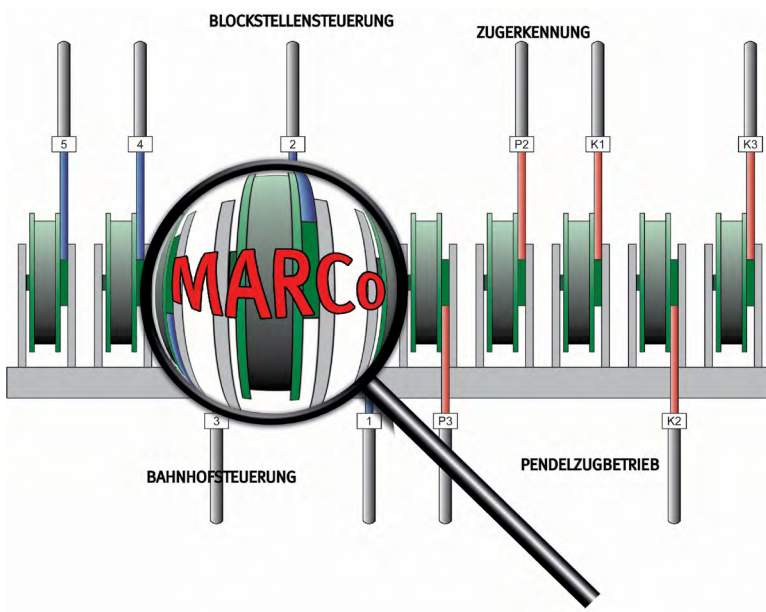


# MARCo

Automatisierung mit RailCom®

## Handbuch





# Inhalt

	Seite
<b>1. MARCo-Modulare Automatisierung mit RailCom®</b>	<b>6</b>
<b>1.1 Und das leistet MARCo auf einer Digitalanlage</b>	6
<b>1.2 So funktioniert MARCo</b>	7
<b>2. Schnelleinstieg</b>	8
<b>2.1 Einbau des MARCo-Senders 68 330</b>	8
<b>2.2 Einbau des MARCo-Empfängers 68 510</b>	9
<b>2.3 Erste Fahrversuche</b>	10
<b>3. MARCo-Sender</b>	11
<b>3.1 Technische Daten</b>	11
<b>3.2 Einbau und Anschluss</b>	11
3.2.1 Anschluss des LISSY Mini-Sendemoduls 68 400	11
<b>3.3 Programmieren und Auslesen</b>	12
<b>3.4 Zugkategorien</b>	13
<b>4. MARCo-Empfänger</b>	14
<b>4.1 Technische Daten</b>	14
<b>4.2 Einbau des MARCo-Empfängers 68 510</b>	14
4.2.1 Anschlüsse des MARCo Empfängers	14
4.2.2 Befestigung des MARCo-Empfängers	15
<b>4.3 Anschluss der MARCo-Empfänger ans LocoNet</b>	15
<b>4.4 MARCo-Empfänger Programmierung</b>	16
4.4.1 Programmierung mit der Intellibox (650, 65000, 65050)	16
4.4.1.1 MARCo-Empfänger anwählen	16
4.4.1.2 Programmieren und Auslesen	17
4.4.1.3 Die Generaladresse	18
4.4.2 Programmierung mit der Intellibox II (65100)	19
4.4.2.1 MARCo-Empfänger anwählen	19
4.4.2.2 Programmieren und Auslesen	20
4.4.2.3 Die Generaladresse	21
4.4.3 Programmierung mit dem Programm LISSY/MARCo Creator	23
<b>5. MARCo-Empfänger Grundfunktionen</b>	24
<b>5.1 Empfängeradresse einstellen</b>	24
<b>5.2 Auswahl der verschiedenen Funktionen</b>	24
<b>6. Erste Anwendungen</b>	25
<b>6.1 Eine Weiche schalten</b>	25
<b>6.2 Eine Pendelzug-Endhaltestelle einrichten</b>	26
<b>7. Funktionen</b>	28
<b>7.1 Vorbereitung eines MARCo-Empfängers</b>	28
7.1.1 Löschen der alten Programmierung	28
7.1.2 Programmier­tabelle anlegen	28

<b>7.2 Grundfunktionen</b>	28
7.2.1 Zugnummer melden	29
7.2.2 Zusätzlich die Fahrtrichtung melden	29
<b>7.3 Schaltbetrieb</b>	30
7.3.1 Allgemeine Befehlsbeschreibung	31
7.3.2 Prioritäten bei der Abarbeitung von Befehlen	32
7.3.3 Loksonderfunktionen schalten	33
7.3.4 Geschwindigkeiten ändern	38
7.3.5 Magnetartikel und Fahrstraßen schalten	40
<b>7.4 Automatikbetrieb</b>	44
7.4.1 Grundfunktion Pendelverkehr zeitgesteuert	44
7.4.2 Grundfunktion Pendelverkehr fremdgesteuert	46
7.4.3 Grundfunktion Aufenthaltsstelle	48
7.4.4 Grundfunktion Blockstelle	50
Beispiel: Blockstelle	51
7.4.5 Bahnstufenverwaltung	53
7.4.5.1 Einfahrtsmanager	53
Beispiel: Einfahrt in einen 3-gleisigen Bahnhof	56
Erweiterte Funktion: Magnetartikel schalten oder Rückmeldungen aussenden, unabhängig von der Lokadresse der Lok	57
7.4.5.2 Ausfahrtsmanager	58
Koordination mit dem Einfahrtsmanager	59
Erweiterte Funktion: Magnetartikel schalten oder Rückmeldungen aussenden, unabhängig von der Lokadresse der Lok	60
7.4.5.3 MARCo-Empfänger für Bahnstufen	60
7.4.5.4 Bahnstufensteuerung mit einem Umfahrgleis	61
Beispiel 1: 3-gleisige Bahnstufensteuerung mit Umfahrgleis	63
Beispiel 2: Gleiches Beispiel mit anderem Gleisplan	65
7.4.5.5 Ausfahrtsmanager mit gleisselektiven Schaltmöglichkeiten	67
7.4.6 Erweiterte Funktionen für Pendelzugverkehr, Aufenthalts- und Blockstelle	69
Schaltbetrieb allgemein	69
Schaltbetrieb individuell	70
Zeitverzögerung zum Schalten von Magnetartikeln	70
Lokindividuelle Wartezeit	70
Schaltvorgänge von Loksonderfunktionen an verschiedenen Stellen im Schaltablauf des Automatikbetriebes auslösen	71
<b>7.5 Spezielle Funktionen</b>	73
7.5.1 DirectDrive	73
7.5.1.1 DirectDrive und Intellibox/IB-Control	73
7.5.1.2 DirectDrive und Track-Control	74
7.5.2 Zielbremsen vor einem Signal	74

7.5.3 Abschalten der Automatik durch eine Magnetartikeladresse	75
7.5.4 Zugabhängige Automatik (nur mit Intellibox II, ab Vers. 1.011 - 1.011)	76
7.5.5 Blockoption „Frei/Besetzt“ im Automatikbetrieb	76
7.5.6 Rücksetzen und Löschen	77
<b>7.6 Moduleinstellungen</b>	78
<b>7.7 Rückmelder</b>	80
7.7.1 Reportadresse	80
7.7.2 Verzögerungszeiten	80
7.7.3 Verzögerung der RailCom Verarbeitung	81
7.7.4 LNCV-Tabelle der Rückmelder des MARCo-Empfängers	81
<b>8. Tipps und Tricks</b>	81
<b>8.1 Abschalten und Datenspeicherung</b>	81
<b>8.2 Wendezüge und Multitraction</b>	82
<b>8.3 Zeitverhalten bei der Befehlsausführung</b>	82
<b>8.4 Erweiterte Bahnhöfe</b>	82
<b>8.5 MARCo und Fleischmann TwinCenter</b>	82
<b>Anhang</b>	83
<b>A.1 Configurations-Variablen (CVs) des MARCo-Senders 68 330</b>	84
<b>A.2 LNCV-Tabellen der MARCo-Empfänger</b>	84
A.2.1 Erweiterte LNCV-Tabellen des MARCo-Empfängers	86
<b>A.3 Die Werkseinstellung der MARCo-Empfänger</b>	87
<b>A.4 Fahrstufen-Tabelle</b>	88
<b>A.5 Fahrstraßentabelle der Intellibox I</b>	89
<b>A.6 Tabellen zur Anwendung der erweiterten Funktionen</b>	89
<b>A.7 Kopiervorlagen</b>	90
<b>Beispiele</b>	93
1. IntelliSound ein- und ausblenden	94
2. Magnetartikelsteuerung und Rückmeldung	96
3. Pendelzughaltestelle in einem Abzweigbahnhof	98
4. Zielbremsen in einer Aufenthaltsstelle, die in zwei Richtungen befahren wird	101
5. Blockstreckensteuerung	102
6. Schattenbahnhof	104
7. Automatische Steuerung einer kleinen Nebenstrecke	108
<b>Produktübersicht MARCo und Zubehör</b>	110
<b>Hotline</b>	110

# 1. MARCo - Modulare Automatisierung mit RailCom®

MARCo erfüllt die Wünsche der Modellbahner, die ihre konventionelle Anlage automatisch steuern wollen und bisher bei einem Digitalsystem einfache automatische Steuerfunktionen, wie Blockverkehr und Pendelstrecken ohne Anwendung eines Computers, vergeblich gesucht haben.

## 1.1 Das leistet MARCo auf einer Digitalanlage

MARCo besteht aus einem RailCom-Sender, oder einem RailCom fähigen Lokdecoder, der im Fahrzeug montiert wird und einem Empfängermodul, dessen Detektoren ans Gleis angeschlossen werden. Die vom RailCom-Sender gemeldete Lokadresse, Geschwindigkeit und Fahrtrichtung wird vom Empfänger erkannt und ans LocoNet übermittelt. Dadurch sind zusätzlich, ohne den Einsatz eines Computers, verschiedenste, automatische Steuerfunktionen zu realisieren. Die Empfängermodule können ab der Art.Nr. 68510 auch Gleisbelegmeldungen nach dem Stromfühlerprinzip ausgeben, so dass die Gleisabschnitte so lange belgt gemeldet werden, wie sich ein Fahrzeug mit Stromabnahme auf dem Gleisabschnitt befindet.

- **Zugerkennung**

MARCo erkennt die mit einem Sender ausgerüsteten Loks und zeigt an, welcher Zug sich auf welchem Gleis befindet.

- **Rückmeldung durch integrierte Stromfühler** (Ab Version Art.Nr. 68510)

MARCo erkennt belegte Gleisabschnitte nach dem Rückmelderprinzip (Stromfühler) und kann Aufgrund dieser Meldungen zusätzlich Magnetartikeladressen schalten.

- **Pendelzugsteuerung**

MARCo steuert den Pendelzugverkehr im Endbahnhof der eingleisigen Nebenbahn.

- **Lokabhängige Schattenbahnhofsteuerung**

MARCo verwaltet Ihren Schattenbahnhof, findet selbständig für jeden Zug ein individuelles Gleis und lässt bei Bedarf die Züge automatisch wieder aus dem Schattenbahnhof herausfahren.

- **Digitale Blocksteuerung**

MARCo ist ein Blocksystem für Digitalanlagen und steuert die Blockstrecken auf der Anlage automatisch, ohne Einsatz eines Computers.

- **Aufenthaltsstelle**

MARCo hält die Züge am eingleisigen Bahnhof der Nebenstrecke an und lässt sie nach einer einstellbaren Zeit weiter fahren.

- **Anfahr- und Bremsverzögerung an Signalen**

MARCo bremst jede DCC-Digitallokomotive vor einem roten Signal mit der decoderinternen Bremsverzögerung langsam ab.

- **Automatische Steuerung von Loksonderfunktionen**

MARCo schaltet situationsabhängig den Sound von Lokomotiven, z.B. den Pfeifton vor dem Tunnel oder das Signalthorn am Bahnübergang vor der Pfeiftafel. MARCo blendet bei Fahrten in unsichtbare Bereiche (Schattenbahnhof, Tunnel) den Sound von mit „IntelliSound“ ausgerüsteten Lokomotiven aus. MARCo schaltet das Licht einer bestimmten Lok nach einer bestimmten Zeit ein oder aus, z.B. wenn der Lokführer die Lok abgestellt hat.

- **Lokindividuelles Schalten von Magnetartikeln und Fahrstraßen**

MARCo schaltet alle Magnetartikel und Fahrstraßen, die in Intellibox oder IB-Switch hinterlegt worden sind.

- **Lokabhängige Geschwindigkeitsbeeinflussung**

MARCo steuert die Lokgeschwindigkeit z.B. in Bahnhofseinfahrten oder Langsamfahrstrecken.

- **Programmieren von Decoder CVs**

MARCo kann während der Fahrt auf dem Hauptgleis die CVs der RailCom-fähigen Lokdecoder und RailCom Sender lesen und programmieren.

## 1.2 So funktioniert MARCo

MARCo ist ein Automatisierungssystem und basiert auf der RailCom<sup>®</sup> Technik, die ein bidirektionales Meldesystem darstellt. Vereinfacht gesagt sendet die Lok Ihre Lokadresse an das Gleis und bekommt als Reaktion darauf vom Gleis neue Fahrinformationen zurück. Hierzu werden also Informationen aus der Lok in das Gleis abgesetzt. Am Gleis ist ein Detektor angeschlossen, der diese Informationen empfangen kann. Damit diese Informationen im Digitalsignal des Gleises Platz finden, muss vom Booster eine entsprechende Lücke im DCC-Digitalsignal erzeugt werden (z.B. Intellibox II, Booster Power 4). Diese Lücke bezeichnet man als „Cutout“. Hat der Detektor die Informationen empfangen, so meldet er diese an den MARCo Empfänger weiter. Der MARCo Empfänger reagiert mit der hinterlegten Programmierung und sendet dann z.B. neue Lokbefehle über das LocoNet an die Intellibox. Die Zentrale setzt die Befehle in ein DCC-Signal um und sendet sie dann über das Gleis an den Lokdecoder, der nun die Lok mit den neuen Informationen steuert.

Die RailCom Technik funktioniert ausschließlich mit dem DCC-Datenformat.

Die RailCom-Informationen aus der Lok werden über einen RailCom Sender, oder einen Lokdecoder der RailCom-fähig ist, gesendet. Der RailCom Sender wird im MARCo System als MARCo Sender bezeichnet. Dieser MARCo Sender im Fahrzeug verfügt wie ein Lokdecoder über eine digitale Adresse. Diese Adresse wird über das Gleis an den MARCo-Empfänger gesendet.

Durch die neue Generation der MARCo-Empfänger (68510) können zusätzlich auch „echte“ Gleisbelegtmeldungen ausgegeben werden. Dazu arbeiten in den MARCo-Empfängern zusätzliche Stromfühler, welche einen Stromverbrauch am Gleis erkennen und diesen in eine Rückmeldung umsetzen. Ein Stromverbraucher kann eine Lok, ein beleuchteter Wagen oder ein Wagen sein, dessen Achse mit Widerstandsack (Art.-Nr. 40 410) überbrückt worden ist. Fließt in dem überwachten Gleisabschnitt ein Strom von mindestens 10mA, so wird der Abschnitt als „belegt“ gemeldet, fließt kein Strom dann ist dieser Abschnitt „frei“. Um die Einsatzmöglichkeiten des MARCo-Empfängers noch vielfältiger zu gestalten, kann das Modul bei jeder Änderung an einem Gleiseingang zwei frei programmierbare Magnetartikelbefehle pro Statusänderung „frei“ oder „belegt“ aussenden. Durch dieses Stromfühlerprinzip sind nun auch korrekte Rotausleuchtungen in Gleisbildstellpulten möglich.

In Ihrem MARCo-Empfänger können Sie verschiedene Befehle zum Verändern von Geschwindigkeiten, zum Schalten von Lokfunktionen (z.B. Sound) oder zum Schalten von Weichen, Signalen oder ganzen Fahrstraßen, die in Intellibox 1 oder IB-Switch gespeichert sind, ablegen. Die Befehle werden je nach erkannter Adresse ausgeführt oder nicht. Ferner kann der MARCo-Empfänger über die Gleisbesetzmeldungen der Stromfühler Fahrstraßen in der Intellibox II, dem IB-Control II, oder im IB-Switch auslösen oder ein PC-Programm steuern. Erkennt der MARCo-Empfänger eine Lokadresse, werden alle abgespeicherten Befehle durchsucht, ob für diese Adresse etwas zu tun ist. Wenn ja, wird ein entsprechender Befehl über das LocoNet an die Intellibox geschickt.

Da die MARCo Empfänger an beliebigen Stellen verbaut werden können, also nicht zentralisiert arbeiten, ergibt sich ein modularer Aufbau. Dieser hat dem System seinen Namen gegeben: Modulare Automatik für RailCom - MARCo.

Der MARCo-Empfänger kann auch auf verschiedene Arten von komplexen Automaten eingestellt werden, z.B. Pendelstrecke oder Blockstrecke. Jetzt führt er Funktionen aus, ohne dass diese für spezielle Fahrzeugadressen programmiert werden müssen. So wird er als Endstelle einer Pendelstrecke jedes Fahrzeug anhalten und nach einer Wartezeit in Gegenrichtung wieder anfahren lassen, egal wie die Adresse des Fahrzeugs ist. Auch wird er passend zur Automatenfunktion Signale beachten oder setzen. In einem Block wird jeder Zug bei grünem Signal durchfahren, bei rotem Signal anhalten.

Jeder MARCo-Empfänger hat eine eindeutige Empfängeradresse (Hausnummer). Er ist unter dieser Adresse jederzeit von der Intellibox aus identifizierbar. So ist er auch im eingebauten Zustand programmier- oder auslesbar und es ist nicht nötig, ihn auszubauen.

## 2. Schnelleinstieg

Der Schnelleinstieg erklärt Ihnen, wie Sie ganz einfach Ihren MARCo-Sender und MARCo-Empfänger anschließen und erste Ergebnisse erzielen können. Vorzugsweise wird der Schnelleinstieg mit Hilfe einer kleinen Teststrecke durchgeführt, die Sie unabhängig von Ihrer Anlage aufbauen.

**WICHTIG!** Lesen Sie das Handbuch nach erfolgreichem Schnelleinstieg bitte Schritt für Schritt durch, um sich über alle Funktionen zu informieren und alle Möglichkeiten des MARCo-Systems ausschöpfen zu können. Nach jedem Schritt wenden Sie das Erlernte bitte in kleinen Beispielen an, um Ihre Sicherheit im Umgang mit MARCo zu festigen.

### Voraussetzungen

Um im Rahmen dieses Schnelleinstieges die Komponenten zu testen und erste Erfahrungen mit MARCo zu machen, benötigen Sie Folgendes:

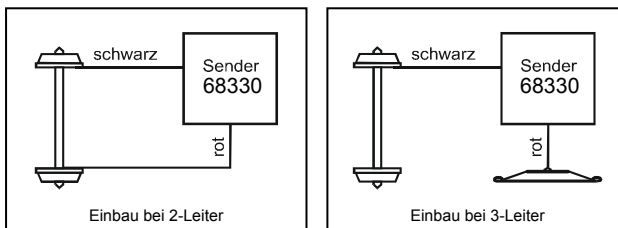
- Intellibox II (ab Sw.-Vers. 1.025), oder Intellibox + Booster Power 4 (Art.-Nr. 63240)
- Versorgungstrafo(s)
- MARCo-Set, bestehend aus zwei MARCo-Sendern 68330, einem MARCo-Empfänger 68510 und einem LocoNet-Kabel 2,15 m.
- DCC-Lokdecoder

### HINWEISE

- *Den hier beschriebenen Schnelleinstieg können Sie mit jeder Intellibox ohne Probleme durchführen. Wollen Sie aber später Ihre MARCo-Empfänger programmieren, brauchen Sie eine Intellibox (ab Systemsoftwarevers. 1.3), oder eine Intellibox-Basic, oder eine IB-Com, oder eine Intellibox II (empfohlen ab Systemsoftwarevers. 1.025 - 1.026).*
- *Die Information über die Version der Intellibox-Systemsoftware finden Sie im Grundeinstellungsmenü unter Software Version. Bei Bedarf können Sie sich das Software-Update von unserer Internetseite [www.uhlenbrock.de](http://www.uhlenbrock.de) herunterladen.*

## 2.1 Einbau des MARCo-Senders 68330

Ist Ihr Fahrzeug nicht mit einem RailCom-fähigen Lokdecoder ausgestattet, so befestigen Sie den MARCo-Sender mit dem beiliegenden Klebepad in Ihrer digitalisierten DCC-Lokomotive. Achten Sie bitte darauf, dass keine Kurzschlüsse zwischen Sender und Chassis entstehen können. Haben Sie in einer Lok keinen Platz für den MARCo-Sender (insbesondere in Spur N), können Sie den MARCo-Sender auch in einem Wagen mit Stromabnahme einbauen, den Sie dann allerdings einer Lok fest zuordnen müssen.



Verbinden Sie die Litzen des MARCo-Senders mit der Stromaufnahme Ihrer Lok: Die rote Litze mit der rechten (isolierten) Stromaufnahme Ihrer Lok, die schwarze Litze mit der linken (nicht isolierten) Stromaufnahme.

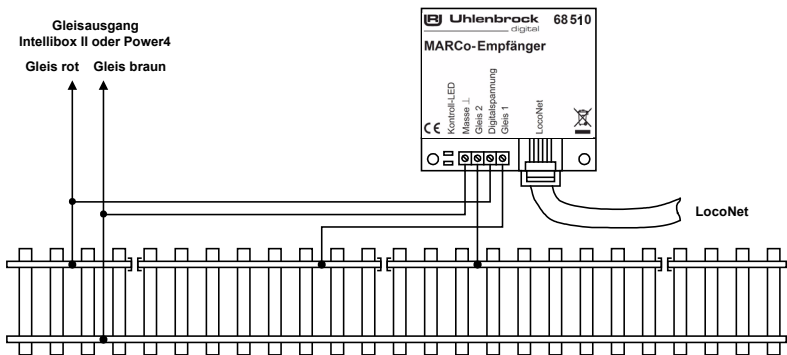


## 2.2 Einbau des MARCo-Empfängers 68 510

### Anschlüsse des MARCo Empfängers

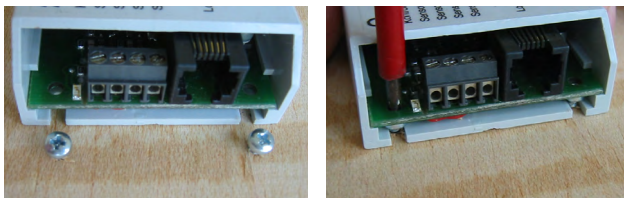
Jeder MARCo Empfänger wird zunächst an den Gleis Ausgang der RailCom-fähigen Intellibox, oder des RailCom-fähigen Boosters (z.B Power 4 oder Power 8) angeschlossen. An jedem MARCo-Empfänger können zwei Gleisabschnitte angeschlossen werden. Trennen Sie die zu überwachenden Gleisabschnitte einseitig vom Rest der Modellbahnanlage. Verbinden Sie die in Fahrtrichtung erste Trennstrecke mit dem Eingang Gleis 1 und die zweite mit dem Eingang Gleis 2. Die Länge und Position der isolierten Gleisabschnitte richtet sich nach der gewählten Funktion die der Empfänger ausführen soll und dem Fahrverhalten (z.B. Anfahr- und Bremsverzögerung) Ihrer Lokomotiven. Es sollte jedoch immer eine Lok komplett in einen Abschnitt hinein passen. Sollen z.B. nur einfache Schaltaufgaben ausgeführt werden, so reichen kurze Abschnitte aus. Soll aber z.B. eine Blockstelle mit Zielbremsen (Kap. 7.5.2) eingerichtet werden, so muss der erste Gleisabschnitt so lang sein, dass die Lok mit dem längsten Bremsweg zunächst abbremst, bevor sie in den zweiten Abschnitt einfährt.

**Wichtig:** Fügen Sie die Trennstrecken in die Seite des Gleises ein, die mit der Digitalspannung (rot) verbunden ist (3-Leiter Gleis im Mittelleiter). Die Masseseite (braun) bleibt ohne Trennung.



**HINWEIS:** Kommen mehrere Booster zum Einsatz, achten Sie bitte für einen störungsfreien Betrieb darauf, dass die Massen der Gleisgänge miteinander verbunden sind.

### Befestigung des MARCo Empfängers



Befestigen Sie den MARCo-Empfänger in der Nähe der isolierten Gleisabschnitte unter Ihrer Anlage. Hierzu positionieren Sie den MARCo-Empfänger unter dem Anlagenbrett. Zeichnen Sie sich die Befestigungslöcher des Moduls an. Drehen Sie zwei Schrauben (Rundkopf-Schrauben  $\varnothing 2,5 \times 10$ ) so weit in das Brett, dass Sie die Nuten des MARCo-Empfängers über die Schrauben schieben können. Drehen Sie dann die Schrauben endgültig fest.

Verbinden Sie nun die Gleisspannung und die Gleisabschnitte entsprechend der Beschriftung mit den Anschlussklemmen des MARCo-Empfängers.

Verbinden Sie mit dem beiliegenden LocoNet-Kabel das Modul mit der LocoNet T-Buchse der Intellibox. Bei korrektem Anschluss leuchtet eine Kontroll-LED des MARCo-Empfängers kurz auf.

*Hinweis: Bei größeren Entfernungen müssen Sie eventuell das LocoNet-Kabel zur Intellibox verlängern. Zubehör zum Aufbau eines LocoNets finden Sie in unserem Katalog.*

## **2.3 Erste Fahrversuche**

Jeder neue MARCo-Sender besitzt wie ein Lokdecoder eine digitale Adresse. Voreingestellt ist die Adresse 3. Da aber der Lokdecoder und der MARCo-Sender die gleiche Adresse haben müssen, stellen Sie die Lok auf das Programmiergleis der Intellibox und programmieren Sie die Lokadresse mit einem DCC-Programmierverfahren.

Der MARCo-Empfänger hat in der Werksprogrammierung die Moduladresse 1. Die beiden werksseitig programmierten Schaltfunktionen schalten von jeder erkannten Lok in der einen Fahrtrichtung das Stirnlicht ein und in der anderen Fahrtrichtung das Stirnlicht aus. Die integrierten Stromfühler melden den Gleisabschnitt 1 mit der Rückmeldeadresse 1 und den Gleisabschnitt 2 mit der Rückmeldeadresse 2.

Rufen Sie an der Intellibox im Fahrpultmodus die gerade programmierte Lokadresse auf und fahren Sie mit Ihrer Lok in den ersten Gleisabschnitt: die Kontroll-LED des MARCo-Empfängers muss dabei aufleuchten. Beim Einfahren in die Gleisabschnitte ändert sich der Zustand der Stirnbeleuchtung der Lok und die Rückmeldeadressen werden „belegt“ und „frei“ gemeldet.. In Fahrtrichtung von Gleisabschnitt 1 nach Gleisabschnitt 2 schaltet die Stirnbeleuchtung ein und die Rückmeldeadressen 1 und 2 werden nacheinander „belegt“ und anschließend wieder „frei“ gemeldet, wenn die Lok den jeweiligen Abschnitt verlassen hat. In Fahrtrichtung von Gleisabschnitt 2 nach Gleisabschnitt 1 schaltet die Stirnbeleuchtung aus und die Rückmeldeadressen 2 und 1 werden nacheinander „belegt“ und anschließend wieder „frei“ gemeldet, wenn die Lok den jeweiligen Abschnitt verlassen hat. Falls Sie den Test mit einem Wagen (also ohne Stirnbeleuchtung) durchführen, beobachten Sie den Zustand der Anzeige für die Lichtfunktion an der Intellibox. Sie wechselt beim Befahren der Gleisabschnitte.

Falls nichts passiert, überprüfen Sie bitte nochmals die einzelnen Schritte des Schnelleinstieges.

- Hat eine Kontroll-LED des MARCo-Empfängers beim Anschließen an das LocoNet kurz aufgeleuchtet?
- Sind die vier Anschlüsse und das LocoNet richtig angeschlossen?
- Leuchtet eine Kontroll-LED beim Einfahren in einen Gleisabschnitt?

### 3. MARCo-Sender

MARCo-Sender werden für alle Fahrzeuge benötigt, die Steuerfunktionen ausführen sollen und in denen keine RailCom-fähigen Decoder verbaut sind. Sie senden Lokadressen im Bereich 1 bis 9999. Sie können aber auch in Wagen (z.B. Steuerwagen eines Wendezuges) verbaut werden und die gleiche Adresse senden, die auch der Decoder in der Lok dieser Zuggarnitur hat.

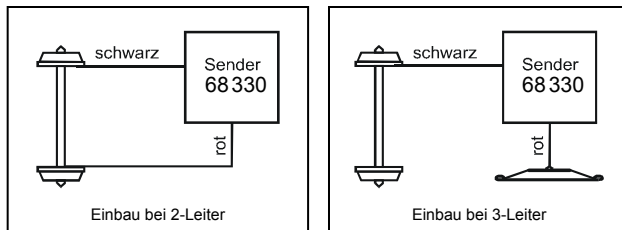
#### 3.1 Technische Daten

Der MARCo-Sender 68 330 hat einen eigenen Prozessor und kann so in jede beliebige DCC-Digitallok eingebaut werden. Soll für einen gemischten LISSY / MARCo Betrieb ein LISSY Mini-Sendemodul 68 400 an den MARCo-Sender angeschlossen werden, so sendet dieses die gleiche Adresse aus, die auch der MARCo-Sender sendet.

Eigenschaften	68 330	68 400
Maße	13,1x7,5x1,9mm	7x5,1x1,7mm
Verwendung mit	jedem beliebigen DCC-Lokdecoder	Lokdecoder mit LISSY-Ausgang MARCo-Sender
Kurze Adresse	voreingestellt auf 3	gleich Decoder-/MARCo-Adresse
Lange Adresse	voreingestellt auf 2000	gleich Decoder-/MARCo-Adresse
Lokadressen	1-9999	1-9999
Programmierbar	DCC - Digitalzentralen	-

#### 3.2 Einbau und Anschluss

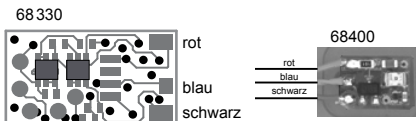
Befestigen Sie den MARCo-Sender mit dem beiliegenden Klebepad in Ihrer digitalisierten DCC-Lokomotive. Achten Sie bitte darauf, dass keine Kurzschlüsse zwischen Sender und Chassis entstehen können. Haben Sie in einer Lok keinen Platz für den MARCo-Sender (insbesondere in Spur N), können Sie den MARCo-Sender auch in einem Wagen mit Stromabnahme einbauen, den Sie dann allerdings einer Lok fest zuordnen müssen.



Verbinden Sie die Litzen des MARCo-Senders mit der Stromaufnahme Ihrer Lok: Die rote Litze mit der rechten (isolierten) Stromaufnahme Ihrer Lok, die schwarze Litze mit der linken (nicht isolierten) Stromaufnahme.

##### 3.2.1 Anschluss des LISSY Mini-Sendemoduls 68 400

Der Anschluss des LISSY Mini-Sendemoduls an einen Lokdecoder erfolgt entsprechend der jeweiligen Decoderanleitung. An einen MARCo Sender 68 330 kann das LISSY Mini-Sendemodul 68400 nach folgender Grafik angeschlossen werden.



### 3.3 Programmieren und Auslesen

Der MARCo-Sender 68330 kann mit der Intellibox mittels CV-Programmierung auf dem Programmiergleis programmiert werden. Der MARCo-Sender speichert seine Informationen genau wie ein DCC-Lokdecoder in CVs gemäß folgender Tabelle:

CVs Lok	CVs MARCo	Bedeutung	Wertebereich	Wert ab Werk
1	116	Kurze Adresse	0-127	3
17	117	Lange Adresse Highbyte	192-231	199
18	118	Lange Adresse Lowbyte	0-255	208
29	129	0=kurze Adresse gültig, 32=lange Adresse gültig	0, 32	0

#### Programmierung von langen Adressen ohne Programmiermenü

Ist der MARCo-Sender nicht in einer Lok mit Digitaldecoder verbaut (z.B. in einem Wagen), so kann mit der Intellibox die lange Adresse nicht mit dem Programmiermenü für lange Adressen programmiert werden. Die CVs 117 und 118 müssen errechnet und einzeln programmiert werden.

Hier die Anleitung zur Programmierung der Adresse 2000.

- Teilen Sie den Adresswert durch 256 ( $2000:256 = 7$  Rest 208).
- Nehmen Sie das Ganzzahlergebnis (7) und addieren Sie 192 hinzu.
- Tragen Sie das Ergebnis (199) als Wert in CV 117 ein (Werkseinstellung).
- Tragen Sie den Rest (208) als Wert in CV 118 ein (Werkseinstellung).
- Wichtig: Setzen Sie die CV 129 auf 32, damit der Decoder die lange Adresse auch benutzt.

**TIP:** Wenn Sie nicht die Werte für die CVs 117 und 118 ausrechnen möchten, so können Sie, falls der Lokdecoder bereits auf die lange Adresse eingestellt ist, die CVs 17 und 18 des Lokdecoders auslesen und diese Werte dann in die CVs 117 und 118 des MARCo-Sender programmieren.

**Wichtig:** Setzen Sie auch hier die CV 129 auf 32, damit der Sender die lange Adresse auch benutzt.

Es ist ebenfalls möglich den Decoder per Hauptgleisprogrammierung mit einer DCC-Digitalzentrale während der Fahrt zu programmieren. Die genaue Vorgehensweise entnehmen Sie bitte dem Handbuch der verwendeten Zentrale.

Ist der MARCo-Sender eingebaut, wird er zusammen mit der Lok über die CVs gemäß Spalte „CV der Lok“ programmiert.

Der MARCo-Sender kann aber auch getrennt vom Lokdecoder programmiert werden, wenn die CVs gemäß Spalte „CVs MARCo“ verwendet werden.

**ACHTUNG:** Es gibt vereinzelte Lokdecoder, die auch CVs gemäß Spalte „CVs MARCo“ verwenden, aber mit ganz anderer Bedeutung. In diesem Fall kann der MARCo-Sender nur getrennt von der Lok programmiert werden.

Die CVs des MARCo-Senders können mit der Intellibox auch ausgelesen werden (siehe Intellibox Handbuch). Ist er in eine Lok mit Decoder eingebaut, so wird er immer zusammen mit dem Decoder ausgelesen. Dies kann zu Fehlermeldungen führen, insbesondere wenn Lokdecoder und MARCo-Sender unterschiedliche Werte in den CVs haben. In diesem Fall ist eine Anschlusslitze des Lokdecoders von der Stromaufnahme zu trennen bzw. ist der Stecker des Lokdecoders aus der Schnittstelle zu ziehen. Das Auslesen der Werte von in Wagen angebrachten MARCo-Sendern ist ebenfalls möglich.

**HINWEIS:** Zum Programmieren der Decoder muss das Fahrzeug immer allein auf dem Programmiergleis der Intellibox stehen. Sind mehrere Fahrzeuge auf dem Programmiergleis, so werden deren Lokdecoder und MARCo-Sender alle gleich programmiert!

### **3.4 Zugkategorien**

Mit der Intellibox II (ab Softwareversion 1.011 - 1.011) und dem MARCo-Empfänger können 15 Zugkategorien genutzt werden. Da der MARCo-Sender keine Kategorien sendet, wird eine Verknüpfungsmöglichkeit in der Intellibox II zwischen Lokadresse und einer der 15 Zugkategorien ausgewertet.

Kategorien sind unterschiedliche Merkmale, über die Sie ihre Fahrzeuge in verschiedene Gruppen einteilen und die Sie zur Steuerung Ihrer Anlage verwenden wollen: beispielsweise Personenzüge, Güterzüge, Schnellzüge, Regionalbahnen, Sonderzüge.

Der MARCo-Empfänger führt seine gespeicherten Befehle nicht allein in Abhängigkeit von der erkannten Adresse aus, sondern auch aufgrund individueller Kategorien.

Die Kategorien können frei gewählt werden, der Phantasie sind dabei keine Grenzen gesetzt.

## 4. MARCo-Empfänger

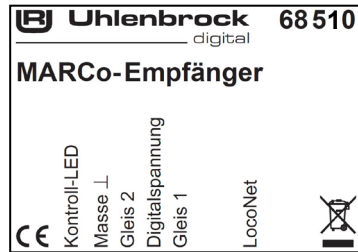
MARCo-Empfänger werden immer da eingebaut, wo Steuerfunktionen auf Modellbahnanlagen ausgelöst, oder wo Gleisabschnitte einfach nur überwacht werden sollen.

Jeder MARCo-Empfänger ist eine hochwertige, elektronische Schaltung in einem kleinen Gehäuse. Entfernen Sie die Elektronik nicht aus dem Gehäuse, damit der Baustein nicht zerstört wird.

### 4.1 Technische Daten

Alle MARCo-Empfänger haben einen Adressbereich von 1 bis 4095. Sie sind programmierbar mit der LocoNet-Programmierung der Intellibox II, der Intellibox I (ab Version 1.3), der Intellibox Basic, der IB-Com, dem DAISY II DCC-Digitalset, sowie dem TwinCenter. Die Datenübertragung erfolgt über das LocoNet.

In jedem MARCo-Empfänger sind zwei Detektoren und zwei Stromfühler eingebaut. Befinden sich die isolierten Gleisabschnitte, die beiden Detektoren angeschlossen sind, direkt hintereinander (Betrieb als Doppeldetektor), dann lassen sich fahrtrichtungsabhängige Befehle im MARCo-Empfänger programmieren, d.h. in der einen Fahrtrichtung können andere Befehle abgerufen werden als in der anderen Fahrtrichtung. Sie haben auch die Möglichkeit, die beiden Gleisabschnitte an unterschiedlichen Punkten Ihrer Anlage zu platzieren (2 Einzeldetektoren). So können Sie mit einem Empfänger für zwei verschiedene Stellen Befehle programmieren, die dann fahrtrichtungsunabhängig ausgeführt werden. Durch die beiden Stromfühler ist es möglich, unabhängig von der Betriebsart zusätzlich Rückmeldungen der beiden Gleisabschnitte auszugeben. Aufgrund dieser Rückmeldungen kann der MARCo-Empfänger je Gleisabschnitt 2 Magnetartikeladressen bei einer „Belegmeldung“ schalten und zwei weitere bei einer „Freimeldung“.



Eigenschaften	68510
Maße in mm	53x50x21
Adressbereich	1-4095
Automatikbetriebsarten	12
Fahrtrichtungsunabhängige Funktionen	ja
Fahrtrichtungsabhängige Funktionen	ja
RailCom Detektoren	2
Stromfühler	2
Befehle im Schaltbetrieb pro Doppeldetektor	30
Befehle im Schaltbetrieb pro Einzeldetektor	15
Schaltbefehle pro Stromfühler belegt / frei	2/2
Stromaufnahme am LocoNet	ca. 25 mA
Moduladresse ab Werk	1

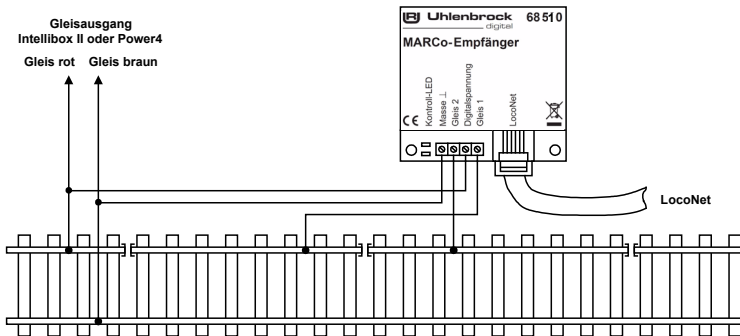
## 4.2 Einbau des MARCo-Empfängers 68510

### 4.2.1 Anschlüsse des MARCo Empfängers

Jeder MARCo Empfänger wird zunächst an den Gleisausgang der RailCom-fähigen Intellibox, oder des RailCom-fähigen Boosters (hier Power 4) angeschlossen. An jedem MARCo-Empfänger können zwei Gleisabschnitte angeschlossen werden. Trennen Sie die zu überwachenden Gleisabschnitte einseitig vom Rest der Modellbahnanlage. Verbinden Sie die in Fahrtrichtung erste Trennstrecke mit dem Eingang Gleis 1 und die zweite mit dem Eingang Gleis 2. Die Länge und Position der isolierten Gleisabschnitte richtet sich nach der gewählten Funktion die der Empfänger ausführen soll und dem Fahrverhalten (z.B. Anfahr- und Bremsverzögerung) Ihrer Lokomotiven. Es sollte jedoch immer eine Lok komplett in einen Abschnitt hinein passen. Sollen z.B. nur einfache Schaltaufgaben ausgeführt

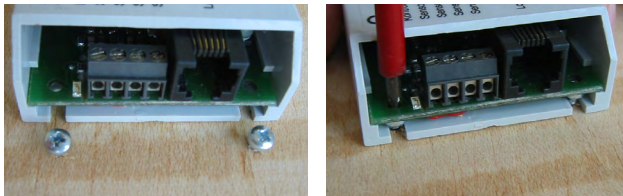
werden, so reichen kurze Abschnitte aus. Soll aber z.B. eine Blockstelle mit Zielbremsen (Kap. 7.5.2) eingerichtet werden, so muss der erste Gleisabschnitt so lang sein, dass die Lok mit dem längsten Bremsweg zunächst abbremst, bevor sie in den zweiten Abschnitt einfährt.

**Wichtig:** Fügen Sie die Trennstrecken in die Seite des Gleises ein, die mit der Digitalspannung (rot) verbunden ist. Die Masseseite (braun) bleibt ohne Trennung.



**HINWEIS:** Kommen mehrere Booster zum Einsatz, achten Sie bitte für einen störungsfreien Betrieb darauf, dass die Massen der Gleisausgänge miteinander verbunden sind.

### 4.2.2 Befestigung des MARCo-Empfängers



Befestigen Sie den MARCo-Empfänger in der Nähe der isolierten Gleisabschnitte unter Ihrer Anlage. Hierzu positionieren Sie den MARCo-Empfänger unter dem Anlagenbrett. Zeichnen Sie sich die Befestigungslöcher des Moduls an. Drehen Sie zwei Schrauben (Rundkopf-Schrauben  $\varnothing 2,5 \times 10$ ) so weit in das Brett, dass Sie die Nuten des MARCo-Empfängers über die Schrauben schieben können. Drehen Sie dann die Schrauben endgültig fest.

Verbinden Sie nun die Gleisspannung und die Gleisabschnitte entsprechend der Beschriftung mit den Anschlussklemmen des MARCo-Empfängers.

Verbinden Sie mit dem beiliegenden LocoNet-Kabel das Modul mit der LocoNet T-Buchse der Intellibox. Bei korrektem Anschluss leuchtet eine Kontroll-LED des MARCo-Empfängers kurz auf.

### 4.3 Anschluss des MARCo-Empfängers ans LocoNet

Verbinden Sie mit dem beiliegenden LocoNet-Kabel das Modul mit der LocoNet T-Buchse der Zentrale. Bei größeren Entfernungen müssen Sie eventuell das LocoNet-Kabel zur Zentrale verlängern. In unserem Katalog oder auf unserer Internetseite [www.uhlenbrock.de](http://www.uhlenbrock.de) finden Sie das passende Zubehör. Bei korrektem Anschluss leuchtet eine Kontroll-LED des MARCo-Empfängers immer dann auf, wenn ein Fahrzeug in einen MARCo-Gleisabschnitt einfährt.

**WICHTIG:** Vor dem Einbau ist jeder MARCo-Empfänger unbedingt gemäß Kap. 5 auf eine andere Adresse als die per Werkseinstellung voreingestellte Adresse 1 zu programmieren. Wenn mehrere MARCo-Empfänger mit gleicher Adresse ans LocoNet angeschlossen sind, ist ein gezielter Zugriff auf ein einzelnes Modul nicht mehr möglich.

## 4.4 MARCo-Empfänger Programmierung

Nach Einbau und Anschluss, aber noch vor dem Programmieren eines MARCo-Empfängers, ist zunächst zu überprüfen, ob alles richtig funktioniert und die Intellibox eine Verbindung zum MARCo-Empfänger aufbauen kann.

