_{signal}+2$		-	-	-	60 km/h	

Bei Signalen ohne zusätzliche Lichtstreifen können Standard Lichtsignal Modi verwendet werden, für Signaltypen mit Lichtstreifen werden spezielle Modi bereitgestellt.

2.1.3. ZUSATZSIGNALE

In den Schirm eines Signals werden bei

Bedarf zwei zusätzliche weiße Signal-lampen und eine rote Ersatzlampe integriert. Weitere Zusatzsignale werden auf separatem Schirm unter dem HI-Signal angeordnet oder sind an eigenem Mast neben dem HI-Signal montiert.

Modell-Zusatzsignale werden unmittelbar anschließend an die Lampen des HI-Signals an den **Qdecoder** 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.

DIE WEISSEN ZUSATZLAMPEN

Die ein bis zwei in den Hauptsignalschirm integrierten weißen Lampen können das Ersatz- und Rangierfahrtsignal und/oder das Kennlicht signalisieren.

Soll nur das Kennlicht, Ra12 oder Zs1 angezeigt werden, ist nur ein Funktionsausgang erforderlich. Gleiches gilt für die Kombination aus Zs1 und dem Kennlicht.

Ersatzsignal Zs1 (Mode 201)

Mode	201
Schaltbefehle	
A _{Zs1} ■	Zs 1 aus
A _{Zs1} ■	Zs 1 an und HI-Signal „Halt“

Praktisch jedes HI-Signal ist mit einem Ersatzsignal **Zs 1** ausgestattet: Am Halt zeigenden oder gestörten (beispielsweise erloschenen) Signal darf ohne Befehl vorbeigefahren werden. Ausnahmen sind lediglich Signale in kleiner Bauform, die keine weißen Zusatzlampen haben.

Beim Einschalten des Ersatzsignals wird das HI-Signal durch den **Qdecoder** auf „Halt“ gestellt. Wechselt das Hauptsignal zu einem Fahrtbegriff, erlischt das Zs 1. Das Zs 1 kann auch eingeschaltet werden, wenn das HI-Signal „gestört“ geschaltet

ist. Der HI-Signalschirm bleibt dabei erloschen.

Das Zs1 wird nach ca. 30 Sekunden durch den **Qdecoder** automatisch ausgeschaltet. Diese Zeit kann durch Änderung der Anzahl der Blinkpulse in der Konfigurationsvariablen für n_{Puls} am Funktionsausgang der weißen Lampe modifiziert werden. Die Blinkfrequenz kann durch Änderung der Aus-Zeit t_{aus} geändert werden. Der Ausgang ist immer gleich lang ein- wie ausgeschaltet. Diese Einstellmöglichkeiten gibt es auch, wenn das Zs1 mit anderen Zusatzsignalen kombiniert wird (s.u.).

Zur Einstellung der Betriebsart siehe auch im Kapitel „Konfiguration der Betriebsart“ auf Seite 18 im **Qdecoder** Handbuch.

Kennlicht (Mode 216)

Mode	216
Schaltbefehle	
A _{Zs1} ■	Kennlicht aus und HI-Signal eingeschaltet
A _{Zs1} ■	Kennlicht an und HI-Signal dunkel







Abgeschaltete Lichtsignale, die keine Fahr- oder Haltebefehle geben, zeigen ein weißes Kennlicht.

Bei eingeschaltetem Kennlicht wird der restliche Signalschirm abgeschaltet und erst wieder aktiviert, wenn das Kennlicht wieder abgeschaltet wird.

Normalerweise wird bei Signalen der Einheitsausführung die weiße Lampe des Zs 1 (linke Lampe des Ra 12) für das Kennlicht verwendet. Wenn die rote Lampe mit einem doppelten Glühfaden ausgestattet ist, kann das Kennlicht auch statt der Ersatzrot-Lampe unten rechts eingebaut sein.





