



Selbstbauanleitung für eine Analoge oder PRO-X Rennbahn

Version 2.0 (Stand: 17.11.11)

Inhaltsverzeichnis

1. Wie fange ich an	2
2. Beschaltung der Lichtschranken	3
3. Einbau in die Schiene.....	4
3.1. Hinweise	7
3.2. Erweiterung Tankfunktion / TopSpeed-Messung / Zwischenzeit-Messung	8
3.3. Anbringung Lichtschranke an Pit-Lane.....	10
4. Belegung der Eingänge.....	11
5. Belegung der Ausgänge.....	12
5.1. Beschaltung der Ausgänge	13
6. Einstellungen der Fahrzeug-Kodierung für PROX	14
6.1.1. Löcherzählung	14
6.1.2. Verhältnis-Messung (Org. Carrera Rundenzähler)	15
7. Inbetriebnahme Software	16
8. Vorgehensweise bei Problemen.....	19

1. Wie fange ich an

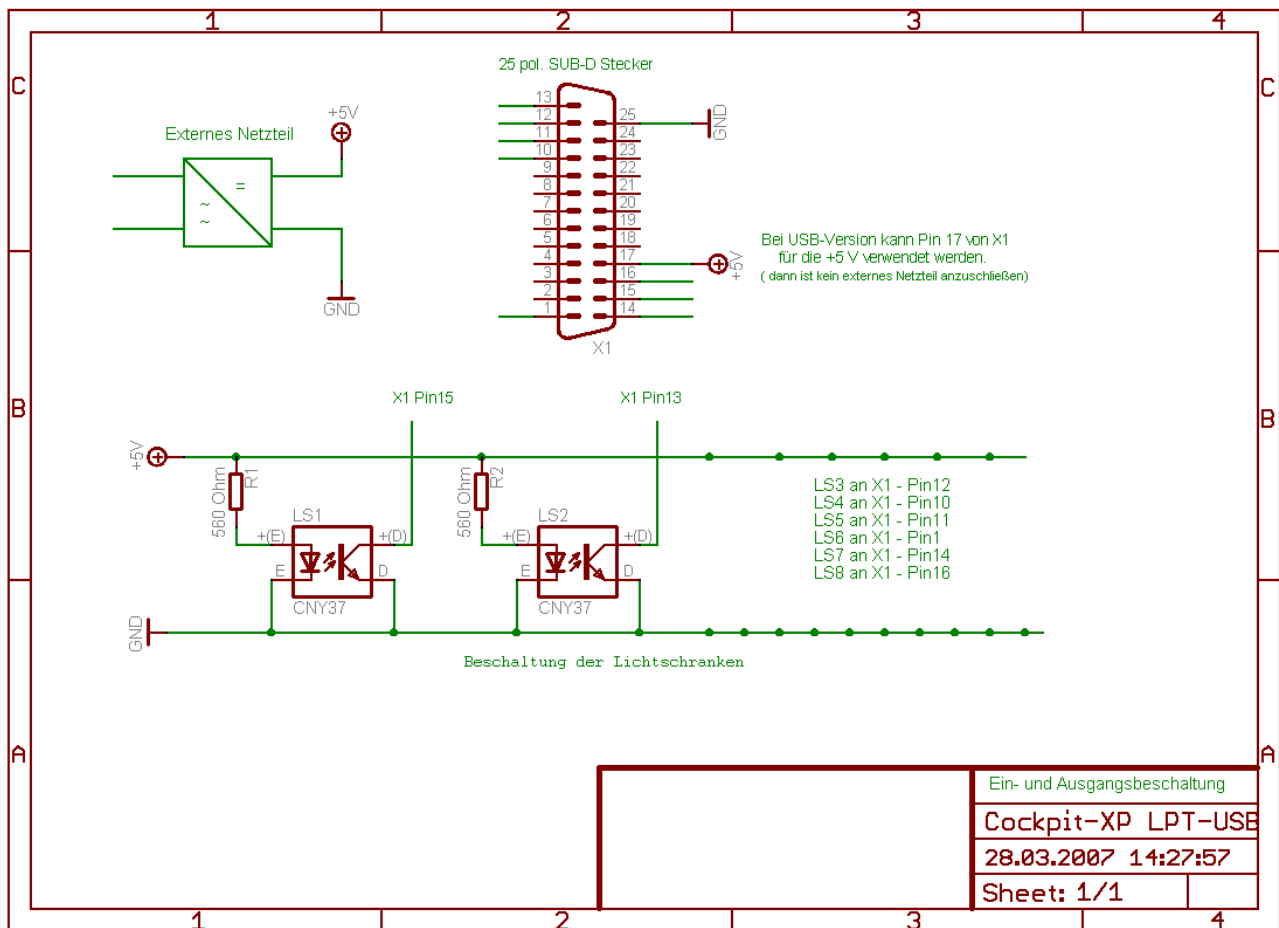
Am besten mit der USB-Box anfangen.

