

LocoTurn-Ansteuerung über DCC und PC-Steuerungsprogramme

Übersicht der möglichen DCC-Befehle

LocoTurn ist ein **Schaltartikeldekoder** und reagiert auf DCC-Schaltartikel-Kommandos, wie man sie auch zur Steuerung von Weichen- und Signaldekodern verwendet (LocoTurn ignoriert DCC-Lokbefehle!).

LocoTurn nutzt standardmäßig DCC-Befehle von Adresse # 211 bis # 224, um interne Funktionen anzusteuern. Die DCC-Befehle ab # 225 umfassen im wesentlichen die Märklin-kompatiblen Kommandos. Ab # 229 beginnen die Direktfahrbefehle zu bestimmten Ports. Wieviele DCC-Adressen benötigt werden, hängt ab von der Anzahl der verwendeten Ports und ob das **#define DCC_MAERKLIN_7687_COMPATIBLE** auf 0 oder 1 gesetzt wurde.

Über das **#define DCC_OFFSET** kann ein Offset eingestellt werden, damit LocoTurn auf andere DCC-Adressbereiche reagiert. Der Offset wird auf die jeweiligen DCC-Adressen addiert. Bei manchen Zentralen muss z.B. der Roco-Offset von „-4“ hier eingestellt werden, damit LocoTurn die Adressen richtig interpretiert. Bei großen Anlagen mit mehreren Drehscheiben können die Drehscheiben auf diese Weise individuell gesteuert werden.

Sobald die Zentrale (oder ein PC-Steuerungsprogramm über die Zentrale) ein entsprechendes DCC-Kommando sendet, führt LocoTurn die jeweilige Funktion aus. Die Funktionen bestehen immer aus ein Adresse und einer Richtungsangabe (RED / GRN). RED und GRN stehen für rote/grüne Taste in manchen Zentralen. Tatsächlich wird jedoch für RED „0“ und für GRN „1“ gesendet.

| DCC-Adresse | Funktion | #define im Sketch |
|-------------|---|--------------------------------|
| 211, RED | Gleisperrsignal auf der Bühne (Seite ohne Haus) rot (nur bei WS281x-Board oder MobaLEDLib-Anbindung sinnvoll) | DCC_SPERRSIGNAL_180_RED_ADDR |
| 211, GRN | Gleisperrsignal weiß (grün) | DCC_SPERRSIGNAL_180_GRN_ADDR |
| 212, RED | Gleisperrsignal beim Haus rot (nur bei WS281x-Board oder MobaLEDLib-Anbindung sinnvoll) | DCC_SPERRSIGNAL_RED_HOUSE_ADDR |
| 212, GRN | Gleisperrsignal weiß (grün) | DCC_SPERRSIGNAL_GRN_HOUSE_ADDR |
| 213, RED | Warnlicht AUS: Disable flash on turntable house | DCC_DISABLE_FLASH_ADDR |
| 213, GRN | Warnlicht EIN: Enable flash | DCC_ENABLE_FLASH_ADDR |
| 214, RED | Sound OFF: Disable the automatic generated sound if the turntable starts/stops moving | DCC_DISABLE_SOUND_ADDR |
| 214, GRN | Sound ON: Enable the automatic generated sound if the turntable starts/stops moving | DCC_ENABLE_SOUND_ADDR |
| 215, RED | Leiser: Decrease the volume | DCC_VOLUME_DN_ADDR |
| 215, GRN | Lauter: Increase the volume | DCC_VOLUME_UP_ADDR |
| 216, RED | Set the sound volume to SOUND_VOLUME1 (10 by default) | DCC_VOLUME_1_ADDR |

