

QD126  
QD127

ANLEITUNG



**Qdecoder**  
die Alleskönner



Wir gratulieren Ihnen zur Wahl eines **Qdecoders**.

Diese Anleitung enthält die wichtigsten Informationen zur Inbetriebnahme des **Qdecoders**. Der Einsatz der Decoder ist ausführlich im **Qdecoder-Handbuch** sowie im **Qdecoder-Profibuch** beschrieben. Sie können die Bücher jederzeit kostenfrei auf der Webseite [www.qdecoder.de](http://www.qdecoder.de) herunterladen oder eine gedruckte Version käuflich erwerben. Zur Bedienung der Decoder empfehlen wir unsere kostenlose Software **Qrail**.

Diese Betriebsanleitung sollten Sie vor der Inbetriebnahme eines **Qdecoders** aufmerksam durchlesen. Werden **Qdecoder** anders eingesetzt, als in dieser Betriebsanleitung beschrieben, verlieren Sie den Gewährleistungsschutz für den Decoder. Überschreiten Sie insbesondere die angegebenen Werte für Spannung und Strom auf keinen Fall. Sie riskieren die Zerstörung Ihres Decoders. Die Decoder dürfen weder Feuchtigkeit noch direkter Sonneneinstrahlung ausgesetzt sein.

Die Eigenschaften eines **Qdecoders** werden mit sogenannten Konfigurationsvariablen eingestellt (abgekürzt CVs vom englischen „configuration variable“). Diese können mit dem **Qdecoder-Programmer** oder einer anderen Digitalzentrale gelesen und auch verändert werden. Nähere Informationen entnehmen Sie bitte der Anleitung Ihrer Zentrale. Eine Übersicht über die Konfigurationsvariablen finden Sie ab Seite page 55.

 **Qdecoder** arbeiten im Auslieferungszustand mit dem DCC-Protokoll und schalten auf Märklin/Motorola, wenn in CV57 der Wert „2“ geschrieben wird.

Zubehörbefehle des Digitalsystems werden in den Dokumenten 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. „A<sub>z</sub> “ bezeichnet einen Schaltbefehl mit der in den Konfigurationsvariablen eingetragene Zubehöradresse.

Der Taster wird zum Rücksetzen und beim Programmieren des Decoders verwendet.

An die mit **1** bis **16** beschrifteten Funktionsanschlüsse werden die zu steuernden Bauteile angeschlossen.



Präzisionsanschlüsse sind mit einem „P“ gekennzeichnet

Der blaue „+“ Anschluss dient in den meisten Fällen als gemeinsamer Rückleiter.

Die LED dient der Anzeige von Betriebszuständen.

An die Klemmen **Gleis** ist das Digitalsignal anzuschließen.

Alle Leitungen sollten verdreht werden.

Über die **Trafo** Anschlüsse erhält der Decoder seine Energie. Entweder wird der **Trafo**-Anschluss ebenfalls an das Digitalsignal angeschlossen oder an einen Trafo oder ein Netzteil mit einer Spannung zwischen 12 ... 18 V.

! Für die Programmierung des Decoders am Programmiergleis müssen bei einigen Zentralen die Klemmen **Trafo** und **Gleis** zusammen an den Programmiergleisanschluss geschaltet werden.

Die Funktionsanschlüsse sind nicht gegen Kurzschluss mit dem Gleissignal gesichert! Ein Kurzschluss mit dem Gleissignal kann zur Zerstörung des Decoders führen.

# ANSCHLÜSSE

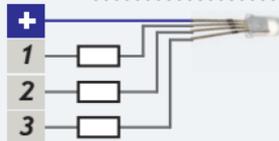
Die meisten Signale, Weichen und Einzel-Verbraucher werden gegen den blau gekennzeichneten Rückleiter geschaltet.

Mit LEDs ausgestattete Signale, LED-Leisten oder Mehrfarb-LEDs können nur gegen den blauen Rückleiter angesteuert werden, wenn sie einen gemeinsamen Pluspol haben (die Anoden der LEDs sind zusammen auf einem Anschluss herausgeführt). LED-Module und Mehrfarb-LEDs sind sowohl mit gemeinsamer Kathode wie auch mit gemeinsamer Anode handelsüblich. Signale haben meist eine gemeinsame Anode.

Verbraucher können an jedem beliebigen Anschluss eines **Qdecoders** betrieben werden. In den folgenden Beispielen sind sie nur der Einfachheit halber immer am Anschluss **1** (und den nachfolgenden) gezeichnet.



Lampen oder LEDs mit Vorwiderstand  
(z.B. mit beliebigen Lichtmodi)



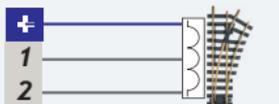
RGB-LEDs mit gemeinsamer Anode  
an drei Anschlüssen - jeweils mit  
Vorwiderstand



Beliebige Lichtsignale mit Glühlampen  
oder LEDs mit gemeinsam  
herausgeführter Anode.



Relais  
Spannungsbereich beachten!



Magnetartikel  
z.B. Weichen oder Formsignale



Dauernd eingeschaltete Lampen  
(oder LEDs mit Vorwiderstand)

Verbraucher können auch gegen den braunen Rückleiter (Masse) geschaltet werden.

Mit LEDs ausgestattete Signale, LED-Leisten oder Mehrfarb-LEDs können nur gegen die Masse geschaltet werden, wenn sie einen gemeinsamen Minuspol haben (die Kathoden der LED sind zusammen auf einem Anschluss herausgeführt).

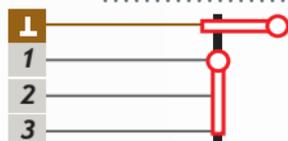
Bei Anschlüssen, die gegen die Masse schalten sollen, muss in den Konfigurationsvariablen **55** oder **53** für jeden Anschluss ein Bit gesetzt werden (siehe auch Seite page 56).



Lampen oder LEDs mit Vorwiderstand  
(z.B. mit beliebigen Lichtmodi)



RGB-LEDs mit gemeinsamer Kathode  
an drei Anschlüssen - jeweils mit  
Vorwiderstand



Viessmann® Formsignale



Relais  
Spannungsbereich beachten!



Magnetartikel  
z.B. Weichen oder Formsignale



Dauernd eingeschaltete Lampen  
(oder LEDs mit Vorwiderstand)



## Zubehöradressen, Schaltbefehle und Schaltmodi

**Qdecoder** der ZA-Serie arbeiten im Auslieferungszustand als Zubehördecoder. Die Ausgänge werden durch Schaltbefehle der Digitalzentrale ein-, aus- oder umgeschaltet. Welche Reaktion ein Schaltbefehl auslöst, wird bei **Qdecodern** durch Schaltmodi festgelegt, die in dieser Anleitung kurz vorgestellt werden.

Für jedes Signal, jede Weiche, jede Einzellampe, ... müssen zwei Einstellungen vorgenommen werden:

- die Zubehöradresse  $A_z$ , unter der geschaltet wird und
- der Schaltmode  $M$ , der festlegt, wie geschaltet wird.

An einem **Qdecoder** können alle Schaltmodi gemischt werden.

Eine ausführliche Einführung zu Schaltmodi und Zubehörbefehlen ist im **Qdecoder** Handbuch enthalten. Die Konfigurationsvariablen, in die **M** und **A<sub>z</sub>** eingetragen werden, sind auf Seite 10 zusammengestellt.

Ein Beispiel:



## Einstellbare Eigenschaften von Funktionsanschlüssen

Die Eigenschaften von Funktionsanschlüssen können mit einer Vielzahl von Konfigurationsvariablen eingestellt werden. Individuell einstellbar sind:

- Die Anschaltzeit  $t_{an}$
- Die Ausschaltzeit  $t_{aus}$
- Die Pulszahl  $n_{Puls}$

**Dauerbetrieb** (Werkseinstellung) ist die einfachste Betriebsart und wird beispielsweise für die meisten Lichtsignale verwendet. Soll ein Funktionsausgang im Dauerbetrieb geschaltet werden, so muss  $t_{an}$  des Ausgangs auf Null gesetzt werden. Die Werte für  $t_{aus}$  und  $n_{Puls}$  werden dann ignoriert.

Im **Impulsbetrieb** (z.B. für das Schalten von Weichen) wird der Funktionsausgang für die  $t_{an}$  eingeschaltet. Anschließend bleibt er ausgeschaltet, bis ihn ein neuer Schaltbefehl erneut einschaltet.

Soll an einem Funktionsausgang ein **Blinklicht** betrieben werden, muss  $t_{an}$  (Lampe leuchtet) und die  $t_{aus}$  (Lampe leuchtet nicht) festgelegt werden.  $n_{Puls}$  wird auf Null gesetzt. Der Ausgang blinkt, bis er wieder ausgeschaltet wird.

Im **Pulsbetrieb** wird das Blinken der Lampe nach einer festgelegten Anzahl von Pulsen beendet. Der Ausgang bleibt nach  $n_{Puls}$ -maligem Blinken aus- oder eingeschaltet (Details s.u.), bis er mittels Schaltbefehl wieder eingeschaltet wird.  $n_{Puls}$  ist zwischen 0 und 127 einstellbar.

Bei als **Wechselblinker** eingestellten Funktionsausgängen „wechseln“  $t_{an}$  und  $t_{aus}$  ihre Bedeutung. Während  $t_{an}$  ist der Ausgang ausgeschaltet und während  $t_{aus}$  ist er eingeschaltet. Um einen Anschluss als Wechselblinker zu betreiben, muss in die Konfigurationsvariable für die Pulszahl der Wert  $128 + n_{Puls}$  eingetragen werden.

- Die Dimmung  $d_{ein}$  (in %, Werkseinstellung: 100)

... gibt an, wie hell eine Lampe am Anschluss leuchtet.

Bei einem zeitlich begrenzten Blinken ( $n_{Puls} > 0$ ), ist der Ausgang nach der eingestellten Pulszahl ausgeschaltet. Soll er statt dessen eingeschaltet bleiben, muss in die Konfigurationsvariable für  $d_{ein}$  der Wert  $128 + d_{ein}$  eingetragen werden.



- Die Dimmung  $d_{\text{aus}}$  (in %, Werkseinstellung: 0)  
... gibt an, wie hell eine Lampe am Anschluss während der Blinkpause leuchtet und/oder wenn sie ausgeschaltet ist. Soll ein ausgeschalteter Ausgang „wirklich“ ausgeschaltet sein, wird in  $d_{\text{aus}}$  der gewünschte Dimmwert der Blinkpause eingetragen. Soll  $d_{\text{aus}}$  auch bei ausgeschaltetem Ausgang verwendet werden, ist in die Konfigurationsvariable der Wert 128 +  $d_{\text{aus}}$  einzutragen.
- Die Aufblendzeit  $t_{\text{auf}}$  (Werkseinstellung 0,25 s)  
... gibt an, wie lange eine Lampe am Anschluss von  $d_{\text{aus}}$  bis  $d_{\text{ein}}$  aufgeblendet wird.
- Die Abblendzeit  $t_{\text{ab}}$  (Werkseinstellung 0,25 s)  
... gibt an, wie lange eine Lampe am Anschluss von  $d_{\text{ein}}$  bis  $d_{\text{aus}}$  ausgeblendet wird.
- Mit der Schalteffekt-Konfigurationsvariable  
... wird festgelegt, wie der Anschluss geschaltet wird. (Werkseinstellung 0 = „normales“ Auf- und Abblenden)
- Schalteffekte  
... können mit bis zu sieben Parametern eingestellt werden ( $p_{E1}$  bis  $p_{E7}$ )  
Bei „normalem Schalten“ wird mit  $p_{E1}$  festgelegt, ob der Ein- oder Ausschaltprozess verzögert startet. Soll das Einschalten verzögert werden (z.B. bei Schweizer Signalen), wird in  $p_{E1}$  die Zeit zwischen Eintreffen des Schaltbefehls und tatsächlichem Einschalten eingetragen. Soll hingegen das Ausschalten verzögert werden, wird in  $p_{E1}$  zur Zeit zwischen Eintreffen des Schaltbefehls und tatsächlichem Ausschalten der Wert 128 addiert werden.

## CVs zur Einstellung von Funktionsanschlüssen

**Qdecoder** unterstützen zwei Verfahren zur Einstellung der Eigenschaften von Funktionsanschlüssen.

- Mit dem „klassischen“ Verfahren können alle bereits von den Decodern der ersten Generation bekannten Konfigurationen für die Anschlüsse **1** bis **16** (unter den gleichen CV-Adressen wie bei anderen **Qdecodern**) erreicht werden.
- Da die **Qdecoder** der ZA-Serie mehr Einstellungen erlauben, als in den durch die meisten Zentralen programmierbaren 1024 Konfigurationsvariablen eingetragen werden können, gibt es das „Einzelanschluss“-Verfahren.

Hierfür wird in **CV1022** die Nummer des Anschlusses eingetragen, der eingestellt werden soll. Sollen alle Anschlüsse gleich konfiguriert werden, wird in **CV1022** der Wert 255 eingetragen. Der Inhalt der **CV1022** wird nicht im Decoder gespeichert und ist nach dem Ausschalten des Decoders gelöscht.

## Einstellen von Zeiten

Zeiten werden in den Konfigurationen des **Qdecoders** in der Regel in 1/100 Sekunden angegeben. Viele Zeiten werden in jeweils 2 CVs gespeichert, die mit LSB und MSB bezeichnet werden. In MSB wird der durch 256 geteilte Zeitwert und in LSB der bei der Division verbleibende Rest gespeichert.

Beispielsweise soll 1 Minute eingestellt werden:

- 1 Minute = 60 Sekunden = 6.000 Hunderstelsekunden.
- In MSB wird eingetragen :  $6.000 / 256 = 23$
- In LSB wird eingetragen :  $6.000 - (\text{MSB} * 256) = 112$

In vielen Fällen ist die exakte Zeit nicht wichtig, so dass bei längeren Zeiten der Eintrag des LSB weggelassen werden kann. Wird im Beispiel nur MSB=23 eingetragen, ergibt sich eine Zeit von  $23 * 2,56 \text{ s} = 58,88 \text{ s}$  - was der gewünschten Minute ziemlich nahe kommt.

Maximal können 10 Minuten und 55,35 Sekunden eingestellt werden (MSB = LSB = 255).



