

ISBN: 978-3-96453-562-7  
B 10525Deutschland € 12,90  
Österreich € 14,20  
Schweiz sFr 23,80  
Portugal (cont) € 17,40  
Bel/Lux € 14,80  
Niederlande € 15,90  
Dänemark DKK 139,-

Modellbahn digital 2022

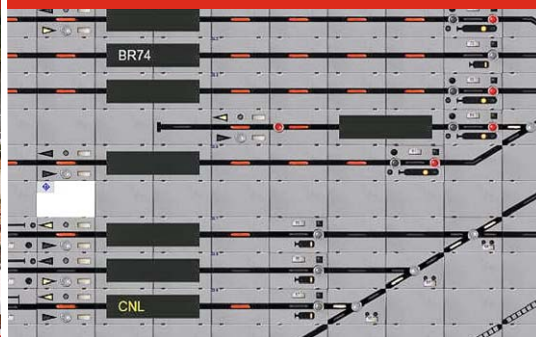
Steuern mit  
dem PC

- Programmiersoftware
- Steuerungsprogramme
- Gebäudebeleuchtungen schalten

Mit Tablet und Touch:  
Steuern per Fingerkuppe



Vorbildgerechte Stellwerke:  
Bauform Siemens und Co.



Welche Hardware wird benötigt?  
Lok- und Meldedecoder





# Vertrauen vs. Kontrolle



LR101 - Art.Nr. 11201 ►

▲ LZV200 - Art.Nr. 22200

◄ LRB08 - Art.Nr. 11230

LB101 - Art.Nr. 11210 ►

◄ LB050 - Art.Nr. 11220

*Vertrauen ist gut. Kontrolle ist besser. Und sicherer. Viele Modellbahner schätzen die Möglichkeiten, die eine PC-gestützte Software bietet. Diese benötigt aber die Informationen über Ist-Zustände auf der Anlage. Für jeden Zug. Und für jedes Gleis (bzw. jeden Gleisabschnitt).*

*Dafür gibt es im **Digital plus System** von Lenz-Elektronik einige sinnvolle Helferlein, die den Zustand, zum Beispiel eines Schattenbahnhofsgleisabschnitts, zuverlässig an die Zentrale melden. Die ist wiederum über USB mit dem PC und der Software verbunden. Die **Besetzmelder (LB101 plus** ggfs. **LB050)** informieren darüber, ob ein Gleis belegt oder frei ist; diese Information aus und über bis zu acht Gleisabschnitten meldet der **Rückmelder LR101** über den RS-Bus an die Zentrale weiter.*

***Der neue LRB08** ist gleichzeitig Belegt- und Rückmelder für bis zu acht Gleise/Gleisabschnitte und vereinfacht die Verdrahtung der Anlage. Zustände von je vier Weichen und/oder Signalen übermittelt der Schaltempfänger **LS100**.*

***Ganz automatisch:** Wann immer sich der Belegzustand eines Gleisabschnitts oder eine Weichenstellung ändert: Die LZV200 informiert sofort und unaufgefordert den Computer.*

*Und wer keine PC-Steuerung einsetzen möchte, der kann sich die Zustandsmeldungen selbstverständlich auch auf seinem Handregler anzeigen lassen. Denn Kontrolle ist immer besser und sicherer. Ausführliche Infos: [www.lenz-elektronik.de](http://www.lenz-elektronik.de)*

Große Modellbahnanlagen wie z.B. das Miniatur Wunderland in Hamburg oder das Leereraner Miniaturland in Ostfriesland ziehen jedes Jahr zahlreiche Modellbahnfreunde an. Ausgeklügelte Computersteuerungen sorgen dabei für einen abwechslungsreichen Ausstellungsbetrieb. Nicht selten weckt der Besuch einer solchen Modellbahnausstellung den insgeheimen Wunsch, auch die eigene Modellbahn mit einer Computersteuerung zu bereichern.

Welche Aufgaben der PC auf der eigenen Modellbahn sinnvoll übernehmen kann und wie die Steuerung der kleinen Bahn damit in der Praxis gelingt, ist aber vielen Anwendern ein Rätsel. Neben den grundlegenden technischen Voraussetzungen für einen computergesteuerten Modellbahnbetrieb kommen auf den nachfolgenden Seiten daher verschiedene Steuerungsprogramme mit ihren typischen Stärken und Schwächen zur detaillierten Vorstellung. Praxisnahe Beispiele aus verschiedenen Bereichen der Modellbahn – anwendbar auf alle gängigen Baugrößen und Modellbahnhersteller – vermitteln das nötige Grundwissen für einen einfachen und sicheren Einstieg in das Thema. Spezielle Elektronik- oder Informatikkenntnisse werden dabei bewusst nicht vorausgesetzt, sodass sich auch Neueinsteiger schnell zurechtfinden werden.

Der Computer kann selbstverständlich nicht nur ein interessanter Spielpartner für den Anlagenbetrieb sein, sondern gleichermaßen auch die Aufgaben des Lokführers oder Fahrdienstleiters übernehmen. Den Umfang der Aufgaben bestimmt dabei immer der Modellbahner – ganz

nach den eigenen Wünschen und den technischen Gegebenheiten. Ob Sie sich einen vollautomatischen Anlagenbetrieb wünschen oder der Computer beim manuellen Fahrbetrieb nur die lästigen Aufgaben im Hintergrund übernehmen soll – die Möglichkeiten sind vielfältig und bieten eine Menge Spielraum zur Gestaltung des heimischen Modellbahnbetriebs.

Wie wir noch kennenlernen werden, ist der Einsatz eines Computers mit der Modellbahn nicht nur auf den Fahr- und Stellwerksbetrieb beschränkt. Der PC kann ergänzend oder unabhängig von

## Der Computer als Spielpartner

Zügen, Weichen und Signalen auch weitere zusätzliche Aufgaben wie z.B. die Steuerung der Modellbahn- und Modellraumbeleuchtung oder den vorbildgetreuen Betrieb von Modellautos auf der Straße übernehmen. Einige dieser Anwendungen stelle ich im hinteren Teil des Heftes genauer vor.