Kennlicht und Zs1 (Mode 234)

Mode	234
Schaltbefehle	
A ₇ 	Zusatzsignal aus
A ₇ 	Zs 1 an und HI-Signal „Halt“
A ₇ +1 	Zusatzsignal aus
A ₇ +1 	Dauerlicht am Zs 1 ohne Signalabschaltung.
A ₇ +2 	Zusatzsignal aus
A ₇ +2 	Kennlicht an und HI-Signal dunkel

Für Kennlicht und Zs1 wird bei HI-Signalen die gleiche Lampe (links unten) verwendet. Beim **Qdecoder** Mode 234 ist zu beachten, dass dieser Mode auch Dauerlicht an der weißen Lampe anzeigen kann, ohne das Hauptsignal dunkel zu schalten.

Da zu einem Funktionsausgang nur eine Adresse eingetragen werden kann, kann die Adresse für das Kennlicht nicht unabhängig von der Adresse des Zs1 festgelegt werden. Die Adresse des Zs1 wird in die Konfigurationsvariablen eingetragen wird und das Kennlicht mit der **übernächsten** Adresse geschaltet.

Rangierfahrtsignal Ra12 (Mode 203)

Mode	203
Schaltbefehle	
A _{Ra12} 	Ra 12 aus
A _{Ra12} 	Ra 12 an und HI-Signal „Halt“

In Bahnhöfen sind Ausfahrtsignale regelmäßig mit dem Rangierfahrtsignal Ra 12 ausgestattet: Eine Rangierfahrt darf am Halt zeigenden Hauptsignal vorbeifahren. Zwischensignale können mit Ra 12 ausgestattet sein oder statt des Ra 12 Kennlicht zeigen.

Das Rangiersignal funktioniert in seiner Ansteuerung ähnlich wie das Zs1. Es ist fest mit HI13 gekoppelt und verlischt beim







Schalten des Hauptsignals auf einen Fahrbegriff, bei einem gestörten Signal und beim Einschalten des Kennlichts. Es wird nach ca. 30 Sekunden automatisch ausgeschaltet. Diese Zeit kann in den CVs für die An-Zeit t_{an} geändert werden.

Ein nur mit roter Optik und Ra12 ausgestattetes Hauptsignal steht am Ende von Einfahrstraßen, an denen keine weiterführende Fahrstraße eingestellt werden kann. (Auch) diese Signale können als Zwergsignal ausgeführt sein, einen Schirm der Einheitsbauart oder einen kleinen Signalschirm haben. Die rote Optik ist immer eingeschaltet. Sie wird an einer braunen Klemme des **Qdecoders** angeschlossen. Das Ra12 wird wie beim Ra 12 an einem Wartezeichen angesteuert (siehe „Wartezeichen / Rangierfahrtsignal“ auf Seite DE-64).



Ra12 und Zs1 (Mode 212)

Mode	212
Schaltbefehle	
A ₇ 	Zs 1 und Ra 12 aus
A ₇ 	Zs 1 an und HI-Signal „Halt“
A ₇ +1 	Zs 1 und Ra 12 aus
A ₇ +1 	Ra 12 an und HI-Signal „Halt“

Sind die Anschlüsse der beiden weißen Lampen einzeln herausgeführt empfehlen wir statt des Mode 203 einen Kombinationsmode mit Zs 1 (Mode 212) und eventuell mit Kennlicht (Mode 214) einzusetzen.

Die Zusatzsignale Ra12 und Zs1 werden beim Mode 212 mit zwei aufeinander folgenden Adressen geschaltet.