Wie unter Kap. 4.3 beschrieben, signalisiert ein MARCo-Empfänger durch das Leuchten einer Kontroll-LED das Erkennen von RailCom-Informationen eines in seinem Gleisabschnitt einfahrenden Fahrzeugs. Ist dies der Fall, so ist der MARCo-Empfänger richtig angeschlossen.

Zur Kontrolle des richtigen Anschlusses enthalten die MARCo-Empfänger aber auch einige voreingestellte Befehle. Diese sind bereits werksseitig so eingestellt, dass die Stirnbeleuchtung eines Fahrzeugs mit beliebiger Adresse in der einen Fahrtrichtung, also von Detektor 1 nach Detektor 2 ein- und in der anderen Fahrtrichtung, also von Detektor 2 nach Detektor 1 ausgeschaltet wird.

Fahren Sie eine Lok mit MARCo-Sender in einen Gleisabschnitt des MARCo-Empfängers, können Sie die Funktion des MARCo-Empfängers überprüfen, indem Sie die Adresse der Lok an der Intellibox aufrufen und die Anzeige zur Lichtfunktion beobachten. Diese wird ein- und ausgeschaltet.

Zur Programmierung eines MARCo-Empfängers brauchen Sie eine Intellibox (650, 65000 oder 65050 mit einer Software-Version ab 1.3) oder eine Intellibox II (65100, alle Software-Versionen). Die Information über die Version der Systemsoftware für die Intellibox (650, 65000 oder 65050) finden im Grundeinstellungsmenü unter Software-Version. Bei Bedarf können Sie sich das Software-Update von unsere Internetseite [www.uhlenbrock.de](http://www.uhlenbrock.de) herunterladen.

### 4.4.1 Programmierung mit der Intellibox (650, 65000, 65050)

#### 4.4.1.1 MARCo-Empfänger anwählen

Programmieren der LocoNet-CV's

- Stellen Sie sicher, dass der Empfänger korrekt mit dem LocoNet verbunden ist.
- Stellen Sie sicher, dass der Empfänger mindestens mit der Gleismasse verbunden ist.
- Betätigen Sie an der Intellibox nacheinander die [menu]- und die [mode]-Taste, um ins Grundeinstellungsmenü zu gelangen.
- Blättern Sie mit der [↓]-Taste bis zum Menüpunkt „LocoNet Progr.“.
- Gehen Sie mit der [→]-Taste ins Untermenü.

```
LocoNet Progr. :  
Art.-Nr. : . . . . _
```

- Geben Sie die Artikelnummer des Empfängers (hier 68510) ein und betätigen Sie die [←]-Taste.

```
LN Progr. : 68510  
Modul Adr. : . . . . _
```

- Geben Sie die Adresse des Empfängers ein (hier z.B. 1) und betätigen Sie die [←]-Taste.

```
LNPr 68510-00001  
LNCV: . . . . 0 = . . . . 1
```

In der oberen Zeile werden die Artikelnummer des Empfängers und seine gültige Adresse angezeigt. In der unteren Zeile stehen die Nummer der LocoNet-CV (hier „0“ für die Moduladresse) und ihr derzeit gültiger Wert (hier 1). Dabei blinkt der Cursor in der unteren Zeile unter der „0“. Die obere Zeile der Anzeige bleibt während der gesamten Programmierung unverändert. Zur Kontrolle blinkt die Kontroll-LED des angesprochenen MARCo-Empfängers.



### 4.4.1.2 Programmieren und Auslesen

Ähnlich den Lokdecodern wird die Programmierung der MARCo-Empfänger in diversen Konfigurationsvariablen (engl. Configuration variable = CV) eingestellt. Um Lokdecoder-CVs von den CVs der MARCo-Empfänger zu unterscheiden, werden letztere, da sie nicht mit der Schiene verbunden sondern über das LocoNet an die Intellibox angeschlossen sind, LocoNet-CVs (LNCV) genannt.

Blinkt der Cursor an der Stelle der LNCV, kann hier die Nummer einer LNCV Ihres MARCo-Empfängers eingegeben werden. Nach Betätigung der [←]-Taste wird dann die LNCV ausgelesen und rechts davon der Wert dieser LNCV angezeigt.

Mit der [→]-Taste springt der Cursor auf den aktuellen Wert. Dieser kann mit den Zifferntasten Ihrer Intellibox verändert werden und durch die [←]-Taste wird der neue Wert im MARCo-Empfänger gespeichert, d.h. die LNCV wird programmiert.

Mit der [←]-Taste gelangen Sie wieder nach links zur Eingabe einer anderen LNCV-Nummer. Mit nochmaliger Betätigung der [←]-Taste kommen Sie zurück zur Eingabe einer anderen Empfängeradresse, wenn ein weiterer MARCo-Empfänger programmiert werden soll. Mit der [menu]-Taste kann die Programmierung der MARCo-Empfänger jederzeit verlassen werden.

#### Und so wird's gemacht:

- Nach dem Aufruf des gewünschten MARCo-Empfängers sehen Sie folgende Anzeige:

```
LNPr 68 510-00001
LNCV: . . . . 0 = . . . . 1
```

Angezeigt wird die LNCV0 (Modul-Adresse), der Wert ist 1, der Cursor blinkt unter der 0.

- Geben Sie an der Cursorposition über die Tastatur der Intellibox die Nummer der LocoNet-CV ein, die Sie programmieren möchten, z.B. die 2 zur Auswahl der verschiedenen Betriebsarten.

```
LNPr 68 510-00001
LNCV: . . . . 2 = . . . . 1
```

- Nach Betätigen der [←]-Taste wird der aktuelle Wert dieser LNCV rechts unten angezeigt.

```
LNPr 68 510-00001
LNCV: . . . . 2 = . . . . 2
```

- Bringen Sie mit der [→]-Taste den Cursor nach rechts.

```
LNPr 68 510-00001
LNCV: . . . . 2 = . . . . 2
```

- Geben Sie über die Tastatur der Intellibox den gewünschten Wert für diese LNCV ein, z.B. die 23 zur Auswahl der Funktion *Blockstelle mit Blockzustandsmeldung*.

```
LNPr 68 510-00001
LNCV: . . . . 2 = . . 23
```

- Durch Betätigen der [←]-Taste wird der geänderte Wert programmiert.
- Drücken Sie einmal die [←]-Taste zur Auswahl einer weiteren LNCV.

```
LNPr 68 510-00001
LNCV: . . . . 2 = . . 23
```

- Drücken Sie ein zweites Mal die [←]-Taste zur Auswahl eines weiteren MARCo-Empfängers.

```
LN Progr.: 68510
Modul Adr.: . . . .
```

- Verlassen Sie bei beendeter Programmierung das Menü mit der [menu]-Taste.

**TIP:** Wie von Ihrer Intellibox bisher gewohnt, können Zahlenwerte an der Cursorposition auch durch die Tasten [+] und [↓] in Einerschritten herauf- oder heruntergezählt werden.

**HINWEIS:** Beim Programmieren eines MARCo-Empfängers werden alle automatisch gespeicherten Betriebsinformationen gelöscht.

### 4.4.1.3 Die Generaladresse

Wie Sie oben gesehen haben, kann der MARCo-Empfänger nur dann ausgelesen werden, wenn er unter seiner Modul-Adresse (LNCV0) aufgerufen werden kann. Er kann damit von allen anderen MARCo-Empfängern in der Anlage eindeutig unterschieden werden.

Was aber, wenn Sie einmal die Adresse eines MARCo-Empfängers vergessen haben? In diesem Fall hilft Ihnen die Generaladresse 65535.

#### Und so wird's gemacht:

- Schließen Sie den MARCo-Empfänger mit der unbekanntenen Moduladresse allein, d.h. ohne weitere MARCo-Empfänger, über die LocoNet T-Buchse an die Intellibox an.
- Betätigen Sie an der Intellibox nacheinander die [menu]- und die [mode]-Taste, um ins Grundeinstellungsmenü zu gelangen.
- Mit der [↓]-Taste bis zum Menüpunkt „LocoNet Progr.“ blättern
- Weiter mit der [→]-Taste

```
LocoNet Progr.:  
Art.-Nr.: . . . . .
```

- Eingabe der Artikel-Nummer 68510

```
LocoNet Progr.:  
Art.-Nr.: 68510
```

- [←]-Taste drücken

```
LN Progr.: 68510  
Modul Adr.: . . . . .
```

- Eingabe der Generaladresse 65535

```
LN Progr.: 68510  
Modul Adr.: 65535
```

- [←]-Taste drücken
- Im Display wird die LNCV0 mit der aktuellen Modul-Adresse angezeigt, hier z.B. Adresse 43.

```
LNPr 68510-00043  
LNCV: . . . . 0= . . . 43
```

Diese Adresse kann nun geändert oder auch beibehalten werden. Der MARCo-Empfänger kann dann wieder an die Anlage angeschlossen werden.

### 4.4.2 Programmierung mit der Intellibox II (65100)

- Der Empfänger muss mindestens mit der Gleismasse und dem LocoNet verbunden sein.

#### 4.4.2.1 MARCo-Empfänger anwählen

- Betätigen Sie die [mode]-Taste, um in das Hauptauswahlmenü zu gelangen:

Grundeinstellungen	Schaltpult - 8
Decoder Programmierung	Schaltpult - 16
LocoNet Programmierung	Fahrstraßen
	Rückmelder - 8

- Betätigen Sie den Auswahlknopf „LocoNet Programmierung“:

Loconet Programmierung	
Artikelnummer -	Prog.mode ein
Modulnummer -	
LNCV -	
Wert -	Zurück

- Betätigen Sie den Auswahlknopf „Artikelnummer“, geben Sie die Artikelnummer 68 510 des MARCo-Empfängers ein und betätigen Sie die Bestätigungstaste [↵]:

Loconet Programmierung	
Artikelnummer 68510	Prog.mode ein
Modulnummer -	
LNCV -	
Wert -	Zurück

- Betätigen Sie den Auswahlknopf „Modulnummer“, geben Sie die Modulnummer des MARCo-Empfängers (in Werkseinstellung die „1“) ein und betätigen Sie die Bestätigungstaste [↵]:

Loconet Programmierung	
Artikelnummer 68510	Prog.mode ein
Modulnummer 1	
LNCV -	
Wert -	Zurück

- Betätigen Sie den Auswahlknopf „Prog.mode ein“:

Loconet Programmierung		
Artikelnummer	68510	Prog.mode aus
Modulnummer	1	Lesen
LNCV	-	Programmieren
Wert	-	Zurück

- Jetzt befindet sich der MARCo-Empfänger im Programmiermodus. Eine der blauen LEDs blinkt und Sie können jetzt die LNCVs des MARCo-Empfängers auslesen und programmieren.

#### 4.4.2.2 Programmieren und Auslesen

Ähnlich den Lokdecodern wird die Programmierung der MARCo-Empfänger in diversen Konfigurationsvariablen (engl. Configuration variable = CV) eingestellt. Um Lokdecoder-CVs von den CVs der MARCo-Empfänger zu unterscheiden, werden letztere, da sie nicht mit der Schiene verbunden sondern über das LocoNet an die Intellibox angeschlossen sind, LocoNet-CVs (LNCV) genannt.

#### Und so wird's gemacht:

- Nach dem Aufruf des gewünschten MARCo-Empfängers gemäß Kapitel 4.4.2.1 erhalten Sie folgenden Displayinhalt:

Loconet Programmierung		
Artikelnummer	68510	Prog.mode aus
Modulnummer	1	Lesen
LNCV	-	Programmieren
Wert	-	Zurück

- Betätigen Sie den Auswahlknopf „LNCV“, geben Sie die Nummer der gewünschten LocoNet-CV ein (hier im Beispiel die „2“) und betätigen Sie die Bestätigungstaste [↵]. Die LNCV 2 wird direkt ausgelesen und der Wert wird in der letzten Displayzeile hinter „Wert“ angezeigt (im Beispiele der Wert „1“):

Loconet Programmierung		
Artikelnummer	68510	Prog.mode aus
Modulnummer	1	Lesen
LNCV	2	Programmieren
Wert	1	Zurück

- Wenn Sie die LNCV ändern wollen, dann betätigen Sie den Auswahlknopf „Wert“, geben Sie den neuen Wert ein (hier im Beispiel die „23“) und betätigen Sie die Bestätigungstaste [↵].

Loconet Programmierung	
Artikelnummer	68510
Modulnummer	1
LNCV	2
Wert	23
Prog.mode aus	
Lesen	
Programmieren	
Zurück	

- Um den Wert in das Modul zu programmieren müssen Sie jetzt noch die Auswahl taste „Programmieren“ auf der rechten Seite betätigen. Die LNCV ist jetzt programmiert. Sie können zur Kontrolle die Auswahl taste „Lesen“ betätigen, um zu kontrollieren, ob die Programmierung durchgeführt wurde.
- Sie können jetzt weitere LNCVs programmieren oder mit der Auswahl taste „Prog.mode aus“ den MARCo-Empfänger wieder in den normalen Arbeitsmodus versetzen. Die beiden blauen LEDs erlöschen.

Loconet Programmierung	
Artikelnummer	68510
Modulnummer	1
LNCV	2
Wert	23
Prog.mode ein	
Zurück	

- Verlassen Sie bei beendeter Programmierung das Menü mit der Auswahl taste „Zurück“. Sie gelangen zurück ins Hauptauswahlmenü und kommen mit der [mode]-Taste zurück in den Fahrpult- Modus.

#### **4.4.2.3 Die Generaladresse**

Wie Sie oben gesehen haben, kann der MARCo-Empfänger nur dann ausgelesen werden, wenn er unter seiner Moduladresse (LNCV 0) aufgerufen werden kann. Er kann damit von allen anderen MARCo-Empfängern in der Anlage eindeutig unterschieden werden.

Was aber, wenn Sie einmal die Adresse eines MARCo-Empfängers vergessen haben? In diesem Fall hilft Ihnen die Generaladresse 65535 (Broadcast).

#### **Und so wird's gemacht:**

- Schließen Sie den MARCo-Empfänger mit der unbekanntenen Moduladresse allein, d.h. ohne weitere MARCo-Empfänger, über die LocoNet T-Buchse an die Intellibox II an.

- Betätigen Sie die [mode]-Taste, um in das Hauptauswahlmenü zu gelangen:

Grundeinstellungen	Schaltpult - 8
Decoder Programmierung	Schaltpult - 16
LocoNet Programmierung	Fahrstraßen
	Rückmelder - 8

- Betätigen Sie den Auswahlknopf „LocoNet Programmierung“:

Loconet Programmierung	
Artikelnummer -	Prog.mode ein
Modulnummer -	
LNCV -	
Wert -	Zurück

- Betätigen Sie den Auswahlknopf „Artikelnummer“, geben Sie die Artikelnummer 68510 des MARCo-Empfängers ein und betätigen Sie die Bestätigungstaste [+]:

Loconet Programmierung	
Artikelnummer 68510	Prog.mode ein
Modulnummer -	
LNCV -	
Wert -	Zurück

- Betätigen Sie den Auswahlknopf „Modulnummer“, geben Sie die Modulnummer 65535 ein, oder betätigen Sie die [↓]-Taste bis zum Eintrag „Broadcast“ und betätigen Sie anschließend die Bestätigungstaste [+]:

Loconet Programmierung	
Artikelnummer 68510	Prog.mode ein
Modulnummer Broadcast	
LNCV -	
Wert -	Zurück

- Betätigen Sie den Auswahlknopf „Prog.mode ein“:

Loconet Programmierung	
Artikelnummer	68510
Modulnummer	43
LNCV	-
Wert	-

Prog.mode aus
Lesen
Programmieren
Zurück

- Im Display wird die aktuelle Modul-Adresse angezeigt (hier im Beispiel der Wert 43). Diese Adresse kann nun über die LNCV 0 geändert oder auch beibehalten werden. Der MARCo-Empfänger kann dann wieder an die Anlage angeschlossen werden.

#### **4.4.3 Programmierung mit dem Programm LISSY/MARCo Creator**

LISSY/MARCo-Creator ist das PC-Programm, mit dem Sie einfach, komfortabel und schnell eine Modellbahnanlage mit dem MARCo-System planen und alle MARCo-Empfänger mit den notwendigen Einstellungen programmieren können.

Anhand eines Anlagengleisplans kann die gewünschte Automatisierung entworfen werden. Ob Pendelzugstrecke, Anhaltstellen, Schattenbahnhof oder das Schalten von Loksonderfunktionen, alle automatischen Steuerungsvorgänge, die MARCo beherrscht, können mit dem LISSY/MARCo-Creator in die Anlagenplanung übernommen werden.

Das Programm verwaltet ferner alle Adressen, die auf Ihrer Anlage vorkommen, für Magnetartikel, Rückmelder, MARCo-Empfänger. Fahrstraßen, die z.B. für Bahnhofsteuerungen benötigt werden, können ebenfalls mit dem Programm erstellt und verwaltet werden.

Fahrstraßen in der Intellibox 1 (650, 65000, 65050), der Intellibox II (65100), im IB-Control II (65410) können mit dem LISSY/MARCo-Creator auch direkt programmiert werden. Alle Anlagendaten können abgespeichert und ausgedruckt werden.

## 5. MARCo-Empfänger Grundfunktionen

Nachdem sie jetzt gelernt haben, wie eine einzelne LNCV ausgelesen oder programmiert wird, lernen Sie in diesem Kapitel einige Grundfunktionen kennen und wie diese durch die LNCVs eingestellt werden.

### 5.1 Empfängeradresse einstellen

Die Moduladresse, unter der ein MARCo-Empfänger identifiziert wird, steht in der LNCV0. Sie ist gleichzeitig die Adresse für den ersten Gleiseingang.

LNCV	Bedeutung	Wertebereich	Wert ab Werk
0	Moduladresse und Adresse Gleis 1	1-4095	1
1	Adresse Gleis 2 (2. Einzeldetektor) für Gleis 2, oder als Rückmeldeadresse in den Automatikfunktionen 4 - 28 verwendet	1-4095	2

Werden die Detektoren an zwei eigenständigen Stellen der Anlage angeschlossen und nicht als Doppeldetektor verwendet, so benötigt jeder Detektor eine eigene Adresse, um sich später im System identifizieren zu können. Während Gleis 1 durch die Moduladresse (erste Einzeldetektoradresse) in der LNCV0 identifiziert wird, benutzt der Eingang Gleis 2 die zweite Einzeldetektoradresse in LNCV1. Nur für diesen Fall wird die Adresse in LNCV 1 als Detektoradresse benutzt.

Wenn aber richtungsabhängige Automatikfunktionen durchgeführt werden sollen, der zweite Detektor also zur Richtungserkennung benötigt wird, so kann die Adresse aus LNCV 1 als Rückmeldeadresse genutzt werden, um z.B. den Gleisabschnitt einer Blockstelle per Rückmeldebefehl „belegt“ oder „frei“ melden zu können, ohne die Funktionalität der Stromfühler zu benutzen.

#### Und so wird's gemacht:

Das LocoNet Programmiermenü in Ihrer Intellibox gemäß Kapitel 4.5 aufrufen und nacheinander die folgenden Schritte durchführen:

Schritt 1:	Aufrufen des MARCo-Empfängers, wie in Kap. 4.5 beschrieben.		
Schritt 2:	LNCV 0	Wert 2	programmieren
	Moduladresse auf den Wert 2 setzen		
Schritt 3:	LNCV 1	Wert 3	programmieren
	2. Detektoradresse (Eing. Gleis 2) auf den Wert 3 setzen.		
Schritt 4:	Programmierung abschließen.		

### 5.2 Auswahl der verschiedenen Funktionen

LNCV	Beschreibung	Wertebereich	Wert ab Werk
2	Auswahl der verschiedenen Funktionen des Moduls: 0-1 = Grundfunktionen 2-3 = Schaltbetrieb 4-28 = Automatikfunktionen 96-99 = LösCHFunktionen	0-10 20-28 96-99	2

Ausführliche Informationen zu den verschiedenen Funktionen und wie sie eingestellt werden können erhalten Sie im Kap. 7.



## 6. Erste Anwendungen

In diesem Kapitel möchten wir Ihnen mit 2 kleinen Beispielen zeigen, wie einfach sich MARCo mit der Intellibox programmieren lässt.

Bevor Sie die Beispiele ausprobieren, löschen Sie zunächst alle zuvor programmierten LNCVs des MARCo-Empfängers, indem Sie die LNCV 2 mit dem Wert 98 programmieren.

LNCV	Beschreibung	Wert
2	Alle LNCVs auf den Wert 0 setzen, außer LNCV0 und 1 (Modul- und Detektoradresse)	98

### Löschen des Moduls

#### Und so wird's gemacht:

Das LocoNet Programmiermenü in Ihrer Intellibox gemäß Kapitel 4.5 aufrufen und nacheinander die folgenden Schritte durchführen:

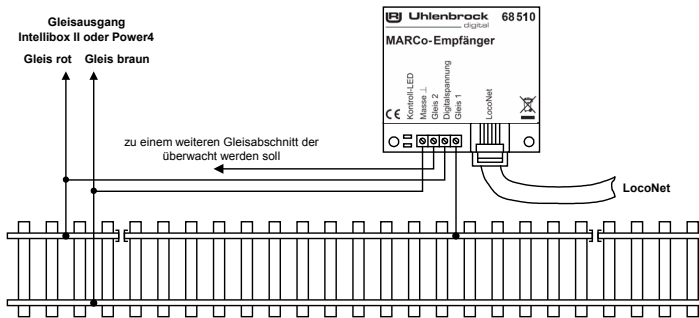
Schritt 1:	Aufrufen des MARCo-Empfängers, wie in Kap. 4.5 beschrieben.		
Schritt 2:	LNCV 2	Wert 98	programmieren
Schritt 3:	Programmierung abschließen.		

Jetzt haben alle LNCVs den Wert 0 und damit sind keine Funktionen mehr programmiert. Die LNCV 0 (Modul- und 1. Detektoradresse) und die LNCV 1 (2. Detektoradresse) wurden nicht gelöscht.

## 6.1 Eine Weiche schalten

### Funktion

Jede Lok, die den Detektor Gleis 1 überfährt, soll die Weiche 20 in die Stellung „grün/gerade“ bringen. Schließen Sie an der gewünschten Stelle, an der einfahrende Züge die Weiche schalten sollen, den MARCo-Empfänger mit Detektor Gleis 1 wie folgt ans Gleis an:



Programmieren Sie folgende LNCVs wie in der Tabelle angegeben:

LNCV	Beschreibung	Wert
2	Auswahl Funktion Schaltbetrieb über 2 Einzeldetektoren an 2 unabhängigen Stellen der Anlage ohne Richtungserkennung	3
80	Lokadresse, die die Weiche stellen soll Hier bedeutet die 20000, dass jede Lok die Weiche stellen kann	20000
90	Befehl zum Stellen des Magnetartikels mit der Adresse 20 in die Stellung grün/gerade	201

**Und so wird's gemacht:**

Das LocoNet Programmiermenü in Ihrer Intellibox gemäß Kapitel 4.5 aufrufen und nacheinander die folgenden Schritte durchführen:

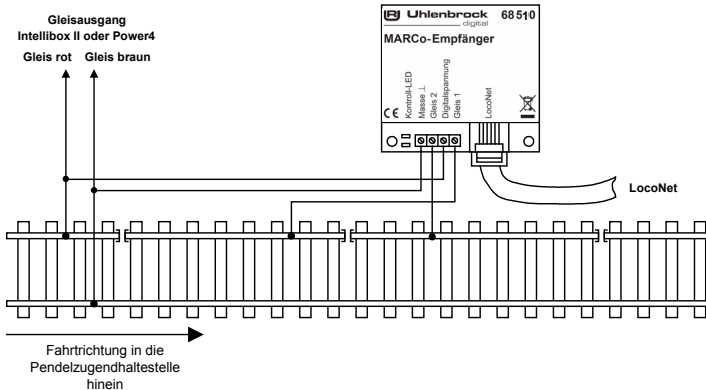
Schritt 1:	Aufrufen des MARCo-Empfängers, wie in Kap. 4.5 beschrieben.			
Schritt 2:	LNCV 2	Wert 98	programmieren:	Alle LNCVs auf 0 gesetzt, außer Moduladresse MARCo-Empfänger löschen.
Schritt 3:	LNCV 2	Wert 3	programmieren:	Funktion „2 Einzeldetektoren ohne Richtungserkennung“ einstellen.
Schritt 4:	LNCV 80	Wert 20000	programmieren	„Jede Lok“ einstellen.
Schritt 5:	LNCV 90	Wert 201	programmieren	Magnetartikel 20 auf grün schalten.
Schritt 6:	Programmierung abschließen.			

Werden die LNCVs 80 und 90 wie folgt geändert, so schaltet nur die Lok mit der Adresse 10 den Magnetartikel mit der Adresse 30 auf rot/rund.

LNCV	Beschreibung	Wert
2	Auswahl Funktion Schaltbetrieb über 2 Einzeldetektoren an 2 unabhängigen Stellen der Anlage ohne Richtungserkennung	3
80	Lokadresse, die die Weiche stellen soll Hier bedeutet die 10, dass nur die Lok mit der Nummer 10 den Magnetartikel stellen soll	10
90	Befehl zum Stellen des Magnetartikels mit der Adresse 30 in die Stellung „rot/rund“	300

**6.2 Eine Pendelzug-Endhaltestelle einrichten**

Folgende Automatik wird vom MARCo-Empfänger ausgeführt:



- Eine Lok, die den MARCo-Empfänger mit der Fahrtrichtung von Gleis 1 nach Gleis 2 überfährt, wird mit der decoderinternen Bremsverzögerung angehalten. Gleichzeitig wird das Signal mit der Magnetartikeladresse 10 auf „rot“ geschaltet.
- Die Lok bleibt 20 Sekunden stehen.
- Anschließend wird die Fahrtrichtung umgekehrt.
- Das Signal mit der Magnetartikeladresse 10 wird auf „grün“ gesetzt.
- Die Lok fährt mit der decoderinternen Anfahrverzögerung los.
- 5 Sekunden nachdem die Lok losgefahren ist, ist die Pendelzugendhaltestelle bereit zur Einfahrt der nächsten Lok.

Schließen Sie an der gewünschten Stelle, an der die Züge anhalten und umkehren sollen, zwei Gleisabschnitte wie dargestellt als Doppeldetektor an den MARCo-Empfänger an.

Programmieren Sie die folgenden LNCVs wie in der Tabelle angegeben:

LNCV	Beschreibung	Wert
2	Auswahl Automatikfunktion Pendelzugendhaltestelle zeitgesteuert	4
4	Aufenthaltszeit an der Endhaltestelle 20 Sekunden	20
6	Adresse des Ausfahrtsignals, vor dem der Zug an der Endhaltestelle wartet. In diesem Fall wird der Magnetartikeldecoder mit der Adresse 10, an den das Signal angeschlossen ist, vom MARCo-Empfänger selbst geschaltet.	10
10	Blockoption: 5 Sekunden nachdem der Zug bei grünem Signal losgefahren ist, wird das Gleis vom MARCo-Empfänger wieder als freies Gleis betrachtet. Erst dann kann ein neuer Zug in die Endhaltestelle einfahren.	5

**Und so wird's gemacht:**

Das LocoNet Programmierenü in Ihrer Intellibox gemäß Kapitel 4.5 aufrufen und nacheinander die folgenden Schritte durchführen:

Schritt 1:	Aufrufen des MARCo-Empfängers, wie in Kap. 4.5 beschrieben.			
Schritt 2:	LNCV 2	Wert 98	programmieren	MARCo-Empfänger löschen.
Schritt 3:	LNCV 2	Wert 4	programmieren	Funktion „Pendelverkehr zeitgesteuert“ einstellen.
Schritt 4:	LNCV 4	Wert 20	programmieren	Aufenthaltszeit in Sekunden eingeben.
Schritt 5:	LNCV 6	Wert 10	programmieren	Die Signaladresse 10 eingeben
Schritt 6:	LNCV 10	Wert 5	programmieren	Wartezeit in Sekunden eingeben, nach der der Block bereit für den nächsten Zug ist.
Schritt 7:	Programmierung abschließen.			

Wird die LNCV 10 wie folgt geändert, so wird automatisch, 10 Sekunden nachdem die Lok in der Pendelzugendhaltestelle losgefahren ist, das Signal mit der Magnetartikeladresse 10 wieder auf „rot“ geschaltet.

LNCV	Beschreibung	Wert
10	Blockoption: 10 Sekunden nachdem der Zug bei grünem Signal losgefahren ist, wird das Gleis vom MARCo-Empfänger wieder als freies Gleis betrachtet. Erst dann kann ein neuer Zug in die Endhaltestelle einfahren. Das Signal mit der Magnetartikeladresse 10 wird auf „rot“ gesetzt.	266

Die Zusammensetzung des Wertes 266 finden Sie im Kap. 7.5.5 „Gleiszustand frei/besetzt im Automatikbetrieb“.

**HINWEIS:** Um eine vollständige Pendelzugsteuerung zu erhalten, müssen zwei Endhaltestellen eingerichtet werden.

## 7. Funktionen

Das Kapitel über die Funktionen der MARCo-Empfänger ist das wichtigste Kapitel dieses Buches. Bitte lesen Sie es besonders aufmerksam, damit Sie später ungetrübte Freude an den von Ihnen programmierten Rückmelde- und Steuerungsaufgaben auf Ihrer Anlage haben.

### 7.1 Vorbereitung eines MARCo-Empfängers

Bevor wir zum eigentlichen Programmieren kommen, ist es wichtig, den MARCo-Empfänger vorzubereiten. Schließlich haben Sie in den vorherigen Kapiteln ja bereits gelernt, dass der MARCo-Empfänger vorprogrammiert ist, um nach dem Aufbau und Anschluss schnell durch das Überfahren mit einem Fahrzeug und Beobachtung der Stirnbeleuchtung feststellen zu können, ob alles richtig funktioniert.

#### 7.1.1 Löschen der alten Programmierung

##### Und so wird's gemacht:

Das LocoNet Programmiermenü in Ihrer Intellibox gemäß Kapitel 4.4 aufrufen und nacheinander die folgenden Schritte durchführen:

Schritt 1:	Aufrufen des MARCo-Empfängers, wie in Kap. 4.4 beschrieben.			
Schritt 2:	LNCV 2	Wert 98	programmieren	Alle LNCVs auf 0 gesetzt, außer Moduladresse
Schritt 3:	Programmierung abschließen.			

Jetzt haben alle LNCVs den Wert 0 und damit sind keine Funktionen mehr programmiert. Die LNCV0 (Modul- und 1. Detektoradresse) und die LNCV1 (2. Detektoradresse) wurden nicht gelöscht.

Weitere Möglichkeiten des Löschens oder Rücksetzens des Empfängers finden Sie in Kap. 7.5.6.

#### 7.1.2 Programmier­tabelle anlegen

Im Rahmen der Vorbereitung zur Programmierung eines MARCo-Empfängers empfehlen wir Ihnen, Ihre Programmierungen aufzuschreiben. Damit vermeiden Sie, Ihren MARCo-Empfänger häufig löschen zu müssen, weil Sie nicht mehr wissen, welche LNCVs Sie wie programmiert haben.

Im Anhang finden Sie zwei Beispiele von Programmier­tabellen. Diese können Sie kopieren, damit Sie für jeden MARCo-Empfänger eine eigene Tabelle anlegen können.

Die Tabelle wird Ihnen im weiteren Verlauf dieser Anleitung Stück für Stück erklärt.

## 7.2 Grundfunktionen

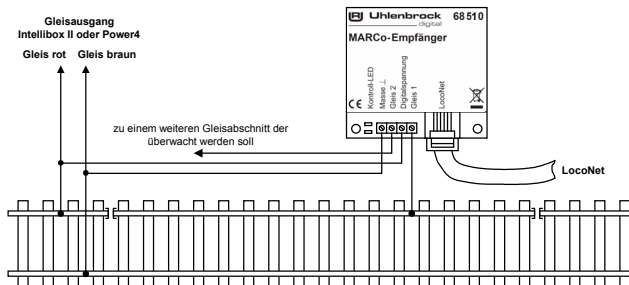
In der Grundfunktion stellt ein MARCo-Empfänger die Informationen über die Lokadresse des vorbeifahrenden Zuges zur Verfügung.

Die auf das LocoNet ausgegebenen Daten können in verschiedener Form ausgegeben werden. Dies kann in der LNCV 15 (Modul-Voreinstellungen) festgelegt werden. Wird hier der Wert 1 programmiert, so sendet der MARCo-Empfänger Daten aus, die von Uhlenbrock LocoNet-Modulen, z.B. von der Intellibox II, oder der LocoNet-Anzeige 63450, oder vom Stellpult Track Control ausgewertet werden können. Ein Wert von 2 oder 3 sendet Digitrax-kompatible Daten aus, die von einigen PC-Steuerungsprogrammen ausgewertet werden können.

LNCV	Beschreibung
0	Moduladresse und Adresse Gleis 1
1	Adresse Gleis 2 (2. Einzeldetektor) für Gleis 2
2	<i>Grundfunktion</i> 0 = Auslesen der Lokdaten über Doppeldetektor. Ausgabe von Adresse und Fahrtrichtung. 1 = Auslesen der Lokdaten über 2 Einzeldetektoren an 2 unabhängigen Stellen der Anlage. Ausgabe der Adresse
15	<i>Auswahl des Übergabeformats</i> 0 = Sende kein Übergabeformat (ÜF) ans LocoNet aus 1 = Sende ÜF Uhlenbrock mit Lokadresse 2 = Sende ÜF Digitrax mit Lokadresse und Blockstatus (frei / belegt)

## 7.2.1 Zugnummer melden

Der MARCo-Empfänger soll lediglich die Lokadresse vorbeifahrender Züge registrieren. Für diese Aufgabe reicht ein einzelner Detektorabschnitt aus. Mit dem MARCo-Empfängermodul können also jeweils zwei Gleisstellen überwacht werden.

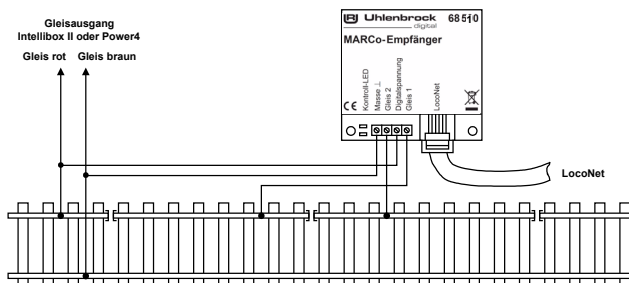


Zur reinen Zugüberwachung über Einzelsensoren muss folgende Funktion programmiert werden:

LNCV	Beschreibung	Wert
0	Moduladresse und Adresse Gleis 1	1-4095
1	Adresse Gleis 2 (2. Einzeldetektor) für Gleis 2	1-4095
2	Auslesen der Lokdaten über 2 Einzeldetektoren an 2 unabhängigen Stellen der Anlage. Ausgabe der Adresse	1

## 7.2.2 Zusätzlich die Fahrtrichtung melden

Soll zusätzlich zur Lokadresse auch die Fahrtrichtung des Zuges übers LocoNet weitergegeben werden, so müssen an der gewünschten Überwachungstelle beide Detektoren angeschlossen werden.



Dazu muss zunächst folgende Funktion programmiert werden:

LNCV	Beschreibung	Wert
2	Auslesen der Lokdaten über Doppeldetektor. Ausgabe von Adresse und Fahrtrichtung.	0

**Fahrtrichtung**

Zur Anzeige der Fahrtrichtung wertet das Modul aus, welcher der beiden Gleisabschnitte zuerst befahren wurde. Für die Automatikfunktionen, wie z.B. der Aufenthaltsstelle, kann eingestellt werden, in welcher Fahrtrichtung die Automatik aktiv sein sollen.

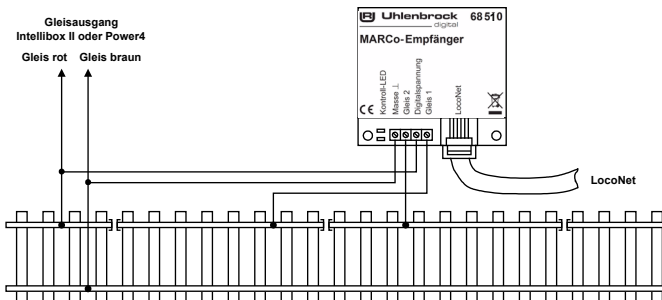
LNCV	Beschreibung	Wert
3	<i>Fahrtrichtung, in der die Automatikfunktion gemäß LNCV2 aktiv ist</i> 0 = Automatik aktiv bei Fahrtrichtung von Gleis 1 nach Gleis 2 1 = Automatik aktiv bei Fahrtrichtung von Gleis 2 nach Gleis 1	0 1

**7.3 Schaltbetrieb**

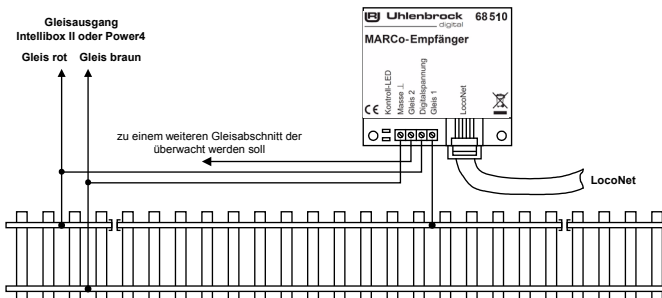
Je nachdem an welche Stelle ein MARCo-Empfänger in eine Anlage eingebaut wird, kann er die unterschiedlichsten Steuerungsaufgaben durchführen. Dies kann vom einfachen *Schaltbetrieb* (Weichenstellen vor einem Bahnhof, Licht einschalten vor einem Tunnel) und Geschwindigkeitsbefehlen (Geschwindigkeit vermindern an einer Langsamfahrstelle) bis zum komplexen *Automatikbetrieb* (Endstelle einer Pendelstrecke, Blockstellensteuerung mit Signalbeobachtung und -beeinflussung) gehen. In LNCV2 wird eingestellt, welche Funktion der MARCo-Empfänger haben soll.

Um die Funktion *Schaltbetrieb* einzustellen, ist LNCV2 wie folgt zu programmieren:

LNCV	Beschreibung	Wert
2	Auswahl der Funktion <i>Schaltbetrieb mit Richtungserkennung</i> über 1 Doppeldetektor	2



LNCV	Beschreibung	Wert
2	Auswahl der Funktion <i>Schaltbetrieb ohne Richtungserkennung</i> über 2 Einzeldetektoren	3



Mit der Funktion *Schaltbetrieb* können individuelle Befehle in 3 Gruppen von Befehlen programmiert und später im Betrieb abgerufen werden:

- Schalten von Sonderfunktionen (Licht, Kupplung, Rauch, Sound, Einzelgeräusche etc.)
- Verändern von Geschwindigkeiten
- Schalten von Weichen, Signalen oder Fahrstraßen

In jeder Befehlsgruppe können 10 Befehle programmiert werden. Bei Empfängern mit Doppeldetektor werden alle 10 Befehle für beide Detektoren programmiert, bei Empfängern mit zwei Einzeldetektoren stehen für jeden Detektor 5 Befehle zur Verfügung.

Grundsätzlich gilt beim Abarbeiten der Befehle des individuellen Schaltbetriebes folgender Ablauf:

Abfolge	Funktion	Wenn ja, dann...
1.	Sind Magnetartikel-, Fahrstraßen- oder Rückmeldebefehle zu senden?	ausführen
2.	Sind individuelle Geschwindigkeitsbefehle zu senden?	ausführen
3.	Sind individuelle Funktionsbefehle zu senden?	ausführen

### 7.3.1 Allgemeine Befehlsbeschreibung

Zur Programmierung der Funktion *Schaltbetrieb* stehen im MARCo-Empfänger die LNCVs 20 bis 109 zur Verfügung. Durch Einträge in bestimmte, zusammengehörige LNCVs entstehen ausführbare Befehle.

Ein kompletter Befehl besteht immer aus drei Einträgen:

- Fahrzeug-Adresse
- Befehls-Wert
- Befehls-Optionen

#### Fahrzeug-Adressen

Als Adressen können folgende Werte benutzt werden:

Adresse	Beschreibung
0	Es liegt kein auszuführender Befehl vor.
1-9999	Adresse einer Lok. Erkennt der MARCo-Empfänger diese Adresse, wird der zu dieser Adresse programmierte Befehl an die Intellibox gesandt.
20001-20015	Zugkategorie: In Verbindung mit der Intellibox II sind Kategorien 1-15 möglich, die in der Intellibox II hinterlegt sind (Kap. 3.4). Liegt zu einer erkannten Kategorie ein Befehl vor, wird dieser für die dazugehörige Fahrzeugadresse ausgeführt. Die Adresse 20001 entspricht der Kategorie 1, Adresse 20002 entspricht Kategorie 2 usw.
20000	Generelle Lokadresse: der programmierte Befehl wird immer ausgeführt, unabhängig von Fahrzeugadresse oder Kategorie

#### Befehlswert und Befehloption

Die Einträge für Befehlswert und Befehloption hängen davon ab, ob es Geschwindigkeits-, Funktions- oder Magnetartikelbefehle sind. Während die Adresse einfach aus obiger Tabelle entnommen werden kann, ist der Zahlenwert, der als Befehlswert oder als Befehloption einzutragen ist, erst noch zu ermitteln.

Der große Vorteil der berechneten Werte ist der, dass mit einem einzigen Befehl mehrere Dinge gleichzeitig geschaltet werden können, oder dass, insbesondere über die Befehloption, unterschiedliche Befehlsvarianten erzeugt werden können. Mehr dazu in den folgenden Abschnitten.

### 7.3.2 Prioritäten bei der Abarbeitung von Befehlen

In den jeweiligen Gruppen werden die programmierten Aktionen hintereinander, aufsteigend nach LNCV-Nummern abgearbeitet. In jeder Gruppe können Befehle sein, die aufgrund der erkannten Adresse, der erkannten Kategorie oder generell für jedes Fahrzeug auszuführen sind. Für ein Fahrzeug können durchaus mehrere Befehle hinterlegt sein.

Die unterschiedlichen Befehlstypen haben folgende Prioritäten:

1. Höchste Priorität: Adress-Befehle (Adressen 1-9999)
2. Mittlere Priorität: Kategorie-Befehle (Adressen 20001-20015)
3. Niedrigste Priorität: Generelle Befehle (Adresse 20000)

Bei der Abarbeitung einer Befehlsgruppe in aufsteigender Reihenfolge wird jeder gefundene, passende Befehl unmittelbar ausgeführt. Jedoch werden Befehle mit niedrigerer Priorität nur solange ausgeführt, wie für das Fahrzeug noch kein passender Befehl mit höherer Priorität gefunden wurde. Weitere Befehle mit niedrigerer Priorität werden danach für dieses Fahrzeug nicht mehr ausgeführt.

Also führt ein gefundener Kategoriebefehl dazu, dass weitere Kategoriebefehle ausgeführt werden, generelle Befehle aber nicht mehr. Ein gefundener Adressbefehl führt dazu, dass weitere Adressbefehle ausgeführt werden, Kategoriebefehle und generelle Befehle für diese Adresse aber nicht mehr.

#### Beispiel 1

Die Lok mit der Adresse 3 und der Zugkategorie 1 (Adresse 20001) trifft am Detektor ein. Die LNCV-Einträge für die Funktionen sind wie folgt programmiert:

#### Programmierung von Funktionsbefehlen

Befehls...	LNCV	...0	...1	...2	...3	...4	...5	...6	...7	...8	...9
Adresse	2...	20000	20001	3	20002	103	20001	20000	3	-	-
Wert	3...										
Option	4...										

