

**MELDESYSTEME
und ihr
Einsatz in TrainController (TC)**

TrainController ist ein Produkt und registrierter Name der Fa. Freiwald Software, Egming.

Inhaltsübersicht

1.	Vorwort	3
2.	Meldesysteme.....	3
2.1	Aufgabenstellung	3
2.2	Prinzipieller Aufbau eines Meldesystems.....	4
2.3	Sensortypen	4
2.3.1	mechanische Komponenten	4
2.3.2	elektronische Komponenten.....	6
2.4	Sensor - Abdeckungsbereich	6
2.4.1	"Punktuell"	6
2.4.2	"Flächig"	6
2.5	Sensor - Aktivierungsdauer	7
2.6	Sensor - Aktiv / Passiv - Darstellung.....	7
2.7	Dekoder	7
2.7.1	Aufgabenstellung	7
2.7.2	Anschlußprinzip.....	8
2.7.3	Erkennungsmethoden	8
2.7.4	Meldebus - Varianten	9
2.8	Anwendungsbereiche / Einsatzbereiche auf der MoBa.....	10
2.8.1	"Punktuell"	10
2.8.2	"Flächig"	12
3.	Kommunikationsprinzip (Sensor / Dekoder \leftrightarrow TC).....	12
4.	TrainController (TC).....	13
4.1	Melder in TC.....	13
4.2	Blöcke in TC.....	13
4.2.1	Prinzip der Steuerung / Ortung.....	13
4.2.1	Aktions-, Brems-, Halte- Markierungen in Blöcken.....	14

1. Vorwort

Im TC - Forum wurden in letzter Zeit (April 2012) verschiedene Diskussionen über Meldesysteme und ihre verschiedenen Einsatzvarianten in TC geführt.

Rolf Wohlmannstetter bat mich, da dieses Thema noch nicht im TC-WiKi behandelt wurde, hierzu einen Beitrag zu schreiben.

Dieser Bitte habe ich gern entsprochen. Das Ergebnis ist das vorliegende Dokument.

Ziel dieses Dokumentes ist es dem Modellbahner die gängigsten, für die Modelleisenbahn einsetzbaren, Meldesysteme in ihren prinzipiellen Wirkungsweisen darzustellen ihre Einbindung in TrainController (TC) zu diskutieren.

2. Meldesysteme

Im täglichen Leben treffen wir auf die unterschiedlichsten Arten und Ausführungen von Meldesystemen.

In diesem Beitrag sollen allerdings nur die im Modellbahnerbereich verbreitesten vorgestellt werden.

Ihre Einbindung in eine Modellbahner-Steuerungs-Software sei hier exemplarisch anhand des Programms TrainController (TC) aus dem Hause Freiwald Software, Egming dargestellt.

Auch alle aufgezeigten Anwendungen können im Rahmen dieses Dokumentes nur als Beispiele gelten; der Leser möge sie nach seinen Bedürfnissen abwandeln.

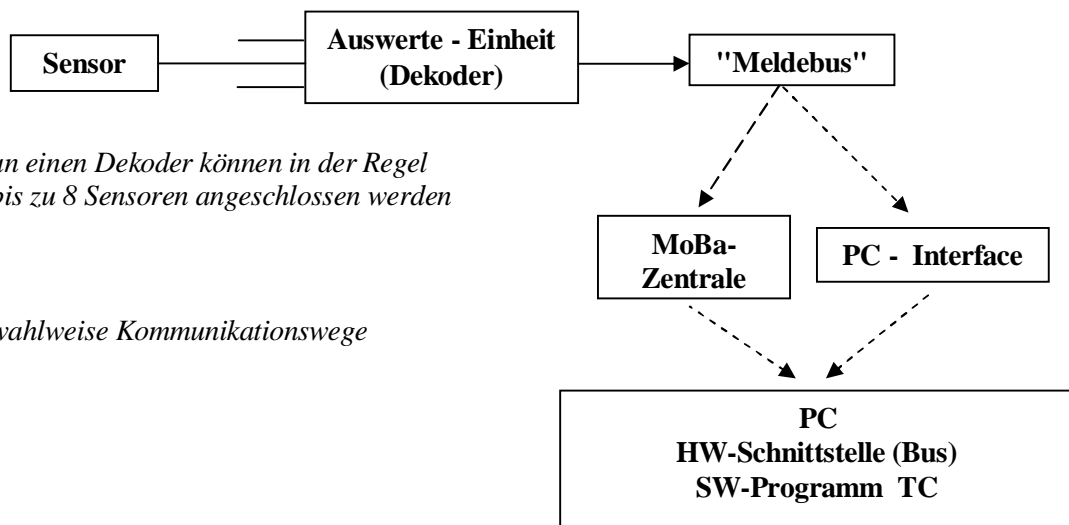
2.1 Aufgabenstellung

Auf einer Modelleisenbahn (MoBa) übernimmt ein Meldesystem zwei verschiedene Aufgaben...

1. die Er- und Übermittlung des **IST - Zustands** eines Fahrzeuges (Lok / Wagen) an den Regler, in diesem Fall an TC, als Teil eines "**Regelkreises**".
2. die Er- und Übermittlung des Erreichen eines **Auslöse- / Triggerpunktes** durch ein Fahrzeug (Lok / Wagen) an die "**Aktionssteuerung**", hier TC.

Das Meldesystem sorgt dafür, daß TC in der Lage ist, den realen Zustand auf der Anlage zu erfassen und diesen mit den Prozeßvorgaben abzugleichen.

2.2 Prinzipieller Aufbau eines Meldesystems



an einen Dekoder können in der Regel bis zu 8 Sensoren angeschlossen werden

wahlweise Kommunikationswege

2.3 Sensortypen

2.3.1 mechanische Komponenten

Typische Vertreter dieser Kategorie sind Schalter, Kontakte.