### Einzelanschluss oder alle Anschlüsse

In **CV1022**: Anschluss-Nummer oder 255, um alle Anschlüsse gleichzeitig zu ändern

		CV	
Dimmfaktor in der Blinkpause		$d_{\text{aus}}$	111
Dimmfaktor (eingeschaltet)		$d_{\text{ein}}$	112
Aufblendzeit	$t_{\text{auf}}$	MSB	121
		LSB	114
Abblendzeit	$t_{\text{ab}}$	MSB	122
		LSB	115
Einschalt-Zeit	$t_{\text{ein}}$	MSB	116
		LSB	117
Ausschalt-Zeit	$t_{\text{aus}}$	MSB	118
		LSB	119
Pulszahl		$n_{\text{Puls}}$	120
Schalteffekt		100	
Effekt-Parameter	Parameter 1	$p_{E1}$	101
	Parameter 2	$p_{E2}$	102
	Parameter 3	$p_{E3}$	103
	Parameter 4	$p_{E4}$	104
	Parameter 5	$p_{E5}$	105
	Parameter 6	$p_{E6}$	106
	Parameter 7	$p_{E7}$	107
Zubehöradresse <sup>2) 3)</sup>	$A_Z$	MSB	150
		LSB	151
Schaltmode		M	152
Länderkennung		153	

### “Klassische” Konfiguration

**CV1022 = 0**

Die Konfiguration sind b

Dimmfaktor		$d_{\text{aus}}$	
Dimmfaktor		$d_{\text{ein}}$	
Schaltverzögerung		$p_{E1}$	
Aufblendzeit <sup>1)</sup>		$t_{\text{auf}}$	
Abblendzeit <sup>1)</sup>		$t_{\text{ab}}$	
Einschalt-Zeit	$t_{\text{ein}}$	MSB	
		LSB	
Ausschalt-Zeit	$t_{\text{aus}}$	MSB	
		LSB	
Pulszahl		$n_{\text{Puls}}$	
Schalteffekt			
Effekt-Parameter		$p_{E7}$	
Zubehöradresse <sup>2) 3)</sup>	$A_Z$	MSB	
		LSB	
Schaltmode <sup>2)</sup>		M	

<sup>1)</sup> Auf- und Abblendzeit können in Sekunden ( $CV=128 + 0$ ), 2 Minuten und 7 Sekunden

<sup>2)</sup> Mit Adresse und Schaltmodulgruppe geschaltet wird. Schaltermotoren und andere Baugruppen bezeichnet werden [MSB: ...]

<sup>3)</sup> Zubehör-Schaltbefehle werden. Lesebeispiel: die Pulszahl für

**on: wichtige Eigenschaften der Anschlüsse 1 bis 16**

Bei allen **Qdecodern** unter identischen CV-Adressen abgelegt.

**CVs für den Funktionsanschluss**

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
111	121	131	141	151	161	171	181	191	201	211	221	231	241	251	261
112	122	132	142	152	162	172	182	192	202	212	222	232	242	252	262
113	123	133	143	153	163	173	183	193	203	213	223	233	243	253	263
114	124	134	144	154	164	174	184	194	204	214	224	234	244	254	264
115	125	135	145	155	165	175	185	195	205	215	225	235	245	255	265
116	126	136	146	156	166	176	186	196	206	216	226	236	246	256	266
117	127	137	147	157	167	177	187	197	207	217	227	237	247	257	267
118	128	138	148	158	168	178	188	198	208	218	228	238	248	258	268
119	129	139	149	159	169	179	189	199	209	219	229	239	249	259	269
120	130	140	150	160	170	180	190	200	210	220	230	240	250	260	270
100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	94	95	96	97	98
280	281	282	283	284	285	286	287	288	289	290	291	292	293	294	295
9	551	554	557	560	563	566	569	572	575	578	581	584	587	590	593
1	552	555	558	561	564	567	570	573	576	579	582	585	588	591	594
550	553	556	559	562	565	568	571	574	577	580	583	586	589	592	595

werden in 1/100 Sekunden eingetragen werden (CV=0 ... 127 für 0 bis 1,27 Sekunden) oder ... 127 für 0 bis 127 Sekunden) Maximal können mit der "klassischen" Konfiguration eingestellt werden. (CV = 255: 128 + 127 Sekunden).

Die Adresse wird festgelegt, unter welchen Zubehöradressen der Anschluss oder eine Anschlusschaltmodi werden beispielsweise für Lichtsignale verwendet, aber auch für Servogruppen. Zubehöradressen werden in jeweils 2 CVs gespeichert, die mit LSB und MSB Adresse / 256, LSB: Adresse - (MSB \* 256)].

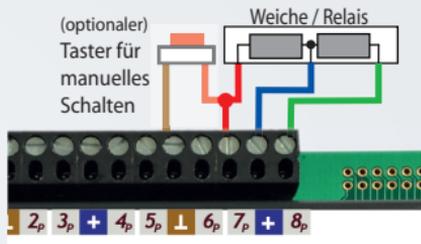
werden vom Decoder ausgewertet, wenn in CV60 das Bit 2 gesetzt ist.

Der Anschluss 4 wird in der CV150 eingestellt, die Ein-Zeit am Anschluss 1 in CV116/117.

# WEICHEN



Die beiden Spulen eines Umschaltrelais bzw. eines magnetischen Weichen- oder Signalantriebs werden mit zwei aufeinander folgenden Anschlüssen des Decoders verbunden. Der Rückleiter der beiden Spulen wird mit einer der blauen Klemmen **+** verbunden.



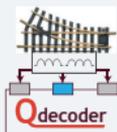
Wenn die Weichenstellung nach dem Schalten nicht den Erwartungen entspricht, müssen die beiden Anschlüsse getauscht werden.

Ein einzelnes Relais wird zwischen einem der Funktionsausgänge **1** bis **16** und einer der blauen Klemmen **+** als Rückleiter geschaltet.

Relais, Weichen und Formsignale können durch parallel zum Decoderausgang geschaltete Taster, Reed-Relais oder Lichtschranken händisch oder durch Ferneinwirkung geschaltet werden.

⚠ Verwenden Sie keine Schalter, die gegen das Gleis- bzw. Digitalsignal oder eine andere Versorgungsspannung schalten, insbesondere keine Gleiskontakte. Sie riskieren die Zerstörung des Decoders. Schließen Sie zusätzliche Schalter **ausschließlich** an die braunen Klemmen an.

📌 Bei Verwendung zusätzlicher Schalter empfehlen wir die Nutzung von Relais bzw. Weichen mit Endabschaltung, um eine übermäßige Belastung der Spulen durch zu lange Schaltimpulse auszuschließen.



Impulsdauer <i>pulse duration</i>				Dauerbetrieb <i>permanent</i>	DCC off
¼ s	½ s	1 s	2 s		
20	21	22	23	42	24
25	26	27	28	41	28

DCC off: Dauer wird an der Zentrale eingestellt  
 DCC off: *control station handles pulse duration*

Modi: 20 bis 24 oder 42

Weichenmotoren ① und LGB oder Piko Weichenantriebe ② werden mit 2 aufeinander folgenden Anschlüssen des Decoders verbunden. Beim Conrad-Motor ③ werden die beiden braunen Kabel gemeinsam an eine Klemme des Decoders und das rote Kabel an die andere Klemme geschraubt. Das gelbe und das pinkfarbene Kabel des Tillig-Antriebs ④ werden gemeinsam mit der einen Klemme des Decoders und das rote Kabel mit der anderen Klemme verbunden.

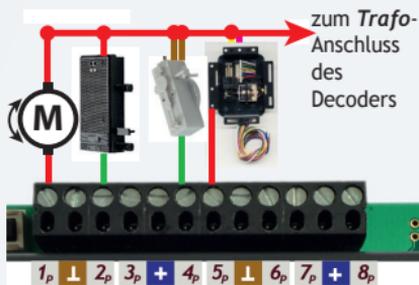
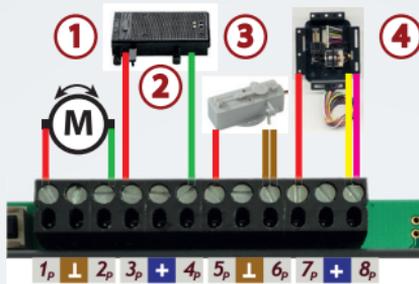
Wenn die Weichenstellung nach dem Schalten nicht den Erwartungen entspricht, müssen die beiden Anschlüsse getauscht werden.

Modi: 25 bis 29 oder 41

In dieser Schaltvariante können bis zu 16 Weichenantriebe angesteuert werden.

Das Schalten gegen die **Trafo**-Klemme funktioniert nur bei Versorgung des Decoders mit Wechselspannung oder mit dem Gleissignal.

- ⚠ Schalten Sie Zubehörartikel nie gegen das Gleissignal, ohne die **Trafo**-Klemmen des Decoders auch mit dem Gleissignal zu verbinden. Sie riskieren die Zerstörung von Decoder und Zubehörartikel.
- 📌 Bei der Schaltung gegen eine **Trafo**-Klemme wird der Zubehörartikel nur mit halber Leistung angeschaltet.
- ⚠ Bei Schaltung gegen die **Trafo**-Klemme wird ein Teil der Kurzschluss-Schaltungen des Decoders umgangen. Es ist zwingend erforderlich, dass die an den **Trafo**-Klemmen angeschlossene Versorgung über eine zügig arbeitende Überstromsicherung verfügt.





Einzellampen und LEDs werden zwischen einem der Funktionsausgänge **1** bis **16** und einer der blauen Klemmen **+** geschaltet.

Bei Glühlampen kann die Helligkeit durch Dimmen (**CV112**, **CV122**, ...) oder durch Vorwiderstände reduziert werden.

**!** LEDs benötigen zwingend Vorwiderstände. Beim Betrieb ohne Vorwiderstände riskieren Sie die sofortige Zerstörung der LEDs. Prüfen Sie unbedingt vor Inbetriebnahme, ob Vorwiderstände im angeschlossenen Signalmodell etc. bereits integriert sind.

Dauernd eingeschaltete Lampen oder LEDs werden zwischen einer blauen **+** und einer braunen **L** Klemme angeschlossen. (LEDs wiederum mit Widerstand!)

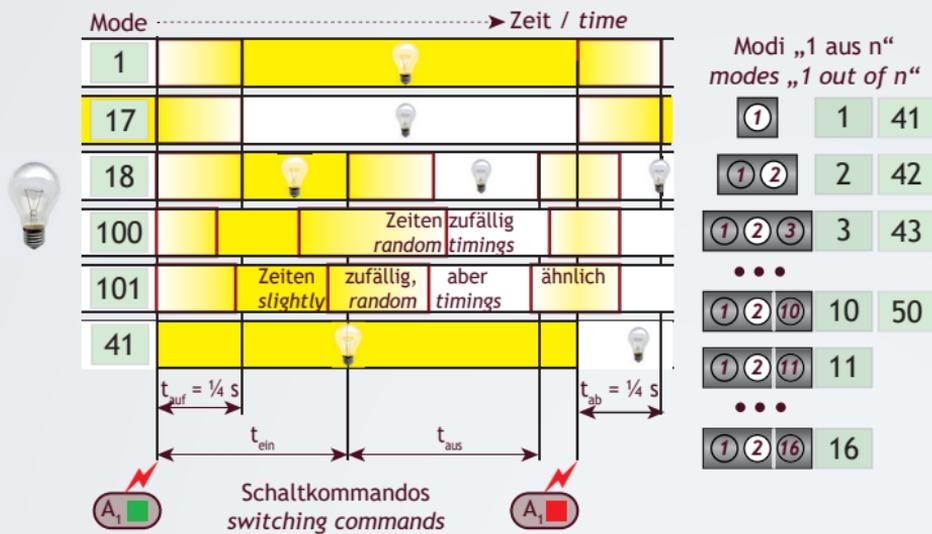
Die Lampen oder LEDs der Lichtleiste bzw. des Lichtsignals werden wie Einzellampen mit aufeinander folgenden Funktionsausgängen des Decoders verbunden. Der gemeinsame Rückleiter wird mit einer der blauen Klemmen **+** verbunden.

## EINFACHE LICHTMODI

- Der Funktionsausgang wird bei Mode **1** mit dem Kommando **■** aus- und mit **■** eingeschaltet und dabei in jeweils  $\frac{1}{4}$  Sekunde sanft auf- und abgeblendet.
- Mode **17** schaltet „entgegengesetzt“ zu Mode **1**. Er ist im Ruhezustand eingeschaltet und wird mit dem Schaltbefehl **■** ausgeschaltet.
- Bei Mode **18** wird der Ausgang mit 0,6 s Ein- und 0,6 s Aus-Zeit blinkend betrieben. Bei Mode **101** schalten gleich eingestellte Anschlüsse zufällig und leicht unterschiedlich, bei Mode **100** unterscheiden sie sich stark.
- Mode **41** arbeitet wie Mode **1**, nur dass der Funktionsausgang weder auf- noch abgeblendet wird.
- Bei den Modi **2** bis **16** wird immer ein Ausgang von 2 ... 16 eingeschaltet, während die anderen ausgeschaltet bleiben.
- Bei den Modi **42** bis **50** werden die Funktionsausgänge weder auf- noch abgeblendet.



# LICHT



## LICHTEFFEKTE

Neben den einfachen Lichtmodi stellen **Qdecoder** eine Reihe von Lichteffekten bereit, die mit speziellen Schaltmodi eingestellt werden. Der Funktionsausgang ist (wie beim Mode 17) normalerweise eingeschaltet und kann mit einem Schaltkommando des Digitalsystems ausgeschaltet werden.

Bei einigen Effekten werden unterschiedliche Modi für den Betrieb einer Glühlampe und den einer LED bereitgestellt, einige können nur mit LEDs oder Glühlampe gut dargestellt werden. Die wichtigsten sind:

61	Leuchtstofflampe	62	defekte Leuchtstofflampe
63/64	Kerze	65/66	Gaslaterne (für LED)
67	Fernseher	68	Farbfernseher
69/70	Lagerfeuer	73	Schweißgerät
75	Dampflampe	76	Drehleuchte
120	Leuchtturm	104	Funkenflug



Bei den Modi **102** bis **104** wird die Funktion zufällig ein- und wieder ausgeschaltet bzw. wird in zufälliger Folge ausgelöst.

## ZUFÄLLIG UND TAGESZEITABHÄNGIG GESCHALTETES LICHT

Mit Mehrphasen-Lichtschaltmodi **105** bis **108** zur Verfügung kann die Beleuchtung von Siedlungen und Städten einfach realisiert werden. Mit Schaltbefehlen wird zwischen den vier Tageszeiten Tag, Dämmerung, Abend und Nacht umgeschaltet. Auf den gleichen Mode eingestellte Funktionsausgänge verhalten sich durch das zufällige Schalten grundsätzlich unterschiedlich.



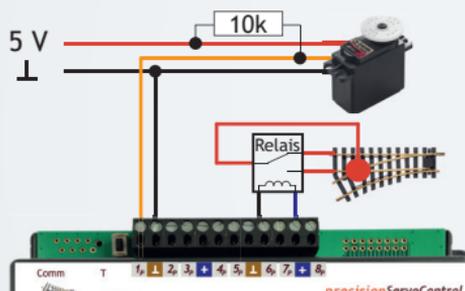
## DOKUMENTATIONEN

Auf der **Qdecoder** Webseite [www.qdecoder.de](http://www.qdecoder.de) finden Sie weiterführende Informationen zur Lichtsteuerung sowohl im Handbuch und im Profibuch als auch in einer Übersicht unter „Anwendungshinweise“.

Servomotoren werden mit einer Spannung von 5 V versorgt. **Qdecoder** der Serien ZA1 und ZA2 stellen - im Gegensatz zu den Module ZA3-Servo-8 und ZA3-Servo-16 - selbst keine 5 V Spannung für den Betrieb der Servomotoren bereit.

Sie benötigen für die Versorgung der Servomotoren ein Netzteil, das 5 V liefert und ausreichend Strom bereitstellt. Beachten Sie dabei, dass Servomotoren teils erhebliche Ströme verbrauchen können. 5 V Netzteile erhalten Sie im Elektronikfachgeschäft, aber auch in Baumärkten - beispielsweise als USB-Ladegeräte.

