

ACD dicon

Das System besteht aus mehreren Komponenten, die überwiegend durch Steckbare Kabel miteinander verbunden werden. Dadurch ergibt sich eine hohe Skalierbarkeit und Flexibilität. Man kann mit einem kleinen System anfangen und später Schritt für Schritt erweitern.

Im separaten Dokument „Systemüberblick“ sind die aktuellen Module verzeichnet und kurz erklärt.



Planung

Die Planung eines Digitalsystem sollte wohl überlegt sein. Bei Neubau hat man natürlich mehr Freiheiten als bei der Erweiterung bestehender Bahnen. Die Planung der Strecke selbst soll hier nicht behandelt werden. Es muss aber betont werden, dass die Positionierung der Weichen eine ganz wichtige Rolle spielt. Die weichen sind die einzigen Teile des Systems, die später nicht mit wenigen Handgriffen verändert werden können und deshalb von Anfang an gut überlegt sein sollten.

Durch das Konzept des ACD dicon Weichenmoduls, kann eine Weiche an fast beliebiger Stelle einer Holzbahn positioniert werden. Dies gibt viel Freiheit für Gestaltung. Man sollte trotzdem nicht zu viele Weichen planen als die Strecke verträgt.

Zur Planung gehören einige Basisinformationen, die die Zusammenstellung der ACD dicon Komponenten beeinflussen. Die wichtigsten 2 Informationen sind die maximale Zahl der Fahrerplätze und die Anzahl der Weichen.

Wenn man diese Information festgelegt hat, kann man eine Aufstellung der benötigten Teile machen. Mit dieser Aufstellung kann man sehr leicht die Einzelpreise zusammenaddieren und den Gesamtpreis der Komponenten berechnen.

Durch die Vielfalt der Möglichkeiten haben wir diesen Weg gewählt. So kann jeder die Anlage nach seinem Bedarf gestalten.

Ein ACD dicon System besteht aus mindestens folgenden Komponenten oder Modulen:

Haupteinheit(TDC)

Diese muss in jedem System einmal vorhanden sein.

1x Verteilerbox(VB8)

Einen Verteiler muss in jedem System einmal vorhanden sein. VB8 kann die Verteilung für bis zu 8 Reglern übernehmen. Verteiler für bis zu 16 Regler (**VB16**) sind ebenfalls erhältlich.

Sehr kleine Anlagen mit wenig Platz für die Fahrer können auf den Verteiler verzichten und direkt eine Regleranschlussbox für maximal 6 Reglern anschließen. (RA6)

1x Regleranschluss(RA2)

Für Je 2 Fahrer wird eine Regleranschlussbox benötigt bei 6 Fahrern sind z. B. 3 Boxen nötig. Die Anschlussbox wird an einem Verteiler über Steckbares Kabel verbunden.

Weichenmodule (TS1H)

Anzahl passend zur Streckenplanung. ACHTUNG Es Gibt Module für Links oder Rechts. Die Bezeichnung ist somit **TS1HR** für Rechts oder **TS1HL** für Links.

Für Carrera Weichen gibt es einen speziellen Umbausatz (Auf Anfrage)

Regler(RG).

Je 1 Regler pro Fahrer werden benötigt.

Decoder (CARDEC1)

Anzahl passend zum Bedarf. Jedes Auto auf der Strecke benötigt einen Decoder

1x Autoidentifikationsbox (CI48)

Interface für eine Zeitmessung. Eine Box muss mindestens einmal im System sein. (Bis 4 Spuren und bis 8 Autos) Durch Zuschalten von einer weiteren Box kann die Spurzahl bis auf 8 Spuren erweitert werden.

Infrarotsensoren. (SENS)

Zu jeder Weiche muss ein Sensor bestellt werden. Zu jeder Spur der Autoidentifikation muss auch ein Sensor bestellt werden. Für spätere Erweiterungen werden mehr Sensoren benötigt. Im Grundsystem gilt: Anzahl der Sensoren = Weichenzahl + Spurzahl.

Kabel

Zahl und Längen passend zur geplanten Anlage.

1x Programmierereinheit (PRGU)

Diese Einheit ist Optional. Man kann etwas unbequem auch auf der Strecke programmieren. Für wenige Fahrer (1..4) ist dies noch machbar bei mehr Fahrer ist eine Programmierereinheit ein Muss.

Um den Preis eines Systems zu bestimmen, braucht man nur noch die Einzelpreise der Module zusammen zu addieren.

Hinweis:

Die meisten vorhandenen Anlagen besitzen bereits Netzteile für den Analogbetrieb. Diese Netzteile können normalerweise ohne Änderung für das ACD dicon System weiter verwendet werden. Extra Netzteile oder die Neuanschaffung von Netzteilen ist in der Regel nicht notwendig. Lediglich bei Neubau einer Bahn, werden die Netzteile sowieso benötigt und neu angeschafft. Gute Netzteile werden von fast allen renommierten Händlern preisgünstig angeboten.

Elektrischer Anschluss

Diese Beschreibung geht von einer vorhandenen analogen Bahn aus, die durch den Einbau eines **ACD dicon** System erweitert werden soll. Bei Neubau sind die meisten Punkte fast gleich.

Elektrisch gesehen, besteht das System aus zwei Kreisen, die beide in der Haupteinheit(**TDC**) münden. Der Hauptstromkreis führt die höheren Fahrströme und die Steuerdaten auf die Strecke. Der Reglerkreis leitet die Regleraktionen zur Haupteinheit(**TDC**) weiter. Dieser Kreis führt keine größeren Ströme mehr. Die Verbindung zum Hauptstromkreis geht nur noch über die Logik in der Haupteinheit(**TDC**)

Hauptstromkreis

Im Digitalbetrieb werden alle Spuren gleichzeitig aus der Haupteinheit versorgt. Damit die Bahn aber weiterhin für den Analogbetrieb offen bleibt, dürfen die Spuren nicht beliebig miteinander verbunden werden. Am besten geht der Anschluss über die vorhandenen analogen Regleranschlussbuchsen.

Aus diesem Grund werden im Digitalbetrieb alle analogen Steckbuchsen der gleichen Farbe extern miteinander verbunden. Die ACD dicon Haupteinheit(**TDC**) wird dann ebenfalls farbenrichtig dazu geschaltet. Es wird die deutsche Farbkodierung vorausgesetzt. Bei den internationalen Farben ist die Farbzuordnung anders. (Siehe Tabelle am Ende dieses Dokumentes)

Durch diese Technik erreicht man wichtige Ziele:

- 1) Man schaltet alle einzelnen Netzteile Parallel und erhält somit mehr Strom. (Schwarz/rot)
- 2) Die Haupteinheit kann über die gelbe Leitung alle Spuren mit Strom und Daten versorgen.
- 3) Wenn die Bahnbuchsen Digital belegt sind kann kein analoger Regler versehentlich gesteckt werden.

Die Haupteinheit(**TDC**) sollte so nah wie möglich an die analogen Regleranschlusstecker der Bahn angebracht werden. Diese Verbindung führt den Gesamten Fahrstrom und muss sehr kurz gehalten werden. Lange und dünne Kabel produzieren zu viele Verluste und sind Tabu in diesem Kreis. Die Haupteinheit hat deshalb auch 4mm Buchsen, wie die meisten Steckbuchsen der bahnen.

Kurz gesagt die Haupteinheit(**TDC**) ersetzt alle analogen Regler und belegt die analogen Anschlüsse der Bahn, wie dies die analogen Regler tun.

Diese Technik erlaubt es, einfach eine beliebige Spur vom Digitalsystem zu trennen. Der analoge Steckplatz dieser Spur wird frei und kann mit einem analogen Regler verwendet werden. Die getrennte Spur wird somit Analog gefahren während die anderen Spuren weiterhin digital arbeiten. Ein Mischbetrieb ist somit sogar möglich.

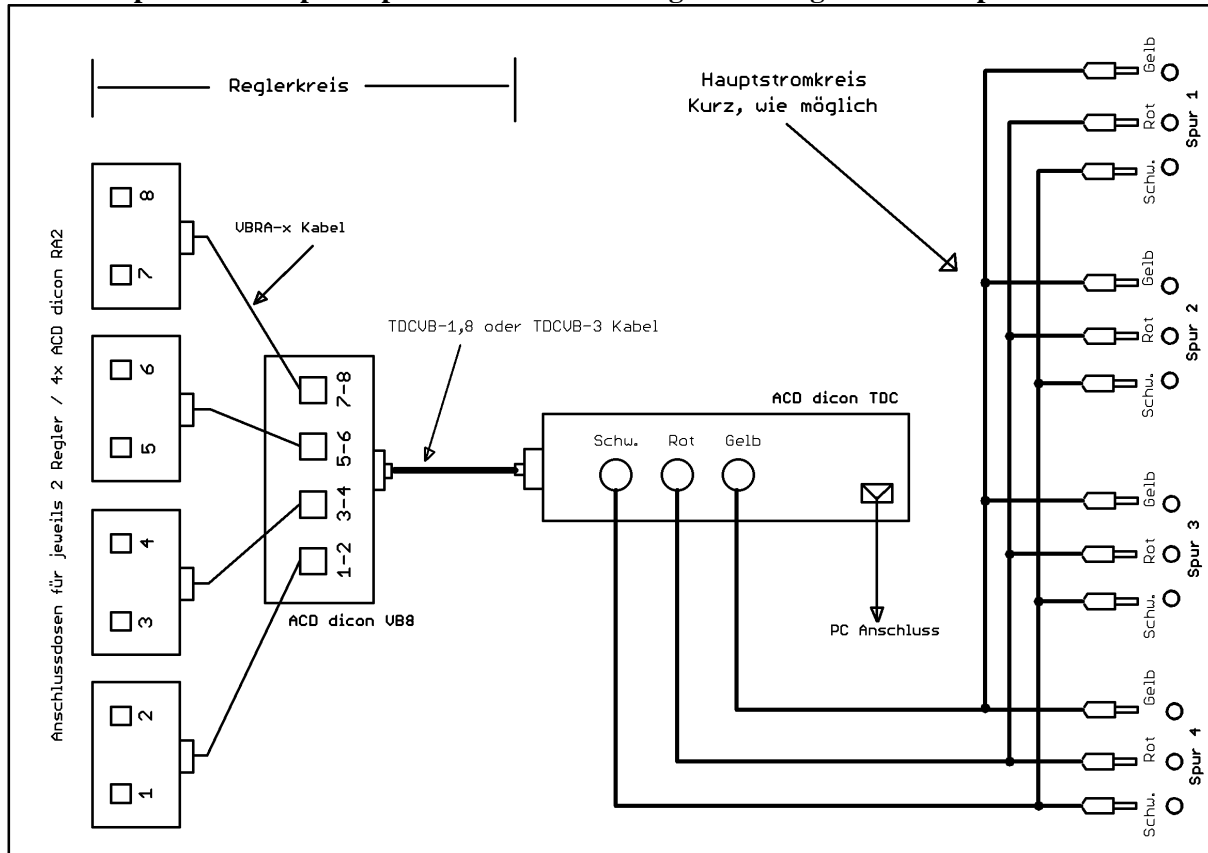
Ein Umschalten zwischen Analog und Digital besteht somit nur aus dem Einstecken der Passenden Stecker. Man kann natürlich auch Drehschalter oder Relais verwenden. Die Stecker methode ist aber auch ganz brauchbar und bei bereits vorhandenen Bahnen sehr preiswert.

Wenn der Hauptstromkreis angeschlossen ist, ist die Strecke bereits digitalisiert.

Wichtig:

Im Hauptstromkreis müssen größere Ströme geleitet werden. Hier ist besonders darauf zu achten, dass die Verbindungen sehr kurz gehalten werden müssen Zur Orientierung lesen Sie bitte hierzu den Abschnitt über die Bahnverdrahtung in diesem Dokument.