Für 2 und 3 Leiterfahrer steht hier der **Reedkontakt** (Schutzgaskontakt) zum Einsatz zur Verfügung. Dieser wird durch das Magnetfeld eines Magneten geschaltet. Die Stärke und Richtung des Magnetfeldes als auch die Materialien des Kontaktes bestimmen den Abstand zwischen Magnet und Reedkontakt.

In der Praxis muß dieser experimentell ermittelt werden.

Aus "analogen MoBa - Zeiten" sind noch **Schleifkontakte** bekannt. Hier wurde ein Schleifbügel z.B. an den Wagen montiert, der dann über ein am Gleis befestigten Metallstreifen beim Vorbeifahren geführt wurde.

3 Leiterfahrer kennen noch das **Schaltgleis**. Bei diesem wird durch den Schleifkontakt (im Mittelgleis) ein Schalthebel jeweils in Fahrtrichtung bewegt, der dann richtungsgebunden einen Kontakt auslöst.

Ebenfalls für 2 und 3 Leiter steht noch die Kontaktgabe mittels Rädern von Loks und Wagen zur Verfügung > **Gleiskontakt**

Allerdings unterscheidet sich hier die Ausführungsform ...

2 Leiterfahrer

Hier führt das Gleis in den beiden Schienen jeweils ein unterschiedliches Potential der Gleisspannung.

Über mindestens jeweils ein Rad auf jeder Seite wird das Gleispotential zum Dekoder / Motor / Licht etc. geleitet. Somit kommt hier ein Stromfluß zustande.

Da wegen der beiden Potentiale alle Räder gegeneinander elektrisch isoliert aufgebaut sein müssen, ist eine Gegenmaßnahme bei den Wagen notwendig, die keine Beleuchtung mit sich führen. Die beiden Räder sind hochohmig miteinander zu verbinden, so daß auch hier ein kleiner Stromfluß zustande kommt.

Hinweis:

Elektrisch gesehen sind alle diese Widerstände parallel geschaltet, was zur Folge hat, daß der Gesamtwiderstand kleiner ist als der kleinste einzelne Widerstand (Widerstandswert).

Dies sollte bei der Auslegung der Anlage als auch beim Betrieb berücksichtigt werden.

Das Rad wirkt hier in jedem Fall als Schalter.

3 Leiterfahrer

Hier besteht das Gleis aus drei Elementen, den beiden äußeren Schienen und dem sog. Mittelleiter.

Vom Mittelleiter nimmt die Lok das eine Gleispotential ab, von den beiden äußeren Schienen das andere. Im Gegensatz zum 2 Leiter besteht zwischen den äußeren Schienen kein Potentialunterschied.

Aus diesem Grund sind beim 3 Leiter Fahrzeug die beiden Räder auch nicht elektrisch voneinander isoliert.

Beim 3 Leiter Gleis gibt es verschiedene Ausführungen, diese bestehen darin, daß einmal die beiden äußeren Schienen elektrisch leitend miteinander verbunden sind und im andern Fall nicht.

elektrisch getrennte äußere Schienen

In diesem Fall kann an das eine der äußeren Gleise das Gegenpotential vom Mittelleiter angelegt werden, während das andere nicht damit verbunden wird. Elektrisch -- als Meldeschiene -- neutral bleibt.

Setzt man auf ein solches Gleis eine Lok oder ein Wagen, dann verbinden die Achsen die äußeren Schienen, so daß wieder beide das Gegenpotential vom Mittelleiter führen..

Verbindet man die Meldeschiene über einen hochohmigen Widerstand mit dem Mittelleiterpotential, dann kommt ein kleiner Stromfluß zustande.

Das Rad wirkt auch hier als Schalter.

elektrisch verbundene äußere Schienen

Hier funktioniert das vorgenannte Verfahren natürlich nicht.

Welchen Ausweg gibt es ??

Man wendet die gleiche Methodik wie beim 2 Leiter an, indem der Stromfluß zwischen Mittel-leiter und äußeren Schienen ausgewertet wird.

Eine in der Praxis nicht sehr verbreitete Methode.

2.32 elektronische Komponenten

Hier beginnen wir mit dem **Hallsensor**. Der wird ebenfalls, wie der Reedkontakt durch das Ma-gnetfeld eines Magneten ausgelöst. Durch dieses Magnetfeld wird hier aber ein elektrisches Bau-teil leitend, so daß bei angelegter Spannung ein kleiner Strom fließen kann.

Des weiteren dienen "**Lichtschranken**" als Sensor. Eine "Lichtschranke" besteht aus zwei Kom-ponenten, einer **Foto-Diode** und einem **Foto-Transistor**.

Die Foto-Diode sendet einen Strahl im fürs menschliche Auge nicht sichtbaren Wellenbereich (Wellenlänge) aus. Der Foto-Transistor muß auf diese Wellenlänge abgestimmt sein, um den Strahl zu erkennen.

Solange der Strahl auf den Foto-Transistor trifft ist der in ihm eingebettete Transistor leitend. Bei angelegter Spannung fließt dann ein kleiner Strom. Wird der Strahl nicht empfangen -- z.B. unterbrochen --, dann geht der Transistor in den Sperrzustand.

2.4 Sensor - Abdeckungsbereich

2.4.1 "Punktuell"

In diese Gruppe sortiere ich all die Sensoren ein, deren Erfassungsfeld recht eingeschränkt ist. Im Ergebnis komme ich dann zu der folgenden Auflistung ..

- Reedkontakte
- Schleifkontakte
- Schaltgleis
- Hallsensor
- Lichtschranke

2.4.2 "Flächig"

Diesen Begriff muß man etwas großzügig interpretieren. Er beschreibt ein weiter gespanntes Er-fassungsfeld, so wie es im allgemeinen ein

- Gleiskontakt

darstellt.

Im Sonderfall, das die Meldeschiene nur sehr kurz ausgeführt ist, mutiert der Gleiskontakt zum punktuellen Melder.