| DCC-Adresse | Funktion | #define im Sketch |
|-------------|---|-------------------------|
| 216, GRN | Set the sound volume to SOUND_VOLUME2 (20 by default) | DCC_VOLUME_2_ADDR |
| 217, RED | Play sound 1 | DCC_PLAY_SOUND1_ADDR |
| 217, GRN | Play sound 2 | DCC_PLAY_SOUND2_ADDR |
| 218, RED | Play sound 3 | DCC_PLAY_SOUND3_ADDR |
| 218, GRN | Play sound 4 | DCC_PLAY_SOUND4_ADDR |
| 219, RED | Play sound 5 | DCC_PLAY_SOUND5_ADDR |
| 219, GRN | Play sound 6 | DCC_PLAY_SOUND6_ADDR |
| 220, RED | Continuously rotate in the positive direction, mostly CW | DCC_ROTATE_POS_DIR_ADDR |
| 220, GRN | Continuously rotate in the negative direction (CCW) | DCC_ROTATE_NEG_DIR_ADDR |
| 221, RED | Licht AUS: Disable the light in the machine house on the turntable | DCC_DISABLE_LIGHT_ADDR |
| 221, GRN | Licht EIN: Enable the light | DCC_ENABLE_LIGHT_ADDR |
| 222, RED | Set the moving speed to MOVE_SPEED1 | DCC_SET_SPEED1_ADDR |
| 222, GRN | Set the moving speed to MOVE_SPEED2 | DCC_SET_SPEED2_ADDR |
| 223, RED | Set the moving speed to MOVE_SPEED3 | DCC_SET_SPEED3_ADDR |
| 223, GRN | Set the moving speed to MOVE_SPEED4 | DCC_SET_SPEED4_ADDR |
| 224, RED | Neu ab Version 1.3: U-Turn clockwise (CW) | DCC_U_TURN_CW_ADDR |
| 224, GRN | Neu ab Version 1.3: U-Turn counter clockwise (CCW) | DCC_U_TURN_CCW_ADDR |
| 225, RED | Stop the turntable | DCC_STOPP_ADDR |
| 225, GRN | Calibrate the zero position (During the calibration no other commands are accepted) | DCC_CALIBRATE_ADDR |
| 226, RED | nicht verwendet! | DCC_RESERVE_3_ADDR |
| 226, GRN | Reverse the turntable in DCC direction | DCC_REVERSE_TABLE_ADDR |
| 227, RED | Turn to the next port in positive direction (CW) | DCC_STEP_POS_DIR_ADDR |
| 227, GRN | Turn to the next port in negative direction (CCW) | DCC_STEP_NEG_DIR_ADDR |
| 228, RED | Set movement direction to positive direction, mostly CW (compatibility Märklin turntable decoder) | DCC_POS_DIR_ADDR |
| 228, GRN | Set movement direction to negative direction (CCW) | DCC_NEG_DIR_ADDR |
| 229, RED | Move to Port #1 in DCC direction | DCC_PORT_ADDR1 |
| 229, GRN | Move to Port #2 in DCC direction | DCC_PORT_ADDR2 |
| ... | Direktfahrbefehle zu bestimmten Ports, Ergänzung je nach Anzahl | ... |

Märklin 7686 kompatibler Drehscheibendekoder

LocoTurn ist Adressen-kompatibel zur Märklin 7686/7687 Drehscheibensteuerung, deshalb sollten alle gängigen PC-Steuerungsprogramme LocoTurn-gesteuerte Drehscheiben ansteuern können.

Die Kommandos für eine klassische Märklin-Drehscheibe nutzen Adressen ab # 225 ff.

LocoTurn´s DCC-Adressen orientieren sich inhaltlich am Pseudo-Märklin-Standard 7686:

| Befehl | DCC-Kommando | Bemerkung |
|-------------------|--------------|--|
| Stopp Drehscheibe | 225, RED | Die Drehscheibenbewegung wird gestoppt |
| Kalibrierung | 225, GRN | Kalibriert den Null-Punkt (nicht Märklin-kompatibler Befehl) |
| - | 226, RED | nicht verwendet |
| U-Turn | 226, GRN | Führt eine 180°-Drehung / U-Turn in DCC-Richtung aus; diese wird mit #228 eingestellt |
| Step + | 227, RED | Dreht die Bühne zum nächsten Port (im Uhrzeigersinn / CW) |
| Step - | 227, GRN | Dreht die Bühne zum vorherigen Port (gegen den Uhrzeigersinn / CCW) |
| DCC-Richtung → | 228, RED | Ändert die DCC-Richtung auf Uhrzeigersinn / CW, ohne eine Bewegung zu starten |
| DCC-Richtung ← | 228, GRN | Ändert die DCC-Richtung auf gegen den Uhrzeigersinn / CCW, ohne eine Bewegung zu starten |