Nicht vergessen werden soll in dieser Spezialausgabe auch die Steuerung der Modellbahn mit Tablet oder Smartphone, wobei sich dabei gerade in Verbindung mit einem übergeordneten PC eine Menge interessanter Betriebs- und Steuerungsmöglichkeiten eröffnen.

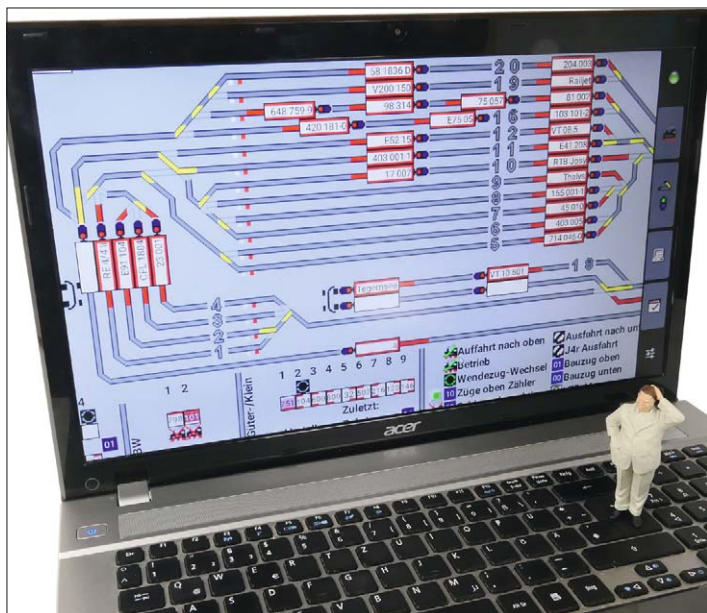
Viel Spaß beim Lesen, Schauen oder Ausprobieren und natürlich auch beim ersten erfolgreichen Anlagenbetrieb mit PC, Tablet und Smartphone wünscht  
*Ihr und Euer Maik Möritz*



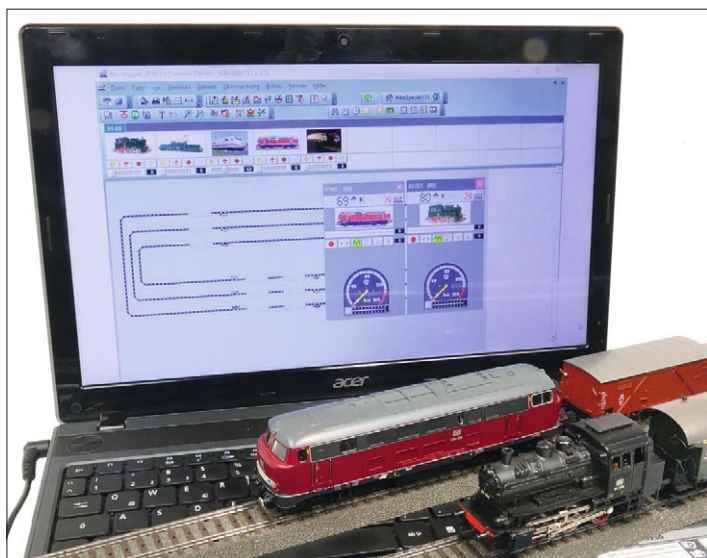
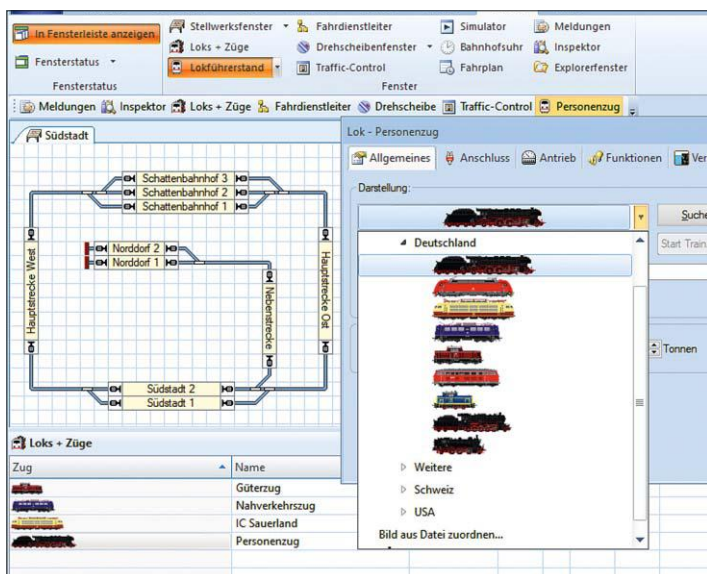
Eine Modellbahn mit Unterstützung eines Computers zu steuern, eröffnet völlig neue Möglichkeiten. Ist das Fahren eines einzelnen Zuges noch problemlos von Hand möglich, so wird mit zunehmender Komplexität des Betriebs der Rechner immer hilfreicher. Unser Bild symbolisiert aber auch noch weitere Aufgaben des Rechners, denn die Steuerung von Straßenverkehr und Hausbeleuchtungen ist ebenso möglich und sinnvoll.

Zur Bildreihe unten: Die Touchscreens von Tablets und Smartphones können höchst flexibel Grafiken und Buttons anzeigen; wir zeigen Ihnen, welche Apps für unsere Zwecke geeignet sind. Stellwerke gibt es bei der großen Bahn in mehreren Bauformen; lesen Sie hier, welche davon auch für die Modellbahn angeboten werden. Damit der PC weiß, was auf der Anlage geschieht, ist die Hardware unabdingbar. *Fotos: Susanne Möritz*





Zur Steuerung der Modellbahn mit dem Computer ist es erforderlich, dass die Loks und Züge ihre Position im Betrieb an das Steuerungsprogramm übermitteln. Unsere Übersicht zeigt, welche Rückmeldeverfahren es gibt und wie sie in der Praxis eingesetzt werden. Seite 20.