Die Masseleitung des Netzteils muss mit dem braunen Masseanschluss des Decoders verbunden werden. Die (meist weiße oder orange) Steuerleitung des Servos verbinden Sie mit einem auf einen Servomode programmierten Funktionsanschluss. Zwischen den Funktionsanschluss und die 5 V Leitung schalten Sie einen Widerstand von ca. 10 kOhm.



**!** Achten Sie unbedingt darauf, den Servo erst anzuschließen, **nachdem** Sie den Anschluss auf einen Servo-Mode gestellt haben. **Vor** einer Umprogrammierung des Anschlusses und insbesondere **vor** einem Rücksetzen des Decoders trennen Sie unbedingt alle Servos vom Decoder. Andernfalls riskieren Sie die Zerstörung der Servomotoren.

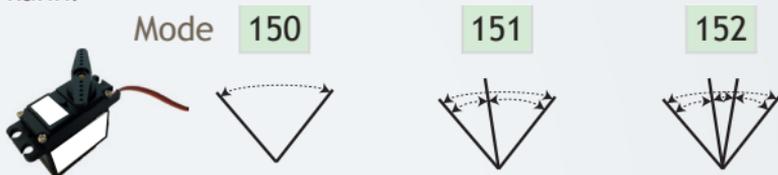


## Modi für Servomotoren

Die Position eines Servomotors wird mit Steuerpulsen festgelegt, die üblicherweise zwischen 1 ms und 2 ms lang sind und alle 20 ms übertragen werden. Je nach Typ des Motors können auch kürzere oder längere Steuerpulse auftreten. In den Konfigurationsvariablen eines **Qdecoder** werden die Längen der Steuerpulse in  $\mu\text{s}$  eingetragen, wobei jeweils zwei CVs für eine Position genutzt werden. Dadurch ist eine sehr exakte Festlegung der Positionen möglich.

### Allgemeine Servomotoren

**Qdecoder** bieten drei Modi für Servomotoren, bei denen zwischen zwei, drei oder vier Positionen umgeschaltet werden kann.



Bedeutung	CV	Einheit	Wert
Pulsdauer für Position 1 (links)	$256 \cdot d_{\text{aus}} + p_{E1}$	$\mu\text{s}$	1000
Pulsdauer für Position 2 (rechts)	$256 \cdot d_{\text{ein}} + p_{E2}$	$\mu\text{s}$	2000
Pulsdauer für Position 3	$256 \cdot p_{E3} + p_{E4}$	$\mu\text{s}$	1350
Pulsdauer für Position 4	$256 \cdot p_{E5} + p_{E6}$	$\mu\text{s}$	1700
Dauer einer Bewegung von Position 1 zu Position 2	$t_{\text{auf}}$	0.01 s	200
Dauer einer Bewegung von Position 2 zu Position 1	$t_{\text{ab}}$	0.01 s	200
Abschalten Steuerpuls nach	$t_{\text{ein}}$	0.01 s	300

Zu den Konfigurationsvariablen und ihren Adressen siehe Seite 10.  
Die Positionen 3 und 4 müssen zwischen den Positionen 1 und 2 liegen.

## Servomotoren für Weichen, Signale und Schranken

**Qdecoder** bieten spezielle Modi für Servomotoren, die Weichen, Signale oder Schranken auf Modellbahnen ansteuern.

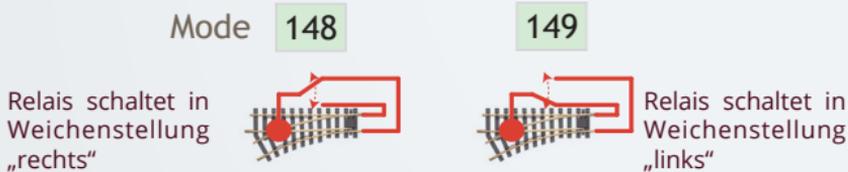


Die Positionen 1 und 2 der Endlagen, die Geschwindigkeit der Bewegungen und die Sendedauer der Steuerpulse nach einer Umschaltung werden wie bei Standard-Servomodes festgelegt.

<i>Bedeutung</i>	<i>CV</i>	<i>Einheit</i>
Pause in Mittelstellung „Umgreifen durch den Stellwerker“	$p_{E3}$	0.01 s
Rückwippen linke Endstellung „Rückfedern der Weichenzungen“	$p_{E4}$	$\mu\text{s}$
Rückwippen rechte Endstellung	$p_{E5}$	$\mu\text{s}$
Anzahl Nachwippen in linker Position	$p_{F6}$	-
Anzahl Nachwippen in rechter Position	$p_{F7}$	-

Die Modi haben sehr unterschiedliche Standardwerte. Bitte ausprobieren.

## Modi für die Herzstückpolarisierung



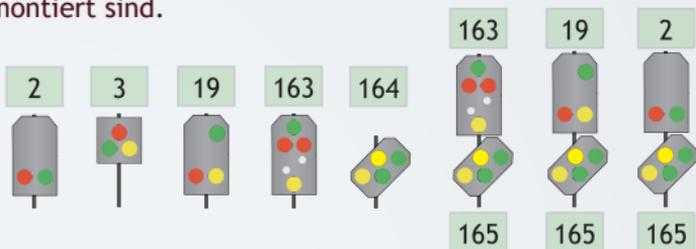
Bei den Modi für die Herzstück-Polarisierungs-Relais wird ausnahmsweise statt der Zubehöradresse der Weiche die Nummer des Anschlusses des Servomotors in die CVs der Zubehöradresse  $A_2$  eingetragen.

# SIGNALE



## SIGNALE (OHNE LÄNDERKENNUNG)

Für einfache Signale mit bis zu drei Signalbildern und für einige Haupt- und Vorsignale des H/V-Signalsystem der Deutschen Bundesbahn können die Modi 2, 3, 19 und 163 bis 165 verwendet werden. Sie ermöglichen das Schalten der Signalbilder, bieten aber nicht die Schaltrelais-Nachbildung der speziellen Lichtsignalmodi mit Länderkennung 1. Mode 164 wird für freistehende Vorsignale eingesetzt, Mode 165 für Vorsignale, die am Mast eines Hauptsignals montiert sind.



Mode	Anschlüsse <i>connections</i>	Schaltzustand / <i>switching state</i>			
		Adresse <span style="color:red">■</span>	Adresse <span style="color:green">■</span>	Adr+1 <span style="color:red">■</span>	Adr+1 <span style="color:green">■</span>
2				-	-
3					-
19					-
163					
164					
165					

# SIGNALE LÄNDERKENNUNG

Neben den auf Seite page 20 vorgestellten Modi für das Schalten einfacher Signale stellen **Qdecoder** bis in die Details vorbildgetreue Ansteuerungen für alle Signalsysteme von bisher 13 europäischen Ländern und Ländergruppen bereit. Die Details sind im **Qdecoder** Signalbuch beschrieben, das für alle Länder auf [www.qdecoder.de](http://www.qdecoder.de) frei heruntergeladen werden kann. Das Signalbuch für deutsche Eisenbahnen ist auch in gedruckter Form erhältlich. Auf den folgenden Seiten finden Sie einen Überblick über alle in Ihrem **Qdecoder** realisierten Signalmodi.

Bevor Sie die Konfigurationsvariable für einen Signalmode beschreiben, müssen Sie in die **CV56** den Wert der Länderkennung eintragen. Diesen finden Sie sowohl in der Karte unten als auch am Beginn der jeweiligen Landeskapitel.

📍 Stellen Sie anschließend die **CV56** wieder auf den Wert „0“, wenn Sie neben Signalen auch Lichteffekte oder Servomotoren an Funktionsanschlüssen Ihres Decoders konfigurieren wollen.



# SIGNALE

## DEUTSCHE SIGNALE

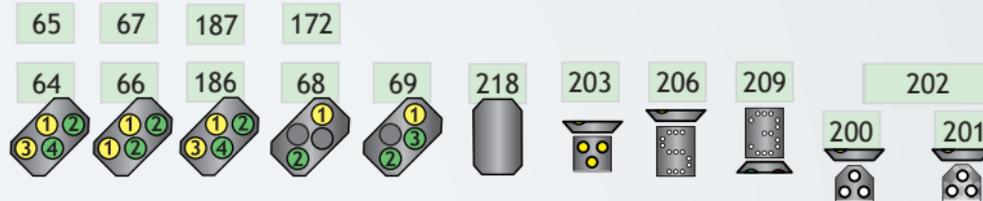
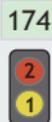
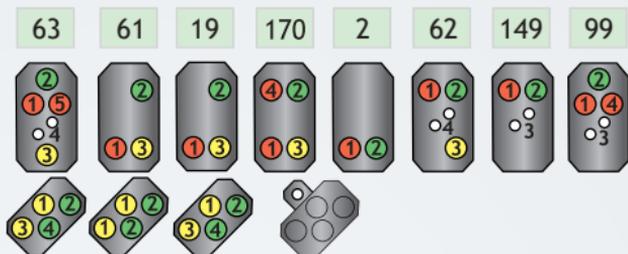


Länderkennung / country code: 1



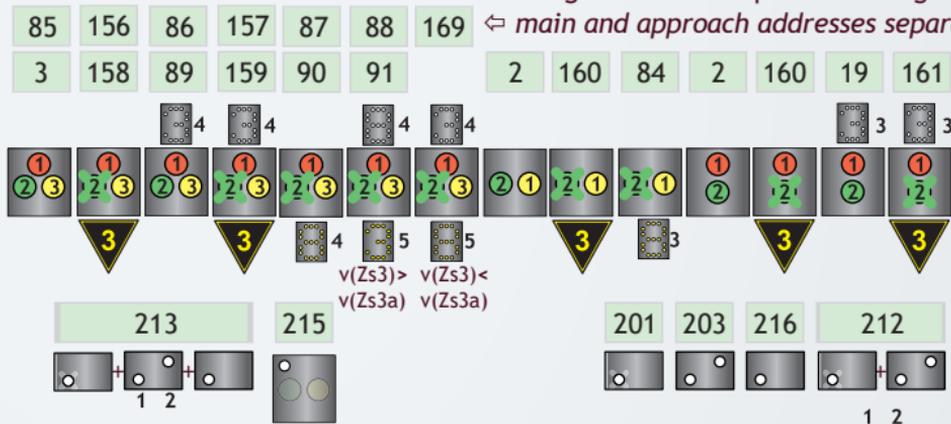
### HV-SIGNALE / HV SIGNALS

### BAHNÜBERGANG CROSSING LIGHT



### KS-SIGNALE / KS SIGNALS

mit getrennter Haupt- und Vorsignalad-  
↔ main and approach addresses separate

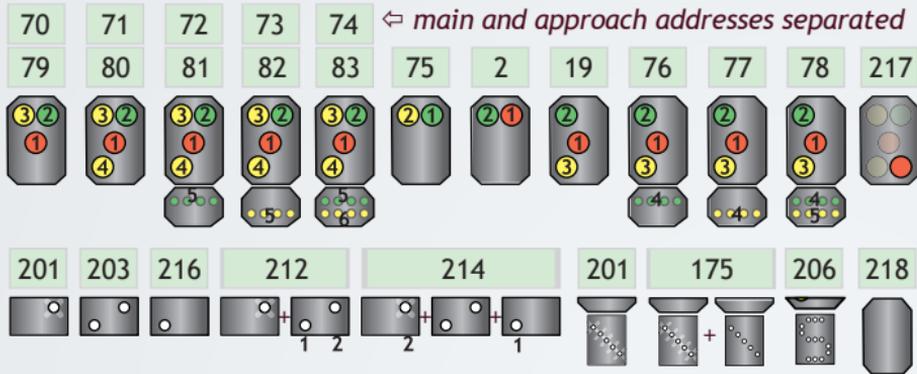


Die Modi werden ausführlich im Signalebuch Deutsche Eisenbahnen beschrieben, das von der Webseite [www.qdecoder.de](http://www.qdecoder.de) kostenfrei herunter geladen werden kann.

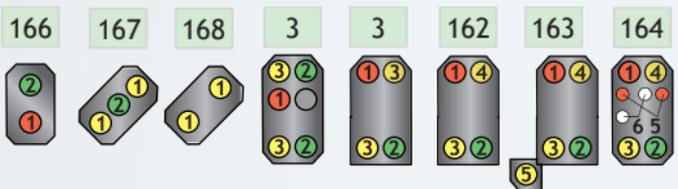


### HL-SIGNALE / HL SIGNALS

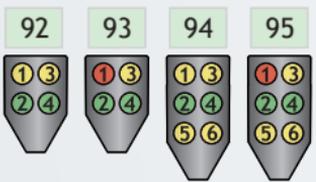
mit getrennter Haupt- und Vorsignaladresse



### VERSUCHS-SIGNALE / EXPERIMENTAL SIGNALS



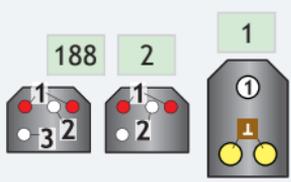
### SV-SIGNALE / SV SIGNALS



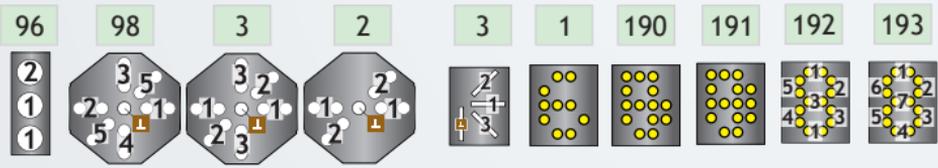
### STRASSENBAHN-SIGNALE TRAM SIGNALS



### SPERRSIGNALS



### RANGIERSIGNALE U.A. / SHUNTING AND OTHER SIGNALS



resse  
d

# SIGNALE

## SCHWEIZER SIGNALE

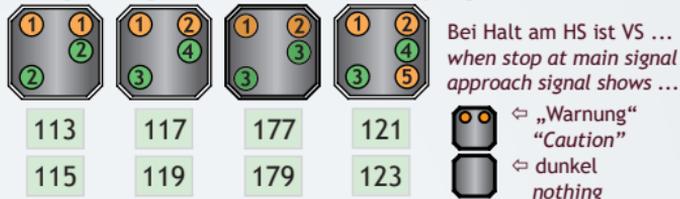
Länderkennung / country code: 2



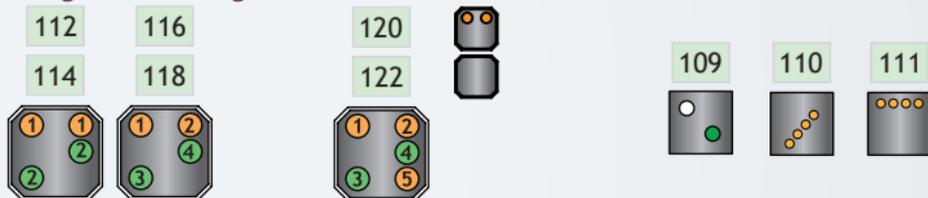
### SIGNALE TYP L / SIGNALS TYPE L



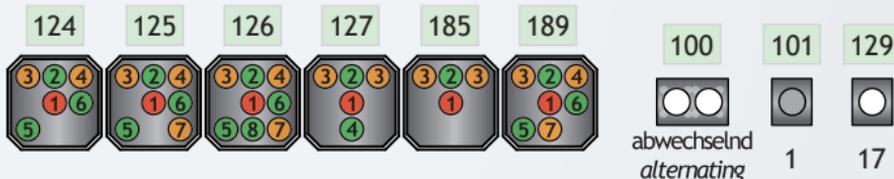
Vorsignal folgt am Decoder dem Hauptsignal:



Vorsignal einzeln angeschlossen:



### KOMBINATIONSSIGNALE TYP L / COMBINATION SIGNALS TYPE L



Die Modi werden ausführlich im Signalbuch Schweizer Eisenbahnen beschrieben, das von der Webseite [www.qdecoder.de](http://www.qdecoder.de) kostenfrei herunter geladen werden kann.

