

## Digital-Profi werden!

### ÖBB Lichtsignale über Lichtsignal-Decoder LS-DEC-ÖBB digital stellen

Fein detaillierte Lichtsignale mit einer betriebsgerechten Ansteuerung sind nicht nur auf digitalen Modellbahnanlagen ein echter Hingucker. Vor allem, wenn die Leuchtdioden beim Lichtwechsel vorbildgerecht auf- und abdimmten und es eine kurze Dunkelphase gibt. Befinden sich ein Haupt- und ein Vorsignal an einem Mast, sollte bei Zughalt das Vorsignal dunkel getastet werden.

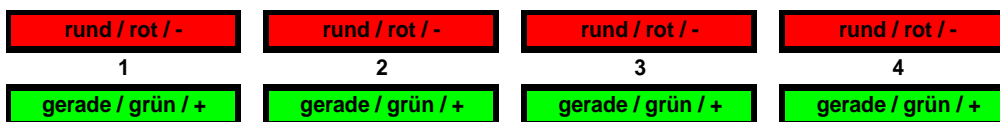
All diese Vorgaben werden durch unseren Lichtsignal-Decoder *LS-DEC-ÖBB* eingehalten. Auch das Einstellen (das Einlernen) der direkt zugeordneten Decoderadressen ist über den Programmierknopf S1 ebenso einfach wie bei unseren anderen Zubehör-Decodern.

#### GRUNDLEGENDES

An einem Decoderbaustein können bis zu 4 Lichtsignale angeschlossen werden; an jeder der beiden 11-poligen Klemmleisten je 2 Stück. Jeder Decoderadresse können 2 Signalbegriffe zugeordnet werden und pro Klemmleiste können maximal 7 Signalbegriffe dargestellt werden. Somit sind pro Klemmleiste 4 und pro Decoder-Baustein 8 Decoderadressen erforderlich.

Die 8 Tastenkombinationen an einer Klemmleiste (4 Adressen mit jeweils **rot / grün**) erlauben 7 Signalbegriffe; die achte Möglichkeit wird für die Dunkelastungsumschaltung verwendet.

In den nachfolgenden Anschlussbeispielen, wird zur Veranschaulichung die Darstellung der Vierer-Adressgruppen über 8 Tasten eines Stellpults verwendet, über die Weichen oder Signale gestellt werden können.



Zwischen dem jeweiligen Tastenpaar steht die Adresse. Die beiden Tasten **Rot** und **Grün** zu jeder Adresse sind den Weichenstellungen **rund** und **gerade** oder den Signalstellungen **rot** und **grün** zugeordnet.

Verwenden Sie einen Handregler LH100 der Firma Lenz Elektronik, entspricht **Rot** der Minus- und **Grün** der Plus Taste.

## DAS DIGITALSYSTEM

Alle Lichtsignal-Decoder „LS-DEC“ sind sowohl für das DCC Datenformat (z.B. Lenz-, Roco-, LGB-Digital, Intellibox, TWIN-CENTER, PIKO Digi-Power-Box und Smartbox, DiCoStation, ECoS, EasyControl, Red-Box, Commander, KeyCom-DC, ZIMO, Märklin Digital= bzw. Central Station 1, 2 und 3) als auch für das MOTOROLA-Format (z.B. Märklin Digital~ [Control Unit, Central Station 1, 2 und 3], Intellibox, DiCoStation, ECoS, EasyControl, RedBox, Commander, KeyCom-MM) geeignet.

■  
Das richtige Datenformat einstellen!

Über die Steckbrücke J2 wird das Datenformat ausgewählt: fehlt die Steckbrücke J2, wird das DCC-Format genutzt; ist sie gesetzt, wird das MOTOROLA-Format verwendet.

Führen Sie alle Anschlussarbeiten bei ausgeschalteter Modellbahnanlage durch (Transformatoren abschalten oder Netzstecker ziehen)!

Die Einspeisung der Digitalspannung erfolgt über die zweipolige Klemme KL2. Die Farbangabe **rot / braun** neben der Klemme ist bei MÄRKLIN-Motorola üblich; andere Systeme, zum Beispiel Lenz Digital, verwenden die Buchstaben „J“ und „K“.

Über die zweipolige Klemme KL1 wird eine externe Wechsel-Spannungsversorgung im Bereich von 14 ... 18 V ~ angeschlossen (z. B. Lichtausgang eines Modellbahntrafos). Zwar könnte man die Versorgung der Decoderbausteine auch über den Digitalstrom realisieren (direkte Verbindung zwischen Klemme KL1 und KL2), aber dies kann nur bei kleinen Anlagen empfohlen werden. Denn in diesem Fall wird „wertvoller“ und „teurer“ Digitalstrom für die Stromversorgung der Bausteine und zum Schalten der Antriebe verschwendet.