Der Computer kann beim Modellbahnbetrieb nicht nur zum Steuern von Zügen oder zum Schalten von Weichen und Signalen eingesetzt werden – es bieten sich noch zahlreiche andere Einsatzmöglichkeiten an, mit denen der PC zum „intelligenten“ Spielpartner wird. Mehr zum Einstieg in das interessante Thema ab Seite 6.

Der „TrainController“ von Jürgen Freiwald ist schon lange erhältlich – aktuell gibt es die bewährte Software in der Version 9.0 B3. Wir haben sie uns genauer angesehen und stellen die technischen Voraussetzungen und die wichtigsten Funktionen im Detail vor. Seite 42.



Die Digitalzentralen von ESU, Märklin und Roco lassen sich auch über Computer, Tablet und Smartphone betreiben. Im Hinblick auf ihre Eignung als Basisgerät für PC-Software und Smartphone-App stellen wir sie genauer vor. Seite 28.

Win-Digipet gehört schon seit mehr als 30 Jahren zu den führenden PC-Steuerungen für die Modellbahn und wird seither stetig weiterentwickelt. Wir geben einen kleinen Überblick über die wichtigsten Möglichkeiten und Funktionen dieser Software beim Einsatz für den Anlagenbetrieb. Seite 56.

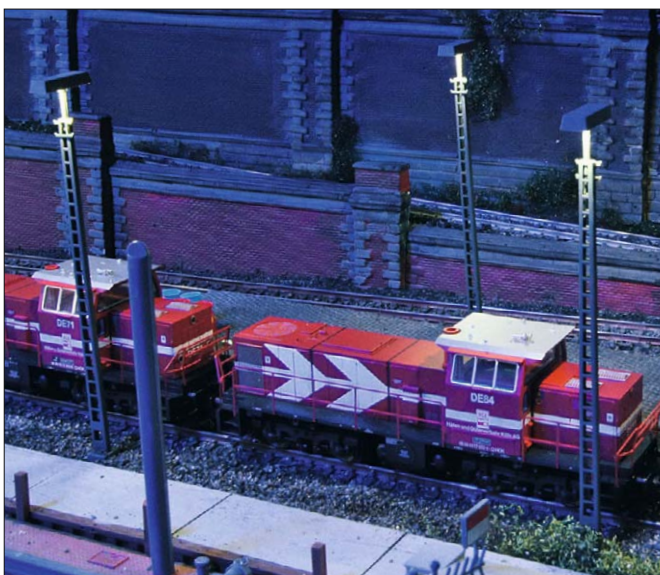
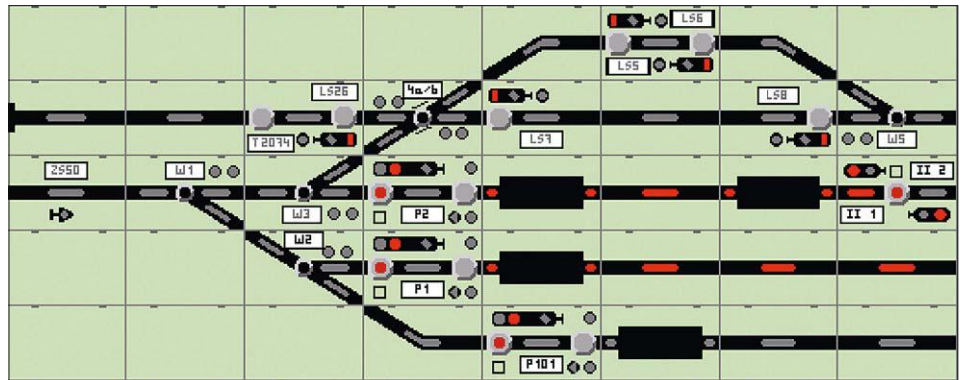




# MIBA

## SPEZIAL 133

### DIE EISENBAHN IM MODELL



Eine Modellbahn kann mit einem Spurplanstellwerk und der Sicherungstechnik der großen Bahn vorbildgetreu gesteuert werden – dies lässt sich mit der Software ESTWGI realisieren. Seite 36.

Die Modellbahnbeleuchtung lässt sich ebenfalls über den PC steuern – „Light@Night 4“ macht es möglich. Was dazu erforderlich ist, zeigen wir ab Seite 90.

Verkehr auf Schiene und Straße – auch beim Faller Car System hat die Computersteuerung Einzug gehalten. Wir haben uns den grundsätzlichen Aufbau mit Ultraschallsensoren und -empfängern genauer angesehen und stellen die wichtigsten Komponenten vor. Seite 84.



## INHALT

### ZUR SACHE

Der Computer als Spielpartner 3

### GRUNDLAGEN

Anlagenbetrieb per Computer 6

### HARDWARE

Mit oder ohne Digitalzentrale? 12

Wo sind meine Züge? 20

Digital-Flagschiffe im Vergleich 28

### SOFTWARE

Ganz nah am Vorbild:

Spurplanstellwerke im Modell 36

Bronze, Silb(v)er und Gold 42

Steuerung mit Win-Digipet 56

Neustart mit Railware 68

ModellStellwerk 10 für den PC 72

Steuern mit iTrain 5 74

Modellbahnbetrieb mit Rocrail 76

### MODELLBAHN-PRAXIS

Straßenverkehr mit MCC und iCar 78

Car System Digital von Faller 84

Anlagenbeleuchtung mit dem PC 90

### ZUM SCHLUSS

Vorschau/Impressum 98





Die eigene Modelleisenbahn mit PC, Tablet und Smartphone steuern

# Anlagensteuerung per Computer

*Wer seine Modelleisenbahn mit dem Computer steuern möchte, muss sich im Vorfeld Gedanken machen, welche Funktionen gewünscht sind und wie diese auf der eigenen Anlage am besten umgesetzt werden können. Der Computer kann dabei nicht nur intelligenter Spielpartner, sondern gleichzeitig auch Lokführer oder Fahrdienstleiter sein. Neben dem Steuern von Zügen oder dem Schalten von Weichen und Signalen bieten sich für den PC in Verbindung mit der Modelleisenbahn auch noch zahlreiche andere Einsatzmöglichkeiten an. Maik Möritz gibt zum Einstieg in das interessante Thema einen ersten Überblick.*