Die komplette Bauanleitung mit Software Inbetriebnahme finden Sie im Dokument [CpV2-USBBox.pdf](#)

Bevor Sie loslegen bitte dieses Dokument komplett durchlesen.

Ich weiß ist lästig, aber es erspart unnötige Probleme bei der Inbetriebnahme!

2. Beschriftung der Lichtschranken



Hinweis: Inzwischen setze ich 1 KOhm Widerstände ein (anstatt 560 Ohm)

Der oben abgebildete Schaltplan zeigt dir wie man die Lichtschranken an den 25 poligen SUB-D Stecker für die USB-Box anschließen muss.

Die +5 Volt kann vom Pin 17 des 25 pol. SUB-D Steckers abgegriffen werden. Man kann auch ein externes Netzteil verwenden wenn man möchte (muss man aber nicht)

Ist die Lichtschranke nicht unterbrochen schaltet der Fototransistor durch und liefert am Eingang (Pin 13,15,12,...) ein „AUS“ Signal. Wird die Lichtschranke unterbrochen sperrt der Fototransistor und liefert dann ein „EIN“ Signal.

Beachte:

Da die Lichtschranke zwei + Verbindungen hat, muss man hier etwas aufpassen. Das + Zeichen für X1 Pin15,13,12,... liegt auf demselben STEG wie das D Zeichen.

3. Einbau in die Schiene

Reihenfolge des Zusammenbauens:

- a) Zuerst die beiden Lichtschränke in die Schiene einbauen.
Am besten dort wo die Gerade schon Aussparungen hat. Das geht am besten mit einem Dremel (oder ähnl.). Die Lichtschränke sollen Plan und Mittig auf der Stromschiene liegen. (Stromschiene braucht nur an der Seite abgeschliffen werden). Dann die Lichtschränke mit einer Heißklebepistole einkleben.
Hier beachten, dass nach dem Einbau der Lichtschränke die Beschriftung (+ / D, E / +) schlecht abzulesen ist. Deshalb am besten auch die Schiene beschriften.



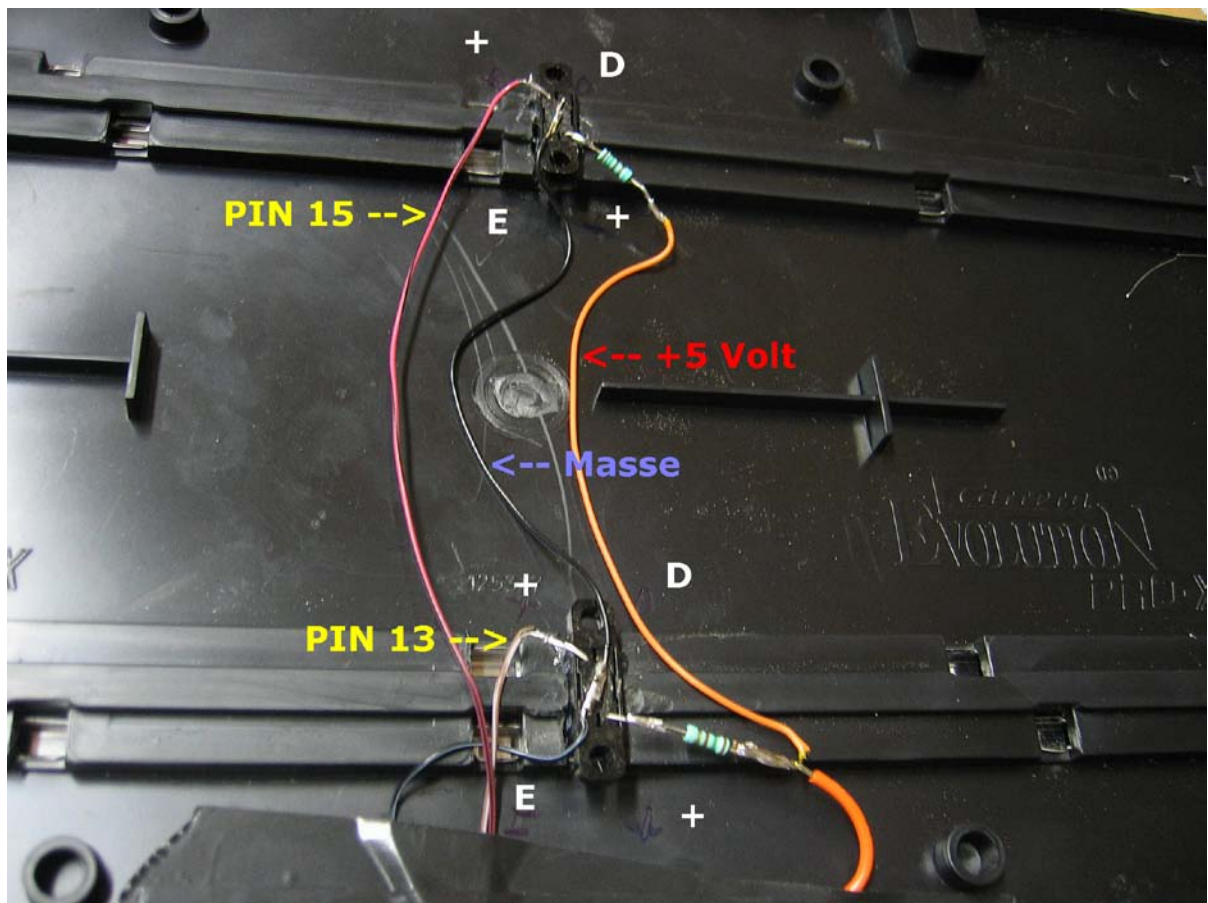
Zur besseren Justierung der Lichtschränke vor dem Einkleben einfach ein gefaltetes Stück Papier in den Slot stecken und dann die Lichtschränke mal leicht ankleben.