■  
**Booster**  
engl. Verstärker

Falls der Digitalstrom (Digitalzentralen mit integrierten Boostern liefern meist 2,5 bis 3 A) für das Fahren und den Betrieb der Anlage nicht mehr ausreicht, muss er durch zusätzliche Digitalverstärker (= Booster, z. B. „DB-2“ oder „DB-4“) zur Verfügung gestellt werden – dies ist natürlich mit zusätzlichem Verkabelungsaufwand und weiteren Kosten verbunden (daher „teurer“ Digitalstrom).

Auch für die Lichtsignal-Decoder empfiehlt sich, genau wie bei Magnetartikel-Decodern, das Verlegen einer eigenen, zweiten Ringleitung für den Digitalstrom und einer dritten Ringleitung für die Versorgungsspannung.

Die Digitalinformation für die Zubehördecoder sollte niemals direkt vom Gleis abgenommen werden. Die mit einem ständigen „Wackelkontakt“ fahrenden Loks können das Digitalsignal so verändern, dass es von den Decodern nicht mehr verstanden wird. Aus diesem Grund werden Lok-Befehle kontinuierlich wiederholt. Gerade bei den Schalt-Befehlen, die im Gegensatz zu Lok-Befehlen nicht mehrmals gesendet werden, kann es zum Verlust von Befehlen kommen, wenn die Digitalinformation direkt vom Gleis abgenommen wird.

## SIGNALTECHNISCHES

Die meisten am Markt erhältlichen LED-bestückten Lichtsignale haben einen Anschluss mit gemeinsamer Anode (Plus-Pol) und in die farbig markierten LED-Leitungen integrierte Vorwiderstände. Das gemeinsame Kabel wird beim Lichtsignal -Decoder an „+“ angeschlossen und die Steckbrücke J1 darf nicht gesteckt werden!

■  
**LED – Light  
Emitting Diode**  
engl. Leuchtdiode

Alle unsere Lichtsignal-Decoder erlauben jedoch auch den Anschluss von Lichtsignalen mit gemeinsamer Kathode (Minus-Pol) – in diesem Fall wird der gemeinsame Anschluss an „-“ gelegt und die Steckbrücke J1 muss gesteckt sein!

■  
Allgemeiner Tipp

Auf den Decoder-Bausteinen sind an allen Ausgängen Vorwiderstände mit 330 Ohm integriert – der Strom durch die Diode beträgt dann ca. 10 mA; die Helligkeit der Leuchtdioden sollte damit ausreichend sein. Sollten einzelne LEDs zu hell strahlen, kann man die Helligkeit durch das Einfügen externer Widerstände in das LED-Anschlusskabel individuell anpassen. Der Widerstand in der Größenordnung von einigen 100 Ohm muss dann durch Ausprobieren ermittelt werden.

Die verschiedenen ÖBB-Signaltypen erlauben unterschiedlichste Anschlussvarianten, die in den weiteren Absätzen exemplarisch beschrieben werden sollen. Da die beiden 11-poligen Klemmleisten identisch belegt sind, geschieht dies in den entsprechenden Signalabbildungen meist nur für eine der beiden Klemmleisten.

Damit Sie die einzelnen Kabel der Leuchtdioden der Lichtsignale den Klemmanschlüssen am Lichtsignal-Decoder richtig zuordnen können, beachten Sie bitte die Bezeichnungen (z.B. *RT1* oder *GE1*) an den nachfolgenden Signalabbildungen.

Die Bezeichnungen neben den Leuchtdioden der Signale entsprechen nicht immer der tatsächlichen Signalfarbe, sondern bezeichnen den entsprechenden Anschluss am Lichtsignal-Decoder *LS-DEC*.