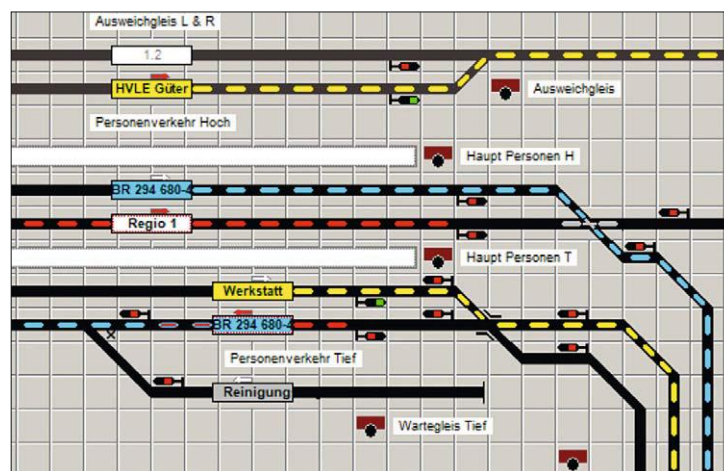
Große Ausstellungsanlagen machen es vor: Die Modelleisenbahn mit dem Computer zu steuern eröffnet viele Möglichkeiten. Angefangen von kleinen Aufgaben im Hintergrund bis hin zum komplexen vollautomatischen Fahrplanbetrieb ist alles möglich.

Dabei soll der Computer natürlich nicht unbedingt das Digitalsystem oder gar den Modellbahner ersetzen, auch wenn er dies aus der rein technischen Sicht sicher bequem könnte...

Nein, es geht in meinen Augen bei einer erstrebenswerten computergesteuerten Modellbahn in erster Linie darum, streng nach den Wünschen des Modellbahners, möglichst viele Routineaufgaben im Hintergrund des Modellbahnbetriebs zu steuern und zu überwachen. Dies kann beispielsweise das Stellen, Überwachen

und gegenseitige Verriegeln von Fahrstraßen oder auch die automatische Steuerung eines Schattenbahnhofs mit allen ein- und ausfahrenden Zügen sein. Auch

eine vorbildgetreue Blockstreckensicherung oder der abwechslungsreiche Fahrplanbetrieb können sinnvolle Modellbahnanwendungen für einen PC sein.



Fahrstraßen bezeichnen gesicherte Fahrwege für einen Zug oder eine Lokomotive. Sie besitzen einen Start- und einen Zielpunkt. Gestellte Fahrstraßen werden im Gleisplan farblich hinterlegt. Die rote Ausleuchtung im Gleisplan zeigt an, dass das markierte Gleis aktuell belegt ist. Grafik Railware



## Der PC als virtuelles Fahrpult

In Verbindung mit einem Computer kann die Steuerung der Fahrzeuge bequem über den Bildschirm mit Maus und/oder Tastatur erfolgen. Dabei können in der Regel selbstverständlich auch mehrere Bedienstände gleichzeitig angezeigt und zur Steuerung verschiedener Lokomotiven und Züge genutzt werden. Auch lokspezifische Führerstände aus der Sicht des Lokführers sind durchaus üblich und können den Fahr- oder Spielbetrieb deutlich bereichern.

Dank Bildschirm, Tablet oder Smartphone kann auf zusätzliche Fahrregler und Funktionstasten an der eigentlichen Digitalzentrale, soweit diese für den Betrieb überhaupt noch benötigt wird, im Grunde verzichtet werden. Je nach verwendeter Hard- und Software sind dabei sogar eindrucksvolle Führerstandsmitfahrten möglich.

Auch regelmäßig anfallende Wartungsarbeiten oder beispielsweise das Auffüllen von Betriebsstoffen können mit dem Computer als Spielpartner interessant simuliert und in den Modellbahnbetrieb aufgenommen werden.

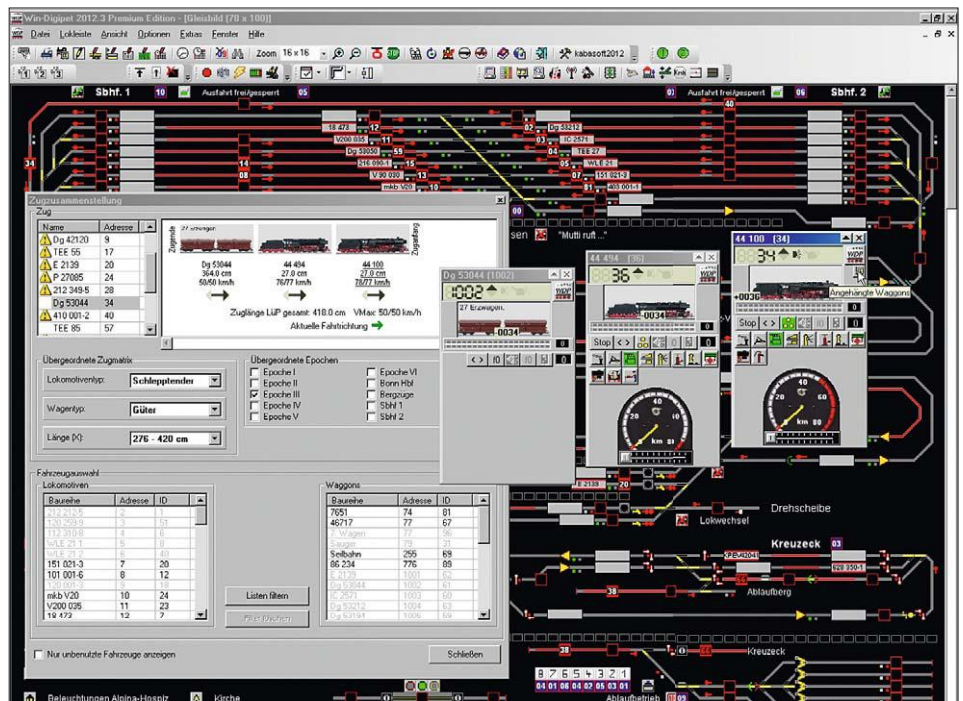
## Gleisbildstellwerk am Bildschirm

Für einen interessanten Modellbahnbetrieb mit dem PC genügt es natürlich nicht, nur die Lokomotiven und Züge hin und her fahren zu lassen. Auch Weichen und Signalen wollen gestellt und Zubehörkomponenten, wie z.B. Drehscheiben oder Schiebebühnen bedient werden.