Ra12, Zs1 und Kennlicht (Mode 214)

Mode	214
Schaltbefehle	
A ₇ ■	Zusatzsignale aus
A ₇ ■	Zs 1 an und HI-Signal „Halt“
A ₇ +1 ■	Zusatzsignale aus
A ₇ +1 ■	Ra 12 an und HI-Signal „Halt“
A ₇ +2 ■	Zusatzsignale aus
A ₇ +2 ■	Kennlicht an und HI-Signal dunkel
A _{kl} ■	Zusatzsignale aus
A _{kl} ■	Kennlicht an und HI-Signal dunkel

Bei der Kombination von Ersatz- und Rangiersignal mit dem Kennlicht kann für das Kennlicht eine zusätzliche Adresse A_{KL} am Anschluss der zweiten Lampe eingetragen werden. Damit ist es möglich, für das Kennlicht eine von den Adressen für Rangier- und Ersatzsignal unabhängige Adresse festzulegen, mit der ganze Bahnhöfe bzw. Bahnhofsteile auf Kennlicht geschaltet werden können.

ERSATZROT UND WEITERE ZUSATZSIGNALE

Ersatzrot (Mode 217)

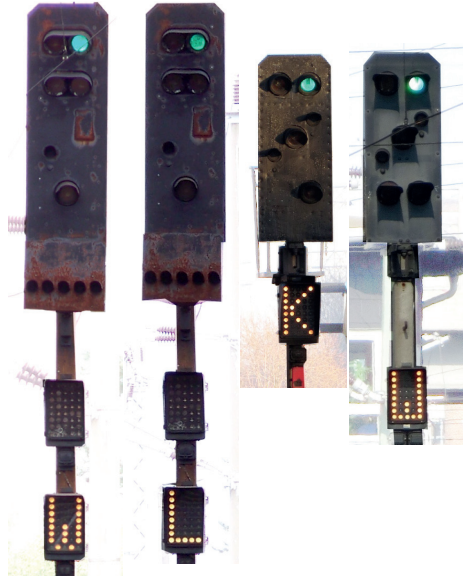
An allen HI-Signale ist ein Ersatz für eine ausfallende rote Hauptlampe vorgesehen. Bis auf Zwergsignale (bei denen als rote Lampe eine Doppelfadenlampe eingesetzt wird) ist eine zusätzliche Lampe in den Hauptsignal-schirm integriert, bei der Einheitsbauform unten rechts.



Am Qdecoder wird die Ersatzrotlampe wie ein Zusatzsignal direkt nach dem Haupt-Signalschirm angeschlossen und erhält eine eigene Adresse A_{ER}. Mit den Kommandos von A_{ER} wird zwischen den beiden roten Lampen umgeschaltet. 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.

Richtungsanzeiger Zs 4 (Mode 206)



Mode	206
Schaltbefehle	
A _{Zs4} ■	Zs 4 aus
A _{Zs4} ■	Zs 4 an Das HI-Signal schaltet auf „Fahrt“, wenn es „Halt“ zeigt

Das häufigste außerhalb des Hauptschirms eines HI-Signals eingesetzte Zusatzsignal ist der Richtungsanzeiger Zs 4. Es ist häufig am Mast des Signals angebracht, kann aber auch an einen eigenen Mast oder als Zwergzusatzsignal montiert sein.

Frühhaltanzeiger Zs 6 (Mode 209)

Mode	209
Schaltbefehle	
A _{Zs6} ■	Zs 6 aus
	Zs 6 an
A _{Zs6} ■	Das HI-Signal schaltet auf „Langsamfahrt“, wenn es „Halt“ oder „Fahrt“ zeigt



Der Frühhaltanzeiger wird eingesetzt, wenn der Einfahrtweg kürzer als gewöhnlich ist und beispielsweise an einem Zwischen-signal endet.

Gegengleisanzeiger Zs 7 (Mode 206)

Mode	206
Schaltbefehle	
A _{Zs7} ■	Zs 7 aus
	Zs 7 an
A _{Zs7} ■	Das HI-Signal schaltet auf „Fahrt“, wenn es „Halt“ zeigt



Der Gegengleisanzeiger signalisiert, dass der Fahrweg auf das benachbarte durchgehende Hauptgleis führt.