Danach prüfen ob die Lichtschränke richtig sitzt (mittig und so hoch wie möglich).

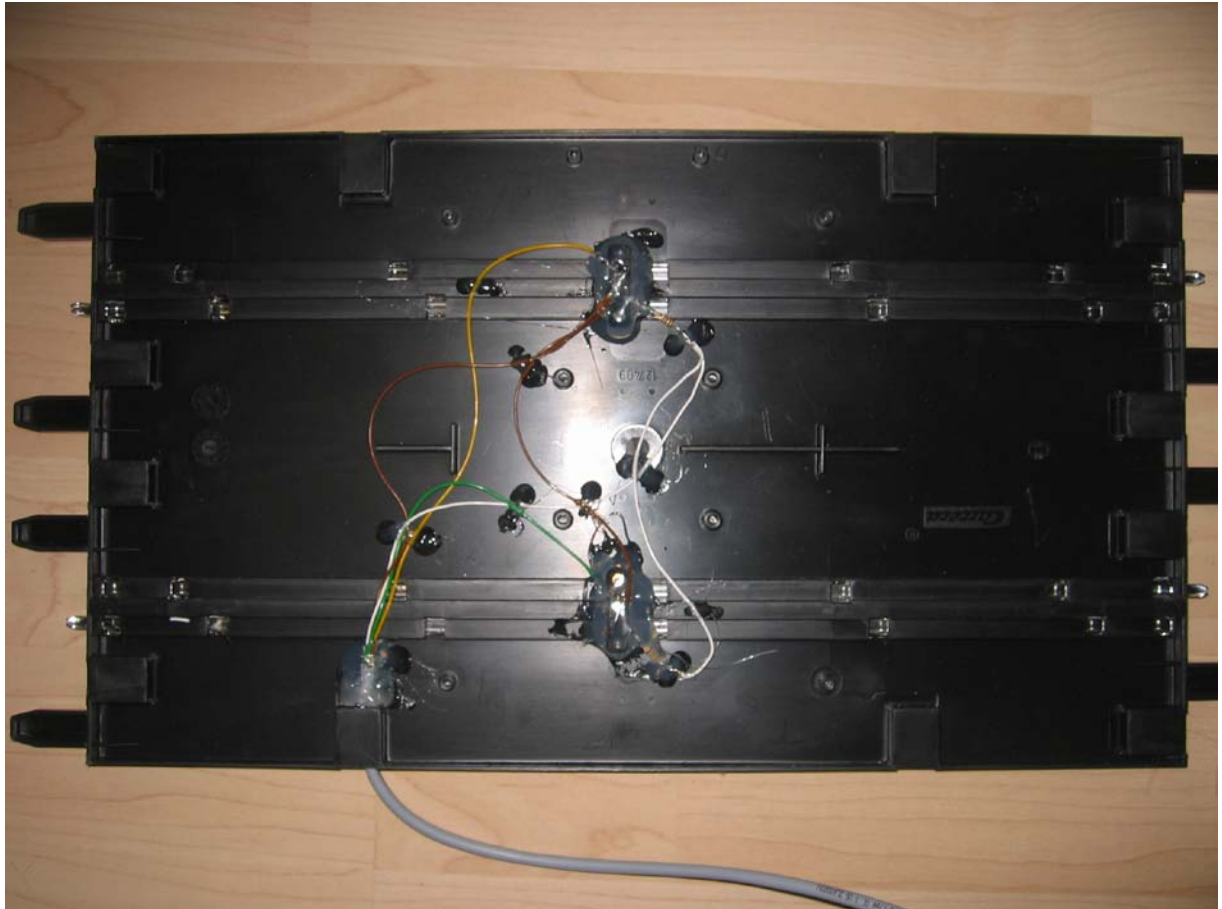
Nun die Lichtschränke rings rum mit Heißkleber ankleben.