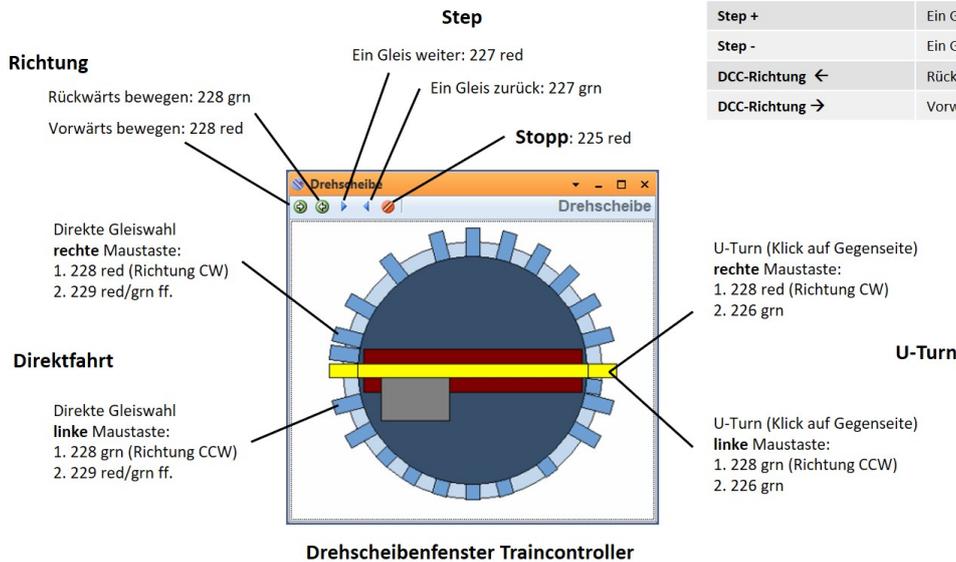
Auswirkungen "Märklin 7686 kompatibler Drehscheibendekoder"

Durch Auswahl von #define **DCC_MAERKLIN_7687_COMPATIBLE** 1 wird die Bewegungslogik eines Märklin-Drehscheibendekoders verwendet. Dieser Quasi-Standard wird von vielen PC-Steuerungsprogrammen eingesetzt, z.B. von Traincontroller (TC). Diese Steuerungsprogramme senden grundsätzlich nur Direkt-Befehle für die **Ports in der ersten Drehscheiben-Hälfte**. Über die Kombination aus der DCC-Drehrichtung und dem Fahrbefehl kann jede beliebige Position der Drehscheibe angefahren werden. Die Bühne dreht immer maximal 180°. Die Drehrichtung bestimmt, ob die Seite mit oder ohne Haus am Zielport hält.

In der config.h reicht es, nur für die erste Drehscheibenhälfte die DCC-Adressen zu definieren.

In TC muss man beim Einrichten der Drehscheibe die Einstellung „Märklin Digitale Drehscheibe 7686 und Kompatible“ nutzen, d.h., die Port-/Gleisadressen folgen dem Märklin Schema: Es werden dann nur für die aktiven Gleise aus der 1. Drehscheiben-Hälfte DCC-Adressen und -Befehle genutzt.

TC sendet bei Direktanklicken eines Ports im TC-Miniaturbildchen immer 2 Befehle: 1. Richtung, 2. Ziel-Port. Bei den Zielports sendet TC nur die DCC-Befehle für den ersten Drehscheiben-Halbkreis, auch wenn in den 2. Halbkreis gefahren werden soll.



| LocoTurn | TC | TC-Symbol | Adresse | Bemerkung |
|----------------|-------------------|-----------|---------|------------------|
| Stopp | Stopp | | 225 red | Stopp |
| Referenzfahrt | - | - | 225 grn | Kalibrierung |
| - | - | - | 226 red | - |
| U-Turn | U-Turn | - | 226 grn | Startet Bewegung |
| Step + | Ein Gleis weiter | | 227 red | Startet Bewegung |
| Step - | Ein Gleis zurück | | 227 grn | Startet Bewegung |
| DCC-Richtung ← | Rückwärts bewegen | | 228 red | Nur Richtung |
| DCC-Richtung → | Vorwärts bewegen | | 228 grn | Nur Richtung |

Da LocoTurn intern alle Ports direkt anfahren kann (auch die im 2. Halbkreis), muss aus der aktuellen Port-Position, der Drehrichtung und dem Port-Befehl umgerechnet werden, wohin LocoTurn tatsächlich fahren muss und ggf. muss man die Ports für einen Halbkreis addieren ($PORT_CNT / 2$). Mit diesem „Trick“ gelingt es, die Bühnenseite mit dem Drehscheiben-Haus auch in die 2. DS-Hälfte zu fahren, damit das Haus in der gleichen Position steht wie das TC-Symbol.