## SIGNALE TYP N / SIGNALS TYPE N

102

130

131

↔ Einzeladresse / *single address*

132

↔ Haupt-/Vorsignaladressen einzeln  
*main / approach addresses separated*



140

141



## ZIFFERN FÜR TYP N / TYPE N NUMERALS

110

180

181

182

↔ zu „Warnung“ (Mode 102)  
*adds to "caution" (mode 102)*

109

133

134

135

↔ zu Einzeladdress-Signal (Mode 130,131)  
*adds to single address signal (modes 130, 131)*

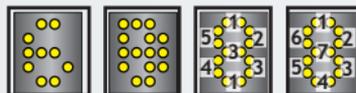
136

137

138

139

↔ zu Doppeladdress-Signal (Mode 132)  
*adds to separated address signal (mode 132)*



↑ alle Ziffern (1 ... 9) / *all digits (1 ... 9)*

↑ Ziffern / *digits 3, 4, 5, 6, 8, 9*

↑ 3 unabhängige Ziffern / *3 independent digits*

↑ 1 Einzelziffer / *a single digit*

## RANGERSIGNALE U.A. SCHWEIZER MODI / OTHER SWISS MODES

129

102

102

128

142



143

173

144

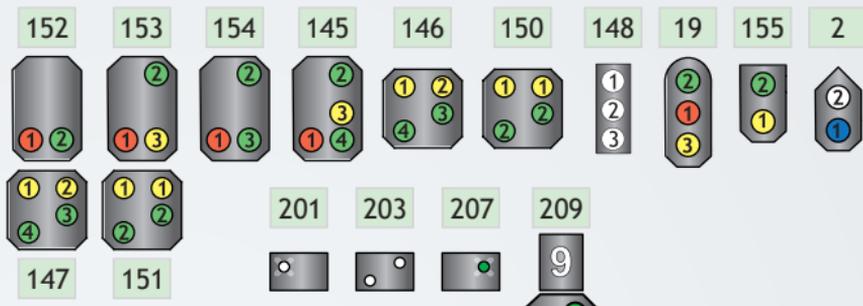


# SIGNALE

## ÖBB SIGNALE



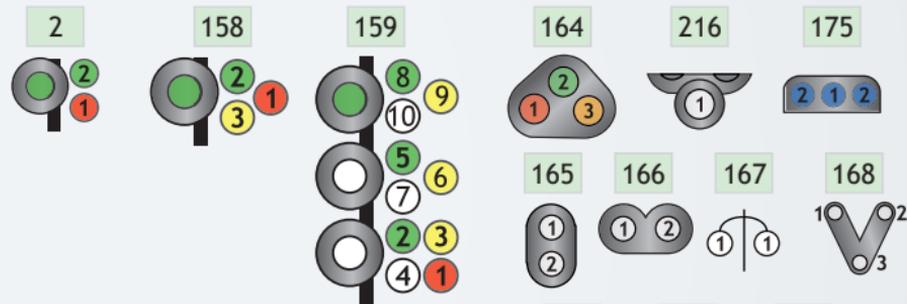
Länderkennung / country code: 3



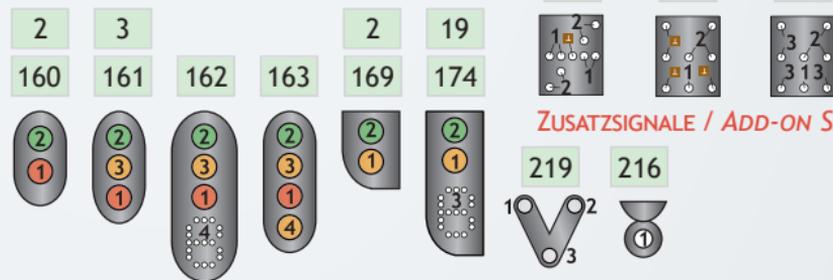
Länderkennung / country code: 4



SIGNALSYSTEM 1946 / SIGNALLING SYSTEM 1946 WEITERE SIGNALE / OTHER SIGNALS

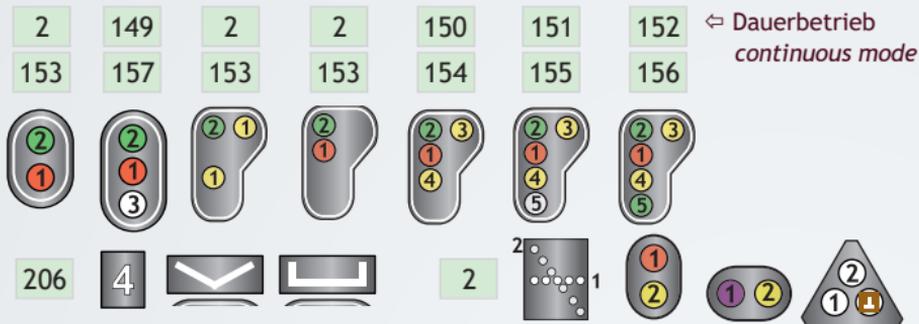


SIGNALSYSTEM 1955 / SIGNALLING SYSTEM 1955

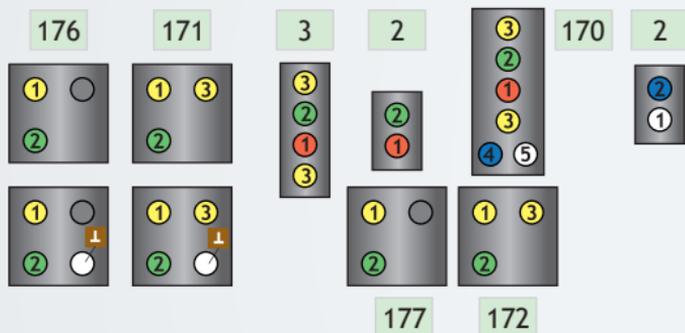


# BENELUX SIGNALE

Länderkennung / country code: 5



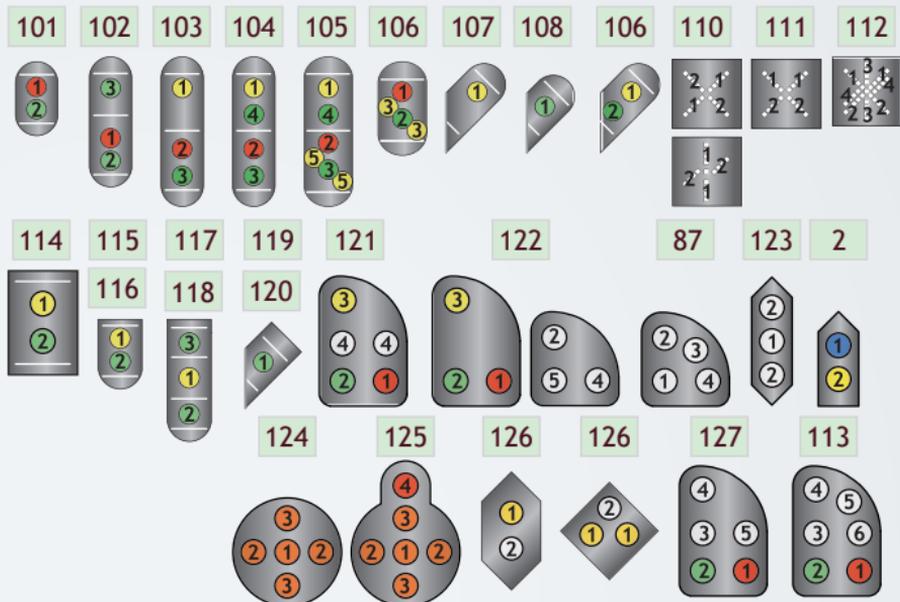
Länderkennung / country code: 6



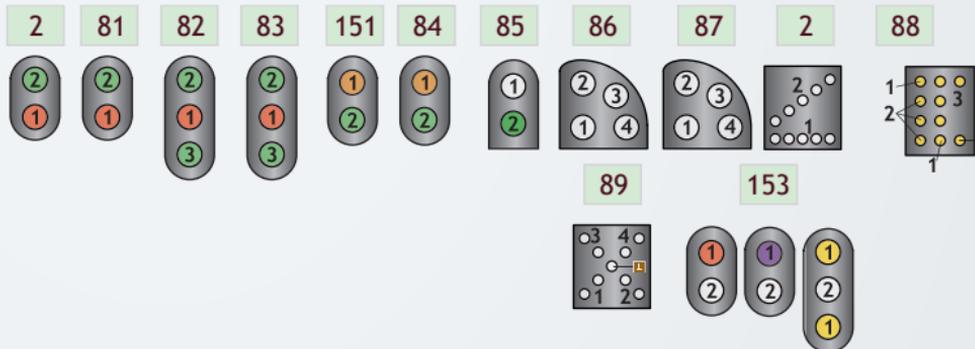
# SIGNALE SKANDINAVIEN



Länderkennung / country code: 7

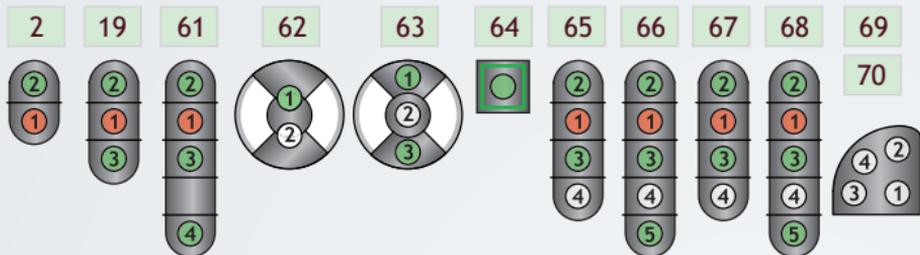


Länderkennung / country code: 9





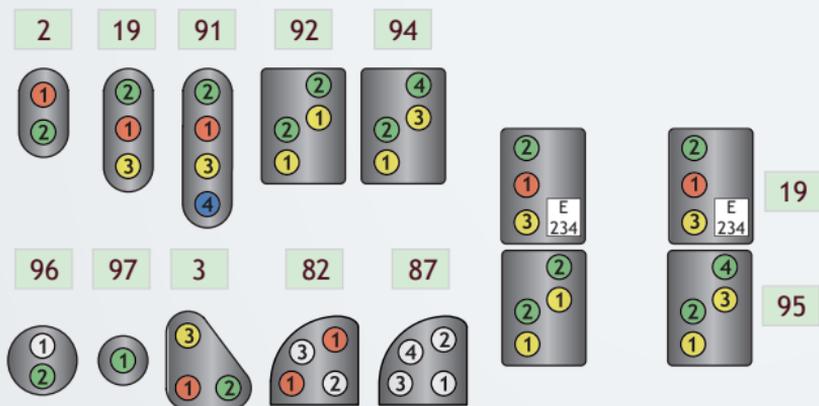
Länderkennung / country code: 8



TGOJ SIGNALS



Länderkennung / country code: 10



# SIGNALE SPANIEN



Länderkennung / country code: 11



2	3 ⇐ rot/grün/ (gelb) red/green/ (yellow)	2	19	142	143
	19 ⇐ rot/grün/grün+gelb red/green/green+yellow				
140	141 ⇐ incl. blinkende Signalbegriffe including flashing aspects				
		2	144	145	148
200	⇐ Dauerlicht / not flashing				
201	⇐ Blinklicht / flashing	207	206		
202	⇐ Dauer+Blink / flash+non flash				
				219	220

Länderkennung / country code: 12



70	71	72	73	74	121	122	123	124	125	121	122	123	124	125

## HAUPTSIGNALE MAIN SIGNALS

## VORSIGNALE ANNOUNCING SIGNALS

## ZUSATZSIGNALE ADD ON SIGNALS

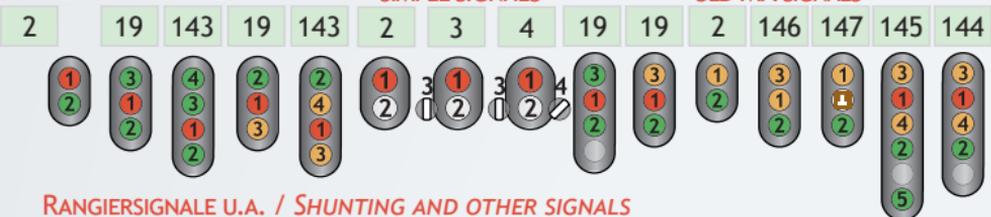
## BLOCKSIGNALE BLOCK SIGNALS



## 50ER JAHRE SIGNALE SIGNALS OF THE 50IES

## VEREINFACHTE SIGNALE SIMPLE SIGNALS

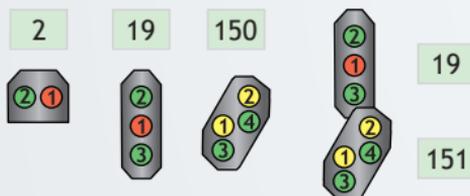
## ALTE MEHRABSCHNITTSIGNALE OLD MA SIGNALS



## RANGERSIGNALE U.A. / SHUNTING AND OTHER SIGNALS



## VERSUCHS-SIGNALE DER DRG / EXPERIMENTAL SIGNALS OF THE FORMER GERMEN RAIL



## STRASSENBAHN-SIGNALE TRAM SIGNALS



# SIGNALE

## RUSSLAND U.A.



Länderkennung / country code: 13



### HAUPTSIGNALE / MAIN SIGNALS



### VORSIGNAL ANNOUNCING SIGNALS



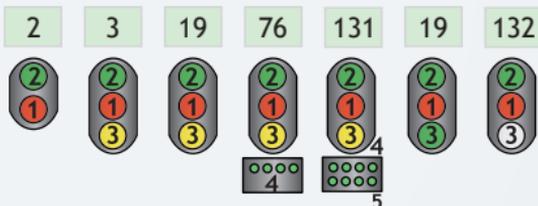
### ZUSATZSIGNALE ADD ON SIGNALS



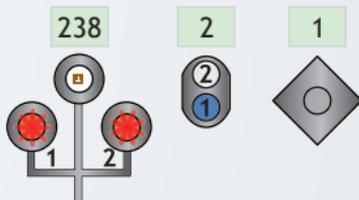
### STRASSENBAHN-SIGNALE TRAM SIGNALS



### BLOCKSIGNALE BLOCK SIGNALS



### RANGIERSIGNALE U.A. SHUNTING AND OTHER SIGNALS



# ALLGEMEINE ZUSATZSIGNALLE

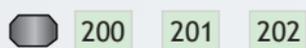
Alle Länderkennungen / *all country codes*

## ZUSATZSIGNALLE / ADD-ON SIGNALS

Hauptsignal / *main signal*



beliebig (Ersatzsignal)  
*main signal*



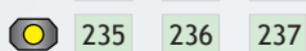
Halt / *stop*



Fahrt / *proceed*



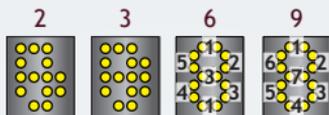
Nur Langsamfahrt  
*proceed slowly only*



Langsamfahrt und  
weitere Fahrtbegriffe  
*proceed slowly and  
further proceed aspects*



## ZIFFERN / NUMERALS

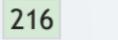


## EINZELZIFFERN / SINGLE NUMBERS

Ziffern (kein Zusatzsignal)  
*numerals (no add-on signal)*



## KOMBINATIONEN + SONSTIGE / SIGNAL COMBINATIONS + OTHER ADD-ONS



Kennlicht (KL)  
*out of service*



Ersatzrot  
*2<sup>nd</sup> red*



KL



gestörtes Signal  
*disturbed signal*



# SIGNALE

## MULTIPLEX SIGNALE



An den Funktionsausgängen **1 bis 4**, **5 bis 8**, **9 bis 12** sowie **13 bis 16** kann je ein Multiplexsignal angeschlossen werden. Die Zuordnung der vier Funktionsausgänge zu den Anschlüssen des Signals entnehmen Sie bitte dem Bild.

