



**30402**

BENUTZERHANDBUCH



<b>Typ</b>	3
<b>Ausgänge</b>	04
<b>Hardware-Version</b>	02
<b>Software-Version</b>	01

**Stand 03/2020**

Technische Änderungen und Irrtümer vorbehalten

© 2020 Nukura GmbH – Alle Rechte vorbehalten



## Bestimmungsgemäßer Gebrauch

- Das Produkt ist ausschließlich zur Steuerung von Weichen einer Modelleisenbahn mit Magnet-antrieben bestimmt.
- Das Produkt darf nur in Innenräumen und im Trockenen verwendet werden.
- Das Produkt darf nur mit in diesem Handbuch angegebenen Komponenten betrieben werden.
- Alle Installations- und Anschlussarbeiten dürfen nur mit deaktivierter Betriebs-spannung durchgeführt werden.
- Das Produkt darf nur mit abgesicherten d.h. gegen Überlast und Kurzschluss gesicherten Stromquellen betrieben werden.
- Der Betrieb darf nicht unbeaufsichtigt erfolgen.
- Das Produkt ist kein Spielzeug und nicht für Kinder unter 14 Jahren geeignet.

## Schutz vor Stromschlägen

- Feuchtigkeit z.B. durch erhöhte Luftfeuchtigkeit oder Kondenswasser können zu gefährlichen Stromflüssen durch den Körper und zu Verletzungen führen.
- Betreiben Sie das Produkt nur in Innenräumen und im Trockenen.
- Vermeiden Sie jeden Kontakt des Produktes mit Feuchtigkeit, Nässe oder Spritzwasser.
- Berühren Sie das Produkt nur wenn die Stromquelle abgeschaltet ist.
- Verwenden Sie ausschließlich Spannungsquellen mit Kleinspannungen unter 24 Volt.

## Schutz vor Brand

- In Folge eines Kurzschlusses kann es durch Überströme zur übermäßigen Erhitzung von Leiterbahnen, Bauteilen oder Kabeln und damit ggf. auch zu Bränden kommen.
- Das Produkt selbst ist grundsätzlich durch entsprechende Sicherungen gegen Überströme gesichert.
- Verwenden Sie ausschließlich geprüfte und zugelassene Netzteile mit Schutz gegen Überlastung und Kurzschluss.
- Die angegebenen zulässigen Maximallasten dürfen nicht überschritten werden.
- Verwenden Sie ausschließlich Kabel mit den Lasten entsprechenden ausreichenden Querschnitten.
- Schützen Sie das Produkt vor der Berührung durch leitende Materialien.

## Gefahr durch Umwelteinflüsse

Vermeiden Sie thermische und mechanische Belastungen z.B. durch Hitze, Kälte, Vibrationen, Zug und Druck.

## Schutz vor elektrostatischen Entladungen

- Das Produkt beinhaltet Bauteile, die durch elektrostatische Entladungen zerstört werden können.
- Berühren Sie das Produkt nur, wenn Sie Schutzmaßnahmen gegen elektrostatische Entladungen, z.B. durch Tragen eines ESD-Schutzbandes, getroffen haben.
- Vermeiden Sie direkte Berührungen der elektronischen Bauteile auf der Platine.

# Inbetriebnahme **Installation**



- Zur Montage des Decoders sind vier Befestigungslöcher für Schrauben der Größe M3 vorgesehen.
- Der Innendurchmesser der Befestigungslöcher beträgt 3.5mm.
- Die Anschlussklemmen sind für Kabel von bis zu 1mm<sup>2</sup> ausgelegt.
- Um mechanische Belastungen durch Unebenheiten zu vermeiden wird der Einsatz von Distanzhülsen mit einer Höhe von 5 Millimetern empfohlen.

- Der Untergrund des Montageortes und andere den Decoder berührenden Materialien sollten aus nichtleitendem Material bestehen.
- Die Decoder sind für einen Lager- und Dauerbetriebstemperaturbereich von 0-50° Celsius ausgelegt.







- Alle Spannungsquellen müssen gegen Kurzschluss und Überlast gesichert sein. Dies ist bei Zentralen und Boostern üblicherweise der Fall.
- Der Decoder kann an verschiedene Spannungsquellen angeschlossen werden.

9-24V Gleichspannung

9-18V Wechselspannung

9-24V Gleisspannung

- Beim Anschluss der Spannungsquelle muss die Polarität des Anschlusses nicht berücksichtigt werden.
- Nach Anschluss der Spannungsquelle leuchtet die blaue LED auf dem Decoder und zeigt damit die Betriebsbereitschaft des Decoders an.