Die Aktionen werden folgendermaßen ausgeführt:

#### Befehlsprioritäten von Funktionsbefehlen für die Lok mit der Nr. 3 und der Zugkategorie 1

LNCV	Wert	Befehl	Aktion
20	20000	Genereller Befehl	Ausführen
21	20001	Kategoriebefehl	Kategorie stimmt: ausführen, aber keine generellen Befehle mehr
22	3	Adressbefehl	Adresse stimmt: ausführen, aber keine weiteren Befehle mit niedrigerer Priorität
23	20002	Kategoriebefehl	Falsche Kategorie: nicht ausführen
24	103	Adressbefehl	Falsche Adresse: nicht ausführen
25	20001	Kategoriebefehl	Kategorie stimmt, aber Priorität zu niedrig: nicht ausführen
26	20000	Genereller Befehl	Zu niedrige Priorität: nicht ausführen
27	3	Adressbefehl	Adresse stimmt: ausführen

#### Beispiel 2

Die Lok mit der Adresse 3 und der Zugkategorie 1 (Adresse 20001) trifft am Detektor ein. Die LNCV-Einträge für Geschwindigkeitsbefehle sind wie folgt programmiert:

#### Programmierung von Geschwindigkeitsbefehlen

Speed...	LNCV	...0	...1	...2	...3	...4	...5	...6	...7	...8	...9
Adresse	5...	20002	20001	3	20000	103	20001	3	-	-	-
Wert	6...										
Option	7...										



Die Aktionen werden folgendermaßen ausgeführt:

**Befehlsprioritäten von Geschwindigkeitsbefehlen für die Lok mit der Nr. 3 und der Zugkategorie 1**

LNCV	Wert	Befehl	Aktion
50	20002	Kategoriebefehl	Falsche Kategorie: nicht ausführen
51	20001	Kategoriebefehl	Kategorie stimmt: ausführen, aber keine generellen Befehle mehr
52	3	Adressbefehl	Adresse stimmt: ausführen, aber keine weiteren Befehle mit niedrigerer Priorität
53	20000	Genereller Befehl	Zu niedrige Priorität: nicht ausführen
54	103	Adressbefehl	Falsche Adresse: nicht ausführen
55	20001	Kategoriebefehl	Kategorie stimmt, aber Priorität zu niedrig: nicht ausführen
56	3	Adressbefehl	Adresse stimmt: ausführen

**Beispiel 3**

Die Lok mit der Adresse 3 und der Zugkategorie 1 (Adresse 20001) trifft am Detektor ein. Die LNCV-Einträge für Magnetartikelbefehle sind wie folgt programmiert:

**Programmierung von Magnetartikel- und Fahrstraßenbefehlen**

Befehls...	LNCV	...0	...1	...2	...3	...4	...5	...6	...7	...8	...9
Adresse	8...	3	20002	20000	20001	103	20001	3	-	-	-
Wert	9...										
Option	10...										

Die Aktionen werden folgendermaßen ausgeführt:

**Befehlsprioritäten von Magnetartikelbefehlen für die Lok mit der Nr. 3 und der Zugkategorie 1**

LNCV	Wert	Befehl	Aktion
80	3	Adressbefehl	Adresse stimmt: ausführen, aber keine weiteren Befehle mit niedrigerer Priorität
81	20002	Kategoriebefehl	Falsche Kategorie: nicht ausführen
82	20000	Genereller Befehl	Zu niedrige Priorität: nicht ausführen
83	20001	Kategoriebefehl	Kategorie stimmt, aber Priorität zu niedrig: nicht ausführen
84	103	Adressbefehl	Falsche Adresse: nicht ausführen
85	20001	Kategoriebefehl	Kategorie stimmt, aber Priorität zu niedrig: nicht ausführen
86	3	Adressbefehl	Adresse stimmt: ausführen

**7.3.3 Loksonderfunktionen schalten**

Die 10 Befehle für Funktionen wie Stirnbeleuchtung (f0), Sound- oder andere Sonderfunktionen (f1 bis f12) werden in die LNCVs 20 bis 49 eingetragen. Dabei gilt:

LNCV	Beschreibung
20-29	Fahrzeugadressen für Funktionsbefehle
30-39	Werte für Funktionen
40-49	Optionen für Funktionen

Die zu einem Befehl gehörenden LNCVs sind immer um den Wert 10 voneinander verschieden. Beispiel: die Angaben zum ersten Befehl befinden sich in den LNCVs 20, 30, 40, die für den zweiten Befehl in den LNCVs 21, 31, 41 usw. Am besten verdeutlicht man sich dies anhand einer Tabelle, in der jede Spalte einen Befehl darstellt:

**Zuordnung der LNCVs für Funktionsbefehle**

Empfänger mit einem Doppeldetektor	Doppeldetektor									
	1. Einzeldetektor					2. Einzeldetektor				
LNCV für die Adresse	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
LNCV für den Wert	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39
LNCV für die Option	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49

**Schaltfunktion LNCV 2=2** Alle 10 Befehle stehen für den Doppeldetektor zur Verfügung.

**Schaltfunktion LNCV 2=3** Den beiden einzelnen Detektoren stehen je 5 Befehle zur Verfügung.

**Funktionswerte für das Schalten von Sonderfunktionen**

Um bei einer Lok z.B. das Licht ein- oder auszuschalten (Funktion f0), wird an der Intellibox die entsprechende Taste gedrückt. Verfügt z.B. ein Sounddecoder über weitere Funktionen (Sound ein/aus, Pfeife, Pumpe, Verzögerung aus usw.), so können diese weiteren Funktionen mit Hilfe der Funktionstasten an der Intellibox abgerufen werden.

Der MARCo-Empfänger kann die Funktionen f0 bis f12 abrufen, vorausgesetzt, sie sind im Lokdecoder vorhanden. Die Bedeutung dieser Funktionen ist von Decoder zu Decoder unterschiedlich. Bitte beachten Sie hierzu die Bedienungsanleitung Ihres Decoders.

Die Auswahl der zu schaltenden Funktion geschieht durch Programmierung eines Funktionswertes in die entsprechenden LNCVs. Die Funktionswerte sind nachfolgender Tabelle zu entnehmen:

**Berechnung des Befehlswertes für die Änderung von Loksonderfunktionen (LF)**

LF	f0	f1	f2	f3	f4	f5	f6	f7	f8	f9	f10	f11	f12	Errechneter Wert für die LNCVs 30-39
Wert	1	2	4	8	16	32	64	128	256	512	1024	2048	4096	
Auswahl														
Summe														

Sollen mehrere Funktionen gleichzeitig mit einem Befehl ein- oder ausgeschaltet werden, so kreuzen Sie bitte die gewünschten Funktionen in der Zeile „Auswahl“ an. Tragen Sie anschließend die Zahlenwerte der ausgewählten Funktionen aus der Zeile „Wert“ in die letzte Zelle ein. Die Summe der Werte muss anschließend in die gewünschte LNCV im Bereich 30 bis 39 programmiert werden.

**Beispiel**

Es sollen die Funktionen Licht und Horn z.B. vor einem Tunnel eingeschaltet werden. Licht ist die Funktion f0 und das Horn ist z.B. die Funktion f2, damit ergibt sich folgende Beispieltabelle:

**Berechnung des Befehlswertes für die Änderung von Loksonderfunktionen (LF)**

LF	f0	f1	f2	f3	f4	f5	f6	f7	f8	f9	f10	f11	f12	Errechneter Wert für die LNCVs 30-39
Wert	1	2	4	8	16	32	64	128	256	512	1024	2048	4096	
Auswahl	x		x											
Summe	1		4											

In diesem Beispiel muss der Wert 5 als Befehlswert programmiert werden.

Es ist zu beachten, dass es nicht möglich ist, in einem einzigen Befehl eine Funktion ein- und eine andere auszuschalten. Hierfür sind mehrere Befehle zu verwenden.

**Optionen für das Schalten von Sonderfunktionen**

In den LNCVs für die Befehloptionen wird konkretisiert, wie die Sonderfunktionen zu ändern sind. Hier kann eingestellt werden ob die Änderung fahrtrichtungsabhängig ausgeführt werden soll oder nicht, ob die Sonderfunktion ein- oder ausgeschaltet werden soll oder ob der Zustand der Sonderfunktion geändert werden soll. Dies bedeutet, wenn die Funktion vor dem Überfahren des Detektors eingeschaltet ist, wird Sie eingeschaltet. Ist sie hingegen vorher eingeschaltet, so wird sie beim Überfahren ausgeschaltet. Ferner kann die Sonderfunktion auch für eine definierte Zeit eingeschaltet und danach automatisch wieder ausgeschaltet werden.

Die nachfolgende Tabelle zeigt Ihnen, welche Werte den möglichen Konkretisierungen entsprechen.

**Berechnung der Befehloption für die Änderung von Loksonderfunktionen**

Options-Nr.	Bezeichnung	Auswahl	Wert	Summe
1	Fahrtrichtung nicht auswerten		0	
	Fahrtrichtung von Gleis 1 nach Gleis 2		2	
	Fahrtrichtung von Gleis 2 nach Gleis 1		3	
2	Schaltfunktion 2 oder 3		0	
	Automatikfunktion 4-12, 20-28: bei Ankunft am Gleis		0	
	Automatikfunktion 4-12, 20-28: beim Abfahren		4	
3	Sonderfunktion ausschalten		0	
	Sonderfunktion einschalten		8	
	Sonderfunktion verändern		16	
4	Sonderfunktion zeitgesteuert ändern		32	
5	Schaltdauer in Sekunden (max. 31) * 256		* 256	
6	Position in der Abfolge (0-4) * 8192 (siehe Kap. 7.4.6)		* 8192	
<b>Errechneter Wert für LNCV40-49</b>				

**Zeitpunkt für die Ausführung von Funktionsbefehlen festlegen**

Im *Schaltbetrieb* werden die Funktionsbefehle unmittelbar beim Überfahren der Gleise ausgeführt. Bei *Automatikfunktionen* kann die Funktion bei der Ankunft am Gleis oder beim Abfahren der Lok ausgeführt werden (siehe Kap. 7.4.6).

**Sonderfunktionen zeitbegrenzt schalten**

Für die Funktionen Ein- bzw. Ausschalten (nicht für Umschalten) kann eine Ablaufzeit definiert werden. Nach dieser Zeit wird der Befehl zurückgenommen, d. h. der entgegengesetzte Befehl wird geschaltet. Es gibt z.B. Sounddecoder, bei denen ein Sound grundsätzlich nur dann abgerufen wird, wenn die entsprechende Funktion eingeschaltet wird. Beim Ausschalten der Funktion geschieht nichts. Durch Verwendung der Ablaufzeit kann ohne weiteres Zutun Ihrerseits und ohne Notwendigkeit eines weiteren MARCo-Empfängers eine automatisch eingeschaltete Funktion wieder ausgeschaltet werden, so dass das Fahrzeug wieder bereit für einen nächsten Einschaltvorgang ist.

**Beispiel**

Der MARCo-Empfänger ist gemäß folgender Tabelle programmiert:

**Programmierung von Funktionsbefehlen**

Befehls...	LNCV	...0	...1	...2	...3	...4	...5	...6	...7	...8	...9
Adresse	2...	20000	20002	103							
Wert	3...	33	1	2							
Option	4...	16	11	4130							

**Was bedeuten diese Befehle?**

Die LNCVs 20, 30 und 40 geben folgenden Befehl wieder:

Bei allen Loks (20000 ist die generelle Lokadresse) werden in beiden Fahrtrichtungen beim Überfahren des MARCo-Empfängers die Funktionen f0 (Licht) und f5 (Rauch) in den jeweils anderen Zustand umgeschaltet.

Die Zahlenwerte für den Befehlswert in der LNCV30 und die Befehloption in der LNCV40 ergeben sich über die beiden folgenden Tabellen:

**Berechnung des Befehlswertes für die Änderung von Loksonderfunktionen (LF)**

LF	f0	f1	f2	f3	f4	f5	f6	f7	f8	f9	f10	f11	f12	Errechneter Wert für die LNCV 30	
Wert	1	2	4	8	16	32	64	128	256	512	1024	2048	4096		
Auswahl	x					x									
Summe	1					32								33	

**Berechnung der Befehloption für die Änderung von Loksonderfunktionen**

Options-Nr.	Bezeichnung	Auswahl	Wert	Summe
1	Fahrtrichtung nicht auswerten	x	0	0
	Fahrtrichtung von Gleis 1 nach Gleis 2		2	
	Fahrtrichtung von Gleis 2 nach Gleis 1		3	
2	Schaltfunktion 2 oder 3	x	0	0
	Automatikfunktion 4-12, 20-28: bei Ankunft am Gleis		0	
	Automatikfunktion 4-12, 20-28: beim Abfahren		4	
3	Sonderfunktion ausschalten		0	
	Sonderfunktion einschalten		8	
	Sonderfunktion verändern	x	16	16
4	Sonderfunktion zeitgesteuert ändern		32	
5	Schaltdauer in Sekunden (max. 31) * 256		* 256	
6	Position in der Abfolge (0-4) * 8192 (siehe Kap. 7.4.6)		* 8192	
<b>Errechneter Wert für LNCV 40</b>				<b>16</b>

Die LNCVs 21, 31 und 41 geben folgenden Befehl wieder:

Alle Loks der Kategorie 2 (entsprechend 20002) schalten bei Fahrtrichtung von Gleis 2 nach Gleis 1 die Lichtfunktion f0 ein.

Die Zahlenwerte für den Befehlswert in der LNCV 31 und die Befehloption in der LNCV 41 ergeben sich über die beiden folgenden Tabellen:

**Berechnung des Befehlswertes für die Änderung von Loksonderfunktionen (LF)**

LF	f0	f1	f2	f3	f4	f5	f6	f7	f8	f9	f10	f11	f12	Errechneter Wert für die LNCV 31	
Wert	1	2	4	8	16	32	64	128	256	512	1024	2048	4096		
Auswahl	x														
Summe	1													1	

**Berechnung der Befehloption für die Änderung von Loksonderfunktionen**

Options-Nr.	Bezeichnung	Auswahl	Wert	Summe
1	Fahrtrichtung nicht auswerten		0	
	Fahrtrichtung von Gleis 1 nach Gleis 2		2	
	Fahrtrichtung von Gleis 2 nach Gleis 1	x	3	3
2	Schaltfunktion 2 oder 3	x	0	0
	Automatikfunktion 4-12, 20-28: bei Ankunft am Gleis		0	
	Automatikfunktion 4-12, 20-28: beim Abfahren		4	
3	Sonderfunktion ausschalten		0	
	Sonderfunktion einschalten	x	8	8
	Sonderfunktion verändern		16	
4	Sonderfunktion zeitgesteuert ändern		32	
5	Schaltdauer in Sekunden (max. 31) * 256		* 256	
6	Position in der Abfolge (0-4) * 8192 (siehe Kap. 7.4.6)		* 8192	
<b>Errechneter Wert für LNCV 41</b>				<b>11</b>

Die LNCVs 22, 32 und 42 geben folgenden Befehl wieder:

Die Lokadresse 103 schaltet f1 (z.B. Sound), und zwar in Fahrtrichtung von Gleis 1 nach Gleis 2. Die Funktion ist für eine Zeit von 16 Sekunden auszuschalten und anschließend wieder einzuschalten.

Die Zahlenwerte für den Befehlswert in der LNCV 32 und die Befehloption in der LNCV 42 ergeben sich über die beiden folgenden Tabellen:

**Berechnung des Befehlswertes für die Änderung von Loksonderfunktionen (LF)**

LF	f0	f1	f2	f3	f4	f5	f6	f7	f8	f9	f10	f11	f12	Errechneter Wert für die LNCV 32
Wert	1	2	4	8	16	32	64	128	256	512	1024	2048	4096	
Auswahl		x												
Summe		2												2

**Berechnung der Befehloption für die Änderung von Loksonderfunktionen**

Options-Nr.	Bezeichnung	Auswahl	Wert	Summe
1	Fahrtrichtung nicht auswerten		0	
	Fahrtrichtung von Gleis 1 nach Gleis 2	x	2	2
	Fahrtrichtung von Gleis 2 nach Gleis 1		3	
2	Schaltfunktion 2 oder 3	x	0	0
	Automatikfunktion 4-12, 20-28: bei Ankunft am Gleis		0	
	Automatikfunktion 4-12, 20-28: beim Abfahren		4	
3	Sonderfunktion ausschalten	x	0	0
	Sonderfunktion einschalten		8	
	Sonderfunktion verändern		16	
4	Sonderfunktion zeitgesteuert ändern	x	32	32
5	Schaltdauer in Sekunden (max. 31) * 256	16	* 256	4096
6	Position in der Abfolge (0-4) * 8192 (siehe Kap. 7.4.6)		* 8192	
<b>Errechneter Wert für LNCV 42</b>				<b>4130</b>

**HINWEISE**

- Ist die Berücksichtigung der Fahrtrichtung ausgeschaltet, so ist die Auswahl der Fahrtrichtung von Gleis 1 nach Gleis 2 oder umgekehrt von Gleis 2 nach Gleis 1 ohne Bedeutung, bzw. es muss keine Fahrtrichtung programmiert werden.
- Bei Verwendung von 2 einzelnen Detektoren an unterschiedlichen Stellen der Anlage kann die Fahrtrichtung nicht ausgewertet werden. Die Berücksichtigung der Fahrtrichtung ist dann grundsätzlich auszuschalten.

**Und so wird's gemacht:**

Das LocoNet Programmiermenü in Ihrer Intellibox gemäß Kapitel 4.4 aufrufen und nacheinander die folgenden Schritte durchführen:

Schritt 1:	Aufrufen des MARCo-Empfängers, wie in Kap. 4.4 beschrieben.			
Schritt 2:	LNCV 2	Wert 98	programmieren	MARCo-Empfänger löschen.
Schritt 3:	LNCV 20	Wert 20000	programmieren	„Jede Lok“ einstellen.
Schritt 4:	LNCV 30	Wert 33	programmieren	Auswahl der Funktionen f0 und f5
Schritt 5:	LNCV 40	Wert 16	programmieren	Sonderfunktionen ändern ohne Fahrtrichtung
Wiederholen der Schritte 3 - 5 für die LNCV-Gruppen 21, 31, 41 - 22, 32, 42 usw.				
Schritt 7:	Programmierung abschließen.			

### 7.3.4 Geschwindigkeiten ändern

Die 10 Befehle für Geschwindigkeiten werden gemäß nachfolgender Tabelle spaltenweise in die LNCVs 50 bis 79 eingetragen. Dabei gilt:

LNCV	Beschreibung
50-59	Fahrzeugadressen für die Geschwindigkeitsänderung
60-69	Werte für die Geschwindigkeit
70-79	Optionen für das Ändern der Geschwindigkeit

Die zu einem Befehl gehörenden LNCVs sind immer um den Wert 10 voneinander verschieden. Beispielsweise befinden sich die Angaben zum ersten Befehl in den LNCVs 50, 60, 70, die für den zweiten Befehl in den LNCVs 51, 61, 71 usw. Am Besten verdeutlichen Sie sich dies anhand einer Tabelle, in der jede Spalte einen Befehl darstellt:

#### Zuordnung der LNCVs für die Geschwindigkeit

Empfänger mit einem Doppeldetektor	Doppeldetektor									
	1. Einzeldetektor					2. Einzeldetektor				
LNCV für die Adresse	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59
LNCV für den Wert	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69
LNCV für die Option	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79

**Schaltfunktion LNCV2=2** Alle 10 Befehle stehen für den Doppeldetektor zur Verfügung.

**Schaltfunktion LNCV2=3** Den beiden einzelnen Detektoren stehen je 5 Befehle zur Verfügung.

#### Werte für die Geschwindigkeit

Die Geschwindigkeit eines Fahrzeuges kann sowohl absolut oder prozentual programmiert werden.

#### Absolute Geschwindigkeit, Werte 0-127

Die Geschwindigkeit wird auf eine bestimmte Fahrstufe programmiert. Die übermittelten Geschwindigkeitswerte sind die Fahrstufen von 0 bis 127. Die Fahrstufe 0 ist hierbei ein normaler Stillstand. Eventuelle Bremsvorgänge auf die Fahrstufe 0 werden unter Berücksichtigung der internen Verzögerungswerte des Lokdecoders ausgeführt. Die Fahrstufe 1 ist ein Nothalt ohne Berücksichtigung von Verzögerungen. Die verbleibenden Fahrstufen 2-127 werden umgesetzt in den max. möglichen Fahrstufenbereich jedes Lokdecoders.

Bei Lokdecodern mit 128 Fahrstufen entspricht der einzugebende Wert der gewünschten Fahrstufe. Verwendet der Lokdecoder des zu steuernden Fahrzeuges eine andere Anzahl von Fahrstufen, so müssen Sie diese Werte auf den Bereich 0-127 umrechnen. Hilfestellung gibt die in Anhang 4 aufgeführte Tabelle für die verschiedenen DCC Fahrstufenanzahlen. Als näherungsweise Faustformel kann folgende Gleichung benutzt werden:

$$\text{absoluter Geschwindigkeitswert} = \text{Ganzzahlenwert} \left\{ \frac{\text{gewünschte Lokdecoderfahrstufe}}{\text{max. Fahrstufenanzahl des Lokdecoders}} * 126 + 1 \right\}$$

#### Beispiel

Der Decoder hat 14 Fahrstufen. Die Lok soll mit Fahrstufe 10 fahren.

$$10 / 14 * 126 + 1 = 1260 / 14 + 1 = 90 + 1 = 91$$

Als Wert für die Geschwindigkeit müsste in diesem Fall die 91 eingetragen werden.

#### Relative Geschwindigkeit, Werte 0-255

Die Geschwindigkeit kann auch als Prozentwert, ausgehend von der aktuellen Geschwindigkeit, im Bereich von 0% bis 255% eingegeben werden. 50% bedeutet eine Halbierung der Geschwindigkeit, 200% bedeutet eine Geschwindigkeitsverdoppelung. Bei prozentualer Geschwindigkeitsvorgabe ist es egal, wieviele Fahrstufen der Lokdecoder verwendet.

### Optionen für Geschwindigkeit

In der LNCV für die Befehloptionen wird z.B. eingestellt, wie die Geschwindigkeitsänderung durchgeführt werden soll, d.h. der Befehl wird hier konkretisiert. Der als Option zu programmierende Wert ergibt sich aus der Addition von verschiedenen Options-Wertigkeiten. Sie können in der Befehloption z.B. auswählen: In welcher Fahrtrichtung soll der Geschwindigkeitsbefehl wirken, soll ein absoluter oder ein relativer Geschwindigkeitswert gelten usw. Die nachfolgende Tabelle zeigt Ihnen alle Möglichkeiten der Geschwindigkeitsoptionen:

#### Berechnung der Befehloption für die Änderung von Geschwindigkeiten

Options-Nr.	Bezeichnung	Auswahl	Wert	Summe
1	Fahrtrichtung nicht auswerten		0	
	Fahrtrichtung von Gleis 1 nach Gleis 2		2	
	Fahrtrichtung von Gleis 2 nach Gleis 1		3	
2	Schaltfunktion 2 oder 3		0	
	Automatikfunktion 4-12, 20-28: bei Ankunft am Gleis		0	
	Automatikfunktion 4-12, 20-28: beim Abfahren		4	
3	Geschwindigkeitsangabe als absoluter Wert (0-127)		0	
	Geschwindigkeitsangabe in Prozent (0-255%)		8	
<b>Errechneter Wert für LNCV 70-79</b>				

### Beispiele

Der MARCo-Empfänger ist gemäß folgender Tabelle programmiert:

#### Programmierung von Geschwindigkeitsbefehlen

Speed...	LNCV	...0	...1	...2	...3	...4	...5	...6	...7	...8	...9
Adresse	5...	20000	20002								
Wert	6...	80	50								
Option	7...	0	11								

### Was bedeuten jetzt diese Befehle?

Die LNCVs 50, 60 und 70 geben folgenden Befehl wieder:

An allen Loks (20000 ist die generelle Lokadresse für alle Loks) wird in beiden Fahrtrichtungen bei Überfahren des MARCo-Empfängers der absolute Fahrstufenwert 80 ausgegeben.

Der Zahlenwert für die Befehloption in der LNCV 70 ergibt sich aus folgender Beispieltabelle:

#### Berechnung der Befehloption für die Änderung von Geschwindigkeiten

Options-Nr.	Bezeichnung	Auswahl	Wert	Summe
1	Fahrtrichtung nicht auswerten	x	0	0
	Fahrtrichtung von Gleis 1 nach Gleis 2		2	
	Fahrtrichtung von Gleis 2 nach Gleis 1		3	
2	Schaltfunktion 2 oder 3	x	0	0
	Automatikfunktion 4-12, 20-28: bei Ankunft am Gleis		0	
	Automatikfunktion 4-12, 20-28: beim Abfahren		4	
3	Geschwindigkeitsangabe als absoluter Wert (0-127)	x	0	0
	Geschwindigkeitsangabe in Prozent (0-255%)		8	
<b>Errechneter Wert für LNCV 70</b>				<b>0</b>

Die LNCVs 51, 61 und 71 geben folgenden Befehl wieder:

Alle Loks der Kategorie 2 (entspr. 20002) fahren in Fahrtrichtung von Gleis 2 nach Gleis 1. Die Geschwindigkeit soll auf 50% reduziert werden.

Der Zahlenwert für die Befehloption in der LNCV71 ergibt sich aus folgender Tabelle:

**Berechnung der Befehloption für die Änderung von Geschwindigkeiten**

Options-Nr.	Bezeichnung	Auswahl	Wert	Summe
1	Fahrtrichtung nicht auswerten		0	
	Fahrtrichtung von Gleis 1 nach Gleis 2		2	
	Fahrtrichtung von Gleis 2 nach Gleis 1	x	3	3
2	Schaltfunktion 2 oder 3	x	0	0
	Automatikfunktion 4-12, 20-28: bei Ankunft am Gleis		0	
	Automatikfunktion 4-12, 20-28: beim Abfahren		4	
3	Geschwindigkeitsangabe als absoluter Wert (0-127)		0	
	Geschwindigkeitsangabe in Prozent (0-255%)	x	8	8
<b>Errechneter Wert für LNCV71</b>				<b>11</b>

**HINWEISE**

- Ist die Berücksichtigung der Fahrtrichtung ausgeschaltet, so ist die Auswahl der Fahrtrichtung von Gleis 1 nach Gleis 2 oder umgekehrt von Gleis 2 nach Gleis 1 ohne Bedeutung, bzw. es muss keine Fahrtrichtung programmiert werden.
- Bei Verwendung von 2 einzelnen Detektoren an unterschiedlichen Stellen der Anlage kann die Fahrtrichtung nicht ausgewertet werden. Die Berücksichtigung der Fahrtrichtung ist dann grundsätzlich auszuschalten.

**Und so wird's gemacht:**

Das LocoNet Programmiermenü in Ihrer Intellibox gemäß Kapitel 4.4 aufrufen und nacheinander die folgenden Schritte durchführen:

Schritt 1:	Aufrufen des MARCo-Empfängers, wie in Kap. 4.4 beschrieben.			
Schritt 2:	LNCV 2	Wert 98	programmieren	MARCo-Empfänger löschen.
Schritt 3:	LNCV 50	Wert 20000	programmieren	„Jede Lok“ einstellen.
Schritt 4:	LNCV 60	Wert 80	programmieren	Wert für die Geschwindigkeit
Schritt 5:	LNCV 70	Wert 0	programmieren	Geschwindigkeitsangabe als absoluter Wert
Wiederholen der Schritte 3 - 5 für die LNCV-Gruppen 51, 61, 71 - 52, 62, 72 usw.				
Schritt 7:	Programmierung abschließen.			

**7.3.5 Magnetartikel und Fahrstraßen schalten, Rückmeldebefehle ausgeben**

Die 10 Befehle zum Schalten von einzelnen Magnetartikeln (Weichen, Signale) oder ganzen Fahrstraßen, die in der Intellibox 1 gespeichert sind, werden in die LNCVs 80 bis 109 eingetragen. Hier können auch Rückmeldekommandos eingetragen werden, wie Sie auch von LocoNet-Rückmeldemodulen (z.B. 63320 oder 63330) ausgegeben werden. Mit diesen Rückmeldungen können dann wiederum Fahrstraßen ausgelöst werden, die in der Intellibox II oder im IB-Switch gespeichert sind oder die Rückmeldungen können von einem PC-Steuerungsprogramm ausgewertet werden. Im Rückmelder-Modus der Intellibox oder auch in Gleisausleuchtungen eines Stellpultes (z.B. Track Control), können diese Rückmeldungen überwacht werden.



Dabei gilt:

LNCV	Beschreibung
80-89	Fahrzeugadressen, die die Befehle auslösen
90-99	Werte zum Schalten von Magnetartikeln oder Aussenden von Rückmeldungen
100-109	Optionen für Magnetartikel- oder Rückmeldefunktionen

Die zu einem Befehl gehörenden LNCVs sind immer um den Wert 10 voneinander verschieden. Beispielsweise befinden sich die Angaben zum ersten Befehl in den LNCVs 80, 90, 100, die für den zweiten Befehl in den LNCVs 81, 91, 101 usw. Am Besten verdeutlichen Sie sich dies anhand einer Tabelle, in der jede Spalte einen Befehl darstellt:

**Zuordnung der LNCVs für Schaltbefehle**

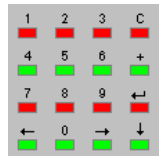
Empfänger mit einem Doppeldetektor	Doppeldetektor									
	1. Einzeldetektor					2. Einzeldetektor				
Empfänger mit zwei Einzeldetektoren										
LNCV für die Adresse	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89
LNCV für den Wert	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99
LNCV für die Option	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109

**Schaltfunktion LNCV2=2** Alle 10 Befehle stehen für den Doppeldetektor zur Verfügung.

**Schaltfunktion LNCV2=3** Den beiden einzelnen Detektoren stehen je 5 Befehle zur Verfügung.

**Befehlswerte für Magnetartikel bzw. Rückmeldebefehle**

Mit der Intellibox können Sie die Magnetartikel 1 bis 2000 schalten. Im Keyboard-Modus (Intellibox I) oder Schaltpult-8 Modus (Intellibox II) sind immer 8 Magnetartikel direkt mit den 16 zentralen Tasten schaltbar. Je zwei Tasten bilden ein Paar, z.B. die Tasten 1 und 4, über die z.B. ein zugeordnetes Signal auf „rot“ (Taste 1) oder „grün“ (Taste 4) geschaltet werden kann.



Die Tasten des Zifferblockes

Ähnlich geschieht dies auch beim Schalten von Magnetartikeln über den MARCo-Empfänger, nur dass in die LNCVs nicht „rot“ oder „grün“ eingetragen werden kann. Diese Begriffe sind durch, für den MARCo-Empfänger verständliche, Zahlen zu ersetzen, also: „rot“=0, „grün“=1. Wenn Sie also an der Intellibox die rote Taste 1 drücken, heißt der Befehl dazu z.B.: „Setze Magnetartikel 1 auf rot“. Der Wert einer LNCV für diesen Magnetartikelbefehl beinhaltet dementsprechend 2 Zahlen: Magnetartikeladresse (1) und Schaltrichtung (0). Zur Programmierung des Befehlswertes für den MARCo-Empfänger wird die Schaltrichtung an die Magnetartikeladresse angehängt, also ergibt sich für den Befehl „Setze Magnetartikel 1 auf rot“ der Wert 10.

Soll der MARCo-Empfänger ein Rückmeldekommando ausgeben, so wird ähnlich verfahren. An die Rückmeldeadresse wird die Ziffer 2 angehängt, wenn der Gleisabschnitt frei gemeldet wird und die Ziffer 3, wenn er als besetzt gemeldet wird.

Allgemein gilt: Zum Schalten eines Magnetartikels in Stellung „rot“ (Signal rot, Weiche rund) wird der Magnetartikeladresse die Ziffer 0 angehängt, zum Schalten eines Magnetartikels in Richtung „grün“ (Signal grün, Weiche gerade) wird der Magnetartikeladresse die Ziffer 1 angehängt.

Zum Senden einer Rückmeldung mit dem Zustand „frei“ wird der Rückmeldeadresse die Ziffer 2 angehängt. Soll eine Rückmeldung mit dem Zustand „besetzt“ gesendet werden, so wird der Rückmeldeadresse die Ziffer 3 angehängt.

Einige weitere Beispiele: der Befehlswert 431 schaltet den Magnetartikel 43 auf „grün/gerade“, der Befehlswert 4560 schaltet den Magnetartikel 456 auf „rot/rund“. Der Befehlswert 2002 sendet eine Rückmeldung für die Adresse 200 mit dem Zustand „frei“, der Befehlswert 5913 sendet eine Rückmeldung für die Adresse 591 mit dem Zustand „besetzt“.

**Befehlswerte für Fahrstraßen**

Außer den einzelnen Magnetartikeln können Fahrstraßen ausgeführt werden. Über Magnetartikelkommandos können die Fahrstraßen in der Intellibox 1 aktiviert werden und über Rückmeldekommandos werden die Fahrstraßen in der Intellibox II, im IB-Control II, oder im IB-Switch aktiviert.

Welche Befehlswerte zu benutzen sind, um Fahrstraßen in der Intellibox 1 zu aktivieren/entnehmen Sie bitte der folgenden Tabelle:

**Zuordnungstabelle zwischen der Fahrstraßennummer der Intellibox 1 und dem zu programmierenden Befehlswert eines MARCo-Empfängers**

Gruppe 1			Gruppe 2			Gruppe 3		
Fahrstr. Nr.	Magnetartikel Adr. und Lage	Wert f. MARCo	Fahrstr. Nr.	Magnetartikel Adr. und Lage	Wert f. MARCo	Fahrstr. Nr.	Magnetartikel Adr. und Lage	Wert f. MARCo
1	2001-rot	20010	1	2009-rot	20090	1	2017-rot	20170
2	2001-grün	20011	2	2009-grün	20091	2	2017-grün	20171
3	2002-rot	20020	3	2010-rot	20100	3	2018-rot	20180
4	2002-grün	20021	4	2010-grün	20101	4	2018-grün	20181
5	2003-rot	20030	5	2011-rot	20110	5	2019-rot	20190
6	2003-grün	20031	6	2011-grün	20111	6	2019-grün	20191
7	2004-rot	20040	7	2012-rot	20120	7	2020-rot	20200
8	2004-grün	20041	8	2012-grün	20121	8	2020-grün	20201
9	2005-rot	20050	9	2013-rot	20130	9	2021-rot	20210
10	2005-grün	20051	10	2013-grün	20131	10	2021-grün	20211
11	2006-rot	20060	11	2014-rot	20140	11	2022-rot	20220
12	2006-grün	20061	12	2014-grün	20141	12	2022-grün	20221
13	2007-rot	20070	13	2015-rot	20150	13	2023-rot	20230
14	2007-grün	20071	14	2015-grün	20151	14	2023-grün	20231
15	2008-rot	20080	15	2016-rot	20160	15	2024-rot	20240
16	2008-grün	20081	16	2016-grün	20161	16	2024-grün	20241

**Beispiel:**

Fahrstraße 13 der 2. Fahrstraßengruppe wird durch den Befehlswert 20150 geschaltet.

Fahrstraßen in der Intellibox II, im IB-Control II, oder im IB-Switch werden über Rückmeldekommandos aktiviert. Jeder Fahrstraße kann ein Rückmeldebefehl mit einer individuellen Adresse und einem Rückmeldezustand (belegt oder frei) zugeordnet werden. Einzelheiten hierzu entnehmen Sie bitte dem jeweiligen Handbuch.

**Optionen für Magnetartikel- und Rückmeldebefehle**

Wie bereits bei der Geschwindigkeits- und Funktionsprogrammierung konkretisiert ein Eintrag in die LNCV für die Befehloption die Ausführung des Magnetartikel- bzw. Rückmeldebefehls. Die nachfolgende Tabelle zeigt Ihnen, welche Optionswerte den möglichen Konkretisierungen entsprechen:

**Berechnung der Befehloption für die Magnetartikel- und Fahrstraßenbefehle**

Options-Nr.	Bezeichnung	Auswahl	Wert	Summe
1	Fahrtrichtung nicht auswerten		0	
	Fahrtrichtung von Gleis 1 nach Gleis 2		2	
	Fahrtrichtung von Gleis 2 nach Gleis 1		3	
2	Schaltfunktion 2 oder 3		0	
	Automatikfunktion 4-12, 20-28: bei Ankunft am Gleis		0	
	Automatikfunktion 4-12, 20-28: beim Abfahren		4	
<b>Errechneter Wert für LNCV 100-109</b>				

**HINWEIS:** Im einfachen Schaltbetrieb werden die Magnetartikel- und Rückmeldebefehle unmittelbar beim Einfahren in den Gleisabschnitt ausgeführt. Die Einstellung der Befehloption Nr. 2 ist hier ohne Bedeutung. Sie hat nur Bedeutung im Automatikbetrieb (siehe Kap. 7.4.1 bis 7.4.4).

**Beispiel**

Der MARCo-Empfänger ist gemäß folgender Tabelle programmiert:

**Programmierung von Magnetartikel- und Fahrstraßenbefehlen**

MA/FS	LNCV	...0	...1	...2	...3	...4	...5	...6	...7	...8	...9
Adresse	8...	94	103	20000	-	-	-	-	-	-	-
Wert	9...	560	20131	1003	-	-	-	-	-	-	-
Option	10...	2	3	3	-	-	-	-	-	-	-

**Was bedeuten jetzt diese Befehle?**

Die LNCVs 80, 90 und 100 geben folgenden Befehl wieder:

Die Lokadresse 94 soll den Magnetartikel 56 auf rot/rund schalten (LNCV90 = 560), und zwar bei Fahrtrichtung von Gleis 1 nach Gleis 2.

Der Wert in LNCV 100 ergibt sich über folgende Beispieltabelle:

**Berechnung der Befehloption für die Magnetartikel- und Fahrstraßenbefehle**

Options-Nr.	Bezeichnung	Auswahl	Wert	Summe
1	Fahrtrichtung nicht auswerten		0	
	Fahrtrichtung von Gleis 1 nach Gleis 2	x	2	2
	Fahrtrichtung von Gleis 2 nach Gleis 1		3	
2	Schaltfunktion 2 oder 3	x	0	0
	Automatikfunktion 4-10, 20-28: bei Ankunft am Gleis		0	
	Automatikfunktion 4-10, 20-28: beim Abfahren		4	
<b>Errechneter Wert für LNCV 100</b>				<b>2</b>

Die LNCVs 81, 91 und 101 geben folgenden Befehl wieder:

Die Lokadresse 103 soll die Fahrstraße 10 in der 2. Gruppe der Intellibox 1 schalten (LNCV 91 = 20131, siehe Fahrstraßentabelle Intellibox 1) und zwar bei Fahrtrichtung von Gleis 2 nach Gleis 1.

Der Wert in LNCV 101 ergibt sich über folgende Beispieltabelle:

**Berechnung der Befehloption für die Magnetartikel- und Fahrstraßenbefehle**

Options-Nr.	Bezeichnung	Auswahl	Wert	Summe
1	Fahrtrichtung nicht auswerten		0	
	Fahrtrichtung von Gleis 1 nach Gleis 2		2	
	Fahrtrichtung von Gleis 2 nach Gleis 1	x	3	3
2	Schaltfunktion 2 oder 3	x	0	0
	Automatikfunktion 4-12, 20-28: bei Ankunft am Gleis		0	
	Automatikfunktion 4-12, 20-28: beim Abfahren		4	
<b>Errechneter Wert für LNCV 101</b>				<b>3</b>

Die LNCVs 82, 92, 102 geben folgenden Befehl wieder:

Alle Lokomotiven (LNCV82 = 20000, Generaladresse) sollen mit der Rückmeldeadresse 100 den Zustand „belegt“ melden (LNCV92 = 1003). Die Rückmeldung erfolgt, wenn die Fahrzeuge in Fahrtrichtung von Gleis 2 nach Gleis 1 überfahren.

**HINWEISE**

- Ist die Berücksichtigung der Fahrtrichtung ausgeschaltet, so ist die Auswahl der Fahrtrichtung von Gleis 1 nach Gleis 2 oder umgekehrt von Gleis 2 nach Gleis 1 ohne Bedeutung, bzw. es muss keine Fahrtrichtung programmiert werden.
- Bei Verwendung von 2 einzelnen Detektoren an unterschiedlichen Stellen der Anlage kann die Fahrtrichtung nicht ausgewertet werden. Die Berücksichtigung der Fahrtrichtung ist dann grundsätzlich auszuschalten.

**Und so wird's gemacht:**

Das LocoNet Programmiermenü in Ihrer Intellibox gemäß Kapitel 4.4 aufrufen und nacheinander die folgenden Schritte durchführen:

Schritt 1:	Aufrufen des MARCo-Empfängers, wie in Kap. 4.4 beschrieben.			
Schritt 2:	LNCV 2	Wert 98	programmieren	MARCo-Empfänger löschen.
Schritt 3:	LNCV 82	Wert 20000	programmieren	„Jede Lok“ einstellen.
Schritt 4:	LNCV 92	Wert 1003	programmieren	Wert Rückmeldeadresse 100 „belegt“
Schritt 5:	LNCV 102	Wert 3	programmieren	Fahrtrichtung von Gleis 2 nach Gleis 1
Wiederholen der Schritte 3 - 5 für die LNCV-Gruppen 80, 90, 100 - 81, 91, 101 - usw.				
Schritt 7:	Programmierung abschließen.			

**7.4 Automatikbetrieb**

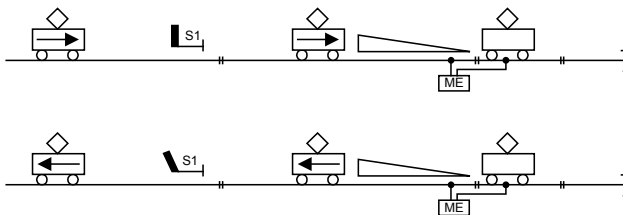
Im vorherigen Kapitel *Schaltbetrieb* haben Sie gelernt, wie für jedes erkannte Fahrzeug ganz individuell die Geschwindigkeit oder die Sonderfunktionen (Licht, Horn usw.) verändert werden können, bzw. wie jedes Fahrzeug individuell Weichen, Signale oder Fahrstraßen schaltet oder Rückmeldungen aussenden kann.

Es gibt aber auf Ihrer Anlage auch Ereignisse, die immer gleich ablaufen müssen, unabhängig von der Adresse eines Fahrzeuges. Beispielsweise muss im Blockbetrieb eine Lok vor einem roten Signal immer anhalten, bei einem grünen Signal kann sie immer durchfahren, egal welche Adresse die Lok hat. Es macht daher keinen Sinn, für alle Fahrzeuge in einem Blockbetrieb die gleichen Befehle einzeln zu programmieren.

Abläufe, die für alle Fahrzeuge gleich ablaufen, nennen wir *Automatikbetrieb*. Die einzelnen Möglichkeiten, die Ihnen der MARCo-Empfänger im Automatikbetrieb bietet, werden Ihnen nachfolgend erläutert.

**7.4.1 Grundfunktion Pendelverkehr zeitgesteuert**

Sie wollen einen Pendelverkehr gemäß nachfolgendem Bild realisieren.



Folgender Ablauf wird durch diese Automatikfunktion bereitgestellt:

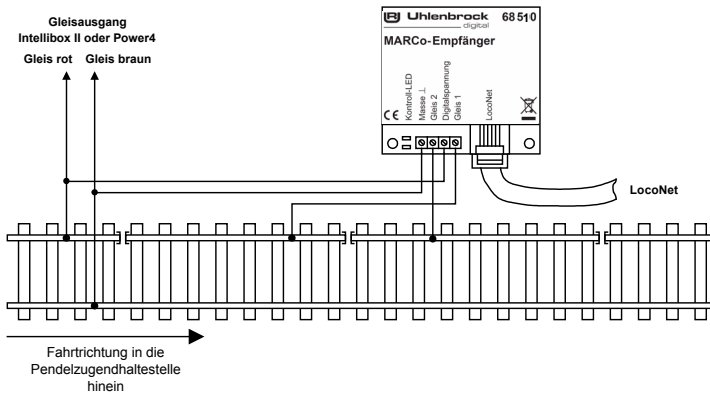
- Eine beliebige Lok passiert das Signal S1 in Rückrichtung.
- Die Lok überfährt den Doppeldetektor des MARCo-Empfängers (ME).
- Das Signal S1 wird auf „rot“ geschaltet.
- Die Lok bremst mit ihrer eigenen Verzögerung bis zum Stillstand ab.
- Es läuft eine einstellbare, für alle Fahrzeuge gleiche Wartezeit ab.
- Während des Aufenthalts wird die Fahrtrichtung gewechselt (Lichtwechsel).
- Das Signal S1 wird auf „grün“ gesetzt.
- Die Lok beschleunigt in Gegenrichtung bis zu ihrer ursprünglichen Fahrstufe.