2.5 Sensor - Aktivierungsdauer

Im "MoBa - Alltag" sprechen viele von einem "Momentmelder" oder "Dauermelder".

Bei genauerer Betrachtung sind diese Begriffe "irreführend", denn ein Melder ist solange aktiv, wie sich das auslösende Objekt (Lok / Wagen) im Erfassungsbereich des Sensors befindet.

Die Aktivierungsdauer zur Katalogisierung der Meldesysteme zu verwenden erscheint mir vollkommen ungeeignet.

2.6 Sensor - Aktiv / Passiv - Darstellung

Wie bereits aufgezeigt ist der Strom als Erkennungsgröße bei allen Sensortypen für einen der beiden Sensorzustände (aktiv <> passiv) im Spiel.

Hinweis:

Im Bereich der 2 Leiter Besetzmelder hat sich der Begriff "Stromfühler" eingebürgert; während im Bereich der 3 Leiter (aus "analoger MoBa - Zeit") der Begriff der "Masse-Erkennung" bekannt ist.

In allen Fällen handelt es sich immer um die Erkennung eines Stromflusses, wobei die Stromhöhe unterschiedlich sein kann / ist.

Anmerkung:

Bei der "Masse-Erkennung" ist in der angeschlossene, 3 Leiter spezifischen, Auswerteeinheit ein hoher Widerstand eingebaut, so daß einem weniger technisch informierten Nutzer, dieser Sachverhalt verborgen bleibt.

Zur Erkennung und Auswertung des Sensorzustandes, sprich des Zustandes über den Stromfluß, wird der Sensor elektrisch mit einer Auswerteeinheit, im allgemeinen Dekoder genannt, verbunden.

2.7 Dekoder

2.7.1 Aufgabenstellung

Der Dekoder ist das logische Bindeglied zwischen der HW (Anlage, Gleis, Fahrzeuge) und der Steuerungssoftware TC.

Jeder Dekoder und jeder seiner Sensor-Anschlüsse (Decoder-Eingänge) hat in dem System eine eindeutige Adresse.

Da der Sensor auf der Anlage real eine ganz bestimmte örtliche Position widerspiegelt, wird diese Örtlichkeit über den Decodereingang, d.h. die Adresse auch für TC "sichtbar".

Der Dekoder wertet zu jedem Zeitpunkt den Zustand des Eingangs / der Eingänge aus und übermittelt diesen Zustand als Bit-Aussage verbunden mit der Adresse an TC.

Hinweis:

Je nach digitalem System findet man unterschiedliche Realisierungsformen vor, die sich auch technisch sehr stark unterscheiden.

Der Leser sollte sich deshalb mit diesen verschiedenen technischen Systemen auseinander setzen, damit er später nicht in einen Engpaß in Bezug auf Sicherheit und zeitlichen Verfügbarkeit der Information kommt.

Neben der reinen Anzahl von Sensoren auf der Anlage ist auch das "Betriebskonzept", d.h. die Dynamik ein wesentlicher Auslegungsfaktor.

2.7.2 Anschlußprinzip

Im allgemeinen hat der Dekoder 8 Sensor-Eingänge an welche die jeweiligen Sensoren angeschlossen werden.

Diesen 8 Sensor-Eingängen steht im allgemeinen 1, manchmal auch 2, gemeinsame(r) "Booster / Zentrale" - Anschlüsse gegenüber.

Hinweis:

Bei der Anlagenverdrahtung ist darauf zu achten, daß die Spannungspolung so erfolgt, daß auch ein Strom z.B. von Decodereingang zum Booster fließen kann.

Ferner wird der Dekoder an den "Meldebus" angeschlossen.

Über diesen werden die Decodereingangszustände und damit die Zustände der Sensoren an TC weitergeleitet.

2.7.3 Erkennungsmethoden

Die Dekoder arbeiten mit verschiedenen Erkennungsmethoden und damit verwenden sie auch unterschiedliche Technologien. Diese stehen z.T. auch in direktem Zusammenhang mit dem "digitalen System" für welches sie entwickelt wurden; denn in den meisten Fällen wird in irgendeiner Form die Gleisspannung (Gleisstrom) ausgewertet.

Hinweis:

Der Anlagenplaner sollte sich genau erkundigen, welcher Dekoder für welches System und welche Aufgabenstellung am geeignetsten ist.

Achtung:

Ein verwendetes Verfahren ist der Einsatz von Opto-Koppler-Bausteinen. Bei diesen Bausteinen findet eine elektrische Potentialtrennung zwischen Gleis und Dekoder statt.

Bei dem Einsatz solcher Dekoder-Arten ist vom Nutzer zu berücksichtigen, daß der Opto-Koppler einen höheren Stromfluß verlangt, bevor er ansprechen kann, als die Dekoder, die die Gleisspannung "vergleichen".

Treffen auf einer Modellbahnanlage ein NICHT überwachter Abschnitt, z.B. Weichen, mit einem überwachten Abschnitt zusammen, dann kann es zu einem Problem in der rechtzeitigen Erkennung des Fahrzeugs kommen. Diese ist insbesondere dann gegeben, wenn z.B. eine Lok mehrere "leitende Achsen" besitzt.

Der Grund liegt darin, daß der "Rückleiter" zum Booster, da er nicht über einen Dekoder verläuft, immer niederohmiger ist als der, der des überwachten Abschnitts.

An der Trennstelle der Abschnitt schließen jetzt die Räder die sich noch im nicht überwachten Bereich befinden den Dekoder quasi kurz; es kann dort nicht genügend Strom fließen.

Hat der Zug auch noch Wagen mit "leitenden Achsen", so passiert hier immer wieder das gleiche. Der zeitliche Abstand richtet sich nach Abstand der Achsfolge und Geschwindigkeit.

Dies kann theoretisch zu einem mehrfachen Ein- / Aus- Schalten des Dekoders (Eingangssignal) führen, mit der Auswirkung eines "Melderflackerns" beim TC-Melder !!!

