



Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung.....	2
1.1. Vereinbarungen.....	2
1.2. Installation.....	2
2. Programmkopf.....	3
3. Banner.....	3
4. Tools.....	4
4.1. Gleisradius ermitteln.....	4
4.2. Lichte im Gleisbogen.....	4
4.3. Maßstab.....	5
4.4. Steigung.....	6
4.5. Gleiswendel.....	7
4.6. Geschwindigkeitsmessung.....	9



1. Einleitung

Theo ist eine kleine Sammlung von Modellbahntools. Theoretisch wird diese Sammlung noch wachsen. Ob und wann, liegt an der Lust und Zeit, welche dem Autor zur Verfügung steht. Ideen gibt es im Moment noch genug.

Theo ist Freeware. Lauffähig sollte Theo unter allen Microsoft-Windows-Betriebssystemen ab Win95 sein.

Außergewöhnliche Systemanforderungen werden nicht gestellt.

Für Anregungen und Fehlermeldungen ist der Autor übrigens auch sehr dankbar.

1.1. Vereinbarungen

Das Programm Theo ist Freeware.

Nutzungsbedingungen, Lizenzrechte u.ä. können direkt im Programm unter dem Menüpunkt.

->**Hilfe->Über** eingesehen werden. Den dort genannten Bedingungen muss beim ersten Programmstart zugestimmt werden. Ohne diese Zustimmung kann das Programm nicht verwendet werden.

Diese Dokumentation ist ein Bestandteil des Programmpaketes Theo (theo_v01nn.zip)! Diese Dokumentation darf nur innerhalb des gesamten Programmpaketes weiter gegeben werden. Für Dokumentation und Programm gelten die gleichen Vereinbarungen.

1.2. Installation

Theo muss nicht installiert werden. Es genügt die Zip-Datei theo_v01.nn.zip in ein beliebiges Verzeichnis zu entpacken. Danach kann theo.exe gestartet werden. Nun muss nur noch den Lizenzbedingungen zugestimmt werden und es kann los gehen.

Theo „funkt“ nicht nach Hause und Theo macht auch keine automatischen Updates.



2. Programmkopf



Abbildung 1 Programmkopf

Im Programmkopf befindet sich das Hauptmenü, wie man es von herkömmlichen Windowsprogrammen kennt. Darunter befindet sich die „Globale Spurweitenauswahl“. Nach Auswahl einer Spur werden hier im Detail der Maßstab, die Spurweite in Millimetern und ein Infotext angezeigt.

3. Banner

Der untere Fensterrand ändert sich zyklisch. Hier werden verschiedene Werbebanner eingeblendet. Mit den seitlich angeordneten Buttons, kann auch manuell durch die Banner geblättert werden. Banner sind verlinkt, so dass ein Klick darauf ein Browserfenster mit der Zielseite öffnet.



4. Tools

4.1. Gleisradius ermitteln

Ob Modell oder Vorbild, Gleisradien lassen sich ganz einfach über eine Sehne s und deren Höhe h ermitteln. Man lege ein entsprechend langes Lineal (o.ä.) in den Bogen der Außenschiene und messe die beiden Werte s und h .

Maßstab 1: |< Maßstab 1: |<

a (mm): <input type="text" value="9"/>	=	Ra (mm): <input type="text" value="1250,5"/>	R <input type="text" value="199,36"/> m
h (mm): <input type="text" value="1"/>		R (mm): <input type="text" value="1246"/>	
s (mm): <input type="text" value="100"/>		Ri (mm): <input type="text" value="1241,5"/>	<input type="button" value="CLR"/>

Neben s und h noch ein paar Rahmenbedingungen eingeben und „=“ betätigen.

Der Maßstab links gilt für das vermessene Gleis. Der rechte Maßstab hingegen gilt für die Radiusausgabe auf der rechten Seite in einem weiteren Maßstab.

Die kleinen Buttons neben den Maßstabseingaben dienen dazu, den generellen Maßstab aus der Kopfzeile zu übernehmen.

4.2. Lichte im Gleisbogen

Hier kann man in Abhängigkeit der verwendeten Fahrzeuge berechnen, wie groß der mindeste lichte Raum um das Fahrzeug in einem bestimmten Kurvenradius sein muss.