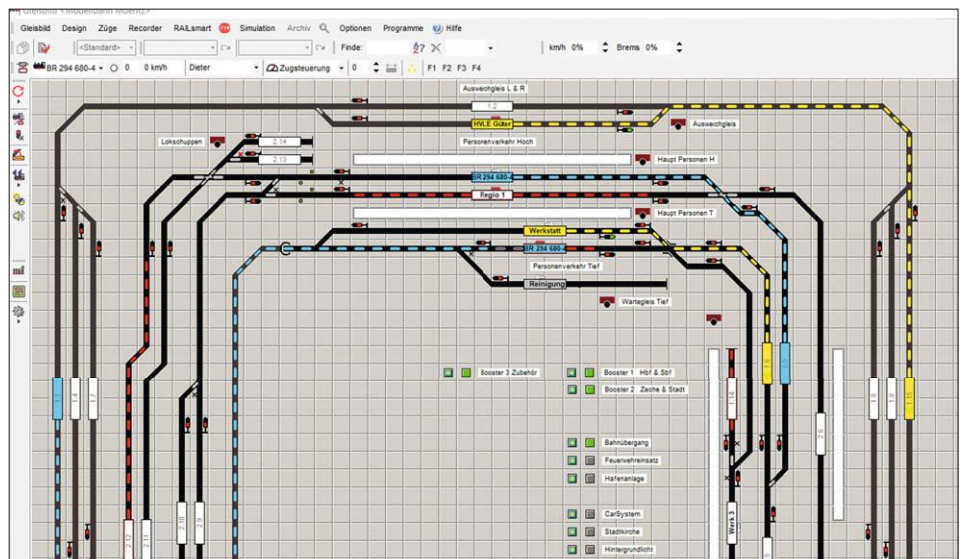
Besonders komfortabel und übersichtlich gelingt dies in Verbindung mit einem Gleisbildstellpult, welches auf dem Bildschirm dargestellt und durch Antippen bzw. mit der Maus bedient werden kann. Die umfangreicheren Steuerungsprogramme erlauben sogar einen echten Fahrstraßenbetrieb mit allen Funktionen wie beim großen Vorbild.

Mit Hilfe manueller oder automatisch gestellter Fahrstraßen können über den PC beispielsweise selbstständige Blockstreckensicherungen realisiert oder auch Pendelzugstrecken und Schattenbahnhöfe betriebssicher gesteuert werden. Selbst ein automatisch ablaufender Fahrplanbetrieb wird damit möglich.

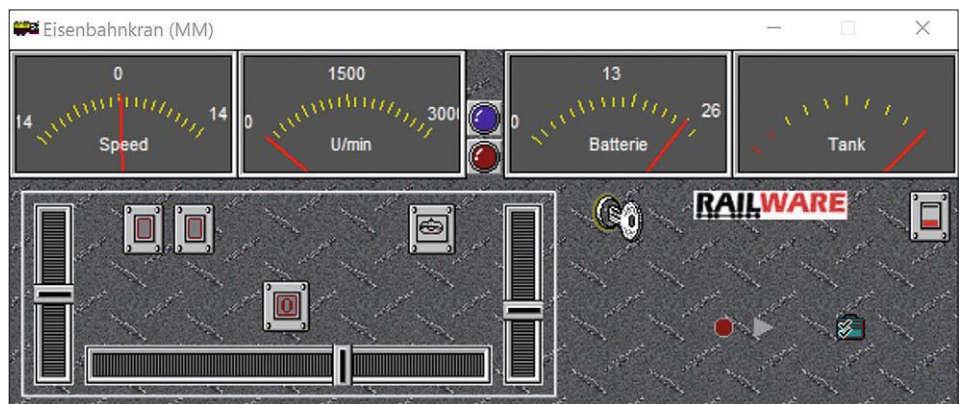
Dabei behält der Modellbahner in Verbindung mit den in verschiedenen Farben angezeigten Fahrstraßen und den bei belegten Gleisen ausgeleuchteten Gleissymbolen stets die Übersicht über die gesamten Gleisanlagen und den Fahrbetrieb aller verkehrenden Züge.



Über virtuelle Fahrpulte auf dem Bildschirm können Lokomotiven und Züge komfortabel und übersichtlich bewegt werden. Ein Fahrregler zum Anfassen ist dabei nicht notwendig. Grafik WinDigipet



Der gesamte Gleisplan der Modellbahn kann übersichtlich auf dem Bildschirm dargestellt und komfortabel bedient werden. Auch separate Schalter- und Anzeigesymbole zur Steuerung von weiterem Modellbahnzubehör oder zur Anzeige gestörter Boosterkreise sind möglich. Grafik Railware



Je nach Steuerungssoftware stehen weitere virtuelle Bedienstände zur Verfügung. Mit der Kransteuerung für einen Digitalkran können interessante Ladeszenen nachgespielt werden. Grafik Railware