Als Abhilfe werden verschiedene Maßnahmen in den Foren beschrieben. Gleich welche der Nutzer einsetzt, er sollte experimentell jeweils die Maßnahme auf ihre Wirksamkeit hin untersuchen. Der Grund liegt in den hohen Toleranzen elektronischer Bauteile.

2.7.4 Meldebus - Varianten

An den Meldebus sind x Dekoder angeschaltet. Der Meldebus übernimmt die digitalen Informationen und überträgt sie, je nach digitalem System und Auslegung, an die MoBa Zentrale oder an ein PC-Interface.

Von der Zentrale oder dem PC-Interface fließt die Information letztlich an das Steuerungsprogramm TC.

Die derzeit (2012) am Markt angebotenen technischen Lösungen unterscheiden sich sehr stark voneinander.

Hinweis:

Der Anlagenplaner sollte sich genau erkundigen um Entscheiden zu können, welchen Meldebus er einsetzen sollte.

Im Zusammenwirken mit den anderen Faktoren ist die Auswahl und Auslegung des Meldesystems ein iterativer Prozeß.

Im TC-WiKi gibt es einen Beitrag, der die verschiedenen digitalen Systeme gegenüber stellt. Auch von hier kann sich der Leser weitere Informationen zur Auslegung seiner MoBa beschaffen.

2.8 Anwendungsbereiche / Einsatzbereiche auf der MoBa

Grundsätzlich gibt es kein festes Schemata für den Einsatz der verschiedenen Sensoren, jedoch lassen sich einige Schwerpunkte beispielhaft anführen ...

2.8.1 "Punktuell"

Diese Sensortypen

- Reedkontakte
- Schleifkontakte
- Schaltgleis
- Hallsensor
- Lichtschranke

eignen sich vor allem als Auslöse- / Trigger - Punkt.

Beispiel:

Drehscheibe

Um ein genaues, mittiges Halten, insbesondere bei großen Loks, auf ein einer Drehscheibe zu erreichen sind Reedkontakte oder, wegen der kleineren Bauweise besser noch, Hallsensoren die "erste" Wahl.

Durch die unterschiedliche Montage des Magneten an der Lok kann hier sehr individuell agiert werden. Lok spezifische Variationen im Brems- und Halte- Verhalten können so weitgehends ausgeschlossen werden.

Die Lok darf sich dabei natürlich nur in "Kriechgeschwindigkeit" dem Sensor nähern, damit die Lok auch sofort halten kann und nicht aufgrund ihrer Schwungmasse (Trägheit) zu weit rollt.

Bahnhof / Rangiervorgang

Soll ein Zug immer am selben Punkt (Ort) mit dem Wagenschluß halten, unabhängig von seiner Länge, dann muß der Zugschluß der Auslöser für das Halten sein.

Die Erkennung könnte, wie bei der Drehscheibe mit Magnet und Hallsensor ausgeführt werden, aber nur dann, wenn sichergestellt ist, daß sich im Zugverband kein anderes Fahrzeug mit Magnet befindet.

In der Praxis muß man diesen Fall wohl eher als Sonderfall ansehen.

Deshalb bieten sich hier Lichtschranken als Sensoren für das Zugende an.

Man benötigt 3 Einheiten, die dann in Fahrtrichtung des Zuges gesehen von 1 - 3 benannt sind. Bei der Einfahrt passiert der Zug also Lichtschranke 1 zuerst.

Folgende Auswertelogik ermittelt das Zugende ..

- alle Lichtschranken aktiv >> kein Fahrzeug im Bereich
- alle Lichtschranken passiv >> ein Fahrzeug im Erfassungsbereich
- Lichtschranke 3 passiv UND Lichtschranke 1 + 2 aktiv >> Zugende bei Lichtschranke 3

Drei Lichtschranken werden deshalb benötigt, damit Wagenübergänge (Zwischenräume) nicht als Zugende erkannt werden.

Bei der Planung ist durch Erprobung der richtige Abstand der Lichtschranken zueinander zu ermitteln.

Soll jetzt eine Rangierlok / Lok an das Zugende ankoppeln, so kann man diese Lichtschranken wiederum zur Standortermittlung heranziehen (s. obige Logik).

Überwachung von Weichen

Die Überwachung von Weichen in Hinblick auf eine Belegung kann manchmal etwas schwierig werden, weil in Weichenstraßen sich die Gleise in ihren Potentialen gar nicht oder nur sehr schwer trennen lassen. Das ist auf einer Strecke einfacher, s.h. Gleiskontakt.

Dies ist ein Bereich, der ausschließlich mit Lichtschranken zufriedenstellend gemeistert werden kann.

Hinweis:

Wegen der Bauteilegröße und deren Befestigung sowie der jeweiligen Mindesthöhe zur Erkennung können hier nur individuelle Versuche zeigen, ob eine solcher Einsatz baulich machbar ist.

Anmerkung:

Im nicht sichtbaren Bereich habe ich die Foto-Diode oberhalb der Weichenmitte eingebaut und zwischen die Schwellen den Foto-Transistor.

Der Abstand, ca. 15 cm, wird durch den Strahl überbrückt. Die Justierung ist etwas mühsam, da wenige mm-Abweichung vom Lot schon am Boden ein paar cm ausmachen kann.

Auslösung von Funktionen

Sollen an bestimmten Stellen auf der Anlage bestimmte Funktionen, wie z.B. Sound abspielen, Lok-Pfiff, o.ä. ausgeführt werden, so kann man alle vorgenannten Sensoren zum Einsatz bringen.

2.8.2 "Flächig"

- Gleiskontakt

Der Sensortyp "Gleiskontakt" eignet sich besonders um einen längeren Streckenabschnitt auf eine Belegung (Besetzt / Frei) hin zu überwachen.