- b) Ich verwende 4 adriges abgeschirmtes 0,16 mm² Kabel. Jeweils 2 Lichtschranken können damit über ein Kabel an den SUB-D Stecker angeschlossen werden.
- Wichtig: Es muss abgeschirmtes Kabel sein !**
- c) Die Widerstände direkt an die Lichtschranken anlöten und die Verkabelung durchführen. Die richtigen Kabel ebenfalls direkt an die Lichtschranken anlöten. (Schaltplan beachten)
Die Füße der Lichtschranken D und E werden direkt mit einander verbunden und dann zusammen auf Masse geschaltet

d)



c) Nun die Lichtschranken komplett mit Heißkleber einkleben.
Alle beweglichen Teile ebenfalls mit Heißkleber justieren. Zugentlastung nicht vergessen.



e) SUB-D Stecker in die USB-Box stecken und es kann mit der Inbetriebnahme der Software weiter gehen

3.1. Hinweise

Bitte Beachte:

Es ist wichtig, dass die Lichtschranken so hoch wie möglich eingebaut werden. Nur so kann gewährleistet werden, dass die Autos auch richtig erkannt werden

(Mal im Hinterkopf behalten)

Bei einigen gab es schon Probleme damit, dass die Autos nicht richtig erkannt werden obwohl die Lichtschranken hoch genug sitzen.

Dies liegt daran, dass die Löcher in den Leitkielen nicht tief genug sind um von den Lichtschranken erkannt zu werden.

Lösungen dazu:

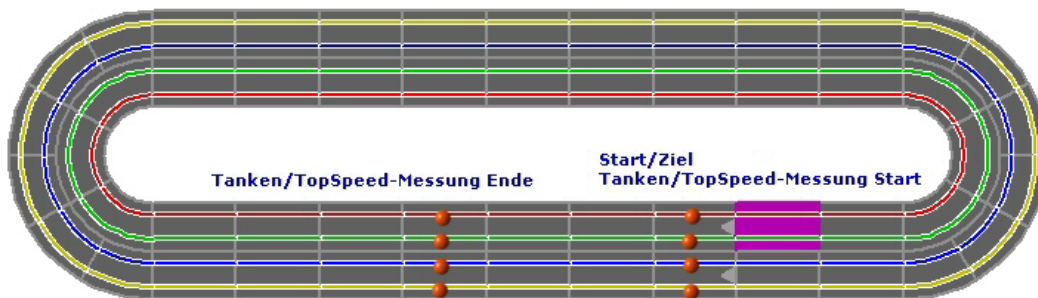
Die Löcher in den Leitkielen der Autos tiefer feilen. Aber auf keinen Fall breiter.

3.2. Erweiterung Tankfunktion / TopSpeed-Messung / Zwischenzeit-Messung

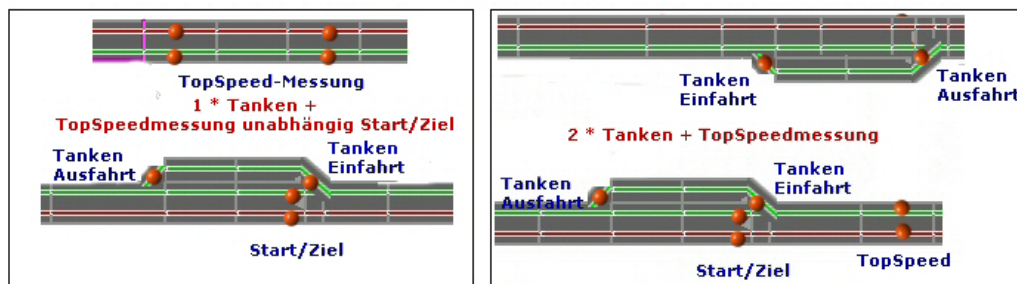
Die Lichtschranken werden hier genauso eingebaut wie oben beschrieben.

Am besten zuerst Gedanken machen, was man will.
Hier sind zwei Beispiele für Analog und PRO-X:

Analogbahn mit 4 Spuren



PRO-X Bahn



● IR-Gabellichtschranke

Die Funktionen welche die einzelnen Lichtschranken dann übernehmen werden ja direkt in der Software konfiguriert. (Bei der Rennbahn)

Beispiel:

Analogbahn mit 4 Spuren.

LS1 – LS4 -> Start/Ziel und Tanken-Einfahrt und TopSpeedMessung-Start.

LS 1 = Pin 15, LS 2 = Pin 13, LS 3 = Pin 12, LS 4 = Pin 10

LS5 – LS8 -> Tanken-Ausfahrt und TopSpeed-Ende

LS 5 = Pin 11, LS 6 = Pin 1, LS 7 = Pin 14, LS 8 = Pin 16

Beispiel:

PRO-X Bahn mit 1 * Tanken und TopSpeed-Messung (unabhängig von Start/Ziel).