Um diesen Ablauf zu erreichen, sind folgende LNCVs zu programmieren:

LNCV	Beschreibung	Wert
0	Moduladresse und Adresse Gleis 1	1-4095
2	Auswahl Automatikfunktion Pendelzugendhaltestelle zeitgesteuert.	4
3	Fahrtrichtung, in der die Automatikfunktion gemäß LNCV 2 aktiv ist. Automatik aktiv bei Fahrtrichtung von Gleis 1 nach Gleis 2. Automatik aktiv bei Fahrtrichtung von Gleis 2 nach Gleis 1.	0 1
4	Aufenthaltszeit an der Endhaltestelle in Sekunden.	0-255
6	Adresse des Ausfahrtsignals, vor dem der Zug an der Endhaltestelle wartet. Dieses Signal wird vom MARCo-Empfänger automatisch gesetzt. Es muss nicht körperlich auf der Anlage stehen.	S1
10	Blockoption: Der Blockzustand wird auf „frei“ geändert, wenn ein Zug im Pendelzuggleis losgefahren ist und danach die angegebene Anzahl von Sekunden vergangen ist.	0-511

**Beispiel**

Zeitgesteuerte Pendelstrecke mit dem Ausfahrtsignal 10, programmiert in einem MARCo-Empfänger mit der Moduladresse 2. Die Sensoren sind so an den MARCO-Empfänger angeschlossen, dass in Fahrtrichtung in die Haltestelle hinein die Züge zuerst das Gleis 1 und danach das Gleis2 befahren. Alle Züge sollen 20 Sekunden anhalten bevor sie wieder losfahren. 10 Sekunden nachdem ein Zug losgefahren ist, soll der MARCO-Empfänger wieder bereit sein, einen neuen Pendelzug zu bearbeiten (Blockoption).



Um das oben aufgeführte Beispiel zu realisieren sind die folgende LNCVs zu programmieren:

LNCV	Beschreibung	Wert
0	Moduladresse und Adresse Gleis 1	2
2	Auswahl Automatikfunktion Pendelzugendhaltestelle zeitgesteuert.	4
3	Fahrtrichtung, in der die Automatikfunktion gemäß LNCV 2 aktiv ist. Automatik aktiv bei Fahrtrichtung von Gleis 1 nach Gleis 2. Automatik aktiv bei Fahrtrichtung von Gleis 2 nach Gleis 1.	0 1
4	Aufenthaltszeit an der Endhaltestelle in Sekunden.	20
6	Adresse des Ausfahrtsignals, vor dem der Zug an der Endhaltestelle wartet. Dieses Signal wird vom MARCO-Empfänger automatisch gesetzt. Es muss nicht körperlich auf der Anlage stehen.	10
10	Blockoption: Der Blockzustand wird auf „frei“ geändert, wenn ein Zug im Pendelzuggleis losgefahren ist und danach die angegebene Anzahl von Sekunden vergangen ist.	10

**Und so wird's gemacht:**

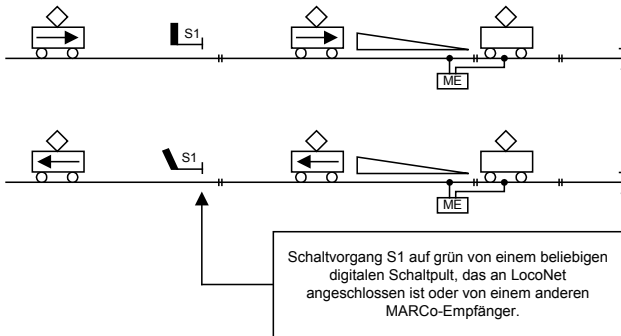
Das LocoNet Programmiermenü in Ihrer Intellibox gemäß Kapitel 4.4 aufrufen und nacheinander die folgenden Schritte durchführen:

Schritt 1:	Aufrufen des MARCo-Empfängers, wie in Kap. 4.4 beschrieben.			
Schritt 2:	LNCV 2	Wert 98	programmieren	MARCo-Empfänger löschen.
Schritt 3:	LNCV 0	Wert 2	programmieren	Moduladresse auf den Wert 2 setzen
Schritt 4:	LNCV 2	Wert 4	programmieren	Funktion „Pendelverkehr zeitgesteuert“
Schritt 5:	LNCV 4	Wert 20	programmieren	Aufenthaltszeit in Sekunden eingeben
Schritt 6:	LNCV 6	Wert 10	programmieren	Die Signaladresse 10 eingeben
Schritt 7:	LNCV 10	Wert 10	programmieren	Wartezeit in Sekunden eingeben, nach der der Block bereit für den nächsten Zug ist
Schritt 8	Programmierung abschließen.			

**HINWEIS:** Diese Automatikfunktion kann mit mehreren erweiterten Funktionen kombiniert werden, die in Kap. 7.4.5 beschrieben werden.

**7.4.2 Grundfunktion Pendelverkehr fremdgesteuert**

Sie wollen einen Pendelverkehr gemäß nachfolgendem Bild realisieren:



Folgender Ablauf wird durch diese Automatikfunktion bereitgestellt:

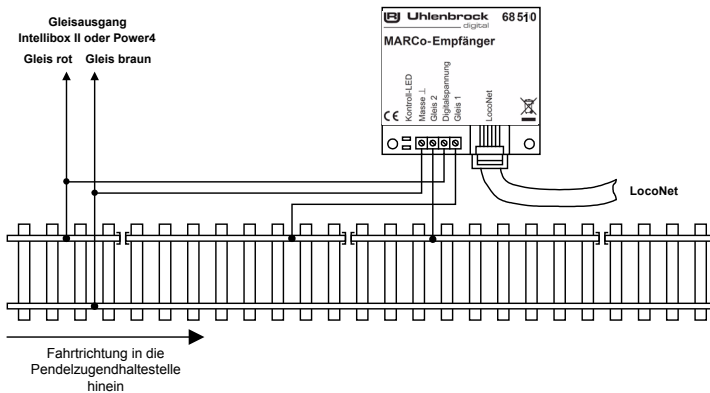
- Eine beliebige Lok passiert das Signal S1 in Rückrichtung.
- Die Lok überfährt den Doppeldetektor des MARCo-Empfängers (ME).
- Das Signal S1 wird auf „rot“ geschaltet.
- Die Lok bremst mit ihrer eigenen Verzögerung bis zum Stillstand ab.
- Es läuft eine einstellbare, für alle Fahrzeuge gleiche Wartezeit ab.
- Während des Aufenthalts wird die Fahrtrichtung gewechselt (Lichtwechsel).
- Der MARCo-Empfänger beobachtet das Signal S1 und wartet, bis es von einem anderen, ans LocoNet angeschlossenen Schaltpult (Intellibox, IB-Control, DAISY, IB-Switch oder einem Computer-Programm über die Intellibox), einem Befehl aus einer Fahrstraße (Intellibox, Intellibox II oder IB-Switch) oder einem anderen MARCo-Empfänger auf „grün“ gesetzt wird.
- Sobald das Signal „grün“ zeigt, setzt sich die Lok in Gegenrichtung in Bewegung und beschleunigt bis zu ihrer ursprünglichen Fahrstufe.

Um diesen Ablauf zu erreichen, sind folgende LNCVs zu programmieren:

LNCV	Beschreibung	Wert
0	Moduladresse und Adresse Gleis 1	1-4095
2	Auswahl Automatikfunktion Pendelzugendhaltestelle fremdgesteuert.	5
3	Fahrtrichtung, in der die Automatikfunktion gemäß LNCV 2 aktiv ist. Automatik aktiv bei Fahrtrichtung von Gleis 1 nach Gleis 2. Automatik aktiv bei Fahrtrichtung von Gleis 2 nach Gleis 1.	0 1
4	Wartezeit an der Endhaltestelle in Sekunden bis die Fahrtrichtung umgekehrt wird	0-255
6	Adresse des Ausfahrtsignals, vor dem der Zug an der Endhaltestelle wartet. Dieses Signal wird vom MARCo-Empfänger automatisch gesetzt. Es muss nicht körperlich auf der Anlage stehen.	S1
10	Blockoption: Der Blockzustand wird auf „frei“ geändert, wenn ein Zug im Pendelzuggleis losgefahren ist und danach die angegebene Anzahl von Sekunden vergangen ist.	0-511

### Beispiel

Der MARCo-Empfänger mit der Moduladresse 3 ist konfiguriert als *fremdgesteuerte Pendelstrecke*, das Ausfahrtsignal hat die Adresse 10. Die Gleisabschnitte sind so an den MARCo-Empfänger angeschlossen, dass in Fahrtrichtung zur Haltestelle, die Züge zuerst den Gleis 1 und danach das Gleis 2 befahren. Alle Züge sollen 2 Sekunden anhalten bevor der MARCo-Empfänger die Fahrtrichtung der Lok ändert. Wenn das Ausfahrtsignal mit der Adresse 10 auf „grün“ gesetzt wird, beschleunigt der Zug wieder bis zu seiner ursprünglichen Geschwindigkeit. 10 Sekunden nachdem ein Zug losgefahren ist, soll der MARCo-Empfänger wieder bereit sein, einen neuen Pendelzug zu bearbeiten (Blockoption).



Um das oben aufgeführte Beispiel zu realisieren sind die folgende LNCVs zu programmieren:

LNCV	Beschreibung	Wert
0	Moduladresse und Adresse Gleis 1	3
2	Auswahl Automatikfunktion Pendelzugendhaltestelle fremdgesteuert.	5
3	Fahrtrichtung, in der die Automatikfunktion gemäß LNCV 2 aktiv ist. Automatik aktiv bei Fahrtrichtung von Gleis 1 nach Gleis 2. Automatik aktiv bei Fahrtrichtung von Gleis 2 nach Gleis 1.	0
4	Wartezeit an der Endhaltestelle in Sekunden bis die Fahrtrichtung umgekehrt wird	2
6	Adresse des Ausfahrtsignals, vor dem der Zug an der Endhaltestelle wartet. Dieses Signal wird vom MARCo-Empfänger automatisch gesetzt. Es muss nicht körperlich auf der Anlage stehen.	10
10	Blockoption: Der Blockzustand wird auf „frei“ geändert, wenn ein Zug im Pendelzuggleis losgefahren ist und danach die angegebene Anzahl von Sekunden vergangen ist.	10

**Und so wird's gemacht:**

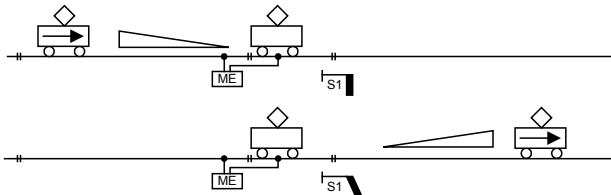
Das LocoNet Programmiermenü in Ihrer Intellibox gemäß Kapitel 4.4 aufrufen und nacheinander die folgenden Schritte durchführen:

Schritt 1:	Aufrufen des MARCo-Empfängers, wie in Kap. 4.4 beschrieben.			
Schritt 2:	LNCV 2	Wert 98	programmieren	MARCo-Empfänger löschen.
Schritt 3:	LNCV 0	Wert 3	programmieren	Moduladresse auf den Wert 3 setzen
Schritt 4:	LNCV 2	Wert 5	programmieren	Funktion „Pendelverkehr fremdgesteuert“
Schritt 5:	LNCV 4	Wert 2	programmieren	Wartezeit in Sekunden eingeben
Schritt 6:	LNCV 6	Wert 10	programmieren	Die Signaladresse 10 eingeben
Schritt 7:	LNCV 10	Wert 10	programmieren	Wartezeit in Sekunden eingeben, nach der der Block bereit für den nächsten Zug ist
Schritt 8	Programmierung abschließen.			

**HINWEIS:** Diese Automatikfunktion kann mit mehreren erweiterten Funktionen kombiniert werden, die in Kap. 7.4.5 beschrieben werden.

**7.4.3 Grundfunktion Aufenthaltsstelle**

Sie wollen einen automatischen Zugaufenthalt gemäß folgendem Bild realisieren:



Folgender Ablauf wird durch diese Automatikfunktion bereitgestellt:

- Die Lok befährt die Gleisabschnitte des MARCo-Empfängers.
- Das Signal S1 wird auf „rot“ geschaltet.
- Die Lok bremst mit ihrer eigenen Verzögerung bis zum Stillstand ab.
- Es läuft eine einstellbare, für alle Fahrzeuge gleiche Wartezeit ab.
- Das Signal S1 wird auf „grün“ gesetzt.
- Die Lok setzt sich wieder in Bewegung und beschleunigt bis zu ihrer ursprünglichen Fahrstufe.

Um diesen Ablauf zu erreichen, sind folgende LNCVs zu programmieren:

LNCV	Beschreibung	Wert
0	Moduladresse und Adresse Gleis 1	1-4095
2	Auswahl Automatikfunktion Aufenthaltsstelle	6
3	Fahrrichtung, in der die Automatikfunktion gemäß LNCV2 aktiv ist. Automatik aktiv bei Fahrrichtung von Gleis 1 nach Gleis 2. Automatik aktiv bei Fahrrichtung von Gleis 2 nach Gleis 1.	0 1
4	Wartezeit an der Endhaltestelle in Sekunden bis die Fahrrichtung umgekehrt wird	0-255
6	Adresse des Ausfahrtsignals, vor dem der Zug an der Haltestelle wartet. Dieses Signal wird vom MARCo-Empfänger automatisch gesetzt. Es muss nicht körperlich auf der Anlage stehen.	S1
10	Blockoption: Der Blockzustand wird auf „frei“ geändert, wenn ein Zug im Pendelzuggleis losgefahren ist und danach die angegebene Anzahl von Sekunden vergangen ist.	0-511

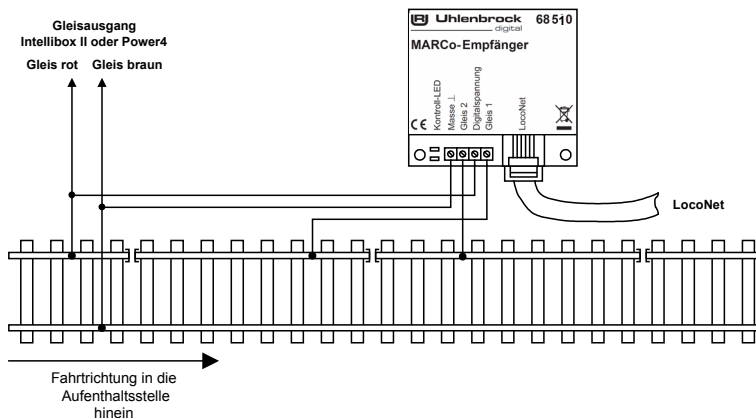


### Aufenthaltsstelle für beide Fahrrichtungen

Die LNCV6 beinhaltet die Adresse des Signals, das in der programmierten Wirkrichtung der Aufenthaltsstelle stehen soll. Speziell bei der Aufenthaltsstelle gibt es aber auch die Möglichkeit, dass dieser Automatikbetrieb in beiden Fahrrichtungen wirkt. Soll dies der Fall sein (LNCV3 = 2), müssen demzufolge auch zwei Signale vorhanden sein. Die in LNCV6 eingetragene Adresse S1 ist das Signal in Fahrrichtung von Gleis 1 nach Gleis 2, in Fahrrichtung Gleis 2 nach Gleis 1 wirkt dann automatisch das Signal S1+1. Beide Signale müssen nicht körperlich auf der Anlage vorhanden sein.

### Beispiel

Der MARCo-Empfänger mit der Moduladresse 4 ist konfiguriert als *Aufenthaltsstelle*, das Ausfahrtssignal hat die Adresse 12. Die Gleisabschnitte sind so am MARCo-Empfänger angeschlossen, dass in Fahrrichtung in die Haltestelle hinein, die Züge zuerst das Gleis 1 und danach das Gleis 2 befahren. Alle Züge sollen 30 Sekunden anhalten. Danach setzt der MARCo-Empfänger das Ausfahrtssignal auf „grün“ und der Zug beschleunigt wieder bis zu seiner ursprünglichen Geschwindigkeit. 10 Sekunden nachdem der Zug losgefahren ist, soll der MARCo-Empfänger wieder bereit sein, einen neuen Zug zu bearbeiten (Blockoption).



Um das oben aufgeführte Beispiel zu realisieren sind die folgenden LNCVs zu programmieren:

LNCV	Beschreibung	Wert
0	Moduladresse und Adresse Gleis 1	4
2	Auswahl Automatikfunktion Aufenthaltsstelle	6
3	Fahrrichtung, in der die Automatikfunktion gemäß LNCV 2 aktiv ist. Automatik aktiv bei Fahrrichtung von Gleis 1 nach Gleis 2. Automatik aktiv bei Fahrrichtung von Gleis 2 nach Gleis 1.	0
4	Wartezeit an der Endhaltestelle in Sekunden bis die Fahrrichtung umgekehrt wird	30
6	Adresse des Ausfahrtssignals, vor dem der Zug an der Haltestelle wartet. Dieses Signal wird vom MARCo-Empfänger automatisch gesetzt. Es muss nicht körperlich auf der Anlage stehen.	12
10	Blockoption: Der Blockzustand wird auf „frei“ geändert, wenn ein Zug im Pendelzuggleis losgefahren ist und danach die angegebene Anzahl von Sekunden vergangen ist.	10

**Und so wird's gemacht:**

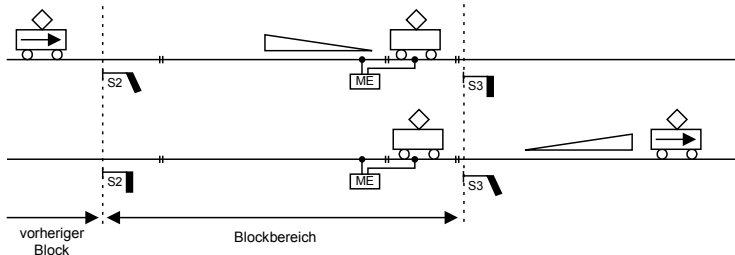
Das LocoNet Programmiermenü in Ihrer Intellibox gemäß Kapitel 4.4 aufrufen und nacheinander die folgenden Schritte durchführen:

Schritt 1:	Aufrufen des MARCo-Empfängers, wie in Kap. 4.4 beschrieben.			
Schritt 2:	LNCV 2	Wert 98	programmieren	MARCo-Empfänger löschen.
Schritt 3:	LNCV 0	Wert 4	programmieren	Moduladresse auf den Wert 4 setzen
Schritt 4:	LNCV 2	Wert 6	programmieren	Funktion „Aufenthaltsstelle“
Schritt 5:	LNCV 4	Wert 30	programmieren	Aufenthaltszeit in Sekunden eingeben
Schritt 6:	LNCV 6	Wert 12	programmieren	Die Signaladresse 12 eingeben
Schritt 7:	LNCV 10	Wert 10	programmieren	Wartezeit in Sekunden eingeben, nach der der Block bereit für den nächsten Zug ist
Schritt 8	Programmierung abschließen.			

**HINWEIS:** Diese Automatikfunktion kann mit mehreren erweiterten Funktionen kombiniert werden, die in Kap. 7.4.5 beschrieben werden.

**7.4.4 Grundfunktion Blockstelle**

Sie wollen einen Streckenabschnitt durch Signale sichern, so dass der Streckenabschnitt durch ein Einfahrtssignal S2 gegen das Einfahren nachfolgender Züge gesichert ist, wenn sich ein Zug im Streckenabschnitt befindet. Der Zug in diesem Streckenabschnitt soll durch das Ausfahrtssignal S3 beeinflusst werden. Dieses Signal ist vom Zustand des nachfolgenden Streckenabschnitts abhängig und wird von Hand oder automatisch gesteuert.



Mit dieser Grundfunktion für einen Streckenblock lässt sich eine längere Gleisstrecke in mehrere Blöcke aufteilen und automatisch befahren. Für eine sinnvoll automatisch betriebene Strecke besteht ein Blocksystem aus mindestens 3 Blöcken. Es kann immer ein Zug weniger in einem Blocksystem fahren als Blöcke vorhanden sind. Das Verhalten einer Lok in einem Block ist abhängig vom Zustand des Ausfahrtssignals am Ende des Blockes, welches genau genommen bereits das Einfahrtssignal des nächsten Blockes ist.

Pro Streckenblock wird ein MARCo-Empfänger für die automatische Blockstreckensteuerung benötigt. Der folgende Ablauf wird von jedem MARCo-Empfänger realisiert, der auf die Automatikfunktion *Blockstelle* programmiert ist. Dabei sei vorausgesetzt, dass das Signal am Ende des Blockes „rot“ ist:

- Die Lok befährt die Gleisabschnitte des MARCo-Empfängers und befindet sich vollständig in dem Block mit dem Signal S3.
- Das Signal S3 am Ende des Blockes ist „rot“, die Lok bremst mit ihrer eigenen Verzögerung bis zum Stillstand ab.
- Das Signal S2 des vorherigen Blockes, aus dem die Lok gerade kam, wird auf „rot“ gesetzt (diese Funktion kann bei Bedarf entfallen).

- Das Signal S1 des Blockes vor dem jetzt frei gewordenen Block wird auf „grün“ gesetzt (diese Funktion kann bei Bedarf entfallen).
- Der MARCo-Empfänger beobachtet das Signal S3 und wartet, bis es von einem anderen, ans LoCoNet angeschlossenen Schaltpult (Intellibox, IB-Control, DAISY, IB-Switch oder einem Computer-Programm über die Intellibox), einem Befehl aus einer Fahrstraße (Intellibox oder IB-Switch) oder einem anderen MARCo-Empfänger auf „grün“ gesetzt wird.
- Wenn das Signal S3 „grün“ wird, z.B. geschaltet durch einen MARCo-Empfänger, der in Fahrtrichtung 2 Blöcke vor dem Signal S3 liegt, beschleunigt die Lok wieder bis zu ihrer ursprünglichen Fahrstufe und fährt in den nächsten Block ein.
- Sobald der Zug komplett im nächsten Block ist, muss das Signal S3 wieder auf „rot“ gesetzt werden, z.B. durch einen MARCo-Empfänger, der den nachfolgenden Block steuert.

Um diesen Ablauf zu erreichen, sind folgende LNCVs zu programmieren:

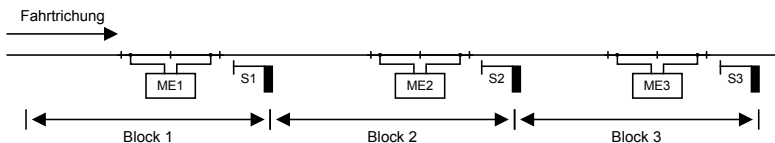
LNCV	Beschreibung	Wert
0	Moduladresse und Adresse Gleis 1	1-4095
2	Auswahl Automatikfunktion Blockstelle	7
3	Fahrtrichtung, in der die Automatikfunktion gemäß LNCV2 aktiv ist. Automatik aktiv bei Fahrtrichtung von Gleis 1 nach Gleis 2. Automatik aktiv bei Fahrtrichtung von Gleis 2 nach Gleis 1.	0 1
6	Ausfahrtssignal des gesteuerten Blockes. Das Ausfahrtssignal S3 wird vom MARCo-Empfänger auf seinen Zustand überprüft. Bei rotem Signal erfolgt Anhalten, bei grünem Signal Durchfahren. <i>Hinweis: Das Signal muss nicht körperlich auf der Anlage stehen.</i>	S3
7	Ausfahrtssignal „rot“ des vorherigen Blockes. Das Ausfahrtssignal S2 des jetzt freien, in Fahrtrichtung davor liegenden Blockes, wird vom MARCo-Empfänger automatisch auf „rot“ gesetzt. <i>Hinweis: Das Signal muss nicht körperlich auf der Anlage stehen.</i>	S2-0
8	Einfahrtssignal „grün“ des vorherigen Blockes Das Einfahrtssignal S1 des jetzt freien, in Fahrtrichtung davor liegenden Blockes, wird vom MARCo-Empfänger automatisch auf „grün“ gesetzt, damit ein nachfolgender Zug in diesen Bereich einfahren kann. <i>Hinweis: Das Signal muss nicht körperlich auf der Anlage stehen.</i>	S1-1
10	Blockoption: Der Blockzustand wird von „besetzt“ nach „frei“ geändert, wenn ein Zug im Blockbereich losgefahren oder durchgefahren ist und anschließend das Blockausfahrtssignal (LNCV6) auf „rot“ geschaltet wird.	0-511

**HINWEIS:** Während die LNCV6 nur die reine Signaladresse beinhaltet, sind in LNCV7 und LNCV8 die Signaladressen mit der Schalthrichtung (0 = rot, 1 = grün) zu verknüpfen.

Ist das Signal am Ende des Blockes grün, wenn die Lok in die Gleisabschnitte einfährt, fährt sie ohne Geschwindigkeitsänderung weiter. Es werden aber auf immer die Signale S2 und S1 der vorherigen Blöcke gesetzt.

### Beispiel Blockstelle

Wir betrachten den Block3 innerhalb eines Blocksystems aus mindestens drei Blöcken.



### Zuordnung der Magnetartikeladressen

Bezeichnung	S1	S2	S3
MA-Adresse	5	6	7

Der MARCo-Empfänger des Beispielblockes 3 ist folgendermaßen programmiert:

LNCV	Beschreibung	Wert
0	Moduladresse und Adresse Gleis 1	3
2	Auswahl Automatikfunktion Blockstelle	7
3	Fahrtrichtung, in der die Automatikfunktion gemäß LNCV2 aktiv ist. Automatik aktiv bei Fahrtrichtung von Gleis 1 nach Gleis 2. Automatik aktiv bei Fahrtrichtung von Gleis 2 nach Gleis 1.	0
6	Ausfahrtssignal des gesteuerten Blockes. Das Ausfahrtssignal S3 wird vom MARCo-Empfänger auf seinen Zustand überprüft. Bei rotem Signal erfolgt Anhalten, bei grünem Signal Durchfahren. <i>Hinweis: Das Signal muss nicht körperlich auf der Anlage stehen.</i>	7
7	Ausfahrtssignal „rot“ des vorherigen Blockes. Das Ausfahrtssignal S2 des jetzt freien, in Fahrtrichtung davor liegenden Blockes, wird vom MARCo-Empfänger automatisch auf „rot“ gesetzt. <i>Hinweis: Das Signal muss nicht körperlich auf der Anlage stehen.</i>	60
8	Einfahrtssignal „grün“ des vorherigen Blockes Das Einfahrtssignal S1 des jetzt freien, in Fahrtrichtung davor liegenden Blockes, wird vom MARCo-Empfänger automatisch auf „grün“ gesetzt, damit ein nachfolgender Zug in diesen Bereich einfahren kann. <i>Hinweis: Das Signal muss nicht körperlich auf der Anlage stehen.</i>	51
10	Blockoption: Der Blockzustand wird von „besetzt“ nach „frei“ geändert, wenn ein Zug im Blockbereich losgefahren oder durchgefahren ist und anschließend das Blockausfahrtssignal (LNCV6) auf „rot“ geschaltet wird.	0

**Was bedeuten die vorliegenden Eintragungen?**

- Der MARCo-Empfänger hat die Moduladresse 3 (LNCV0)
- Die Betriebsart ist Blockstelle (LNCV2 = 7)
- Der Block wirkt in Richtung Gleis 1 nach Gleis2 (LNCV3).
- Zur Ausfahrt wird das Signal mit der Adresse 7 (LNCV6) beobachtet. Bei der Einfahrt wird das Signal 6 auf „rot“ gesetzt (LNCV7). Dieses Signal steht in dem Block, aus dem der Zug gerade kommt. Weiter wird das Signal 5 auf „grün“ gesetzt (LNCV8). Ein eventuell hier wartende Zug rückt jetzt bis zum roten Signal 6 vor.

**Und so wird's gemacht:**

Das LocoNet Programmiermenü in Ihrer Intellibox gemäß Kapitel 4.4 aufrufen und nacheinander die folgenden Schritte durchführen:

Schritt 1:	Aufrufen des MARCo-Empfängers, wie in Kap. 4.4 beschrieben.			
Schritt 2:	LNCV 2	Wert 98	programmieren	MARCo-Empfänger löschen.
Schritt 3:	LNCV 0	Wert 3	programmieren	Moduladresse auf den Wert 3 setzen
Schritt 4:	LNCV 2	Wert 7	programmieren.	Funktion „Blockstelle“
Schritt 5:	LNCV 6	Wert 7	programmieren:	Die Signaladresse 7 eingeben
Schritt 6:	LNCV 7	Wert 60	programmieren	Das Signal 6 auf rot setzen.
Schritt 7:	LNCV 8	Wert 51	programmieren:	Das Signal 5 auf grün setzen.
Schritt 8:	LNCV 10	Wert 0	programmieren	Wartezeit in Sekunden eingeben, nach der der Block bereit für den nächsten Zug ist.
Schritt 9:	Programmierung abschließen.			

**HINWEIS:** Diese Automatikfunktion kann mit mehreren erweiterten Funktionen kombiniert werden, die in Kap. 7.4.5 beschrieben werden.

## 7.4.5 Bahnhofsverwaltung

Mit MARCo können Sie einen kompletten Bahnhof verwalten. Dieser kann aus bis zu 10 parallelen Gleisen mit einem gemeinsamen Zufahrtsgleis bestehen.

Jeder ankommende Zug sucht sich sein eigenes Zielgleis im Bahnhof. Ist dieses Gleis besetzt, wartet der Zug vor der Einfahrt in den Bahnhof vor einem roten Signal, bis sein Zielgleis frei ist. Erst dann fährt der Zug automatisch in sein Zielgleis ein.

Eine komplette Bahnhofsverwaltung wird wie folgt aufgebaut: Im Block vor dem Bahnhof wird ein MARCo-Empfänger mit der Automatikfunktion *Einfahrtsmanager* und im Block nach dem Bahnhof ein MARCo-Empfänger mit der Automatikfunktion *Ausfahrtsmanager* eingesetzt. Die MARCo-Empfänger der Bahnhofsgleise haben die Automatikfunktion *Blockstelle mit Blockzustandsmeldung*.

Der Einfahrtsmanager sorgt dafür, dass jedes Gleis im Bahnhof als Zielgleis für bis zu 8 verschiedene Lokadressen oder Kategorien verwendet werden kann. Die Fahrwege vom Zufahrtsgleis zum Bahnhofsgleis werden über Fahrstraßen automatisch geschaltet. Diese Fahrstraßen müssen in der Intellibox 1, Intellibox II, im IB-Control II oder im IB-Switch abgespeichert sein. Der Ausfahrtsmanager sorgt für das automatische Ausfahren der Züge aus dem Bahnhof. Er wählt einen Zug für die Ausfahrt aus und schaltet die entsprechende Fahrstraße, die in der Intellibox 1, Intellibox II, im IB-Control II oder im IB-Switch abgespeichert ist.

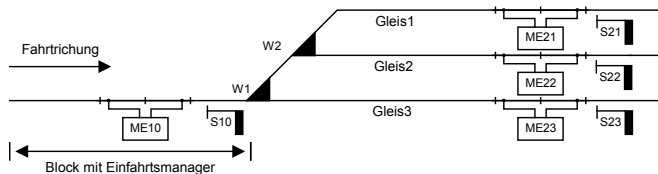
Der Bahnhof kann vollständig in ein automatisches Blocksystem integriert werden.

Ferner ist es möglich, nur den Einfahrtsmanager zu benutzen. Hierbei wird die Bahnhofseinfahrt automatisch gesteuert und man kann die Züge im Bahnhof von Hand abrufen. Oder man verwendet nur den Ausfahrtsmanager, d. h. die Bahnhofsausfahrt wird automatisch ausgeführt und das Einfahren der Züge geschieht manuell.

Es ist aber auch möglich, Einfahrts- und Ausfahrtsmanager getrennt voneinander zu benutzen. Hierbei werden Bahnhofseinfahrt, bzw. -ausfahrt automatisch gesteuert, der restliche Fahrbetrieb wird manuell gesteuert.

### 7.4.5.1 Einfahrtsmanager

Sie haben einen Bahnhof mit einer Anzahl paralleler Gleise gemäß folgendem Bild:



Vor der Einfahrt in den Bahnhof gibt es ein einzelnes Zufahrtsgleis mit dem Signal S10. Dieses Zufahrtsgleis ist ein Block mit einem MARCo-Empfänger mit der Automatikfunktion *Einfahrtsmanager*. Dieser regelt ausschließlich die Einfahrt der Züge in das für sie passende Gleis.

Nach dem Signal verzweigt sich das Gleis beliebig zu den parallelen Bahnhofsgleisen. Jedes Bahnhofsgleis wird durch einen MARCo-Empfänger mit der Automatikfunktion *Blockstelle mit Blockzustandsmeldung* überwacht. Der MARCo-Empfänger im Bahnhofsgleis regelt das individuelle Abbremsen der Züge vor dem jeweiligen Blockausfahrtsignal an der Gleisausfahrt sowie das Auslösen von Sonderfunktionen, z.B. das Schalten von Stirnbeleuchtungen und das Abrufen von Geräuschen.

Die Zuordnung der einzelnen Züge zu den Gleisen erfolgt durch den Einfahrtsmanager in Abhängigkeit von den Fahrzeugadressen und Kategorien, die in den LNCVs 20 bis 119 programmiert worden sind.

**HINWEIS:** Die Fahrstraßen zu den einzelnen Gleisen des Bahnhofs müssen in der Intellibox 1, der Intellibox II, im IB-Control II oder im IB-Switch gespeichert sein. Der letzte Befehl jeder Fahrstraße muss unbedingt das Signal vor dem Bahnhof, also das Ausfahrtsignal des Einfahrtsmanagers (hier S10) auf „grün“ schalten, damit ein wartender Zug in den Bahnhof einfahren kann.

Trifft ein Zug am Einfahrtsmanager ein, so sucht dieser ein freies Gleis aus, in das dieser Zug einfahren darf und schaltet die dazugehörige Fahrstraße.

Die LNCVs des MARCo-Empfängers als Einfahrtsmanager vor dem Bahnhof sind wie folgt zu programmieren:

LNCV	Beschreibung	Wert
0	Moduladresse und Adresse Gleis 1	1-4095
2	Auswahl Automatikfunktion Einfahrtsmanager.	8
3	Fahrtrichtung, in der die Automatikfunktion gemäß LNCV2 aktiv ist. Automatik aktiv bei Fahrtrichtung von Gleis 1 nach Gleis 2. Automatik aktiv bei Fahrtrichtung von Gleis 2 nach Gleis 1.	0 1
5	Wartezeit zum Abarbeiten von Magnetartikel-, Fahrstraßen- oder Rückmeldebefehlen. Wert gleich Angabe in Sekunden.	0-255
6	Ausfahrtsignal des gesteuerten Blockes. Das Ausfahrtsignal S10 wird vom MARCo-Empfänger auf seinen Zustand überprüft. Bei rotem Signal erfolgt Anhalten, bei grünem Signal Durchfahren. <i>Hinweis: Das Signal muss nicht körperlich auf der Anlage stehen.</i>	S10
10	Blockoption: Der Blockzustand wird von „besetzt“ nach „frei“ geändert, wenn ein Zug im Blockbereich losgefahren oder durchgefahren ist und anschließend das Blockausfahrtsignal (LNCV6) auf „rot“ geschaltet wird.	0

Die Verwaltung des Bahnhofs geschieht über die LNCVs 20 bis 119. Zu jedem Gleis gehören 10 LNCVs mit jeweils folgender Bedeutung:

- Die Adresse des MARCo-Empfängers zur Überwachung des Bahnhofsgleises.
- Den Befehl zum Schalten einer Fahrstraße in der Intellibox 1, der Intellibox II oder im IB-Switch. Diese Fahrstraße muss alle Weichenschaltvorgänge enthalten, die den Fahrweg von der Bahnhofseinfahrt zu diesem Bahnhofsgleis freischalten. Der letzte Befehl der Fahrstraße muss immer das Bahnhofseinfahrtssignal auf „grün“ schalten.
- Die Adressen der Loks, die in dieses Gleis einfahren sollen. Hier kann eine individuelle Lokadresse, eine Zugkategorie oder die Generaladresse für alle Loks eingetragen werden. Bis zu 8 verschiedene Einträge sind möglich.

LNCV	Beschreibung
20	Bahnhof Gleis 1 Adresse (LNCV0) des MARCo-Empfängers der Gleis 1 des Bahnhofs überwacht
21	Fahrstraße zu Gleis 1 Befehl zum Schalten der Fahrstraße in Intellibox 1, Intellibox II, IB-Control II, oder IB-Switch, die zu Gleis 1 des Bahnhofs führt (siehe auch Kap 7.3.5)
22	1. Adresse oder Zugkategorie der Lok, die Gleis 1 anfahren soll
23	2. Adresse oder Zugkategorie der Lok, die Gleis 1 anfahren soll
24	3. Adresse oder Zugkategorie der Lok, die Gleis 1 anfahren soll
25	4. Adresse oder Zugkategorie der Lok, die Gleis 1 anfahren soll
26	5. Adresse oder Zugkategorie der Lok, die Gleis 1 anfahren soll
27	6. Adresse oder Zugkategorie der Lok, die Gleis 1 anfahren soll
28	7. Adresse oder Zugkategorie der Lok, die Gleis 1 anfahren soll
29	8. Adresse oder Zugkategorie der Lok, die Gleis 1 anfahren soll
30	Bahnhof Gleis 2 Adresse (LNCV0) des MARCo-Empfängers der Gleis 2 des Bahnhofs überwacht

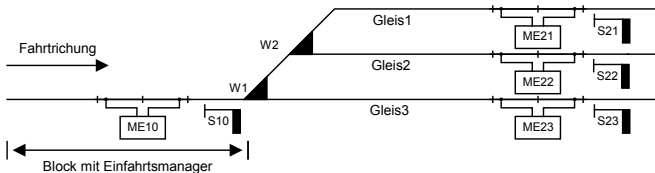
LNCV	Beschreibung
31	Fahrstraße zu Gleis 2 Befehl zum Schalten der Fahrstraße in Intellibox, Intellibox II, IB-Control II, oder IB-Switch, die zu Gleis 2 des Bahnhofs führt (siehe auch Kap 7.3.5)
32-39	Adressen oder Zugkategorien der Loks, die Gleis 2 anfahren sollen
40	Bahnhof Gleis 3 Adresse (LNCV0) des MARCo-Empfängers der Gleis 3 des Bahnhofs überwacht
41	Fahrstraße zu Gleis 3 Befehl zum Schalten der Fahrstraße in Intellibox, Intellibox II, IB-Control II, oder IB-Switch, die zu Gleis 3 des Bahnhofs führt (siehe auch Kap 7.3.5)
42-49	Adressen oder Zugkategorien der Loks, die Gleis 3 anfahren sollen
50	Bahnhof Gleis 4 Adresse (LNCV0) des MARCo-Empfängers der Gleis 4 des Bahnhofs überwacht
51	Fahrstraße zu Gleis 4 Befehl zum Schalten der Fahrstraße in Intellibox, Intellibox II, IB-Control II, oder IB-Switch, die zu Gleis 4 des Bahnhofs führt (siehe auch Kap 7.3.5)
52-59	Adressen oder Zugkategorien der Loks, die Gleis 4 anfahren sollen
60	Bahnhof Gleis 5 Adresse (LNCV0) des MARCo-Empfängers der Gleis 5 des Bahnhofs überwacht
61	Fahrstraße zu Gleis 5 Befehl zum Schalten der Fahrstraße in Intellibox, Intellibox II, IB-Control II, oder IB-Switch, die zu Gleis 5 des Bahnhofs führt (siehe auch Kap 7.3.5)
62-69	Adressen oder Zugkategorien der Loks, die Gleis 5 anfahren sollen
70	Bahnhof Gleis 6 Adresse (LNCV0) des MARCo-Empfängers der Gleis 6 des Bahnhofs überwacht
71	Fahrstraße zu Gleis 6 Befehl zum Schalten der Fahrstraße in Intellibox, Intellibox II, IB-Control II, oder IB-Switch, die zu Gleis 6 des Bahnhofs führt (siehe auch Kap 7.3.5)
72-79	Adressen oder Zugkategorien der Loks, die Gleis 6 anfahren sollen
80	Bahnhof Gleis 7 Adresse (LNCV0) des MARCo-Empfängers der Gleis 7 des Bahnhofs überwacht
81	Fahrstraße zu Gleis 7 Befehl zum Schalten der Fahrstraße in Intellibox, Intellibox II, IB-Control II, oder IB-Switch, die zu Gleis 7 des Bahnhofs führt (siehe auch Kap 7.3.5)
82-89	Adressen oder Zugkategorien der Loks, die Gleis 7 anfahren sollen
90	Bahnhof Gleis 8 Adresse (LNCV0) des MARCo-Empfängers der Gleis 8 des Bahnhofs überwacht
91	Fahrstraße zu Gleis 8 Befehl zum Schalten der Fahrstraße in Intellibox, Intellibox II, IB-Control II, oder IB-Switch, die zu Gleis 8 des Bahnhofs führt (siehe auch Kap 7.3.5)
92-99	Adressen oder Zugkategorien der Loks, die Gleis 8 anfahren sollen
100	Bahnhof Gleis 9 Adresse (LNCV0) des MARCo-Empfängers der Gleis 9 des Bahnhofs überwacht
101	Fahrstraße zu Gleis 9 Befehl zum Schalten der Fahrstraße in Intellibox, Intellibox II, IB-Control II, oder IB-Switch, die zu Gleis 9 des Bahnhofs führt (siehe auch Kap 7.3.5)
102-109	Adressen oder Zugkategorien der Loks, die Gleis 9 anfahren sollen
110	Bahnhof Gleis 10 Adresse (LNCV0) des MARCo-Empfängers der Gleis 10 des Bahnhofs überwacht
111	Fahrstraße zu Gleis 10 Befehl zum Schalten der Fahrstraße in Intellibox, Intellibox II, IB-Control II, oder IB-Switch, die zu Gleis 10 des Bahnhofs führt (siehe auch Kap 7.3.5)
112-119	Adressen oder Zugkategorien der Loks, die Gleis 10 anfahren sollen

**HINWEISE**

- Führt eine Lok bzw. ein Zug über die Gleisabschnitte des Einfahrtsmanagers, überprüft dieser zunächst, ob die erkannte Adresse für eines der Bahnhofsgleise programmiert worden ist. Ist dieses Gleis frei, wird die entsprechende Fahrstraße gestellt. Der letzte Befehl der Fahrstraße schaltet das Einfahrtssignal auf „grün“ und der Zug fährt in sein Zielgleis ein.
- Ist das Zielgleis besetzt, wartet die Lok so lange vor dem roten Einfahrtssignal, bis das Zielgleis frei wird.
- Eine Lokadresse kann auch für mehrere Gleise programmiert werden. Dann fährt die Lok in das Gleis ein, das zuerst als frei erkannt wird.
- Wird die Adresse der Lok in keiner Gleiszuordnung gefunden, überprüft der Einfahrtsmanager nun, ob die ebenfalls erkannte Kategorie einem der Gleise zugeordnet ist. Ist dies der Fall, wird wieder geprüft, ob das Gleis frei ist. Wurde ein freies Gleis gefunden, wird die Fahrstraße zur Einfahrt in dieses Gleis geschaltet. Der letzte Befehl der Fahrstraße muss wieder das Signal zur Einfahrt in den Bahnhof auf „grün“ schalten. Der Zug fährt in den Bahnhof ein.
- Auch Kategorien können mehreren Gleisen des Bahnhofs zugeordnet werden.
- Findet der Einfahrtsmanager zu keinem Gleis die erkannte Adresse oder Kategorie, überprüft er, ob eines der Gleise zur Einfahrt für alle Fahrzeuge (Adresseintrag 20000) freigegeben ist. Ist ein solchermaßen programmiertes Gleis frei, fährt der Zug dort ein.
- Die Suche nach einem freien Gleis beginnt mit dem in LNCV 20 eingetragenen MARCo-Empfänger. Anschließend werden alle folgenden LNCV-Einträge aufsteigend zyklisch durchsucht.
- **ACHTUNG:** Eine Lok, deren Adresse und Kategorie keinem Gleis zugeordnet sind, fährt in einen Bahnhof ohne Gleis für alle Fahrzeuge (also Adresseintrag 20000) nicht automatisch ein, sondern bleibt vor dem roten Signal stehen. Diese Lok muss dann von Hand in ein freies Gleis gefahren werden.