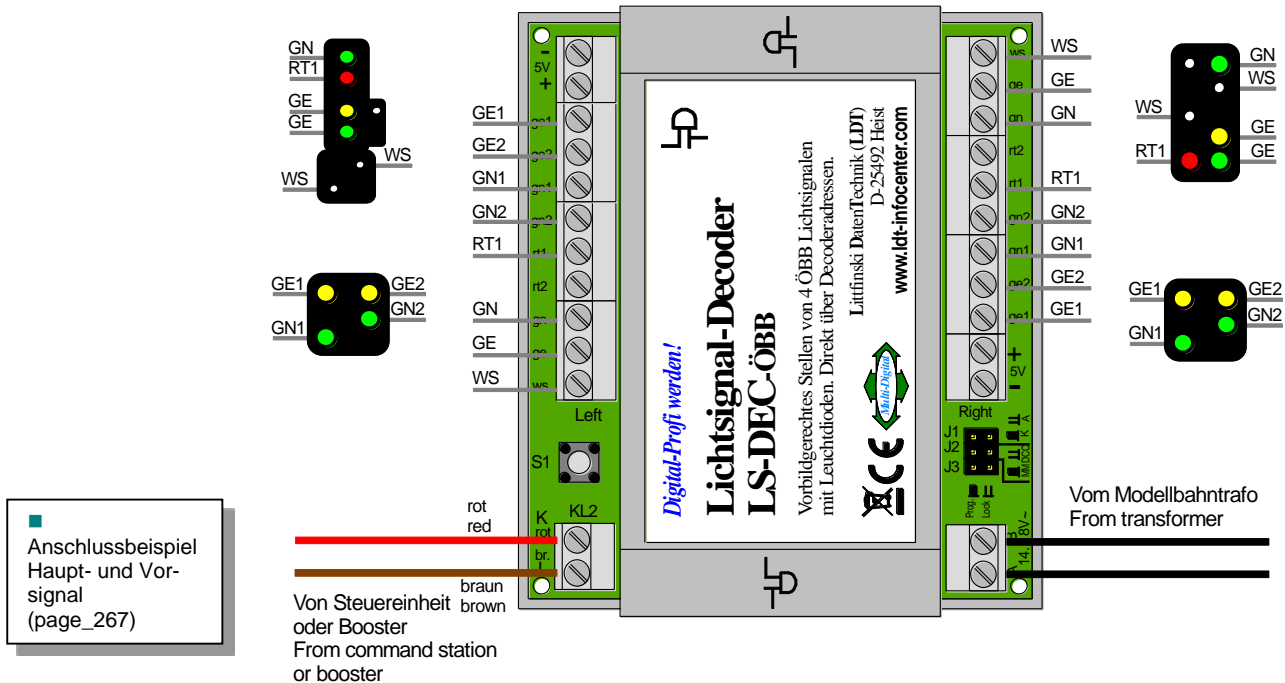
Bitte beachten Sie, dass der Lichtsignal-Decoder die Signalbilder nicht einfach schnell umschaltet, sondern die Leuchtdioden vorbildgetreu auf- und abdimmt und zusätzlich zwischen den Signalbildern eine kurze Dunkelphase von etwa 0,4 Sekunden einhält. Während dieser Dunkelphase können vom Decoder keine Digitalbefehle verarbeitet werden, lassen Sie daher die Umschaltbefehle nicht zu schnell aufeinander folgen – es wirkt sowieso vorbildgerechter, wenn dies langsam geschieht.

■  
Wichtiger Tipp

Die nachfolgenden Anschlussbeispiele beziehen sich auf verschiedene Lichtsignale der Österreichischen Bundesbahn (ÖBB). Wir haben auch Lichtsignal-Decoder für Signale der Deutschen Bahn (DB und KS), der Deutschen Reichsbahn (DR), der Schweizerischen Bundesbahn (SBB), der Niederländischen Staatsbahn (Nederlandse Spoorwegen – NS), der Belgischen Staatsbahn (Nationale Maatschappij der Belgische Spoorwegen – NMBS) und weitere im Programm. Diese werden in eigenen Digital-Kompendien ausführlich beschrieben.

## HAUPT- UND VORSIGNAL

Im Bahnhofsbereich kommen vor allem Haupt- und Vorsignale zur Anwendung. In unserem Schaubild wurden auf beiden Seiten je ein Haupt- und ein Vorsignal angeschlossen:



Die Signale auf der linken Seite (Haupt- und Vorsignal) belegen beispielhaft die Decoderadressen 1 bis 4. Die Adressen 5 bis 8 werden von Signalen rechts (Haupt- und Vorsignal) benutzt. Jedes Signal belegt somit 2 Decoderadressen (insgesamt 8) und alle können unabhängig voneinander gestellt werden.

Nach dem Einschalten der Anlage stellt der Lichtsignal-Decoder alle Signale zunächst auf rot (Zughalt). Um das (in der Abbildung linke) Ausfahrtsignal auf grün (Fahrt) zu stellen, müssen Sie die **grüne** Taste der Adresse 1 betätigen. Die nachfolgende Taster-Tabelle zeigt die Tasten und die zugeordneten Digitaladressen:

Hauptsignal		Vorsignal	
Zughalt	Verschubverbot aufgehoben	Zughalt erwarten	Dunkeltast.
rund / rot / -	rund / rot / -	rund / rot / -	rund / rot / -
1	2	3	4
gerade / grün / +	gerade / grün / +	gerade / grün / +	gerade / grün / +
Fahrt	Langsamfahrt m. 40 o. 60 km/h	Fahrt erwarten	Langsamfahrt m. 60 km/h erw.