Immer wenn die Drehrichtung zum Zielport eine Drehung von mehr als 180° ergeben würde (also der längere Weg wegen der Drehrichtung), dann wird statt dessen die korrespondierende Position in der „kürzer“ zu erreichenden Hälfte angefahren. Durch diesen Algorithmus ergeben sich 48 eindeutig anzufahrende Positionen inklusive der korrekten Häuschenposition.

Auf diese Weise lässt sich die Drehscheibe mit TC und LocoTurn synchron steuern, sodass echte Drehscheibe und TC-Symbol auch mit der Hausseite der Bühne übereinstimmen.

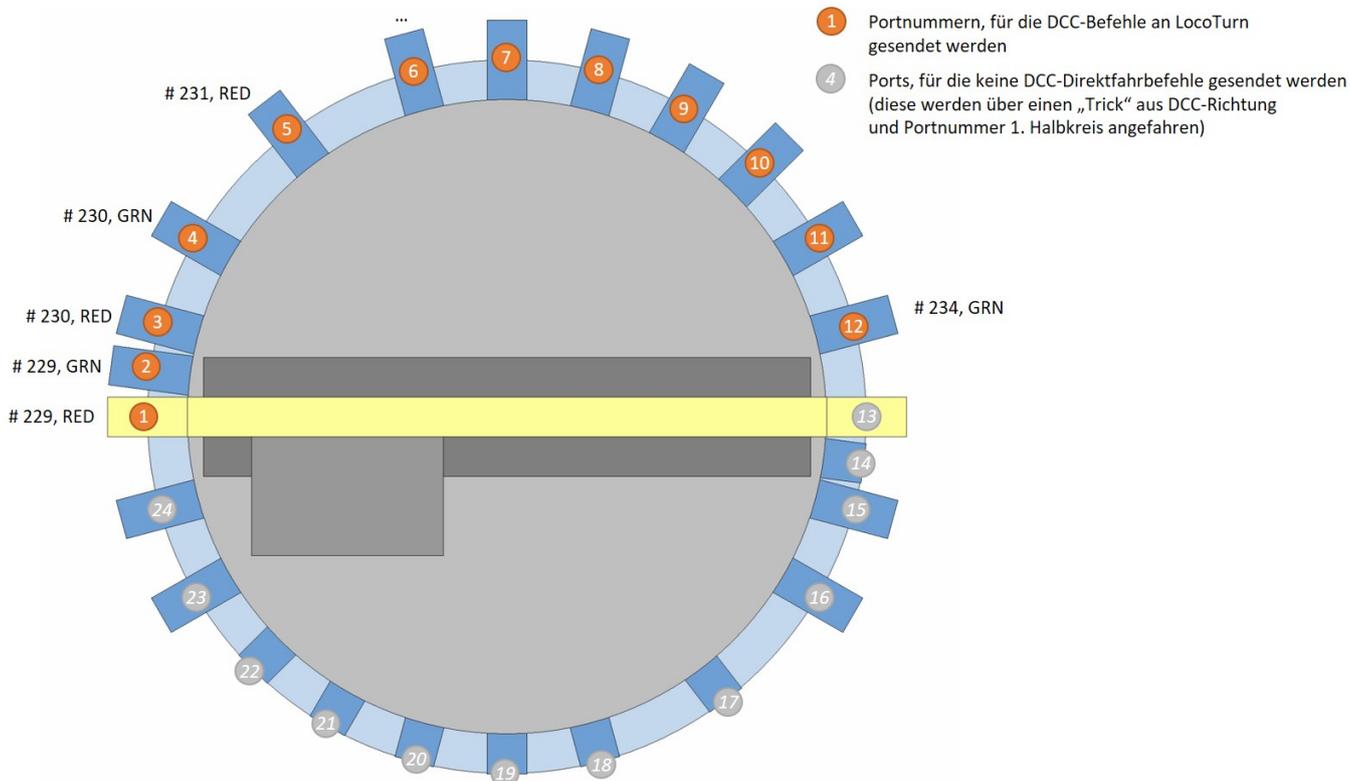
Mit dieser Logik ist es in der Regel möglich, LocoTurn auch mit anderen PC-Steuerungen zu verwenden.