**Beispiel: Einfahrt in einen 3-gleisigen Bahnhof**

Sie haben einen 3-gleisigen Bahnhof mit einem einzelnen Zufahrtsgleis.



Der zugehörige MARCo-Empfänger ist als Einfahrtsmanager folgendermaßen programmiert:

LNCV	Beschreibung	Wert
0	Moduladresse und Adresse Gleis 1	10
2	Auswahl Automatikfunktion Einfahrtsmanager.	8
3	Fahrtrichtung, in der die Automatikfunktion gemäß LNCV2 aktiv ist. Automatik aktiv bei Fahrtrichtung von Gleis 1 nach Gleis 2. Automatik aktiv bei Fahrtrichtung von Gleis 2 nach Gleis 1.	0
5	Wartezeit zwischen dem Schalten der lokindividuellen Fahrstraße und dem Anfahren der wartenden Lok. Gilt für alle Automatikfunktionen gemäß LNCV 2. Wert gleich Angabe in Sekunden.	5
6	Ausfahrtssignal des gesteuerten Blockes Das Ausfahrtssignal wird vom MARCo-Empfänger auf seinen Zustand überprüft. Bei rotem Signal erfolgt Anhalten, bei grünem Signal Durchfahren. <i>Hinweis: Das Signal muss nicht körperlich auf der Anlage stehen.</i>	10



	ME	Straße	Lokadressen und Kategorien							
LNCV	...0	...1	...2	...3	...4	...5	...6	...7	...8	...9
2...	21	13	94	78	86					
3...	22	23	20002	218	100					
4...	23	33	20000							
5...										
6...										
7...										
8...										
9...										
10...										
11...										

**Was bedeuten die vorliegenden Eintragungen?**

- Der MARCo-Empfänger hat die Moduladresse 10 (LNCV0).
- Die Betriebsart ist Einfahrtsmanager (LNCV2 = 8).
- Der Einfahrtsmanager wirkt in Fahrrichtung von Gleis 1 nach Gleis 2 (LNCV3).
- Zur Einfahrt in den Bahnhof wird das Signal S10 mit der Adresse 10 (LNCV6) beobachtet.
- Vor dem Einfahren in den Bahnhof wird zum Schalten der Fahrstraßen eine Wartezeit von 5 Sekunden abgewartet (LNCV5).
- Die 3 Gleise des Bahnhofs werden durch die MARCo-Empfänger 21 (LNCV20), 22 (LNCV30) und 23 (LNCV40) überwacht.
- Die Fahrstraßen zu den 3 Gleisen des Bahnhofs sind Fahrstraßen in der Intellibox II. Diese werden durch die Rückmeldeadressen 1 „belegt“ für Fahrstraße 1 (LNCV21), 2 „belegt“ für Fahrstraße 2 (LNCV31) und 3 „belegt“ für Fahrstraße 3 (LNCV41) ausgelöst. Alle Fahrstraßen müssen zuerst die Weichen stellen und zuletzt das Signal 10 auf „grün“ schalten.
- Die Gleise werden beispielsweise wie folgt angefahren: Die Dampfloks BR94, BR78 und BR86 fahren in Gleis 1, die Dieselloks V100 und BR218, die Loks der Kategorie 2 fahren in Gleis 2. Alle anderen Züge, die nach keinem der vorgenannten Kriterien im Bahnhof untergebracht werden können, fahren in Gleis 3.

**Erweiterte Funktion: Magnetartikel schalten oder Rückmeldungen aussenden, unabhängig von der Lokadresse der Lok in der Blockstrecke**

In Kap. 7.3.5 haben Sie gelernt, wie im *Schaltbetrieb* Weichen, Signale oder Fahrstraßen geschaltet bzw. Rückmeldungen ausgesendet werden können. Mit LNCV7 und LNCV8 haben sie zwei Möglichkeiten, solche Befehle zu erzeugen. Diese Befehle werden sofort nach dem Überfahren der Gleisabschnitte ausgeführt, unabhängig von der erkannten Fahrzeugadresse, d.h. alle Fahrzeuge schalten die gleichen Magnetartikel bzw. Fahrstraßen oder senden die gleiche Rückmeldung.

LNCV	Beschreibung
7	1. Magnetartikel, Rückmeldung oder Fahrstraße Adresse eines ersten zu schaltenden Magnetartikels mit angehängter Richtung , d.h. der Adresse ist eine 0 für „rot“ oder 1 für „grün“ anzufügen oder Adresse einer Rückmeldung mit angehängtem Zustand 3 für „belegt“ oder 2 für „frei“ oder die Adresse einer Fahrstraße. <i>Hinweis: Das Signal muss nicht körperlich auf der Anlage stehen.</i>
8	2. Magnetartikel, Rückmeldung oder Fahrstraße Adresse eines ersten zu schaltenden Magnetartikels mit angehängter Richtung , d.h. der Adresse ist eine 0 für „rot“ oder 1 für „grün“ anzufügen oder Adresse einer Rückmeldung mit angehängtem Zustand 3 für „belegt“ oder 2 für „frei“ oder die Adresse einer Fahrstraße. <i>Hinweis: Das Signal muss nicht körperlich auf der Anlage stehen.</i>

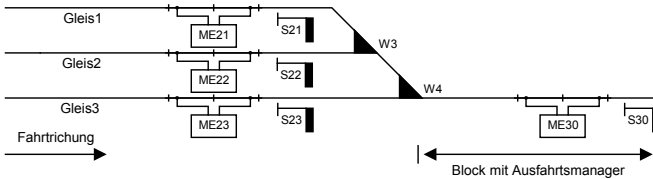
Weitere Beispiele zum Einfahrtsmanager finden Sie im Kapitel Beispiele.

**HINWEIS:** Da die LNCVs 20 bis 119 für die Konfiguration des Einfahrtsmanagers gebraucht werden, sind die Funktionen des Schaltbetriebes gemäß Kap. 7.3 jetzt nicht mehr möglich.

### 7.4.5.2 Ausfahrtsmanager

#### Grundfunktion

Sie haben einen Bahnhof mit einer Anzahl paralleler Gleise gemäß folgendem Bild:



Verschiedene Züge stehen im Bahnhof und warten darauf, dass die Ausfahrtssignale „grün“ werden und die Fahrt frei geben. Das kann z.B. manuell geschehen: Sie selbst beobachten den Zustand auf der Strecke, z.B. den sich an den Bahnhof anschließenden nächsten Block. Ist dieser Block frei, d.h. es befindet sich kein Fahrzeug in diesem Block, so kann ein Zug aus dem Bahnhof ausfahren und in diesen Block einfahren. Hierzu schalten Sie alle entsprechenden Weichen zur Ausfahrt und zum Schluss das Signal am Ende des gewünschten Bahnhofsgleises auf grün.

Diese Aufgabe kann aber auch von einem MARCo-Empfänger mit der Automatikfunktion *Ausfahrtsmanager* im ersten Block nach dem Bahnhof übernommen werden. Der Ausfahrtsmanager tut nichts anderes, als Sie im o.g. Beispiel auch. Wird der von ihm überwachte Block frei, wählt der Ausfahrtsmanager ein besetztes Gleis aus und schaltet die Fahrstraße von diesem Gleis zum Ausfahrtsblock. Diese Fahrstraße schaltet dann das Ausfahrtssignal des gewählten Gleises auf grün.

Die Fahrstraßen von den einzelnen Gleisen des Bahnhofs zum Ausfahrtsblock müssen in der Intellibox, der Intellibox II, im IB-Control II oder im IB-Switch gespeichert sein. Der letzte Befehl jeder Fahrstraße muss unbedingt das Ausfahrtssignal des jeweiligen Bahnhofsgleises, also das Signal am Ende des entsprechenden Gleises, auf „grün“ schalten.

Die LNCVs des MARCo-Empfängers als Ausfahrtsmanager sind wie folgt zu programmieren:

LNCV	Beschreibung	Wert
0	Moduladresse und Adresse Gleis 1	1-4095
2	Automatikfunktion Ausfahrtsmanager Die Gleise werden in <i>chronologischer</i> Reihenfolge überprüft, ob sie besetzt sind. Das nächste besetzte Gleis wird zur Zugabfahrt ausgewählt. Die Gleise werden <i>per Zufall</i> auf ihren Besetztzustand geprüft. Das nächste, zufällig gefundene, besetzte Gleis wird zur Zugabfahrt ausgewählt.	9 10
3	Fahrtrichtung, in der die Automatikfunktion gemäß LNCV2 aktiv ist. Automatik aktiv bei Fahrtrichtung von Sensor 1 nach Sensor 2. Automatik aktiv bei Fahrtrichtung von Sensor 2 nach Sensor 1.	0 1
5	Wartezeit zum Abarbeiten von Schaltbefehlen für Magnetartikel und Fahrstraßen. Wert gleich Angabe in Sekunden.	0-255
6	Das Ausfahrtssignal S30 wird vom Ausfahrtsmanager auf seinen Zustand überprüft. Bei rotem Signal erfolgt Anhalten, bei grünem Signal Durchfahren. <i>Hinweis: Das Signal muss nicht körperlich auf der Anlage stehen.</i>	S30
7	Bahnhofsausfahrt auf rot Befehl zum Schalten einer Fahrstraße in Intellibox, Intellibox II oder im IB-Switch, die lediglich alle Signale des Bahnhofs wieder auf „rot“ setzt (siehe auch Kap 7.3.5). Weichen brauchen hier nicht beachtet werden.	

Die Verwaltung des Bahnhofs geschieht über die LNCVs 20 bis 119. Zu jedem Gleis gehören 2 LNCVs mit folgenden Angaben: Adresse des MARCo-Empfängers zur Überwachung des Bahnhofsgleises und Befehl zum Schalten einer Fahrstraße in der Intellibox, der Intellibox II oder im IB-Switch. Diese Fahrstraße muss alle Weichenschaltvorgänge enthalten, um den Fahrzeug vom Bahnhofsgleis zur Bahnhofsausfahrt einzurichten. Der letzte Befehl in dieser Fahrstraße muss immer das Ausfahrtssignal des Bahnhofsgleises auf „grün“ schalten.

LNCV	Beschreibung
20	Gleis 1: Adresse (LNCV0) des MARCo-Empfängers der dieses Bahnhofsgleis überwacht
21	Gleis 1: Befehl zum Schalten der Fahrstraße, die von diesem Gleis zur Bahnhofsausfahrt führt
30	Gleis 2: Adresse (LNCV0) des MARCo-Empfängers der dieses Bahnhofsgleis überwacht
31	Gleis 2: Befehl zum Schalten der Fahrstraße, die von diesem Gleis zur Bahnhofsausfahrt führt
40	Gleis 3: Adresse (LNCV0) des MARCo-Empfängers der dieses Bahnhofsgleis überwacht
41	Gleis 3: Befehl zum Schalten der Fahrstraße, die von diesem Gleis zur Bahnhofsausfahrt führt
50	Gleis 4: Adresse (LNCV0) des MARCo-Empfängers der dieses Bahnhofsgleis überwacht
51	Gleis 4: Befehl zum Schalten der Fahrstraße, die von diesem Gleis zur Bahnhofsausfahrt führt
60	Gleis 5: Adresse (LNCV0) des MARCo-Empfängers der dieses Bahnhofsgleis überwacht
61	Gleis 5: Befehl zum Schalten der Fahrstraße, die von diesem Gleis zur Bahnhofsausfahrt führt
70	Gleis 6: Adresse (LNCV0) des MARCo-Empfängers der dieses Bahnhofsgleis überwacht
71	Gleis 6: Befehl zum Schalten der Fahrstraße, die von diesem Gleis zur Bahnhofsausfahrt führt
80	Gleis 7: Adresse (LNCV0) des MARCo-Empfängers der dieses Bahnhofsgleis überwacht
81	Gleis 7: Befehl zum Schalten der Fahrstraße, die von diesem Gleis zur Bahnhofsausfahrt führt
90	Gleis 8: Adresse (LNCV0) des MARCo-Empfängers der dieses Bahnhofsgleis überwacht
91	Gleis 8: Befehl zum Schalten der Fahrstraße, die von diesem Gleis zur Bahnhofsausfahrt führt
100	Gleis 9: Adresse (LNCV0) des MARCo-Empfängers der dieses Bahnhofsgleis überwacht
101	Gleis 9: Befehl zum Schalten der Fahrstraße, die von diesem Gleis zur Bahnhofsausfahrt führt
110	Gleis 10: Adresse (LNCV0) des MARCo-Empfängers der dieses Bahnhofsgleis überwacht
111	Gleis 10: Befehl zum Schalten der Fahrstraße, die von diesem Gleis zur Bahnhofsausfahrt führt

**HINWEIS:** Die Fahrstraßen müssen in Intellibox 1, Intellibox II, im IB-Control II oder IB-Switch gespeichert sein.

### Koordinierung mit dem Einfahrtsmanager

In der bisher beschriebenen Funktionalität von Einfahrts- und Ausfahrtsmanager arbeiten diese vollkommen unabhängig voneinander. So weiß der Ausfahrtsmanager nicht, welche Lok gerade am Einfahrtsmanager angekommen ist und auf die Einfahrt in ein besetztes Gleis wartet. Es kann somit durchaus passieren, dass der Ausfahrtsmanager erst einige andere Züge aus dem Bahnhof ausfahren lässt, bevor das Zielgleis des wartenden Zuges geräumt wird. Bei Bahnhöfen mit vielen Gleisen und Blockverkehr mit nur relativ wenigen Blöcken besteht daher die Gefahr, dass der Schienenverkehr komplett zum Erliegen kommt, weil kein Gleis zur Einfahrt eines wartenden Zuges geräumt werden kann, da aufgrund voller Blöcke ein Fahrzeug im Bereich des Ausfahrtsmanagers nicht weiterfahren kann.

Dieses Problem kann durch einen Eintrag in die LNCV 13 gelöst werden. Hier wird dem Ausfahrtsmanager die Adresse des Einfahrtsmanagers mitgeteilt. Weiterhin werden in den LNCVs 22-29, 32-39, bis 112-119 die gleichen Eintragungen über Lok-Gleis-Zuordnungen wie beim Einfahrtsmanager gemacht. Bevor der Ausfahrtsmanager jetzt nach einem der oben beschriebenen Verfahren (chronologisch oder zufällig) ein Gleis räumt, fragt er vorher beim Einfahrtsmanager nach, welche Lokadresse bzw. Kategorie auf die Zufahrt zu einem freien Gleis wartet. Merkt er, dass das Zielgleis tatsächlich besetzt ist, wird seine bisherige Gleisauswahl unterbrochen und es wird zuerst das Zielgleis für den zur Einfahrt wartenden Zug geräumt.

LNCV	Beschreibung
13	Verknüpfung des Ausfahrtsmanagers mit dem Einfahrtsmanager.
22-29	Lokadressen oder Zugkategorien, die in Gleis 1 einfahren dürfen
32-39	Lokadressen oder Zugkategorien, die in Gleis 2 einfahren dürfen
42-49	Lokadressen oder Zugkategorien, die in Gleis 3 einfahren dürfen
52-59	Lokadressen oder Zugkategorien, die in Gleis 4 einfahren dürfen
62-69	Lokadressen oder Zugkategorien, die in Gleis 5 einfahren dürfen
72-79	Lokadressen oder Zugkategorien, die in Gleis 6 einfahren dürfen
82-89	Lokadressen oder Zugkategorien, die in Gleis 7 einfahren dürfen

LNCV	Beschreibung
92-99	Lokadressen oder Zugkategorien, die in Gleis 8 einfahren dürfen
102-109	Lokadressen oder Zugkategorien, die in Gleis 9 einfahren dürfen
112-119	Lokadressen oder Zugkategorien, die in Gleis 10 einfahren dürfen

**ACHTUNG:** Im Einfahrtsmanager, mit dem der Ausfahrtsmanager verknüpft wird, muss in der LNCV 15 auch der Wert 1 (Übergabeformat Uhlenbrock) gesetzt sein (siehe Kap. 7.6).

**HINWEIS:** Bei der Suche nach dem zu räumenden Gleis für die Einfahrt eines Zuges geht der Ausfahrtsmanager genauso vor, wie der Einfahrtsmanager selbst bei der Suche nach einem Zielgleis. Es wird zunächst versucht, die Lok unter ihrer individuellen Adresse im Bahnhof unterzubringen. Gelingt dies nicht, wird geprüft, ob dies aufgrund der Kategorie möglich ist. Ist auch dieses nicht möglich, wird geprüft, ob ein Gleis für den allgemeinen Verkehr freigegeben worden ist.

**Erweiterte Funktion: Magnetartikel schalten oder Rückmeldungen aussenden, unabhängig von der Lokadresse der Lok in der Blockstrecke**

In Kap. 7.3.5 haben Sie gelernt, wie im *Schaltbetrieb* Weichen, Signale oder Fahrstraßen geschaltet bzw. Rückmeldungen ausgesendet werden können. Mit LNCV 7 und LNCV 8 haben sie zwei Möglichkeiten, solche Befehle zu erzeugen. Diese Befehle werden sofort nach dem Überfahren der Sensoren ausgeführt, unabhängig von der erkannten Fahrzeugadresse, d.h. alle Fahrzeuge schalten die gleichen Magnetartikel bzw. Fahrstraßen oder senden die gleiche Rückmeldung.

LNCV	Beschreibung
7	1. Magnetartikel, Rückmeldung oder Fahrstraße Adresse eines ersten zu schaltenden Magnetartikels mit angehängter Richtung , d.h. der Adresse ist eine 0 für „rot“ oder 1 für „grün“ anzufügen oder Adresse einer Rückmeldung mit angehängtem Zustand 3 für „belegt“ oder 2 für „frei“ oder die Adresse einer Fahrstraße. <i>Hinweis: Das Signal muss nicht körperlich auf der Anlage stehen.</i>
8	2. Magnetartikel, Rückmeldung oder Fahrstraße Adresse eines ersten zu schaltenden Magnetartikels mit angehängter Richtung , d.h. der Adresse ist eine 0 für „rot“ oder 1 für „grün“ anzufügen oder Adresse einer Rückmeldung mit angehängtem Zustand 3 für „belegt“ oder 2 für „frei“ oder die Adresse einer Fahrstraße. <i>Hinweis: Das Signal muss nicht körperlich auf der Anlage stehen.</i>

**HINWEIS:** Da die LNCVs 20 bis 119 für die Konfiguration des Ausfahrtsmanagers gebraucht werden, sind die Funktionen des Schaltbetriebes gemäß Kap. 7.3 jetzt nicht mehr möglich.

**7.4.5.3 MARCo-Empfänger für Bahnhofsgleise**

Die einzelnen Gleise des Bahnhofs werden durch MARCo-Empfänger mit der Automatikfunktion *Blockstelle mit Blockzustandsmeldung* überwacht. Diese Automatik arbeitet exakt wie die Automatikfunktion *Blockstelle*, jedoch wird zusätzlich über das LocoNet der Zustand des Blockes an einen Einfahrts- oder Ausfahrtsmanager übermittelt. Zu beachten ist, dass alle MARCo-Empfänger, die Bahnhofsgleise überwachen, durch den Eintrag in die LNCV 7 dasselbe Signal auf „rot“ setzen, nämlich das Einfahrtssignal in den Bahnhof am Einfahrtsmanager.

Um diesen Ablauf zu erreichen, sind folgende LNCVs zu programmieren:

LNCV	Beschreibung	Wert
0	Moduladresse und Adresse Gleis 1	1-4095
2	Automatikfunktion Blockstelle mit Blockzustandsmeldung	23
3	Fahrtrichtung, in der die Automatikfunktion gemäß LNCV2 aktiv ist. Automatik aktiv bei Fahrtrichtung von Sensor 1 nach Sensor 2. Automatik aktiv bei Fahrtrichtung von Sensor 2 nach Sensor 1.	0 1
6	Das Ausfahrtssignal am Gleisende wird vom Gleismanager auf seinen Zustand überprüft. Bei rotem Signal erfolgt Anhalten, bei grünem Signal Durchfahren. <i>Hinweis: Das Signal muss nicht körperlich auf der Anlage stehen.</i>	S2x
7	Das Bahnhofseinfahrtssignal S10 wird vom Gleismanager automatisch auf „rot“ gesetzt. <i>Hinweis: Das Signal muss nicht körperlich auf der Anlage stehen.</i>	S10-0

LNCV	Beschreibung	Wert
8	Das Einfahrtssignal in den Block des Einfahrtsmanagers wird vom MARCo-Empfänger automatisch auf „grün“ gesetzt, damit der nächste Zug in den freien Block des Einfahrtsmanagers einfahren kann. <i>Hinweis: Das Signal muss nicht körperlich auf der Anlage stehen.</i>	

Da der MARCo-Empfänger mit der Automatikfunktion *Blockstelle mit Blockzustandsmeldung* exakt wie die Automatikfunktion *Blockstelle* arbeitet, sind alle weiteren Einstellmöglichkeiten über Grundfunktion und erweiterte Funktionen dem Kap. 7.4.4 Blockstelle zu entnehmen.

**ACHTUNG:** In der LNCV 15 muss auch der Wert 1 (Übergabeformat Uhlenbrock) gesetzt sein (siehe Kap. 7.6).

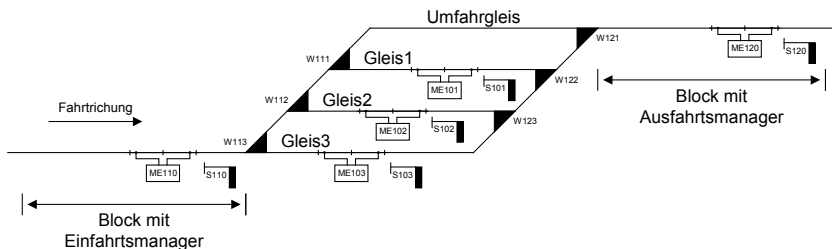
Jeder MARCo-Empfänger kann seinen internen Blockzustand „frei“ oder „besetzt“ aktiv über das LocoNet melden. Das Senden der Meldung wird dadurch erreicht, dass in LNCV 2 (Funktionen), zu den eigentlichen Funktionswerten 4-12 die Zahl 16 hinzugezählt wird, z.B. Funktion 4 ist eine Pendelstelle *ohne* aktive Blockzustandsmeldung, Funktion 20 ist die gleiche Pendelstelle *mit* aktiver Blockzustandsmeldung. Funktion 8 ist ein Einfahrtsmanager *ohne* aktive Blockzustandsmeldung, Funktion 24 der gleiche Einfahrtsmanager *mit* aktiver Blockzustandsmeldung.

Damit ist es möglich, z.B. auch eine Pendelstelle über einen Einfahrtsmanager automatisch zu steuern, oder einen Bahnhof mit mehr als 10 Gleisen zu verwalten, indem mehrere Bahnhöfe geschachtelt werden.

Automatikfunktionen aus LNCV 2	ohne Blockzustandsmeldung	mit Blockzustandsmeldung
Pendelstelle zeitgesteuert	4	20
Pendelstelle signalgesteuert	5	21
Aufenthaltsstelle	6	22
Blockstelle	7	23
Einfahrtsmanager	8	24
Ausfahrtsmanager chronologisch	9	25
Ausfahrtsmanager zufällig	10	26
Ausfahrtsmanager chronologisch und gleisselektives Schalten	11	27
Ausfahrtsmanager zufällig und gleisselektives Schalten	12	28

### 7.4.5.4 Bahnhofsteuerung mit einem Umfahrgleis

Das Bahnhofsumfahrgleis dient der Umfahrung des Bahnhofs über ein speziell dafür vorgesehenes Gleis. Das Gleis benötigt zur Überwachung keinen eigenen MARCo-Empfänger. Alle Züge, die dieses Gleis befahren, nutzen das Gleis, um ohne Zwischenhalt direkt von der Bahnhofseinfahrt (Block mit Einfahrtsmanager) zur Bahnhofsausfahrt (Block mit Ausfahrtsmanager) zu gelangen.



Das Umfahrgleis kann auf zwei verschiedene Arten genutzt werden:

1. Wenn eine bestimmte Magnetartikeladresse auf „grün“ geschaltet wird, fahren alle Züge, die am Block des Einfahrtsmanagers ankommen, über das Umfahrgleis direkt zum Block des Ausfahrtsmanagers. In diesem Fall verhält sich der Einfahrtsmanager wie eine Blockstelle, die sich in Fahrtrichtung direkt

vor dem Block mit dem Ausfahrtsmanager befindet. Die Automatik geht jetzt davon aus, dass, wenn das Blockausfahrtsignal auf „grün“ steht, auch der Fahrweg über das Umfahrgleis gestellt ist.

2. Wird die Magnetartikeladresse auf „rot“ geschaltet, so fahren alle Züge, die in den LNCVs 122-127 des Einfahrtsmanagers eingetragen sind, über das Umfahrgleis.

### Programmierung Einfahrtsmanager

Das Umfahrgleis wird vom Einfahrtsmanager durch die LNCVs 13, 120 und 122-127 mit folgender Bedeutung verwaltet:

- Die Magnetartikeladresse, die das Umfahrgleis für alle Züge als Fahrweg wählt (Stellung „grün“ dieses Magnetartikels) oder nur für bestimmte Züge (Stellung „rot“ dieses Magnetartikels)
- MARCo-Empfängeradresse, mit der der Einfahrtsmanager das Umfahrgleis besetzt oder frei meldet. **ACHTUNG:** Diese Adresse darf von keinem anderen MARCo-Empfänger benutzt werden.
- Die Adressen der Züge, die über das Umfahrgleis den Bahnhof umfahren sollen. Hier kann eine individuelle Lokadresse oder eine Zugkategorie eingetragen werden. Bis zu 6 verschiedene Einträge sind möglich.

LNCV	Beschreibung	Werte-Bereich
2	Automatikfunktion Einfahrtsmanager	8 oder 24
13	Bedeutung der LNCV, falls die LNCV2 den Wert 8 oder 24 enthält: Umfahrgleis per Magnetartikelbefehl steuern Magnetartikel grün = Alle Züge benutzen das Umfahrgleis Magnetartikel rot = Nur die in LNCV 122 bis 127 eingetragenen Züge und Zugkategorien benutzen das Umfahrgleis	1-2000
120	Virtuelle Adresse, mit der der Einfahrtsmanager das Umfahrgleis als belegt oder frei meldet. <i>Diese Adresse (LNCV0) darf von keinem anderen MARCo-Empfänger benutzt werden.</i>	1-4095
121	Wird nicht verwendet	-
122-127	Adressen (1-9999) oder Zugkategorien (20001-20015) der Loks, die das Umfahrgleis automatisch befahren sollen.	1-9999, 20001-20015

### Funktionsbeschreibung

Der Einfahrtsmanager meldet das Umfahrgleis „besetzt“, sobald ein Zug eintrifft, der für dieses Gleis bestimmt ist. Ist der Magnetartikel mit der Adresse gemäß LNCV 13 auf „grün“ geschaltet (alle Züge sollen den Bahnhof umfahren), so meldet der Einfahrtsmanager das Umfahrgleis solange nicht als „frei“, bis dieser Magnetartikel wieder auf „rot“ geschaltet wird. Ist der MARCo-Empfänger als Einfahrtsmanager programmiert und enthält die Programmierung ein Umfahrgleis in LNCV 120, so wird eine ebenfalls programmierte zeitabhängige Blockfreimeldung gemäß LNCV 10 ignoriert und der Block wird immer dann als „frei“ gemeldet, wenn das Blockausfahrtsignal (LNCV6) von „grün“ auf „rot“ geschaltet wird.

### Programmierung Ausfahrtsmanager

Das Umfahrgleis wird im Ausfahrtsmanager durch die LNCVs 13 und 120 bis 123 mit folgender Bedeutung verwaltet:

- Die Adresse des Einfahrtsmanagers des Bahnhofs
- MARCo-Empfängeradresse, mit der der Einfahrtsmanager das Umfahrgleis besetzt oder frei meldet (LNCV 120 des Einfahrtsmanagers). **ACHTUNG:** Diese Adresse darf von keinem anderen MARCo-Empfänger benutzt werden.
- Den Befehl zum Schalten einer Fahrstraße in der Intellibox 1, der Intellibox II, IB-Control II oder im IB-Switch. Diese Fahrstraße muss alle Weichenschaltvorgänge enthalten, die den Fahrweg vom Block des Einfahrtsmanagers zum Block des Ausfahrtsmanagers freischalten. Der letzte Befehl der Fahrstraße muss immer das Bahnhofseinfahrtsignal auf „grün“ schalten.
- Wird die Bahnhofsumfahrung eingeleitet und der gewünschte Zug kommt im Abschnitt des Ausfahrtsmanagers an, so müssen jetzt für einen gesicherten Blockverkehr das Ausfahrtsignal des Blockes

mit dem Einfahrtsmanager auf „rot“ und das Einfahrtssignal dieses Blockes auf „grün“ gesetzt werden. Diese beiden Schaltvorgänge entsprechen nicht den Schaltvorgängen, die über die LNCVs 7 und 8 im Bahnhofsbetrieb für die Gleise 1-10 ausgeführt werden. Beim Eintreffen eines Zuges, der seinen Weg über das Umfahrgleis genommen hat, werden deshalb die Schaltvorgänge aus LNCV 7 und 8 durch die in LNCV 122 und 123 ersetzt.

LNCV	Beschreibung	Wertebereich
13	Bedeutung der LNCV, falls die LNCV 2 den Wert 9, 10, 25, oder 26 enthält: Verknüpfung der Funktionen Ausfahrtsmanager und Einfahrtsmanager. 0 = Keine Verknüpfung von Ausfahrtsmanager und Einfahrtsmanager 1-4095 = Wird hier die Adresse aus LNCV0 des zugehörigen Einfahrtsmanagers eingetragen, so ermittelt der Ausfahrtsmanager, ob beim angegebenen Einfahrtsmanager eine Lok zur Einfahrt in den Bahnhof wartet. Der Ausfahrtsmanager räumt ein Gleis, damit der wartende Zug in den Bahnhof einfahren kann. Die Voraussetzung dazu ist, dass die Einträge in den LNCVs 20-119 beider Manager gleich programmiert sind. Ferner wird automatisch eine erneute Zugauswahl getroffen, falls eine Bahnstfsteuerung mit Umfahrgleis vom Zustand „alle Züge sollen das Umfahrgleis benutzen“, wieder in den „Normalbetrieb“ versetzt wird.	1-4095
120	Adresse, mit der der Einfahrtsmanager das Umfahrgleis als belegt oder frei meldet. <i>Diese Adresse (LNCV0) darf von keinem anderen MARCo-Empfänger benutzt werden.</i>	1-4095
121	Fahrstraße von der Bahnhofseinfahrt zur Bahnhofsausfahrt Befehl zum Schalten der Fahrstraße in Intellibox oder IB-Switch, die von der Bahnhofseinfahrt (Block mit Einfahrtsmanager) zur Bahnhofsausfahrt (Block mit Ausfahrtsmanager) führt.	10-20483
122	Trifft ein Zug über das Umfahrgleis ein, so wird anstelle des Befehls aus LNCV 7 der hier programmierte Befehl ausgesendet. (Progr. siehe LNCV 7)	10-20483
123	Trifft ein Zug über das Umfahrgleis ein, so wird anstelle des Befehls aus LNCV 8 der hier programmierte Befehl ausgesendet. (Progr. siehe LNCV 8)	10-20483

### Funktionsbeschreibung

Für den Ausfahrtsmanager ist das Umfahrgleis ein Bahnhofsgleis mit zwei besonderen Eigenschaften:

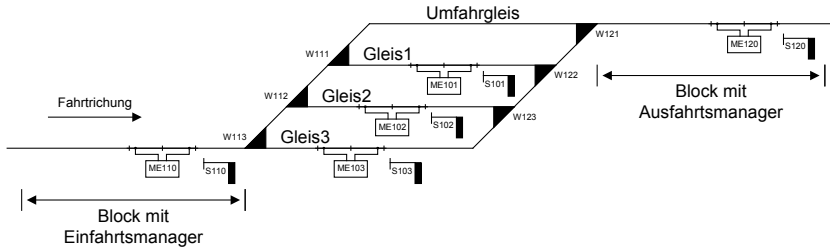
1. Ist dieses Gleis besetzt, so wird bevorzugt vor allen anderen Gleisen der Fahrweg für dieses Gleis freigegeben und die Fahrstraße gemäß LNCV 121 geschaltet.
2. Wurde dieses Gleis befahren, so werden bei Eintreffen eines Zuges die LNCVs 7 und 8 durch die LNCVs 122 und 123 ersetzt.

Erhält der Einfahrtsmanager per Magnetartikelbefehl den Befehl, alle Züge über das Umfahrgleis zu leiten, so gibt er für das Umfahrgleis keine Freimeldung aus. Der Ausfahrtsmanager leitet jetzt alle ankommenden Züge direkt über das Umfahrgleis. Das bedeutet, sobald der Block des Ausfahrtsmanagers frei wird, wird das Einfahrtssignal des Bahnhofs auf „grün“ gesetzt und ein dann eintreffender Zug kann sofort über das Umfahrgleis zum Block des Ausfahrtsmanagers fahren.

Hat der Ausfahrtsmanager eine solche Zugfahrt freigegeben und der Fahrweg über das Umfahrgleis ist geschaltet, so wartet der Ausfahrtsmanager auf das Eintreffen eines Zuges. Wird in diesem Zustand der Einfahrtsmanager über den Magnetartikel gemäß seiner LNCV 13 wieder in den Zustand versetzt, Züge in den Bahnhof einfahren zulassen, so meldet der Einfahrtsmanager spontan das Umfahrgleis wieder frei. Damit keine Zugkollisionen stattfinden, wartet der Ausfahrtsmanager bis zu dem Zeitpunkt, an dem am Einfahrtsmanager ein Zug eintrifft. Danach trifft der Ausfahrtsmanager eine neue Zugauswahl und es wird ein neuer Fahrweg aus dem Bahnhof heraus geschaltet. Diese erneute Auswahl kann nur durchgeführt werden, wenn im Ausfahrtsmanager die LNCV 13 mit der Moduladresse des zugehörigen Einfahrtsmanager verknüpft worden ist.

### Beispiel 1: 3-gleisige Bahnstfsteuerung mit Umfahrgleis

Der automatisch betriebene Bahnhof besteht aus drei Bahnhofsgleisen und einem Umfahrgleis. Die Bahnhofsgleise 1 bis 3 sollen von allen Zügen befahren werden, außer von den Zügen mit der Zugkategorie 4 und der Lok mit der Adresse 200. Züge mit der Kategorie 4 und die Lok 200 umfahren den Bahnhof über das Umfahrgleis. Die Magnetartikeladresse 100 soll dazu dienen alle Zügen über das Umfahrgleis fahren zu lassen. Über die Magnetartikeladresse 130 wird die gesamte Bahnstfsteuerung abgeschaltet.



**Grundprogrammierung der LNCVs 0-15 der fünf MARCo-Empfänger**

ME	Funktion	LNCV															
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
101	Blockstelle	101	0	23	0	0	2	101	1100	0	0	0	130	0	0	0	9
102	Blockstelle	102	0	23	0	0	2	102	1100	0	0	0	130	0	0	0	9
103	Blockstelle	103	0	23	0	0	2	103	1100	0	0	0	130	0	0	0	9
110	Einfahrtsmanager	110	0	8	0	0	2	110	0	0	0	0	130	0	100	0	9
120	Ausfahrtsmanager	120	0	9	0	0	2	120	20201	0	0	0	130	0	110	0	9

**Zusätzliche Programmierung des MARCo Empfängers ME 110 (Einfahrtsmanager)**

	LNCV	...0	...1	...2	...3	...4	...5	...6	...7	...8	...9
Gleis 1	2...	101	20170	20000	0	0	0	0	0	0	0
Gleis 2	3...	102	20171	20000	0	0	0	0	0	0	0
Gleis 3	4...	103	20180	20000	0	0	0	0	0	0	0
Umfahrgleis	12...	100	0	20004	200	0	0	0	0	0	0

**Zusätzliche Programmierung des MARCo Empfängers ME 120 (Ausfahrtsmanager)**

	LNCV	...0	...1	...2	...3	...4	...5	...6	...7	...8	...9
Gleis 1	2...	101	20181	20000	0	0	0	0	0	0	0
Gleis 2	3...	102	20190	20000	0	0	0	0	0	0	0
Gleis 3	4...	103	20191	20000	0	0	0	0	0	0	0
Umfahrgleis	12...	100	20200	1100	0	0	0	0	0	0	0

**Programmierung der Fahrstraßen in der Intellibox 1**

Fahrstraßengruppe und FS-Nummer	3/1	3/2	3/3	3/4	3/5	3/6	3/7	3/8
Fahrstraßen Funktion	Einfahrt Gleis 1	Einfahrt Gleis 2	Einfahrt Gleis 3	Ausfahrt Gleis 1	Ausfahrt Gleis 2	Ausfahrt Gleis 3	Umfahrgleis	Signale im Bhf auf rot
Magnetartikeladresse	20170	20171	20180	20181	20190	20191	20200	20201
Schritt 0	113 R	113 R	113 G	122 R	123 R	123 G	113 R	101 R
Schritt 1	112 G	112 R	110 G	121 R	122 G	122 G	112 G	102 R
Schritt 2	111 R	110 G		101 G	121 R	121 R	111 G	103 R
Schritt 3	110 G				102 G	103 G	121 G	
Schritt 4							110 G	



Das letzte Beispiel wird nun mit den Fahrstraßen einer Intellibox II, oder eines IB-Switch realisiert.

**Grundprogrammierung der LNCVs 0-15 der fünf MARCo-Empfänger**

ME	Funktion	LNCV															
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
101	Blockstelle	101	0	23	0	0	2	101	1100	0	0	0	130	0	0	0	9
102	Blockstelle	102	0	23	0	0	2	102	1100	0	0	0	130	0	0	0	9
103	Blockstelle	103	0	23	0	0	2	103	1100	0	0	0	130	0	0	0	9
110	Einfahrtsmanager	110	0	8	0	0	2	110	0	0	0	0	130	0	100	0	9
120	Ausfahrtsmanager	120	0	9	0	0	2	120	83	0	0	0	130	0	110	0	9

**Zusätzliche Programmierung des MARCo Empfängers ME 110 (Einfahrtsmanager)**

	LNCV	...0	...1	...2	...3	...4	...5	...6	...7	...8	...9
Gleis 1	2...	101	13	20000	0	0	0	0	0	0	0
Gleis 2	3...	102	23	20000	0	0	0	0	0	0	0
Gleis 3	4...	103	33	20000	0	0	0	0	0	0	0
Umfahrgleis	12...	100	0	20004	200	0	0	0	0	0	0

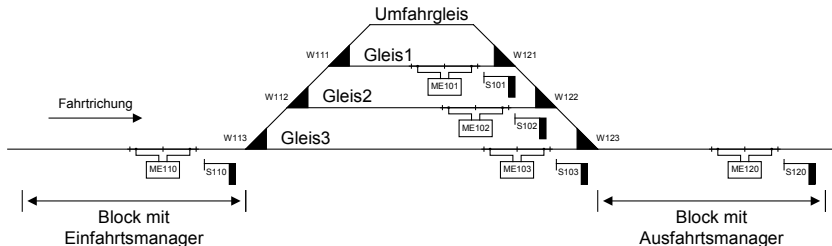
**Zusätzliche Programmierung des MARCo Empfängers ME 120 (Ausfahrtsmanager)**

	LNCV	...0	...1	...2	...3	...4	...5	...6	...7	...8	...9
Gleis 1	2...	101	43	20000	0	0	0	0	0	0	0
Gleis 2	3...	102	53	20000	0	0	0	0	0	0	0
Gleis 3	4...	103	63	20000	0	0	0	0	0	0	0
Umfahrgleis	12...	100	73	1100	0	0	0	0	0	0	0

**Programmierung der Fahrstraßen in der Intellibox II, oder im IB-Switch**

Fahrstraßen Nummer	1	2	3	4	5	6	7	8
Fahrstraßen Funktion	Einfahrt Gleis 1	Einfahrt Gleis 2	Einfahrt Gleis 3	Ausfahrt Gleis 1	Ausfahrt Gleis 2	Ausfahrt Gleis 3	Umfahrgleis	Signale im Bnf auf rot
Fahrstraßen setzen über Rückmeldung	1 belegt	2 belegt	3 belegt	4 belegt	5 belegt	6 belegt	7 belegt	8 belegt
Schritt 1	113 R	113 R	113 G	122 R	123 R	123 G	113 R	101 R
Schritt 2	112 G	112 R	110 G	121 R	122 G	122 G	112 G	102 R
Schritt 3	111 R	110 G		101 G	121 R	121 R	111 G	103 R
Schritt 4	110 G				102 G	103 G	121 G	
Schritt 5							110 G	

**Beispiel 2: Gleiches Beispiel mit anderem Gleisplan**



**Grundprogrammierung der LNCVs 0-15 der fünf MARCo Empfänger**

ME	Funktion	LNCV															
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
101	Blockstelle	101	0	23	0	0	2	101	1100	0	0	0	130	0	0	0	9
102	Blockstelle	102	0	23	0	0	2	102	1100	0	0	0	130	0	0	0	9
103	Blockstelle	103	0	23	0	0	2	103	1100	0	0	0	130	0	0	0	9
110	Einfahrtsmanager	110	0	8	0	0	2	110	0	0	0	0	130	0	100	0	9
120	Ausfahrtsmanager	120	0	9	0	0	2	120	20121	0	0	0	130	0	110	0	9

**Zusätzliche Programmierung des MARCo Empfängers ME 110 (Einfahrtsmanager)**

	LNCV	...0	...1	...2	...3	...4	...5	...6	...7	...8	...9
Gleis 1	2...	101	20090	20000	0	0	0	0	0	0	0
Gleis 2	3...	102	20091	20000	0	0	0	0	0	0	0
Gleis 3	4...	103	20100	20000	0	0	0	0	0	0	0
Umfahrgleis	12...	100	0	20004	200	0	0	0	0	0	0

**Zusätzliche Programmierung des MARCo Empfängers ME 120 (Ausfahrtsmanager)**

	LNCV	...0	...1	...2	...3	...4	...5	...6	...7	...8	...9
Gleis 1	2...	101	20101	20000	0	0	0	0	0	0	0
Gleis 2	3...	102	20110	20000	0	0	0	0	0	0	0
Gleis 3	4...	103	20111	20000	0	0	0	0	0	0	0
Umfahrgleis	12...	100	20120	1100	0	0	0	0	0	0	0

**Programmierung der Fahrstraßen in der Intellibox 1**

Fahrstraßengruppe und FS-Nummer	2/1	2/2	2/3	2/4	2/5	2/6	2/7	2/8
Fahrstraßenfunktion	Einfahrt Gleis 1	Einfahrt Gleis 2	Einfahrt Gleis 3	Ausfahrt Gleis 1	Ausfahrt Gleis 2	Ausfahrt Gleis 3	Umfahrgleis	Signale im Bhf auf rot
Magnetartikeladresse	20090	20091	20100	20101	20110	20111	20120	20121
Schritt 0	113 R	113 R	113 G	121 R	122 R	123 G	113 R	101 R
Schritt 1	112 G	112 R	110 G	122 G	123 R	103 G	112 G	102 R
Schritt 2	111 R	110 G		123 R	102 G		111 G	103 R
Schritt 3	110 G			101 G			121 G	
Schritt 4							122 G	
Schritt 5							123 R	
Schritt 6							110 G	

Das letzte Beispiel wird nun mit den Fahrstraßen einer Intellibox II, oder eines IB-Switch realisiert.