Mit der Aktivierung des Sensors, d.h. dem Beginn der Belegung des Abschnitts, erhalte ich die Information "hier bin ich" und über die Zeit die Information "ich bin immer noch da".

Dieser Sensortyp ist prädestiniert alle für den TC-Regelkreis benötigten Informationen zu liefern.

Anmerkung:

Es wurden auch schon Achszähler in die Diskussion gebracht, um Bereiche auf Besetzt / Frei hin zu überwachen.

Einen Auslöse- / Trigger- Punkt kann man nach 2.8.1 aufbauen; das bisher nicht gelöste Problem -- wegen des enormen Aufwandes, insbesondere in Weichenstraßen -- ist die Zuordnung und Verarbeitung / Auswertung der Zähl-Informationen zu den verschiedenen Erfassungspunkten. Ohne individuelle µProzessor-Programme ist dies wohl nicht zu schaffen.

3. Kommunikationsprinzip (Sensor / Dekoder <> TC)

Jedes digitale System hat nicht nur in Bezug auf den Meldebus ein eigenes Kommunikationsprinzip, sondern auch in Bezug auf die Kommunikation mit der Steuerungssoftware TC.

Allen gemein ist der Ansatz, das an TC die Adresse des Decodereingangs (= Sensors) und sein Zustand (aktiv / passiv) gemeldet wird.

In einigen Systemen findet zwischen Zentrale / PC-Interface und TC nur dann ein Datenaustausch statt, wenn sich der Sensor-Zustand verändert hat.

Andere wiederum melden laufend den "aktuellen" Zustand (ich denke, das wird aber inzwischen die Minderheit sein).

4. TrainController (TC)

Es wird hier vorausgesetzt, daß der Leser dieses Programm kennt und mit den dort verwendeten Begriffen vertraut ist.

Ansonsten wird auf die offizielle TC-Dokumentation verwiesen bzw. auf die mitgelieferte Demo-Anlage in den TC-Versionen.

-- *Das Programm Rocomotion wird hier nicht betrachtet* --

4.1 Melder in TC

In TC muß pro Sensor (hier auch als Melder bezeichnet) ein TC Objekt "Melder" (TC-Melder) installiert werden.

Dieser TC-Melder erhält die Adresse des Decoders / Eingangs, an dem der Sensor angeschlossen ist.

Die Adresse ist die eindeutige Verknüpfung zwischen realem Sensor (Melder) und dem TC-Melder.

Soll der Melder in irgend einer Form einen Lok / Wagen - Dekoder beeinflussen, dann muß dieser TC-Melder dem Block zugewiesen werden, der den entsprechenden Gleisabschnitt repräsentiert.

Der Grund: Nur in Blöcken können Dekoder auf den Schienen angesprochen werden !!

Will man irgend eine andere Funktion auslösen, z.B. etwas zählen, dann kann der TC-Melder mit weiteren TC-Objekten entsprechend direkt verknüpft werden.

4.2 Blöcke in TC

In TC wird jedem Bereich indem man eine Lok / Wagen über einen Dekoder steuern will (muß) ein Block zugewiesen.

Verbindungen zwischen den Blöcken, Weichenstraßen genannt, werden keinem Block zugeordnet.

Jedem Block muß mindestens ein realer Melder (Sensor) über einen TC-Melder zugewiesen werden.

4.2.1 Prinzip der Steuerung / Ortung

TC weiß aufgrund der Gleisplaneintragungen in dem Stellwerk / den Stellwerken, wie die Blöcke untereinander verknüpft sind.

Bei einer Zugfahrt von S(tart) nach Z(iel) werden schrittweise die entsprechenden Weichenstraßen und Blöcke reserviert; Weichen gestellt, die zwischen den Blöcken "S" und "Z" liegen.

Fährt der Zug los, dann weiß TC aufgrund der Konfiguration und der Strecke, welcher Melder als nächster Melder aktiv werden muß um anzuzeigen, daß der Zug jetzt den nächsten Block, genauer Melder, erreicht hat.

Der Zustandswechsel des Melders ist das Signal für TC; nicht die Dauer der Aktivierung. Aus diesem Grunde können alle Meldertypen hier Anwendung finden.

ABER solange sich für TC der Zug dann in dem Block aufhält (der Block reserviert ist) darf der gleiche Melder NICHT noch einmal aktiviert werden !!!

Der Anlagenplaner hat also Vorsorge zu treffen, daß der Sensor, war er einmal passiv, nicht wieder anspricht, solange der Zug / Lok sich in seinem Erfassungsbereich befindet.

Der TC-Melder bietet hier eine "Hilfe" in seiner Eigenschaft "Memory" an. Sie besteht darin, daß man das Ausschalten des TC-Melders, der für TC maßgebend ist, gegenüber dem Sensor verzögern kann. Auf diese Art und Weise kann der Sensor für z.B. 5 ms seinen Status ändern (aktiv > passiv > aktiv) ohne daß die TC-Steuerung davon beeinflusst wird. Sie sieht den TC-Melder immer aktiv.

WARUM dann Gleiskontakte ??

Dieser Sensortyp erkennt eine dauerhafte Belegung, die spielt zwar zur Aussage "ich bin jetzt hier" keine Rolle, wohl aber für die Feststellung "ich bin immer noch hier, z.B. weil verloren", wenn es um die Reservierung der nächsten Weichenstraßen / Blöcke geht.

Diese besetzten Bereiche können nämlich von TC (ich nehme andere Regeln jetzt hier aus) nicht reserviert werden und sind somit abgesichert.

Es handelt sich also um eine Sicherheitsmaßnahme.