Wenn sich am Mast des Hauptsignals auch ein Vorsignal befindet, sollten Sie die Dunkeltastung für dieses Vorsignal aktivieren. Dazu wird das Hauptsignal an diesem Mast zunächst auf rot (in unserem Beispiel wieder die Taste 1 **Rot**) gestellt. Wenn Sie jetzt die Taste 4 **Rot** ebenfalls betätigen, können Sie das Vorsignal mit jedem weiteren Tastendruck ein- oder ausschalten.

Ist das Vorsignal nun aus, ist die Dunkeltastung aktiviert und wird im Decoder dauerhaft gespeichert – ebenso wie die programmierten Digitaladressen – sie lässt jedoch jederzeit wieder ändern. Vorsignalf Befehle, die während der Dunkeltastung des Signals eintreffen, werden zwischengespeichert und dann auch richtig angezeigt, wenn das Hauptsignal am selben Mast wieder auf grün (Fahrt oder Langsamfahrt) steht.

Um das (in der Abbildung rechte) Hauptsignal auf grün (Fahrt) zu stellen, müssen Sie die **grüne** Taste der Adresse 5 betätigen. Auch hier zeigt die nachfolgende Taster-Tabelle die Tasten und die zugeordneten Digitaladressen:

Hauptsignal		Vorsignal	
Zughalt	Verschubverbot aufgehoben	Zughalt erwarten	Dunkeltast.
<b>rund / rot / -</b>	<b>rund / rot / -</b>	<b>rund / rot / -</b>	<b>rund / rot / -</b>
5	6	7	8
<b>gerade / grün / +</b>	<b>gerade / grün / +</b>	<b>gerade / grün / +</b>	<b>gerade / grün / +</b>
Fahrt	Langsamfahrt m. 40 o. 60 km/h	Fahrt erwarten	Langsamfahrt m. 60 km/h erw.

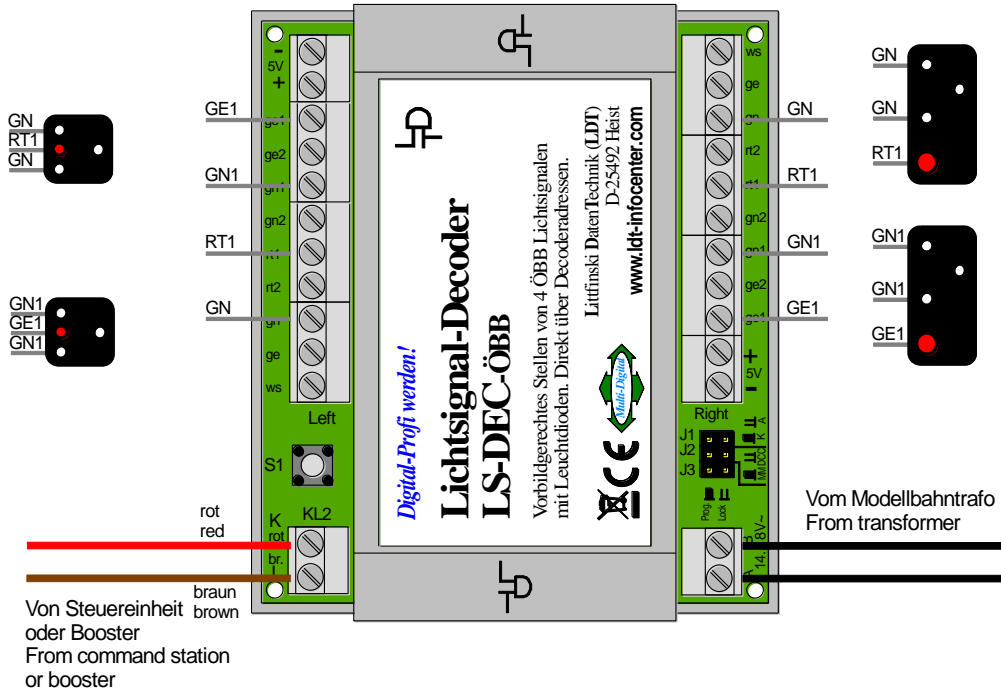
Der Mechanismus für die Dunkeltastung des Vorsignals am gleichen Mast funktioniert genauso wie eben beim linken Signal beschrieben.

Haupt- und Vorsignale können die Begriffe „Langsamfahrt mit 40 km/h“ und „Langsamfahrt mit 60 km/h“ anzeigen. Über den Lichtsignal-Decoder *LS-DEC-ÖBB* zeigt das Vorsignal bei Langsamfahrt immer den Begriff „Langsamfahrt mit 60 km/h“. Beim Hauptsignal kann bei Langsamfahrt einer der beiden Begriffe fest gewählt werden. Die Unterscheidung erfolgt, indem entweder die gelbe oder die grüne untere Leuchtdiode des Hauptsignals mit dem Anschluss GE des Decoderbausteins verbunden wird.