**Grundprogrammierung der LNCVs 0-15 der fünf MARCo Empfänger**

ME	Funktion	LNCV															
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
101	Blockstelle	101	0	23	0	0	2	101	1100	0	0	0	130	0	0	0	9
102	Blockstelle	102	0	23	0	0	2	102	1100	0	0	0	130	0	0	0	9
103	Blockstelle	103	0	23	0	0	2	103	1100	0	0	0	130	0	0	0	9
110	Einfahrtsmanager	110	0	8	0	0	2	110	0	0	0	0	130	0	100	0	9
120	Ausfahrtsmanager	120	0	9	0	0	2	120	83	0	0	0	130	0	110	0	9

**Programmierung des MARCo Empfängers ME 110 (Einfahrtsmanager)**

	LNCV	...0	...1	...2	...3	...4	...5	...6	...7	...8	...9
Gleis 1	2...	101	13	20000	0	0	0	0	0	0	0
Gleis 2	3...	102	23	20000	0	0	0	0	0	0	0
Gleis 3	4...	103	33	20000	0	0	0	0	0	0	0
Umfahrgleis	12...	100	0	20004	200	0	0	0	0	0	0

**Programmierung des MARCo Empfängers ME 120 (Ausfahrtsmanager)**

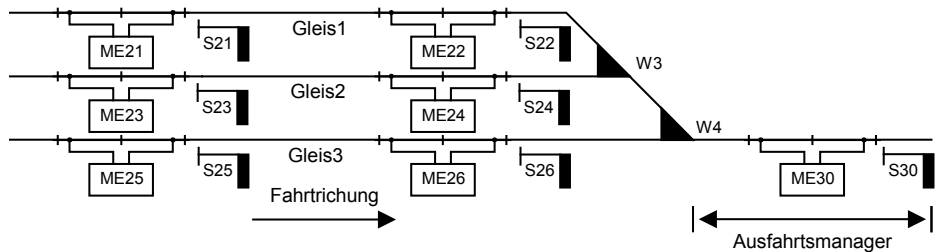
	LNCV	...0	...1	...2	...3	...4	...5	...6	...7	...8	...9
Gleis 1	2...	101	43	20000	0	0	0	0	0	0	0
Gleis 2	3...	102	53	20000	0	0	0	0	0	0	0
Gleis 3	4...	103	63	20000	0	0	0	0	0	0	0
Umfahrgleis	12...	100	73	1100	0	0	0	0	0	0	0

**Programmierung der Fahrstraßen in der Intellibox II, oder im IB-Switch**

Fahrstraßen Nummer	1	2	3	4	5	6	7	8
Fahrstraßen Funktion	Einfahrt Gleis 1	Einfahrt Gleis 2	Einfahrt Gleis 3	Ausfahrt Gleis 1	Ausfahrt Gleis 2	Ausfahrt Gleis 3	Umfahrgleis	Signale im Bhf auf rot
Fahrstraßen setzen über Rückmeldung	1 belegt	2 belegt	3 belegt	4 belegt	5 belegt	6 belegt	7 belegt	8 belegt
Schritt 1	113 R	113 R	113 G	121 R	122 R	123 G	113 R	101 R
Schritt 2	112 G	112 R	110 G	122 G	123 R	103 G	112 G	102 R
Schritt 3	111 R	110 G		123 R	102 G		111 G	103 R
Schritt 4	110 G			101 G			121 G	
Schritt 5							122 G	
Schritt 6							123 R	
Schritt 7							110 G	

**7.4.5.5 Ausfahrtsmanager mit gleisselektiven Schaltmöglichkeiten**

**Ausfahrt aus einem 3-gleisigen Bahnhof mit Blockstellen in den Gleisen**



In diesem Beispiel müssen die Signale der Blockstellen in den Bahnhofsgleisen vom Ausfahrtsmanager selektiv geschaltet werden. Es reicht also nicht mehr aus, wie im vorangegangenen Beispiel, bei Erreichen des Ausfahrmanagers eine Fahrstraße zu stellen, die alle Signale im Bahnhof auf „rot“ setzt. Erreicht z.B. ein Zug aus Gleis 1 den Ausfahrmanager, so müssen für den Blockstellenbetrieb im Gleis 1, das Signal 22 auf „rot“ und das Signal 21 auf „grün“ gesetzt werden.

Die Fahrstraßen von den einzelnen Gleisen des Bahnhof zum Ausfahrtsblock müssen in der Intellibox, der Intellibox II, dem IB-Control II oder im IB-Switch gespeichert sein. Der letzte Befehl jeder Fahrstraße muss unbedingt das Ausfahrtsignal des jeweiligen Bahnhofsgleises, also das Signal am Ende des entsprechenden Gleises, auf „grün“ schalten.

Die LNCVs des MARCo-Empfängers als Ausfahrtsmanager sind wie folgt zu programmieren:

LNCV	Beschreibung	Wert
0	Moduladresse und Adresse Gleis 1	1-4095
2	Automatikfunktion Ausfahrtsmanager Die Gleise werden in <i>chronologischer</i> Reihenfolge auf ihren Besetztzustand geprüft. Das nächste besetzte Gleis wird zur Zugabfahrt ausgewählt. Bei Ankunft am Ausfahrmanager kann gleisselektiv geschaltet werden.	11
	Die Gleise werden <i>per Zufall</i> auf ihren Besetztzustand geprüft. Das nächste, zufällig gefundene, besetzte Gleis wird zur Zugabfahrt ausgewählt. Bei Ankunft am Ausfahrmanager kann gleisselektiv geschaltet werden.	12
3	Fahrtrichtung, in der die Automatikfunktion gemäß LNCV2 aktiv ist. Automatik aktiv bei Fahrtrichtung von Gleis 1 nach Gleis 2. Automatik aktiv bei Fahrtrichtung von Gleis 2 nach Gleis 1.	0
		1
5	Wartezeit zum Abarbeiten von Schaltbefehlen für Magnetartikel und Fahrstraßen. Wert gleich Angabe in Sekunden.	0-255
6	Das Ausfahrtsignal S30 wird vom Ausfahrtsmanager auf seinen Zustand überprüft. Bei rotem Signal erfolgt Anhalten, bei grünem Signal Durchfahren. <i>Hinweis: Das Signal muss nicht körperlich auf der Anlage stehen.</i>	S30

Die Verwaltung des Bahnhofs geschieht über die LNCVs 20 bis 119. Zu jedem Gleis gehören 2 LNCVs mit folgenden Angaben: Adresse des MARCo-Empfängers zur Überwachung des Bahnhofsgleises und Befehl zum Schalten einer Fahrstraße in der Intellibox 1, der Intellibox II, dem IB-Control II oder im IB-Switch.

LNCV	Beschreibung
20	Gleis 1: Adresse (LNCV0) des MARCo-Empfängers der dieses Bahnhofsgleis überwacht
21	Gleis 1: Befehl zum Schalten der Fahrstraße, die von diesem Gleis zur Bahnhofsausfahrt führt
30	Gleis 2: Adresse (LNCV0) des MARCo-Empfängers der dieses Bahnhofsgleis überwacht
31	Gleis 2: Befehl zum Schalten der Fahrstraße, die von diesem Gleis zur Bahnhofsausfahrt führt
40	Gleis 3: Adresse (LNCV0) des MARCo-Empfängers der dieses Bahnhofsgleis überwacht
41	Gleis 3: Befehl zum Schalten der Fahrstraße, die von diesem Gleis zur Bahnhofsausfahrt führt
50	Gleis 4: Adresse (LNCV0) des MARCo-Empfängers der dieses Bahnhofsgleis überwacht
51	Gleis 4: Befehl zum Schalten der Fahrstraße, die von diesem Gleis zur Bahnhofsausfahrt führt
60	Gleis 5: Adresse (LNCV0) des MARCo-Empfängers der dieses Bahnhofsgleis überwacht
61	Gleis 5: Befehl zum Schalten der Fahrstraße, die von diesem Gleis zur Bahnhofsausfahrt führt
70	Gleis 6: Adresse (LNCV0) des MARCo-Empfängers der dieses Bahnhofsgleis überwacht
71	Gleis 6: Befehl zum Schalten der Fahrstraße, die von diesem Gleis zur Bahnhofsausfahrt führt
80	Gleis 7: Adresse (LNCV0) des MARCo-Empfängers der dieses Bahnhofsgleis überwacht
81	Gleis 7: Befehl zum Schalten der Fahrstraße, die von diesem Gleis zur Bahnhofsausfahrt führt
90	Gleis 8: Adresse (LNCV0) des MARCo-Empfängers der dieses Bahnhofsgleis überwacht
91	Gleis 8: Befehl zum Schalten der Fahrstraße, die von diesem Gleis zur Bahnhofsausfahrt führt
100	Gleis 9: Adresse (LNCV0) des MARCo-Empfängers der dieses Bahnhofsgleis überwacht
101	Gleis 9: Befehl zum Schalten der Fahrstraße, die von diesem Gleis zur Bahnhofsausfahrt führt
110	Gleis 10: Adresse (LNCV0) des MARCo-Empfängers der dieses Bahnhofsgleis überwacht
111	Gleis 10: Befehl zum Schalten der Fahrstraße, die von diesem Gleis zur Bahnhofsausfahrt führt

**HINWEIS:** Eine Koordinierung (LNCV 13) mit dem Einfahrtsmanager ist in diesen Betriebsarten nicht möglich. Deshalb werden in den LNCVs 22-29, 32-39, bis 112-119 nicht die gleichen Eintragungen über Lok-Gleis-Zuordnungen wie beim Einfahrtsmanager gemacht.

Beim Eintreffen eines Zuges am Ausfahrmanager werden keine Schaltvorgänge aus LNCV7 und 8 ausgeführt. Diese werden durch die in LNCV22, 23, oder 32, 33 bis 112, 113 eingetragenen, gleisselektiven Schaltvorgänge ersetzt.

LNCV	Beschreibung	Wert
22	Ausfahrtssignal „rot“ des letzten Blockes in Gleis 1	S22-0
23	Einfahrtssignal „grün“ des vorletzten Blockes in Gleis 1	S21-1
32	Ausfahrtssignal „rot“ des letzten Blockes in Gleis 2	S24-0
33	Einfahrtssignal „grün“ des vorletzten Blockes in Gleis 2	S23-1
42	Ausfahrtssignal „rot“ des letzten Blockes in Gleis 3	S26-0
43	Einfahrtssignal „grün“ des vorletzten Blockes in Gleis 3	S25-1
u.s.w.		
112	Ausfahrtssignal „rot“ des letzten Blockes in Gleis 10	Sx-0
113	Einfahrtssignal „grün“ des vorletzten Blockes in Gleis 10	Sy-1

Eine Bahnhofsteuerung mit Umfahrgleis ist mit diesen Betriebsarten des Ausfahrmanagers wie bereits beschrieben möglich. Hierzu sind dann wieder folgende LNCVs zu programmieren:

LNCV	Beschreibung	Wertebereich
13	0 = Keine Verknüpfung von Ausfahrtsmanager und Einfahrtsmanager	0
120	Adresse, mit der der Einfahrtsmanager das Umfahrgleis als belegt oder frei meldet. <i>Diese Adresse (LNCV 0) darf von keinem anderen MARCo-Empfänger benutzt werden.</i>	1-4095
121	Fahrstraße von der Bahnhofseinfahrt zur Bahnhofsausfahrt Befehl zum Schalten der Fahrstraße in Intellibox oder IB-Switch, die von der Bahnhofseinfahrt (Block mit Einfahrtsmanager) zur Bahnhofsausfahrt (Block mit Ausfahrtsmanager) führt.	10-20483
122	Trifft ein Zug über das Umfahrgleis ein, so wird der hier programmierte Befehl ausgesendet.	10-20483
123	Trifft ein Zug über das Umfahrgleis ein, so wird der hier programmierte Befehl ausgesendet.	10-20483

## 7.4.6 Erweiterte Funktionen für Pendelzugverkehr, Aufenthalts- und Blockstelle

Die Automatikfunktionen Pendelzugverkehr zeitgesteuert, Pendelzugverkehr fremdgesteuert, Aufenthaltsstelle und Blockstelle können mit drei erweiterten Funktionen kombiniert werden, die im folgenden beschrieben werden.

### Schaltbetrieb allgemein

Wenn die o.g. Grundfunktion erst einmal funktioniert, können Sie die Abläufe der Automatikfunktionen Pendelzugverkehr, Aufenthalts- und Blockstrecke noch modifizieren.

In Kap 7.3.5 haben Sie gelernt, wie im *Schaltbetrieb* Weichen, Signale oder Fahrstraßen geschaltet bzw. Rückmeldungen ausgesendet werden können. Mit LNCV7 und LNCV8 haben sie zwei Möglichkeiten, solche Befehle zu erzeugen. Diese Befehle werden sofort nach dem Überfahren der Sensoren ausgeführt, unabhängig von der erkannten Fahrzeugadresse, d.h. alle Fahrzeuge schalten die gleichen Magnetartikel bzw. Fahrstraßen oder senden die gleiche Rückmeldung.

LNCV	Beschreibung
7	1. Magnetartikel, Rückmeldung oder Fahrstraße Adresse eines ersten zu schaltenden Magnetartikels mit angehängter Richtung , d.h. der Adresse ist eine 0 für „rot“ oder 1 für „grün“ anzufügen oder Adresse einer Rückmeldung mit angehängtem Zustand 3 für „belegt“ oder 2 für „frei“ oder die Adresse einer Fahrstraße der Intellibox 1. <i>Hinweis: Das Signal muss nicht körperlich auf der Anlage stehen.</i>
8	2. Magnetartikel, Rückmeldung oder Fahrstraße Adresse eines ersten zu schaltenden Magnetartikels mit angehängter Richtung , d.h. der Adresse ist eine 0 für „rot“ oder 1 für „grün“ anzufügen oder Adresse einer Rückmeldung mit angehängtem Zustand 3 für „belegt“ oder 2 für „frei“ oder die Adresse einer Fahrstraße der Intellibox 1. <i>Hinweis: Das Signal muss nicht körperlich auf der Anlage stehen.</i>

## Schalbetrieb individuell

Kap. 7.3 befasst sich mit dem *Schalbetrieb*, wie also Fahrzeuge individuell Fahrzeugfunktionen, Geschwindigkeiten oder Magnetartikel verändern bzw. Rückmeldungen aussenden können. Alle dort beschriebenen Schaltfunktionen können auch im *Automatikbetrieb Pendelstrecke zeit- oder fremdgesteuert, Aufenthaltsstelle oder Blockstrecke* individuell programmiert werden.

Über die in Kap. 7.3 beschriebenen Befehlsoptionen lässt sich einstellen, ob ein programmierter Befehl direkt beim Einfahren in den Gleisabschnitt oder später beim automatischen Anfahren ausgeführt werden soll. Geschwindigkeitsbefehle werden generell erst beim Anfahren ausgeführt.

Grundsätzlich gilt beim Abarbeiten der Befehle des individuellen Schalbetriebes folgender Ablauf:

Abfolge	Funktion	Wenn ja, dann...
1.	Sind Loksonderfunktionsbefehle gemäß LNCV 20-49 an Position 0 zu senden?	ausführen
2.	Sind Magnetartikel-, Fahrstraßen- oder Rückmeldebefehle gemäß LNCV 80-109 zu senden?	ausführen
3.	Sind Loksonderfunktionsbefehle gemäß LNCV 20-49 an Position 1 zu senden?	ausführen
4.	Ist eine Wartezeit gemäß LNCV 5 programmiert?	abwarten
5.	Sind Loksonderfunktionsbefehle gemäß LNCV 20-49 an Position 2 zu senden?	ausführen
6.	Ist eine lokindividuelle Wartezeit für diese Lok gemäß LNCV 110-127 programmiert?	abwarten
7.	Sind Loksonderfunktionsbefehle gemäß LNCV 20-49 an Position 3 zu senden?	ausführen
8.	Sind individuelle Geschwindigkeitsänderungen gemäß LNCV 50-79 zu senden?	ausführen
9.	Sind Loksonderfunktionsbefehle gemäß LNCV 20-49 an Position 4 zu senden?	ausführen

Hierbei werden die Funktionen 4 bis 7 in der Abfolge nur dann ausgeführt, wenn das Blockausfahrtsignal von „rot“ auf „grün“ geschaltet wird, der Zug also anfahren soll. Sie werden nicht ausgeführt, wenn der Zug bei Ankunft am Sensor ein „grün“ zeigendes Blockausfahrtsignal vorfindet.

## Zeitverzögerung zum Schalten von Magnetartikeln

Werden über den Schalbetrieb ganze Fahrstraßen beim Anfahren des Fahrzeugs geschaltet, so macht es nicht unbedingt Sinn, wenn das Fahrzeug sofort nach dem Aussenden des Schaltbefehls auch losfahren würde. Schließlich könnte die gewählte Fahrstraße noch nicht vollständig ausgeführt sein, die einzelnen Weichen könnten noch immer schalten. Um dies zu verhindern, kann in LNCV 5 eine Wartezeit eingetragen werden, in der der MARCO-Empfänger nach dem Aussenden von Magnetartikel-, Fahrstraßen- oder Rückmeldebefehlen wartet, bis er den Geschwindigkeitsbefehl ausführt. Die Wartezeit gemäß LNCV 5 wird an Position 4 in der oben aufgeführten Abfolge ausgeführt, wenn das Blocksignal von „rot“ auf „grün“ geschaltet wird, wenn der Zug also anfahren soll.

LNCV	Beschreibung	Wert
5	Wartezeit zwischen grün werdendem Blocksignal und dem Anfahren der wartenden Lok. Gilt für alle Automatikfunktionen gemäß LNCV 2. Wert gleich Angabe in Sekunden.	0-255

Weitere Beispiele mit lokindividuellen Schaltbefehlen finden Sie im Kap. „Beispiele“ dieses Handbuchs.

## Lokindividuelle Wartezeit

Über die LNCV 5 kann für alle Züge die gleiche Zeit festgelegt werden, wie lange sie vor dem „grün“ gewordenen Blockausfahrtsignal warten sollen. In den LNCVs 110 bis 117 und 120 bis 127 kann zusätzlich zu dieser Wartezeit eine lokindividuelle Wartezeit festgelegt werden, so dass z.B. ein Triebwagen länger am Bahnsteig stehen bleibt als ein Güterzug. Die Programmierung erfolgt über folgende LNCVs:

LNCV	Beschreibung
110 – 117	Fahrzeuggadressen, die die Wartezeiten auslösen
120 – 127	Wartezeiten in Sekunden (0-255)

Die Fahrzeuggadressen werden nach den gleichen Konventionen programmiert, die auch für alle anderen Funktionen des Schalbetriebes gelten (siehe Kap. 7.3.4 bis 7.3.6).

## Schaltvorgänge von Loksonderfunktionen an verschiedenen Stellen im Schaltablauf des Automatikbetriebes auslösen

Wie oben in der Ablafliste des Automatikbetriebes dargestellt, gibt es 5 Positionen an denen eine Aktion, die eine Loksonderfunktion schaltet, aktiviert werden kann.

In der Option für das Schalten von Sonderfunktionen kann festgelegt werden, wann die programmierte Schaltfunktion in der Schaltabfolge ausgeführt werden soll. Es gilt:

### Berechnung der Befehloption für die Änderung von Loksonderfunktionen

Options-Nr.	Bezeichnung	Auswahl	Wert	Summe
1	Fahrtrichtung nicht auswerten		0	
	Fahrtrichtung von Gleis 1 nach Gleis 2		2	
	Fahrtrichtung von Gleis 2 nach Gleis 1		3	
2	Schaltfunktion 2 oder 3		0	
	Automatikfunktion 4-12, 20-28: bei Ankunft am Gleis		0	
	Automatikfunktion 4-12, 20-28: beim Abfahren		4	
3	Sonderfunktion ausschalten		0	
	Sonderfunktion einschalten		8	
	Sonderfunktion verändern		16	
4	Sonderfunktion zeitgesteuert ändern		32	
5	Schaltdauer in Sekunden (max. 31) * 256		* 256	
6	Position in der Abfolge (0-4) * 8192		* 8192	
<b>Errechneter Wert für LNCV 40-49</b>				

Mit dieser Funktionalität ist es z.B. möglich, im Automatikbetrieb beim Abfahren einer Lok in einem Blockabschnitt mehrere Sonderfunktionen zeitversetzt zu schalten.

### Beispiel

Ein Triebwagen mit der Adresse 15 soll im Blockbetrieb zuerst das Geräusch sich schließender Türen (f3) abgeben und anschließend, beim Abfahren, ein Pfeifsignal (f2). In diesem Beispiel muss die Sonderfunktion für das Türengeräusch an Position 2 gesendet werden und die Sonderfunktion für den Pfiff an Position 4. Beide Vorgänge müssen in verschiedene LNCVs programmiert werden. Zusätzlich kann eine Pause von 5 Sekunden zwischen beiden Geräuschen über eine lokindividuelle Wartezeit eingestellt werden. Hier die Programmierung:

Sonderfunktion f3 an Position 2 für 1 Sekunde einschalten

### Berechnung der Befehloption für die Änderung von Loksonderfunktionen

Options-Nr.	Bezeichnung	Auswahl	Wert	Summe
1	Fahrtrichtung nicht auswerten		0	
	Fahrtrichtung von Gleis 1 nach Gleis 2	x	2	2
	Fahrtrichtung von Gleis 2 nach Gleis 1		3	
2	Schaltfunktion 2 oder 3		0	
	Automatikfunktion 4-12, 20-28: bei Ankunft am Gleis		0	
	Automatikfunktion 4-12, 20-28: beim Abfahren	x	4	4
3	Sonderfunktion ausschalten		0	
	Sonderfunktion einschalten	x	8	8
	Sonderfunktion verändern		16	
4	Sonderfunktion zeitgesteuert ändern	x	32	32
5	Schaltdauer in Sekunden (max. 31) * 256	1	* 256	256
6	Position in der Abfolge (0-4) * 8192	2	* 8192	16384
<b>Errechneter Wert für LNCV 40</b>				<b>16686</b>

Für das Einschalten der Sonderfunktion f2 an Position 4 für 1 Sekunde gilt:

**Berechnung der Befehloption für die Änderung von Loksonderfunktionen**

Options-Nr.	Bezeichnung	Auswahl	Wert	Summe
1	Fahrtrichtung nicht auswerten		0	
	Fahrtrichtung von Gleis 1 nach Gleis 2	x	2	2
	Fahrtrichtung von Gleis 2 nach Gleis 1		3	
2	Schaltfunktion 2 oder 3		0	
	Automatikfunktion 4-12, 20-28: bei Ankunft am Gleis		0	
	Automatikfunktion 4-12, 20-28: beim Abfahren	x	4	4
3	Sonderfunktion ausschalten		0	
	Sonderfunktion einschalten	x	8	8
	Sonderfunktion verändern		16	
4	Sonderfunktion zeitgesteuert ändern	x	32	32
5	Schaltdauer in Sekunden (max. 31) * 256	1	* 256	256
6	Position in der Abfolge (0-4) * 8192	4	* 8192	32768
<b>Errechneter Wert für LNCV 41</b>				<b>33070</b>

**Programmierung von Funktionsbefehlen**

Befehls...	LNCV	...0	...1	...2	...3	...4	...5	...6	...7	...8	...9
Adresse	2...	15	15								
Wert	3...	8	4								
Option	4...	16686	33070								

**Programmierung von individuellen Wartezeiten**

Befehls...	LNCV	...0	...1	...2	...3	...4	...5	...6	...7
Adresse	11...	15							
Wert	12...	5							



## 7.5 Spezielle Funktionen

### 7.5.1 DirectDrive

Die direkte Übernahme einer Lok auf den Fahrregler eines Fahrpultes, ohne dass eine Lokadresse oder ein Lokname eingegeben werden muss, wird als **DirectDrive** bezeichnet. Diese sehr komfortable und bequeme Art der Loksteuerung können Sie über die Kombination von MARCO mit einigen der Uhlenbrock Fahrpulte benutzen.

Voraussetzung für DirectDrive ist, dass Sie den MARCO-Empfänger so einstellen, dass er das Uhlenbrock Übergabeformat aussendet. Hierzu muss in der LNCV 15 der Wert 1 gesetzt sein (mehr zu LNCV 15 in Kap. 7.6). Der MARCO-Empfänger sendet dann alle Lokinformationen über das LocoNet aus, sobald eine Lok im Gleisabschnitt eintrifft. Die ans LocoNet angeschlossenen Fahrregler werden Sie dann über die DirectDrive-Funktion bei der Lokauswahl unterstützen.

#### 7.5.1.1 DirectDrive und Intellibox / IB-Control

Der LISSY-Modus der Intellibox 1 / IB-Control 1 (beide ab Software-Version 1.55) oder der IB-Basic kann durch mehrfaches Betätigen der [mode]-Taste angewählt werden. Passend zum eingestellten Modus ändert sich die Darstellung in der Mitte des Displays.

**HINWEIS:** Obwohl der Modus hier LISSY-Modus genannt wird, funktioniert er genau so auch mit den Informationen, welche die MARCO-Empfänger übertragen.

```
m 12 | LISY | d3651
0 ↑ | MODE | 0 ↑
```

Wird der LISSY-Modus angewählt, so kann im mittleren Teil des Displays ein MARCO-Empfänger überwacht werden:

```
m 12 | L↑-2 | d3651
0 ↑ | 234 | 0 ↑
```

Im oben dargestellten Display wird angezeigt, dass die überwachte Empfangsstelle von einer Lok mit der Adresse 234 mit der durch den Pfeil angezeigten Fahrtrichtung durchfahren wurde. Die hinter dem Strich angegebene 2 gibt die Zugkategorie der Lok an (nur mit LISSY).

Meldet ein MARCO-Empfänger einen freien Blockabschnitt, so werden die Angaben im mittleren Teil des Displays gelöscht.

```
m 12 | . . - . | d3651
0 ↑ | . . . . | 0 ↑
```

Wird vom MARCO-Empfänger eine Lok gemeldet und diese im mittleren Teil des Displays angezeigt, so kann diese Lok auf eines der beiden Fahrpulte der Intellibox übernommen werden. Hierzu wird die [←]-Taste betätigt, um die Lok auf den linken Fahrregler zu übernehmen und die [→]-Taste, um die Lok auf den rechten Fahrregler zu übernehmen.

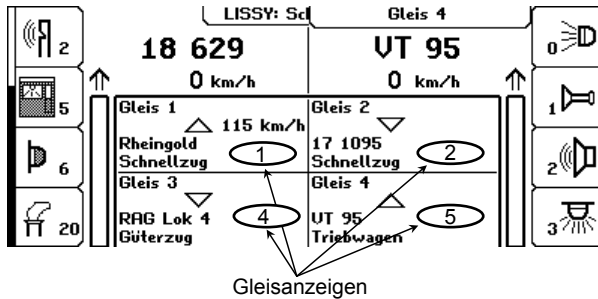
**HINWEIS:** *DirectDrive mit der Intellibox II und dem IB-Control II sind genau so komfortabel möglich. Die genaue Vorgehensweise entnehmen Sie bitte dem jeweiligen Handbuch.*

#### DirectDrive und Intellibox II / IB-Control II

Der LISSY & MARCO - Modus der Intellibox II / IB-Control II kann über das Hauptauswahlmenü angewählt werden. Passend zum eingestellten Modus ändert sich die Darstellung in der Mitte des Displays.

Wird an der Intellibox II / IB-Control II der LISSY & MARCO - Modus ausgewählt, so werden im mittleren Teil des Displays die überwachten Gleisabschnitte der zuletzt aufgerufenen MARCO-Empfänger dargestellt.

Meldet ein MARCO-Empfänger einen freien Blockabschnitt, so werden die zu diesem Blockabschnitt gehörenden Angaben im mittleren Teil des Displays gelöscht.

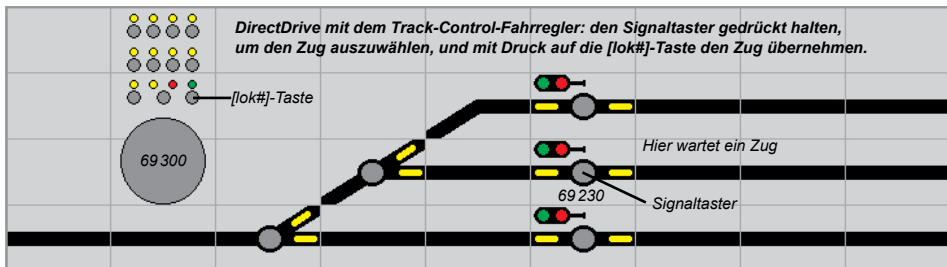


Wird vom MARCo-Empfänger eine Lok gemeldet und diese im mittleren Teil des Displays angezeigt, so kann diese Lok auf eines der beiden Fahrpulte der Intellibox II übernommen werden. Mit einer der Zifferntasten 1, 2, 4 oder 5 wird eines der im Display angezeigten Fahrzeuge ausgewählt und dadurch mit einem „dd“ im Display gekennzeichnet. Mit der [←]-Taste kann es nun auf den linken Fahrregler übernommen werden. Wird die [→]-Taste benutzt, so wird das entsprechende Fahrzeug auf den rechten Fahrregler übernommen.

### 7.5.1.2 DirectDrive und Track-Control

Der Fahrregler 69300 des Gleisbildstellpultes Track-Control verfügt ebenfalls über eine DirectDrive-Funktion. Sobald eine Lok in den Abschnitt des MARCo-Empfängers einfährt, der dem Fahrregler zugeordnet ist, blinkt die LED über der [lok#]-Taste grün. Jetzt muss lediglich die [lok#]-Taste einmal gedrückt werden und die Lok wird auf den Fahrregler übernommen.

Ferner kann jedem Signalbaustein 69230 des Gleisbildstellpultes per LocoNet-Programmierung ein MARCo-Empfänger zugeordnet werden. Hierbei muss in die LNCV37 des Signalbausteins die Moduladresse des zugeordneten MARCo-Empfängers programmiert werden. Ist dies geschehen, so merkt sich der Signalbaustein welche Lok zuletzt in den Abschnitt des zugeordneten MARCo-Empfängers gefahren ist. Wird jetzt die Taste des Signalbausteins gedrückt und gleichzeitig die [lok#]-Taste des Fahrreglers 69300, so wird die Lok, die zuletzt den Abschnitt des zugeordneten MARCo-Empfängers befahren hat, auf den Fahrregler übernommen. Hiermit können Sie über die Tasten Ihres Gleisbildstellpults Züge auf den Fahrregler übernehmen, die in Ihrem Bahnhof vor einem roten Signal angehalten haben.



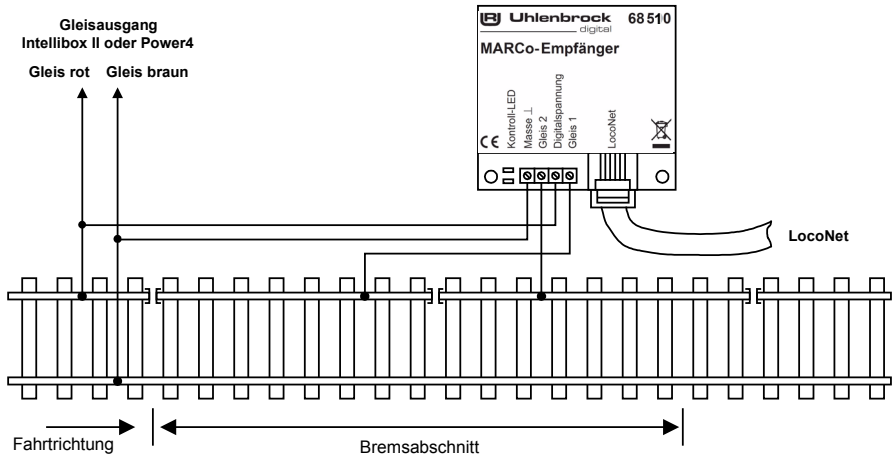
### 7.5.2 Zielbremsen vor einem Signal

#### Verlängerung des Halteweges mit genauem Haltepunkt

In den Kapiteln über Pendelstrecke, Aufenthaltsstelle, Blockstelle und Bahnhofsblock wird beschrieben, dass jedes Fahrzeug sofort nach dem Einfahren in den ersten Gleisabschnitt (Gleis 1) mit der decodierten Verzögerung bis zum Stillstand abbremst. Somit ist der Punkt, an dem ein Fahrzeug zum Stehen kommt, abhängig von seiner Geschwindigkeit beim Einfahren in den Block und von der Bauart des Fahrzeuges. Jede Lok hält also an einer anderen Stelle.

Dieses Verhalten kann nun so modifiziert werden, dass der zweite Gleisabschnitt weiter am eigentlichen Haltepunkt, z.B. vor dem Signal eingerichtet wird. Die Lok bremst nach dem Einfahren in den ersten

Gleisabschnitt bis zu einer einstellbaren Blockgeschwindigkeit ab (die programmierte Fahrstufe gilt für alle Loks) und zieht mit dieser bis zum zweiten Gleisabschnitt vor, um danach endgültig zu halten. Durch das Vorfahren mit langsamer Geschwindigkeit kann ein Haltepunkt realisiert werden, an dem alle Fahrzeuge halten, sofern die mechanischen Eigenschaften der Loks nicht zu unterschiedlich sind.



Dieses Vorziehen wird durch Programmieren einer Blockgeschwindigkeit in LNCV9 erreicht.

LNCV	Beschreibung
9	<p>Blockgeschwindigkeit</p> <p>Wird hier eine Fahrstufe (2-127) eingegeben, so kann das Modul in den Automatikfunktionen 4-12 und 20-28 (LNCV 2) bei einem erfassten Zug die Geschwindigkeit auf den eingestellten Wert reduzieren. Nach Erreichen des zweiten Gleisabschnittes (Gleis 2) bremst dann der Zug auf die Fahrstufe 1 (= Nothalt) herunter.</p> <p>0 = Anhalten mit der decoderinterner Verzögerung                      1 = Nothalt (Anhalten ohne Verzögerung)                      2-127 = Fahrstufe für die Langsamfahrstrecke</p>

Die Fahrstufenwerte 2 bis 127 werden von der Intellibox automatisch und lokabhängig auf die individuelle Fahrstufenanzahl Ihrer Lok umgerechnet, also bei DCC auf 14/27/28/128 Fahrstufen. Die errechneten Werte werden auf ganze Zahlen gerundet.

Nach Einfahren in Gleisabschnitt 1 reduziert die Lok mit ihrer decoderinternen Verzögerung die Geschwindigkeit auf die für diesen Abschnitt hinterlegte Fahrstufe und hält erst nach Einfahren in Gleisabschnitt 2 endgültig per Nothalt an.

Mit der Werkseinstellung LNCV 9 = 0 ist die Funktion *Blockgeschwindigkeit* ausgeschaltet.

### 7.5.3 Abschalten der Automatik durch eine Magnetartikeladresse

Manchmal, z.B. bei manuellem Rangieren in Gleisbereichen mit MARCo-Empfängern, kann es sinnvoll sein, den *Automatikbetrieb* der MARCo-Empfänger auszuschalten und nach Beendigung des manuellen Vorganges wieder einzuschalten. Dem MARCo-Empfänger muss dazu in der LNCV 11 eine Magnetartikeladresse zugeordnet werden. Wird diese auf „rot“ gesetzt, wird der MARCo-Empfänger deaktiviert. Erst durch die Stellung „grün“ wird der MARCo-Empfänger wieder aktiviert. Beim Abschalten werden die aktuellen Betriebswerte gelöscht und der MARCo-Empfänger startet die jeweilige Automatik neu.

Bei einem Neustart der Automatik geht der MARCo-Empfänger davon aus, dass der jeweilige Streckenabschnitt für ein neues Fahrzeug frei ist. Handelt es sich bei der abgeschalteten Automatik um einen Ausfahrtsmanager, so ist dieser zwar nach dem Einschalten im Zustand frei, aber es wird jetzt nicht automatisch ein Zug aus dem Bahnhof geholt. Aus Sicherheitsgründen, um Kollisionen zu

vermeiden, muss dieser Vorgang manuell gestartet werden, indem ein Bahnhofsausfahrtssignal auf „grün“ gesetzt wird.

LNCV	Beschreibung
11	Automatikfunktionen per Magnetartikeladresse ein- oder ausschalten. 0 = Keine Automatikbeeinflussung durch die Magnetartikeladresse 1-2000 = Magnetartikeladresse, mit der ein MARCo-Empfänger deaktiviert (rot) oder aktiviert (grün) werden kann.

### 7.5.4 Zugabhängige Automatik (nur mit Intellibox II, ab Vers. 1.011 - 1.011)

Es besteht die Möglichkeit, den *Automatikbetrieb* durch eine Zugkategorie zu beeinflussen. Hierzu dient die LNCV 12:

LNCV	Beschreibung
12	Zugabhängige Automatik = Automatikfunktionen per Zugkategorie ein- oder ausschalten. Für die Funktionen 4-12 und 20-28 gemäß LNCV 2 0 = Keine Automatik-Beeinflussung durch Kategorie 1-15 = Alle anderen, als die angegebene Zugkategorie, sollen nach Eintreffen im Gleisabschnitt die Automatikfunktion ausführen. 101-115 = Nur die angegebene Zugkategorie soll nach Eintreffen im Gleisabschnitt die Automatikfunktion ausführen.

**HINWEIS:** Mit der Intellibox II (ab Softwareversion 1.011 - 1.011) können 15 Zugkategorien genutzt werden. Hierzu wird eine Verknüpfungsmöglichkeit in der Intellibox II zwischen Lokadresse und einer der 15 Zugkategorien verwendet.

Mit dieser Möglichkeit lassen sich interessante Abläufe gestalten, wie z.B. den Talbahnhof mit der Pendelstelle für die Bergbahn, an der die Fahrtrichtung umgedreht wird. Alle anderen Züge fahren jedoch ohne Richtungswechsel durch.

### 7.5.5 Blockoption „Frei/Besetzt“ im Automatikbetrieb

Fährt ein Fahrzeug in den Gleisabschnitt eines MARCo-Empfängers, der auf *Automatikbetrieb* eingestellt ist, so führt dieser die programmierten Aufgaben aus. Intern merkt sich der MARCo-Empfänger, dass er jetzt „besetzt“ ist. Das bedeutet, dass der MARCo-Empfänger erst wieder „frei“ werden muss, um dann auf das nächste Fahrzeug zu warten. Solange der MARCo-Empfänger „besetzt“ ist, kann er kein weiteres Fahrzeug im Automatikbetrieb behandeln.

Wird also ein automatisch in einen Block eingefahrenes Fahrzeug per manueller Bedienung herausgefahren, muss der Block erst wieder auf „frei“ gesetzt werden, bevor ein nächstes Fahrzeug einfahren kann.

Während der MARCo-Empfänger im Automatikbetrieb beim Eintreffen eines Fahrzeuges immer in den Zustand „belegt“ übergeht, kann durch die LNCV 10 festgelegt werden, wodurch er wieder in den Zustand „frei“ zurückkehrt.

Insbesondere in der Funktion als *Pendelstelle* oder *Aufenthaltsstelle* empfiehlt es sich, die verlassene Haltestelle über eine Zeitfunktion wieder „frei“ zu schalten und auch das Signal wieder auf „rot“ zu setzen.

LNCV	Beschreibung
10	Blockoption = Optionen für die Blockzustandsänderung von „besetzt“ nach „frei“, wenn ein Zug im Blockbereich losgefahren oder durchgefahren ist. 0 = Wenn danach das in LNCV 6 angegebene Blockausfahrtssignal auf „rot“ geschaltet wird. 1-255 = Wenn anschließend die angegebene Anzahl von Sekunden vergangen sind. Wert gleich Angabe in Sekunden. 257-511 = Wie vorhergehende Position. Zusätzlich wird nun das in LNCV 6 angegebene Ausfahrtssignal auf „rot“ gesetzt. Wert gleich Angabe in Sekunden + 256.

## 7.5.6 Rücksetzen und Löschen

Im Laufe des Betriebes kann es nötig sein, einen MARCo-Empfänger auf einen bekannten, definierten Zustand zu setzen.

Wollen Sie eigene Funktionen programmieren, so empfehlen wir, die werksseitig vorprogrammierten Funktionen vorher zu löschen, sonst können diese die von Ihnen gewünschten Funktionen stören.

Haben Sie einen MARCo-Empfänger mit undefiniertem Inhalt, ist es besser, ihn auf den Auslieferungszustand zurück zu setzen, als den Inhalt nur zu löschen. Im Auslieferungszustand sind wieder bekannte Funktionen vorprogrammiert. Somit können Sie einfach die Funktion testen.

Das Löschen bzw. Rücksetzen geschieht durch Programmierung einer speziellen Betriebsart in die LNCV2 Ihres MARCo-Empfängers. Es existieren vier verschiedene Möglichkeiten des Löschens bzw. Rücksetzens:

LNCV	Beschreibung	Wert
2	<b>Löschfunktionen</b> 96 = Löschen der augenblicklichen Betriebszustände, programmierte LNCVs werden nicht verändert. 97 = Löschen aller LNCVs des Schaltbetriebs (ab LNCV20) 98 = Setzt alle LNCVs auf den Wert 0, außer LNCV0 und 1 (Adresse) 99 = Werkseinstellung wiederherstellen, ohne Adressänderung	96-99

### Werkseinstellung MARCo-Empfänger:

Funktionen	LNCV	Beschreibung	Wert
Basiseinstellung	0	Moduladresse und Adresse Gleis 1	1
	1	Adresse Gleis 2 (2. Einzeldetektor) für Gleis 2, oder als Rückmeldeadresse in den Automatikfunktionen 4 - 28 verwendet	2
	2	Nur Schaltbetrieb mit Richtungserkennung	2
	14	Mindestanzahl der empfangen, leeren oder ungültigen RailCom -Adressbytes, bis die Adresse gelöscht wird.	50
	15	Modulzustand beim Abschalten der Betriebsspannung sichern	8
	17	Mindestanzahl der empfangen, gültigen RailCom -Adressbytes, bis die Adresse akzeptiert wird.	8
	18	Zeit bis zum nächsten Automatikstart in Sekunden (nicht bei Betriebsart 3, zwei Einzeldetektoren).	5
	19	Startup Zeit in 0,5s Schritten (maximal 127,5s)	1
Schaltfunktion 1	20	Bei allen Fahrzeugen ...	20000
	30	... das Licht ...	1
	40	... beim Einfahren von Gleis 1 nach Gleis 2 ausschalten	2
Schaltfunktion 2	21	Bei allen Fahrzeugen ...	20000
	31	... das Licht ...	1
	41	... beim Einfahren von Gleis 2 nach Gleis 1 einschalten	11
Stromfühler	130	Rückmeldeadresse für Stromfühler Gleis 1	1
	131	Verzögerung x10ms für „belegt“-Meldung Gleis 1	10
	132	Verzögerung x10ms für „frei“-Meldung Gleis 1	50
	140	Rückmeldeadresse für Stromfühler Gleis 2	2
	141	Verzögerung x10ms für „belegt“-Meldung Gleis 2	10
	142	Verzögerung x10ms für „frei“-Meldung Gleis 2	50

Alle weiteren LNCVs sind auf den Wert 0 programmiert.

## 7.6 Moduleinstellungen

Mit Hilfe des Wertes in der LNCV 15 können verschiedene Moduleinstellungen vorgenommen werden.

Berechnung der Befehloption für die Moduleinstellung				
Options-Nr.	Bezeichnung	Auswahl	Wert	Summe
1	Sende kein Übergabeformat (ÜF) ans LocoNet aus		0	
	Sende ÜF Uhlenbrock mit Lokadresse und Kategorie		1	
	Sende ÜF Digitrax mit Lokadresse und Blockstatus		2	
3	Betriebszustand beim Abschalten nicht speichern		0	
	Betriebszustand beim Abschalten speichern		8	
4	Sende keine Rückmeldung (frei/belegt) für Block (frei/belegt)		0	
	Sende eine Rückmeldung (frei/belegt) für Block (frei/belegt) mit der Adresse aus LNCV 1 (Adresse Gleis 2) im Betriebsmodus LNCV 2 = 4-12 und 20-28		16	
5	Sende keine Rückmeldung (frei/belegt) für Block (frei/belegt) für Gleis1		0	
	Sende eine Rückmeldung (frei/belegt) für Block (frei/belegt) mit der Adresse aus LNCV0 (1.Moduleadresse) für Gleis1 im Betriebsmodus LNCV 2 = 1 und LNCV 2 = 3		32	
6	Sende keine Rückmeldung (frei/belegt) für Block (frei/belegt) für Gleis 2		0	
	Sende eine Rückmeldung (frei/belegt) für Block (frei/belegt) mit der Adresse aus LNCV 1 (Adresse Gleis 2) für Gleis 2 im Betriebsmodus LNCV 2 = 1 und LNCV 2 = 3		64	
<b>Errechneter Wert für LNCV 15</b>				

Mit der Options-Nummer 1 kann festgelegt werden, ob und welche LocoNet-Übergabeformate ausgesendet werden, um anderen LocoNet-Geräten die vom MARCo-Empfänger ermittelten Daten (Adresse, Fahrtrichtung, Empfängeradresse des MARCo-Empfängers) zur Verfügung zu stellen. Sollen z.B. eine Zugnummernanzeige (Art.-Nr. 69250) in einem Track-Control Stellpult, oder eine LocoNet-Anzeige (Art.-Nr. 63450), oder die Intellibox-II zur Anzeige der Lokadresse eingesetzt werden, so muss der MARCo-Empfänger so eingestellt sein, dass er ein Uhlenbrock-Übergabeformat aussendet.