LS 1 und LS 2 -> Start/Ziel

LS 1 = Pin 15, LS 2 = Pin 13

LS 3 -> Start/Ziel und Tanken-Einfahrt

LS 3 = Pin 12

LS 4 -> Tanken-Ausfahrt

LS 4 = Pin 10

LS5 + LS6 -> TopSpeed-Messung Start

LS 5 = Pin 11, LS 6 = Pin 1

LS7 + LS8 -> TopSpeed-Messung Ende

LS 7 = Pin 14, LS 8 = Pin 16

3.3. Anbringung Lichtschranke an Pit-Lane.



Wenn man die Lichtschranken in die Verlängerung einbaut ist eine Verlängerung zu kurz um dazwischen halten zu können. (Dann Lichtschranken in die Kurve vor der Verlängerung einbauen)

Hier beachten: Nicht die erste freie Aussparung der Verlängerung nehmen (hier ist noch der Stift befestigt)

Ich mach das immer so, dass ich mit einem Kabel von der ersten Verlängerung alle Signale zur zweiten Verlängerung durchschleife (Also +5V, Masse und LS). Dann in der zweiten Verlängerung wird dann das Kabel das zum SUB-D Stecker geht mit den Kabeln von der ersten Verlängerung zusammengeschlossen. (siehe Bild: gelbes Kabel von der ersten Verlängerung mit Kabel zum SUB-D Stecker auch gelbes Kabel zusammenschließen. Ebenfalls +5V (weiß) und Masse(braun) miteinander verbinden)

4. Belegung der Eingänge

USB-Box

(25 pol. SUB-D)

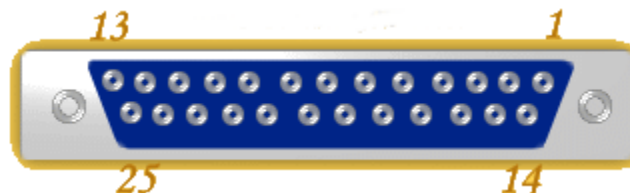
E 1	=	Pin 15
E 2	=	Pin 13
E 3	=	Pin 12
E 4	=	Pin 10
E 5	=	Pin 11
E 6	=	Pin 1
E 7	=	Pin 14
E 8	=	Pin 16

Pin 25,24,23,22,21,20 = GND (braunes Kabel)

Pin 17 = +5 Volt für die Versorgungsspannung der IR-Empfänger (weißes Kabel)

P.S.: Welche Pins (E1-E8) man auf welche Lichtschranke legt ist eigentlich egal. Die Zuordnung muss sowieso in der Software (Rennbahn) erfolgen.

Pin-Belegung der 25 pol. SUB-D Buchse direkt an der USB-Box



Wichtig:

Bei mehr als einer USB-Box müssen noch Synchronisationsleitungen zwischen den Boxen gelegt werden.

Datei [CpV2-USBBBox.pdf](#) dazu lesen.

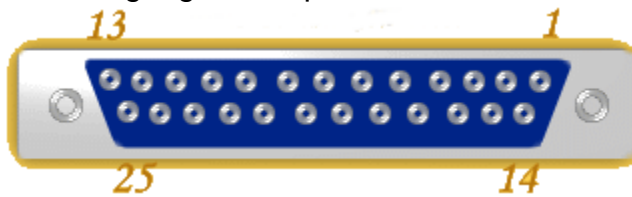
5. Belegung der Ausgänge

USB-Box

(25 pol. SUB-D-Buchse)

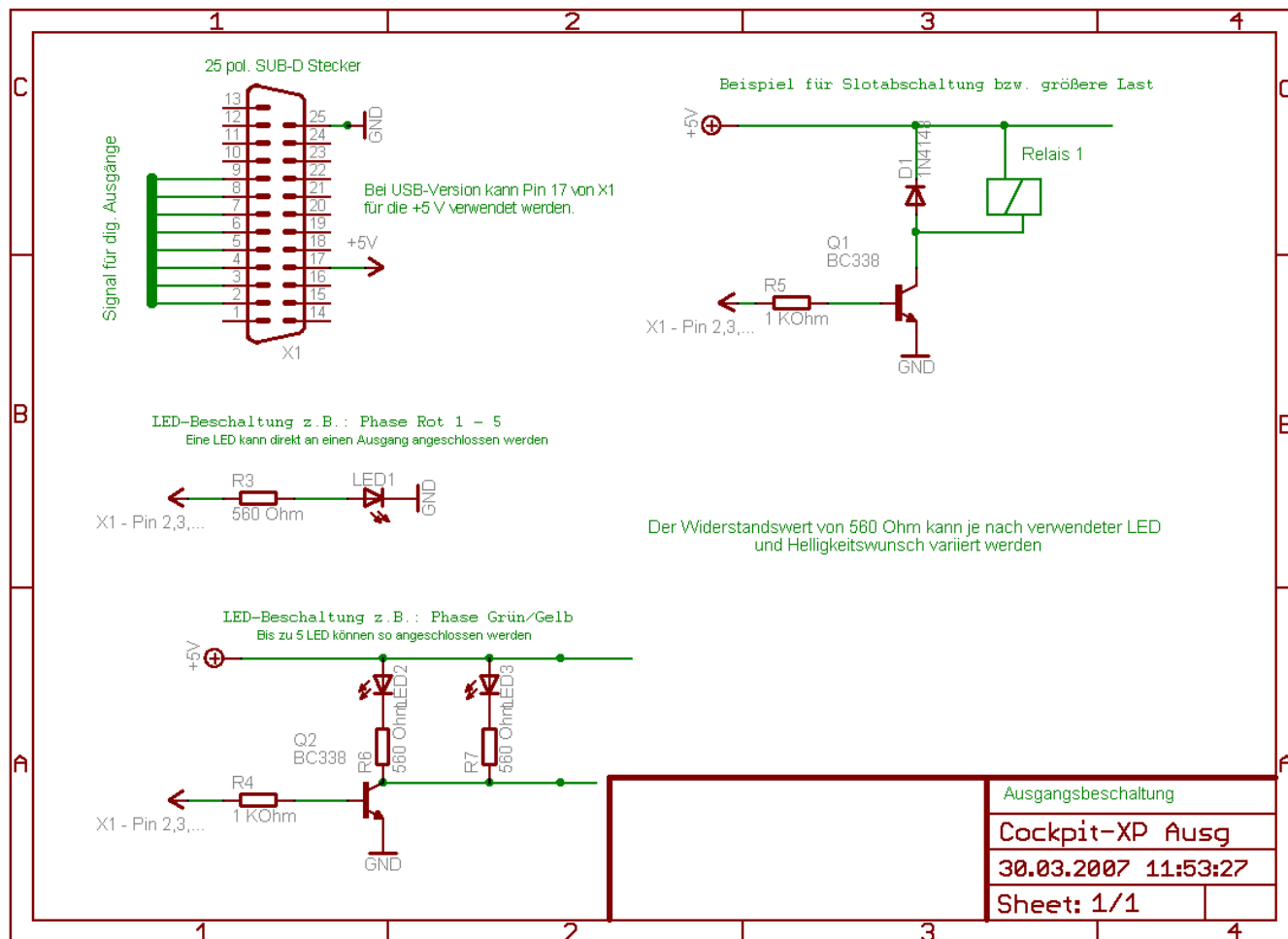
Aus 1	=	Pin 2
Aus 2	=	Pin 3
Aus 3	=	Pin 4
Aus 4	=	Pin 5
Aus 5	=	Pin 6
Aus 6	=	Pin 7
Aus 7	=	Pin 8
Aus 8	=	Pin 9