Für die Spur N-1:160 sind als Schnellauswahl schon ein paar Fahrzeuge hinterlegt (Button „Bsp.“). In diesem Tool kann eine beliebige Spurweite (auch abweichend von den Norm-Spurweiten) eingegeben werden. Nur wenn die Spurweite über die Globale Spurweitenauswahl im Programmkopf gewählt wurde, kann der Button „Bsp.“ zu einer Fahrzeugschnellauswahl führen.

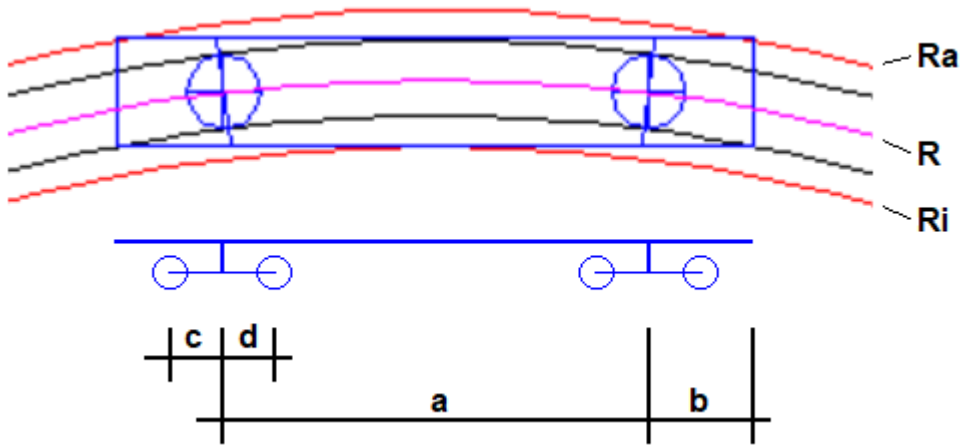


Abbildung 2: Verwendete Variablen



4.3. Maßstab

Mit diesem Tool können einfach Längenangaben maßstäblich umgerechnet werden. Dabei kann auch eine Umrechnung der Maßeinheit erfolgen. Mögliche Einheiten sind **mm**, **cm**, **m** und **Km**.

Alle gültigen Berechnungen werden in einem Editor protokolliert.

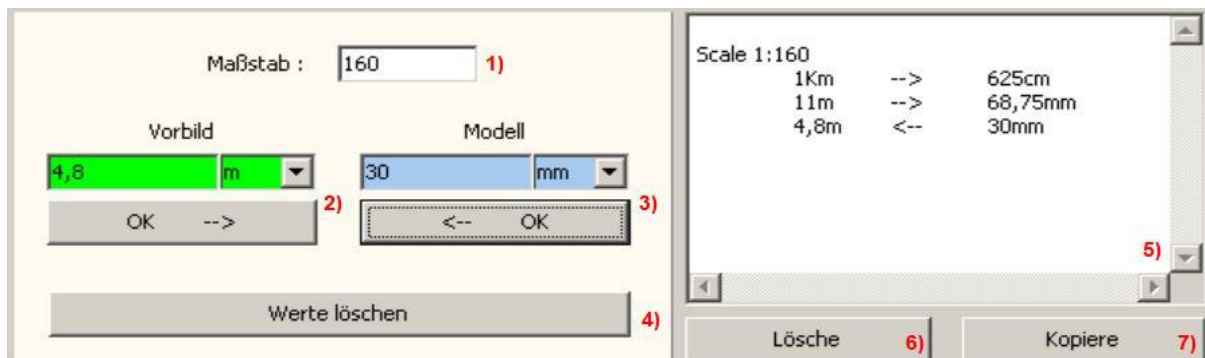


Abbildung 3 Maßstab

- 1) Mit der Auswahl einer Spurweite im Programmkopf wird automatisch der Maßstab gesetzt. Es kann aber auch ein beliebiger Wert direkt eingetragen werden.
- 2) Ein-/ Ausgabe für ein Vorbild- Maß.
- 3) Ein-/ Ausgabe für ein Modell- Maß.
- 4) Löschen der Ein- und Ausgabewerte.
- 5) Protokoll-Editor. Alle gültigen Berechnungen werden protokolliert. Die einzelnen Werte werden durch Tabulatoren getrennt. Damit lässt sich das Protokoll gut z.B. in eine Excell-Tabelle einfügen.
- 6) Löscht das Protokoll.
- 7) Kopiert das Protokoll in die Windows- Zwischenablage.