Mit der Options-Nummer 3 kann festgelegt werden, ob der MARCo-Empfänger die Informationen über den Zustand der Automatikfunktionen beim Abschalten der Betriebsspannung speichern soll.

Mit der Optionsnummer 4 kann festgelegt werden, ob der MARCo-Empfänger eine Rückmeldung belegt oder frei sendet, mit der Adresse des zweiten Gleiseingangs (LNCV 1). Nur für Automatikfunktionen (LNCV 2 = 4 - 28).

Mit der Optionsnummer 5 kann festgelegt werden, ob der MARCo-Empfänger eine Rückmeldung belegt oder frei sendet, mit der Moduleadresse für Gleis1 (LNCV 0). Nur für Betriebsmodus *Grundfunktion* und *Schaltbetrieb* mit Doppeldetektor. (LNCV 2 = 1 oder 3)

Mit der Optionsnummer 6 kann festgelegt werden, ob der MARCo-Empfänger eine Rückmeldung belegt oder frei sendet, mit der Adresse des zweiten Gleiseingangs (LNCV 1). Nur für Betriebsmodus *Grundfunktion* und *Schaltbetrieb* mit Doppeldetektor. (LNCV 2 = 1 oder 3)

Die Werkseinstellung für die LNCV 15 ist 8.

### Anzahl der leeren, bzw. ungültigen empfangen Adressbytes

Bevor die bereits gemeldete Lokadresse über LocoNet abgemeldet wird, muss mindestens die in der LNCV 14 eingetragene Anzahl an leeren, oder ungültigen RailCom Telegrammen im jeweiligen Detektorabschnitt empfangen werden.

<b>LNCV</b>	<b>Beschreibung</b>	<b>Wert</b>
14	Mindestanzahl der empfangen, leeren oder ungültigen RailCom -Adressbytes, bis die Adresse gelöscht wird.	0-255

#### **Anzahl der gültigen empfangen Adressebytes**

Bevor die Lokadresse über LocoNet gemeldet und eine Automatikfunktion ausgeführt wird, muss mindestens die in der LNCV 17 eingetragene Anzahl an gültigen RailCom Telegrammen beim Einfahren einer Lok in den jeweiligen Detektorabschnitt empfangen werden.

<b>LNCV</b>	<b>Beschreibung</b>	<b>Wert</b>
17	Anzahl der empfangen, gültigen Adressebytes, die über RailCom empfangen werden müssen bis die Adresse akzeptiert wird.	0-255

#### **Wartezeit bis zum nächsten Automatikstart**

Wartezeit in Sekunden, nach dem eine Lok einen Detektionsgleisabschnitt verlassen hat und bevor eine neue Lok eine Automatikfunktion aktivieren kann (nicht bei Betriebsart 3, zwei Einzeldetektoren).

<b>LNCV</b>	<b>Beschreibung</b>	<b>Wert</b>
18	Zeit bis zum nächsten Automatikstart in Sekunden (nicht bei Betriebsart 3, zwei Einzeldetektoren).	0-255

#### **Startup Zeit**

Die MARCo-Empfänger versuchen beim Start der Anlage Ihre momentan verwalteten Lokadressen bei der Zentrale anzumelden. Kommen viele MARCo-Empfänger zum Einsatz, so kann dies durch den gleichzeitigen Anmeldeversuch aller MARCo-Empfänger zu Datenverlust führen.

Um diese Anmeldungen in geordnete Bahnen zu lenken, kann in die LNCV 19 der MARCo-Empfänger eine Startup Zeit eingetragen werden. Diese Zeit bewirkt, dass ein MARCo-Empfänger nach dem Einschalten der Betriebsspannung bis zum Ablauf dieser Zeit wartet, bevor er seine momentan verwaltete Lokadresse bei der Zentrale anmeldet.

<b>LNCV</b>	<b>Beschreibung</b>	<b>Wert</b>
19	Startup Zeit in 0,5s Schritten (maximal 127,5s)	0-255

So ist es z.B. sinnvoll, diese Zeiten mit dem Wert 30 (15s) im ersten MARCo-Empfänger zu beginnen und jeweils um den Wert 1 pro MARCo-Empfänger zu erhöhen.

## 7.7 Rückmelder

Der MARCo-Empfänger kann zusätzlich auch „echte“ Gleisbelegmeldungen (Rückmeldungen) ausgeben. Dazu arbeiten im MARCo-Empfänger zwei Stromfühler, welche einen Stromverbrauch am Gleis erkennen und diesen in eine Rückmeldung umsetzen. Ein Stromverbraucher kann eine Lok, oder ein beleuchteter Wagen mit Funktionsdecoder sein. Fließt in dem überwachten Gleisabschnitt ein Strom von mindestens 10 mA, so wird der Abschnitt als „belegt“ gemeldet. Fließt kein Strom dann ist dieser Abschnitt „frei“. Um die Einsatzmöglichkeiten des MARCo-Empfängers noch vielfältiger zu gestalten, kann das Modul bei jeder Änderung an einem Gleiseingang zwei frei programmierbare Magnetartikelbefehle pro Statusänderung „frei“ oder „belegt“ aussenden. Dadurch können automatisch einfache Schaltungen wie z.B. das Schließen und Öffnen einer Bahnschranke lokunabhängig ausgeführt werden.

Durch dieses Stromfühlerprinzip sind nun auch korrekte Rotausleuchtungen in Gleisbildstellpulten möglich.

Soll der MARCo-Empfänger zusätzlich auch die Gleisabschnitte über die eingebauten Stromfühler überwachen, so kann festgelegt werden, über welche Rückmeldeadressen (1 - 4095) die Gleisabschnitte „belegt“ oder „frei“ gemeldet werden sollen. Diese Meldungen können z.B. im Rückmeldermodus der Intellibox angezeigt werden. Die Rückmeldungen der Stromfühler sind unabhängig von der Betriebsart aus der LNCV 2 nutzbar. Dazu werden die LNCVs 130 (Gleisabschnitt 1) und 140 (Gleisabschnitt 2) mit den gewünschten Rückmeldeadressen programmiert.

Soll der MARCo-Empfänger bei einer Zustandsänderung an einem Gleiseingang von „frei“ nach „belegt“ oder umgekehrt jeweils bis zu zwei Magnetartikeladressen schalten, so müssen diese Adressen und der Status (rot oder grün) in die zugehörigen LNCVs eingetragen werden. Diese beiden Informationen (Adresse und Status) werden zusammen als Wert in einer LNCV abgelegt. Der Wert errechnet sich nach folgendem Muster:

Magnetartikel auf „rot“ schalten: LNCV-Wert = Magnetartikeladresse \* 10

Magnetartikel auf „grün“ schalten: LNCV-Wert = Magnetartikeladresse \* 10 + 1

### Zuordnung der LNCVs zu den Rückmeldereingängen 1 und 2:

Magnetartikelbefehle für den Zustand „belegt“ für Rückmeldereingang 1: LNCV 133, 134

Magnetartikelbefehle für den Zustand „frei“ für Rückmeldereingang 1: LNCV 135, 136

Magnetartikelbefehle für den Zustand „belegt“ für Rückmeldereingang 2: LNCV 143, 144

Magnetartikelbefehle für den Zustand „frei“ für Rückmeldereingang 2: LNCV 145, 146

### Beispiel:

Wenn der Rückmeldereingang 1 „belegt“ meldet, sollen die Schaltadressen 30 rot und 20 grün schalten.

Magnetartikel 30 auf „rot“ schalten: LNCV-Wert = 30 \* 10 = 300

Magnetartikel 20 auf „grün“ schalten: LNCV-Wert = 20 \* 10 + 1 = 201

Es sind also in die LNCV 133 der Wert 300 und in die LNCV 134 der Wert 201 zu programmieren

#### 7.7.1 Reportadresse

Mit Hilfe einer Schaltadresse kann das Modul jederzeit dazu veranlasst werden, die momentanen Zustände der Rückmeldungen beider Stromfühler auszugeben, um beispielsweise ein Computerprogramm zu aktualisieren. D.h. wenn auf der Modellbahnanlage die Reportadresse geschaltet wird, sendet der MARCo-Empfänger anschliessend die Zustände aller überwachter Gleisabschnitte an das LocoNet. Die Reportadresse wird in die LNCV 150 programmiert.

#### 7.7.2 Verzögerungszeiten

Die Verzögerungszeit gibt an, wie lange ein Gleisabschnitt „belegt“ oder „frei“ sein muss, bevor die entsprechende Meldung vom MARCo-Empfänger ans LocoNet abgegeben wird. Sie kann individuell für beide Rückmeldereingänge und getrennt für die „belegt“- und die „frei“-Meldung in einem Bereich von 0,01 Sekunden (10 ms) bis 2,55 Sekunden (2550 ms) in Schritten von 10 ms eingestellt werden. Der gültige Wertebereich ist 1 - 255. Die zugehörigen LNCVs entnehmen Sie der LNCV-Tabelle.

Die Werkseinstellung ist 10 (0,1 s) für die „belegt“-Meldung und 50 (0,5 s) für die „frei“-Meldung.



### 7.7.3 Verzögerung der RailCom Verarbeitung

Es ist möglich, die RailCom Verarbeitung des MARCo-Empfängers zu verzögern, so dass er zunächst die Rückmelderinformationen der Stromfühler verarbeitet, die eingestellte Verzögerungszeit abwartet und erst anschließend die RailCom Informationen behandelt.

Zu jedem Rückmeldereingang wird diese Verzögerungszeit in 100ms Schritten in die LNCV 137 für Rückmeldereingang 1 und LNCV 147 für Rückmeldereingang 2 abgelegt. Der gültige Wertebereich ist 0-255, was einer möglichen Verzögerungszeit von 0s bis 25,5s entspricht.

### 7.7.4 LNCV-Tabelle der Rückmelder des MARCo-Empfängers

LNCV	Beschreibung	Wertebereich
130	Rückmeldeadresse für Stromfühler Gleis 1	0-4095
131	Verzögerung in 10ms Schritten für „belegt“-Meldung Gleis 1	0-255
132	Verzögerung in 10ms Schritten für „frei“-Meldung Gleis 1	0-255
133	1. Magnetartikelbefehl für Gleis 1 wenn „belegt“	0-20483
134	2. Magnetartikelbefehl für Gleis 1 wenn „belegt“	0-20483
135	1. Magnetartikelbefehl für Gleis 1 wenn „frei“	0-20483
136	2. Magnetartikelbefehl für Gleis 1 wenn „frei“	0-20483
137	Verzögerung der RailCom Verarbeitung in 100ms für RM1	0-255
140	Rückmeldeadresse für Stromfühler Gleis 2	0-4095
141	Verzögerung in 10ms Schritten für „belegt“-Meldung Gleis 2	0-255
142	Verzögerung in 10ms Schritten für „frei“-Meldung Gleis 2	0-255
143	1. Magnetartikelbefehl für Gleis 2 wenn „belegt“	0-20483
144	2. Magnetartikelbefehl für Gleis 2 wenn „belegt“	0-20483
145	1. Magnetartikelbefehl für Gleis 2 wenn „frei“	0-20483
146	2. Magnetartikelbefehl für Gleis 2 wenn „frei“	0-20483
147	Verzögerung der RailCom Verarbeitung in 100ms für RM2	0-255
150	Reportadresse (Magnetartikeladresse) zur sofortigen Ausgabe der aktuellen Rückmeldezustände der Stromfühler.	0-2048

## 8. Tipps und Tricks

### 8.1 Abschalten und Datenspeicherung

Im Laufe des Spielbetriebs speichert der MARCo-Empfänger verschiedene Informationen über den Spielbetrieb: Lokadresse, Kategorie, Geschwindigkeit, frei/besetzt usw. Der MARCo-Empfänger ist werksseitig so eingestellt, dass diese Informationen erhalten bleiben, wenn die Anlage außer Betrieb genommen wird. Nach erneutem Einschalten der Anlage sind alle gespeicherten Informationen über den Zustand der Automatikfunktionen wieder verfügbar. Der Spielbetrieb kann dort weitergehen, wo er beim letzten Mal aufgehört hat. Sind MARCo-Empfänger an einem LocoNet-Strang angeschlossen, der von einer LocoNet-Stromeinspeisung (z.B. 63100) gespeist wird, so sollten die Startup Zeiten der MARCo-Empfänger so eingestellt werden, dass die Intellibox vorher vollständig starten kann.

Die Datenspeicherung ist nach einem Löschvorgang, bei dem außer der Adresse alle LNCVs gelöscht worden sind (LNCV2 = 98), ausgeschaltet. Zum Einschalten der Funktion muss die LNCV 15 auf den Wert 8 programmiert werden.

## 8.2 Wendezüge und Multitraction

Wie in Kap. 7.5.5 beschrieben, nimmt der MARCo-Empfänger durch die erste erkannte Adresse intern den Zustand besetzt an (Blockoption). Weitere Fahrzeuge, die in den Gleisabschnitt einfahren, lösen dann dort keine Aktionen aus.

Wird im Falle eines Wendezuges der Steuerwagen mit einem MARCo-Sender mit gleicher Adresse wie die Lokomotive ausgerüstet, bleibt der Wendezug unabhängig von seiner Aufstellungsrichtung immer richtig vor einem roten Signal stehen. Sobald die Adresse erkannt wird, wird ein entsprechender Geschwindigkeitsbefehl ausgesandt, egal ob die Adresse von der Lok oder vom Steuerwagen ausgesandt wurde.

Ähnlich ist es bei einer Multitraction. Das erste Fahrzeug identifiziert sich mit seiner Adresse, dies muss nicht die sogenannte Führungsadresse der Multitraction sein. Das System erkennt, dass es sich um eine Multitraction handelt und sendet die entsprechenden Befehle an alle in der Traktion fahrenden Fahrzeuge.

## 8.3 Zeitverhalten bei der Befehlsausführung

Bei der Abarbeitung der einzelnen Befehlsgruppen des *Schaltbetriebs* ist zu beachten, dass der aktuelle Befehl immer erst beendet werden muss, bevor der nächste ausgeführt werden kann.

Der Befehl zum Schalten eines einzelnen Magnetartikels dauert ca. 0,5 Sekunden. Müssen mehrere Magnetartikelbefehle ausgeführt werden, dauert die Abarbeitung der Befehlsgruppe entsprechend lange.

In der Gruppe der Funktionsbefehle gibt es die Möglichkeit, die Funktionen zeitgesteuert für eine bestimmte Zeit einzuschalten (Kap. 7.3.4) und dann automatisch wieder auszuschalten. Erst wenn die für einen solchen Befehl definierte Zeit abgelaufen ist, kann die Abarbeitung der Befehlsgruppe fortgeführt werden.

**HINWEIS:** *Vermeiden Sie zu lange und zu viele zeitgesteuerte Funktionen. Es besteht sonst die Möglichkeit, dass Befehle, die am Ende der Befehlskette stehen, zu spät ausgeführt werden.*

## 8.4 Erweiterte Bahnhöfe

In Kap. 7.4.5 haben Sie gelernt, wie Sie mit Hilfe von *Einfahrtsmanager*, *Bahnhofsblock* und *Ausfahrtsmanager* einfache Bahnhöfe automatisieren können. Im Beispiel im vorgenannten Kapitel arbeitet der Bahnhofsblock (Gleismanager) z.B. als Blockstelle mit Besetztmeldung. Da der MARCo-Empfänger bei jeder Automatikfunktion eine Besetzt- oder Freimeldung senden kann, ist auch jede andere Funktion, nicht nur die Blockstelle, zur Verwendung in einer Bahnhofsverwaltung geeignet.

Die vom Einfahrts- und Ausfahrtsmanager überwachten Gleise müssen nicht unbedingt im engeren Bahnhofsbereich liegen, sondern können im Prinzip auf der Anlage verteilt sein. Hierdurch können überaus abwechslungsreiche Abläufe gestaltet werden. Dies setzt jedoch eine sehr gute Kenntnis der Abläufe auf der Anlage und eine gewissenhafte Dokumentation der MARCo-Empfängerprogrammierungen voraus. Die Möglichkeit der „verteilten Bahnhöfe“ ist daher eher etwas für fortgeschrittene Anwender.

## 8.5 MARCo und Fleischmann TwinCenter

Wenn Ihr TwinCenter die Softwareversion 1.1 oder höher hat, können Sie alle in diesem Handbuch beschriebenen Funktionen und Programmiermöglichkeiten wie bei der Intellibox 1 benutzen.

Das Softwareupdate auf die Version 1.1 finden Sie auf der Internetseite der Firma Fleischmann.

## Anhang



LNCV	Beschreibung	Wertebereich	Siehe Kapitel
3	Fahrtrichtung, in der die Automatikfunktionen gemäß LNCV2 aktiv sind 0 = Automatik aktiv bei Fahrtrichtung von Gleis 1 nach Gleis 2 1 = Automatik aktiv bei Fahrtrichtung von Gleis 2 nach Gleis 1 2 = Automatik aktiv in beiden Fahrtrichtungen (nur Aufenthaltsstelle)	0-2	7.4
4	Aufenthaltszeit für Pendelverkehr und Aufenthaltsstelle (Automatikfunktionen gemäß LNCV2). Wert gleich Angabe in Sekunden.	0-255	7.4.1- 7.4.3
5	Wartezeit zwischen dem Schalten der lokindividuellen Fahrstraße und dem Anfahren der wartenden Lok. Gilt für alle Automatikfunktionen gemäß LNCV2. Wert gleich Angabe in Sekunden.	0-255	7.4.5
6	Magnetartikeladresse des Ausfahrtsignals zu den Automatikfunktionen gemäß LNCV2. Bei den Automatikfunktionen 4, 6, 20 und 22 wird das Signal vom Modul gestellt; bei den Automatikfunktionen 5, 7-12, 21 und 23-28 wird das Signal für den Zughalt beobachtet. <i>Hinweis: Dieses Signal muss im Automatikbetrieb immer angegeben werden.</i>	1-2000	7.4.1- 7.4.4
7	1. Adresse für Magnetartikel, Rückmeldungen oder Fahrstraßen der Intellibox I für die Automatikfunktionen gemäß LNCV2. Der entsprechende Befehl wird ausgesendet, wenn der Abschnitt befahren wird. 0 = Es wird kein Adressbefehl gesendet 10, 20, 30 - 20000 = Magnetartikel 1, 2, 3 - 2000 auf „rot/rund“ setzen 11, 21, 31 - 20001 = Magnetartikel 1, 2, 3 - 2000 auf „grün/gerade“ setzen 12, 22, 32 - 20482 = Rückmeldeadresse 1, 2, 3 - 2048 als „frei“ melden 13, 23, 33 - 20483 = Rückmeldeadresse 1, 2, 3 - 2048 als „besetzt“ melden 20010 - 20241 = Intellibox I -Fahrstraße schalten	0-20483	7.4.4- 7.4.5
8	2. Adresse für Magnetartikel, Rückmeldungen oder Fahrstraßen der Intellibox I für die Automatikfunktionen gemäß LNCV2. Siehe LNCV7.	0-20483	7.4.4- 7.4.5
9	Blockgeschwindigkeit Wird hier eine Fahrstufe (2-127) eingegeben, so kann das Modul in den Automatikfunktionen 4-12 und 20-28 (LNCV2) bei einen erfassten Zug die Geschwindigkeit auf den eingestellten Wert reduzieren. Nach Erreichen des zweiten Gleisabschnittes (Gleis 2) bremst dann der Zug auf die Fahrstufe 1 (= Nothalt) herunter. 0 = Anhalten mit der decoderinterner Verzögerung 1 = Nothalt (Anhalten ohne Verzögerung) 2-127 = Fahrstufe für die Langsamfahrstrecke	0-127	7.5.2
10	Blockoption = Optionen für die Blockzustandsänderung von „besetzt“ nach „frei“, wenn ein Zug im Blockbereich losgefahren oder durchgefahren ist. 0 = Wenn danach das Blockausfahrtssignal (LNCV6) auf „rot“ geschaltet wird. 1-255 = Wenn anschließend die angegebene Anzahl von Sekunden vergangen sind. Wert gleich Angabe in Sekunden. 257-511 = Wie vorhergehende Position. Zusätzlich wird nun das in LNCV6 angegebene Ausfahrtssignal auf „rot“ gesetzt. Wert gleich Angabe in Sekunden + 256.	0-511	7.5.5
11	Automatikfunktionen per Magnetartikeladresse ein- oder ausschalten. 0 = Keine Magnetartikeladresse zugewiesen 1-2000 = Magnetartikeladresse mit der ein MARCo-Empfänger deaktiviert (rot) oder aktiviert (grün) werden kann.	0-2000	7.5.3
12	Zugabhängige Automatik = Automatikfunktionen per Zugkategorie ein- oder ausschalten. Für die Funktionen 4-12 und 20-28 gemäß LNCV2 0 = Keine Automatik-Beeinflussung durch Kategorien 1-15 = Alle anderen, als die angegebene Zugkategorie, sollen nach Eintreffen im Gleisabschnitt die Automatikfunktion ausführen. 101-115 = Nur die angegebene Zugkategorie soll nach Eintreffen im Gleisabschnitt die Automatikfunktion ausführen.	0-15, 101-115	7.5.4

LNCV	Beschreibung	Wertebereich	Siehe Kapitel
13	Bedeutung der LNCV, falls die LNCV2 den Wert 9, 10, 25, oder 26 enthält: Verknüpfung der Funktionen Ausfahrtsmanager und Einfahrtsmanager. 0 = Keine Verknüpfung von Ausfahrtsmanager und Einfahrtsmanager 1-4095 = Wird hier die Adresse aus LNCV0 des zugehörigen Einfahrtsmanagers eingetragen, so ermittelt der Ausfahrtsmanager, ob beim angegebenen Einfahrtsmanager eine Lok zur Einfahrt in den Bahnhof wartet. Der Ausfahrtsmanager räumt ein Gleis, damit der wartende Zug in den Bahnhof einfahren kann. Die Voraussetzung dazu ist, dass die Einträge in den LNCVs 20-119 beider Manager gleich programmiert sind. Ferner wird automatisch eine erneute Zugauswahl getroffen, falls eine Bahnstufensteuerung mit Umfahrgleis vom Zustand „alle Züge sollen das Umfahrgleis benutzen“, wieder in den „Normalbetrieb“ versetzt wird.	0-4095	7.4.5.2
14	Mindestanzahl der empfangen, leeren oder ungültigen RailCom -Adressbytes, bis die Adresse gelöscht wird.	0-255	7.6
15	Voreinstellungen für das Empfängermodul 0 = sende kein Übergabeformat (ÜF) ans LocoNet aus, Abfrage möglich 1 = Sende ÜF Uhlenbrock mit Lokadresse und Kategorie 2 = Sende ÜF Digitrax mit Lokadresse und Blockstatus (frei / belegt) <i>Achtung: Es kann immer nur ein Übergabeformat ausgewählt werden.</i> 4 = Der MARCo-Empfänger wird an einem LokBoss betrieben 8 = Aktuellen Betriebszustand beim Abschalten der Betriebsspannung sichern 16 = Sende eine Rückmeldung frei/belegt für Block frei/belegt mit der Adresse aus LNCV 1 (Adresse Gleis 2) im Betriebsmodus LNCV 2 = 4-12, 20-28 32 = Sende eine Rückmeldung frei/belegt für Block frei/belegt mit der Adresse aus LNCV0 (1.Moduleadresse) im Betriebsmodus LNCV 2 = 1 oder 3 64 = Sende eine Rückmeldung frei/belegt für Block frei/belegt mit der Adresse aus LNCV 1 (Adresse Gleis 2) im Betriebsmodus LNCV 2 = 1 oder 3 <i>Hinweis: Die ausgewählten Werte werden als Summe in die LNCV eingetragen.</i>	0-63	7.6
16	Softwareversion	versch.	-
17	Anzahl der empfangen, gültigen Adressebytes, die über RailCom empfangen werden müssen bis die Adresse akzeptiert wird.	0-255	7.6
18	Zeit bis zum nächsten Automatikstart in Sekunden (nicht bei Betriebsart 3, zwei Einzeldetektoren).	0-255	7.6
19	Startup Zeit in 0,5s Schritten (maximal 127,5s)	0-255	7.6

## A.2.1 Erweiterte LNCV-Tabellen des MARCo-Empfängers

Prinzipiell gilt die LNCV-Tabelle des MARCo-Empfängers. Unten aufgeführt sind nur die LNCVs, die in ihrer Bedeutung abweichen oder zusätzlich vorhanden sind.

### Funktion „Bahnhofssteuerung mit Umfahrgleis“

Der Empfänger ist als **Einfahrtsmanager** konfiguriert, die LNCV2 enthält den Wert 8 oder 24.

LNCV	Beschreibung	Wertebereich	Siehe Kapitel
13	Umfahrgleis per Magnetartikelbefehl steuern Magnetartikel grün = alle Züge benutzen das Umfahrgleis Magnetartikel rot = nur die in CV 122 bis 127 eingetragenen Züge und Zugkategorien benutzen das Umfahrgleis	1-2000	7.4.5.4
120	Virtuelle Adresse, mit der der Einfahrtsmanager das Umfahrgleis als belegt oder frei meldet. <i>Diese Adresse (LNCV0) darf von keinem anderen MARCo-Empfänger benutzt werden.</i>	1-4095	7.4.5.4
121	nicht belegt	-	-
122-127	Adressen der Loks (1-9999) oder die Zugkategorien (20001-20015), die das Umfahrgleis automatisch befahren sollen.	1-9999, 20001-20015	7.4.5.4

Der Empfänger ist als **Ausfahrtsmanager** konfiguriert, die LNCV 2 enthält den Wert 9, 10, 25 oder 26.

LNCV	Beschreibung	Wertebereich	Siehe Kapitel
13	Verknüpfung der Funktionen Ausfahrtsmanager und Einfahrtsmanager. 0 = Keine Verknüpfung von Ausfahrtsmanager und Einfahrtsmanager 1-4095 = Wird hier die Adresse aus LNCV0 des zugehörigen Einfahrtsmanagers eingetragen, so ermittelt der Ausfahrtsmanager, ob beim angegebenen Einfahrtsmanager eine Lok zur Einfahrt in den Bahnhof wartet. Der Ausfahrtsmanager räumt ein Gleis, damit der wartende Zug in den Bahnhof einfahren kann. Die Voraussetzung dazu ist, dass die Einträge in den LNCVs 20-119 beider Manager gleich programmiert sind. Ferner wird automatisch eine erneute Zugauswahl getroffen, falls eine Bahnstufensteuerung mit Umfahrgleis vom Zustand „alle Züge sollen das Umfahrgleis benutzen“, wieder in den „Normalbetrieb“ versetzt wird.	1-2000	7.4.5.4
120	Virtuelle Adresse, mit der der Einfahrtsmanager das Umfahrgleis als belegt oder frei meldet. <i>Diese Adresse (LNCV0) darf von keinem anderen MARCo-Empfänger benutzt werden.</i>	1-4095	7.4.5.4
121	Fahrstraße von der Bahnhofseinfahrt zur Bahnhofsausfahrt Befehl zum Schalten der Fahrstraße in Intellibox, Intellibox II oder IB-Switch, die von der Bahnhofseinfahrt (Block mit Einfahrtsmanager) zur Bahnhofsausfahrt (Block mit Ausfahrtsmanager) führt.	10-20483	7.4.5.4
122	Trifft ein Zug über das Umfahrgleis ein, so wird anstelle des Befehls aus LNCV7 der hier programmierte Befehl ausgesendet. (Progr. siehe LNCV 7)	10-20483	7.4.5.4
123	Trifft ein Zug über das Umfahrgleis ein, so wird anstelle des Befehls aus LNCV8 der hier programmierte Befehl ausgesendet. (Progr. siehe LNCV 8)	10-20483	7.4.5.4

### Funktion „Lokindividuelle Wartezeit“ im Automatikbetrieb bei Pendelverkehr, Aufenthaltsstelle und Blockstelle

LNCV	Beschreibung	Wertebereich	Siehe Kapitel
110-117	Fahrzeugadressen, die die lokindividuelle Wartezeit auslösen	1-9999	7.4.6
120-127	Lokindividuelle Wartezeit in Sekunden	0-255	7.4.6

## A.3 Die Werkseinstellung des MARCo-Empfängers

Sie können jeden MARCo-Empfänger auf die hier angegebenen Werte zurücksetzen, indem Sie die LNCV 2 auf 99 programmieren. Die Werte für die Adressen in LNCV 1 und 2 bleiben dabei unverändert.

Funktionen	LNCV	Beschreibung	Wert
Basiseinstellung	0	Moduladresse und Adresse Gleis 1	1
	1	Adresse Gleis 2 (2. Einzeldetektor) für Gleis 2, oder als Rückmeldeadresse in den Automatikfunktionen 4 - 28 verwendet	2
	2	Nur Schaltbetrieb mit Richtungserkennung	2
	14	Mindestanzahl der empfangen, leeren oder ungültigen RailCom -Adressbytes, bis die Adresse gelöscht wird.	50
	15	Modulzustand beim Abschalten der Betriebsspannung sichern	8
	17	8 gültige Adressbytes müssen über RailCom empfangen werden bis die Adresse akzeptiert wird.	8
	18	5 Sekunden Zeit bis zum nächsten Automatikstart.	5
	19	Startup Zeit in 0,5s	1
	Schaltfunktion 1	20	Bei allen Fahrzeugen ...
30		... das Licht ...	1
40		... beim Einfahren von Gleis 1 nach Gleis 2 ausschalten	2

Funktionen	LNCV	Beschreibung	Wert
Schaltfunktion 2	21	Bei allen Fahrzeugen ...	20000
	31	... das Licht ...	1
	41	... beim Einfahren von Gleis 2 nach Gleis 1 einschalten	11
Rückmelder	130	Rückmeldeadresse für Stromfühler Gleis 1	1
	131	Verzögerung x10ms für „belegt“-Meldung Gleis 1	10
	132	Verzögerung x10ms für „frei“-Meldung Gleis 1	50
	140	Rückmeldeadresse für Stromfühler Gleis 2	2
	141	Verzögerung x10ms für „belegt“-Meldung Gleis 2	10
	142	Verzögerung x10ms für „frei“-Meldung Gleis 2	50

Alle weiteren LNCVs sind auf den Wert 0 programmiert.

## A.4 Fahrstufen-Tabellen

Tabellen zum Umrechnen der Fahrstufen in die absolute Geschwindigkeit.

DCC 14 FS	
1	2
2	10
3	19
4	29
5	38
6	48
7	57
8	67
9	76
10	86
11	95
12	105
13	114
14	124

DCC 27 FS	
1	2
2	8
3	13
4	17
5	22
6	26
7	31
8	35
9	40
10	44
11	49
12	53
13	58
14	62
15	67
16	71
17	76
18	80
19	85
20	89
21	94
22	98
23	103
24	107
25	112
26	116
27	121

DCC 28 FS	
1	2
2	7
3	11
4	16
5	20
6	25
7	29
8	34
9	38
10	43
11	47
12	52
13	56
14	61
15	65
16	70
17	74
18	79
19	83
20	88
21	92
22	97
23	101
24	106
25	110
26	115
27	119
28	124



## A.5 Fahrstraßentabelle der Intellibox 1

Zuordnungstabelle zwischen der Fahrstraßennummer der Intellibox 1 und dem zu programmierenden Befehlswert eines MARCo-Empfängers.

Gruppe 1			Gruppe 2			Gruppe 3		
Fahrstr. Nr.	Magnetartikel Adr. und Lage	Wert f. MARCo	Fahrstr. Nr.	Magnetartikel Adr. und Lage	Wert f. MARCo	Fahrstr. Nr.	Magnetartikel Adr. und Lage	Wert f. MARCo
1	2001-rot	20010	1	2009-rot	20090	1	2017-rot	20170
2	2001-grün	20011	2	2009-grün	20091	2	2017-grün	20171
3	2002-rot	20020	3	2010-rot	20100	3	2018-rot	20180
4	2002-grün	20021	4	2010-grün	20101	4	2018-grün	20181
5	2003-rot	20030	5	2011-rot	20110	5	2019-rot	20190
6	2003-grün	20031	6	2011-grün	20111	6	2019-grün	20191
7	2004-rot	20040	7	2012-rot	20120	7	2020-rot	20200
8	2004-grün	20041	8	2012-grün	20121	8	2020-grün	20201
9	2005-rot	20050	9	2013-rot	20130	9	2021-rot	20210
10	2005-grün	20051	10	2013-grün	20131	10	2021-grün	20211
11	2006-rot	20060	11	2014-rot	20140	11	2022-rot	20220
12	2006-grün	20061	12	2014-grün	20141	12	2022-grün	20221
13	2007-rot	20070	13	2015-rot	20150	13	2023-rot	20230
14	2007-grün	20071	14	2015-grün	20151	14	2023-grün	20231
15	2008-rot	20080	15	2016-rot	20160	15	2024-rot	20240
16	2008-grün	20081	16	2016-grün	20161	16	2024-grün	20241

## A.6 Tabellen zur Anwendung der erweiterten Funktionen

Berechnung des Befehlswertes für die Änderung von Loksonderfunktionen (LF)

LF	f0	f1	f2	f3	f4	f5	f6	f7	f8	f9	f10	f11	f12	Errechneter Wert für die LNCVs 30-39	
Wert	1	2	4	8	16	32	64	128	256	512	1024	2048	4096		
Auswahl															
Summe															

Berechnung der Befehloption für die Änderung von Loksonderfunktionen

Options-Nr.	Bezeichnung	Auswahl	Wert	Summe
1	Fahrtrichtung nicht auswerten		0	
	Fahrtrichtung von Gleis 1 nach Gleis 2		2	
	Fahrtrichtung von Gleis 2 nach Gleis 1		3	
2	Schaltfunktion 2 oder 3		0	
	Automatikfunktion 4-12, 20-28: bei Ankunft am Gleis		0	
	Automatikfunktion 4-12, 20-28: beim Abfahren		4	
3	Sonderfunktion ausschalten		0	
	Sonderfunktion einschalten		8	
	Sonderfunktion verändern		16	
4	Sonderfunktion zeitgesteuert ändern		32	
5	Schaltdauer in Sekunden (max. 31) * 256		* 256	
6	Position in der Abfolge (0-4) * 8192		* 8192	
<b>Errechneter Wert für LNCV 40-49</b>				

**Berechnung der Befehlsoption für die Änderung von Geschwindigkeiten**

Options-Nr.	Bezeichnung	Auswahl	Wert	Summe
1	Fahrtrichtung nicht auswerten		0	
	Fahrtrichtung von Gleis 1 nach Gleis 2		2	
	Fahrtrichtung von Gleis 2 nach Gleis 1		3	
2	Schaltfunktion 2 oder 3		0	
	Automatikfunktion 4-12, 20-28: bei Ankunft am Gleis		0	
	Automatikfunktion 4-12, 20-28: beim Abfahren		4	
3	Geschwindigkeitsangabe als absoluter Wert (0-127)		0	
	Geschwindigkeitsangabe in Prozent (0-255%)		8	
<b>Errechneter Wert für LNCV70-79</b>				

**Berechnung der Befehlsoption für die Magnetartikel- und Rückmeldebefehle**

Options-Nr.	Bezeichnung	Auswahl	Wert	Summe
1	Fahrtrichtung nicht auswerten		0	
	Fahrtrichtung von Gleis 1 nach Gleis 2		2	
	Fahrtrichtung von Gleis 2 nach Gleis 1		3	
2	Schaltfunktion 2 oder 3		0	
	Automatikfunktion 4-12, 20-28: bei Ankunft am Gleis		0	
	Automatikfunktion 4-12, 20-28: beim Abfahren		4	
<b>Errechneter Wert für LNCV100-109</b>				

**A.7 Kopiervorlagen**

Nachfolgend finden Sie zwei Kopiervorlagen, die Sie entsprechend vervielfältigen können, damit Sie Ihre Programmierungen für jeden MARCo-Empfänger eintragen können.

Natürlich können Sie sich auch eigene Tabellen schaffen, um das Geschehen auf Ihrer Anlage zu dokumentieren. Wir möchten Ihnen nur eine gründliche Dokumentation ans Herz legen, damit Sie auch nach längeren Pausen verstehen, was auf Ihrer Anlage geschieht und Sie einen ungetrübten Spielspaß haben.

# MARCo-Empfänger Nr. \_\_\_\_\_

## Konfiguration

	Schaltbetrieb		Pendelstrecke		Aufenthaltsstelle		Blockstelle
--	---------------	--	---------------	--	-------------------	--	-------------

## Grundprogrammierung

LNCV	Wert	Typ
0		1. Adresse (Moduladresse)
1		2. Adresse
2		Funktion
3		Fahrtrichtung
4		Aufenthaltszeit
5		Wartezeit für MA-Schalten
6		Signal beobachten / setzen
7		1. MA/Rückmeldeadresse
8		2. MA/Rückmeldeadresse
9		Geschwindigkeit vor Stopp

LNCV	Wert	Typ
10		Block-Option
11		MA-Adresse für Funktion ein/aus
12		Kategorie-Option
13		Adresse Einfahrtsmanager
14		Anzahl leere Adressbytes
15		Moduleinstellungen
16		Softwareversion
17		Anzahl Adressbytes
18		Zeit zum nächsten Autom.-Start
19		Startup Zeit

## Programmierung von Funktionsbefehlen

Befehls...	LNCV	...0	...1	...2	...3	...4	...5	...6	...7	...8	...9
Adresse	2...										
Wert	3...										
Option	4...										

## Programmierung von Geschwindigkeitsbefehlen

Speed...	LNCV	...0	...1	...2	...3	...4	...5	...6	...7	...8	...9
Adresse	5...										
Wert	6...										
Option	7...										

## Programmierung von Magnetartikel- und Fahrstraßenbefehlen

MA/FS	LNCV	...0	...1	...2	...3	...4	...5	...6	...7	...8	...9
Adresse	8...										
Wert	9...										
Option	10...										

## Programmierung von individuellen Wartezeiten

Befehls...	LNCV	...0	...1	...2	...3	...4	...5	...6	...7
Adresse	11...								
Wert	12...								

# MARCo-Empfänger Nr. \_\_\_\_\_

## Konfiguration

	Einfahrtsmanager		Ausfahrtsmanager
--	------------------	--	------------------

## Grundprogrammierung

LNCV	Wert	Typ
0		1. Adresse (Moduladresse)
1		2. Adresse
2		Funktion
3		Fahrtrichtung
4		Aufenthaltszeit
5		Wartezeit für MA-Schalten
6		Signal beobachten/setzen
7		1. MA/Rückmeldeadresse
8		2. MA/Rückmeldeadresse
9		Geschwindigkeit vor Stopp

LNCV	Wert	Typ
10		Block-Option
11		MA-Adresse für Funktion ein/aus
12		Kategorie-Option
13		Adresse Einfahrtsmanager
14		Anzahl leere Adressbytes
15		Moduleinstellungen
16		Softwareversion
17		Anzahl Adressbytes
18		Zeit zum nächsten Autom.-Start
19		Startup Zeit

## Empfänger schaltet folgende Fahrstraßen

CV	ME	Straße								
	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
2...	...0	...1	...2	...3	...4	...5	...6	...7	...8	...9
3...										
4...										
5...										
6...										
7...										
8...										
9...										
10...										
11...									-	-
12...									-	-

## Programmierung der Rückmelder

LNCV	Wert	Bedeutung
130		Rückmeldeadresse für Stromfühler Gleis 1
131		Verzögerung x10ms für „belegt“-Meldung Gleis 1
132		Verzögerung x10ms für „frei“-Meldung Gleis 1
140		Rückmeldeadresse für Stromfühler Gleis 2
141		Verzögerung x10ms für „belegt“-Meldung Gleis 2
142		Verzögerung x10ms für „frei“-Meldung Gleis 2

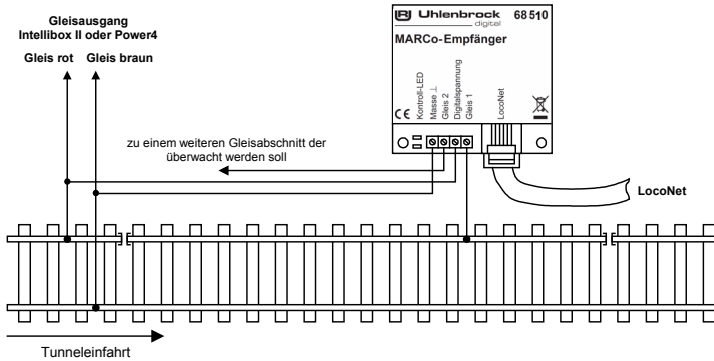
## Beispiele

# 1. Beispiel

## IntelliSound ein- und ausblenden

Auf der Anlage befindet sich ein in einer Fahrtrichtung befahrener Tunnelbereich. Im Tunnel sollen Lokomotiven mit IntelliSound kein Fahrzeuggeräusch abgeben. An der Tunnelausfahrt soll das Geräusch wieder eingeschaltet werden. Über die Sonderfunktion f8 kann der Sound beim IntelliSoundmodul ausgeblendet werden, wenn die Sonderfunktion f8 eingeschaltet wird. Wird die Sonderfunktion f8 wieder ausgeschaltet, so wird der Sound wieder eingeblendet und damit hörbar.

Um diese Funktion automatisch bei jeder Lok auszuführen, werden Gleis 1 kurz vor der Tunneleinfahrt und Gleis 2 kurz vor der Tunnelausfahrt platziert.



Die für dieses Beispiel notwendige Programmierung lautet:

### Grundprogrammierung der LNCVs 0-19

LNCV	Wert	Typ
0	1	1. Adresse (Moduladresse)
1	2	2. Adresse (Gleis 2)
2	3	Funktion
3	0	Fahrtrichtung
4	0	Aufenthaltszeit
5	0	Wartezeit für Schalten von MA
6	0	Signal beobachten / setzen
7	0	1. MA/Rückmeldeadresse

LNCV	Wert	Typ
8	0	2. MA/Rückmeldeadresse
9	0	Geschwindigkeit vor Stopp
10	0	Block-Option
11	0	MA-Adresse für Funktion ein / aus
12	0	Kategorie-Option
13	0	Adresse Einfahrtsmanager
15	0	Moduleinstellungen
19	1	Startup Zeit

### Programmierung von Funktionsbefehlen

		Detektor Gleis 1					Detektor Gleis 2				
Befehls-	LNCV	...0	...1	...2	...3	...4	...5	...6	...7	...8	...9
Adresse	2...	20000	0	0	0	0	20000	0	0	0	0
Wert	3...	256	0	0	0	0	256	0	0	0	0
Option	4...	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0

### Berechnung des Befehlswertes für die Änderung von Loksonderfunktionen (LF)

LF	f0	f1	f2	f3	f4	f5	f6	f7	f8	f9	f10	f11	f12	Errechneter Wert für die LNCVs 30/35	
Wert	1	2	4	8	16	32	64	128	256	512	1024	2048	4096		
Auswahl									x						
Summe									256						256

**Berechnung der Befehloption für die Änderung von Loksonderfunktionen**

Options-Nr.	Bezeichnung	Auswahl	Wert	Summe
1	Fahrtrichtung nicht auswerten		0	0
	Fahrtrichtung von Gleis 1 nach Gleis 2		2	
	Fahrtrichtung von Gleis 2 nach Gleis 1		3	
2	Schaltfunktion 2 oder 3		0	0
	Automatikfunktion 4-12, 20-28: bei Ankunft am Gleis		0	
	Automatikfunktion 4-12, 20-28: beim Abfahren		4	
3	Sonderfunktion ausschalten		0	
	Sonderfunktion einschalten		8	8
	Sonderfunktion verändern		16	
4	Sonderfunktion zeitgesteuert ändern		32	
5	Schaltdauer in Sekunden (max. 31) * 256		* 256	
6	Position in der Abfolge (0-4) * 8192		* 8192	
<b>Errechneter Wert für LNCV 40</b>				<b>8</b>

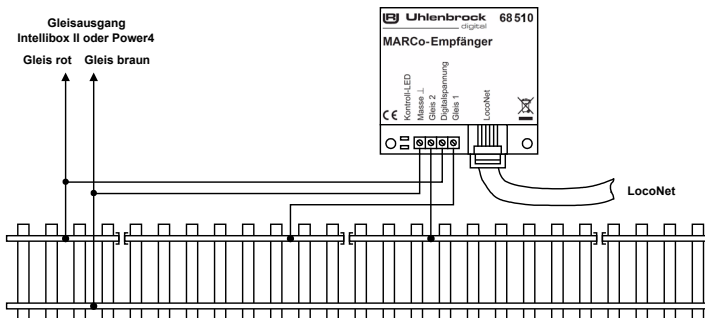
**Berechnung der Befehloption für die Änderung von Loksonderfunktionen**

Options-Nr.	Bezeichnung	Auswahl	Wert	Summe
1	Fahrtrichtung nicht auswerten		0	0
	Fahrtrichtung von Gleis 1 nach Gleis 2		2	
	Fahrtrichtung von Gleis 2 nach Gleis 1		3	
2	Schaltfunktion 2 oder 3		0	0
	Automatikfunktion 4-12, 20-28: bei Ankunft am Gleis		0	
	Automatikfunktion 4-12, 20-28: beim Abfahren		4	
3	Sonderfunktion ausschalten		0	0
	Sonderfunktion einschalten		8	
	Sonderfunktion verändern		16	
4	Sonderfunktion zeitgesteuert ändern		32	
5	Schaltdauer in Sekunden (max. 31) * 256		* 256	
6	Position in der Abfolge (0-4) * 8192		* 8192	
<b>Errechneter Wert für LNCV 45</b>				<b>0</b>

## 2. Beispiel

### Magnetartikelsteuerung und Rückmeldung

Im Beispiel soll ein Gleisabschnitt, der nur in einer Fahrrichtung befahren wird, als belegt gemeldet werden, wenn sich ein Zug in diesem Abschnitt befindet.