Anschlussplan der Hauptkomponenten für eine Anlage mit 8 Reglern und 4 Spuren



Reglerkreis

Nachdem der Hauptstromkreis angeschlossen ist, sind die Regler an der Reihe. Von der Haupteinheit(TDC) geht ein 25 pol. Steckbares Kabel in eine Verteilerbox(VB8). Aus dieser Verteilerbox gehen wiederum entsprechende 8 pol. steckbare Kabel in die Regleranschlussboxen(RA2). Die schließlich die Regler aufnehmen.

Durch diese Verteilungsart ist es leicht möglich die Fahrerplätze entspannter auseinander zu legen. Schließlich sollen bei Digital mehr Fahrer die Strecke gleichzeitig nutzen ohne sich gegenseitig zu behindern. Die gesamte Reglerverdrahtung ist steckbar und kann mit wenigen Handgriffen montiert werden. Für kleine Anlagen bis 6 Fahrer, besteht die Möglichkeit eine Box zu beziehen, die direkt mit dem TDC ohne Verteiler direkt verbunden wird und 6 Regler Steckplätze bereitstellt. Es entfällt die Verteilerbox. Dies vereinfacht die Verdrahtung und ist etwas günstiger, zwingt aber alle Fahrer Eng beieinander zu stehen.

Hinweis

Die Hauptarbeit beim Anschließen besteht eigentlich aus der mechanischen Befestigung der Module. Gerade die Regleranschlussboxen sollten gut befestigt sein, da hier häufig Regler ein und ausgesteckt werden. Die Verteilerbox kann versteckt aber zugänglich befestigt werden. Wichtig dabei ist, dass unbenutzte Steckbuchsen durch eine Klebefolie abgedeckt werden. So kann sich kein Staub in den Buchsen ansammeln. Bei späterer Erweiterung können dadurch Störungen vermieden werden.

Spur wechseln (Weichenmodul)

Der Spurwechsel wird mit Hilfe von Weichen durchgeführt. Dazu wird vom Auto ein kodiertes Infrarotsignal zur Weichenelektronik übertragen. Das Signal teilt der weiche mit, dass die Spur umzuschalten ist oder nicht.

Für die Holzbahnen gibt es einen speziellen Weichenmodul, der es ermöglicht, an jeder Holzbahn ganz einfach eine Weiche zu bauen. Dazu wird ein Querschlitz zwischen 2 Spuren eingefräst und das Weichenmodul von unten eingeschraubt. Wenn der Infrarotsensor befestigt wurde, ist die Weiche fertig. Natürlich muss der Querschlitz auch mit etwas Litze oder Kupferband versehen und am Stromkreis angeschlossen werden, damit die Autos auf der Zwischenstrecke Saft und Daten bekommen. Für die Carrera Schienen gibt es eine spezielle Platine. Diese ersetzt die vorhandene Elektronik und treibt die Weichenmechanik nach einem kleinen Umbau an. Lieferung auf Anfrage.

Das Weichenmodul ermöglicht den Aufbau einer weiche auf fast jeder Holzbahn.

Es gibt Module für Rechts und Module für Links. Dies muss bei der Bestellung der Module berücksichtigt werden.



Der Infrarotsensor ist speziell für hohe Geschwindigkeiten ausgelegt. Er wird gleichermaßen für die weichen und für die Zeitmessung eingesetzt.



Weichenbau

Zum Herstellen einer Weiche braucht man Handwerkliches Können. Man muss mit einer Oberfräse umgehen können und in der Lage sein, einen sauberen Schlitz zwischen zwei Spuren zu fräsen. Ebenso ist es wichtig, dass die Weiche richtig mit Strom versorgt wird. D.h. man muss auch elektrisch in der Lage sein, der Beschreibung zu folgen und die Verdrahtung korrekt zu machen.

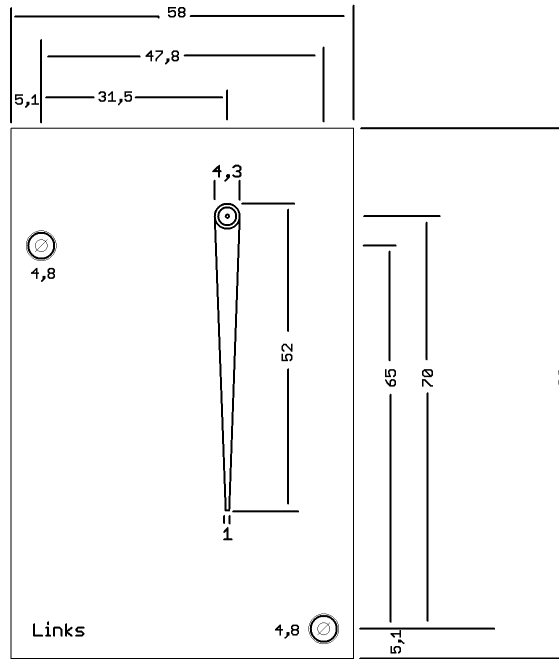
Der Bau besteht aus 2 Hauptschritten: Mechanischer Einbau und Verdrahtung.

Maße des Weichenmoduls

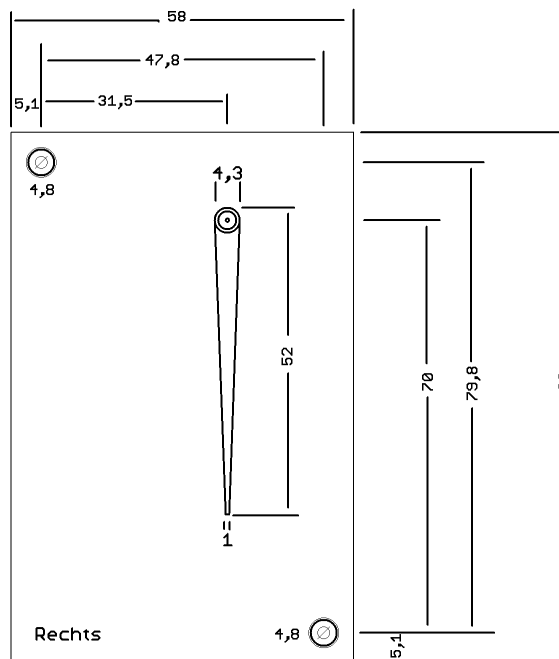
Der sichtbare Unterschied zwischen links und rechts ist lediglich die Position der zweiten Befestigungsbohrung.

Die Weichenzunge ist in beiden Bildern mittig eingezeichnet. Durch seitlichen Druck lässt sich diese Position an die jeweilige Einbauposition anpassen.

Linksmodul



Rechtsmodul



Mechanischer Einbau

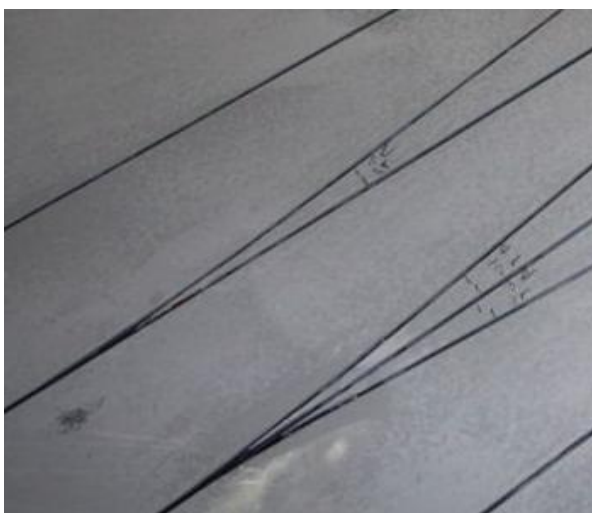
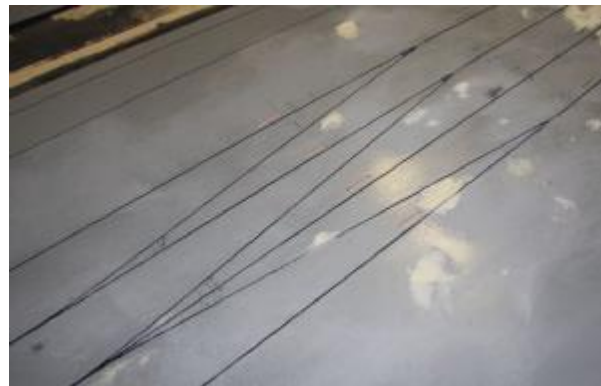
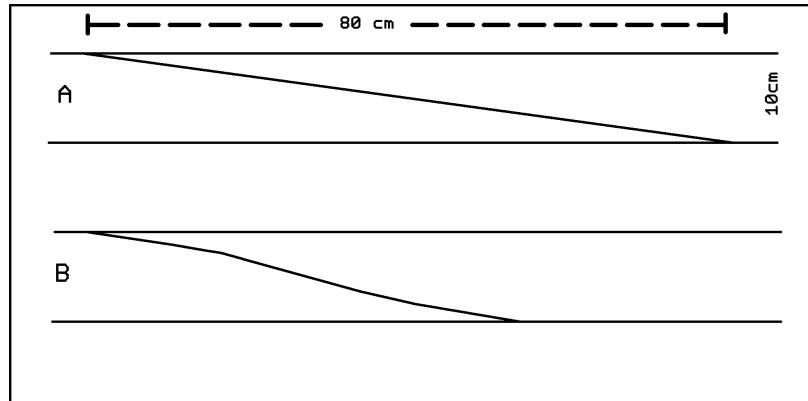
Nachdem geklärt wurde, wohin die Weiche kommt, wird diese auf der Bahn mit einem Bleistift eingezeichnet. Dies dient zur Kontrolle.

Grundsätzlich ist zu sagen, dass der Auslenkungswinkel an der Weiche nicht groß sein darf. Bei schnellen Autos erlaubt der kleine Winkel einen leiseren und schonenden Wechsel.

Immerhin bekommt der Leitkiel bei jedem Wechsel einen Stoß. Sollte ein Steiler Winkel notwendig werden so kann am Weichenwechsellpunkt der kleine Winkel beibehalten werden. Direkt dahinter kann man eine kleine Rundung fräsen, die den Ausgleich schafft. Die Abbildung zeigt den Unterschied zwischen einer langgestreckten Weiche(A) und einer kurzen Weiche(B). Beide Weichen am Anfang den selben Auslenkungswinkel.

Die Querverbindung wird mit einer Oberfräse gefräst, was dann beide Fahrspuren verbindet.

In den Bildern sind gleich mehrere Weichen nebeneinander eingefräst.