Fazit:

Gleiskontakte erfüllen zwei Aufgaben gleichzeitig

- durch den Zustandswechsel (passiv > aktiv) wird die Ankunft im Meldungsbereich erfaßt
- durch die Dauer des Zustandes wird die Dauer der Anwesenheit festgehalten

4.2.1 Aktions-, Brems-, Halte- Markierungen in Blöcken

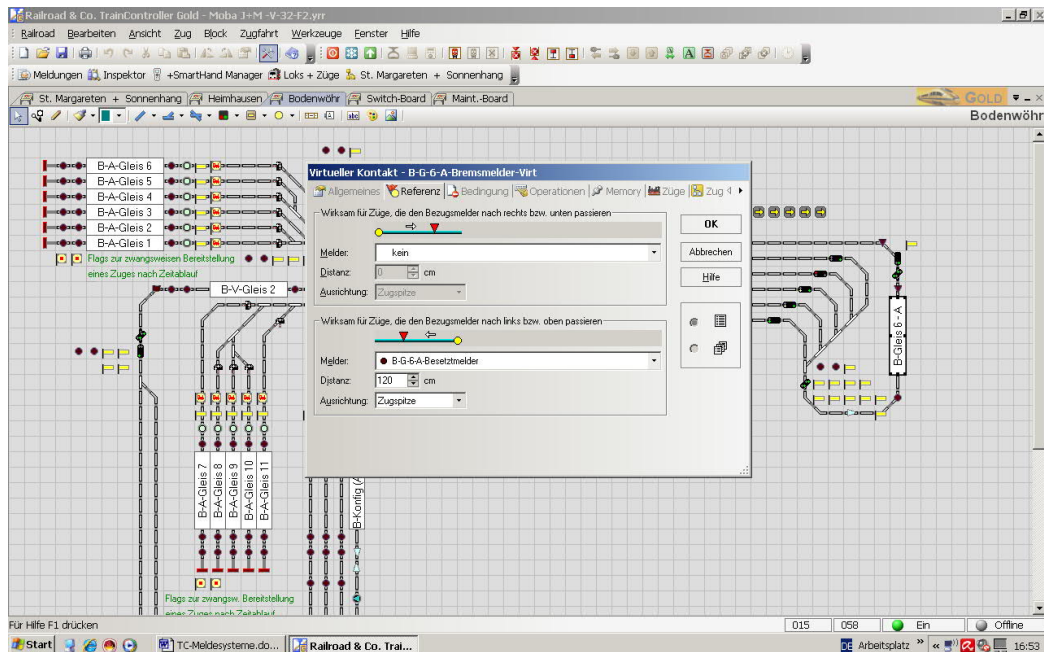
Zur Steuerung der Fahrzeuge stehen in einem Block 3 Objekte zur Verfügung, denen jeweils ein bestimmter Aufgabenbereich zugeordnet ist.

Aktiviert werden diese Objekte durch den Zustandswechsel eines TC-Melders, der dem Block zugewiesen ist.

Der Planer der Anlage hat an dieser Stelle grundsätzlich zwei Möglichkeiten, er kann ein Objekt mit einem realen Melder (Sensor), vertreten durch den TC-Melder, verknüpfen ODER er verwendet einen virtuellen Melder.

Der virtuelle Melder allerdings muß mit einem realen Melder in Beziehung stehen; wird also von diesem gesteuert.

- **virtuelle Melder (virtueller Kontakt)**



In den Eigenschaften des virtuellen Kontaktes ist im Register die Referenz zu dem realen Melder, sprich TC-Melder festzulegen.

Die Distanz-Angabe bezieht sich auf die Entfernung, die zwischen dem Aktivierungspunkt (Zustandswechsel des Sensors) des realen Melders und dem gedachten (virtuellen) örtlichen Kontakt-Punkt auf der Anlage liegt.

Dieser virtuelle Kontakt - Punkt ist logisch gleichbedeutend mit dem Aktivierungspunkt eines realen Melders, wenn er sich dort befinden würde.

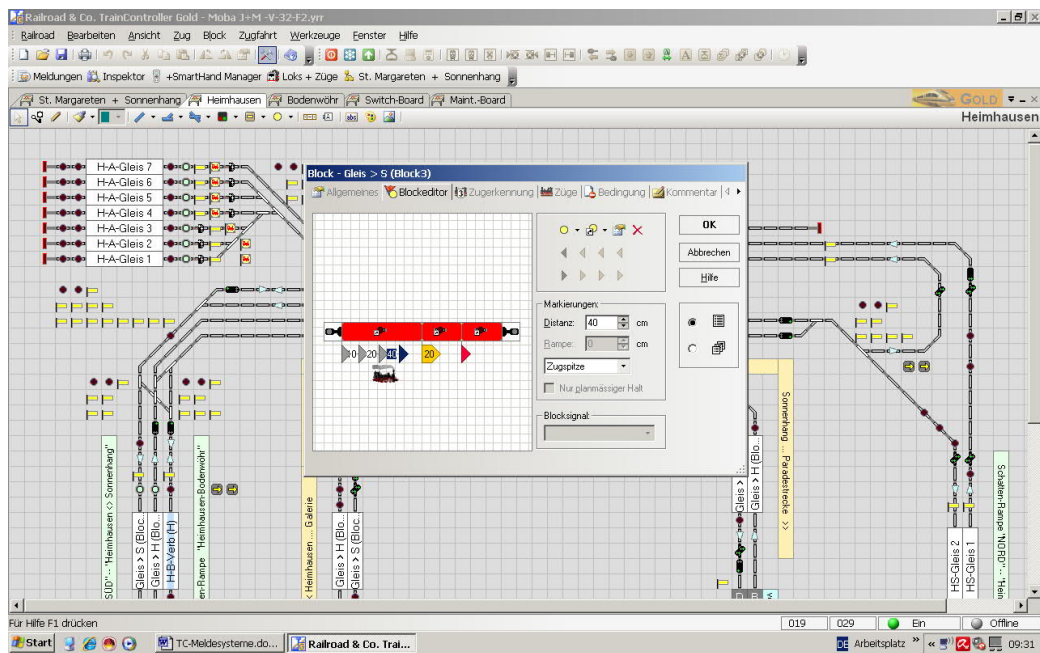
Die Aktionsmarkierung, Bremsmarkierung und Haltmarkierung wird -- wie auch der virtuelle Kontakt -- im Blockeditor des jeweiligen Blocks eingetragen.