4.4. Steigung

Wer glaubt, die „Steigung“ (in %) wie sie z.B. auf Verkehrsschildern angegeben wird sei eine lineare Funktion aus Weg und Höhengewinn, der irrt. Die Steigung wird per Winkelfunktion berechnet.

$$\text{Steigung} = \tan(\alpha) * 100 \quad \text{entsprechend ist} \quad \alpha = \text{atan}(\text{Steigung} / 100)$$

Ein Winkel von 45° entspricht einer Steigung von genau 100%.

Mit dem Tool „Steigung“ kann man alle Berechnungen an einer Steigungs- oder Gefällestrecke anstellen.

Zunächst gibt man zwei gegebene Werte ein und setzt die dazu gehörigen Häkchen. Anschließend betätigt man den Istgleich- Button.

In welcher Einheit die Längenangaben gemacht werden, ist belanglos. Allerdings müssen alle Längenangaben in der gleichen Einheit gemacht werden. Also z.B. alles in cm. Die Ergebnisse sind dann auch in cm zu interpretieren.

gegeben:	
Höhe h <input type="checkbox"/>	10
Länge l <input checked="" type="checkbox"/>	400
Strecke s <input type="checkbox"/>	400,124980474851
Winkel alpha (°) <input type="checkbox"/>	1,43209618416465
Steigung (%) <input checked="" type="checkbox"/>	2,5

Abbildung 4 Steigung

Eingaben werden automatisch hellblau gekennzeichnet. Ergebnisse werden grün dargestellt. Rote Felder deuten auf einen Eingabefehler hin.



4.5. Gleiswendel

Das Tool Gleiswendel dient dazu, auf schnelle Art und Weise, eine Gleiswendel zu berechnen.

Es gibt 2 Besonderheiten:

- Die Anzahl der einzelnen Windungen darf eine gebrochene Zahl sein. Um z.B. eine Wendel mit $2\frac{3}{4}$ Windungen zu berechnen, muss man eine Windungszahl von 2,75 eingeben.
- Die Windungen können auch 2 gegenüberliegende Geraden enthalten.

Weitere Möglichkeiten wurden nicht vorgesehen. Wer kompliziertere Konstruktionen bauen möchte, wird sicherlich zu weiteren Hilfsmitteln greifen (Millimeterpapier oder ein Gleisplankonstruktionsprogramm). Dennoch kann man sich mit diesem Tool einen schnellen Überblick verschaffen, wie groß man bauen muss oder wieviel Gleismaterial man in etwa benötigt.

