

Bedienungsanleitung FUTURE-CENTRAL-CONTROL (FCC)

Version 1.09
Datum 08.05.2010



Diese neu entwickelte digitale Zentraleinheit Future-Central-Control (FCC) beinhaltet alles, was man von einer modernen Zentraleinheit erwarten kann. Gemäß unserem Motto: 'Wir verbinden Systeme' haben wir sie entwickelt, damit der Modellbahner nicht auf ein Digital-System festgelegt ist.

- Ansteuerung aller bekannter Lokdecoder-Formate:- SelecTRIX 1 & SelecTRIX 2, DCC alle Formate, Märklin Motorola. Die Formate können gemischt betrieben werden.
- Inklusive zweier schneller SelecTRIX Steuer- und Regelbusse zum Schalten und Rückmelden von bis zu 1600 Einzelobjekten wie Weichen und Signale.
- Inklusive Fahrstrom-Booster für bis zu 2,5 Ampere Fahrstrom
- Inklusive ultraschnellem USB Computer-Interface mit Übertragungsgeschwindigkeit von 230400 Bits/Sekunde.
- Inklusive Modellbahn-Steuersoftware ST-TRAIN Light.
- Programmierung der Lokdecoder über ST-TRAIN oder externe Fahrregler (sofern diese das unterstützen).
- Inklusive 'Home' Updatefähigkeit - Sie können die Zentraleinheit, die Mobile Station, die neuen DHP Lokdecoder und alle unsere neu entwickelten Schalt-, Steuer- und Meldemodule selbst aktualisieren und bleiben somit immer auf dem neusten Stand.

Technische Daten

Stromversorgung

7 – 18 Volt Wechsel- oder 10 – 25 Volt Gleichspannung. Ohne eine Stromversorgung wird die FCC Zentrale nicht arbeiten. Auch sollte sichergestellt sein, dass die verwendete Stromversorgung ausreichend Strom liefert! Ideal dafür ist unsere lastegeregte Stromversorgung PWR-19V-90W.

Ausgangsstrom

Dauerleistung Gleis (thermische Abschaltung, Zeitkonstante ca. 1 Sek)	max. 2,5 A
Dauerleistung Bus (thermische Abschaltung, Zeitkonstante ca. 1 Sek)	max. 1,5 A
Spitzenstrom (max. 1 Sek)	max. 6 A

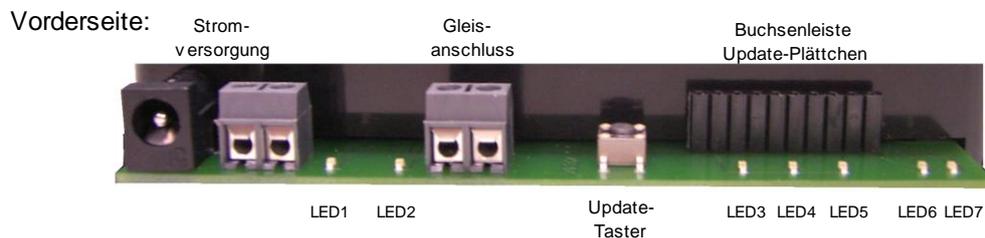
Datenformate

Die FCC Zentraleinheit gestattet den Betrieb von Lok-Decodern nach folgenden Datenformaten:

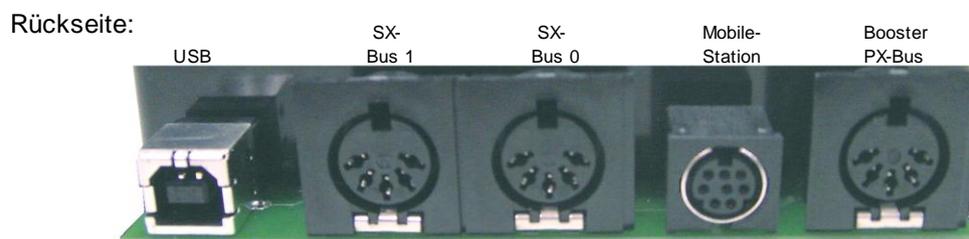
- **SelectRIX 1** (realisiert)
- **SelectRIX 2** (realisiert)
- **DCC (Digital Command Control)** (realisiert, nach NMRA)
- **Märklin Motorla** (realisiert)
- **Märklin M4** (in Vorbereitung – Zentrale kann aktualisiert werden)

Weiteres dazu auf Seite 3

Anschlüsse



- Stromversorgung über Klemmen oder Niederspannungsbuchse
- Gleisanschluss über Klemmen
- 10 – polige Buchsenleiste für das Einstecken von Update-Plättchen (für FCC und Lokdecoder-Update)



- USB – Buchse für den Anschluss eines Computers (benötigt USB Kabel A – B)
- 5 – polige DIN Buchse für SX – BUS 1 (für Schalt/Meldecoder)
- 5 – polige DIN Buchse für SX – BUS 0 (Datensignale für Gleis (Fahren) + Schalten/Melden)
- 8 – polige Mini DIN Buchse für „Mobile Station“ (von TRIX)
- 5 – polige DIN Buchse für den Power-Bus (PX-Bus für Booster)

Bedienungsanleitung FUTURE-CENTRAL-CONTROL (FCC)

Version	1.09
Datum	08.05.2010

Anzeigen

LED1	Spannungsversorgung	(leuchtet wenn Versorgungsspannung anliegt)
LED2	Gleisspannung	(leuchtet wenn FCC (Fahrstrom) ein ist)
LED3	Normalbetrieb	(flackert im Normalbetrieb. Siehe Seite 11 unten)
LED4	Updateanzeige 1	(leuchtet nach 1,5 Sek. T1 Tastendruck)
LED5	Updateanzeige 2	(leuchtet wenn Mobile Station im Update-Modus)
LED6	Daten zum PC	(flackert bei PC-Kommunikation)
LED7	Daten vom PC	(flackert bei PC-Kommunikation)