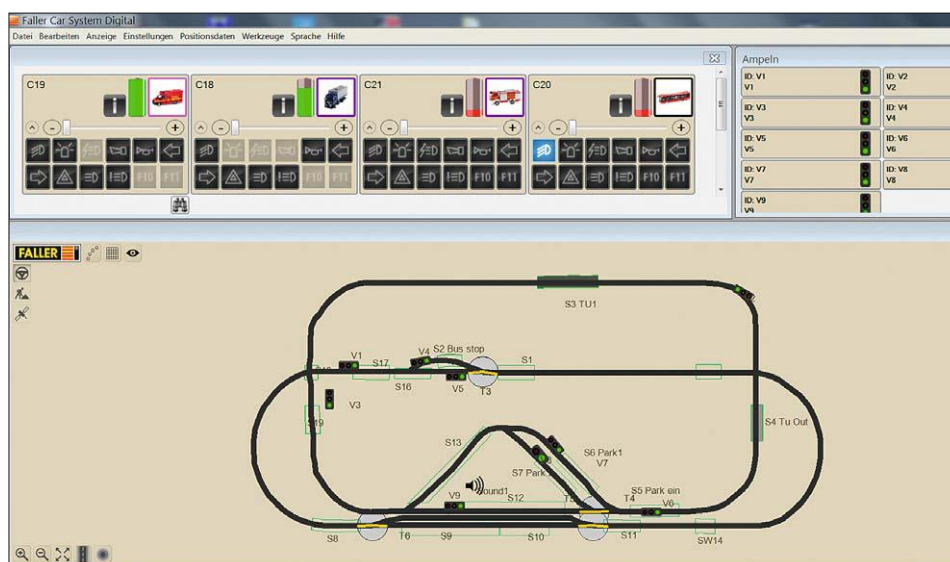




Um vor roten Signalen automatisch anhalten zu können, sind auf manuell bedienten Modellbahnen meistens einzelne Gleistrennungen und isolierte Gleisstücke mit digitalen Bremsbausteinen üblich. Bei der Steuerung mit einem Computer sind diese nicht mehr notwendig. Die Signale haben dann nur noch anzeigenden Charakter und benötigen auch keine Kontakte für eine Zugbeeinflussung.



Auch ein funktionsfähiger Straßenverkehr auf der Modelleisenbahn ist mit Unterstützung eines Computers möglich. Das digitale Faller Car System arbeitet mit einer speziellen Fahrzeugortung und einer zugehörigen Steuerungssoftware. Selbst Alarmfahrten mit der Feuerwehr sind damit möglich.



Die Straßen im Modell werden übersichtlich auf dem Bildschirm dargestellt. Abzweige mit Ampeln oder Verkehrszeichen gehören auch dazu. Über Bedienfelder lassen sich die Autos exakt steuern und weitere Sonderfunktionen auslösen. Eine Akkuüberwachung ist natürlich auch an Bord. **Grafik Faller**

## Punktgenauer Halt vor Signalen auch ohne Gleistrennungen

Sobald der Computer über eine angeschlossene Modellbahnsteuerung in der Lage ist zu erkennen, wo sich gerade welcher Zug befindet, können die Lokomotiven im Grunde an jeder Stelle der Anlage präzise angehalten werden.

Isolierte Gleisabschnitte vor Signalen und zusätzliche digitale Bremsstrecken bzw. digitale Bremsbausteine werden damit unnötig. Einige Modellbahnsteuerungen erlauben dabei sogar ein exaktes Einmessen der Lokomotivgeschwindigkeit und eine grafische Anpassung der individuellen Bremskurven. Damit lassen sich die jeweiligen Zugarnituren zentimetergenau auf den Modellbahngleisen anhalten.

Trotzdem dürfen auf einer vorbildgetreuen Modellbahn die verschiedenen Form- und Lichtsignale natürlich nicht gänzlich fehlen – sie haben dann aber nur noch anzeigenden Charakter und benötigen keine eigene Zugbeeinflussungsfunktion. Die Steuerung aller wichtigen Signalbegriffe erfolgt in den meisten Fällen über die schon erwähnten Fahrstraßen bzw. in Verbindung mit digitalen Schalt- und Zubehördecodern über das Digitalsystem direkt vom PC aus.

## Car-Systeme: Bewegter Straßenverkehr auf der Modellbahn

Für viele Modelleisenbahner gehört ein funktionsfähiger Straßenverkehr genauso zur heimischen Modelleisenbahn wie die verkehrenden Lokomotiven und Züge.

Verschiedene Hersteller bieten dazu computergestützte Steuerungen an. Die einzelnen Fahrzeuge können dann positionsgenau auf dem Bildschirm verfolgt werden. Spezifische, einzeln schaltbare Licht- und Sonderfunktionen der Fahrzeuge sind ebenfalls bei den meisten Softwarelösungen mit an Bord.

Das Setzen eines Blinkers beim Abbiegen, eine automatische Abstandssteuerung oder auch die Alarmfahrt von Feuerwehrfahrzeugen mit Blaulicht und Einsatzhorn über rote Ampeln beleben die Straßen der kleinen Modellbahnwelt enorm und lassen sich mit dem Computer recht einfach realisieren.

Dass der PC dabei natürlich auch den Akkustand der Modellautos überwacht und auf dem Bildschirm anzeigt, ist ein weiteres Komfortmerkmal des PC-gesteuerten Straßenverkehrs, welches nicht unerheblich zur Freude an unserem Modellbahnhobby beiträgt.



## PC-Lichtsteuerungen für Anlage und Modellbahnzimmer

Die einsetzende Dämmerung gehört für mich persönlich zur schönsten Modellbahnzeit. Wenn nach und nach die Bewohner in ihren Häusern und Wohnungen das Licht einschalten, wenn Straßenleuchten vorbildgetreu aufflackern und die Fahrzeuge auf den Schienen und Straßen im Modell ihre Beleuchtung aktivieren, entwickelt die kleine Bahn eine ganz besondere Stimmung.

Dass auch hier der PC sinnvoll eingesetzt werden kann, spiegeln die speziellen Lichtsteuerungen für den Computer wider, die von verschiedenen Herstellern angeboten werden. Diese übernehmen meistens nicht nur das zeitlich versetzte Ein- und Ausschalten der Lichter in Abhängigkeit von der Modellbahnzeit, sondern zeigen sich unmittelbar auch für die Erzeugung zahlreicher spezieller Beleuchtungseffekte verantwortlich.