Seine jeweilige Zuordnung zu einem TC-Melder bzw. virtuellen Kontakt wird durch TC beim Konfigurieren automatisch vorgenommen; kann aber in den jeweiligen Eigenschaften im Register "Memory" modifiziert werden.

Im Blockeditor des jeweiligen Blocks sind in Bezug auf das "Meldesystem" die folgenden Angaben von Bedeutung die im Feld "Markierungen" angezeigt werden.

Mittels "mouse click" auf das Symbol für eine Aktion, Brems- oder Halte- Markierung, werden unterschiedliche Einstellmöglichkeiten eingeblendet; diese werden im folgenden näher diskutiert.

- **Aktionsmarkierung**



Im Bild ist eine Aktionsmarkierung ausgewählt und es wurden die Felder "Distanz" und das "DropDown Feld" zur Eingabe freigegeben.

Distanz:

Distanz ist die Angabe der Entfernung in cm, an der die Aktion auf der Anlage aktiviert werden soll (wenn deren Bedingungen erfüllt -- "wahr" --sind, nachdem das auslösende Fahrzeug den HW-Melder (Sensor) auf der Anlage ausgelöst hat.

Diese Distanzberechnung beruht seitens TC auf einer Weg / Zeit - Berechnung. Das reale Ergebnis ist um so genauer,

- wenn die Distanzangabe klein ist
- wenn die Loks, etc. sehr genau eingemessen sind und ihre mechan. / elektr. Daten in allen Betriebssituationen sehr stabil sind

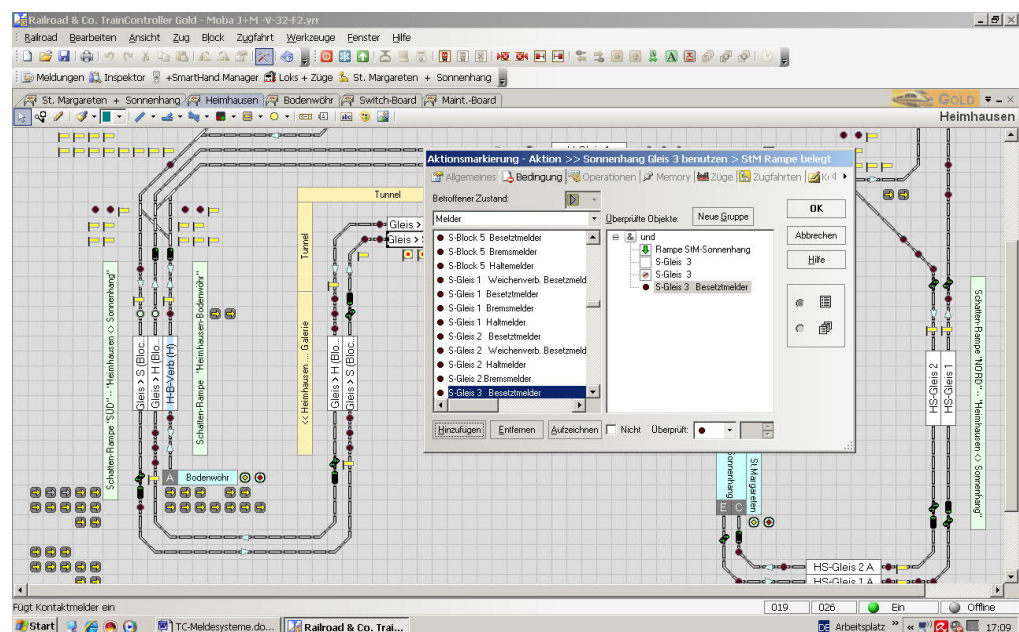
DropDown Feld

Mit den Angaben aus diesem Feld kann der logische Auslösepunkt der Markierung nochmals Zugspezifisch variiert werden.

Wenn eine andere Auswahl als "Zugspitze" getroffen wird, so greift TC auf interne Vorgaben zurück, wenn keine genauen Zugspezifischen Vorgaben eingetragen wurden.

Auch hier gilt wieder, daß letztlich alle Entfernungsangaben auf Weg- / Zeit- Berechnungen beruhen. Hierfür gilt ebenso der Hinweis aufs Verhalten der Fahrzeuge, wie bei der Distanz-Angabe ausgeführt.

Melder können aber bei solchen Ereignissen auch noch an anderer Stelle Anwendung finden, siehe das folgende Bild ...