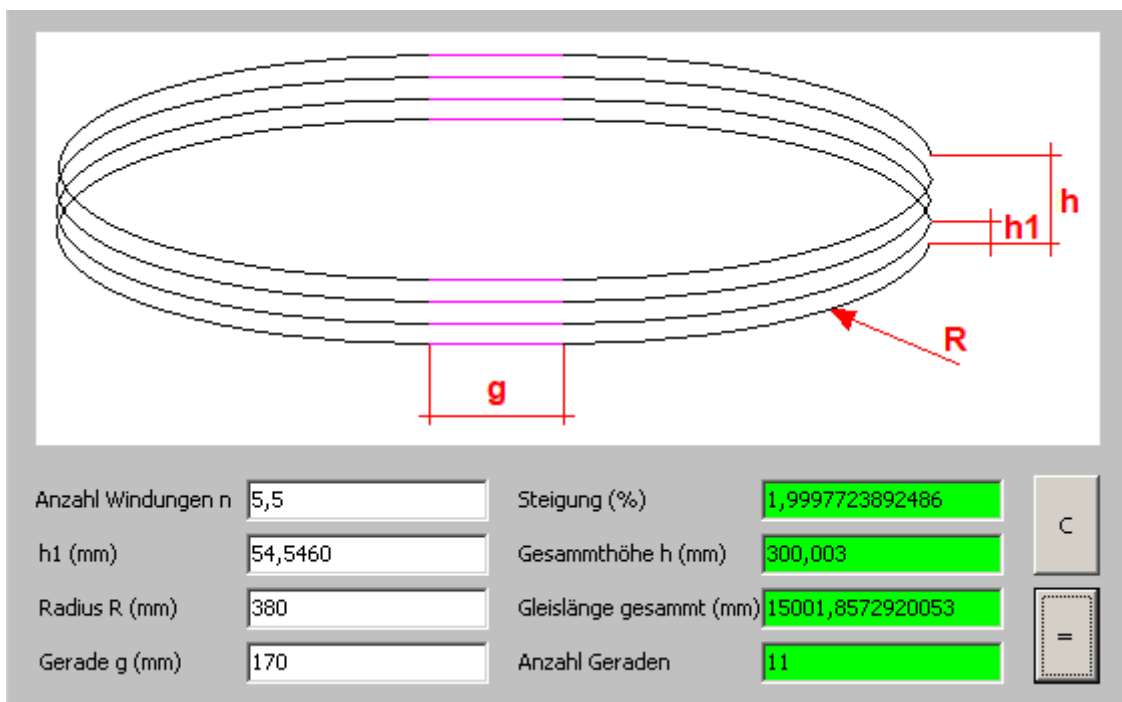


Abbildung 5

Eingaben:

- **Anzahl Windungen n.**
- **h1** Höhengewinn pro Windung.
- **Radius R** Gleisradius.
- **Gerade g** hier kann die Länge für ein optionales gerades Gleisstück eingegeben werden (Für eine volle Windung werden zwei gegenüberliegende gerade Gleisstücke eingerechnet. Es wird aber nur eine **Gerade g** eingegeben!).

Ausgaben:

- **Steigung.** Die Steigung wird übrigens per Winkelfunktion berechnet.



Steigung = $\tan(\alpha) * 100$ Ein „SteigungswinkelWinkel“ α von 45° entspricht einer Steigung von genau 100%.

- **Gesammthöhe h** ist stellt den Höhengewinn der gesamten Gleiswendel dar.
- **Gleislänge gesamt.**
- **Anzahl Geraden.** Zur Kontrolle wird hier angezeigt, wie viele gerade Gleisstücke einberechnet wurden.

Gerade Gleisstücke werden folgendermaßen verteilt. Volle Windungen (360°) erhalten 2 gegenüberliegende gerade Gleisstücke. Die letzte Windung (Unvollständige Windung) erhält ab einem Öffnungswinkel von 45° ein gerades Gleisstück. Ist der Öffnungswinkel größer als 270° , so wird ein zweites gerades Gleisstück eingerechnet.



4.6. Geschwindigkeitsmessung

Mit diesem Tool können Geschwindigkeiten maßstäblich gemessen werden. Es werden also die „Modellkilometer pro Stunde“ angezeigt. Die Geschwindigkeit kann im einfachsten Falle mit einem Start- und einem Stopp- Button manuell gemessen werden. Es kann aber auch mit einer mehr oder weniger aufwändigen Hardware automatisch gemessen werden.



Abbildung 6

Die große Geschwindigkeitsanzeige zeigt die jeweils letzte gemessene Geschwindigkeit in „Modellkilometern pro Stunde“ an. Darunter befinden sich die Start- und Stopp- Buttons, welche im manuellen Betrieb aktiv sind.

Auf der rechten Fensterseite gibt es weitere Anzeigen und Einstellmöglichkeiten:

- Maßstab. Hier steht standartmäßig der globale Maßstab. Es kann aber auch jeder andere beliebige Maßstab eingetragen werden.
- Länge der Messstrecke „s (mm)“. Hier wird die Entfernung zwischen Start- und Stopp- Punkt in realen Millimetern (keine „Modellmillimeter“) angegeben.
- Messzeit „t (s)“. Hier wird die letzte Messdauer angezeigt. Während der Messung läuft diese Zeit hoch.
- Durchschnittsgeschwindigkeit „vØ (km/h)“. Zeigt die Durchschnittsgeschwindigkeit aus den maximal letzten 100 Messungen an.



-Messung. Zeigt die Anzahl der bisherigen Messungen.

-„CLR“. Durch Betätigung des CLR-Buttons wird die aktuelle Messung abgebrochen und alle zwischengespeicherten Messwerte werden gelöscht.

-Auswahl „Buttons“ / „Sensors“. Diese Auswahl ist nur sichtbar, wenn unter „Einstellungen... Schnittstelle...“ eine Schnittstelle aktiviert ist.