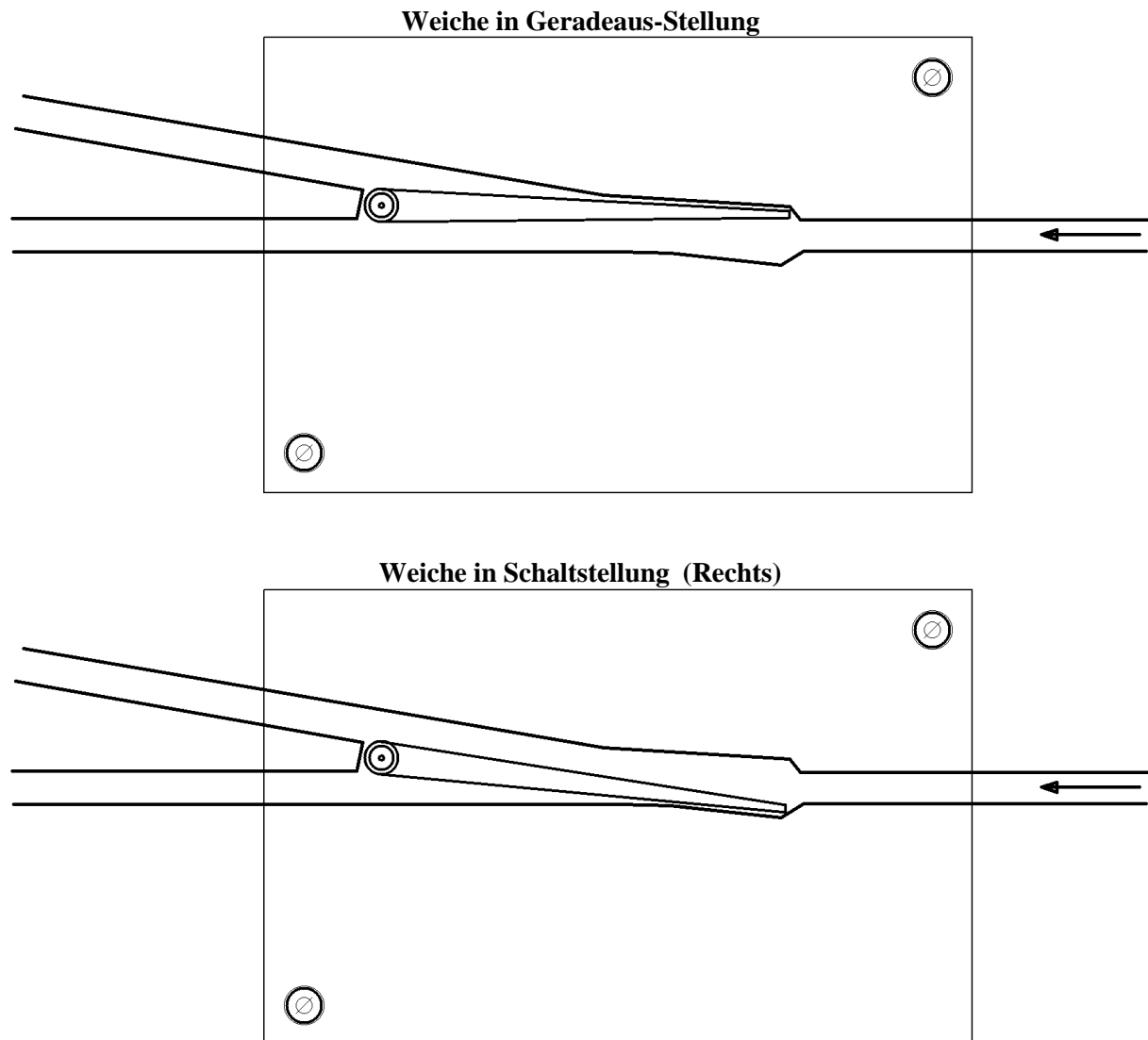
Die Bilder zeigen eine Rohfräsung der Weichen.

Auch der Auslauf der Weichen sollte einen flachen Winkel haben. Dies schont die Autos und vermindert die Abflugsgefahr.

Fräsung

Die Fräsung für die Weiche ist in folgenden Bildern schematisch dargestellt. Die Bilder zeigen die zwei Zustände der Weiche Geradeaus und Rechts. Die Zeichnung trägt keine Maße, da hier je nach Breite des Slotschlitzes und Fräswinkel Abweichungen entstehen.

Wichtig bei der Fräsung ist, dass die Spitze der Weichenzunge in die Slotwand eintaucht, damit der Leitkiel nicht dagegen stößt.

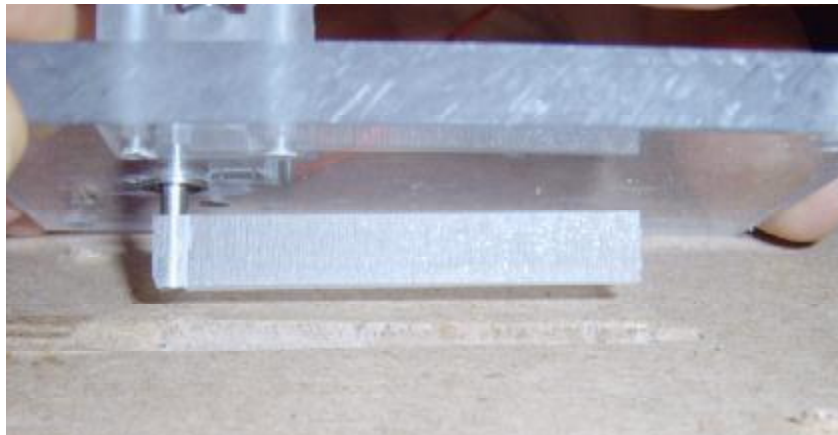


Im gesamten Bereich der Weichenzunge sollte die Fräsung bis auf die Unterseite der Platte reichen, damit das Weichenmodul einfach von unten eingesetzt werden kann.

Beispielfräsung für die Weichenzunge. Die Fräsung ist bis zur anderen Plattenseite durchgehend, damit die Weichenzunge von unten ohne Probleme eingefügt wird. Die enge Stelle ist etwas geweitet.

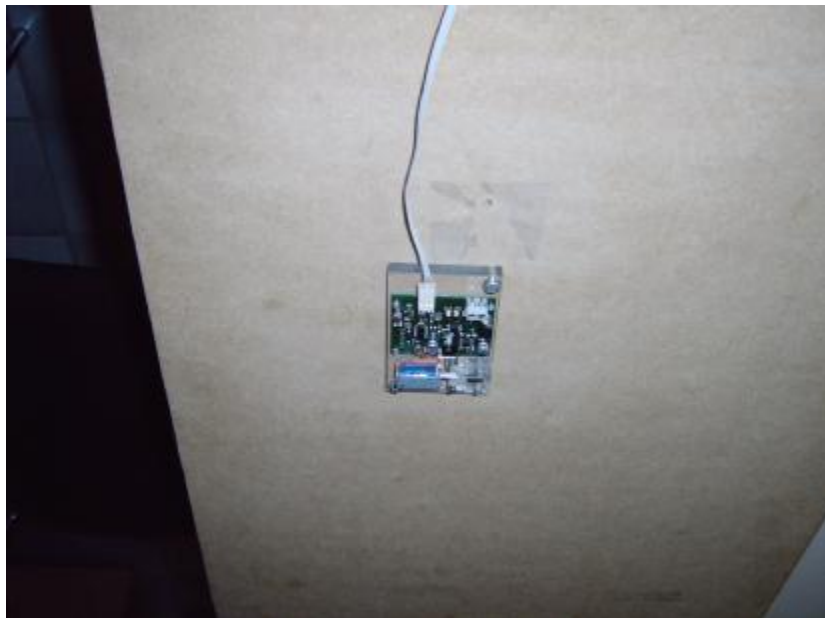


Das Weichenmodul wird von unten in die gefräste Öffnung eingesetzt.



Das Weichenmodul wird auf der unteren Seite der Platte mit 2 Schrauben befestigt. Nach Oben ragt nur die Weichenzunge.

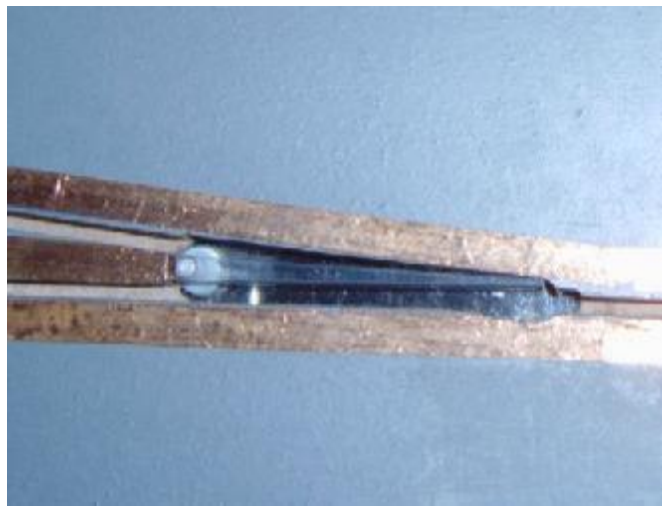
Die Modulbohrungen sind 4,8mm im Durchmesser.
Bei Verwendung von 3mm Schrauben, bleibt soviel Spielraum, dass eine Feinjustierung um ca. 2mm in jede Richtung möglich wird. Dazu wird das Modul eingeschraubt und die Schrauben soweit angezogen, bis das Modul an der Platte anliegt und mit etwas Druck



verschieben lässt. Schieben Sie das Modul dann bis die genaue Position erreicht ist. Danach ziehen Sie die Schrauben fest.



Ansicht einer Weiche mit Sensor, der in ca. einer Autolänge vor der Weiche auf der rechten Seite positioniert werden muss. Dazu wird ein Schlitz in die Bahn gefräst und der Sensor eingelassen. Wichtig dabei ist, dass die Sensoroberfläche ca. 1 bis 2mm unter der Fahrbahn liegt. Der Sensor kann mit sehr wenig Kleber festgehalten werden.



Die Weichenzunge sollte an der Spitze etwas in die Seitenwand des Schlitzes eintauchen. So kann der Leitkiel nicht gegen die Zungenspitze stoßen. Im Bild ist die maximal zulässige Vertiefung gezeigt. Es ist lediglich wichtig, dass die Zungenspitze nicht im Schlitz verbleibt.

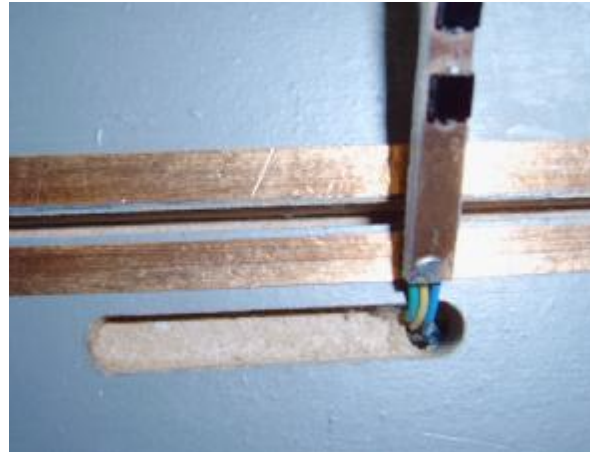
Die Zunge darf auch nicht Höher als die Bahnoberfläche liegen. Das Weichenmodul wird mit der niedrigsten Stellung geliefert. In dieser Stellung bleibt die Weichenzunge selbst bei dünnen Platten unter der Oberfläche. Man kann diese Stellung nachjustieren. In dem man von unten die Achse etwas nach Oben drückt.

Vorsicht!!! Wenn man die Achse zu viel nach Oben geschoben hat, darf man nicht in die Gegenrichtung drücken. Dies beschädigt die Weiche. In diesem Fall muss das Modul Ausgebaut und neu Justiert werden.

Bei der Bestellung der Weichen müssen Sie die Plattendicke angeben. Wir stellen die Höhe vor der Lieferung für Sie ein.

Die Fräsung für den Sensor ist als breiter Schlitz mit einer Bohrung an einem Ende auszuführen. Bohrungsdurchmesser und Schlitzbreite = 6,5mm

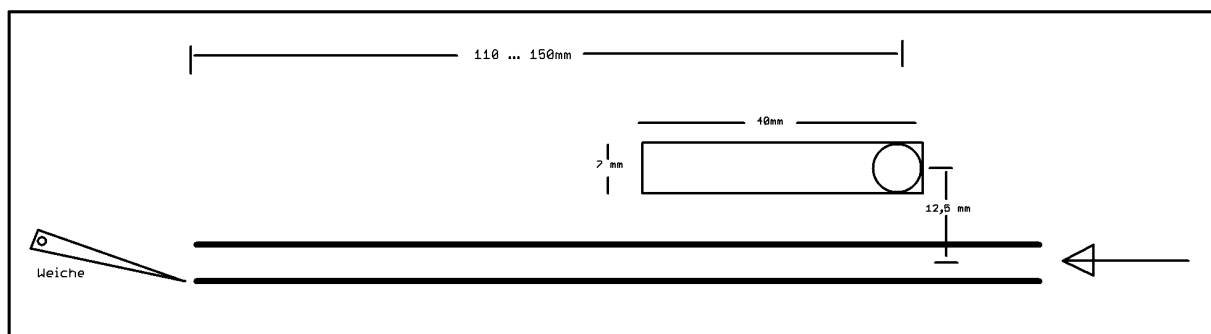
Durch diese Bohrung wird der Sensor von Unten eingeschoben und in den Schlitz so eingelegt und leicht verklebt, dass er von alleine nicht aus dem Schlitz rauskommt.