■ Allgemeiner Hinweis

## SCHUTZSIGNALE

Im zweiten Beispiel sind in unserem Schaubild auf beiden Seiten je zwei Schutzsignale unterschiedlicher Bauart angeschlossen:



■ Anschlussbeispiel Schutzsignale (page\_269)

Die beiden Signale auf der linken Seite belegen beispielhaft die Decodeadressen 1 und 3. Die Adressen 5 und 7 werden von den zwei Signalen rechts benutzt. Jedes Signal belegt somit 1 Decoderadresse (insgesamt 4 Decoderadressen) und alle vier können unabhängig voneinander gestellt werden.

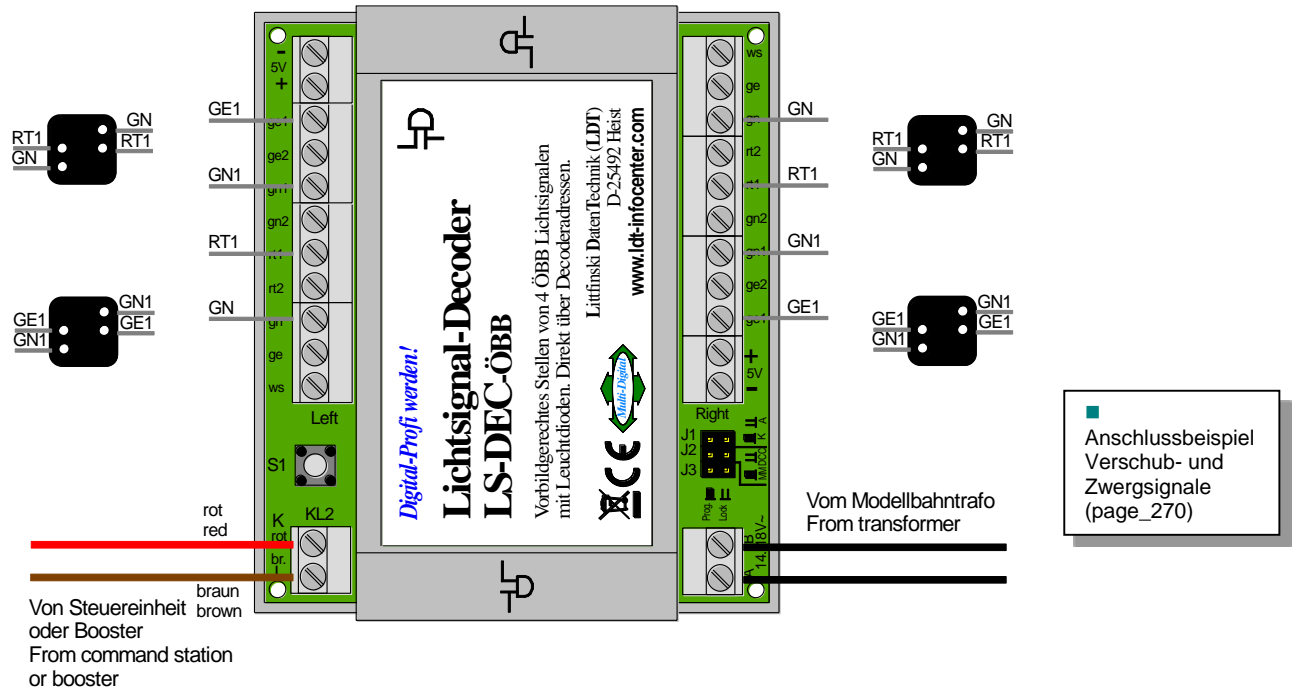
Schutzsignal (oben)		Schutzsignal (unten)	
Fahrverbot		Fahrverbot	
rund / rot / -	rund / rot / -	rund / rot / -	rund / rot / -
1	2	3	4
gerade / grün / +	gerade / grün / +	gerade / grün / +	gerade / grün / +
Fahrverbot aufgehoben		Fahrverbot aufgehoben	

Schutzsignal (oben)		Schutzsignal (unten)	
Fahrverbot		Fahrverbot	
rund / rot / -	rund / rot / -	rund / rot / -	rund / rot / -
5	6	7	8
gerade / grün / +	gerade / grün / +	gerade / grün / +	gerade / grün / +
Fahrverbot aufgehoben		Fahrverbot aufgehoben	

## VERSCHUB- UND ZWERG-SIGNALE

Das dritte Beispiel zeigt auf beiden Seiten je zwei Verschieb- und Zwerg-Signale.