Mit der Auswahl „Buttons“ erfolgt die Zeitmessung manuell mit den beiden Buttons „Start“ und „Stop“.

Mit dem Umschalten auf „Sensors“ werden die Sensoren 1-Start und 2-Stop aktiviert. Die bisherigen Buttons zeigen jetzt den aktuellen Schaltzustand der Sensoren. Die Zeitmessung erfolgt jetzt nur noch automatisch durch Betätigung der Sensoren.

-„Sensoren tauschen“. Hiermit können sehr schnell Start- und Stopp- Sensor vertauscht werden.

Dies hat sich als eine sehr praktische Funktion bei der Decoderprogrammierung erwiesen, da man hierbei häufig Fahrtrichtung, und damit verbunden auch die Messrichtung ändern muss.

-„Erholzeit (s)“. Die Erholzeit wirkt auf den Start-Sensor und soll Fehlmessungen unterdrücken.

Soll z.B. mittels Lichtschranken die Geschwindigkeit eines Zuges gemessen werden, welcher länger als die Messstrecke ist, könnte es zu Fehlern kommen. Nach einer ersten richtigen Messung würde die Lücke zwischen zweien der letzten Wagen einen erneuten Messstart auslösen. Eine Lücke zwischen den vorderen Wagen würde am Stop-Sensor die Falschmessung abschließen.

Weder Geschwindigkeitsanzeige noch Durchschnitt würden sinnvolle Werte enthalten.

Hardware:

Als Schnittstelle für die Sensorik dient eine serielle RS232-Schnittstelle. An den meisten PC's gibt es noch solche Schnittstellen. Es gibt aber auch sehr preisgünstige USB-RS232-Schnittstellenadapter.

Folgender Aufbau wurde getestet und funktioniert einwandfrei:

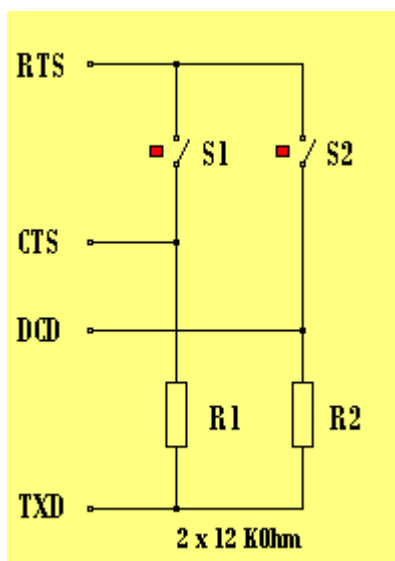


Abbildung 7: Schaltung

S1 ist der Start- und S2 ist der Stopp- Sensor.



Hier die wichtigen Einstellungen für die automatische Geschwindigkeitsmessung:

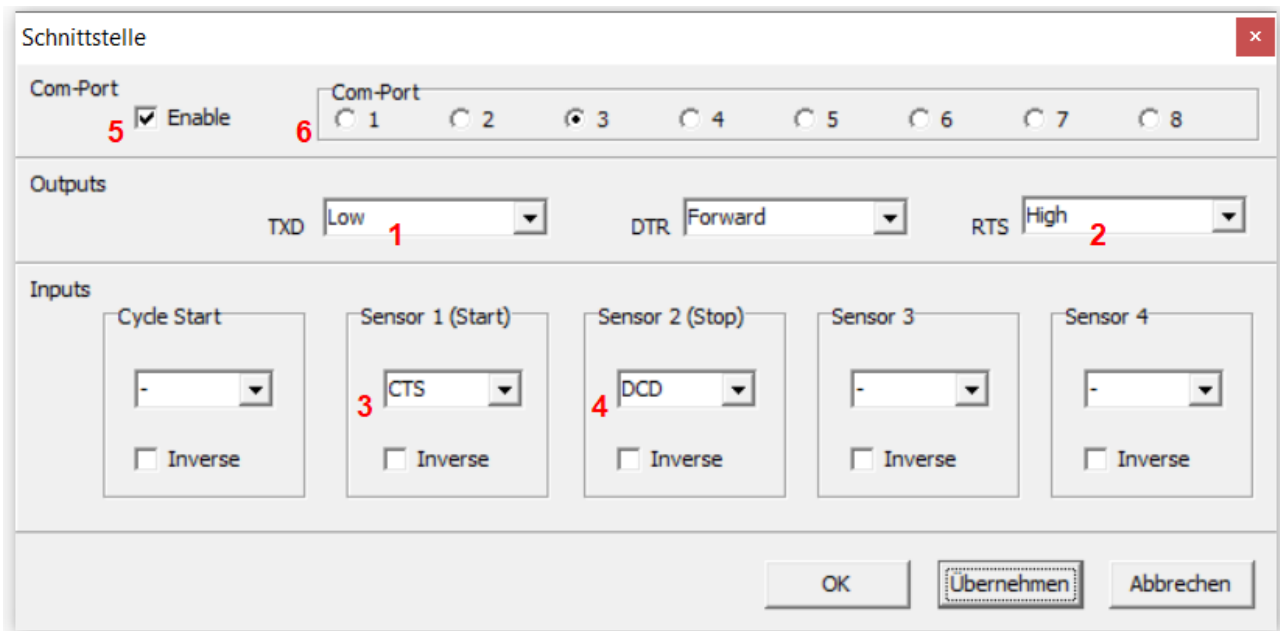


Abbildung 8: Menü -> Einstellungen -> Schnittstelle

1. Negatives-Potential (-3V ... -15V) aktivieren,
2. Positives-Potential (+3V ... +15V) aktivieren,
3. Start-Sensor an CTS,
4. Stopp-Sensor an DTR,
5. Schnittstelle aktivieren,
6. Com-Port auswählen (**von der Rechner-Hardware abhängig!**).

Der Com-Port muss mit dem in der Windows-Hardwareverwaltung definierten Com-Port übereinstimmen.

Bei USB-RS232-Schnittstellenadaptern ist es meistens so, dass für jeden neuen USB-Port auch ein neuer Com-Port vergeben wird. Man sollte also den Adapter möglichst immer an die gleiche USB-Schnittstelle stecken.

Um die Hardware zu testen, empfiehlt sich der Menüpunkt „Ansicht... Diagnose Schnittstelle“. Hier kann man die Ausgänge steuern und Signalleitungen beobachten. Außerdem sieht man hier auch die Zuordnung der Schnittstellen-Pins zu den Signalen.