Zu den interessantesten Licht- und Beleuchtungseffekten auf der Modellbahn gehören beispielsweise das Einschaltflackern von Leuchtstoffröhren in Gebäuden, die Nachbildung von Gaslaternen mit ihren speziellen unverkennbaren Eigenarten oder auch das Flackern eines Kaminfeuers. Auch die Darstellung von kommunalen oder gewerblichen Fahrzeugen mit ihren blinkenden bzw. blitzenden Warnleuchten oder die Gestaltung eines komplexen Feuerwehreinsatzes mit Brandflackern und verschiedenen Blaulichteffekten wird mit einer geeigneten Lichtsteuerung über den PC denkbar einfach.

Wenn über den PC dann auch noch die komplette Beleuchtung im Modellbahnraum gesteuert werden kann, wird die Illusion im Kleinen perfekt. Die heutigen Systeme unterstützen dabei in vielen Fällen exakt nachgestellte Tagesabläufe inkl. allen vorbildgetreuen Lichtstimmungen.

Dazu gehören neben authentischen Morgen- und Abenddämmerungen über die zeitabhängige Mischung von Blau-, Rot- und Weißtönen auf Wunsch auch verschiedene Wetter-Szenarien. Durchziehende Wolkenfelder sind dabei genauso möglich wie kleine oder große Regenschauer und aufziehende Gewitter.

Wer die ausgeklügelten Lichtsteuerungen dann noch mit einer passenden Soundkarte im PC unterstützt, kann über ein angeschlossenes Soundsystem auch akustisch in den Genuß von Blitz und Donner kommen. Spätestens dann sollten Sie im Modellbahnzimmer immer einen Regenschirm in der Ecke stehen haben.



Sämtliche Leuchten auf der Modellbahn können natürlich auch vom PC gesteuert werden. Dieser kann nicht nur die einzelnen Lichter in Abhängigkeit der Modellbahnzeit ein- und ausschalten sondern in Verbindung mit einer passenden Software auch alle notwendigen Lichteffekte beisteuern.

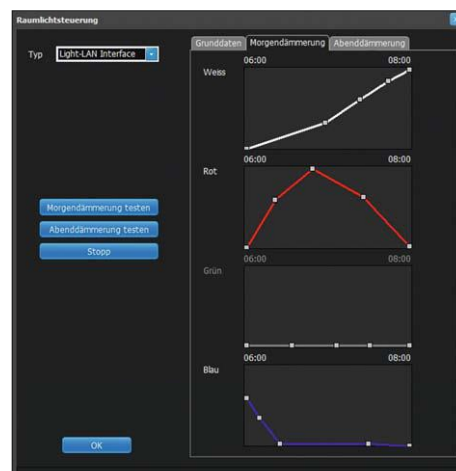
Light@Night - 4.1a

00:00 60x LDT Licht

LDT Lichtpunkte editieren

| Akt. Lichteffekt | Schaltgruppe        | Geschw. | Mo | Ausg. | Bis | Kommentar                    | Verbrauch    | Sound | Mod | Eing. | Dauer |
|------------------|---------------------|---------|----|-------|-----|------------------------------|--------------|-------|-----|-------|-------|
| Funkturn         | <Immer>             | Mittel  | 1  | 1     | 1   | Warnlicht Wasserturm         | LED normal   | 0     | 0   | 0     | Se    |
| Schornstein      | <Immer>             | Mittel  | 1  | 2     | 2   | Warnlicht Zechenschornsteine | LED normal   | 0     | 0   | 0     | Se    |
| Hauslicht        | Morgens             | Mittel  | 1  | 3     | 3   | Haus 1                       | LED normal   | 0     | 0   | 0     | Se    |
| Hauslicht        | Morgens             | Mittel  | 1  | 4     | 4   | Haus 1                       | LED low      | 0     | 0   | 0     | Se    |
| Hauslicht        | Morgens             | Mittel  | 1  | 5     | 5   | Haus 1                       | LED low      | 0     | 0   | 0     | Se    |
| Hauslicht        | Morgens             | Mittel  | 1  | 6     | 6   | Haus 2                       | LED normal   | 0     | 0   | 0     | Se    |
| Hauslicht        | Morgens             | Mittel  | 1  | 7     | 7   | Haus 2                       | <Unbestimmt> | 0     | 0   | 0     | Se    |
| Haus Zimmer      | Beuteltasse         | Mittel  | 1  | 8     | 8   | Haus 2                       | <Unbestimmt> | 0     | 0   | 0     | Se    |
| Fernseher        | Beuteltasse         | Mittel  | 1  | 9     | 11  | Haus 2                       | <Unbestimmt> | 0     | 0   | 0     | Se    |
| Haus Flur        | Beuteltasse         | Langsam | 1  | 12    | 12  | Haus 3                       | <Unbestimmt> | 0     | 0   | 0     | Se    |
| Neonlampe        | Strassenbeleuchtung |         | 1  | 13    | 13  | Winkelgasse                  | <Unbestimmt> | 0     | 0   | 0     | Se    |
| Neonlampe        | Strassenbeleuchtung |         | 1  | 14    | 14  | Winkelgasse                  | <Unbestimmt> | 0     | 0   | 0     | Se    |
| Neonlampe        | Strassenbeleuchtung |         | 1  | 15    | 15  | Winkelgasse                  | <Unbestimmt> | 0     | 0   | 0     | Se    |
| Gaslaterne       | Bahnhof Neustadt    |         | 1  | 16    | 16  | Bahnhof Neustadt             | <Unbestimmt> | 0     | 0   | 0     | Se    |
| Gaslaterne       | Bahnhofsvorplatz    |         | 1  | 17    | 17  | Bahnhof Neustadt             | <Unbestimmt> | 0     | 0   | 0     | Se    |
| Gaslaterne       | Bahnhofsvorplatz    |         | 1  | 18    | 18  | Bahnhof Neustadt             | <Unbestimmt> | 0     | 0   | 0     | Se    |
| Glühbirne        | Abends              |         | 1  | 19    | 19  | <Unbestimmt>                 | <Unbestimmt> | 0     | 0   | 0     | Se    |
| Gewitterblitz    | <Manuell>           |         | 1  | 20    | 22  | Gewitter                     | Gruppe 1A    | 0     | 0   | 0     | Se    |
| Gewitterblitz    | <Manuell>           |         | 1  | 23    | 25  | Gewitter                     | Gruppe 1A    | 0     | 0   | 0     | Se    |
| Gewitterblitz    | <Manuell>           |         | 1  | 26    | 28  | Gewitter                     | Gruppe 1A    | 0     | 0   | 0     | Se    |
| Glühbirne        | <Manuell>           |         | 1  | 29    | 29  | <Unbestimmt>                 | <Unbestimmt> | 0     | 0   | 0     | Se    |