Die Oberfläche der 2 Sensorflächen sollte ca. 1 bis 2mm unterhalb der Bahnoberfläche liegen. Normalerweise reicht ein doppelseitiges Klebeband aus, um den Sensor auf dem Boden des Schlitzes zu befestigen.



Es wird empfohlen die Fräsung für den Sensor wie im folgenden Bild durchzuführen. Der Sensor wird ca. eine Autolänge vor der Weiche positioniert.



Bemerkungen und Hinweise zum Einbau

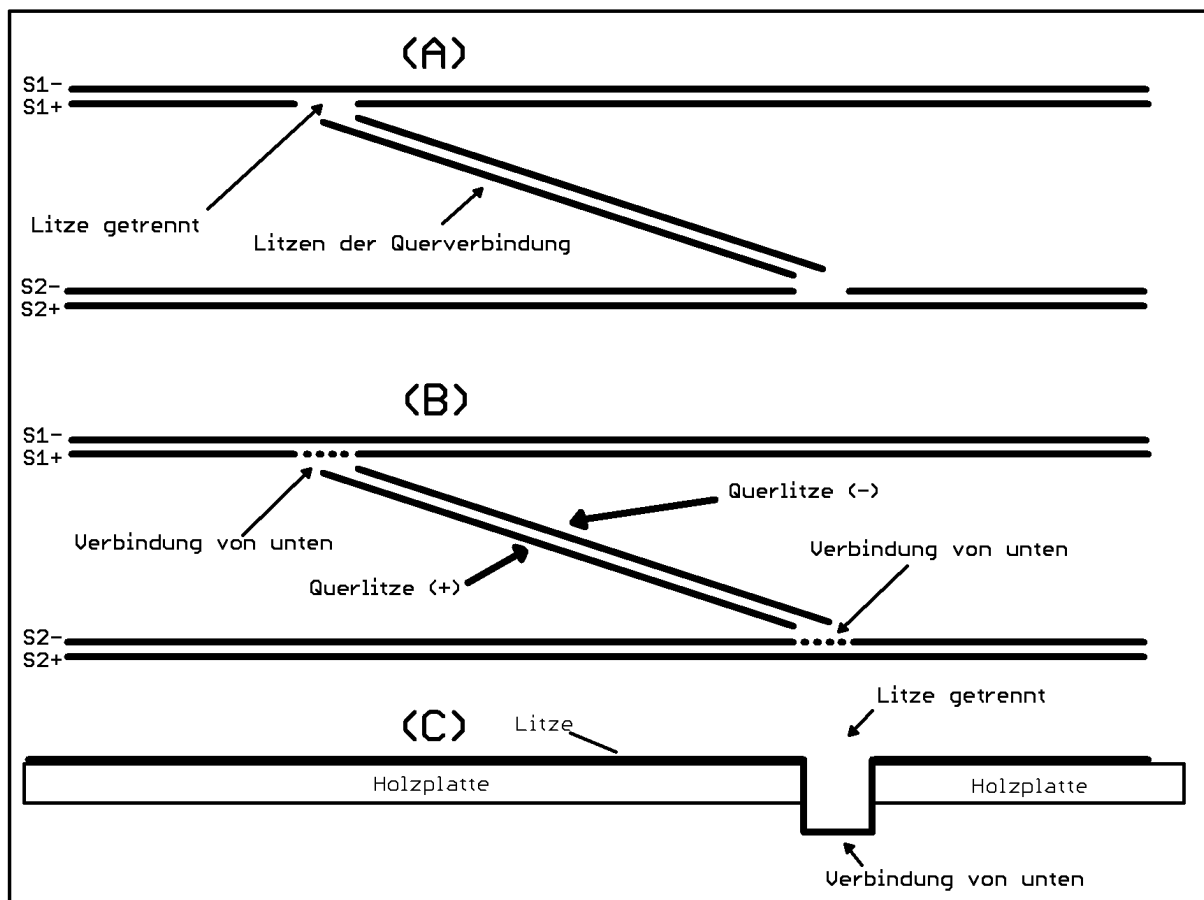
- Die Grundstellung der Weichenzunge lässt sich durch seitlichen Druck verschieben. Dies erleichtert die Justierung erheblich.
- Die Ruhestellung der Weichenzunge darf begrenzt werden. Der Endausschlag beim Schalten muss aber ungehindert erreicht werden und darf nicht begrenzt sein. Falls dies nicht passiert, merkt die Elektronik die Behinderung und schaltet die Weiche sofort zurück. Falls die Weiche scheinbar nicht korrekt schaltet und vielleicht nur kurz zuckt, dann kontrollieren Sie den Endanschlag. Verschieben Sie die Grundstellung der Weichenzunge, damit der Endanschlag ungehindert erreicht werden kann
- Im gesamten Bereich der Weichenzunge sollte die Fräsung bis auf die Unterseite der Platte reichen, damit das Weichenmodul einfach von unten eingesetzt werden kann.
- Die Befestigungsbohrungen des Moduls sind 4,8mm im Durchmesser. Bei Verwendung von 3mm Schrauben, bleibt soviel Spielraum, dass eine Feinjustierung in jede Richtung möglich wird. Dazu wird das Modul eingeschraubt und die Schrauben soweit angezogen, bis das Modul an der Bahnplatte anliegt und sich mit etwas Druck verschieben lässt. Schieben Sie das Modul dann bis die genaue Position erreicht ist. Danach ziehen Sie die Schrauben fest.
- Die Weichenzunge lässt sich in der Höhe an die Plattendicke anpassen. Aktuell kann die Weiche für Platten dicken zwischen 10 und 16mm eingestellt werden. Bitte beachten Sie die Hinweise in diesem Dokument. Am besten geben Sie uns die Plattendicke bei der Bestellung an. Wir stellen dann die Höhe passend zur Plattendicke ein. Lösungen für dickere Platten sind auf Anfrage lieferbar.
- Auf die Weichenzunge darf von oben keine Kraft ausgeübt werden. Eine Beschädigung ist sonst nicht ausgeschlossen. Die Gefahr ist relevant beim Einbauen der Weiche. Sobald die Weiche eingebaut ist, wird die Zunge durch das Holz geschützt.

Verdrahtung einer Weiche

Eine wichtige Grundregel für eine korrekte Datenübertragung auf der Schiene ist, dass die Bahnlitze auf der gesamten Spur ringförmig beschaltet ist. Dies entspricht genau, wie sie bei einer korrekten analogen bahn sein sollte.

Durch den Bau einer Weiche wird an jeder Spur ein Teil der Litze unterbrochen(A). Diese Unterbrechung muss nach dem bau der Weiche unbedingt über eine Drahtbrücke von unten wieder geschlossen werden. So bleibt die Litze der Spur als Ring erhalten. (B)
Bild (C) zeigt die Litzenverbindung im Querschnitt der Holzplatte.

Die Querverbindung bekommt eigene Litzenstücke. Beide Litzenstücke müssen elektrisch wie eingezeichnet getrennt vom Rest sein. Die Litzen der Querverbindung werden separat entweder durch eine eigene Einspeisung oder man kann sie mit der richtigen Polung mit einer der beiden beteiligten Spuren verbinden.



Vorsicht!

Bitte nicht versuchen, die Querverbindung aus beiden Spuren zu versorgen. Z.B. „+“ aus der einen Spur und „-“, aus der anderen Spur. Dies ist zwar mechanisch einfacher, führt aber zu Problemen bei der Datenübertragung. Die Querverbindung sollte entweder eine eigene Einspeisung haben oder es darf nur aus einer einzigen Spur versorgt werden. D.h. „+“ und „-“, von einer der beiden Spuren abnehmen

Die Spannungsversorgung des Weichenmoduls selbst kann entweder separat aus einem externen Steckernetzteil (ca.12V Gleichspannung) erfolgen oder man schließt die Versorgung an die Litze der Querverbindung an. Das Weichenmodul hat für die Spannungsversorgung eine Anschlussklemme. Plus und Minus sind gekennzeichnet und werden an Plus und Minus der Querverbindung angeschlossen.

Die Separate Versorgung ist natürlich besser, weil die Weiche später abgeschaltet werden kann. Dies kann nützlich sein, wenn kein Spurwechsel gewünscht wird. ACD dicon ermöglicht den Mischbetrieb. Wenn eine Spur analog gefahren wird und die andere Spur weiter digital läuft, darf die Weiche nicht schalten. Wenn man die Weichen über separate Schalter mit Spannung versorgt, kann man diese über die Schalter ganz einfach aktivieren oder sperren.

Das Weichenmodul hat einen isolierten Eingang für einen Stromsensor. Je nach Weichenversion, kann dieser Eingang als Rücksetzsensoren oder als Sensor zum Sperren der Weiche verwendet werden. Dieser Eingang ist im Standardsystem unbenutzt und ist für spätere Optionen vorgesehen.

Funktion der Weiche

Die Standardweiche funktioniert nach folgender Logik:

Die Grundstellung der Weiche ist Geradeaus.

Die Autos senden ständig den Schaltbefehl für Geradeaus per Infrarot aus. (Knopf am Regler nicht gedrückt) Ein Umschaltsignal wird vom Auto erst gesendet, wenn der Fahrer den Knopf betätigt. D.h. die Autos senden immer den Code der gewünschten Fahrriichtung (Geradeaus/Abbiegen) aus. Solange der Taster am Regler gedrückt gehalten wird, sendet das Auto den Abbiegecode. Sobald der Taster losgelassen wird, wird der Geradeauscode gesendet.

Dadurch erkennt die weiche bei jedem Auto die gewünschte Fahrriichtung und schaltet die weiche in die passende Stellung um. Sollte nach dem Abbiegen an der Weiche für wenige Sekunden kein Auto mit Richtungswunsch kommen, schaltet die Weiche automatisch in die Grundstellung zurück.

Der unbenutzte Sensoreingangin der aktuellen Lieferversion der Weichen kann die Rückstellzeit abbrechen und die Rückstellung der Weichenzunge sofort veranlassen.

Die Praxis hat gezeigt, dass dieser Stromsensoreingang für die korrekte Funktion nicht wirklich notwendig ist. Solange die LEDs in den Autos korrekt montiert sind. Bringt dieser Sensor kaum einen Vorteil. In Sonderversionen der Weichenmodule kann zu diesem Eingang eine Sperrfunktion zugeordnet werden.

Zeitmessung

Damit die Rundenzeiten gemessen werden können, sendet jedes Auto ein kodierte Infrarotsignal, das zur Autoidentifizierung und zur Steuerung der Weiche dient.

Analoge Zeitmesssysteme sind stark verbreitet und gibt es von vielen Herstellern. Leider können diese nur mit einfachen Lichtschranken arbeiten und können die Autos nicht direkt identifizieren. Die ACD dicon Autoidentifikationsbox (**CI48**) stellt das Bindeglied dar. Die Box liest die Autostartnummern und ordnet diese zu einem bestimmten Impulsausgang zu, der von einer analogen Zeitmessung ganz normal gezählt und weiter verarbeitet wird. Man muss lediglich etwas umdenken. Die Anzeige bezieht sich nicht mehr auf eine Spur sondern auf eine Startnummer. D.h. Die analoge Spurnummer wird als Autostartnummer gewertet. Ansonsten ändert sich nichts.

Die Autoidentifikationsbox (**CI48**) deckt die meisten Anwendungen ab.