Bedienelemente

T1	<p>Drucktaster zum Update der Future-Central-Control oder der DHP Lokdecoder. Der Taster muss ca. 1,5 Sekunden gedrückt gehalten werden, damit die FCC in den Programmiermodus geht. Dies ist zu erkennen, indem die LED3 ausgeht und die LED5 an. Nochmaliges Drücken von T1 bringt die FCC in den Normalbetrieb. Ein langer, gefolgt von einem kurzen Druck bewirkt einen Reset der Future-Central-Control.</p>
----	---

Zurzeit unterstützte Lokdecoder/Systemformate

Im reinen SelecTRIX 1 Betrieb:

Gleichzeitiges Fahren von bis zu 103 Loks mit SelecTRIX 1 Lokdecodern

Im **erweiterten** SelecTRIX 2 Betrieb (zusätzlich zu den möglichen 103 SelecTRIX 1 Loks):

Gleichzeitiges Fahren von bis zu 32 Loks (ab FCC Version 0.90) mit diesen 8 Lokdecoder/Systemformaten:

Systembezeichnung	Adressbereich	Fahrstufen	Funktionen
SelecTRIX 2	9999	127	16
DCC kurze Adressen	127	14	16
DCC kurze Adressen	127	28	16
DCC kurze Adressen	127	126	16
DCC lange Adressen	9999	28	16
DCC lange Adressen	9999	126	16
Märklin Motorola alt	255	14	0
Märklin Motorola neu	255	14	4

In dem erweiterten Systemformat ist es möglich, zusätzlich zu den 103 SelecTRIX (1) Loks 32 Loks mit Formaten der oberen Tabelle gemischt mitfahren zu lassen. Zu den 32 Loks werden nur 'fahrende' Loks gezählt. Auf der Anlage können entsprechend dem System-Adressbereich bis zu 9999 Loks stehen, aber nur 32 (ab FCC Version 0.90) können gleichzeitig fahren (zusätzlich zu den 103 SelecTRIX (1) Loks)!

Gleichzeitig mögliche System-Fahrformate:

Zurzeit kann aus einem der folgenden System-Fahrformate gewählt werden:

- | | |
|---|--------------------------------|
| 1. Nur SelecTRIX 1 | ← AUSLIEFERUNGSZUSTAND! |
| 2. SelecTRIX 1, SelecTRIX 2 | |
| 3. SelecTRIX 1, SelecTRIX 2 und DCC | |
| 4. Nur DCC | (ab FCC Version 0.90) |
| 5. SelecTRIX 1, SelecTRIX 2 und Märklin Motorola | |
| 6. Nur MM | (ab FCC Version 0.90) |
| 7. SelecTRIX 1, SelecTRIX 2, DCC und Märklin Motorola | |

Die System-Formatumstellung kann über ST-TRAIN, die Mobile Station ¹⁾, das Control Handy ²⁾ oder das Lok-Control 2000 ²⁾ vorgenommen werden.

¹⁾ Nach dem kostenlosen 'Update' der TRIX Mobile Station

²⁾ Nach dem Update/Austausch der Mikro-Controller

Bedienungsanleitung FUTURE-CENTRAL-CONTROL (FCC)

Version 1.09
Datum 08.05.2010

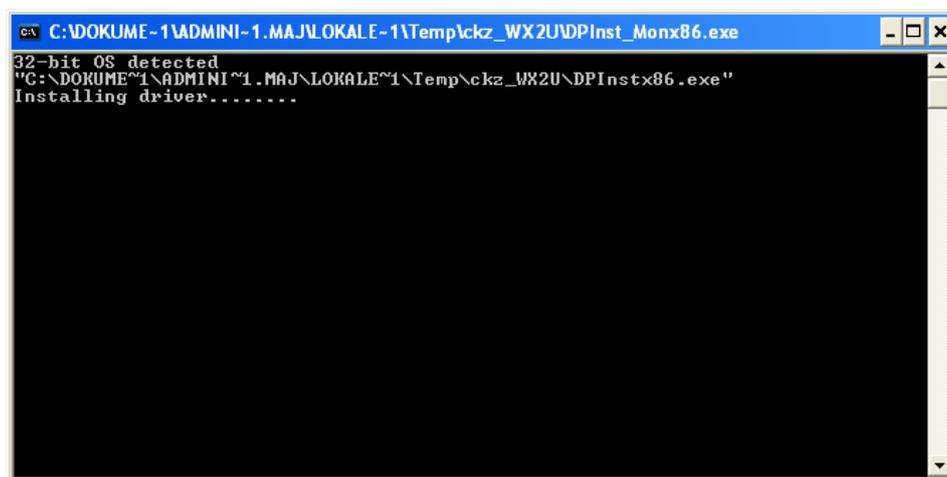
ST-TRAIN Light-Version

ST-TRAIN Light ist eine Testversion des Modellbahn-Steuerprogramm ST-TRAIN. Es ist in seiner Funktionalität dadurch begrenzt, dass nur 2 Lokfahrten gleichzeitig durchgeführt werden können. Zudem sind nur 8 Blocks, 8 Weichen und 8 Signale bei der Eingabe möglich.

Installation

HINWEIS: Bitte verbinden Sie die Zentrale mit Ihrem PC und versorgen Sie sie mit Strom.

Um die FCC mit ST-TRAIN zu verwenden, muss nun der USB Treiber installiert werden. Dies geschieht normalerweise automatisch nach dem Einlegen der ST-TRAIN CD ins CD-Laufwerk. Sollte dies nicht geschehen, so muss die Datei **Setup.bat** auf dem CD-Laufwerk angeklickt werden. Dabei wird zuerst der USB-Treiber installiert.



```
cmd C:\DOKUME~1\ADMINI~1\MAJ\LOKALE~1\Temp\ckz_WX2U\DPInst_Monx86.exe
32-bit OS detected
"C:\DOKUME~1\ADMINI~1\MAJ\LOKALE~1\Temp\ckz_WX2U\DPInstx86.exe"
Installing driver.....
```

Nun werden einige Einstellungen für den USB-Treiber vorgenommen und mit der Meldung



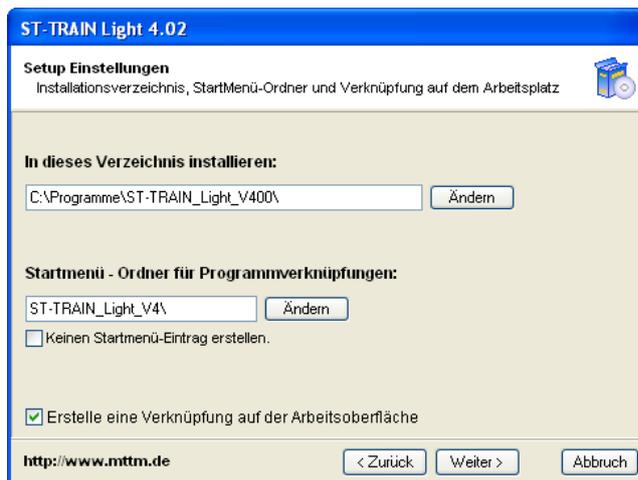
wird die USB-Treiber Installation abgeschlossen. Im Anschluss daran wird ST-TRAIN installiert.