- Der Decoder selbst benötigt im Ruhezustand ca. 10mA.
- Der Strombedarf der Ausgänge hängt grundsätzlich von den angeschlossenen Artikeln ab.
- Die Ausgänge können jeweils mit 2A belastet werden und liefern 9-24V Gleichspannung.
- Der Decoder kann insgesamt mit maximal 2A belastet werden.
- Die Spannung am Ausgang des Decoders ist direkt abhängig von der Versorgungsspannung und kann damit über die Auswahl der Spannungsquelle gesteuert werden.



## **Obacht!**

Wird der Decoder mit Wechselspannung versorgt, erhöht sich die Spannung an den Ausgängen.

Eine angelegte Wechselspannung wird zu Gleichspannung umgewandelt, was jedoch auch zu einer Spannungserhöhung führt.

- Beim Betrieb des Decoders mit 18V Wechselspannung wird an den Ausgängen ca. 24V Gleichspannung ausgegeben.
- Beim Betrieb des Decoders mit 12V Wechselspannung wird an den Ausgängen ca. 16V Gleichspannung ausgegeben.

# Inbetriebnahme **Signal anschließen**



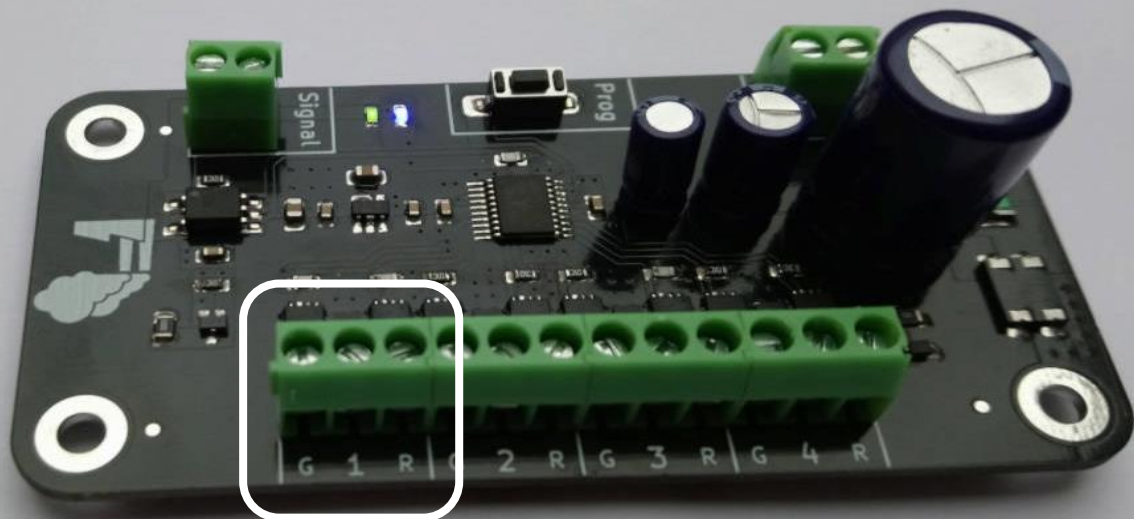
- Der Decoder unterstützt die Protokolle DCC und Märklin Motorola.
  - Das Gleissignal wird an die Anschlussklemme „Signal“ angeschlossen.
  - Liegt ein Signal an, leuchtet eine grüne LED.
- Im Auslieferungszustand ist der Decoder mit der internen Adresse 4 bis 7 programmiert.
  - In einigen Zentralen ist der Decoder im Auslieferungszustand mit den Adressen 1 bis 4 ansprechbar (z.B. Märklin Mobile Station 2).
  - In anderen Zentralen ist der Decoder im Auslieferungszustand mit den Adressen 5 bis 8 ansprechbar ist (z.B. Multimaus mit Gleisbox).





## Weichenantrieb anschließen

- Der Decoder ist zur Schaltung von Weichenantrieben mit Doppelspulen ausgelegt und verfügt hierfür über vier Ausgänge mit jeweils 3 Anschlüssen.
  - Die Anschlusskabel eines Weichenantriebes mit Doppelspulantrieb werden entsprechend an die drei Anschlüsse eines Ausganges angeschlossen.
  - Der mittlere Anschluss ist die Zuleitung mit positivem Spannungspol.
  - Die äußeren Anschlüsse sind jeweils die Rückleitung mit negativem Spannungspol.
- Wird von der Zentrale der Ausgang über einen Befehl geschaltet, wird entweder Anschluss G oder R durchgeschaltet und damit die Weiche auf Geradeaus oder Abzweigung gestellt.
  - Die voreingestellte Schaltzeit beträgt 400ms.