Pin-Belegung der 25 pol. SUB-D Buchse direkt am PC / USB-Box



5.1. Beschaltung der Ausgänge

Der Schaltplan zeigt Beispiele für den Bau einer Slotabschaltung und Startampel



Alle Teile können bei: www.reichelt.de bestellt werden:

Bezeichnung	Bestellnummer Reichelt
Relais	Fin 43.41.7 5V
Transistor	BC338-40
Schutzdiode	1N 4148
LED-Rot	LED 5MM 2MA RT
LED-Gelb	LED 5MM 2MA GE
LED-Grün	LED 5MM 2MA GN
Widerstand 1kOhm	1/4W 1,0K
Widerstand 560 Ohm	1/4W 560

Achtung: Generell sind alle Angaben ohne Gewähr (Haftungsausschluss)

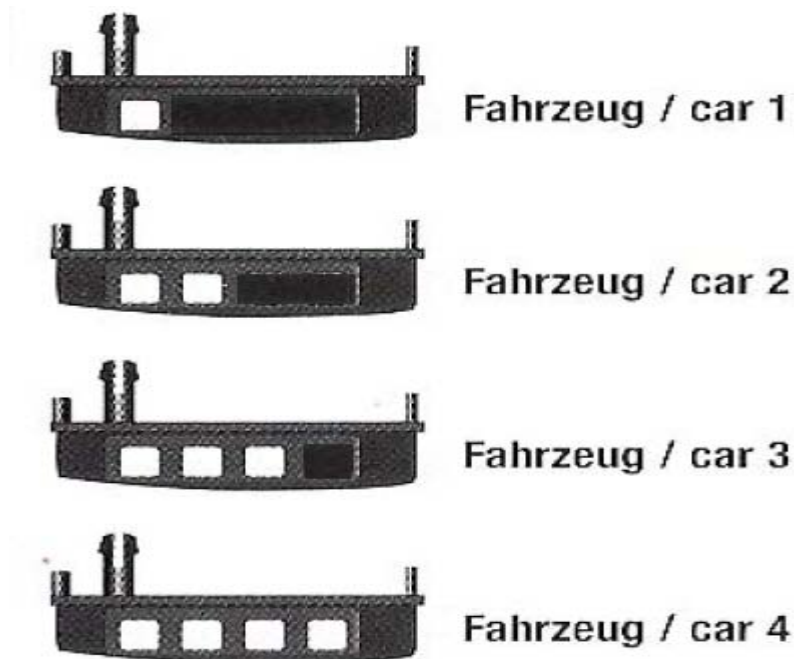
6. Einstellungen der Fahrzeug-Kodierung für PROX

Über zwei verschiedene Einstellungen an den Fahrzeugen kann die Software erkennen welches PRO-X Fahrzeug über die Lichtschranken fährt.

Diese Einstellung wird in der Rennbahn eingestellt !

Löcherzählung

Wie bekannt hat jedes Pro-X Fahrzeug einen Leitkiel mit 4 Löchern. Anhand der Anzahl freien Löcher erkennt das Rennprogramm welches Auto gerade über die Lichtschranken fährt.