Bedienungsanleitung FUTURE-CENTRAL-CONTROL (FCC)

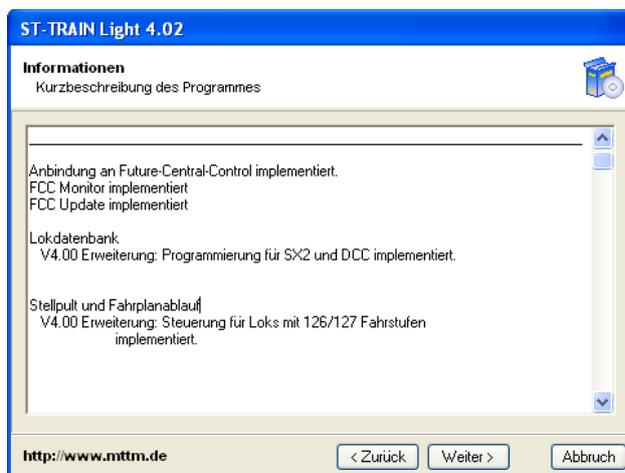
Version 1.09
Datum 08.05.2010



Bitte auf 'Weiter>' klicken.



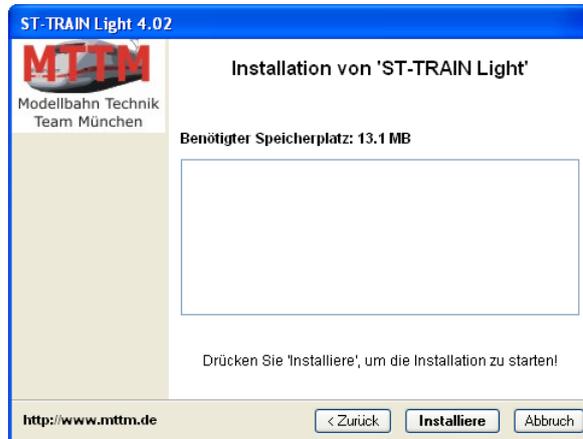
Bitte auf 'Weiter>' klicken.



Bitte auf 'Weiter>' klicken.

Bedienungsanleitung FUTURE-CENTRAL-CONTROL (FCC)

Version 1.09
Datum 08.05.2010



Bitte auf
'Installiere' klicken.



Die Installation von ST-TRAIN Light ist nun fertig und sollte durch Anklicken von 'Beenden' abgeschlossen werden. Nun kann ST-TRAIN Light für die FCC Zentrale automatisch konfiguriert werden. Dazu muss allerdings die FCC Zentrale mit dem PC verbunden und mit Strom versorgt sein (LED1 an, LED3 flackert).



Bitte auf 'Ja' klicken.



Bitte auf 'Ja' klicken.

Bedienungsanleitung FUTURE-CENTRAL-CONTROL (FCC)

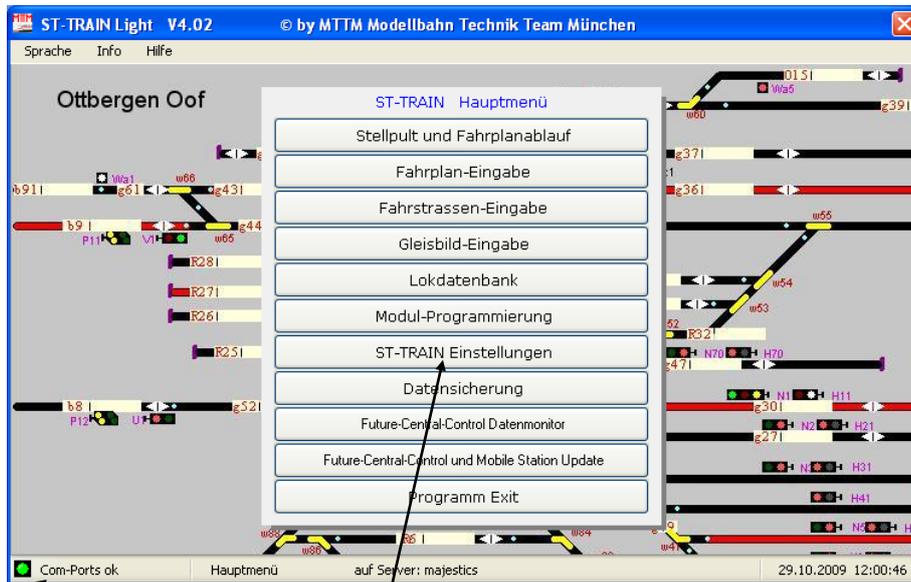
Version 1.09
Datum 08.05.2010

Damit ist die automatische Konfiguration der FCC in ST-TRAIN abgeschlossen.

Eine Beschreibung der Installation und der **Bedienung von ST-TRAIN** finden Sie im mitgelieferten **Handbuch** (auf CD oder im MTTM Download-Bereich).

Hinweis: Sie sollten die FCC immer an denselben USB-Anschluss anstecken. Wenn Sie einen anderen USB-Anschluss verwenden, empfiehlt es sich, diese Prozedur noch einmal auszuführen!

Nach der Installation kann ST-TRAIN Light nun gestartet werden.