Die zwei Signale auf der linken Seite belegen die Decoderadressen 1 und 3. Die Adressen 5 und 7 werden von den beiden Signalen rechts benutzt. Jedes Signal belegt somit 1 Decoderadresse (insgesamt 4 Decoderadressen), alle vier können unabhängig voneinander gestellt werden.

Die zugehörigen Tasten und Decoderadressen zeigen die beiden nachfolgenden Tabellen:

Verschieb- / Zwergsignal (oben)		Verschieb- / Zwergsignal (unten)	
Verschiebverbot	rund / rot / -	Verschiebverbot	rund / rot / -
1	2	3	4
gerade / grün / +	gerade / grün / +	gerade / grün / +	gerade / grün / +
Verschiebverbot aufgehoben		Verschiebverbot aufgehoben	

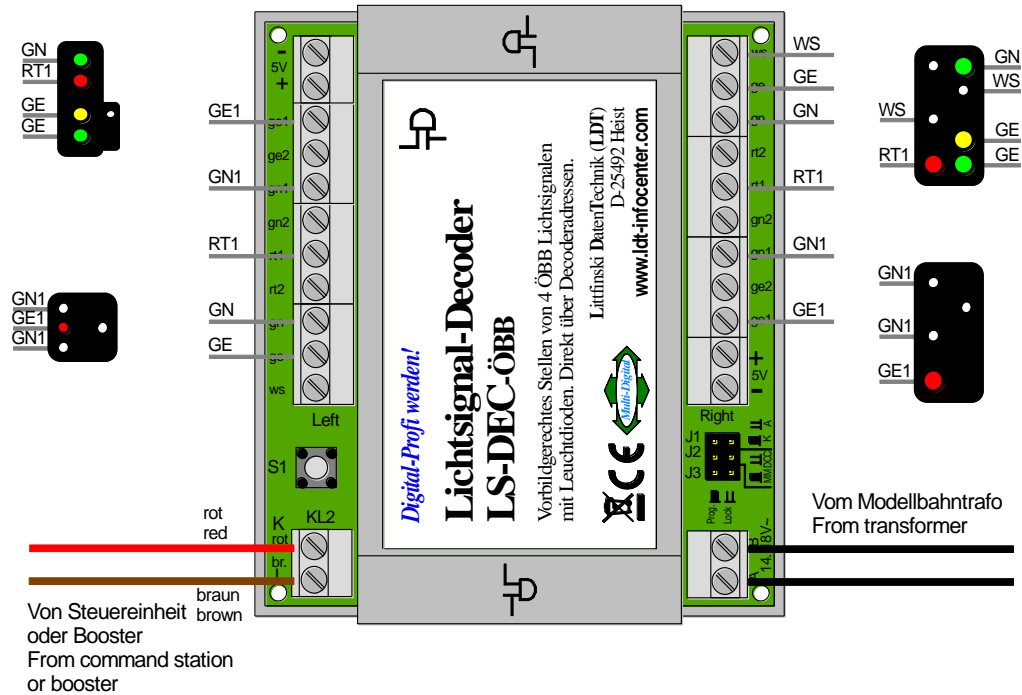
  

Verschieb- / Zwergsignal (oben)		Verschieb- / Zwergsignal (unten)	
Verschiebverbot	rund / rot / -	Verschiebverbot	rund / rot / -
5	6	7	8
gerade / grün / +	gerade / grün / +	gerade / grün / +	gerade / grün / +
Verschiebverbot aufgehoben		Verschiebverbot aufgehoben	