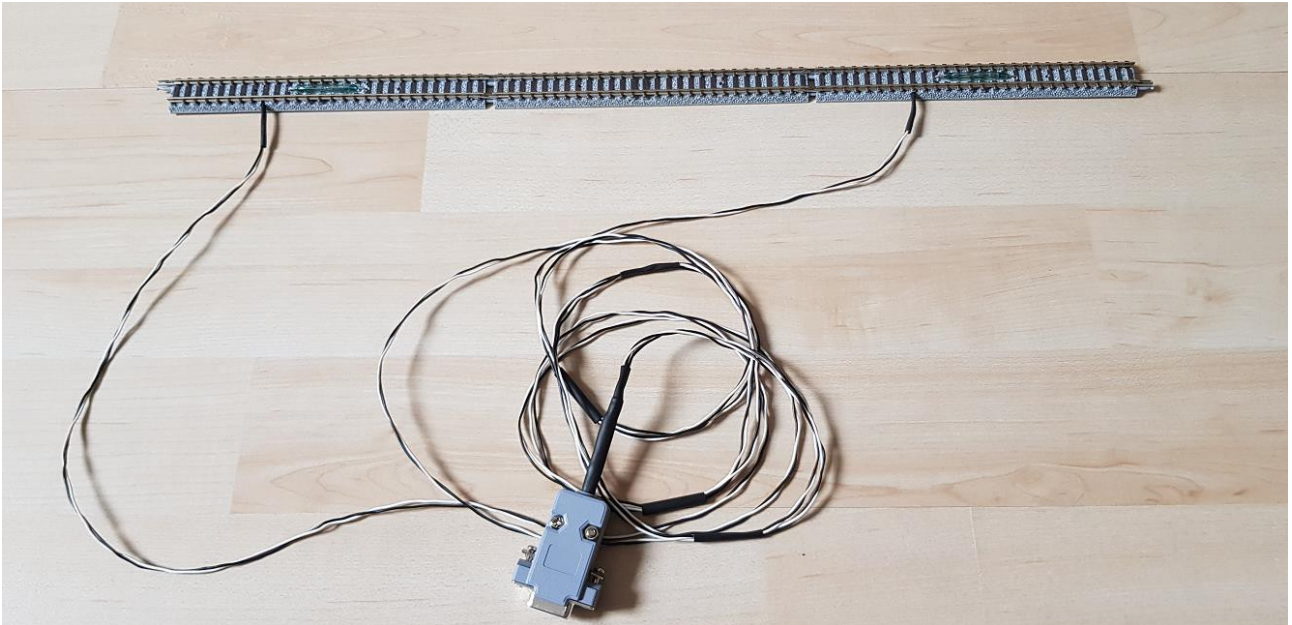


Abbildung 9: 2 Tomix-Schaltgleise mit den Reedkontakten/ die beiden Widerstände befinden sich im 9-poligen D-Sub-Steckverbinder (Buchse!)

Im realen Versuchsaufbau sollte zwischen den beiden Sensoren möglichst eine etwas längere, gerade Messstrecke (500 .. 1000mm) bestehen.

Geschaltet werden die Kontakte durch einen kleinen leichten Messwagen, unter dessen Unterseite ein Magnet geklebt wurde. Sollen Fahrzeuge gemessen werden, welche keine passende Kupplung besitzen, so erhält der Messwagen einen Schaumstoffkranz und wird vom Triebfahrzeug geschoben.

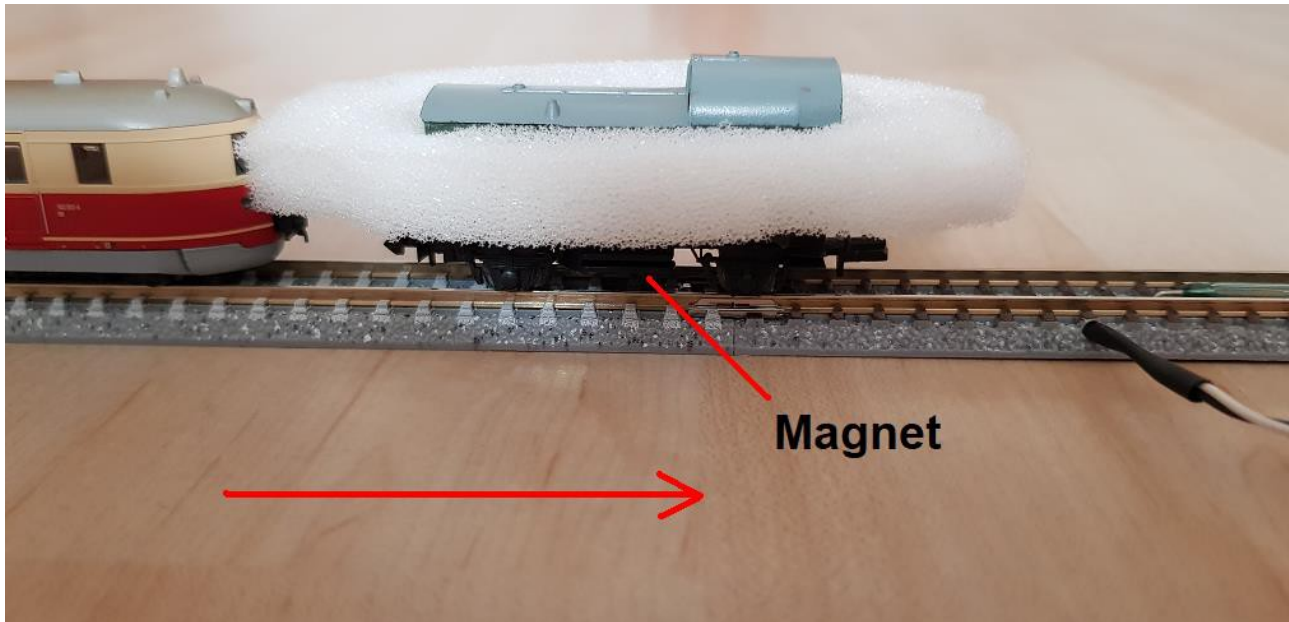


Abbildung 10: Schieben des Messwagens bei inkompatibler Kupplung