Wie man anhand der grünen LED erkennt, kann ST-TRAIN mit der FCC kommunizieren, vorausgesetzt, dass die automatische Konfiguration erfolgreich war. Für den Fall, dass die LED rot oder blau angezeigt wird, kann diese Kommunikation nicht erfolgen. Rot bedeutet, dass der Com-Port nicht geöffnet werden kann, Blau, dass z.B. die FCC Zentrale nicht mit Strom versorgt oder nicht mit dem PC verbunden ist.

Bei Rot kann ST-TRAIN manuell konfiguriert werden, da die automatische Suche nach der FCC nicht funktioniert hat. Dazu wird 'ST-TRAIN Einstellungen' angeklickt und dort über den Geräte-Manager der Com-Port ermittelt. Weiteres dazu auf Seite 8.

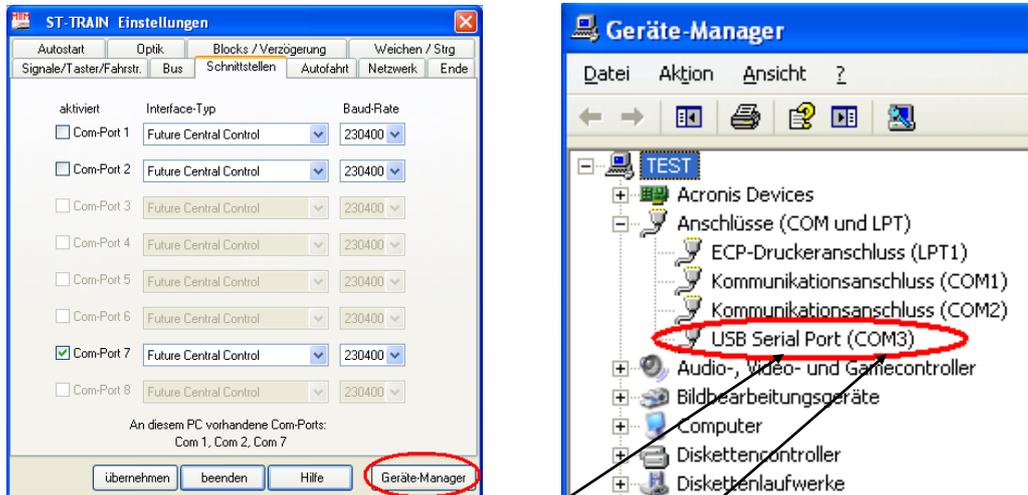
Eine weitere Möglichkeit besteht darin, die automatische Konfiguration zu wiederholen. Dazu wird einfach auf die LED und auf 'Nach FCC Zentrale suchen' geklickt.



Bedienungsanleitung FUTURE-CENTRAL-CONTROL (FCC)

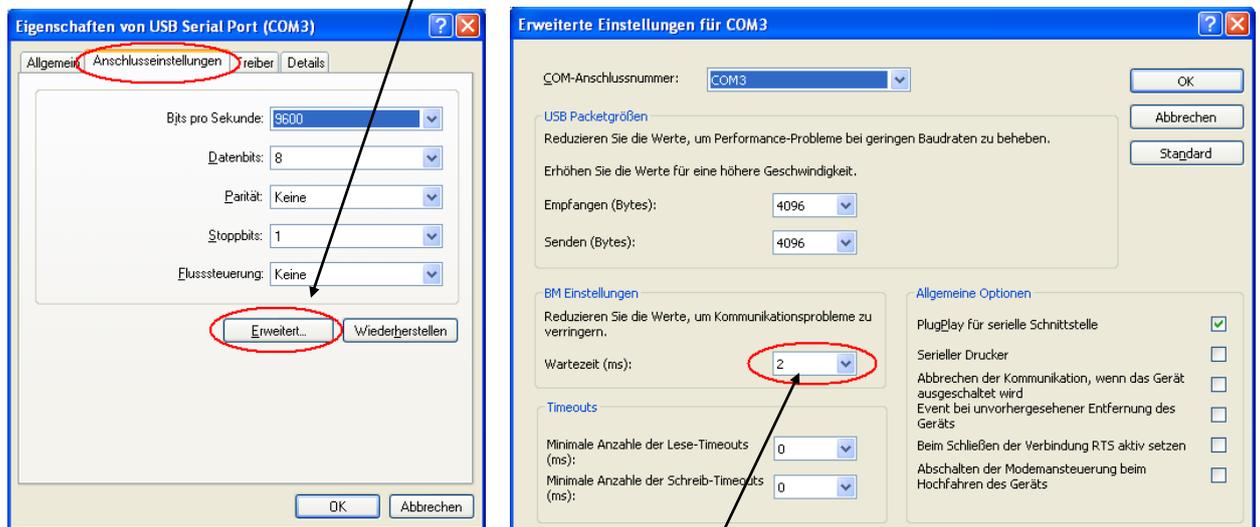
Version 1.09
Datum 08.05.2010

Über die 'ST-TRAIN Einstellungen' kann überprüft werden, ob die FCC und deren USB-Schnittstelle ordnungsgemäß vom Windows System erkannt wurde.



Hier sieht man, dass die FCC am Com-Port mit der Nummer 3 angeschlossen. Diese Nummer ist hier nur ein Beispiel und kann eine andere sein!

Ein Doppelklick auf 'USB Serial Port (Com3)' öffnet das Eigenschaftsfenster der Com-Port-Schnittstelle. Dort unter 'Anschlusseinstellungen -> Erweitert...' erscheinen die erweiterten Einstellungen:



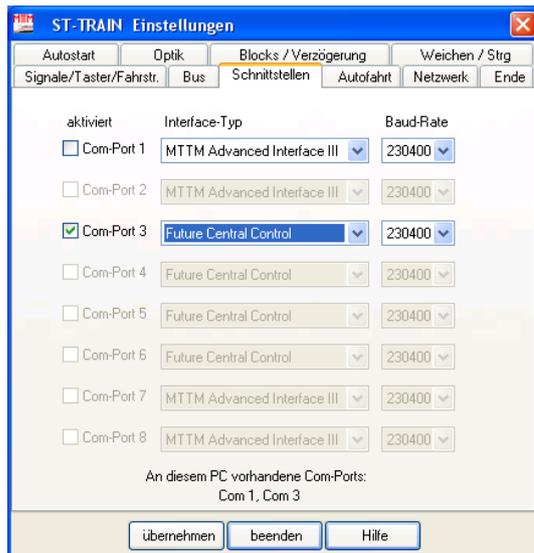
Hier muss sichergestellt werden, dass im Feld Wartezeit (ms): der Wert 2 eingetragen ist!