Das abgebildete Signal zeigt Zs 7 zum Signalbild HI 12b. Daneben steht noch ein einzelnes Abfahrtsignal Zp 9.

Falschfahrauftragungssignal Zs 8 (Mode 201)

Mode	201
Schaltbefehle	
A _{Zs8} ■	Zs 8 aus
A _{Zs8} ■	Zs 8 an und HI-Signal „Halt“

Das Falschfahrauftragungssignal ist ein Ersatzsignal mit dem zusätzlichen Auftrag, in das falsche Gleis einzufahren. Es wird wie das Zs1 angesteuert.

Gegengleisanzeiger Zs 7 und Falschfahrauftragungssignal Zs 8 (Mode 175)

Mode	175
Schaltbefehle	
A _{Zs} ■	Zusatzsignale aus
A _{Zs} ■	Zs 7 an und HI-Signal „Fahrt“
A _{Zs} +1 ■	Zusatzsignale aus
A _{Zs} +1 ■	Zs 8 an und HI-Signal „Halt“

Eine Kombination von Falschfahrauftragungssignal und Richtungsanzeiger erfordert einen speziellen Mode, da das Falschfahrauftragungssignal zum Halt zeigenden und der Richtungsanzeiger zum Fahrt zeigenden Signal angezeigt wird.

Zp 9: Abfahrtsignal (Mode 206)

Zp 10: Türen schließen (Mode 206)





Die Zusatzsignale für die Abfertigung von Reisezügen werden wie die Signale Zs 4 und Zs 7 zum einen

Fahrtbegriff zeigenden Signal geschaltet.

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.



Mode	218
Schaltbefehle	
A _{Ba12} 	das Signal zeigt das „normale“ Signalbild
A _{Ba12} 	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 eingetragene, mit deren Kommandos der „Gestört“-Zustand geschaltet werden soll.

Mode 206: Anzeiger

Wird das Zusatzsignal bei „Halt“ zeigendem Hauptsignal eingeschaltet, wechselt das Hauptsignal auf den ersten „Fahrt“-Signalbegriff. Bei den meisten Signalen ist dies HI1. Fällt das Hauptsignal auf HI13, so wird das Zusatzsignal durch den Qdecoder selbstständig ausgeschaltet.

HL-MEHRABSCHNITTSIGNALE

(mit einem Befehl je Signalbild geschaltet)
Alternativ zur bisher vorgestellten Schaltung von Mehrabschnittsignalen über Vor- und Hauptsignalgeschwindigkeit können Signalbilder bei den wichtigsten Signalschirmen auch mit je einem Schaltbefehl aktiviert werden. Die bis zu 17 möglichen Signalbilder werden mit den Schaltbefehlen von 9 aufeinander folgenden Zubehöradressen geschaltet:

Mode	79	80	81	82	83
Adressen	A ₁	A _{Signal}			
Funktionsausgänge	1				
	2				
	3				
	4	-			
	5	-	-		
	6	-	-	-	
Schaltbefehle					
A _{Signal} 	HI13				
A _{Signal} 	HI1	HI1	HI1	HI1	HI1
A _{Signal} +1 	HI4	HI3a	HI2	HI3a	HI2
A _{Signal} +1 	HI7	HI4	HI3a	HI3a	HI3a
A _{Signal} +2 	HI10	HI6a	HI3a	HI3b	HI3b
A _{Signal} +2 	-	HI7	HI4	HI4	HI4
A _{Signal} +3 	-	HI9a	HI5	HI6a	HI5
A _{Signal} +3 	-	HI10	HI6a	HI6a	HI6a
A _{Signal} +4 	-	HI12a	HI6a	HI6b	HI6b
A _{Signal} +4 	-	-	HI7	HI7	HI7
A _{Signal} +5 	-	-	HI8	HI9a	HI8
A _{Signal} +5 	-	-	HI9a	HI9a	HI9a
A _{Signal} +6 	-	-	HI9a	HI9b	HI9b
A _{Signal} +6 	-	-	HI10	HI10	HI10
A _{Signal} +7 	-	-	HI11	HI12a	HI11
A _{Signal} +7 	-	-	HI12a	HI12a	HI12a
A _{Signal} +8 	-	-	HI12a	HI12b	HI12b