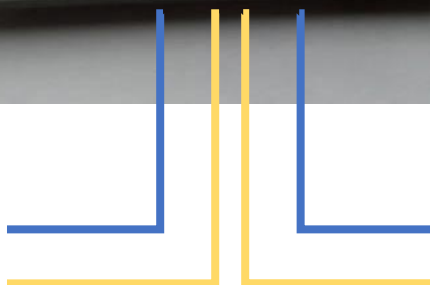
## Entkupplungsgleise anschließen

- Im Gegensatz zu Weichenantrieben haben Entkupplungsgleise nur zwei Anschlusskabel.
- Die Ausgänge des Decoders verfügen über jeweils 3 Anschlüsse.
- Der mittlere Anschluss ist die Zuleitung mit positivem Spannungspol.
- Die Anschlüsse G und R sind jeweils die Rückleitung mit negativem Spannungspol.
- Unter gemeinsamer Nutzung des mittleren Anschlusses können an den Ausgang zwei Entkupplungsgleise angeschlossen werden.

- Wird von der Zentrale der Ausgang über einen Befehl geschaltet, wird entweder Anschluss G oder R durchgeschaltet und das jeweilige Entkupplungsgleis aktiviert.
- Die voreingestellte Schaltzeit beträgt 400ms.
- Für Entkupplungsgleise ist es ratsam die Schaltzeit auf 1000ms also auf 1 Sekunde zu erhöhen.



Entkupplungsgleis 1



Entkupplungsgleis 2





## **Andere Verbraucher anschließen**

- An den Ausgängen können alternativ auch andere Verbraucher angeschlossen und geschaltet werden.
- Beim Anschluss des Verbrauchers muss die Polarität beachtet werden.



## Automatischer Lernmodus

- Der Decoder verfügt über einen automatischen Lernmodus für die Adressierung.
- Um den automatischen Lernmodus zu starten, muss der Button „Prog“ gedrückt werden.
- Beginnend mit dem ersten Ausgang wartet der Decoder im Lernmodus auf den nächsten Befehl der Zentrale und ordnet die Adresse dem Ausgang zu.
- Zur Bestätigung wird zusätzlich der empfangene Befehl auch ausgeführt, d.h. eine angeschlossene Weiche wird geschaltet.
- Nach dem ersten empfangenen Befehl wird automatisch der nächste Ausgang ausgewählt und wiederum auf die nächste Adresse gewartet.
- Wurde so allen Ausgängen eine Adresse zugeordnet, endet der Programmiermodus automatisch.
- Soll ein Weichenausgang bei der Adressierung übersprungen werden, so kann der Button erneut gedrückt werden.
- Wird innerhalb von 60 Sekunden kein Befehl empfangen oder der Button betätigt, endet der Lernmodus automatisch.
- Jedem Ausgang kann eine individuelle Adresse zugewiesen werden. Die Adresse ist frei wählbar.
- Eine Adresse kann mehrfach vergeben werden. Bei Aufruf der Adresse werden alle Ausgänge geschaltet, die dieser Adresse zugeordnet sind.





## Beispiel

Jedem Ausgang soll eine Adresse zugewiesen werden:

1. Button „Prog“ am Decoder drücken.
2. Der Decoder startet mit Ausgang 1 und wartet auf den nächsten Befehl.
3. Die blaue LED blinkt rhythmisch einfach.
4. An der Zentrale einen Weichenbefehl ausführen, z.B. Weiche 22 auf Rot.
5. Der Decoder empfängt den Befehl und ordnet dem Weichenausgang die Adresse 22 zu.
6. Der Decoder schaltet den Weichenausgang auf Rot.
7. Der Decoder wechselt zu Ausgang 2 und wartet auf den nächsten Befehl.
8. Die blaue LED blinkt rhythmisch zweifach.

Die Schritte 4-8 werden für  
jeden Ausgang durchgeführt

9. Nach dem letzten Ausgang endet den Lernmodus.
10. Die blaue LED leuchtet wieder konstant.



## Programming-On-Main

- Der Decoder kann von einer DCC Zentrale aus mittels Programming-on-Main (PoM) direkt an seinem Einsatzort konfiguriert werden.
- Dabei können alle CVs aktualisiert werden.
- Zur Durchführung einer Programmierung im Programming-on-Main Modus ziehe bitte die Dokumentation der verwendeten Zentrale zu Rate.