Die anderen Einstellungen sind unwichtig und sollten so bleiben!

Bedienungsanleitung FUTURE-CENTRAL-CONTROL (FCC)

Version 1.09
Datum 08.05.2010

Um diese Einstellungen in ST-TRAIN vorzunehmen, muss der Punkt 'ST-TRAIN Einstellungen' angeklickt werden. Dann sollte der Reiter 'Schnittstellen' aktiviert werden. Dort muss nun der Com-Port eingestellt werden, an dem die FCC angeschlossen ist und es muss eingetragen werden, dass ihre zwei SX-Busse verwendet werden sollen.



HINWEIS: Die aktuellste Version von ST-TRAIN Light V4 kann von unserer Homepage unter www.mttm.de geladen werden. Dies sollte in regelmäßigen Intervallen geschehen!

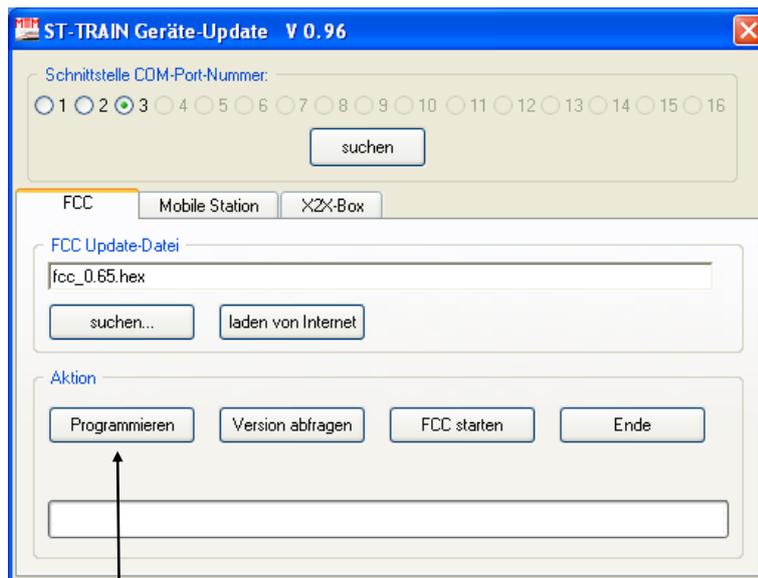
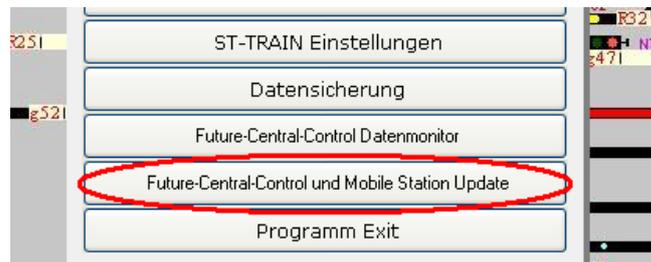
Version 1.09
Datum 08.05.2010

Update (Aktualisieren)

Sowohl die Future-Central-Control (FCC) Zentrale, die TRIX Mobile Station, die X2X-Box, die neuen DHP Lokdecoder als auch die neu entwickelten Steuer-, Melde – und Regelgeräte am SelecTRIX Bus können über Update auf den neusten Stand gebracht werden. Dabei besteht die Möglichkeit die neuesten Versionen über das Internet zu erhalten als auch über ein so genanntes Update-Plättchen.

FCC Update über PC:

Die aktuellste FCC Firmware kann direkt durch das ST-TRAIN Update Programm vom Internet geladen werden



Durch Drücken des Taster T1 für ca. 1,5 Sekunden, wird die FCC vom 'Normalbetrieb' in den 'Updatebetrieb' umgeschaltet. In diesem Zustand kann die Future-Central-Control (FCC) über den PC oder über ein am X52 angesteckten Update-Plättchen auf den neusten Stand gebracht werden. Der 'Updatebetrieb' wird dadurch signalisiert, in dem die LED3 nicht mehr flackert und die LED5 leuchtet. Ein nochmaliges kurzes Drücken bringt die FCC wieder zurück in den 'Normalbetrieb'.

Bevor die Taste 'Programmieren' angeklickt wird, muss an der FCC die Taste T1 für ca. 1,5 Sekunden gedrückt gehalten werden (LED5 leuchtet permanent). Durch Anklicken der Taste 'Programmieren' wird der Updatevorgang gestartet wird. Dieser dauert ca. 3 Sekunden.

Bedienungsanleitung FUTURE-CENTRAL-CONTROL (FCC)

Version 1.09
Datum 08.05.2010

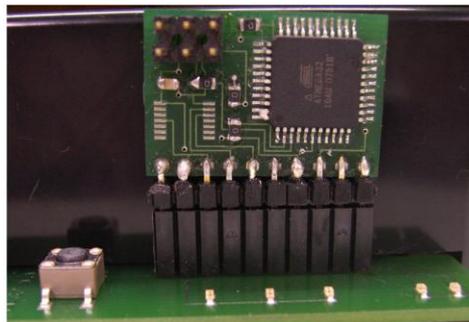
Für den Fall, dass der Modellbahn-PC nicht mit dem Internet verbunden ist, besteht die Möglichkeit, die Update-Datei über einen anderen PC vom Internet zu laden.

Diese Update-Datei finden Sie unter: www.mttm.de/Download.htm und dort unter dem Bereich 'Future Central Control und Mobile Station Update'. Die entsprechende Datei muss nun vom Internet geladen und danach entpackt werden. Die entpackte Datei muss dann im Modellbahn-PC ins das ST-TRAIN Verzeichnis (meist unter C:\Programme\ST-TRAIN_Light_V400) kopiert werden. Nun kann mit dem Updateprogramm unter ST-TRAIN (siehe Seite 8) diese Datei über 'suchen...' zugeordnet und über 'Programmieren' in die FCC geladen werden.