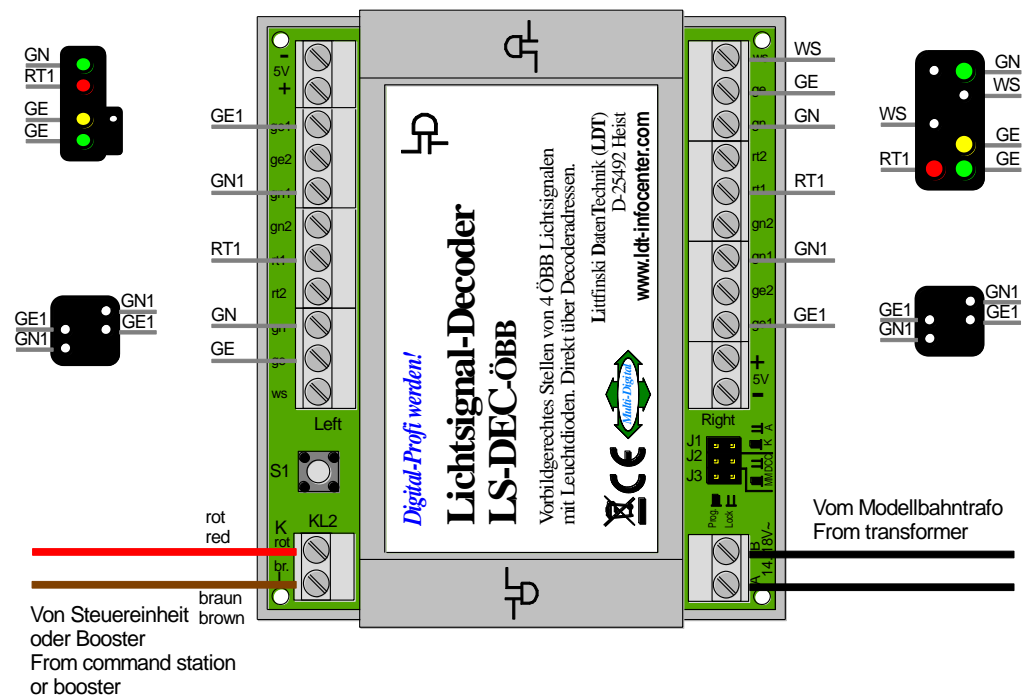
## HAUPTSIGNALE KOMBINIERT MIT SCHUTZ- UND VERSCHUB-/ZWERGSIGNALLEN

Statt mit Vorsignalen, können Hauptsignale pro Klemmleiste auch mit einem Schutzsignal (links) oder einem Verschub-/Zwergsignal (rechts) kombiniert werden. Hier die Anschlussbeispiele:

■ Anschlussbeispiel Haupt- und Schutzsignale (page\_271)



■ Anschlussbeispiel Haupt- und Verschub-/Zwergsignale (page\_272)