- Bei einer Konfiguration mittels Programming-On-Main können CVs nur aktualisiert aber nicht gelesen werden.
- Es erfolgt keine Rückmeldung über eine Aktualisierung einer CV.
- Es empfiehlt sich daher einer Aktualisierung einer CV sofort zu Überprüfen.
- Änderungen an den CVs des Decoders werden sofort übernommen, es ist kein Neustart des Decoders notwendig.

## Programmiergleis

- Der Decoder kann auf einem DCC Programmiergleis konfiguriert werden.
- Dabei können per Direct-Mode alle CV's gelesen und geschrieben werden.
- Auf dem Programmiergleis erfolgt die Rückmeldung an die Zentrale über eine erhöhte Stromaufnahme.
- Damit die Zentrale die Stromaufnahme auswerten kann, muss der Decoder zur Spannungsversorgung an das Programmiergleis angeschlossen werden.
- Zur Durchführung einer Programmierung auf dem Programmiergleis ziehe bitte die Dokumentation der verwendeten Zentrale zu Rate.

- Die möglichen Werte eines CV-Wertes werden bei einem Schreibzugriff überprüft.
- Wird versucht ein Wert in eine CV zu schreiben, der außerhalb der möglichen Werte liegt, wird der Schreibzugriff nicht ausgeführt und keine Bestätigung gesendet.
- Änderungen an den CVs des Decoders werden sofort übernommen, es ist kein Neustart des Decoders notwendig.



Programmiergleis







## Ausgänge

Der Decoder verfügt über zwei Ausgänge.

Ausgang	Verwendung
1	Weichenausgang – Wechselschaltung für Doppelspulantrieb
2	Weichenausgang – Wechselschaltung für Doppelspulantrieb
3	Weichenausgang – Wechselschaltung für Doppelspulantrieb
4	Weichenausgang – Wechselschaltung für Doppelspulantrieb

## Protokolle

Es kann konfiguriert werden, auf welche Protokolle der Decoder reagieren soll.

Ausgang	CV	Vorgabe	Mögliche Werte	Bedeutung
Alle	33	0	0	DCC und Märklin Motorola
			1	DCC
			2	Märklin Motorola

## Parallel

Du kannst frei konfigurieren, wie viele Ausgänge gleichzeitig geschaltet werden. Wenn der Strombedarf der angeschlossenen Artikel gering genug ist, dann kann so schneller geschaltet werden.

Ausgang	CV	Vorgabe	Mögliche Werte	Bedeutung
Alle	34	1	1	Es wird maximal 1 Ausgang aktiviert
			2	Es werden maximal 2 Ausgänge aktiviert
			3	Es werden maximal 3 Ausgänge aktiviert
			4	Es werden maximal 4 Ausgänge aktiviert



## Lokadressen

Die Verwendung von Lokadressen zur Adressierung im PoM-Modus kann konfiguriert werden.

Ausgang	CV	Vorgabe	Mögliche Werte	Bedeutung
Alle	40	0	0	Keine Verwendung von Lokadressen
			1	Verwendung von Lokadressen
	41	4	0-127	Kurze Lokadresse
	42	4	0-255	Lange Lokadresse 8 LSB
	43	0	0-39	Lange Lokadresse 6 MSB

- Zentralen verwenden abhängig von der ausgewählten Lokadresse entweder eine kurze oder eine lange Lokadresse zur Adressierung des Decoders.
- Wenn Programming-on-Main mit Lokadressen verwendet werden soll., empfiehlt es sich daher beide Lokadressen zu konfigurieren.

- Kurze Lokadressen verwenden einen Adressbereich von 1-127. Eine kurze Lokadresse kann direkt in die CV 41 programmiert werden.
- Lange Lokadressen verwenden einen Adressbereich von 1-10.239. Da in einer CV nur Werte von 0-255 abgespeichert werden können, müssen lange Lokadressen daher auf die beiden CV-Werte 42 und 43 aufgeteilt werden.