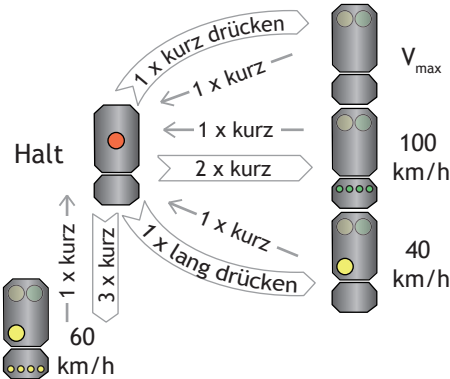
Signalbilder, für die in einem Mode die Signallampen fehlen werden auf Signalbilder mit ähnlicher Bedeutung abgebildet, die auf dem Signalschirm darstellbar sind.

2.1.4. HL-SIGNALE MIT TASTER SCHALTEN

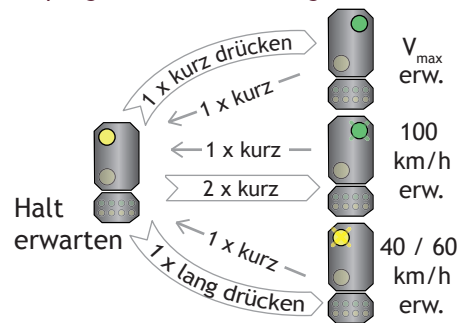
Auch Signalbilder für HL-Signale können mit Tastern geschaltet werden (für analog betriebene Anlagen). Für ein Vor- oder ein Hauptsignal genügt ein Taster, für ein Mehrabschnittsignal sind zwei Taster erforderlich. Um die Zusatzsignale schalten zu können, benötigt man weitere Taster. Für das Schalten der HL-Signalbilder werden folgende Taster-Modi benötigt:

Funktion	Mode	
	ohne	mit
Der Taster schaltet ...	LED	
... den Hauptsignalbegriff des an die vorhergehenden Anschlüsse des Decoders angeschlossene Signals	226	227
... den Vorsignalbegriff des Signals	228	229

Der Hauptsignalschirm schaltet bei Nutzung eines Tasters die Signalbilder entsprechend dem Bild.



Die beiden oberen Lampen werden durch den Vorsignaltaster gesteuert und sind natürlich nur eingeschaltet, wenn das Hauptsignal nicht „Halt“ zeigt.



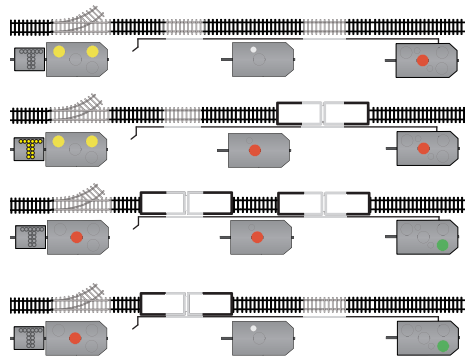
schnittssignal“ auf Seite 102 des Signalbuch-Einführungsbandes.

Beispiel: Tastersteuerung

Das HI-Beispiel des Einführungsbandes wird auch mit Taster betrieben.

MEHRERE ZÜGE IN EINEM GLEIS

Das Beispiel aus dem Einführungsteil wird mit HI-Signalen wie folgt signalisiert:



alphamodell

2.1.5. BEISPIELE

Ein ausführlich beschriebenes Beispiel finden Sie im Abschnitt „Ein Mehrab-