Sie können Multiplex-Signale unter Verwendung des als **Qdecoder**-Zubehör erhältlichen Adapters an den Decoder anschließen oder Sie erwerben die *de Luxe*-Variante des Decoders, der mit einer Anschluss-Stiftleiste ausgestattet ist und bei dem die erforderlichen Widerstände bereits im Decoder enthalten sind.

⚠ Schließen Sie die Signale nie direkt an die Schraubklemmen des Decodes an.

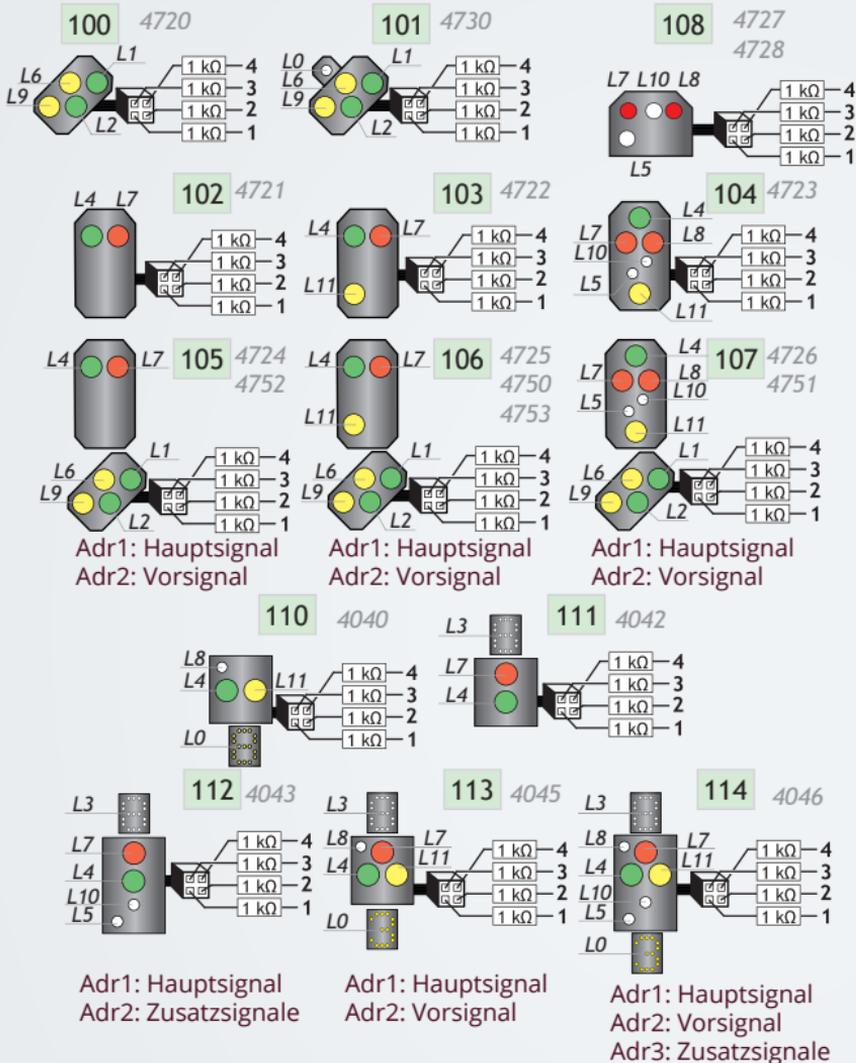
**Qdecoder** unterstützen alle derzeit am Markt befindlichen Signaltypen (siehe Übersicht auf der nächsten Seite). Die Viessmann®-Bestellnummern sind jeweils in grau mit angegeben.

Je nach Signaltyp werden bis zu drei Adressen festgelegt. Bei Einzelsignalen wird nur Adresse Adr1 verwendet. Haupt-/Vorsignalkombinationen nutzen Adr1 für das Hauptsignal und Adr2 für das Vorsignal. Bei Ks-Signalen mit Zusatzsignalen wird eine weitere Adresse (Adr2 bzw. Adr3) für das Schalten der Zusatzsignale verwendet. Die für die einzelnen Signale genutzten Adressen sind in der Übersicht mit aufgeführt. In Abhängigkeit von den für das Signal verwendeten Funktionsausgängen werden Adresse(n) und Schaltmode als Konfiguration in folgende CVs des Decoders geschrieben:

Signal an	Mode	Signaladresse		
		Adr1	Adr2	Adr3
<b>1 ... 4</b>	CV550	CV1	CV552	CV555
<b>5 ... 8</b>	CV562	CV561	CV564	CV567
<b>9 ... 12</b>	CV574	CV573	CV576	CV579
<b>13 ... 16</b>	CV586	CV585	CV588	CV591

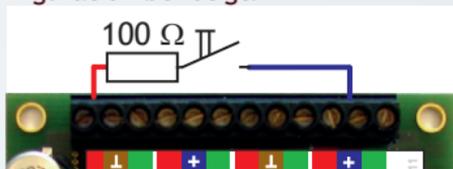
⚠ Auf unserer Webseite [www.qdecoder.de](http://www.qdecoder.de) finden Sie ein ausführlicheres Anwendungs-Datenblatt für Viessmann-Signale.

Länderkennung / country code: 1



**Qdecoder** sind in der Lage, Taster oder Reed-Schalter auszuwerten. Schließen Sie den Taster an den ersten freien Funktionsausgang nach dem zu schaltenden Objekt an. Der Funktionsausgang des Tasters wird mit einem Taster-Schaltmode (z.B. 224) konfiguriert. Darüber hinaus können im Funktionsgenerator des **Qdecoders** komplexe Funktionen mit Tastern realisiert werden. Schließen Sie den Taster an einen beliebigen freien Funktionsausgang an, der in diesem Fall keine spezielle Konfiguration benötigt.

Die Taster müssen zwischen einem Funktionsausgang und der blauen Klemme **+** über einen Vorwiderstand von  $100\ \Omega$  angeschlossen werden.



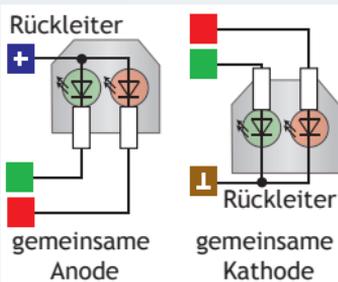
Parallel zum Taster kann eine LED (mit Vorwiderstand) angeschlossen werden. Sie ist eingeschaltet, wenn das geschaltete Objekt eingeschaltet ist.

📍 Anschlussfertige Reed-Schalter und Taster in verschiedenen Farben sind als **Qdecoder**-Zubehör erhältlich - sowohl beleuchtet als auch unbeleuchtet.

	ohne LED <i>no LED</i>	mit LED <i>with LED</i>
Taster einfach: Signalbilder schalten umlaufend	224	225
Signaltaster: Signalbilder schalten immer über „Halt“	226	227
- Signaltaster für die 2. Adresse eines Signals	228	229
- Signaltaster für die 3. Adresse eines Signals	230	231
Signalbildtaster: Das Signal schaltet auf ein festgelegtes Signalbild	232	233

## LED-LICHTLEISTEN UND -SIGNALE

... sind entweder mit einem gemeinsamen positiven Rückleiter (gemeinsame Anode) oder mit einem gemeinsamen negativen Rückleiter (gemeinsame Kathode) ausgeführt. Im Bild rechts sind die Unterschiede in der Schaltung dargestellt. Die meisten Hersteller liefern ihre Modelle mit gemeinsamer Anode aus.



Der gemeinsame Rückleiter wird entsprechend der Erfordernis mit einer der blauen oder braunen Klemmen verbunden.

Um Lichtleisten und Signale mit gemeinsamer Kathode korrekt anzusteuern, muss die Konfigurationsvariable für den Signal- oder Schalt-Mode geschrieben werden und anschließend die **CV55=CV53=255** (→ alle Funktionsausgänge für gemeinsame Kathode konfiguriert) geändert werden.

## VISSMANN-FORMSIGNALLE

... haben einen gemeinsamen Masse-rückleiter. Für sie sind die Modi 33 und 34 vorgesehen.



## MODELLMOTOREN

Ein Motor wird bei Mode 32 zwischen zwei Anschlüssen des Decoders betrieben, bei Mode 31 zwischen einem Anschluss und einem Pul des Trafoanschlusses. Motoren haben drei Schaltzustände: Halt, Linkslauf und Rechtslauf.

## ROT-GRÜN-SIGNALE AN EINEM ANSCHLUSS

Ein Rot-Grün-Signal kann mit Mode 35 an einem Anschluss betrieben werden, wenn „Rot“ zwischen Anschluss und Masse und „Grün“ zwischen dem Anschluss und dem +-Rückleiter angeschlossen wird.





Jeder **Qdecoder** kann als Funktionsdecoder eingesetzt werden. Funktionsdecoder schalten Ausgänge in Abhängigkeit von an der Zentrale aktivierten Funktionstasten, deren Zustand kontinuierlich zum Decoder übertragen wird.

Von der Nordamerikanischen Modellbahnvereinigung (NMRA) wurde ein inzwischen überall verwendetes Verfahren entwickelt, mit den Lok-Funktionstasten eines Digitalsystems einen oder auch mehrere Funktionsanschlüsse einzuschalten. Dieses als NMRA-Mapping bezeichnete Verfahren wird auch von **Qdecodern** unterstützt.

## NMRA-Mapping für Lok-Funktionstasten

Das NMRA-Mapping wird mit Bit 0 der **CV60** ein- und ausgeschaltet. Im Auslieferungszustand ist es bei **Qdecodern der Z-Serien** ausgeschaltet.

Der Decoder reagiert nach Aktivierung (**CV60=1**) auf Funktionstasten der ersten (kurzen oder langen) Lokadresse.

In den **CV33** bis **CV46** wird festgelegt, welche Funktionsanschlüsse mit welcher Funktionstaste geschaltet werden, wobei es für jede Funktionstaste eine Konfigurationsvariable gibt, in der jeweils ein Bit für einen einzuschaltenden Funktionsausgang steht. Insgesamt können mit jeder Taste bis zu acht Anschlüsse eingeschaltet werden. Welche das jeweils sind, kann der Tabelle auf der rechten Seite entnommen werden.

Die in der Tabelle eingetragenen Werte können addiert werden.

Beispiel: Hat die CV42 den Wert 12, so werden mit der Funktionstaste F8 die Funktionsausgänge **6** und **5** eingeschaltet.

Die Funktionsanschlüsse **14** bis **16** werden (immer) durch die Funktionstasten 13 bis 15 geschaltet.

Über die CV550, CV553, ... eingestellte Schaltmodi sind auch bei als Funktionsdecoder arbeitenden **Qdecodern** wirksam.

CV	Taste	NMRA-Funktions-Mapping															
		15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
33	Licht (vorwärts)									128	64	32	16	8	4	2	1
34	Licht (rückwärts)									128	64	32	16	8	4	2	1
35	F1									128	64	32	16	8	4	2	1
36	F2									128	64	32	16	8	4	2	1
37	F3									128	64	32	16	8	4	2	1
38	F4						128	64	32	16	8	4	2	1			
39	F5						128	64	32	16	8	4	2	1			
40	F6						128	64	32	16	8	4	2	1			
41	F7						128	64	32	16	8	4	2	1			
42	F8						128	64	4	16	8	4	2	1			
43	F9			128	64	32	16	8	4	2	1						
44	F10			128	64	32	16	8	4	2	1						
45	F11			128	64	32	16	8	4	2	1						
46	F12			128	64	32	16	8	4	2	1						



## Ablaufsteuerungen

**Qdecoder** können als Steuerung für zeitliche (Schalt-)Abläufe eingesetzt werden, nachdem in **CV60** das Bit 3 gesetzt worden ist (**CV60** = 8). Der Decoder realisiert dabei einen sogenannten zeitgesteuerten Zustandsautomaten.

**Qdecoder** der ZA-Serie enthalten eine Ablaufsteuerung mit 100 Zuständen (z.B. Zeitschritte einer Sequenz), die von 1 bis 100 durchnummeriert werden und deren Eigenschaften in Konfigurationsvariablen festgelegt werden:

- Die Dauer  $t_z$  (in 1/100 s)

... gibt die Zeit an, nach der der Zustand beendet wird (Werkseinstellung: 100 = 1 s). Was nach dieser Zeit geschieht, hängt von weiteren Konfigurationsvariablen ab. In der Regel wird zum nächstfolgenden Zustand gewechselt.

Hat  $t_p$  den Wert „0“, so wird der Zustand nie beendet („Point of no return“)

- Der Nachfolgezustand  $Z_N$

... gibt an, zu welchem Zustand nach Beendigung gewechselt wird. (Werkseinstellung: der Zustand mit der nächsten Nummer. Nach dem Zustand 100 wird wieder zum Zustand 1 gewechselt.)

Hat  $Z_N$  den Wert „0“, so wird die Ablaufsteuerung nach Ablauf der Zustandsdauer  $t_z$  beendet. (Was durchaus gewollt sein kann.)

Für Zustände, die mit dem Einschalten des Decoders gestartet werden sollen, wird zum Wert in  $Z_N$  128 addiert. Wird das bei mehreren Zuständen vorgenommen, starten mehrere Sequenzen, die dann gleichzeitig ablaufen.

- Die einzuschaltenden Anschlüsse  $F_{\text{ein}}$

... gibt an, welche Anschlüsse des Decoders während des Zustands eingeschaltet werden. (Werkseinstellung: keiner) Je acht Anschlüsse werden in einer Konfigurationsvariable eingestellt, in der jedes Bit für einen Anschluss verwendet ist.

- Der Automatentyp  $T_{\text{FSM}}$

... hat in aller Regel den Standardwert 0. Bei jedem anderen Wert in  $T_{\text{FSM}}$  beschreiben die Konfigurationsvariablen keinen Zustand einer Ablaufsteuerung, sondern einen vorkonfigurierten Automaten, beispielsweise ein Lauflicht, die zukünftig vorprogrammiert sein werden.

## CVs zur Einstellung von Zuständen

Für die Erstellung von Ablaufsteuerungen und Zustandsautomaten empfehlen wir die Nutzung von **Qrail**.