Falls mehr Spuren als 4 oder mehr Impulsausgängen als 8 benötigt werden, bitte nachfragen. Wir haben auch größere Boxen, die aber nur auf Anfrage gefertigt werden.

Die Autoidentifikationsbox (**CI48**) kann alternativ über ein Steckbares Kabel an das ACD dicon Zeitmessmodul angeschlossen werden. In diesem Fall arbeitet die Box mit 4 Spuren und bis zu 24 Startnummern. Dies ist möglich, weil das ACD dicon Zeitmessmodul die Impulsausgänge gar nicht nutzt sondern eine spezielle Schnittstelle hat, die keine Begrenzung der Startnummern verursacht.

Sollten mehr als 4 Spuren benötigt werden, können zwei CI48 Boxen geschaltet werden. Man kann somit bis zu 8 Spuren und 24 Startnummern mit dem ACD dicon Zeitmessmodul bedienen.

Das ACD dicon Zeitmessmodul ersetzt dann die analoge Zeitmessung komplett und kann dann alternativ jede Spur als analog oder digital behandeln. Das Zeitmess-Modul wird in einem anderen Dokument beschrieben.

Die Autoidentifikationsbox (**CI48**) wird von der analogen Zeitmessung mit Spannung versorgt. Es kann 9 bis 16V angelegt werden. Die Box hat intern eine Spannungsregelung und kann Spannungsschwankungen ausgleichen. Die Box braucht ca. 100 mA zum korrekten Betrieb. Dies sollte von allen Systemen leicht bereitgestellt werden.

Da die analogen Zeitmesssysteme unterschiedlich sind, lässt sich keine einheitliche Kabelverbindung machen. Deshalb wird zur **CI48** ein Steckbares Flachbandkabel mit offenem Kabelende geliefert. Das offene Ende muss dann passend zur jeweiligen Zeitmessung angeschlossen werden.

Die Zuordnung der Kabelenden ist in der Tabelle angegeben.

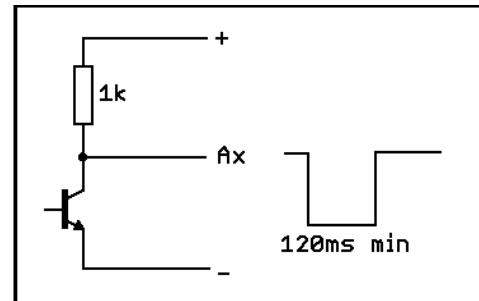
Die Nummer 1 ist am Flachbandkabel markiert.

Kabelnummer	*1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Funktion	A8	A7	A6	A5	A4	A3	A2	A1	+	-	+	-	+	-	+	-

A1 bis A8 = Impulsausgang für Auto 1 bis Auto 8

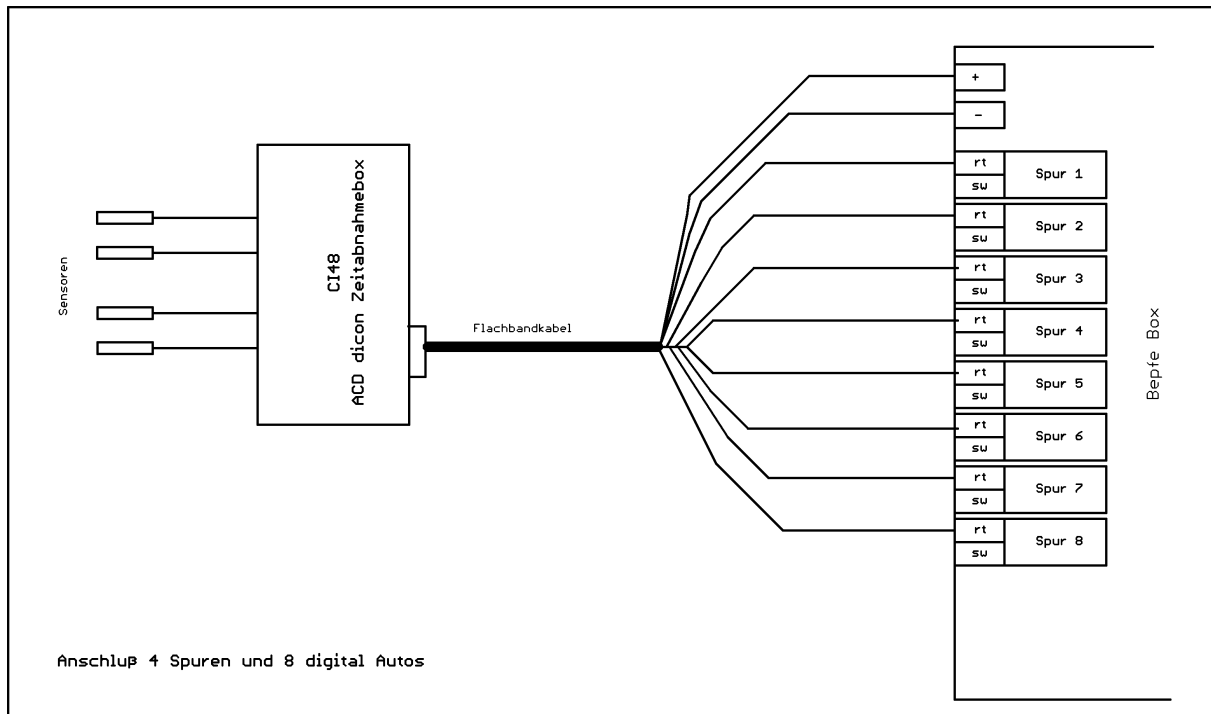
„+“ und „-“, = Anschluss der Spannungsversorgung für die Box. Es reicht, wenn eine + und eine – Leitung verbunden wird. Die anderen Leitungen (11 bis 16) können offen bleiben oder sie sind bereits ab Werk nicht vorhanden.

Die Ausgänge A1 bis A8 haben einen Transistorausgang, der wie im Bild beschaltet ist. Elektrisch ist der Ausgang vergleichbar mit einer Lichtschranke. Da „+ „und „-“, von der analogen Zeitmessung kommen, passt sich die Ausgangsspannung automatisch an die jeweiligen Eingängen der analogen Zeitmessung an.



Sobald ein Auto erkannt wird, wird ein Impuls am korrespondierenden Ausgang ausgegeben. Dabei kann der Impuls nicht kürzer als 120ms werden.

Der folgende Anschlussplan zeigt den Anschluss an eine Bepfe Zeitmessung für 4 Digitalspuren und 8 Startnummern. Der Anschluss an andere Zeitmesssysteme ist vergleichbar dazu.



Die Bepfe Zeitmessung kann aktuell bis 8 Spuren anzeigen. Diese werden im obigen Beispiel für 8 Startnummern voll genutzt. Dabei entspricht jede Spurnummer in der Anzeige einer Autostartnummer. Der sonstige Ablauf und Bedienung bleibt dabei voll erhalten.

Die Spursensoren werden je nach Bedarf in die vorgesehenen Sensoreingängen gesteckt. Die Sensoren selbst müssen in Schlitzen in der Fahrbahn eingelassen werden. Die Box kann bis zu 4 Sensoren für 4 Spuren aufnehmen.



Die Verbindung zur Zeitmessung erfolgt über ein Flachbandkabel, das in die vorgesehene Buchse eingesteckt wird. Am anderen Ende des Kabels kann eine analoge Zeitmessung angeschlossen werden.

Eine der leeren Buchsen wird später zum Anschluss an das ACD dicon eigene Zeitmessmodul vorgesehen. Die andere leere Buchse ist zum Erweitern der Spurzahl durch eine zweite Box vorgesehen. Mit 2 Boxen können dann bis zu 8 Spuren bedient werden.

Programmierung

Damit das dicon System die Fahrzeuge zum jeweiligen Regler zuordnen kann, muss jedes Fahrzeug zu einem Regler zugeordnet werden. Grundsätzlich gilt: Jedes Auto kann beliebig auf jede Reglerplatznummer programmiert werden.

Dies kann auf 2 Wegen geschehen. Entweder direkt auf der Strecke, was etwas umständlicher ist oder über ein kleines Programmiergerät. Die erste Möglichkeit ist für Systeme mit wenigen Teilnehmer ausreichend. Für Renncenter oder wenn viele Teilnehmer auf der Strecke fahren, ist die Programmierung direkt auf der Strecke sehr störend.

Programmierung auf der Strecke

Die Programmierung auf der Strecke kann nur für einen Regler und ein Auto gleichzeitig passieren. D. h. alle Regler müssen abgesteckt werden. Ein Regler in die gewünschte Regleranschlussnummer stecken. Ein Auto auf die Strecke setzen und kurz die Programmier Taste an der Verteilerbox drücken. Das Auto ist dann programmiert.

Separates Programmiergerät

Das dicon System bietet ein separates Programmiergerät, das die direkte Programmierung und Test der Autos außerhalb der Strecke ermöglicht. Das Gerät kann nahe an die Bastelplätzen angebracht werden. Dadurch werden die Fahrer auf der Strecke durch kurze Tests nicht mehr behindert.

Die Programmierereinheit dient zum programmieren von Autos auf die vorgesehenen Startnummern.

Das Gerät benötigt ein 12V festspannungsnetzteil mit einem Niederspannungsanschluss. Der Pluspol ist innenliegend. Die Strombelastung des Netzteiles sollte 0,3A bis maximal 1.0A betragen. Ein passendes Netzteil wird als Zubehör angeboten.

Nach Anschließen des Netzteiles leuchtet sofort die Anzeige 1 im LED Display. Durch drücken der grauen Tasten kann jede Zahl zwischen 1 und 16 eingestellt werden. Da die Anzeige Einstellig ist, wird ein Leuchtpunkt oben links in der Anzeige als Zehnerstelle benutzt. So kann man bis 9 schalten danach erscheint die 0 und der Leuchtpunkt geht an, was die Zahl 10 signalisiert Man kann dann bis 16 Takten Danach läuft die Anzeige auf 1 über.



Wenn man die Startnummer eingestellt hat, wird diese mit einem kurzen Druck auf die rote Taste ins Auto übertragen, das auf die Kontakte gestellt wird.

Mit dem Drücken der roten Taste wechselt die Anzeige zu 3 Querbalken und das Auto müsste die Nummer übernehmen. Solange die rote Taste gedrückt gehalten wird, drehen sich die Räder. Wenn diese in der richtigen Richtung drehen, dann ist das Auto startklar für die Strecke.

Dadurch, dass die Räder drehen, wird sichergestellt, dass die Verkabelung des Dekoders im Auto und die Polung des Motors korrekt sind.



Damit ist das Auto programmiert und kann fortan mit der eingestellten Nummer auf der Strecke gefahren werden.

Die Decoder (Chip)

In jedem Auto sitzt ein Decoder(Chip), der dafür sorgt, dass das Auto korrekt den Steuerbefehlen folgt. Diese Decoder sind sehr Kompakt und enthalten sehr viel Elektronik auf kleinstem Raum. Nur so ist die volle Leistungsfähigkeit möglich.

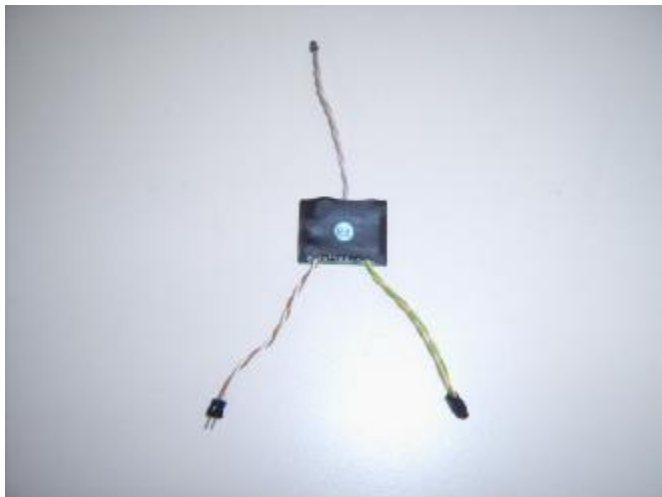
Die Chips nehmen den Strom und Informationen aus dem Slot über die Schleifer und steuern den Motor dann entsprechend der ankommenden Informationen an. Dabei kann jeder Decoder einen Spitzenstrom von bis zu 8A und einen Dauerstrom von 2 A Bearbeiten. Dies reicht für alle üblichen Motoren aus.