FCC Update über Update – Plättchen:

Diese Methode kann von den FCC Anwendern genutzt werden, die keinen Zugang zum Internet haben.

Wurde vor dem Einschalten der FCC ein FCC-Update-Plättchen in die Buchse X52 gesteckt und wird die Taste T1 beim Einschalten gedrückt gehalten, so wird die FCC auf den Stand des Update-Plättchens gebracht. Dabei leuchtet die LED5. Sobald die LED5 leuchtet muss die Taste T1 wieder losgelassen werden. Das Ende des Vorgangs wird dadurch angezeigt, dass die LED3 wieder flackert.



Der Update-Vorgang dauert ca. 3 Sekunden.

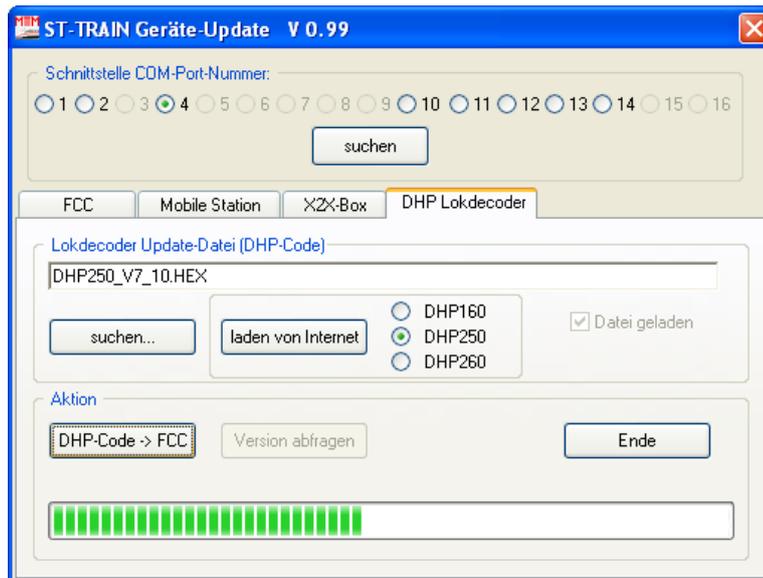
Bedienungsanleitung FUTURE-CENTRAL-CONTROL (FCC)

Version 1.09
Datum 08.05.2010

FCC Lokdecoder-Update - Vorbereitung über PC:

Über diese Funktion der FCC kann ein beliebiger DHP-Lokdecoder-Code über das ST-TRAIN Update-Programm in die FCC geladen werden. Von dort aus kann dieser Code dann ohne Verwendung eines PC's in die DHP-Lokdecoder transportiert werden.

Der jeweils aktuellste DHP-Lokdecoder-Code kann direkt durch das ST-TRAIN Update Programm vom Internet geladen werden ('laden vom Internet').



Um den DHP-Lokdecoder-Code in die FCC zu laden, müssen folgende Schritte durchgeführt werden:

1. Über 'suchen...' oder 'laden vom Internet' muss der DHP-Code ausgewählt werden.
2. Durch Drücken der FCC Taste T1 für ca. 1,5 Sekunden muss die FCC in den Update-Modus gebracht werden.
3. Durch Anklicken von 'DHP-Code -> FCC' wird der DHP-Lokdecoder-Code in die FCC geladen.

Die Meldung 'FCC Reset durchgeführt' bestätigt den ordnungsgemäßen Ablauf.

FCC Lokdecoder-Update - Ausführen:

Der Transport des DHP-Lokdecoder-Codes von der FCC in die Lokdecoder kann nun ohne PC erfolgen. Dazu ist folgende Vorgehensweise notwendig:

1. Die Lok, welche 'upgedatet' werden soll, auf das Programmiergleis stellen.
2. Über einen externen Regler (z.B. die Mobile Station SERVICE -> LESEN+PRG) die Lokdecoder-Programmierung der FCC aktivieren.
3. An der FCC die Taste T1 drücken. Dies startet den Lokdecoder-Update.
4. Über den externen Regler die Lokdecoder-Programmierung der FCC deaktivieren.

HINWEIS: Da der DHP-Lokdecoder-Update alle im Decoder gespeicherten Einstellungen überschreibt, ist es notwendig, dass die vorhandenen Decoder-Einstellungen vor dem Update gesichert werden!

Zum Lokdecoder Update muss die Versorgungsspannung an der Buchse X1 / X7 der FCC minimal 10 Volt Wechsel- bzw. 14 Volt Gleichspannung betragen!

Bedienungsanleitung FUTURE-CENTRAL-CONTROL (FCC)

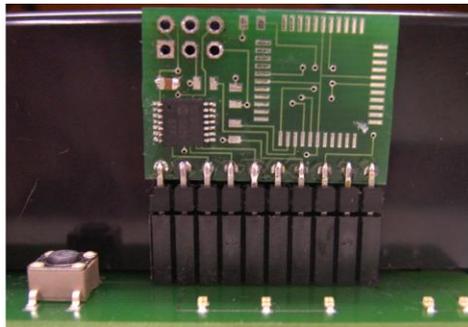
Version 1.09
Datum 08.05.2010

Lokdecoder Update über Update-Plättchen:

Die DHP Lokdecoder können über die Updatefunktion immer auf dem neuesten Stand gehalten werden. Über diese Funktion werden dann alle an der Zentrale angeschlossenen Loks mit DHP Lokdecodern auf den Stand des Update-Plättchens gebracht. Dazu ist die folgende Vorgehensweise notwendig:

1. Die Stromversorgung der Zentrale ausschalten.
2. Das Lokdecoder-Update-Plättchen in die Buchse X52 einstecken.
3. Die Stromversorgung der Zentrale einschalten.
4. Über einen an die FCC angeschlossenen Fahrregler den Lokdecoder-Programmier-Modus aktivieren.
5. Die Taste T1 der FCC kurz drücken

Das Lokdecoder-Update läuft. Dies ist erkennbar an der LED 4 und LED 2. Diese beiden LED leuchten während des Update-Vorgangs. Dieses Update dauert etwa 10 Sekunden.