**Qdecoder** unterstützen zwei Verfahren zur Einstellung der Eigenschaften von Funktionsanschlüssen.

- Mit dem „klassischen“ Verfahren können alle bereits von den Decodern der ersten Generation bekannten Konfigurationen für die Zustände 1 bis 50 und die Anschlüsse **1** bis **16** eingestellt werden.

Für eine „normale“ Ablaufsteuerung müssen für jeden Zustand (Zeitschritt) drei Einstellungen vorgenommen werden:

- die Dauer des Zustands (**CV300 ...**)
  - die in dieser Zeit anzuschaltenden Funktionsausgänge (**CV400...**)
  - die Nummer des nachfolgenden Zustands (**CV500 ...**)
- Da die **Qdecoder** der ZA-Serie mehr Einstellungen erlauben, als in den durch die meisten Zentralen programmierbaren 1024 Konfigurationsvariablen eingetragen werden können, gibt es das „Einzelzustand“-Verfahren.

Hierfür wird in **CV1022** die Nummer des Zustands eingetragen, der eingestellt werden soll. Sollen alle Zustände gleich konfiguriert werden, wird in **CV1022** der Wert 255 eingetragen. Damit können beispielsweise einheitliche Ablaufsteuerungen beschleunigt oder verlangsamt werden.

Der Inhalt der **CV1022** wird nicht im Decoder gespeichert und ist nach dem Ausschalten des Decoders gelöscht.

Über die **CV550, CV553, ...** eingestellte Schaltmodi sind auch bei als Ablaufsteuerung arbeitenden **Qdecodern** wirksam.

Dadurch können in Ablaufsteuerungen beispielsweise auch Leuchtstofflampen oder Gaslaternen geschaltet werden.

## Einzelzustand oder alle Zustände

**CV1022** = Zustands-Nummer

oder **CV1022** = 255, um alle Zustände gleichzeitig zu ändern

			CV
vorkonfigurierter Ablauf		$T_{FSM}$	501
Dauer des Zustands	$t_z$	MSB	300
		LSB	301
Nachfolgezustand		$Z_N$	500
Funktionsanschlüsse	Anschlüsse 1 bis 8		$F_1$ 400
	Anschlüsse 9 bis 16		$F_2$ 401
	Anschlüsse 17 bis 24		$F_3$ 402
	Anschlüsse 25 bis 32		$F_4$ 403
	Anschlüsse 33 bis 40		$F_5$ 404
	...		...
	Anschlüsse 113 bis 120		414

## “Klassische” Konfiguration: wichtige Eigenschaften der ersten 50 Zustände (Anschlüsse 1 bis 16)

**CV1022** = 0, Die Konfiguration sind bei allen **Qdecodern** unter identischen CV-Adressen abgelegt.

			CVs für Zustand					
			1	2	3	4	...	50
Dauer des Zustands	$t_z$	MSB	300	302	304	306	+2	398
		LSB	301	303	305	307	+2	399
Nachfolgezustand		$Z_N$	500	501	502	503	+1	549
Anschlüsse 0-7		$F_1$	401	403	405	407	+2	499
Anschlüsse 8-15		$F_2$	400	402	404	406	+2	498

Als Funktionsgenerator bieten Qdecoder einen Bereich von 400 Konfigurationsvariablen ab **CV600** an, in dem mittels eines sehr kompakten Codes wie mit einer Programmiersprache Kommandos beschrieben werden. In Abhängigkeit von verschiedenen Bedingungen werden Funktionsausgänge geschaltet, ihre Eigenschaften dynamisch verändert und auch - gemeinsam mit dem Zustandsautomaten des Decoders - komplexe Schaltszenarien gesteuert. Diese Anleitung enthält nur eine kompakte Darstellung aller Bedingungen und Kommandos des Funktionsgenerator. Weitergehende Informationen und Beispiele finden Sie im Qdecoder Profibuch sowie auf [www.qdecoder.de](http://www.qdecoder.de).

Wir empfehlen, für die Konfiguration des Funktionsgenerators, Qrail zu nutzen. Diese Software kann auf [www.qdecoder.de](http://www.qdecoder.de) für verschiedene Betriebssysteme heruntergeladen werden.

## Aufbau des Funktionsgenerators

In den CVs des Funktionsgenerators werden Blöcke von WENN-DANN-Beziehungen beschrieben, die einander lückenlos folgen:

WENN	Bedingung erfüllt (=WAHR) ist
DANN	führe Kommando aus.

oder

WENN	Bedingung erfüllt (=WAHR) ist
DANN	führe Kommando1 aus
ANDERNFALLS	führe Kommando2 aus

Um den Funktionsgenerator zu aktivieren, muss in **CV60** das Bit 1 gesetzt sein (**CV60** = 2).

Der erste Block des Funktionsgenerators muss keine Bedingung enthalten. Sein Kommando wird in diesem Fall immer ausgeführt.

## Zusammengesetzte Bedingungen

Eine Bedingung kann aus mehreren Einzelbedingungen zusammen gesetzt sein, die entweder durch UND oder durch ODER verknüpft sind.

Hierbei gelten die in der Programmierung üblichen Zusammenfassungsregeln:

(Bedingung1 UND Bedingung2) ODER Bedingung3

ist genau dann WAHR, wenn

- Bedingung1 und Bedingung2 unabhängig von Bedingung3 WAHR sind
- Bedingung3 unabhängig von Bedingung1 und Bedingung2 WAHR ist

## Zusammengesetzte Kommandos

Kommandos können aus mehreren Einzelkommandos bestehen, die nacheinander ausgeführt werden.

## Codierung des ANDERNFALLS (ELSE)

1	1	1	1	1	1	0	0
---	---	---	---	---	---	---	---

 252 ELSE wenn vorige Bedingung nicht WAHR

## Füll-Kommando

Zwischen den Blöcken kann für spätere Erweiterungen Platz frei gehalten werden, indem in einige CVs funktionslose Füll-CVs geschrieben werden.

1	1	1	1	1	1	1	0
---	---	---	---	---	---	---	---

 254 NOP Füll-CV: „mache nichts“

## Abschluss aller Programmierungen

Nach dem letzten Bedingungsblock muss eine CV mit dem Wert 255 folgen. Sie schließt die Programmiersequenz ab.

1	1	1	1	1	1	1	1
---	---	---	---	---	---	---	---

 255 ENDE der Programmierung

## Codierung einzelner Bedingungen

Eine Bedingung wird in einer Folge mehrerer CVs abgespeichert. Mit der ersten CV wird der Typ der Bedingung festgelegt, die zweite enthält den zu prüfenden Wert. Weitere Werte entsprechend der zweiten CV können folgen. Die aufeinander folgenden Einzelbedingungen gleichen Typs werden mit „UND“ verknüpft. Das Ergebnis ist nur wahr, wenn alle angegebenen Teilbedingungen erfüllt sind. Andernfalls ist es falsch.

## Die Fahrtrichtung als Bedingung

- CV 

1	1	0	0	0	1	1	X
0	1						

 198 UND Fahrtrichtung  
1 199 ODER Fahrtrichtung
- CV 

0	0	0	R	0	0	L <sub>1</sub>	L <sub>0</sub>
L							

 Nummer der Lokadresse  
0: Lokadresse (lang/kurz) 1: Adresse in CV288/9  
2: Adresse in CV290/1 3: Adresse in CV292/3  
  
R Fahrtrichtung: 0: vorwärts, 1: rückwärts

## Funktionstasten als Bedingung

**Qdecoder** speichern den Zustand von 29 Funktionstasten (F0 [Licht] und F1 bis F28) für vier Lokadressen.

- CV 

1	1	0	0	1	0	X	X
0	0						
0	1						
1	0						
1	1						

 200 UND Funktionstaste eingeschaltet  
0 1 201 ODER Funktionstaste eingeschaltet  
1 0 202 UND Funktionstaste eingeschaltet  
1 1 203 ODER Funktionstaste ausgeschaltet
- CV 

0	L <sub>1</sub>	L <sub>0</sub>	F <sub>4</sub>	F <sub>3</sub>	F <sub>2</sub>	F <sub>1</sub>	F <sub>0</sub>
F							
L							

 Nummer der Taste (0 = Licht, 1 ... 28)  
L Nummer der Lokadresse  
0: 1. Adresse (lang/kurz) 1: 2. Adr. (CV288/9)  
2: 2. Adresse (CV290/1) 3: 4. Adr. (CV292/3)

## Zubehörkommandos als Bedingung

In den CVs eines **Qdecoders** ist für jede Zubehöradresse die Anzahl der unterschiedlichen Signalzustände festgelegt (siehe auch die Beschreibung der **CV550** bis **CV596**). Je nach eingestelltem Betriebsmode werden unter der Zubehöradresse bis zu 16 Schaltzustände („Signalbegriffe“) unterschieden, die von 0 bis 15 durchnummeriert sind. Schaltzustand „0“ bezeichnet gewöhnlich das Halt zeigende Signal, „1“ den schnellsten Fahrtbegriff. Es ist immer genau ein Zustand aktiviert („eingeschaltet“), die anderen sind inaktiv („ausgeschaltet“)

- kurze Form (bis zu 8 Zustände und Adress-Index bis 7)

- CV 

1	1	0	0	1	1	X	X
0	0						
0	1						
1	0						
1	1						

 204 UND Zustand ist eingeschaltet  
0 1 205 ODER Zustand ist eingeschaltet  
1 0 206 UND Zustand ist ausgeschaltet  
1 1 207 ODER Zustand ist ausgeschaltet



2. CV 

0	A <sub>2</sub>	A <sub>1</sub>	A <sub>0</sub>	0	B <sub>2</sub>	B <sub>1</sub>	B <sub>0</sub>
---	----------------	----------------	----------------	---	----------------	----------------	----------------

 - 

B
---

 Schaltzustand (0: „rot“, 1: „grün“, 2 ... 7)  

A
---

 Index der Zubehöradresse  
 0: Adresse in CV1/9    1: Adresse in CV551/2  
 2: Adresse in CV554/5    3: Adresse in CV557/8  
 4: Adresse in CV560/1    5: Adresse in CV563/4  
 6: Adresse in CV566/7    7: Adresse in CV569/0

• lange Form (mehr als 8 Zustände oder Adress-Index größer 7)

1. CV 

1	1	0	0	0	X	X	X
---	---	---	---	---	---	---	---

0	0	0
0	0	1
0	1	0
0	1	1
1	0	0
1	0	1

 192 UND Zustand **wird** eingeschaltet  
 193 ODER Zustand **wird** eingeschaltet  
 194 UND Zustand **ist** eingeschaltet  
 195 ODER Zustand **ist** eingeschaltet  
 196 UND Zustand **ist** ausgeschaltet  
 197 ODER Zustand **ist** ausgeschaltet
2. CV 

0	0	0	0	B <sub>3</sub>	B <sub>2</sub>	B <sub>1</sub>	B <sub>0</sub>
---	---	---	---	----------------	----------------	----------------	----------------

 - 

B
---

 Schaltzustand (0: „rot“, 1: „grün“, 2 ...)
3. CV 

0	0	0	0	A <sub>3</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>1</sub>	A <sub>0</sub>
---	---	---	---	----------------	----------------	----------------	----------------

 - 

A
---

 Index der Zubehöradresse

## Der Unterschied zwischen Funktion und Funktionsausgang

Bedingungen können sowohl für Funktionen als auch für Funktionsausgänge geprüft werden. Der Unterschied ist ein feiner, in einigen Fällen aber wichtiger und soll an Hand einer Lampe an einem Funktionsausgang und der dazugehörigen Funktion erläutert werden.

In den folgenden Bildern wird die eingeschaltete Lampe gelb und die ausgeschaltete weiß dargestellt, wobei von links nach rechts die Zeit vergeht. Darunter sind die Ergebnisse der Funktions-Bedingungen dargestellt: rot bedeutet „falsch“, grün steht für „wahr“. Die Funktion wird einmal ein- und dann wieder ausgeschaltet.

	einschalten	ausschalten
Lampe		$t_{an} = 0$
	208: Funktionsausgang ein	
	210: Funktionsausgang aus	
	212: Funktion ein	
	214: Funktion aus	
	216: Funktion beendet	
	218: Funktion nicht beendet	

# FUNKTIONSGENERATOR

In den Bedingungen am Funktionsausgang wird der tatsächliche Schaltzustand des Ausgangs abgeprüft. Dieser ist bei einem Dauerlicht identisch zum Zustand der Funktion.

Bei einem einzelnen Schalt-Impuls ist der Funktionsausgang nach Ablauf der An-Zeit aus. Von außen sieht es so aus, als wäre die Funktion ausgeschaltet. In den Bedingungen kann unterschieden werden, ob die Funktion eingeschaltet und bereits beendet oder vollständig ausgeschaltet ist.

Lampe		$t_{an} = 2\text{ s}, t_{aus} = 0$
		208: Funktionsausgang ein
		210: Funktionsausgang aus
		212: Funktion ein
		214: Funktion aus
		216: Funktion beendet
		218: Funktion nicht beendet

Bei einer blinkenden Lampe ist der Funktionsausgang in der Dunkelphase des Blinkens ausgeschaltet, obwohl die Funktion eingeschaltet ist. Es ergeben sich für die Bedingungen von Funktion und Funktionsausgang unterschiedliche Resultate.

Lampe	     	$t_{an} = t_{aus} = 1\text{ s}, n_{puls} = 0$
		208: Funktionsausgang ein
		210: Funktionsausgang aus
		212: Funktion ein
		214: Funktion aus
		216: Funktion beendet
		218: Funktion nicht beendet

Lampe	   	$t_{an} = t_{aus} = 1\text{ s}, n_{puls} = 2$
		208: Funktionsausgang ein
		210: Funktionsausgang aus
		212: Funktion ein
		214: Funktion aus
		216: Funktion beendet
		218: Funktion nicht beendet



Während die vorstehenden Bedingungen dauernd „wahr“ sind, so lange der Schalter geöffnet bzw. geschlossen ist, werden die nachfolgenden immer nur einmalig „wahr“, wenn der Schalter betätigt wird.

1. CV 

1	1	1	0	1	1	X	X
---	---	---	---	---	---	---	---

0	0
0	1
1	0
1	1

 236 UND Schalter **wird** geschlossen  

0	1
1	0

 237 ODER Schalter **wird** geschlossen  

1	0
---	---

 238 UND Schalter **wird** geöffnet  

1	1
---	---

 239 ODER Schalter **wird** geöffnet
2. CV 

0	0	0	0	F <sub>3</sub>	F <sub>2</sub>	F <sub>1</sub>	F <sub>0</sub>
---	---	---	---	----------------	----------------	----------------	----------------

F
---

 Nummer des Funktionsanschlusses - 1  
(0 = Anschluss 1, 1 = Anschluss 2, ...)

## Zustandsautomat in Bedingungen

Die Zustände des Zustandsautomaten können sowohl statisch („ist aktiv“) als auch auf Änderung des Zustands („wird aktiviert“) geprüft werden.