Die Decoder haben, die Fähigkeit die ACD Bremstechnik, und die Spannungsreduzierung voll umzusetzen. D.h. das Bremsen direkt beim loslassen des Triggers ist implementiert und die Autos können nach Bedarf einzeln mit reduzierter Spannung gefahren werden. 2 Kennlinien sind ebenfalls, wie im Analogbetrieb, verfügbar.

Wichtig ist noch zu sagen, dass die Chips relativ kompakt sind und können in sehr vielen Modellen mit geringem Aufwand eingebaut werden. Die Chips vertragen Spannungen zwischen 8 und 20V. Ab 22V schaltet der Chip ab, bis die Spannung unter 21V absinkt. Die Chips haben die Maße: (35x26x8)mm Beschädigt können die Chips erst ab einer Spannung von 25V. Man sollte unbedingt höhere Spannungen vermeiden.

Der Einbauaufwand ist relativ gering. Lediglich die Infrarot LED muss entsprechend sorgfältig angebracht werden. Wer sein Modell selbst baut, hat da keine Probleme.

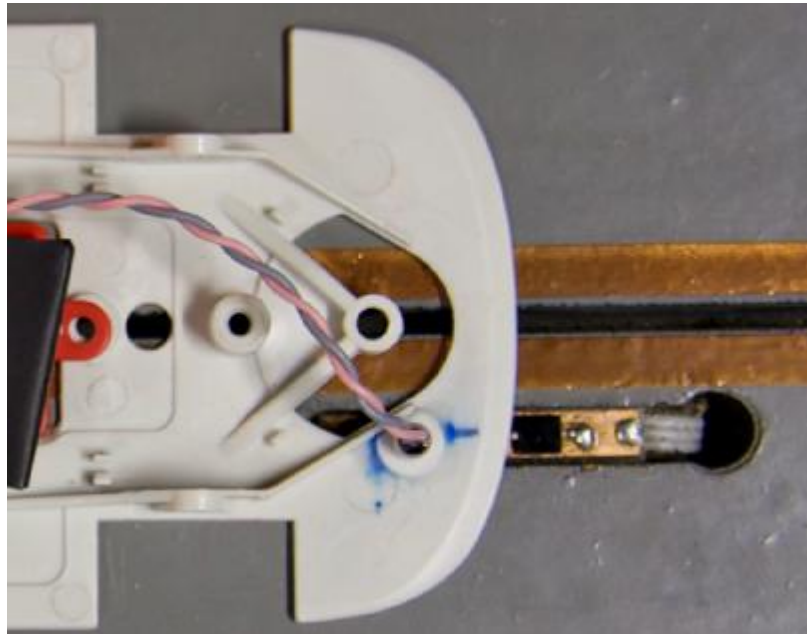
Die Chips haben zusätzlich einen Schaltausgang, der vom Regler Ein und ausgeschaltet wird. Man kann damit z.B. das Licht ein und ausschalten oder eine andere Schaltfunktion betätigen. Dieser Ausgang wird aktuell nicht mit einem Kabel versehen, da die zu Verwechslungen führen kann. Wer diesen Ausgang nutzen möchte, müsste das Kabel selber anlöten.



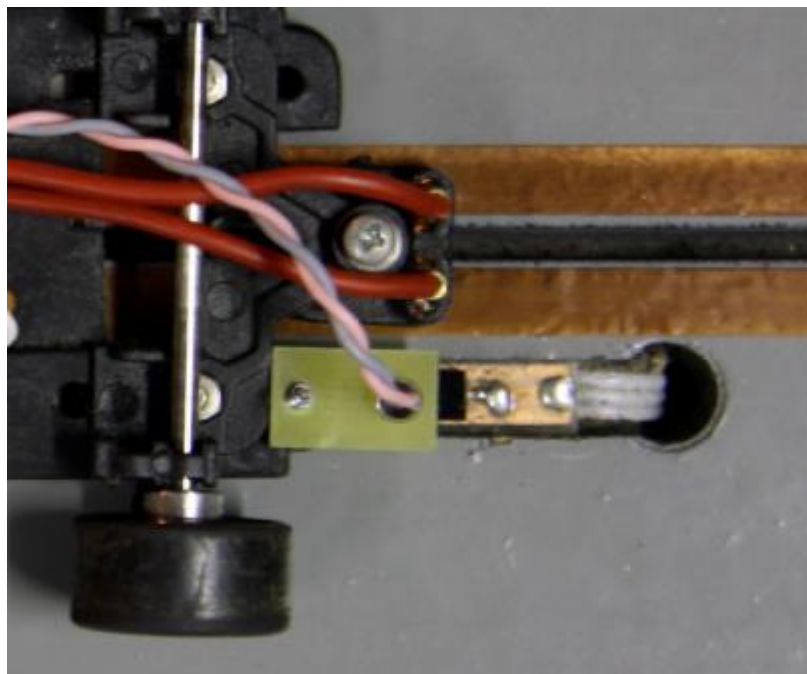
Der Decoder ist zwar nicht winzig aber er lässt sich doch in vielen Modellen einbauen. Die Maße sind: (36x26x8)mm

Der Decoder hat das Auto voll im Griff und stellt am Motor die volle ACD Technik zur Verfügung.

Die LED wird hier an einer Bodenplatte mit Hilfe einer eingeklebten Hülse im Boden befestigt. Die LED selber wird nicht eingeklebt sondern kann dann in die Hülse eingesteckt werden.



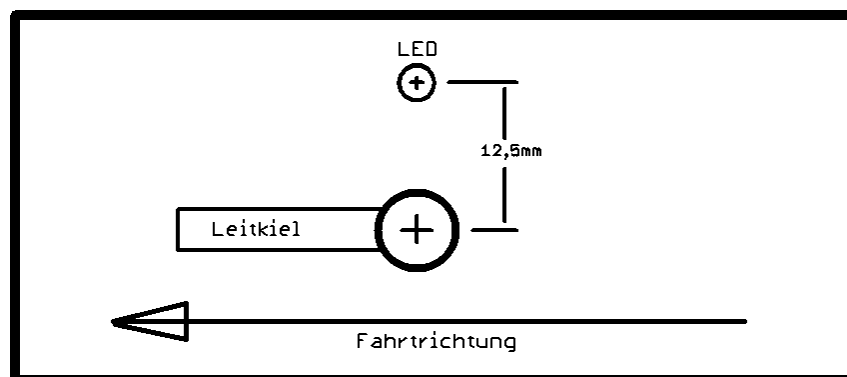
Das Bild zeigt die LED-Befestigung an einem Slotit Chassis. Dies geschieht mit einer kleinen Hilfsplatte, die am Chassis eingeschraubt wird. Die LED selbst wird dann in diese Platte eingesteckt .



Für die Befestigung der LED kann man sehr kreativ sein. Wir werden so gut es geht etwas Zubehör dazu anbieten. So haben wir bereits Hülsen und Befestigungsplättchen im Programm.

Damit die LED im Auto das Signal korrekt an den Sensor in der Bahn abgeben kann, muss die LED möglichst auf der Höhe des Drehpunktes des Leitkies positioniert werden. (In Fahrtrichtung rechts vom Leitkiel)

D.h. die LED wird rechts vom Drehpunkt des Leitkies im Abstand von 12,5mm befestigt werden. Der Abstand sollte in jedem Fall zum Abstand der Sensoren auf der Bahn passen. Die Standardvorgabe ist 12,5mm. In Längsrichtung kann die LED vor oder hinter des Leitkies sein. Der optimale Punkt ist jedoch wie im Bild zu sehen.



Die Regler

Das ACD Dicon System hat eigene Pistolenregler, die Funktionsgleich wie die bekannte ACD pro Familie sind. Wer mit einem ACD Regler analog fährt, wird im Digitalbetrieb kaum etwas vermissen. Der äußere Unterschied zwischen den Reglermodellen besteht lediglich im Kabel und Stecker und in der Tatsache, dass die Regler einen zusätzlichen Knopf für die Weichensteuerung haben.

Die Umschaltung zwischen 2 Kennlinien ist vorhanden. Die interne Technik ist natürlich anders und ist speziell für den Digitalbetrieb vorgesehen. Das Reglerkabel ist als Spiralkabel ausgeführt und kann bis zu 2,5m überbrücken. Bei überlegter Gestaltung der Fahrerplätze können somit die Fahrer sehr bequem stehen. Dies wird durch die Reglerverteilerboxen gut unterstützt.

Der Regler hat einen Schalter, der für die Bedienung einer Schaltfunktion im Auto dient. Z.B. zum ein und Ausschalten des Lichtes am Auto direkt vom Regler aus.

Der Bereich des Bremspotentiometer wurde erweitert, womit die ACD Dicon Regler noch gutmütiger sind als Ihre Väter aus der analogen Technik. Dies ist besonders im 1/32 Sektor wichtig.

Aus technischen Gründen lassen sich weder die analogen ACD pro Regler noch andere Regler an das ACD dicon System anschließen. Das ACD dicon System hat somit seine eigenen Regler.



Die Installation der Regler besteht lediglich aus dem Einstecken des Steckers in die Regleranschlussbuchse.

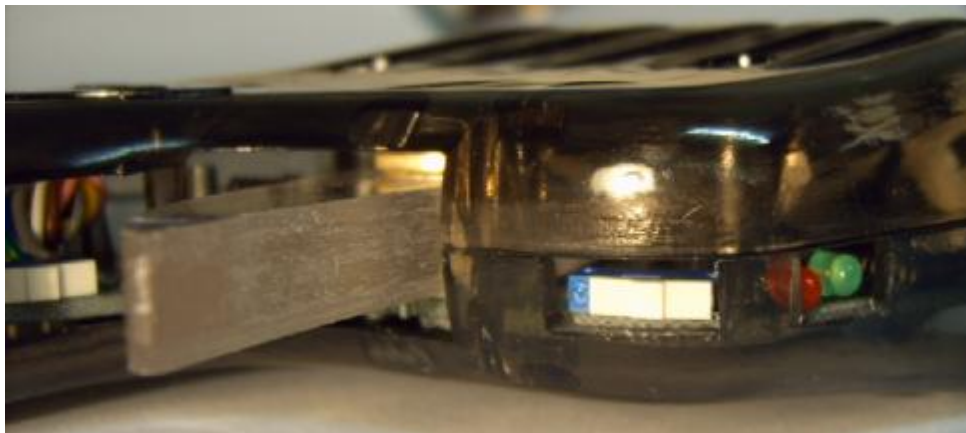


Der rote Knopf ist zum einstellen der Bremse
Der graue / schwarze Knopf ist zum Einstellen der Startgeschwindigkeit (Sensitivität)
Der kleine Mittlere Einsteller stellt die Maximale Geschwindigkeit ein.

Zusätzlich zu den Knöpfen, kann mit Hilfe des Kennlinienschalter die Triggerkennlinie zwischen Aggressiv und weich umgeschaltet werden. Dieser Schalter kann im Auslieferungszustand beliebig stehen. Wenn der Schalter nach oben geschoben wird ist der Regler aggressiv. Wenn der Schieber unten steht ist der Regler weich.



Der Lichtschalter sitzt etwas unterhalb der LEDs. Dieser Schalter kann im Auslieferungszustand beliebig stehen. Das Bild zeigt die Position für Licht eingeschaltet.