HINWEIS: Zum Lokdecoder Update muss die Versorgungsspannung an der Buchse X1 / X7 der FCC minimal 10 Volt Wechsel- bzw. 14 Volt Gleichspannung betragen!

Status-LED einstellen

In der normalen Einstellung zeigt die FCC über eine flackernde LED3 die SX-Busgeschwindigkeit an. Ab der FCC Version 0.93 kann diese Einstellung geändert werden. Dazu kann im DCC Programmiermodus in das CV007 einer der folgenden Werte geschrieben werden:

- 0 = Keine LED ein
- 1 = Bustakt-LED ein
- 2 = Gleistakt-LED ein
- 3 = Bus- und Gleistakt-LED ein

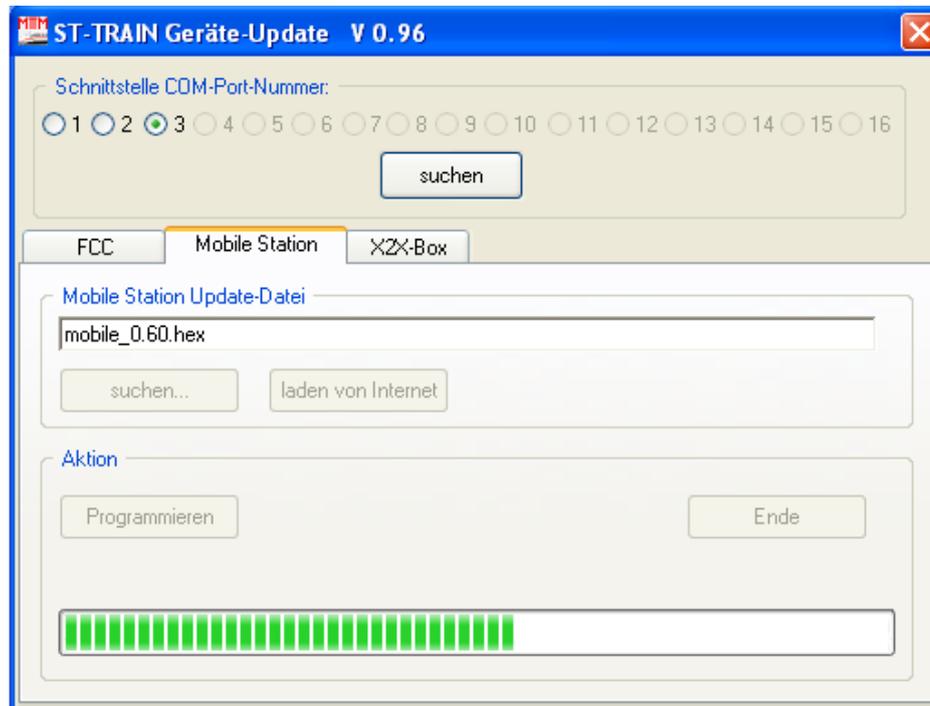
Der Bustakt wird durch die LED3, der Gleistakt durch die LED4 angezeigt.
Zur Programmierung der FCC über CV007 muss/sollte keine Lok auf dem Gleis stehen!

Bedienungsanleitung FUTURE-CENTRAL-CONTROL (FCC)

Version 1.09
Datum 08.05.2010

Mobile Station Update über PC:

Die aktuellste Mobile Station Firmware kann direkt durch das ST-TRAIN Update Programm vom Internet geladen werden geladen ('laden vom Internet').



Für den Fall, dass der Modellbahn-PC **nicht** mit dem Internet verbunden ist, besteht die Möglichkeit, die Update-Datei über einen anderen PC vom Internet zu laden.

Diese Update-Datei finden Sie unter: www.mttm.de/Download.htm und dort unter dem Bereich 'Future Central Control und Mobile Station Update'. Diese Datei muss nun vom Internet geladen und danach entpackt werden. Die entpackte Datei muss dann im Modellbahn-PC ins das ST-TRAIN Verzeichnis (meist unter C:\Programme\ST-TRAIN_Light_V400) kopiert werden. Nun kann mit dem Updateprogramm unter ST-TRAIN diese Datei über 'suchen...' zugeordnet und über 'Programmieren' in die FCC geladen werden.

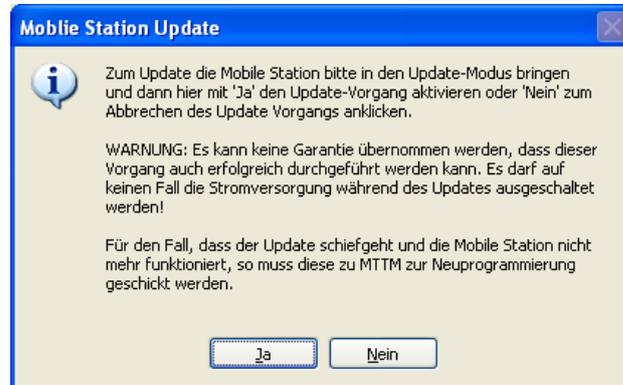
Für den Mobile Station Update muss die FCC im 'Normalbetrieb' sein (LED3 flackert). Dann sollte auf Dem PC das ST-TRAIN Update-Programm gestartet werden. Über dieses Update-Programm kann die über das Internet geladene aktuelle Firmware in die Mobile Station geladen werden. Nach dem Herunterladen der aktuellen Version vom Internet kann der Update über 'Programmieren' gestartet werden. Die Mobile Station muss dazu bereits mit der FCC verbunden sein.

HINWEIS: Zum Update darf nur das entsprechende Gerät (Mobile Station usw.) mit der FCC über den SX-Bus verbunden sein. Auch dürfen während der Update läuft, keine weiteren SX-Geräte angesteckt werden!

Bedienungsanleitung FUTURE-CENTRAL-CONTROL (FCC)

Version 1.09
Datum 08.05.2010

Nach dem Anklicken von 'Programmieren' ist zu erkennen, dass der Update Vorgang auf der FCC gestartet wurde, indem LED4 leuchtet. Danach wird man vom Programm aufgefordert, die Mobile Station in den Update-Modus zu bringen.