Die Rückmeldung des Gleisabschnittes soll über die Rückmeldeadresse 50 geschehen. Ferner soll bei Einfahrt in die Strecke die Fahrstraße 3 aus Gruppe 2 in der Intellibox ausgelöst werden, wenn die Zugkategorie 3 in den Abschnitt einfährt. Die Lok Nummer 100 soll bei Ausfahrt aus der Strecke das Signal mit der Magnetartikeladresse 30 auf „Fahrt“ setzen.

#### Grundprogrammierung der LNCVs 0-19

LNCV	Wert	Typ
0	10	1. Adresse (Moduladresse)
1	11	2. Adresse (Gleis 2)
2	3	Funktion
3	0	Fahrtrichtung
4	0	Aufenthaltszeit
5	0	Wartezeit für Schalten von MA
6	0	Signal beobachten/setzen
7	0	1. MA/Rückmeldeadresse

LNCV	Wert	Typ
8	0	2. MA/Rückmeldeadresse
9	0	Geschwindigkeit vor Stopp
10	0	Block-Option
11	0	MA-Adresse für Funktion ein/ aus
12	0	Kategorie-Option
13	0	Adresse Einfahrtsmanager
15	0	Moduleinstellungen
19	1	Startup Zeit

#### Programmierung von Magnetartikel- und Fahrstraßenbefehlen

MA/FS	LNCV	Detektor Gleis 1					Detektor Gleis 2				
		...0	...1	...2	...3	...4	...5	...6	...7	...8	...9
Adresse	8...	20000	20003	-	-	-	20000	100	-	-	-
Wert	9...	503	20100	-	-	-	502	301	-	-	-
Option	10...	0	0	-	-	-	0	0	-	-	-

#### Berechnung der Befehloption für die Magnetartikel- und Rückmeldebefehle

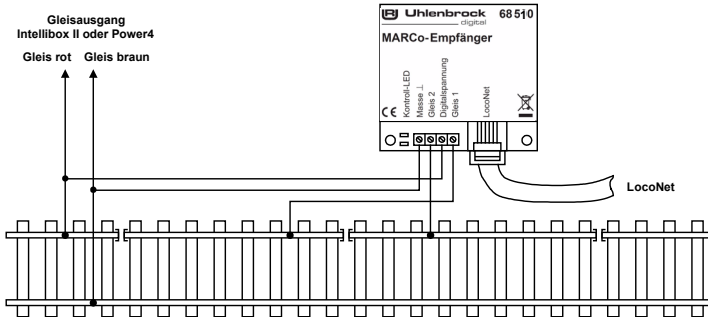
Options-Nr.	Bezeichnung	Auswahl	Wert	Summe
1	Fahrtrichtung nicht auswerten	x	0	0
	Fahrtrichtung von Gleis 1 nach Gleis 2		2	
	Fahrtrichtung von Gleis 2 nach Gleis 1		3	
2	Schaltfunktion 2 oder 3	x	0	0
	Automatikfunktion 4-12, 20-28: bei Ankunft am Gleis		0	
	Automatikfunktion 4-12, 20-28: beim Abfahren		4	
<b>Errechneter Wert für LNCV 100-109</b>				<b>0</b>



# Rückmeldung eines befahrenen Gleisabschnittes

## Nur für Automatikfunktionen 4-28 des MARCo-Empfängers

Im Beispiel soll ohne den Einsatz der Stromfühler ein Gleisabschnitt mit Doppeldetektor als belegt oder frei gemeldet werden, wenn ein Zug von Gleis 1 nach Gleis 2 in diesen Abschnitt einfährt, oder ihn verlässt.



Die Rückmeldung des Gleisabschnittes soll über die Rückmeldeadresse 10 geschehen. Der MARCo-Empfänger hat die Moduladresse 2 und arbeitet als Blockstelle mit Blockzustandsmeldung. Sein Ausfahrtsignal hat die Adresse 1.

### Grundprogrammierung der LNCVs 0-19

LNCV	Wert	Typ
0	2	1. Adresse (Moduladresse)
1	10	2. Adresse (Gleis 2)
2	23	Funktion
3	0	Fahrtrichtung
4	0	Aufenthaltszeit
5	0	Wartezeit für Schalten von MA
6	1	Signal beobachten/setzen
7	0	1. MA/Rückmeldeadresse

LNCV	Wert	Typ
8	0	2. MA/Rückmeldeadresse
9	0	Geschwindigkeit vor Stopp
10	0	Block-Option
11	0	MA-Adresse für Funktion ein/aus
12	0	Kategorie-Option
13	0	Adresse Einfahrtsmanager
15	17	Moduleinstellungen
19	1	Startup Zeit

Da die 2. Sensoradresse (LNCV 1) nicht als Sensoradresse benötigt wird, arbeitet diese nun als Rückmelde adresse. Dadurch sind die Einträge aus dem vorherigen Beispiel für die Rückmeldungen in den LNCVs 80 - 109 nicht mehr nötig. Voraussetzung ist, dass die Automatikfunktion mit Blockzustandsmeldung (hier LNCV 2 = 23) programmiert wird. Ferner müssen die Optionen 1 und 4 in den Moduleinstellungen (LNCV 15 = 17) gesetzt sein. Sollen zusätzlich die Betriebszustände nach dem Abschalten gespeichert werden, so ist dies in den Moduleinstellungen (LNCV 15 = 17 + 8 = 25) zu berücksichtigen.

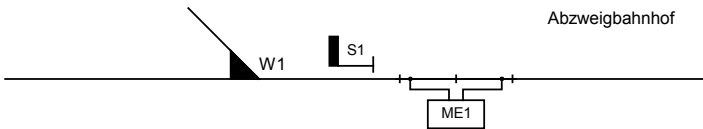
### 3. Beispiel

#### Pendelzughaltestelle in einem Abzweigebahnhof

In einem Abzweigebahnhof gemäß unterer Skizze, sollen einige Züge, die von links kommen, im Bahnhofsbereich anhalten, die Fahrtrichtung umkehren und über die abzweigende Weiche W1 eine Nebenstrecke befahren.

Hierzu erhalten diese Züge die Zugkategorie 2. Der MARCo-Empfänger ME 1 in unserem Beispiel wird auf die Betriebsart *Pendelzugverkehr zeitgesteuert* eingestellt. Diese Funktion ist jedoch nur aktiv, wenn ein Zug mit der Kategorie 2 eintrifft. Diese Züge sollen eine Aufenthaltszeit von 60 Sekunden haben. Alle anderen Züge fahren durch ohne anzuhalten.

Bei Abfahrt des Zuges von der Haltestelle wird die Weiche W1 in die Position abzweigend gebracht. Damit der Schaltvorgang der Weiche auch zuverlässig beendet worden ist, bevor der Zug losfährt, wird eine Wartezeit von 5 Sekunden zwischen dem Schaltvorgang und dem Abfahren der Lok eingestellt. Zusätzlich soll der Triebwagen mit der Lokadresse 96 beim Abfahren über seine Sonderfunktion f2 hupen und die Lok mit der Adresse 80 für 10 Sekunden ihr Läutewerk (Sonderfunktion f3) einschalten. 2 Sekunden nach der Abfahrt des Zuges wird die Pendelzughaltestelle für die Zugkategorie 2 wieder freigegeben.



#### Zuordnung der Magnetartikeladressen

Bezeichnung	W1	S1
MA-Adresse	10	20

Die notwendige Programmierung des MARCo-Empfängers ME 1 lautet:

#### Grundprogrammierung der LNCVs 0-19

LNCV	Wert	Typ
0	1	1. Adresse (Moduladresse)
1	0	2. Adresse (Gleis 2)
2	4	Funktion
3	0	Fahrtrichtung
4	60	Aufenthaltszeit
5	5	Wartezeit für Schalten von MA
6	20	Signal beobachten/setzen
7	0	1. MA/Rückmeldeadresse

LNCV	Wert	Typ
8	0	2. MA/Rückmeldeadresse
9	0	Geschwindigkeit vor Stopp
10	2	Block-Option
11	0	MA-Adresse für Funktion ein/aus
12	102	Kategorie-Option
13	0	Adresse Einfahrtsmanager
15	8	Moduleinstellungen
19	1	Startup Zeit

#### Programmierung von Magnetartikel- und Fahrstraßenbefehlen

MA/FS	LNCV	...0	...1	...2	...3	...4	...5	...6	...7	...8	...9
Adresse	8...	20002	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Wert	9...	100	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Option	10...	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-

#### Berechnung der Befehloption für das Schalten von Magnetartikel- und Fahrstraßenbefehlen

Options-Nr.	Bezeichnung	Auswahl	Wert	Summe
1	Fahrtrichtung nicht auswerten		0	
	Fahrtrichtung von Gleis 1 nach Gleis 2	x	2	2
	Fahrtrichtung von Gleis 2 nach Gleis 1		3	

Options-Nr.	Bezeichnung	Auswahl	Wert	Summe
2	Schaltfunktion 2 oder 3		0	
	Automatikfunktion 4-12, 20-28: bei Ankunft am Gleis		0	
	Automatikfunktion 4-12, 20-28: beim Abfahren	x	4	4
<b>Errechneter Wert für LNCV 100</b>				<b>6</b>

**Programmierung von Funktionsbefehlen**

Befehls...	LNCV	...0	...1	...2	...3	...4	...5	...6	...7	...8	...9
Adresse	2...	96	80	-	-	-	-	-	-	-	-
Wert	3...	4	8	-	-	-	-	-	-	-	-
Option	4...	302	2606	-	-	-	-	-	-	-	-

Hupe (f2) für 1 Sekunde einschalten:

**Berechnung des Befehswertes für die Änderung von Loksonderfunktionen (LF)**

LF	f0	f1	f2	f3	f4	f5	f6	f7	f8	f9	f10	f11	f12	Errechneter Wert für die LNCV30	
Wert	1	2	4	8	16	32	64	128	256	512	1024	2048	4096		
Auswahl			x												
Summe			4												4

**Berechnung der Befehsoption für die Änderung von Loksonderfunktionen**

Options-Nr.	Bezeichnung	Auswahl	Wert	Summe	
1	Fahrtrichtung nicht auswerten		0		
	Fahrtrichtung von Gleis 1 nach Gleis 2	x	2	2	
	Fahrtrichtung von Gleis 2 nach Gleis 1		3		
2	Schaltfunktion 2 oder 3		0		
	Automatikfunktion 4-12, 20-28: bei Ankunft am Gleis		0		
	Automatikfunktion 4-12, 20-28: beim Abfahren	x	4	4	
3	Sonderfunktion ausschalten		0		
	Sonderfunktion einschalten		8	8	
	Sonderfunktion verändern		16		
4	Sonderfunktion zeitgesteuert ändern	x	32	32	
5	Schaltdauer in Sekunden (max. 31) * 256		1	* 256	256
6	Position in der Abfolge (0-4) * 8192			* 8192	
<b>Errechneter Wert für LNCV 40</b>				<b>302</b>	

Läutewerk (f3) für 10 Sekunden einschalten:

**Berechnung des Befehswertes für die Änderung von Loksonderfunktionen (LF)**

LF	f0	f1	f2	f3	f4	f5	f6	f7	f8	f9	f10	f11	f12	Errechneter Wert für die LNCV31	
Wert	1	2	4	8	16	32	64	128	256	512	1024	2048	4096		
Auswahl				x											
Summe				8											8

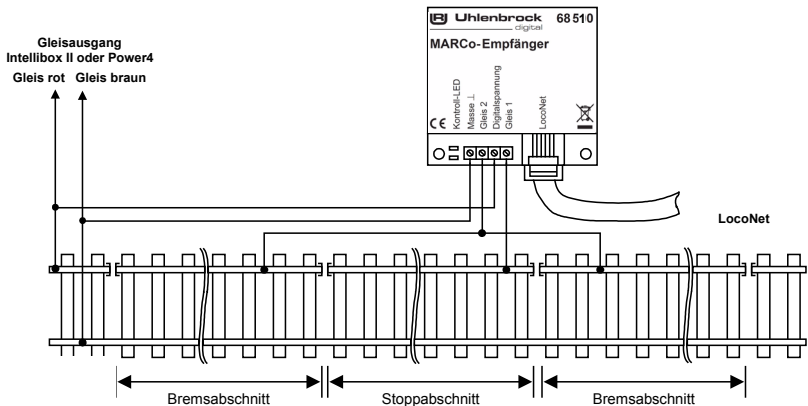
**Berechnung der Befehlsoption für die Änderung von Loksonderfunktionen**

Options-Nr.	Bezeichnung	Auswahl	Wert	Summe
1	Fahrtrichtung nicht auswerten		0	
	Fahrtrichtung von Gleis 1 nach Gleis 2	x	2	2
	Fahrtrichtung von Gleis 2 nach Gleis 1		3	
2	Schaltfunktion 2 oder 3		0	
	Automatikfunktion 4-12, 20-28: bei Ankunft am Gleis		0	
	Automatikfunktion 4-12, 20-28: beim Abfahren	x	4	4
3	Sonderfunktion ausschalten		0	
	Sonderfunktion einschalten		8	8
	Sonderfunktion verändern		16	
4	Sonderfunktion zeitgesteuert ändern	x	32	32
5	Schaltdauer in Sekunden (max. 31) * 256	10	* 256	2560
6	Position in der Abfolge (0-4) * 8192		* 8192	
<b>Errechneter Wert für LNCV41</b>				<b>2606</b>

## 4. Beispiel

### Zielbremsen in einer Aufenthaltsstelle, die in zwei Richtungen befahren wird

Um einen Zug in beiden Richtungen an einer Haltestelle an der gleichen Stelle anhalten zu lassen, müssen folgende Gleistrennungen eingerichtet werden. So kann z.B. bei Personenzügen erreicht werden, dass die Wagen in beiden Richtungen immer am Bahnsteig zum Stehen kommen. Eine Signalsteuerung von zwei Signalen mit unterschiedlichen Adressen ist allerdings hierbei nicht möglich, da bei dem hier angegebenen Vorschlag das Modul auf die Betriebsart *Aufenthaltsstelle mit einer Fahrtrichtung* eingestellt ist und die verschiedenen Durchfahrtrichtungen über die Anordnung der Gleisbereiche vom Empfänger erkannt werden. Damit steuert der MARCo-Empfänger nur ein Signal, dessen Magnetartikeladresse in die LNCV6 eingetragen wird.



#### Grundprogrammierung der LNCVs 0-19

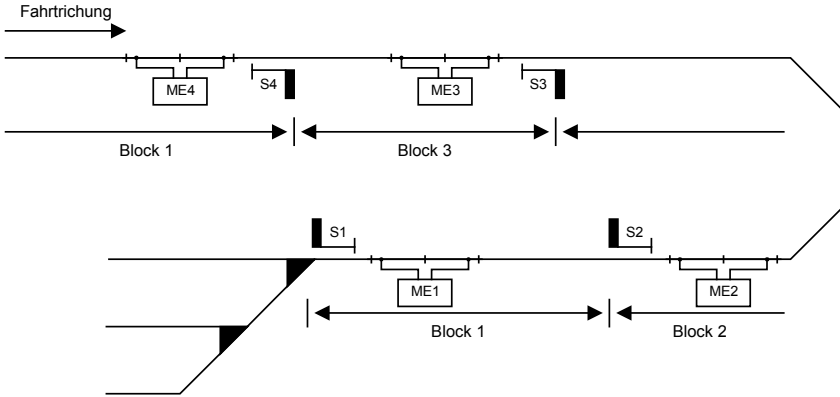
LNCV	Wert	Typ
0	1	1. Sensoradresse (Moduladresse)
1	0	2. Sensoradresse
2	6	Funktion
3	0	Fahrtrichtung
4	60	Aufenthaltszeit
5	2	Wartezeit für Schalten von MA
6	10	Signal beobachten/setzen
7	0	1. MA/Rückmeldeadresse
8	0	2. MA/Rückmeldeadresse

LNCV	Wert	Typ
9	11	Geschwindigkeit vor Stopp
10	10	Block-Option
11	0	MA-Adresse für Funktion ein / aus
12	0	Kategorie-Option
13	0	Adresse Einfahrtsmanager
15	0	Moduleinstellungen
17	8	Anzahl empfangener Adressbytes
18	0	Zeit bis nächster Automatikstart
19	1	Startup Zeit

## 5. Beispiel

### Blockstreckensteuerung

Im dargestellten Beispiel liegt die nur in einer Richtung befahrene Strecke vor einer Bahnhofseinfahrt, die über das Einfahrtssignal S1 gesichert wird. Ein Zug, der in einen freien Block einfährt, soll das Blocksicherungssignal auf „Halt“ setzen und den Block, den der Zug verlassen hat, wieder für einen neuen Zug freigeben. Wenn in unserem Beispiel ein Zug in Block2 einfährt, weil das Signal S3 auf „Fahrt“ steht, soll dieser Zug das Signal S3 auf „Halt“ schalten, sobald er den Empfänger ME 2 erreicht hat. Gleichzeitig kann das Signal S4 auf „Fahrt“ gesetzt werden, da jetzt der Block 3 wieder frei ist



#### Zuordnung der Magnetartikeladressen

Bezeichnung	S1	S2	S3	S4
MA-Adresse	11	12	13	14

Das Einfahrtssignal des Bahnhofs S1 soll in unserem Beispiel von Hand geschaltet werden.

#### Grundprogrammierung der LNCVs 0-19 der MARCo-Empfänger 1-4

ME	Funktion	LNCV															
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	15	19
1	Blockstelle	1	0	7	0	0	0	11	120	131	0	0	0	0	0	8	20
2	Blockstelle	2	0	7	0	0	0	12	130	141	0	0	0	0	0	8	21
3	Blockstelle	3	0	7	0	0	0	13	140	0 <sup>1)</sup>	0	0	0	0	0	8	22
4	Blockstelle	4	0	7	0	0	0	14	0 <sup>1)</sup>	0 <sup>1)</sup>	0	0	0	0	0	8	23

<sup>1)</sup> Diese LNCVs können benutzt werden, um weitere Blockstrecken zu steuern, die vor dem Gleisabschnitt „Block 4“ liegen.

Wenn die Module ME 1 bis ME 4 keine weiteren Schaltfunktionen übernehmen sollen, so sind die LNCVs 20-109 zu Null zu setzen.

### Erweiterung des Beispiels

Alle Züge mit der Zugkategorie 2 sollen bei Einfahrt in den Bahnhof, d.h. wenn das Signal S1 auf „grün“ geschaltet wird, die Fahrstraße 10 aus Gruppe 1 der Intellibox I schalten. Über diese Fahrstraße werden die Weichen des Bahnhofs so geschaltet, dass die Züge der Kategorie 2 in Gleis 1 einfahren können.

Damit alle Schaltvorgänge der Fahrstraße sicher ablaufen können bevor der Zug losfährt, wird der MARCo-Empfänger ME 1 so eingestellt, dass, nachdem das Signal S1 „Fahrt“ anzeigt, der MARCo-Empfänger 5 Sekunden wartet, bevor er den Zug anfahren lässt. Während dieser Zeit kann die Fahrstraße gestellt werden. Je nach Anzahl der Schaltvorgänge in der Fahrstraße muss diese Zeit u.U. verlängert werden.

**Grundprogrammierung des MARCo-Empfängers ME 1**

ME	Funktion	LNCV															
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	15	19
1	Blockstelle	1	0	7	0	0	5	11	120	131	0	0	0	0	0	8	20

**Programmierung von Magnetartikel- und Fahrstraßenbefehlen**

MA/FS	LNCV	...0	...1	...2	...3	...4	...5	...6	...7	...8	...9
Adresse	8...	20002	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Wert	9...	20051	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Option	10...	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-

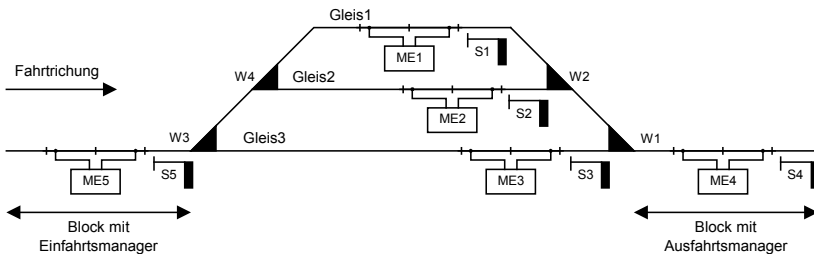
**Berechnung der Befehloption für die Magnetartikel- und Fahrstraßenbefehle**

Options-Nr.	Bezeichnung	Auswahl	Wert	Summe
1	Fahrtrichtung nicht auswerten		0	
	Fahrtrichtung von Gleis 1 nach Gleis 2	x	2	2
	Fahrtrichtung von Gleis 2 nach Gleis 1		3	
2	Schaltfunktion 2 oder 3		0	
	Automatikfunktion 4-12, 20-28: bei Ankunft am Gleis		0	
	Automatikfunktion 4-12, 20-28: beim Abfahren	x	4	4
<b>Errechneter Wert für LNCV 100</b>				<b>6</b>

## 6. Beispiel

### Schattenbahnhof

Der Schattenbahnhof in unserem Beispiel soll folgenden Gleisplan haben:



#### Funktionsweise:

Züge, die in Fahrtrichtung in den Gleisabschnitt mit dem Einfahrtsmanager einfahren, werden immer vor dem auf „Halt“ stehenden Signal S5 angehalten. Der MARCo-Empfänger ME 5 ermittelt dann, in welches Gleis der ankommende Zug einfahren darf und schaltet die Fahrstraße, die zu diesem Gleis führt. In dieser Fahrstraße müssen die Schaltbefehle zum Schalten der Weichen und als letzter Befehl der Schaltbefehl enthalten sein, der Signal S5 auf „Fahrt“ setzt. Damit wird der Fahrweg für die Einfahrt in das entsprechende Gleis vorbereitet und das Einfahrtssignal S5 auf „Fahrt“ gesetzt, damit der MARCo-Empfänger ME 5 den Zug in das ausgewählte Gleis einfahren lässt.

Sobald der Gleisabschnitt des Ausfahrtsmanager frei ist, sucht sich dieser ein belegtes Bahnhofsgleis aus und schaltet die Fahrstraße, die von diesem Gleis zur Bahnhofsausfahrt führt. In dieser Fahrstraße müssen die Schaltbefehle zum Schalten der Weichen und als letzter Befehl der Schaltbefehl enthalten sein, der das Gleisausfahrtssignal auf „Fahrt“ setzt. Damit wird der Fahrweg zur Zugausfahrt aus dem Bahnhof in Richtung Ausfahrtsmanager vorbereitet. Anschließend wird der Zug durch den entsprechenden MARCo-Empfänger, ME 1, 2 oder 3, in Bewegung gesetzt.

Die Bahnstufensteuerung kann bei Bedarf auch nur mit dem Einfahrtsmanager oder dem Ausfahrtsmanager durchgeführt werden, wenn Ein- und Ausfahrt manuell durchgeführt werden sollen. Hierbei müssen die entsprechenden Fahrstraßen oder Weichen und Signale von Hand gesteuert werden.

Die Magnetartikeladresse 20 wird im dargestellten Beispiel benutzt, um den Ausfahrtsmanager abzuschalten. Wenn der Magnetartikel mit der Adresse 20 auf „rot“ geschaltet wird, dann ist der Ausfahrtsmanager abgeschaltet und aus dem Bahnhof werden nicht mehr automatisch Züge abgerufen. Soll also die Anlage mit diesem Schattenbahnhof abgeschaltet werden, so ist der Magnetartikel 20 auf „rot“ zu setzen. Der automatische Zugverkehr aus dem Bahnhof wird eingestellt und falls die Einfahrstrecke ebenfalls automatisch gesteuert wird, muss abgewartet werden, bis der Bahnhof mit Zügen voll besetzt ist und der Zugverkehr zum Erliegen kommt. Jetzt kann die Anlage abgeschaltet werden. Die Daten, welcher Zug sich auf welchem Gleis befindet, werden abgespeichert. Nach dem Wiedereinschalten der Betriebsspannung kann der automatische Verkehr wieder aufgenommen werden. Der Ausfahrtsmanager wird zunächst wieder aktiviert, indem die Adresse 20 auf „grün“ geschaltet wird. Dann muss lediglich *ein* Zug manuell aus dem Schattenbahnhof herausgefahren werden, indem z.B. eines der Signale S1 bis S3 auf „grün“ geschaltet wird oder eine entsprechende Fahrstraße für eine Zugausfahrt geschaltet wird.

#### Zuordnung der Magnetartikeladressen zu den Weichen und Signalen

Bezeichnung	W1	W2	W3	W4	S1	S2	S3	S4	S5
MA-Adresse	1	2	3	4	11	12	13	14	15



**Grundprogrammierung der LNCVs 0-19 der MARCo-Empfänger ME1 bis ME5**

ME	Funktion	LNCV															
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	15	19
1	Blockstelle	1	0	23	0	0	0	11	150	0	0	0	0	0	0	9	20
2	Blockstelle	2	0	23	0	0	0	12	150	0	0	0	0	0	0	9	21
3	Blockstelle	3	0	23	0	0	0	13	150	0	0	0	0	0	0	9	22
4	Ausfahrtsmanager	4	0	9	0	0	0	14	20040	0	0	0	20	0	5	9	23
5	Einfahrtsmanager	5	0	8	0	0	2	15	0 <sup>1)</sup>	0 <sup>1)</sup>	0	0	0	0	0	9	24

<sup>1)</sup> Diese LNCVs können benutzt werden, um eine Blockstrecke zu steuern, die vor dem Gleisabschnitt mit dem Einfahrtsmanager liegt.

**Programmierung des MARCo-Empfängers ME5 (Einfahrtsmanager)**

Befehls...	LNCV	...0	...1	...2	...3	...4	...5	...6	...7	...8	...9
Adresse	2...	1	20010	20000	0	0	0	0	0	0	0
Wert	3...	2	20011	20000	0	0	0	0	0	0	0
Option	4...	3	20020	20000	0	0	0	0	0	0	0

**Programmierung des MARCo-Empfängers ME4 (Ausfahrtsmanager)**

Befehls...	LNCV	...0	...1	...2	...3	...4	...5	...6	...7	...8	...9
Adresse	2...	1	20021	20000	0	0	0	0	0	0	0
Wert	3...	2	20030	20000	0	0	0	0	0	0	0
Option	4...	3	20031	20000	0	0	0	0	0	0	0

Alle nicht aufgeführten LNCVs sind auf Null zu setzen, wenn die MARCo-Empfänger keine anderen Schaltaufgaben übernehmen sollen.

**ACHTUNG:** Damit dieses Beispiel fehlerfrei funktioniert, sollte Ihre Intellibox I mit der Softwareversion 1.55 oder höher ausgerüstet sein.

**Programmierung der Fahrstraßen in der Intellibox**

Fahrstraßen- nummer	Funktion	Magnetartikel- nummer	Schritt 1		Schritt 2		Schritt 3	
			Adresse	Stand	Adresse	Stand	Adresse	Stand
1	Einfahrt Gleis 1	2001 rot	3	rot	4	grün	15	grün
2	Einfahrt Gleis 2	2001 grün	3	rot	4	rot	15	grün
3	Einfahrt Gleis 3	2002 rot	3	grün	15	grün		
4	Ausfahrt Gleis 1	2002 grün	2	grün	1	rot	11	grün
5	Ausfahrt Gleis 2	2003 rot	2	rot	1	rot	12	grün
6	Ausfahrt Gleis 3	2003 grün	1	grün	13	grün		
7	S1/S2/S3 rot	2004 rot	11	rot	12	rot	13	rot

**Erweiterung des Beispiels**

Die Züge mit den Lokadressen 3 und 10 sollen immer in Gleis 1 einfahren und Züge mit der Zugkategorie 1 immer in Gleis 2. Alle Gleise können auch von anderen Zügen belegt werden.

**Programmierung des MARCo-Empfängers ME5 (Einfahrtsmanager)**

Befehls...	LNCV	...0	...1	...2	...3	...4	...5	...6	...7	...8	...9
Adresse	2...	1	20010	20000	3	10	0	0	0	0	0
Wert	3...	2	20011	20000	20001	0	0	0	0	0	0
Option	4...	3	20020	20000	0	0	0	0	0	0	0

**Programmierung des MARCo-Empfängers ME 4 (Ausfahrtsmanager)**

Befehls...	LNCV	...0	...1	...2	...3	...4	...5	...6	...7	...8	...9
Adresse	2...	1	20021	20000	3	10	0	0	0	0	0
Wert	3...	2	20030	20000	20001	0	0	0	0	0	0
Option	4...	3	20031	20000	0	0	0	0	0	0	0

**Realisierung mit Intellibox und IB-Switch**

Die Fahrstraßen des Beispiels werden mit dem IB-Switch geschaltet.

**Grundprogrammierung der LNCVs 0-15 der MARCo-Empfänger ME 1 bis ME 5**

ME	Funktion	LNCV																
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	15	19	
1	Blockstelle	1	0	23	0	0	0	11	150	12	0	0	0	0	0	0	9	20
2	Blockstelle	2	0	23	0	0	0	12	150	22	0	0	0	0	0	0	9	21
3	Blockstelle	3	0	23	0	0	0	13	150	32	0	0	0	0	0	0	9	22
4	Ausfahrtsmanager	4	0	9	0	0	0	14	73	72	0	0	20	0	5	9	23	
5	Einfahrtsmanager	5	0	8	0	0	2	15	0 <sup>1)</sup>	0 <sup>1)</sup>	0	0	0	0	0	0	9	24

<sup>1)</sup> Diese LNCVs können benutzt werden, um eine Blockstrecke zu steuern, die vor dem Gleisabschnitt mit dem Einfahrtsmanager liegt.

**Programmierung des MARCo-Empfängers ME 5 (Einfahrtsmanager)**

Befehls...	LNCV	...0	...1	...2	...3	...4	...5	...6	...7	...8	...9
Adresse	2...	1	13	20000	0	0	0	0	0	0	0
Wert	3...	2	23	20000	0	0	0	0	0	0	0
Option	4...	3	33	20000	0	0	0	0	0	0	0

Alle nicht aufgeführten LNCVs sind auf Null zu setzen, wenn die MARCo-Empfänger keine anderen Schaltaufgaben übernehmen sollen.

**HINWEIS:** Alle Abhängigkeiten zwischen den Fahrstraßen sollten gelöscht werden und das IB-Switch sollte so eingestellt sein, dass Fahrstraßen zurückgesetzt werden, wenn darin enthaltene Magnetartikel geschaltet werden (Sonderoption 5 = 7).

**Programmierung des MARCo-Empfängers ME 4 (Ausfahrtsmanager)**

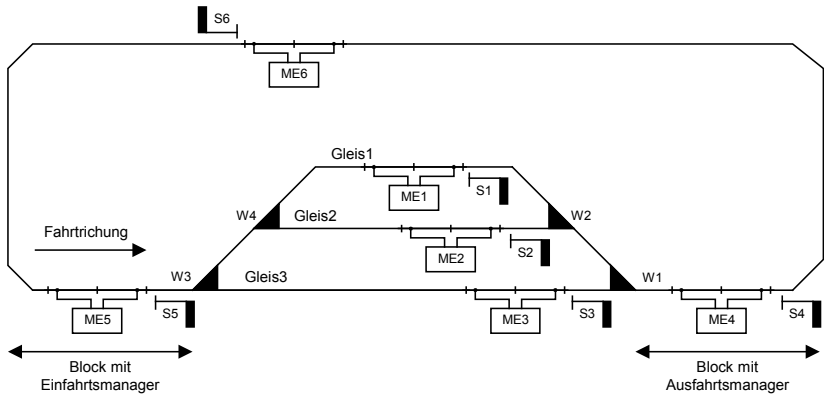
Befehls...	LNCV	...0	...1	...2	...3	...4	...5	...6	...7	...8	...9
Adresse	2...	1	43	20000	0	0	0	0	0	0	0
Wert	3...	2	53	20000	0	0	0	0	0	0	0
Option	4...	3	63	20000	0	0	0	0	0	0	0

**Programmierung der Fahrstraßen im IB-Switch**

Fahrstraßennummer	Funktion der Fahrstraße	Fahrstraßen über Rückmelder		Schritt 1		Schritt 2		Schritt 3	
		setzen	freigeben	Adresse	Stand	Adresse	Stand	Adresse	Stand
1	Einfahrt Gleis 1	1-rot	1-grün	3	rot	4	grün	15	grün
2	Einfahrt Gleis 2	2-rot	2-grün	3	rot	4	rot	15	grün
3	Einfahrt Gleis 3	3-rot	3-grün	3	grün	15	grün	-	-
4	Ausfahrt Gleis 1	4-rot	4-grün	2	grün	1	rot	11	grün
5	Ausfahrt Gleis 2	5-rot	5-grün	2	rot	1	rot	12	grün
6	Ausfahrt Gleis 3	6-rot	6-grün	1	grün	13	grün	-	-
7	S1/S2/S3 rot	7-rot	7-grün	11	rot	12	rot	13	rot

### Erweiterung auf ein automatisch gesteuertes Gleisoval mit 3-gleisigem Bahnhof

Werden Einfahrts- und Ausfahrtsmanager über ein Gleis miteinander verbunden, so kann man das Beispiel zu einer kleinen, automatisch gesteuerten Anlage mit einem 3-gleisigen Bahnhof erweitern.



Das Verbindungsgleis erhält noch einen weiteren MARCo-Empfänger ME6, der als Blockstelle arbeitet. Es ergibt sich somit auf der Strecke zwischen der Bahnhofseinfahrt und der Bahnhofsabfahrt ein Blockverkehr mit drei Streckenblöcken. Die Automatik wird über folgende Programmierung erreicht:

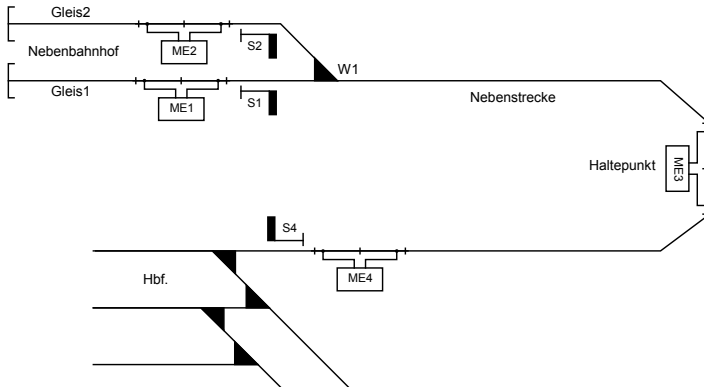
#### Grundprogrammierung der LNCVs 0-19 der MARCo-Empfänger ME 1 bis ME 6 unter Verwendung der Intellibox 1 zur Fahrstraßensteuerung

ME	Funktion	LNCV																		
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	15	19			
1	Blockstelle	1	0	23	0	0	0	11	150	161	0	0	0	0	0	9	20			
2	Blockstelle	2	0	23	0	0	0	12	150	161	0	0	0	0	0	9	21			
3	Blockstelle	3	0	23	0	0	0	13	150	161	0	0	0	0	0	9	22			
4	Ausfahrtsmanager	4	0	9	0	0	0	14	20040	0	0	0	20	0	5	9	23			
5	Einfahrtsmanager	5	0	8	0	0	2	15	160	141	0	0	0	0	0	9	24			
6	Blockstelle	6	0	7	0	0	0	16	140	0	0	0	0	0	0	9	25			

## 7. Beispiel

### Automatische Steuerung einer kleinen Nebenstrecke

Die in der unteren Skizze gezeigte Nebenstrecke, soll automatisch gesteuert werden.



Im oben dargestellten Beispiel sollen zwei Triebwagen mit den Adressen 60 und 61 die Nebenstrecke befahren. Der Triebwagen mit der Nummer 60 soll in Gleis 1 des Nebenbahnhofs einfahren und der Triebwagen mit der Nummer 61 soll in Gleis 2 einfahren. Hierzu wird die Weiche W1 entsprechend geschaltet, wenn die Triebwagen am Haltepunkt eintreffen. Beide Triebwagen sollen immer zu einem Zwischenhalt am Haltepunkt anhalten. Im Endbahnhof der Nebenstrecke und am Haltepunkt sollen beide jeweils 3 Minuten halten und anschließend wieder zurückfahren.

Auf der Rückfahrt vom Nebenbahnhof zum Hauptbahnhof halten die Triebwagen automatisch vor dem Einfahrtssignal S4 vor dem Hauptbahnhof an. Dieses Signal wird auf der Rückfahrt von jedem Triebwagen am Haltepunkt auf „Halt“ gesetzt, damit alle Triebwagen vor der Bahnhofseinfahrt anhalten. Das Signal kann dann von Hand im Spielbetrieb auf „Fahrt“ gesetzt werden, wenn im Bahnhof die Weichen für die Einfahrt eines Triebwagens in das entsprechende Gleis geschaltet worden sind.

Alle anderen Züge sollen die Nebenstrecke im Handbetrieb befahren und nicht automatisch gesteuert werden. Dazu erhalten die Triebwagen die Zugkategorie 1. Die MARCo-Empfänger ME 1 bis ME 3 sind so programmiert, dass nur Züge mit der Zugkategorie 1 automatisch gesteuert werden. Der MARCo-Empfänger ME 4 an der Bahnhofseinfahrt stoppt jeden Zug, wenn das Signal S4 auf „Halt“ steht.

#### Zuordnung der Magnetartikeladressen zu den Weichen und Signalen

Bezeichnung	W1	S1	S2	S4	S5
MA-Adresse	1	11	12	14	15

#### Grundprogrammierung der LNCVs 0-15 der MARCo-Empfänger ME 1 bis ME 4

ME	Funktion	LNCV															
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	15	19
1	Pendelzugendhaltestelle zeitgesteuert	1	0	4	0	180	2	11	0	0	0	10	0	11	0	8	20
2	Pendelzugendhaltestelle zeitgesteuert	2	0	4	0	180	2	12	0	0	0	10	0	11	0	8	21
3	Aufenthaltsstelle	3	0	6	2	180	2	0	0	0	0	10	0	11	0	8	22
4	Blockstelle	4	0	7	0	0	0	14	0	0	0	0	0	0	0	8	23

Zusätzlich erhält der MARCo-Empfänger 3 folgende Programmierung zum Schalten von Magnetartikeln:

**Programmierung von MARCo-Empfänger ME 3**

MA/FS	LNCV	...0	...1	...2	...3	...4	...5	...6	...7	...8	...9
Adresse	8...	20001	60	61	0	0	0	0	0	0	0
Wert	9...	140	11	10	0	0	0	0	0	0	0
Option	10...	3	2	2	0	0	0	0	0	0	0

**Berechnung der Befehlsoption für die Magnetartikel- und Rückmeldebefehle**

Options-Nr.	Bezeichnung	Auswahl	Wert	Summe
1	Fahrtrichtung nicht auswerten		0	
	Fahrtrichtung von Gleis 1 nach Gleis 2		2	
	Fahrtrichtung von Gleis 2 nach Gleis 1	x	3	3
2	Schaltfunktion 2 oder 3		0	
	Automatikfunktion 4-12, 20-28: bei Ankunft am Gleis	x	0	0
	Automatikfunktion 4-12, 20-28: beim Abfahren		4	
<b>Errechneter Wert für LNCV 100</b>				<b>3</b>

**Berechnung der Befehlsoption für die Magnetartikel- und Rückmeldebefehle**

Options-Nr.	Bezeichnung	Auswahl	Wert	Summe
1	Fahrtrichtung nicht auswerten		0	
	Fahrtrichtung von Gleis 1 nach Gleis 2	x	2	2
	Fahrtrichtung von Gleis 2 nach Gleis 1		3	
2	Schaltfunktion 2 oder 3		0	
	Automatikfunktion 4-12, 20-28: bei Ankunft am Gleis	x	0	0
	Automatikfunktion 4-12, 20-28: beim Abfahren		4	
<b>Errechneter Wert für LNCV101 und 102</b>				<b>2</b>

---

## Produktübersicht MARCo und Zubehör

- Art.-Nr. 68100** MARCo-Set
- Art.-Nr. 68330** RailCom-Sende
- Art.-Nr. 68331** RailCom-Sender 5er Pack
- Art.-Nr. 68400** LISSY Mini-Sendemodul für gemischten LISSY / MARCo Betrieb
- Art.-Nr. 68510** MARCo-Empfänger + Rückmelder
- Art.-Nr. 63450** LocoNet-Display
- Art.-Nr. 62015** LocoNet-Kabel 0,28 m
- Art.-Nr. 62025** LocoNet-Kabel 2,15 m
- Art.-Nr. 62045** LocoNet-Kabel 0,60 m
- Art.-Nr. 62065** LocoNet-Kabel 6 m
- Art.-Nr. 62120** LocoNet-Abzweigung 2,15 m
- Art.-Nr. 62225** LocoNet-Kupplung
- Art.-Nr. 62250** LocoNet Verteiler 5-fach
- Art.-Nr. 62260** LocoNet-Verteiler vier in einem
- Art.-Nr. 62270** Netzteil für LocoNet-Verteiler 62260 als Stromeinspeisung 500 mA
- Art.-Nr. 69060** Track-Control Anschlussmodul
- Art.-Nr. 69250** Track-Control Zugnummernanzeige
- Art.-Nr. 19100** LocoNet-Tool (Programmiersoftware MARCo-Empfänger u. a. LN-Komponenten)
- Art.-Nr. 19300** LISSY / MARCo - Creator (Grafische Programmiersoftware LISSY & MARCo)
- Art.-Nr. 63120** USB-LoconoNet Interface inkl. LocoNet-Tool (Programmiersoftware)



**02045-858327**

Falls Sie Fragen haben, rufen Sie uns zur Hotline-Zeit an:  
Mo.- Di.- Do.- Fr. von 14-16 Uhr und Mittwochs von 16-18 Uhr

**Sollte es einmal dringend sein. Die Premium Hotline: 0900-1858327**  
Mo. - Fr. 10 - 16 Uhr Kostenpflichtig (98cent/min dt.Festnetz, mobil erheblich teurer)

**Uhlenbrock Elektronik GmbH • Mercatorstr. 6 • 46244 Bottrop**  
**Tel. 02045-8583-0 • Fax: 02045-8584-0 • [www.uhlenbrock.de](http://www.uhlenbrock.de)**



---

**Autoren: Dr.-Ing. T. Vaupel, D. Richter**

© Copyright Uhlenbrock Elektronik GmbH, Bottrop

2. Auflage Dezember 2015

Alle Rechte vorbehalten

Nachdruck - auch auszugsweise - nur mit Genehmigung

**Bestell-Nummer 60 810**

---