Die LEDs

Die grüne LED bleibt immer an, solange der Regler mit Spannung versorgt ist.

Die rote LED hat für die aktuelle Version keine Bedeutung. Diese sollte immer aus sein. In manchen Geräten kann es sein, dass diese LED nicht vorhanden ist.

Das Gesamtverhalten der Regler entspricht sonst der ACD pro Familie.

Erfahrungen mit dem Einbau des Systems:

Der Einbau des Systems erfordert etwas Vorkenntnisse im Umgang mit Slotcar Bahnen und etwas Verständnis von den dort vorkommenden Stromkreise.

Es haben sich folgende Hürden beim Bauen als erwähnenswert gezeigt:

Das Fräsen der Weichenspuren erfordert den korrekten Umgang mit einer Oberfräse oder den Zugang zu einer CNC Fräsmöglichkeit. Wer beides nicht hat, sollte den Selbstbau lieber lassen oder die Fräsarbeiten bei einem Dienstleister machen lassen.

Bei großen Bahnen mit mehr als 35m Länge und größere Anzahl von Autos ist ein besonderer Augenmerk auf die Bahnverdrahtung zu geben. Mehrere Autos auf einer Spur benötigen viel Strom. Die Spurverdrahtung muss dies sicherstellen.

Hier ist besonders auf kurze und dicke Verbindungen und ausreichend Zwischeneinspeisungen zu achten. Jedes überflüssige Meter der Bahnstromleitungen muss vermieden werden. Die Zwischeneinspeisungen müssen als Sternverbindung und ohne überflüssigen Längen durchgeführt werden. In seltenen Fällen könnten zusätzliche Daten Einspeisungen in Erwägung gezogen werden. Diese sind einfache mehradrige dünne Leitungen, die besonders für Daten geeignet sind. Diese werden in besonders schwierige Situationen benötigt und sind nicht die Regel. Die Angaben hierzu werden deshalb nur auf Anfrage gegeben.

Falls die Kabellängen zwischen Reglerplätzen und Bahneinspeisung nicht gekürzt werden können, wäre das Anschalten über Relais direkt am Bahnlitzensanschluss notwendig. Weitere Infos hierzu auf Anfrage

Generell gilt: Um unnötige Verwirrung zu vermeiden, werden die Datenleitungen und eventuelle Anschaltung über Relais nur auf Anfrage und je nach Situation besprochen und angeboten.

Eine Stromsichere Verbindung ist deshalb so wichtig, weil bei vielen Autos auf einer einzigen Spur der Spannungsabfall wegen zu langer oder zu dünner Leitungen groß wird. Beim Digitalbetrieb ist eine gute Stromzufuhr genauso wichtig, wie im Analogbetrieb. Wenn die Bahn nicht gut leitet, wird der Betrieb gestört.

Da die Bahnverdrahtung einen hohen Stellenwert hat, wird im folgenden Abschnitt die Bahnverdrahtung grundsätzlich erläutert.

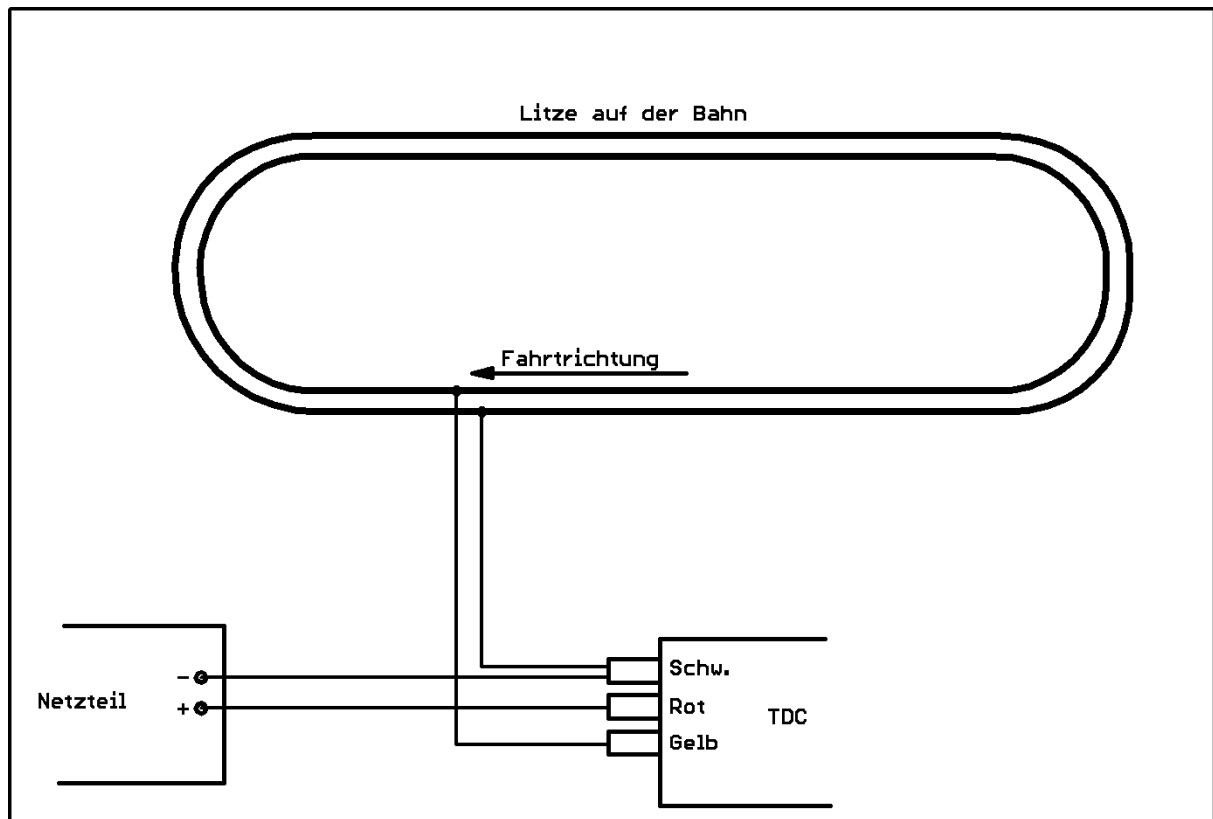
Verdrahtungsarten einer Bahn

Die Verlegung (Verklebung) der Litze nimmt bei der Elektrifizierung einer Bahn viel Arbeit in Anspruch. Wenn die Litze verklebt ist, muss sie mit Strom versorgt werden. Dies geschieht über die Verkabelung unter der Bahn. Oberstes Ziel der Verdrahtung ist genügend Strom an jeder beliebigen Stelle der Bahn zu bringen.

Zum Verstehen der Verdrahtung ist im **Bild** der grundsätzliche Anschluss gezeigt. Dabei wird die Spur an einer geeigneten Stelle mit Strom versorgt. Wichtig dabei ist, dass die Litze letztendlich als Ring in sich geschlossen ist. Dies ermöglicht die beste Stromverteilung auf der Spur.

Diese Verdrahtung reicht für sehr kleine Anlagen mit bis zu 10m Länge und für Autos mit schwachen Motoren aus. Dies ist begründet dadurch, dass auf der Bahnlitze stromabhängige Spannungsverluste auftreten. Je weiter das Auto von der Einspeisestelle fährt, umso höher der Spannungsverlust ist und umso langsamer das Auto fährt. Bei Plastikschienen tritt dieser Effekt sehr deutlich, da die Schienenübergänge die Spannungsverluste zusätzlich erhöhen. Bei einer durchgezogenen Litze sind die Verluste geringer.

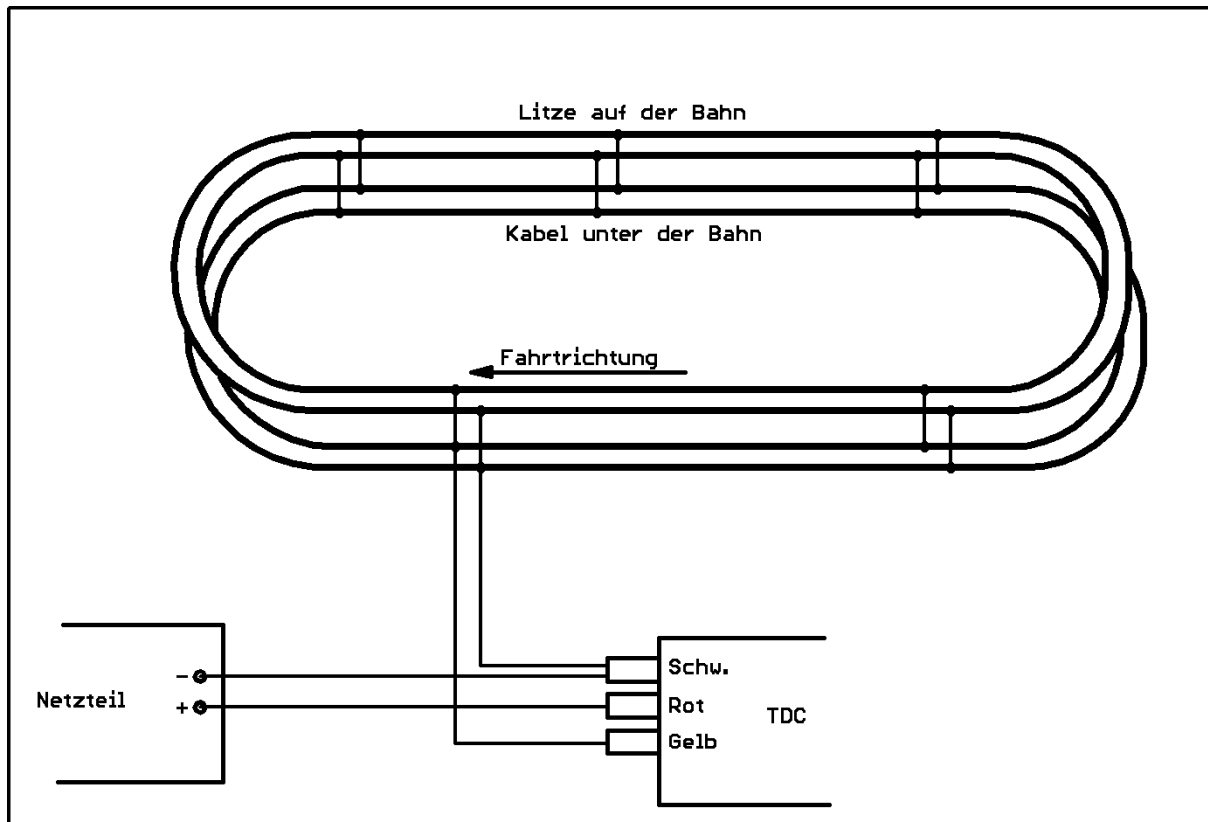
Im Bild ist der Anschluss des Netzteil und der Regleranschlussbuchsen Schw./Rot/Gelb zu sehen. An dieser Stelle wird die ACD dicon TDC angeschlossen. Anstelle der TDC kann auch jeder positive Analogregler angeschlossen werden. Somit gilt diese Beschaltung unverändert für beide Betriebsarten.



Um den Spannungsverlust zu begegnen kann man den Strom an mehreren Stellen der Bahn einspeisen und damit die Spannungsverluste kompensieren. Die Zusatzeinspeisungen können auf mehreren Arten durchgeführt werden. Die verwendete Art entscheidet über den Kabelsalat unter der Bahn, der bei nachlässiger Verlegung sehr unübersichtlich werden kann.