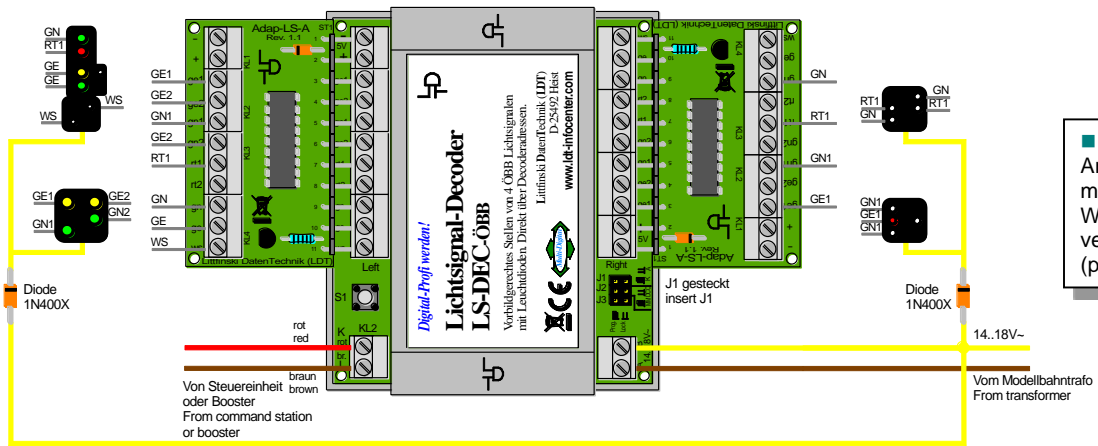




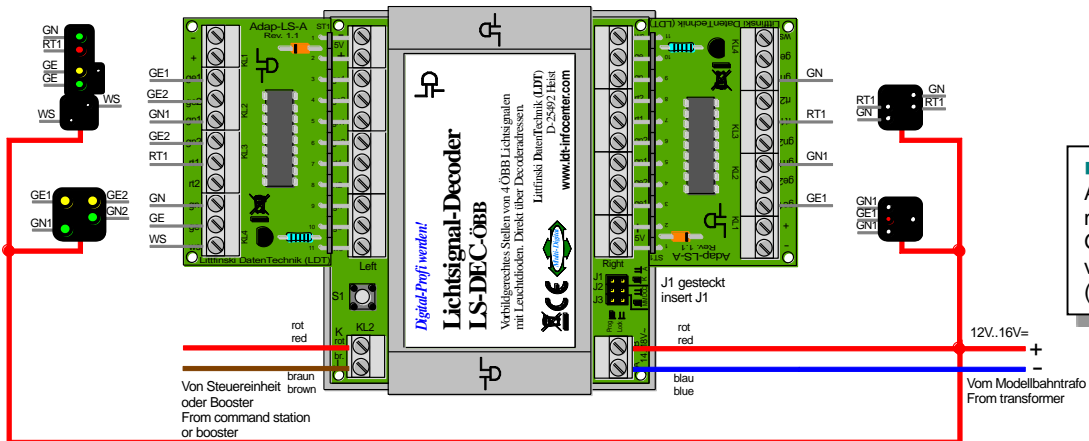
## ÖBB-MODELLSIGNALLE MIT GLÜHLÄMPCHEN UND LEUCHTDIODEN

Alle Verschub- und Schutzsignale sowie Hauptsignale mit Verschubanzeige von der Firma alphamodell haben für die weißen Signallichter keine Leuchtdioden, sondern kleine Glühlämpchen integriert. Da Glühlämpchen einen deutlich größeren Strom als Leuchtdioden benötigen, können diese Lichtsignale nur über die Adapter *Adap-LS-A* am Lichtsignal-Decoder *LS-DEC-ÖBB* betrieben werden.

Es ist möglich, den Lichtsignal-Decoder *LS-DEC-ÖBB* plus Adapter *Adap-LS-A* dann entweder mit einer Wechselspannung von 14 bis 18 V oder einer Gleichspannung von 12 bis 16 Volt zu versorgen. Bei der Wechselspannungsversorgung werden zwei Diode 1N4003 benötigt, die jedem Adapter beiliegen.



Bei einer Gleichspannungsversorgung ist zwingend darauf zu achten, dass der Pluspol mit dem Anschluss „B“ und der Minuspol mit dem Anschluss „A“ der Versorgungsklemme KL1 des Lichtsignal-Decoders *LS-DEC-ÖBB* verbunden wird.



## PROGRAMMIERUNG

Ab der Version 4 ist der Lichtsignal-Decoder mit einer dritten Steckbrücke (J3) ausgestattet, die zur Programmierung gesteckt sein muss. Nach erfolgter Programmierung kann die Steckbrücke J3 entfernt werden. Der Speicher des Lichtsignal-Decoder *LS-DEC-ÖBB* wird dadurch gegen Überschreiben geschützt.

Das Zuweisen (Einlernen) der Digitaladressen muss für jeden Baustein individuell erfolgen. Nach Betätigen der Programmier Taste S1 am Decoder beginnen zwei Leuchtdioden an der linken Klemmleiste im 1,5 s-Takt umzuschalten und der Baustein ist jetzt im „Lernbetrieb“. Nun muss an der Zentrale eine Taste aus der gewünschten Vierergruppe (1 - 4, 5 - 8, usw.) betätigt werden. Der Baustein übernimmt die vier Adressen für die linke Klemmleiste und quittiert dies, indem er die Leuchtdioden etwas schneller blinken lässt. Durch das erneute Betätigen der Programmier Taste S1 blinken nun zwei Leuchtdioden an der rechten Klemmleiste. Nun muss wieder an der Zentrale eine Taste aus der gewünschten Vierergruppe betätigt werden – auch jetzt erfolgt die Quittierung des Decoders durch ein schnelleres Blinken der Leuchtdioden. Mit dem dritten Betätigen der Programmier Taste S1 wird der Einlernvorgang beendet, die Adressen sind nun im Decoder dauerhaft gespeichert und alle Signale werden automatisch auf rot gestellt.

### Allgemeiner Tipp

Unser Tipp an dieser Stelle: Führen Sie das Einlernen der Digitaladresse durch, bevor Sie den Decoderbausteins unter der Anlage einbauen, denn der Baustein ist mit seinen Anschlüssen am Werkstatttisch leichter zu handhaben. Danach beschriften Sie das Modul unbedingt mit den vergebenen Digitaladressen (z.B. Etikett mit Bleistift-Beschriftung „5 - 8“ für die zweite Vierergruppe).

Ein erster Funktionstest des Decoders ist damit auch schon erledigt und bei späterem „Nichtfunktionieren“ können einige mögliche Fehlerquellen (z. B. Baustein defekt) von vorneherein ausgeschlossen werden. Nach dem endgültigen Einbau vor Ort wird es meist ungleich mühevoller, diese Prozedur durchzuführen.

## WEITERE INFORMATIONEN

### Internet: [www.ldt-infocenter.com](http://www.ldt-infocenter.com)

Zusätzliche Informationen rund um den Betrieb von digitalen Modellbahnkomponenten und weitere hilfreiche Anschlussbeispiele gibt es in den Bedienungsanleitungen, die den Geräten und Bausteinen beiliegen, sowie auf unseren umfangreichen Internetseiten. Auch alle hier gezeigten Anschlussbeispiele können als PDF-Dateien (z.B. *page\_267.pdf*) heruntergeladen und im A4 Format ausgedruckt werden.

**Autor: Harry Kellner**

Technische Änderungen und Irrtum vorbehalten.  
© 03/2018 by LDT