Dies geschieht wie folgt für die normale Version 034 der Mobile Station. Dort erreicht man den Update-Modus, wenn man vom Grundmenü drei Mal die ESC-Taste drückt. Daraufhin erscheint folgendes im Display der Mobile Station:



Ab der Version 0.60 erkennt die Mobile Station die Update-Anforderung und es erscheint folgendes:



Hier muss nun die grüne Taste an der Mobile Station gedrückt werden damit sie den Update-Vorgang einleitet.

Sobald dies geschehen ist leuchtet auch die LED5 an der FCC und die Mobile Station kann aktualisiert. Der Update-Vorgang wird nun aktiviert, indem man 'Ja' anklickt. Ein 'Nein' verhindert den Update-Vorgang.

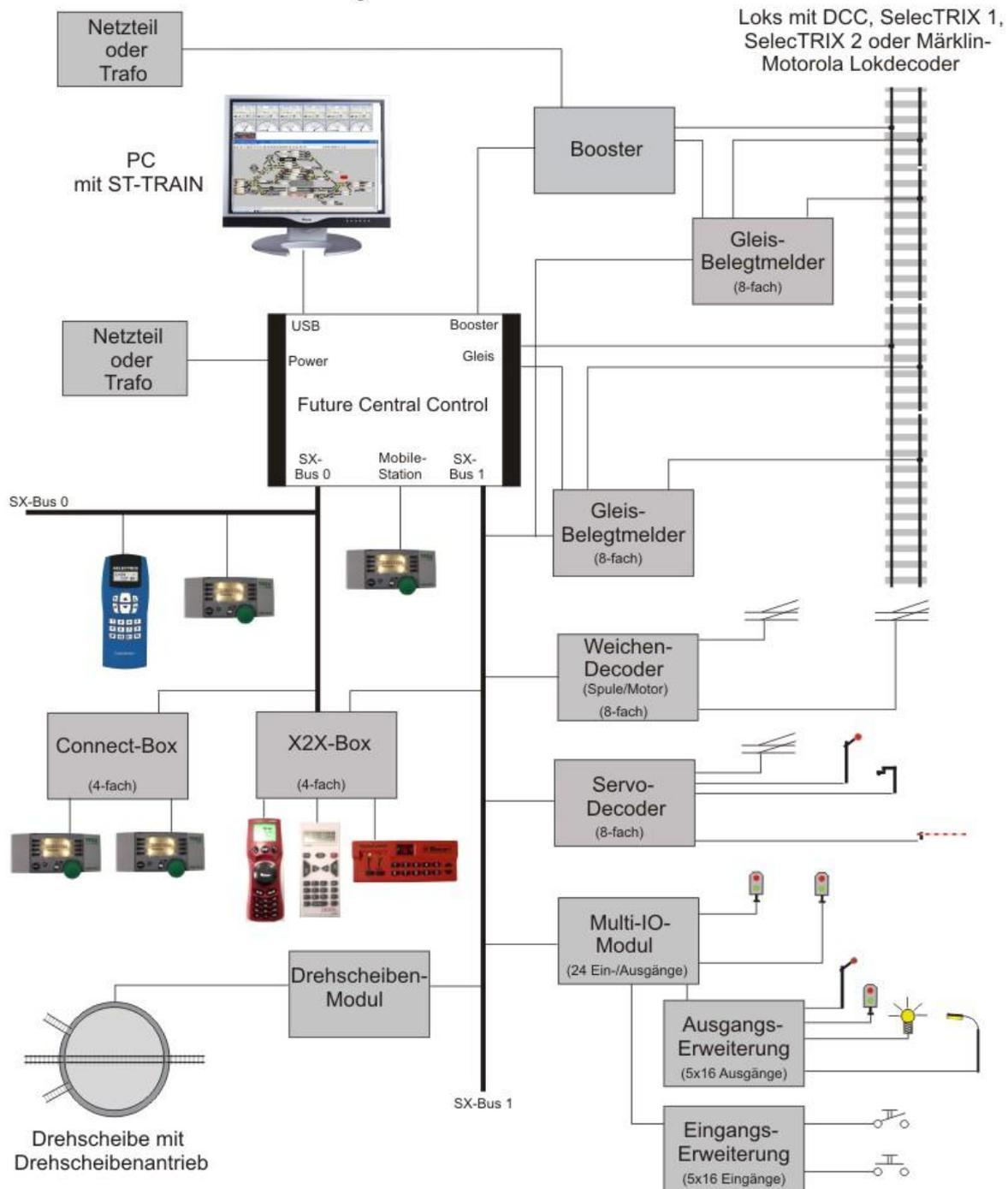
Der Update-Vorgang selbst dauert ca. 30 Sekunden. Dabei bitte unbedingt beachten, dass MTTM keine Garantie für das Gelingen des Updates übernehmen kann. Es darf während des Mobile Station Updates auf keinen Fall die Stromversorgung der FCC ausgeschaltet werden. Zudem darf die USB Verbindung zwischen PC und FCC und die Verbindung der Mobile Station zur FCC nicht unterbrochen und an den SX-Bus dürfen keine Geräte angesteckt werden!

WICHTIGER HINWEIS: Für den Fall, dass das Update schiefgegangen ist (es wird nur noch das Warndreieck angezeigt) sollte der Update folgendermaßen wiederholt werden:

1. Mobile Station von der FCC trennen (es sollte auch kein anderes Gerät am SX-Bus angesteckt sein).
2. Dann über das Update-Programm das Update starten, bis die Meldung kommt, dass die Mobile Station in den Update-Modus gestellt werden soll.
3. Nun die Mobile Station anstecken und im Update-Programm auf 'Ja' klicken.

Dies kann mehrere Male wiederholt werden. Für den seltenen Fall, dass dies auch nicht hilft, muss die Mobile Station an MTTM zum Neuprogrammieren eingeschickt werden.

Systemübersicht



MTTM Modellbahn-Technik-Team-München
Wasserturmstraße 30
85551 Kirchheim

Tel: (089) 90 46 95 47
Fax: (089) 90 46 95 48
Web: www.mttm.de

Doehler & Haass GmbH & CoKG
Reulandstraße 16
81377 München

Tel: (089) 34 54 28
Fax: (089) 719 18 81
Web: www.doehler-haass.de