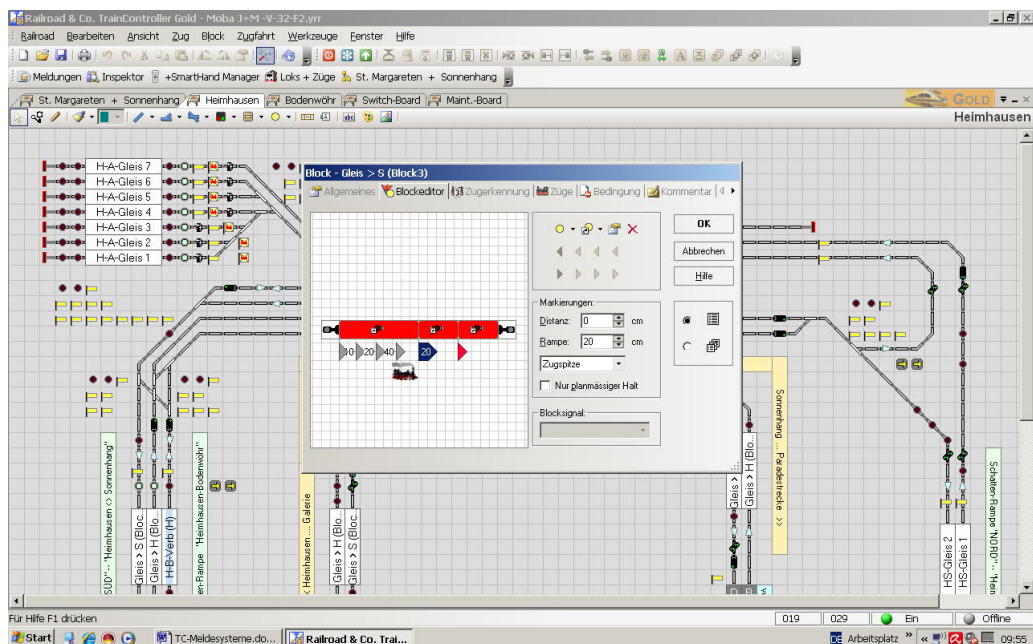


Aktionmarkierungen können über alle möglichen Bedingungen, wenn diese erfüllt ("wahr") sind, aktiviert werden.

Sind Melder Teil einer solchen Bedingung, dann sind diese hier einzutragen. Hierbei kann es sich um reale Melder (TC-Melder) oder virtuelle Kontakte handeln.

Der Melder kann in einem solchen Fall zur Auslösung einer Operation bei Erreichen eines bestimmten Ortes auf der Anlage dienen.

- **Bremsmarkierung**



Im Bild ist eine Bremsmarkierung ausgewählt und es wurden die Felder "Distanz", "Rampe" und das "DropDown Feld" zur Eingabe freigegeben. Ferner das Markierungsfeld "Nur Planmäßiger Halt".

Distanz:

Es gilt die gleiche Definition und die Erklärung, wie zuvor unter "Aktionsmarkierung" angegeben (bitte dort nachlesen)

Rampe:

Rampe (auch Bremsweg) ist die Wegstrecke auf der die Lok, etc. von der Geschwindigkeit (Fahrstufe) mit der sie diese Markierung zum Einschaltzeitpunkt erreicht hat (vergl. Distanz) auf die Lokspezifische Kriechgeschwindigkeit -- oder ist die nicht vorgegeben, auf die TC definierte Kriechgeschwindigkeitsvorgabe -- am Ende der Wegstrecke (Rampe) abgebremst sein muß.

Auch hier gilt wieder, daß letztlich alle Entfernungsangaben auf Weg- / Zeit- Berechnungen beruhen. Hierfür gilt ebenso der Hinweis aufs Verhalten der Fahrzeuge, wie bei der Distanz-Angabe ausgeführt.

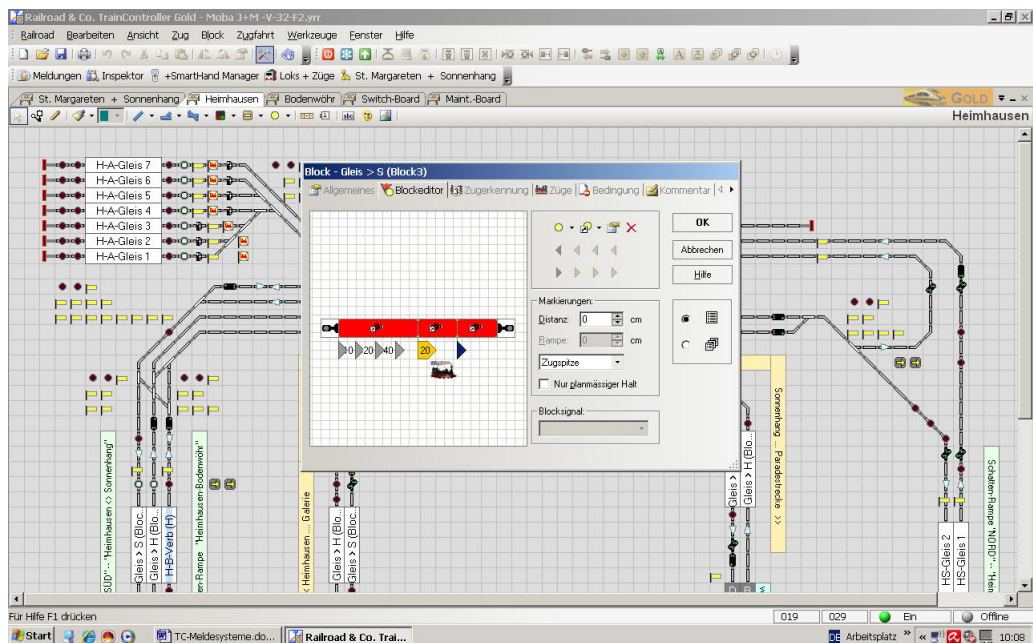
DropDown Feld

Es gilt die gleiche Definition und die Erklärung, wie zuvor unter "Aktionsmarkierung" angegeben (bitte dort nachlesen).

Nur Planmäßiger Halt

Diese Angabe hat eigentlich nichts zu tun mit dem Meldungssystem als solchen. Die Angabe bewirkt eine pauschale Eingrenzung der Wirksamkeit der Markierung auf das Ereignis "planmäßiger Halt".

- **Haltemarkierung**



Im Bild ist eine Bremsmarkierung ausgewählt und es wurden die Felder "Distanz", und das "DropDown Feld" zur Eingabe freigegeben. Ferner das Markierungsfeld "Nur Planmäßiger Halt".

Distanz:

Es gilt die gleiche Definition und die Erklärung, wie zuvor unter "Aktionsmarkierung" angegeben (bitte dort nachlesen).

DropDown Feld

Es gilt die gleiche Definition und die Erklärung, wie zuvor unter "Aktionsmarkierung" angegeben (bitte dort nachlesen).

Nur Planmäßiger Halt

Es gilt die gleiche Definition und die Erklärung, wie zuvor unter " Nur Planmäßiger Halt " angegeben (bitte dort nachlesen).