## Berechnung der CV-Werte

- Lange Lokadressen bestehen aus einer 14-Bit Adresse, also aus einem Wert, der durch 14 Bits dargestellt werden kann.
- Ein CV-Wert besteht aus einem 8-Bit Wert.
- Um eine lange Lokadresse in einem CV-Wert zu speichern, werden die ersten 8 Bit von insgesamt 14 Bit der Lokadresse in einem CV-Wert und die restlichen 6 Bit in einem weiteren CV-Wert gespeichert.
- Die ersten 8 Bit werden als 8 LSB bezeichnet
- Die nächsten 6 Bit werden als 6 MSB bezeichnet

### Ermittlung 8 LSB und 6 MSB

CV 43 = 6 MSB = Lokadresse / 256 abgerundet  
 CV 42 = 8 LSB = Lokadresse - (6 MSB \* 256)

### Beispiel

Lokadresse 27  
 CV 43 = 6 MSB = 27 / 256 abgerundet = 0  
 CV 42 = 8 LSB = 27 - (0 \* 256) = 27

### Beispiel

Lokadresse 312  
 CV 43 = 6 MSB = 312 / 256 abgerundet = 1  
 CV 42 = 8 LSB = 312 - (1 \* 256) = 56



## Adressen

Hier werden die verwendeten Adressen pro Ausgang konfiguriert.

Ausgang	CV	Vorgabe	Mögliche Werte	Bedeutung
1	1	4	0-255	8 LSB
1	9	0	0-7	3 MSB
1	50	4	0-255	8 LSB
1	51	0	0-7	3 MSB
2	52	5	0-255	8 LSB
2	53	0	0-7	3 MSB
3	54	6	0-255	8 LSB
3	55	0	0-7	3 MSB
4	56	7	0-255	8 LSB
4	57	0	0-7	3 MSB

- Der NMRA DCC Standard sieht die Vergabe von nur einer Adresse pro Decoder vor, die in den CV-Werten 1 und 9 gespeichert wird.
- Da die Ausgänge des Decoders jedoch über verschiedene Adressen angesprochen werden sollen, wird eine Adresse pro Ausgang abgespeichert.
- Die Adresse des Ausgangs 1 wird zur Entsprechung des Standards immer auch zusätzlich in den CV-Werten 1 und 9 abgespeichert.
- CV 1 ist mit CV 50 und CV 9 ist mit CV 51 gekoppelt. Wird einer der Werte geändert, ändert sich automatisch auch der gekoppelte Wert.

- Wenn Du dem Decoder nur Adressen zuweisen möchtest, ist es einfacher den automatischen Lernmodus durchzuführen.

- Der Decoder folgt der Adressierung nach Ausgang und kann mit den Adressen 0-2047 programmiert werden.
- Die programmierten Adressen werden von DCC und Märklin Motorola gemeinsam verwendet.



## Berechnung der CV-Werte

- Da in einer CV nur Werte von 0-255 abgespeichert werden können, müssen die Adressen auf zwei CV-Werte aufgeteilt werden.
- Die Adressen der Ausgänge von Zubehördecodern werden als eine 11-Bit Adresse abgespeichert, also aus einem Wert, der durch 11 Bits dargestellt werden kann.
- Ein CV-Wert besteht nur aus einem 8-Bit Wert.
- Um eine Adresse eines Ausganges eines Zubehördecoders speichern zu können, werden die ersten 8 Bit von insgesamt 11 Bit der Adresse in einem CV-Wert und die restlichen 3 Bit in einem weiteren CV-Wert gespeichert.
- Die ersten 8 Bit werden als 8 LSB bezeichnet
- Die nächsten 3 Bit werden als 3 MSB bezeichnet

### Ermittlung 8 LSB und 3 MSB

CV 51 = 3 MSB = Ausgangsadresse / 256 abgerundet

CV 50 = 8 LSB = Ausgangsadresse - (3 MSB \* 256)

### Beispiel

Ausgangsadresse 9

CV 51 = 3 MSB = 9 / 256 abgerundet = 0

CV 50 = 8 LSB = 9 - (0 \* 256) = 9

### Beispiel

Ausgangsadresse 270

CV 51 = 3 MSB = 270 / 256 abgerundet = 1

CV 50 = 8 LSB = 270 - (1 \* 256) = 14

### Beispiel

Ausgangsadresse 934

CV 51 = 3 MSB = 934 / 256 abgerundet = 3

CV 50 = 8 LSB = 934 - (3 \* 256) = 166





## Schaltart

Die Schaltart kann individuell pro Ausgang konfiguriert werden.