Diese Kodierungsart funktioniert mit allen Leitkielen.

Das Loch muss komplett offen sein und kann (wenn es Probleme gibt) nach unten geöffnet werden.

Bis zu 8 Löcher können mit dieser Methode erkannt werden !

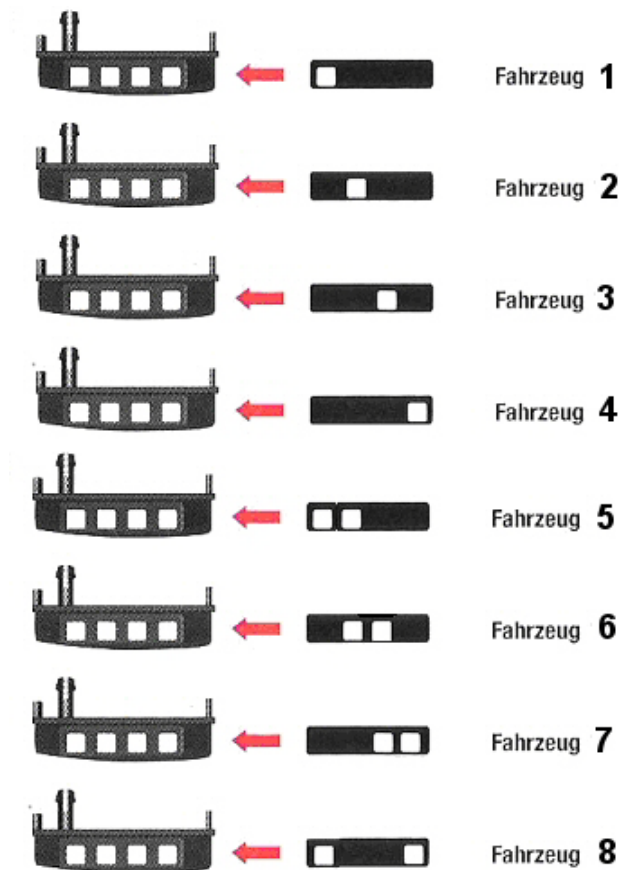
Kodierung von Carrera

Original Kodierung vom Carrera Rundenzähler (Fahrzeug 1-4)

Hier ist immer nur ein Loch offen. Die Position des offenen Loches bestimmt das Fahrzeug.

Für die Fahrzeuge 5-8 müssen 2 Löcher geöffnet sein. (Erweiterte Kodierungsart von Cockpit)

Diese Kodierungsart funktioniert nur richtig mit den **Original Carrera Leitkielen**.



Sinnvollerweise sollte man die Carrera Kodierung mit der Kodierung für die Fahrzeugerkennung gleich setzen.

Bei Fahrzeugen (wie z.B.: der BMW) die etwas höher liegen, muss evtl. das Loch etwas tiefer gefeilt werden, damit die Lichtschranken das Loch erkennen. Man kann aber auch das Loch komplett nach unten öffnen.

Das Loch darf aber nicht breiter werden und muss komplett offen sein.

Immer die originalen Aufkleber von Carrera verwenden. Isolierband oder ähnliches lässt die Infrarot Strahlung durch.

7. Inbetriebnahme Software

Installieren Sie zuerst wie unter [CpV2-USBBox.pdf](#) beschrieben die USB-Box auf Ihrem PC.

Diagnose für die Lichtschranken

Starten Sie Cockpit-XP dann ConfigCenter -> Diagnose -> „Diagnose und System Checks“ aufrufen.

Eine oder mehrere USB-Box(en) müssen dann gefunden werden. Klicken Sie die gewünschte USB-Box mit den Lichtschranken an. Es werden dann die Zustände der Eingänge angezeigt.

Alle angeschlossenen Pins mit Lichtschranken müssen nun auf „AUS“ stehen.

Wenn nicht → alles nochmals prüfen !!!

Unterbrechen Sie nun eine Lichtschranke mit einem **mehrfach gefalteten** Papier. Der Zustand von diesem Eingang muss nun auf „EIN“ wechseln.

Wenn nicht → alles nochmals prüfen !!!

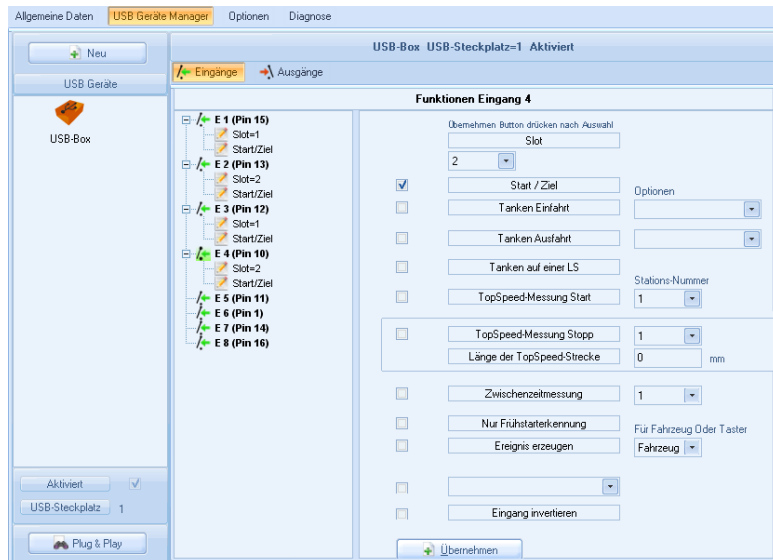
Über die Diagnose kann man auch feststellen welche Eingänge mit welchen Lichtschranken beschaltet ist. Dies ist wichtig zu wissen, wenn man die Rennbahn anlegt und die Eingänge konfiguriert.