1. CV 

1	1	1	1	0	X	X	X
---	---	---	---	---	---	---	---

0	0	0
0	0	1
0	1	0
0	1	1
1	0	0
1	0	1
1	1	0
1	1	1

 240 UND Zustand ist aktiv  

0	0	1
---	---	---

 241 ODER Zustand ist aktiv  

0	1	0
---	---	---

 242 UND Zustand ist inaktiv  

0	1	1
---	---	---

 243 ODER Zustand ist inaktiv  

1	0	0
---	---	---

 244 UND Zustand wird aktiviert  

1	0	1
---	---	---

 245 ODER Zustand wird aktiviert  

1	1	0
---	---	---

 246 UND Zustand wird deaktiviert  

1	1	1
---	---	---

 247 ODER Zustand wird deaktiviert
2. CV 

0	0	Z <sub>5</sub>	Z <sub>4</sub>	Z <sub>3</sub>	Z <sub>2</sub>	Z <sub>1</sub>	Z <sub>0</sub>
---	---	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------

Z
---

 Nummer des Zustands (1 ... 100)

## Lokgeschwindigkeit als Bedingung

1. CV 

1	1	1	1	1	0	0	X
---	---	---	---	---	---	---	---

0
1

 248 UND Geschwindigkeitsprüfung  

1
---

 249 ODER Geschwindigkeitsprüfung
2. CV 

Z <sub>7</sub>	Z <sub>6</sub>	Z <sub>5</sub>	Z <sub>4</sub>	Z <sub>3</sub>	Z <sub>2</sub>	Z <sub>1</sub>	Z <sub>0</sub>
----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------

 0 ... 255 Vergleichsgeschwindigkeit
3. CV 

0	0	0	R	0	0	L	L <sub>0</sub>
---	---	---	---	---	---	---	----------------

L
---

 Nummer der Lokadresse  
0: Lokadresse (lang/kurz) 1: Adresse in CV288/9  
2: Adresse in CV290/1 3: Adresse in CV292/3  

R
---

 aktuelle Geschwindigkeit ist R=0: größer,  
R=1: kleiner als Wert in 2. CV



## Funktionsausgänge einschalten

- CV 

1	0	1	1	0	0	0	0
---	---	---	---	---	---	---	---

 176 Funktionsausgang einschalten
- CV 

0	0	0	0	F <sub>3</sub>	F <sub>2</sub>	F <sub>1</sub>	F <sub>0</sub>
---	---	---	---	----------------	----------------	----------------	----------------

 F Nummer des Funktionsanschlusses - 1  
(0 = Anschluss 1, 1 = Anschluss 2, ...)

Anschließend können weitere Nummern von Funktionsanschlüssen direkt folgen, die sämtlich eingeschaltet werden.

## Eigenschaften von Funktionsausgängen ändern

Die Befehle zum Ändern von Eigenschaften bestehen immer aus einer Kommando-CV, dem neuen Wert und einem oder mehreren Funktionsanschlussnummern, die direkt aufeinander folgen. Die Änderung wird an allen angegebenen Funktionsanschlüssen durchgeführt.

### Dimmung ändern

- CV 

1	0	0	0	0	0	X	X
---	---	---	---	---	---	---	---

0	0
0	1
1	0

 128 Dimmung für An-Phase ändern  
129 Dimmung für Aus-Phase ändern  
130 aktuelle Dimmung umschalten
- CV 

0	D <sub>8</sub>	D <sub>3</sub>	D <sub>4</sub>	D <sub>3</sub>	D <sub>2</sub>	D <sub>1</sub>	D <sub>0</sub>
---	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------

 0 ... 100 Dimmung in %
- CV 

0	0	0	0	F <sub>3</sub>	F <sub>2</sub>	F <sub>1</sub>	F <sub>0</sub>
---	---	---	---	----------------	----------------	----------------	----------------

 F Nummer des Funktionsanschlusses - 1  
(0 = Anschluss 1, 1 = Anschluss 2, ...)

### Ein- oder Ausschaltverzögerung ändern

- CV 

1	0	0	0	0	1	0	0
---	---	---	---	---	---	---	---

 132 Verzögerungszeit ändern
- CV 

X	Z <sub>6</sub>	Z <sub>5</sub>	Z <sub>4</sub>	Z <sub>3</sub>	Z <sub>2</sub>	Z <sub>1</sub>	Z <sub>0</sub>
---	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------

 Z 0 ... 127 Zeit in 1/100 Sekunden  
0 Einschaltverzögerung (Dunkeltasten)  
1 Ausschaltverzögerung (Überblenden)
- CV 

0	0	0	0	F <sub>3</sub>	F <sub>2</sub>	F <sub>1</sub>	F <sub>0</sub>
---	---	---	---	----------------	----------------	----------------	----------------

 F Nummer des Funktionsanschlusses - 1

### Auf- und Abblendzeit ändern

- CV 

1	0	0	0	1	0	0	X
---	---	---	---	---	---	---	---

0
1

 136 Aufblendzeit ändern  
137 Abblendzeit ändern
- CV 

X	Z <sub>6</sub>	Z <sub>5</sub>	Z <sub>4</sub>	Z <sub>3</sub>	Z <sub>2</sub>	Z <sub>1</sub>	Z <sub>0</sub>
---	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------

 Z 0 ... 127 Zeit in ...  
0 ... 1/100 Sekunden  
1 ... Sekunden
- CV 

0	0	0	0	F <sub>3</sub>	F <sub>2</sub>	F <sub>1</sub>	F <sub>0</sub>
---	---	---	---	----------------	----------------	----------------	----------------

 F Nummer des Funktionsanschlusses - 1





## Folgezustand ändern

Der Nachfolgezustand wird geändert, zu dem nach Ablauf der Zustandsdauer gewechselt wird.

1. CV  $\boxed{1\ 0\ 0\ 0\ 1\ 1\ 1\ 0\ 1}$  141 Nachfolgezustand ändern
2. CV  $\boxed{0\ Z_6\ Z_5\ Z_4\ Z_3\ Z_2\ Z_1\ Z_0}$  0 ... 127 Nummer des Nachfolgezustand
3. CV  $\boxed{0\ F_6\ F_5\ F_4\ F_3\ F_2\ F_1\ F_0}$  1 ... 100 Nummer des zu ändernden Zustands

## In den Zustandsautomaten eingreifen

Während die vorstehenden Befehle die Standardeinstellungen der Zustände ändern, greifen die nachfolgenden in den Zustandsautomaten ein, ohne die Werte der für den Automaten festgelegten CVs zu modifizieren.

### Zustand ändern

Der Zustandsautomat wechselt vom zu beendenden zum neuen Zustand. Ist der zu beendende Zustand gerade nicht aktiv, geschieht nichts.

1. CV  $\boxed{1\ 0\ 1\ 1\ 1\ 0\ 0\ 1\ 0}$  178 Zustand ändern
2. CV  $\boxed{0\ Z_6\ Z_5\ Z_4\ Z_3\ Z_2\ Z_1\ Z_0}$  1...100 Nummer des zu startenden Zustands
3. CV  $\boxed{0\ Z_6\ Z_5\ Z_4\ Z_3\ Z_2\ Z_1\ Z_0}$  1...100 Nummer des zu beendenden Zustands

### Zustand ausschalten

Der Zustandsautomat wechselt zum Folgezustand oder wird beendet, wenn kein gültiger Folgezustand eingestellt ist (z.B. beim Wert „127“ als Folgezustand) - unabhängig davon, ob die für den Zustand eingestellte Zeit abgelaufen ist oder nicht.

1. CV  $\boxed{1\ 0\ 1\ 1\ 1\ 0\ 0\ 1\ 1}$  179 Zustand ausschalten
2. CV  $\boxed{0\ Z_6\ Z_5\ Z_4\ Z_3\ Z_2\ Z_1\ Z_0}$  1 ... 100 Nummer des Zustands

### Zustand einschalten

1. CV  $\boxed{1\ 0\ 1\ 1\ 1\ 0\ 1\ 0\ 0}$  180 Zustand einschalten
2. CV  $\boxed{0\ Z_6\ Z_5\ Z_4\ Z_3\ Z_2\ Z_1\ Z_0}$  1 ... 100 Nummer des Zustands

## Zustandsautomat umschalten

Der Zustandsautomat wechselt zu einen neuen Zustand, unabhängig davon, welcher Zustand gerade aktiv ist. Der aktive Zustand wird beendet.

1. CV  $\boxed{10110101}$  181 Zustandsautomat (FSM) umschalten
2. CV  $\boxed{0Z_6Z_5Z_4Z_3Z_2Z_1Z_0}$  1 ... 100 Nummer des ersten Zustands der FSM
3. CV  $\boxed{0Z_6Z_5Z_4Z_3Z_2Z_1Z_0}$  1 ... 100 Nummer des letzten Zustands der FSM
4. CV  $\boxed{0Z_6Z_5Z_4Z_3Z_2Z_1Z_0}$  1 ... 100 Nummer des zu startenden Zustands

## Befehle zu Zubehöradressen

### Zubehörkommando „empfangen“

1. CV  $\boxed{10010010}$  146 Zubehörkommando „empfangen“
2. CV  $\boxed{00000Z_3Z_2Z_1Z_0}$  0 ... 15 „Empfänger“ Schaltbefehl
3. CV  $\boxed{0A_6A_5A_4A_3A_2A_1A_0}$  0,1,... Index der Zubehöradresse

### Letztes empfangenes Zubehörkommando kopieren

1. CV  $\boxed{10010011}$  147 Zubehör-Zustand kopieren
2. CV  $\boxed{0A_6A_5A_4A_3A_2A_1A_0}$  0,1,... Index der (Quell-)Zubehöradresse
3. CV  $\boxed{0A_6A_5A_4A_3A_2A_1A_0}$  0,1,... Index der Ziel-Zubehöradresse

### Zubehör-Mode-CV ändern

Achtung: Der Decoder wird wie beim Schreiben der CV umkonfiguriert.

1. CV  $\boxed{100100001}$  145 Funktionsausgänge umkonfigurieren
2. CV  $\boxed{M_7M_6M_5M_4M_3M_2M_1M_0}$  0 ... 255 neuer Wert für die Mode-CV
3. CV  $\boxed{00000F_3F_2F_1F_0}$  0 ... 15 Nummer des Funktionsanschlusses-1

## Werte von Konfigurationsvariablen ändern

Der Wert der CV wird temporär bis zum nächsten Neustart geändert. Der Decoder wird nicht umkonfiguriert und nicht neu gestartet.

1. CV  $\boxed{10011000}$  152 CV-Wert ändern
2. CV  $\boxed{D_7D_6D_5D_4D_3D_2D_1D_0}$  0 ... 255 neuer Wert für die CV
3. CV  $\boxed{0A_6A_5A_4A_3A_2A_1A_0}$  0 ... 127 CV-Adresse



1. CV 

1	0	0	1	1	0	0	0
---	---	---	---	---	---	---	---

 153 CV-Wert ändern
2. CV 

D <sub>7</sub>	D <sub>6</sub>	D <sub>5</sub>	D <sub>4</sub>	D <sub>3</sub>	D <sub>2</sub>	D <sub>1</sub>	D <sub>0</sub>
----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------

 1 ... 255 neuer Wert für die CV
3. CV 

A <sub>7</sub>	A <sub>6</sub>	A <sub>5</sub>	A <sub>4</sub>	A <sub>3</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>1</sub>	A <sub>0</sub>
----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------

 1 ... CV-Adresse
4. CV 

0	A <sub>14</sub>	A <sub>13</sub>	A <sub>12</sub>	A <sub>11</sub>	A <sub>10</sub>	A <sub>9</sub>	A <sub>8</sub>
---	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	----------------	----------------

 1 ... (für CV-Adressen > 127)

## Zufällige Parameterwerte nutzen

Für jeden Parameter eines Kommandos können durch den Decoder zufällige Werte zwischen einem Minimum und einem Maximum genutzt werden.

Die Werte sind bei verschiedenen Funktionsausgängen unterschiedlich, auch wenn die gleichen minimalen und maximalen Werte eingestellt werden. Die in den „normalen“ CVs eingetragenen Werte werden bei Nutzung von zufälligen Werten ignoriert.

1. CV 

1	0	1	0	0	0	0	0
---	---	---	---	---	---	---	---

 160 Zufallswert (8 bit) nutzen
  2. CV 

Z <sub>7</sub>	Z <sub>6</sub>	Z <sub>5</sub>	Z <sub>4</sub>	Z <sub>3</sub>	Z <sub>2</sub>	Z <sub>1</sub>	Z <sub>0</sub>
----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------

 0 ... 255 Minimaler Wert
  3. CV 

Z <sub>7</sub>	Z <sub>6</sub>	Z <sub>5</sub>	Z <sub>4</sub>	Z <sub>3</sub>	Z <sub>2</sub>	Z <sub>1</sub>	Z <sub>0</sub>
----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------

 0 ... 255 Maximaler Wert
- anschließend folgt das „normale“ Kommando ohne Parameter-CV.

1. CV 

1	0	1	0	0	0	0	1
---	---	---	---	---	---	---	---

 161 Zufallswert (16 bit) nutzen
  2. CV 

Z <sub>15</sub>	Z <sub>14</sub>	Z <sub>13</sub>	Z <sub>12</sub>	Z <sub>11</sub>	Z <sub>10</sub>	Z <sub>9</sub>	Z <sub>8</sub>
-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	----------------	----------------

 0 ... 255 Minimaler Wert
  3. CV 

Z <sub>7</sub>	Z <sub>6</sub>	Z <sub>5</sub>	Z <sub>4</sub>	Z <sub>3</sub>	Z <sub>2</sub>	Z <sub>1</sub>	Z <sub>0</sub>
----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------

 0 ... 255 =  $Z_{7...0} + 256 * Z_{15...8}$
  4. CV 

Z <sub>15</sub>	Z <sub>14</sub>	Z <sub>13</sub>	Z <sub>12</sub>	Z <sub>11</sub>	Z <sub>10</sub>	Z <sub>9</sub>	Z <sub>8</sub>
-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	----------------	----------------

 0 ... 255 Maximaler Wert
  5. CV 

Z <sub>7</sub>	Z <sub>6</sub>	Z <sub>5</sub>	Z <sub>4</sub>	Z <sub>3</sub>	Z <sub>2</sub>	Z <sub>1</sub>	Z <sub>0</sub>
----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------

 0 ... 255 =  $Z_{7...0} + 256 * Z_{15...8}$
- anschließend folgt das „normale“ Kommando ohne Parameter-CV.

1. CV 

1	0	1	0	0	0	1	0
---	---	---	---	---	---	---	---

 162 Zufallswert (mit vorigen Min/Max) nutzen
- anschließend folgt das „normale“ Kommando ohne Parameter-CV.

## Geschwindigkeit als Parameterwert nutzen

1. CV 

1	0	1	0	0	1	L <sub>1</sub>	L <sub>0</sub>
---	---	---	---	---	---	----------------	----------------

 164 ... 167 Geschwindigkeit als Parameter
- L Nummer der Lokadresse  
 0: Lokadresse (lang/kurz) 1: Adresse in CV288/9  
 2: Adresse in CV290/1 3: Adresse in CV292/3
- anschließend folgt das „normale“ Kommando ohne Parameter-CV.

## Konfigurationsvariablen eines Qdecoders

2 Standardwerte von Konfigurationsvariablen werden farbig hervorgehoben.

Grau hinterlegte CV-Werte können nicht geändert werden.