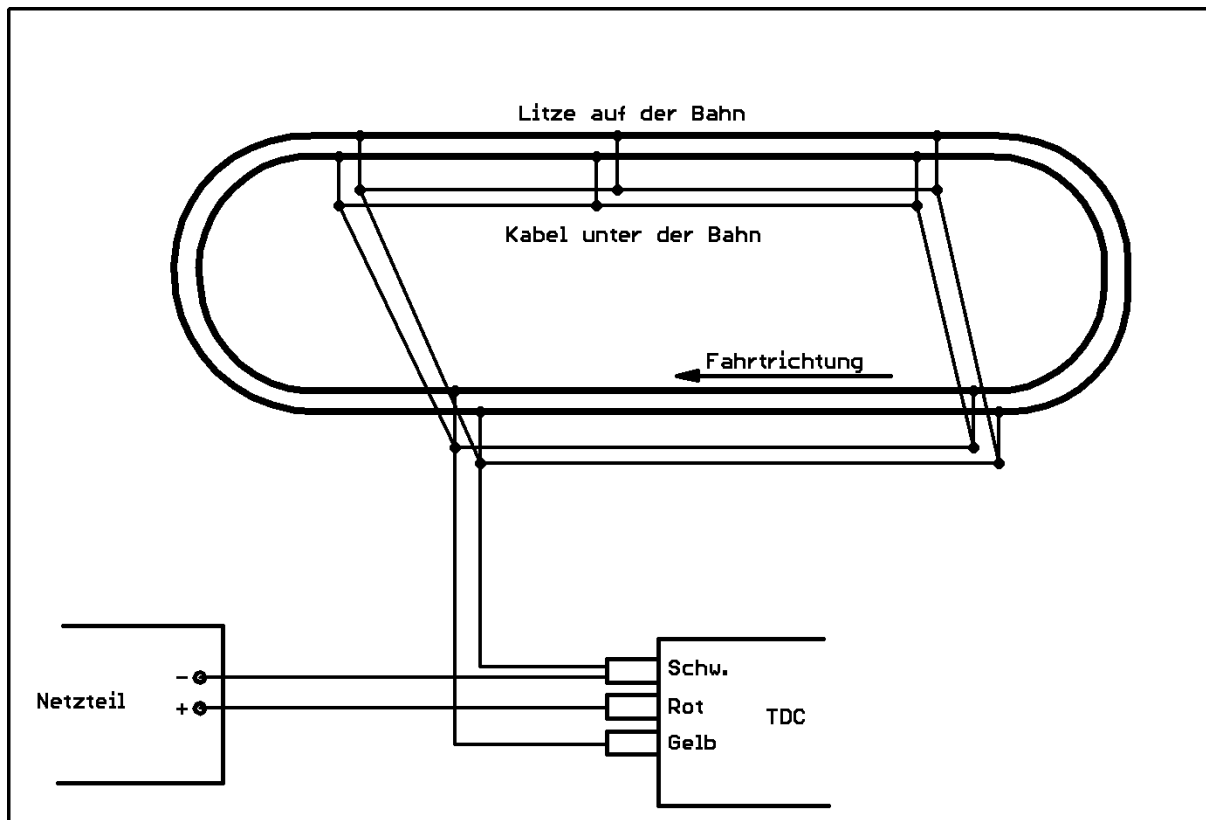
Zusatzeinspeisung als Ring

Eine sehr übersichtliche Möglichkeit, die besonders aufgeräumte Verdrahtung ermöglicht ist die Ringeinspeisung. Dazu wird auf der Unterseite der Bahn ein 2 adriges Kabel mit einem passenden Querschnitt einfach parallel zur Bahnlitze verlegt und in kurzen Abständen mit der Litze verbunden. Dadurch erhöht sich der Gesamtquerschnitt der Bahnlitze, was eine konstantere Spannungsverteilung zur Folge hat. Im **Bild** ist das Kabel unten gleich wie die Bahnlitze dargestellt. Der Sachverhalt wird dadurch optisch deutlich. Es wird quasi eine Parallellitze auf der unteren Seite mitgeführt und in Abständen mit der oberen Litze verbunden.



Um bei dieser Methode einen guten Effekt zu erreichen, muss der zusätzliche Ring aus einer Leitung mit relativ großem Querschnitt sein. Diese Methode wird deshalb bei größeren Bahnen seltener benutzt, da der benötigte Querschnitt der Zusatzeinspeisung zu groß wird.

Im nächsten **Bild** ist eine andere Art einer Ringverdrahtung, die weniger Kabel benötigt und auch eine übersichtliche Verdrahtung ermöglicht. Hier wird das Ringkabel nicht parallel zur Litze verlegt sondern wird auf dem kürzesten Wege von einer Verbindungsstelle zur Nächsten geführt.



Diese Möglichkeit ist effektiver als die Verlegung eines kompletten Ringes auf der unteren Seite der Bahn. Je nach Bahnlayout können bei dieser Art die Kabellängen etwas gekürzt werden und man kann ein Kabel mit etwas geringerem Querschnitt verwenden. Für größere Bahnen ist es auch nicht ideal.

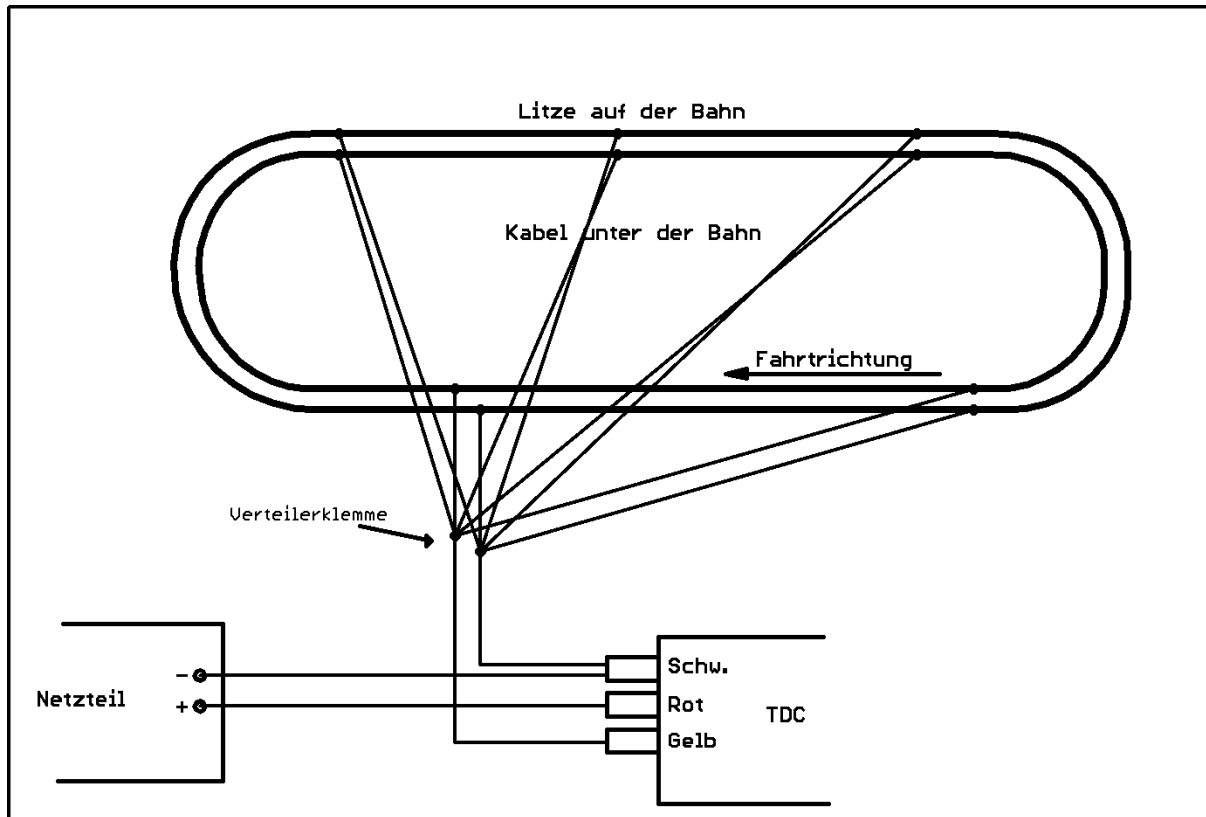
Im nächsten **Bild** ist die Sternartige Zusatzeinspeisung zu sehen. Diese Art ist etwas komplexer, weil hier (Scheinbar) mehr Kabel gezogen werden müssen und am Verbindungspunkt einige Kabel zusammenkommen. (Größere Klemmen)

Bei richtiger Auslegung der Kabelverlegung ist diese Art der Zwischeneinspeisung die effektivste. Besonders wichtig ist, dass man die Kabel, wie in der Zeichnung auf geradem Weg unter der Bahn verlegt. Wenn man die Kabellängen der Zwischeneinspeisungen nicht direkt und kurz führt verliert diese Methode schnell ihren Vorteil.

Bei Verlegung mit den kürzest möglichen Kabellängen ist diese Methode sowohl für Analog als auch für Digital die sicherste Methode der Zwischeneinspeisung. Damit bekommt man eine sehr gute Stromverteilung auf der Bahnlitze.

Das Bild kann man wörtlich nehmen. Man sollte die Kabel wirklich wie gezeichnet auf direktem Weg von der Verteilerklemme verlegen. Der Abstand von den Reglerbuchsen (Schw. Gelb und rot) zur Verteilerklemme muss sehr kurz sein und mit ausreichendem Querschnitt ausgeführt werden.

Die Sternverlegung ist die Geeigneste Verlegungsart für beide Betriebsarten. Diese Verlegung wird deshalb für den Mischbetrieb empfohlen



Grundregel

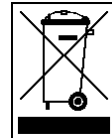
Egal nach welcher Art die Zusatzeinspeisungen verdrahtet werden, müssen diese mit Kabel ausreichendem Querschnitt erledigt werden. Je höher der erwartete Strom umso dicker müssen die Kabel sein. Auch je länger die Kabel werden umso dicker müssen sie sein.

Bei einer einfachen Ringverdrahtung sollte immer mit größerem Querschnitt gearbeitet werden.

In den Zeichnungen wird die Verdrahtung der Litze bis zur Hauptanschlussklemme betrachtet. Denken Sie aber daran, dass die Verbindung von der Hauptklemme bis zum Reglerplatz auch keine Überflüssigen Kabel haben darf. Diese Verbindung führt im Digitalbetrieb den gesamten Strom. Diese Verbindung muss deshalb auch für den maximal zu erwartenden Strom ausgelegt sein.

Grundsätzliches zu beachten:

Alle Komponenten des Systems entsprechen der EU Richtlinien im Besonderen CE und WEEE. Keine Komponente darf somit in den Hausmüll gegeben werden. Wir sind im Rahmen der Altgeräteentsorgung in Deutschland unter der WEEE-Reg.-Nr. DE 37127929 angemeldet. Alle Komponenten müssen im Falle der Entsorgung in die vorgesehenen Kommunalen Sammelstellen für Elektronik Altgeräte gegeben werden. Bitte beachten Sie die Nationalen Regelungen für die Altgeräteentsorgung, da die Art und Weise der Durchführung der WEEE Richtlinie in der EU nicht einheitlich ist.



Versuchen Sie nicht an Kabeln oder Steckern sehr kräftig zu ziehen. Die meisten Stecker haben Arretierungen, die erst gedrückt oder gelöst werden müssen. Grundsätzlich wird keine Gewährleistung auf beschädigte Kabel übernommen.

Bei Sachgemäßer Behandlung wird das ACD dicon System seinen Dienst für lange Zeit ohne Probleme tun. Ein Öffnen der Geräte ist deshalb nicht notwendig und nicht vorgesehen. Die Gewährleistung erlischt, wenn ein Gerät geöffnet wird.

Sollten Sie Fragen oder Probleme haben, schicken Sie bitte keine Komponenten unaufgefordert zu, sondern rufen Sie bitte vorher an oder schreiben Sie eine Email, die wir beantworten. Unfreie Sendungen werden von uns grundsätzlich nicht angenommen.

Das Produkt wird ständig weiterentwickelt. Wir behalten uns vor jeder Zeit Änderungen vorzunehmen.

www.yatronic.com