Ausgang	CV	Vorgabe	Mögliche Werte	Bedeutung
1	60	1	1	Kleine Schritte
			2	Zentral
			3	Für Immer
2	61	1	1	Kleine Schritte
			2	Zentral
			3	Für Immer
3	62	1	1	Kleine Schritte
			2	Zentral
			3	Für Immer
4	63	1	1	Kleine Schritte
			2	Zentral
			3	Für Immer

- **Kleine Schritte**

Du kannst den Schaltimpuls individuell einstellen. Dabei sind Schaltimpulse von 10ms bis 2.550ms möglich. Und das in kleinen Schritten von 10ms. Der verwendete Schaltimpuls wird in der Schaltzeit eingestellt.

- **Zentral**

Bei dieser Konfiguration wird kein Schaltimpuls vorgegeben, sondern auf den Abschaltbefehl durch die Zentrale gewartet. Zur Sicherheit wird jeder Ausgang nach einer einstellbaren Zeit abgeschaltet. Die Sicherheitszeit wird in der Schaltzeit eingestellt.

- **Für Immer**

Jeder Ausgang kann als Dauerbetrieb konfiguriert werden. Der gewählte Anschluss eines Ausganges wird mit Strom versorgt, bis der jeweils andere Anschluss aktiviert wird.

### Obacht

Bei Dauerbetrieb der Ausgänge ist darauf zu achten, dass die maximale Belastung der Ausgänge 500mA nicht überschreiten darf.

Die Ausgänge sind kurzzeitig für bis zu 2A ausgelegt, dies gilt jedoch nicht für den Dauerbetrieb.



## Schaltzeit

Die Schaltzeit eines Ausganges kann pro Ausgang konfiguriert werden. Dabei wird der konfigurierte Wert mit 10ms multipliziert. D.h. der Vorgabewert von 40 bedeutet eine Schaltzeit von 400ms.

Ausgang	CV	Vorgabe	Mögliche Werte	Bedeutung
1	70	40	1-255	Schaltzeit * 10ms
2	71	40	1-255	Schaltzeit * 10ms
3	72	40	1-255	Schaltzeit * 10ms
4	73	40	1-255	Schaltzeit * 10ms

## Fahrkarte

Anhand dieser CV-Werte kann der Decoder identifiziert werden. Die Werte können nicht geändert werden.

Ausgang	CV	Vorgabe	Mögliche Werte	Bedeutung
Alle	7	120	120	CV Nummer des Fahrplans
	120	3	3	Typ des Decoders
	121	4	4	Anzahl der Ausgänge
	122	2	2	Hardware-Version
	123	1	1	Software-Version



## Support

Bei allen Fragen und Problemen beim Einsatz dieses Produktes steht Dir unser Support zur Verfügung. Soweit es Deine Anfrage zulässt, sende uns bitte eine E-Mail. So können wir Deine Anfrage am besten bearbeiten.

## E-Mail

[support@decoderwerk.com](mailto:support@decoderwerk.com)

## Telefon und Fax

Telefon: 0 53 61 - 834 972 50

Telefax: 0 53 61 - 834 972 59

## Anschrift

Nukura GmbH  
Major-Hirst-Straße 11  
38442 Wolfsburg  
Deutschland

## Feedback

Deine Meinung ist uns sehr wichtig. Wir freuen uns über Anregungen, Kritik oder Lob zu unseren Produkten oder zum Decoderwerk.

## Sende uns eine E-Mail

[feedback@decoderwerk.com](mailto:feedback@decoderwerk.com)

## Nutze das Formular auf unserer Website

<https://www.decoderwerk.com/de-de/Feedback>

## Hersteller

Hersteller dieses Produktes ist die Nukura GmbH, Major-Hirst-Str. 11 in 38442 Wolfsburg, Deutschland.

Weitere Informationen zum Hersteller und zu weiteren Produkten erhältst Du auf unserer Website.

<https://www.decoderwerk.com>

## Entsorgung

Dieses Produkt darf nicht über den Hausmüll entsorgt werden.

Bitte entsorge das Produkt über entsprechende Sammelstellen für elektronische Geräte.



Der Hersteller ist hierfür unter der Nummer WEEE-Reg.-Nr. DE 83739529 registriert.

## Markennamen

Alle genannten Markennamen und Warenzeichen sind Eigentum ihrer jeweiligen Inhaber.

Die Nennung von Markennamen und Warenzeichen hat lediglich beschreibenden Charakter.



# Das Decoderwerk

## Decoder für Deine Modelleisenbahn

<https://www.decoderwerk.com>