CV	CV-Wert								Bedeutung
	7	6	5	4	3	2	1	0	
1	1								erste Zubehöradresse (niederwertiger Teil)
7	9 oder höher								Softwareversion
Schreiben eines Wertes „x“ auf CV7 schaltet den ganzen Decoder auf den Mode „x“.									
8	55								Hersteller-Identifikation
Schreiben von <b>CV8=8</b> setzt den Decoder auf Werkseinstellungen zurück. Schreiben einer <b>CV8=7</b> löscht einen aufgetretenen Überstrom. Schreiben einer <b>CV8=6</b> schaltet alle Funktionsausgänge ab. Schreiben einer <b>CV8=1</b> kopiert Mode und Adresse vom Funktionsanschluss <b>1</b> auf alle anderen Funktionsanschlüsse.									
9	0								erste Zubehöradresse (höherwertiger Teil)
13	F8	F7	F6	F5	F4	F3	F2	F1	Funktionstasten im Analogbetrieb (255)
14	-	-	F12	F11	F10	F9	F0r	F0v	Funktionstasten im Analogbetrieb (63)
15	0								Decodersperre Vergleichswert
16	0								Decodersperre Konfigurationswert
Haben <b>CV15</b> und <b>CV16</b> unterschiedliche Werte, werden CV-Zugriffsbefehle nicht ausgeführt. <b>CV15</b> und <b>CV16</b> bleiben weiterhin schreibbar. Bei <b>CV15=255</b> sind der Programmier- und der Reset-Taster sowie das Lesen und Schreiben von Konfigurationsvariablen außer der <b>CV15</b> deaktiviert. Bei <b>CV15=254</b> sind (nur) der Programmier- und der Zugriff auf CVs deaktiviert.									
17	0								lange Lokadresse
18	0								(Lokadresse = 256 * CV17 + CV18)
19	0								Verbundadresse
	0	0							



<b>21</b>	F8	F7	F6	F5	F4	F3	F2	F1	Funktionstasten der Verbundadresse berücksichtigen (0)			
<b>22</b>	-	-	F12	F11	F10	F9	F0r	F0v				
<b>28</b>							<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	bidirektionale Übertragung		
<b>29</b>									<b>0</b>	Fahrtrichtung Hauptadresse		
									<b>1</b>	28 Fahrstufen		
									<b>0</b>	Analogmode		
									<b>0</b>	Bidirektionale Kommunikation		
										<b>0</b>	CV-Geschwindigkeitstabelle	
											<b>0</b>	lange Lokadresse
	<b>0</b>											Decodertyp
<b>33 bis 46</b>	NMRA-Mapping für Lok-Funktionstasten (siehe Seite 38)											
<b>50</b>	<b>3</b>									kurze Lokadresse		
<b>52</b>	<b>73</b>									Frequenz der Dimmung		
<b>54</b>	<b>8</b>	<b>7</b>	<b>6</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	Schaltung des Anschlusses $n$ gegen den blauen Rückleiter (+), wenn Bit gesetzt.			
<b>52</b>	<b>16</b>	<b>15</b>	<b>14</b>	<b>13</b>	<b>12</b>	<b>11</b>	<b>10</b>	<b>8</b>				
<b>55</b>	<b>8</b>	<b>7</b>	<b>6</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	Schaltung gegen den braunen Masseanschluss, wenn das Bit gesetzt ist.			
<b>53</b>	<b>16</b>	<b>15</b>	<b>14</b>	<b>13</b>	<b>12</b>	<b>11</b>	<b>10</b>	<b>8</b>				
<b>56</b>	<b>0</b>									Länderkennung		
An einem Decoder können Signale mit unterschiedlicher Länderkennung angeschlossen werden. Die Länderkennung wird nur beim <b>Schreiben</b> der Schaltmode-CVs (CV550, ...) ausgewertet.												
<b>57</b>									<b>1</b>	Protokoll: DCC		
									<b>0</b>	Protokoll: Märklin/Motorola		
Es wird immer nur ein Protokoll unterstützt. Sind mehrere eingeschaltet, wird DCC verwendet. Auch wenn Motorola eingeschaltet ist, werden DCC-Befehle zum Lesen und Schreiben von Konfigurationsvariablen ausgeführt.												
<b>58</b>									<b>0</b>	exakte PWM-Periode		
	Ist das Bit gesetzt, kann die Dimmung minimal schwanken. Bei gelöschtem Bit kann die Frequenz minimal schwanken.											
									<b>0</b>	Zubehör-Ausschaltbefehle ausführen		

58							0			Funktionsausgänge nacheinander aktiv	
	Bei mittels Programmier­taster ein­ge­stellt­em Impuls­be­trieb wird das Bit ge­setzt. Es ist immer nur ein Aus­gang ak­ti­viert, womit über­mäßi­ger Strom­ver­brauch ver­mie­den wird. Sol­len meh­re­re Schalt­vor­gän­ge gleich­zei­tig aus­ge­führt wer­den (beispielsweise bei Wei­chen­stra­ßen), wer­den die Funk­ti­ons­aus­gän­ge na­chein­an­der ge­schalt­et, wo­bei je­weils das En­de der ein­ge­stell­ten Schalt­zeit ab­ge­wart­et wird. Bei mittels Pro­gram­mier­taster ein­ge­stellt­em Dau­er­be­trieb wird das Bit zu­rück­ge­setzt.										
								0			Licht­effekte beim Start des Decoders
	Ist das Bit ge­setzt, wer­den Licht­effekte beim Ein­schal­ten des Decoders „hoch­ge­fahren“ (Leuch­stoff­röh­ren flackern an). An­dernfal­ls wer­den die Aus­gän­ge nur ein­ge­schalt­et.										
60							0			Wenn ge­setzt, ist die Zu­ord­nung der Mode- /Zubehö­r­ad­ress­CV zu An­schlüs­sen auf­ge­ho­ben	
									0	Decoder re­agiert auf Lok­Funktions­tas­ten	
									0	Funktions­ge­ne­rator ein­ge­schalt­et	
								1		Decoder re­agiert auf Zu­be­hö­r­be­feh­le	
								0		Ablauf­steue­rung ein­ge­schalt­et	
								0		Test­mode: ak­ti­ve Aus­gän­ge in CV13 und CV14 fest­ge­legt	
							0		Test­mode: Lauf­licht über alle Aus­gän­ge		
In CV60 könn­en meh­re­re Bits ge­setzt sein, wo­bei Funk­ti­ons­aus­gän­ge von allen ak­ti­viert­en Quel­len ein­ge­schalt­et wer­den könn­en (z.B. Zu­be­hö­r­be­feh­le und Funk­ti­ons­ge­ne­rator).											
61	MSB					1023				Zubehö­r­ad­resse für die Um­schalt­ung Tag-/Nacht­be­trieb ( $A_{\text{nacht}}=256 \cdot \text{CV61} + \text{CV62}$ )	
62	LSB										
63					50 (%)				zusätzlicher Dimmfaktor für Nachtbetrieb		
65					0				Multiplex-Mode für Anschlüsse 1 bis 4		
66					0				Multiplex-Mode für Anschlüsse 5 bis 8		
67					0				Multiplex-Mode für Anschlüsse 9 bis 12		
68					0				Multiplex-Mode für Anschlüsse 13 bis 16		



Weichen CV65 bis CV68 vom Standardwert ab, werden die Funktionsanschlüsse in einem Multiplexbetrieb betrieben. Dabei kommt es zu einer Verschiebung der Konfigurationsvariablen für Eigenschaften von Funktionsausgängen, Zubehöradressen und Schaltmodi. Näheres siehe im **Qdecoder**-Profibuch.

<b>70</b>	MSB	<b>0</b>	Frequenz für die Anschlüsse <b>1</b> bis <b>4</b> in Hertz (0: nutze <b>CV52</b> )
<b>71</b>	LSB		
<b>72</b>	MSB	<b>0</b>	Frequenz für die Anschlüsse <b>5</b> bis <b>8</b> in Hertz (0: nutze <b>CV52</b> )
<b>73</b>	LSB		
<b>74</b>	MSB	<b>0</b>	Frequenz für die Anschlüsse <b>9</b> bis <b>12</b> in Hertz (0: nutze <b>CV52</b> )
<b>75</b>	LSB		
<b>76</b>	MSB	<b>0</b>	Frequenz für die Anschlüsse <b>13</b> bis <b>16</b> in Hertz (0: nutze <b>CV52</b> )
<b>77</b>	LSB		
<b>99</b>		<b>0</b>	Offset-CV (siehe Seite 60)

**94 bis 270** CVs zur Einstellung von Funktionsanschlüssen (siehe Seite 7)

<b>271</b>	MSB	<b>0</b>	zweite Lokadresse (Lokadresse = $256 * CV271 + CV272$ )
<b>272</b>	LSB		
<b>273</b>	MSB	<b>0</b>	dritte Lokadresse (Lokadresse = $256 * CV273 + CV274$ )
<b>274</b>	LSB		
<b>275</b>	MSB	<b>0</b>	vierte Lokadresse (Lokadresse = $256 * CV275 + CV276$ )
<b>276</b>	LSB		

Die Lokadressen werden (nur) für die Auswertung im Signalbildgenerator benötigt. Es können alle 29 Funktionstasten (F1 bis F28 und die Licht-Funktionstaste F0) aller vier Adressen im Decoder ausgewertet werden.

**280 bis 295** CVs zur Einstellung von Funktionsanschlüssen (siehe Seite 10)

**300 bis 549** CVs zur Einstellung von Zustandsautomaten (siehe Seite 40)

<b>550</b> bis <b>595</b>	CVs zur Einstellung von Zubehöradressen und Schaltmodi an Funktionsausgängen (siehe Seite 10)	
<b>600</b> bis <b>999</b>	CVs des Funktionsgenerators (siehe Seite 43)	
<b>1001</b>	(nur lesbar)	Hardwareversion
<b>1002</b>	(nur lesbar)	Software-Identifikationsnummer
<b>1008</b>	(nur lesbar)	Erstellungstag der Software
<b>1009</b>	(nur lesbar)	Erstellungsmonat der Software
<b>1010</b>	(nur lesbar)	Erstellungsjahr der Software
<b>1011</b>	(nur lesbar)	Software-Hauptversionsnummer
<b>1012</b>	(nur lesbar)	Software-Unterversionsnummer
<b>1022</b>	<b>0</b>	CV-Seite für den erweiterten CV-Zugriff

### Programmierung auf dem Hauptgleis (PoM)

Konfigurationsvariablen können 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. 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
...	...



## Konfigurationsvariable für Adress-Offset

Für Systeme, in denen keine Konfigurationsvariablen über 100 angesprochen werden können, kommt **CV99** zum Einsatz. In **CV99** wird ein Offset festgelegt, der bei CV-Zugriffen auf die CV-Adresse addiert wird, wenn die übertragene Adresse größer als 99 ist. Bei Adressen bis 99 wird kein Offset addiert, so dass auch die CV99 selbst jederzeit geändert werden kann. Einige Beispiele illustrieren die Berechnung der tatsächlichen CV-Adresse:

CV99	Offset	CV-Adresse des Lese- oder Schreib-Befehls	gelesene bzw. geschriebene CV
0	0	1	1
		99	99
		100	100
		255	255
1	100	1	1
		99	99
		100	200
		255	355
2	200	100	300
...			



## Probleme mit Zubehöradressen in einigen Systemen

- ! Rocos Lok- und Multimaus sowie einige Lenz-Zentralen übertragen Zubehöradressen um den Wert 4 vermindert. Ist im Decoder beispielsweise die Adresse „1“ eingetragen, reagiert er auf Schaltbefehle der Adresse „5“.

## Zurücksetzen auf Werkseinstellungen

Manchmal ist es gewünscht, einen Qdecoder auf die Werkseinstellungen zurück zu setzen. Dies kann mit dem Taster (falls vorhanden) oder durch das Schreiben einer „8“ auf die CV8 erreicht werden.

- ! Dabei gehen alle individuellen Einstellungen verloren.

Wenn ein **Qdecoder** auf die Werkseinstellungen mit dem Taster zurückgesetzt werden soll, muss dieser 10 Sekunden lang gedrückt werden. Beobachten Sie die LED:

- Nach 1 Sekunde leuchtet die LED dauerhaft und der Decoder schaltet gegebenenfalls in den Programmiermodus.
- Nach ca. 5 s geht die LED in einen Blinkbetrieb über. Das Blinken wird immer schneller, bis nach etwa 10 s die LED erlischt. Der Decoder ist in den Auslieferungszustand zurückgesetzt.



## Überlastung, Kurzschluss und die Folgen

**Qdecoder** sind gegen Kurzschlüsse an den Funktionsausgängen und gegen Überlastung gesichert. Im Fall eines Kurzschlusses (der Strom steigt über den maximal zulässigen Wert) werden die gerade eingeschalteten Ausgänge des Decoders abgeschaltet und können erst nach Rücksetzen des Decoders -Überstroms (s.u.) wieder aktiviert werden.

Wird Kurzschluss oder Überstrom erkannt, blinkt die LED des Decoders für jeden Funktionsausgang (**1** bis **16**) einmal und legt anschließend eine kurze Pause ein. Kurze Blinkpulse zeigen unkritische Ausgänge an, ein langer Blinkpuls bezeichnet einen Funktionsausgang, der kontrolliert werden muss. Bei F-Decodern blinken die nicht betroffenen Ausgänge.

In diesem Fall sollten Sie

- Den Kurzschluss beseitigen.
- Den Taster kurz drücken. Alternativ können Sie mit der Stopp-Taste der Zentrale die Anlage kurz abschalten oder auf die CV8 den Wert „7“ schreiben.

**Qdecoder** sind nicht als Spielzeug für Kinder unter 14 Jahren vorgesehen.

Sie sind nicht geeignet für Kinder unter 3 Jahren wegen verschluckbarer Kleinteile.

Bei unsachgemäßem Gebrauch besteht Verletzungsgefahr durch funktionsbedingte Kanten und Spitzen! Nur für trockene Räume. Irrtum sowie Änderung aufgrund des technischen Fortschrittes, der Produktpflege oder anderer Herstellungsmethoden bleiben vorbehalten. Jede Haftung für Schäden und Folgeschäden durch nicht bestimmungsgemäßen Gebrauch, Nichtbeachtung dieser Gebrauchsanweisung, Betrieb mit nicht für Modellbahnen zugelassenen, umgebauten oder schadhaften Transformatoren bzw. sonstigen elektrischen Geräten, eigenmächtigen Eingriff, Gewalteinwirkung, Überhitzung, Feuchtigkeitseinwirkung u.ä. ist ausgeschlossen; außerdem erlischt in diesen Fällen der Gewährleistungsanspruch. Nicht mehr benötigte Decoder können kostenlos bei den kommunalen Sammelstellen für Elektronikschrott abgegeben werden.



Diese Betriebsanleitung bitte für den späteren Gebrauch aufbewahren!



Am Sandberg 7a  
01259 **Dresden**



0351 50 03 69 5



[www.qdecoder.de](http://www.qdecoder.de)

Gewerbestrasse 21  
5312 Döttingen

056 426 48 88

<https://qdecoder.ch>

<https://eu.qdecoder.ch>

**Q**decoder

**DIE ALLESKÖNNER**

### DIE SPEZIALISTEN UNTER DEN DECODERN FÜR:

- ⊙ Lichtsignale und Licht
- ⊙ Magnetantriebe Weichen und Formsignale
- ⊙ Motor- und Servoantriebene Weichen und Modellmotoren