Das heißt sich allerdings mit der LocoTurn-Logik „kürzeste Strecke berechnen“. Die wird ausgehebelt, da aus dem Steuerungsprogramm immer 2 DCC-Befehle kommen: Richtung und Zielport. In der vorgegebenen Richtung wird zum Zielport gefahren, was u.U. nicht die kürzeste Route sein kann.

Beispiel:



- Bei 24 verwendeten Ports sendet TC nur die DCC-Befehle für Port 1 - 12.
- Port 13 - 24 werden nie gesendet, da für TC Port 1 = Port 13 ist (12 = 24 usw.).
- Die DCC-Adressen # 229, RED - 234, GRN werden verwendet (1 - 12).
- 235, RED - 240, GRN (13 - 24) werden nicht benötigt.



Durch Auswahl von #define **DCC_MAERKLIN_7687_COMPATIBLE** 0 wird die Märklinlogik deaktiviert. Dies empfiehlt sich nur, wenn die Drehscheibe nicht über ein PC-Steuerungsprogramm gesteuert werden soll. Stattdessen kann man nun auch DCC-Befehle von der Zentrale für die 2. Drehscheiben-Hälfte senden und LocoTurn wird zum gewünschten Port fahren. In diesem Fall wird immer der kürzeste Weg gewählt und die DS dreht entsprechend links- oder rechtsherum. Natürlich muss man in der config.h dann auch für alle Ports die DCC-Adressen hinterlegen.

Für U-Turns gibt es ab Software-Version 1.3 die DCC-Adresse 224; hiermit kann ein U-Turn in Uhrzeigerrichtung (RED) und gegen den Uhrzeiger (GRN) ausgelöst werden.

Trennung von Empfang und Verarbeitung von DCC-Befehlen

Der Empfang von DCC-Befehlen ist sehr zeitkritisch. Hierzu muss die Dcc.process()-Routine der DCC-Library sehr häufig aufgerufen werden, das gilt sowohl für die Einbindung in die loop() als auch in irgendwelche Unterroutinen, die im Sketch ablaufen, z.B. bei OLED-Ausgaben.

Daher werden die empfangenen DCC-Befehle zunächst in einer kleinen Tabelle gepuffert und erst kurze Zeit später von einer separaten Routine abgearbeitet.

Bei Ansteuerung von LocoTurn mit einer PC-Steuerungssoftware über eine Zentrale sendet die Software i.d.R. bei DS-Bewegungen 2 Befehle: 1. die Richtung, 2. den Zielport (oder die U-Turn-Bewegung). Diese beiden Befehle müssen zwingend empfangen werden können, damit LocoTurn sauber arbeitet.

Bei der ESU-ECOS-Zentrale wird z.B. für jeden Befehl 4 x On und nach kurzer Pause 4 x Off gesendet und danach der nächste Befehl etc. Andere Programme/Zentralen senden ihre DCC-Kommandos in unterschiedlichen Zeitabständen, z.B. alle On-Befehle quasi auf einmal ohne Pause dazwischen oder

schön mit Pause nacheinander. Manche Zentralen senden die Befehle weniger häufig oder senden gar keine Off-Befehle. LocoTurn muss sicherstellen, dass mehrere Befehle quasi gleichzeitig empfangen und verarbeitet werden können.

Wenn die `Dcc.process()` zu selten aufgerufen wird, besteht das Risiko, dass DCC-Kommandos verpasst werden. Daher wird nach einem ersten DCC-Befehl einige 100 ms gewartet, bevor der DCC-Befehl ausgeführt wird. Das hilft, weitere DCC-Befehle sicher einzusammeln. Die Wartezeit lässt sich über `#define DCC_WAITING_TIME` definieren, sinnvolle Zeiten sind 50 - 350 ms.

From: <https://wiki.mobaledlib.de/> - MobaLedLib Wiki

Permanent link: https://wiki.mobaledlib.de/anleitungen/bauanleitungen/locoturn_v10/150_locoturn_pc_steuerung?rev=1727600118

Last update: 2024/09/29 08:55