(Vorher nochmals in der Diagnose „Cockpit USB-Boxen SystemChecks“ prüfen ob die Firmware Version für diese Cockpit-Version gedacht ist)

Aktuelle Firmware Version steht in Liemich.txt

Rennbahn anlegen

Legen Sie nun eine neue Analoge bzw. PRO-X Rennbahn an. Am besten mal auf alle angeschlossenen Lichtschranken (Eingänge) Start/Ziel konfigurieren. So sieht man beim überfahren gleich ob die Lichtschranke funktioniert (Rundenzählung)



Nach dem Anlegen der Rennbahn auch noch Analoge bzw. PRO-X Fahrzeuge anlegen. Dann ins StartCenter gehen und die neu angelegte Rennbahn auswählen.



Fahrer und Fahrzeuge auswählen und dann den Taster „Start“ drücken. Training auswählen und prüfen ob die Runden gezählt werden.

Rennen
Training
Qualifikation
Rennbildschirm

Aktivierte Rennbahn
PRO-X Standard

Rennrunden
100 Runden
Rennzeit
20 Min.

Rennende

☒ Alle fahren Rennen zu Ende
☐ Wenn Sieger im Ziel ist
☐ Wenn Sieger im Ziel und andere fahren Runde zu Ende

☒ Fahrzeug stehen lassen
☐ Fahrzeug an Fahrer binden

Fahrer	Fahrzeug	Kod.
Affe	F1 Ferrari F2002	1
Das Team	Ferrari 312 T - #1	2
Die 2 Mädels	Ferrari 312 T - #2	3
HanniMausi	Ferrari 512 BB LM - #61	4

Bei einer PRO-X Anlage ist es wichtig dass man für die Fahrzeuge die richtige Kodierung auswählt.

Nur Fahrzeuge mit der ausgewählten Kodierung werden auch erfasst.

Im Beispiel werden also Fahrzeuge mit Kodierungen größer 4 nicht erfasst und damit auch nicht auf dem Rennbildschirm angezeigt !

8. Vorgehensweise bei Problemen

Endlich ist es soweit. Software ist installiert und die Hardware ist auch zusammen gebaut.

Man legt gleich los und was passiert -> nichts. Keine Runden werden gezählt.

Hier eine kleine Anleitung wie man Schritt für Schritt den Fehler einkreisen kann.

Zuerst das Kabel von der Rennbahn zum PC/USB-Box abziehen.

Das ControlCenter – Diagnose – Digitale Eingänge aufrufen.

1. Prüfung: Alle Eingänge müssen nun ‚EIN‘ anzeigen.
2. Büroklammertest durchführen.
Mit einer Büroklammer Pin 25 (Masse) mit den Einganspins (Pin 15,13,..) verbinden. Der auf Pin 25 gelegte Pin muss dann ‚AUS‘ anzeigen.
 - Funktionieren alle Pins weiter mit Punkt 3.
 - USB-Box Firmware prüfen.
 - Richtige USB-Box kontrolliert
 - Eventuell [USB-Box Treiber](#) nochmals installieren
3. Nun das Kabel von der Rennbahn wieder anschließen. Alle Lichtschranken (Es befindet sich kein Gegenstand in der Lichtschranke) müssen nun ein ‚AUS‘ Signal liefern. Beim unterbrechen der Lichtschranke (z.B.: mit mehrfach gefaltetem Blatt Papier) muss wieder ein ‚EIN‘ Signal gemeldet werden.
 - Ist dies der Fall weiter mit Punkt 4
 - Ist dies nicht der Fall liegt das Problem an der Hardware der Rennbahn.
 - Versorgungsspannung der Lichtschranken prüfen
 - Verkabelung prüfen
 - Anschluss der Lichtschranken prüfen
 - Steckerbelegung prüfen (die 2 Reihen des Steckers auch nicht vertauscht ?)
4. Wenn nun keine Runden gezählt werden, kann das Problem eigentlich nur noch an der Konfiguration der Rennbahn liegen.
Notieren Sie sich an welchen Pins die Start/Ziel Lichtschranken angeschlossen sind. Rufen Sie Ihre Rennbahn auf und prüfen Sie ob an diesen Lichtschranken (LS) auch die Start/Ziel-Funktion konfiguriert wurde.