Je nach verwendeter Hard- und Software zur Lichtsteuerung lassen sich für nahezu jede einzelne Lichtquelle individuelle Einstellungen vorwählen. Auch Gewitterblitze können simuliert werden.



Für eine vorbildgetreue Morgen- und Abenddämmerung können die Lichtfarben blau, rot und weiß individuell gemischt werden.

Wettersimulation

Wolken / Regen

Wolken ☐

Regen ☐

Gewitter ☒

Häufigkeit/Tag

Minimum/Tag 0

Maximum/Tag 60

Dauer/Sek

30

60

Mit Sound ☒

Extra Blitz

Adresse Extra Blitz 0

Typ 2 Ausgänge

Minimale Dauer 500

Maximale Dauer 1500

Flackern 20

Standard

OK

Lösungen, wie z.B. Light@Night erlauben auch die Simulation von Wolkenfeldern mit prasselndem Regen und heftigen Gewitterblitzen.





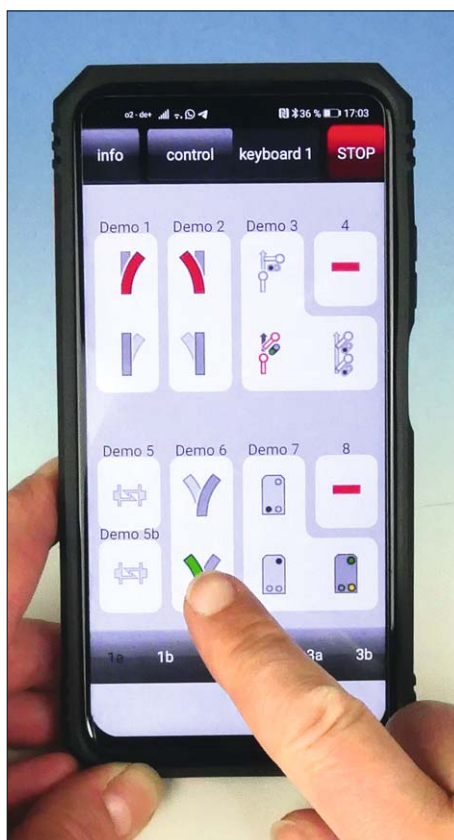
Die Steuerung der Lokomotiven und Züge mit dem Smartphone beschert dem Modelleisenbahner interessante Modellbahnperspektiven. Wer seinen Zügen im Betrieb ganz nah sein möchte und vielleicht sogar schon ein geeignetes Smartphone besitzt, sollte sich die verschiedenen Apps der einzelnen Modellbahnhersteller auf jeden Fall einmal ein wenig genauer ansehen. Hier beispielhaft ein Android Smartphone mit der z21-App von Roco.



Viele Apps synchronisieren sich automatisch mit der jeweiligen Digitalzentrale. Alle Fahr- und Schaltbefehle werden dadurch korrekt auf den Displays beider Geräte angezeigt.



In Verbindung mit einer passenden App werden Tablet oder Smartphone zum virtuellen Führerstand der eigenen digitalen Lokomotiven auf der Modelleisenbahn.



Mit dem Smartphone erfolgt das Schalten von Weichen, Signalen und weiterem Modellbahnzubehör durch einfaches Berühren des Bildschirms mit dem Finger..

## Die Generation Smartphone und die neue Welt der Modellbahn

Dass ein Smartphone nicht nur zum Telefonieren geeignet ist, wissen heutzutage nicht nur die jüngeren Benutzer. Dass sich mit einem Smartphone aber auch ganz wunderbar eine Modelleisenbahn steuern lässt, ist vielleicht noch nicht überall bekannt.

Aktuell bieten nahezu alle namhaften Modelleisenbahnhersteller geeignete Apps zur Steuerung einer Modellbahn an. Auch branchenfremde Hersteller und Softwareentwickler haben die interessanten Möglichkeiten der Modellbahnsteuerung mit dem Smartphone lange erkannt und stellen geeignete Programme für sämtliche Modelle und die gängigen Betriebssysteme zur Verfügung. Wenn schon ein Smartphone vorhanden ist, halten sich die entstehenden Kosten für die mobile Modellbahnsteuerung dann absolut im Rahmen.

Ein feinfühliges Rangierbetrieb, Zugbildungen in Verbindung mit digital fernsteuerbaren Kupplungen oder einfach nur die Bedienung einer Verladeeinrichtung vor Ort lassen sich mit dem Smartphone als Bediengerät ganz wunderbar direkt vor Ort begleiten.



## Den PC nicht nur zum Fahren, Schalten und Steuern nutzen

Wer PC, Tablet oder Smartphone zur Steuerung der Modellbahn einsetzt, kann diese in Verbindung mit dem Modellbahnhobby natürlich nicht nur als reine Steuerzentrale benutzen. Der PC kann zusätzlich auch ein nützlicher Helfer bei der Anlagenplanung oder der Konfiguration verschiedener Digital- oder Elektronikkomponenten sein.

Wer sich schon einmal intensiv mit der facettenreichen Planung einer Modelleisenbahn beschäftigt hat, wird die Funktionen einer Planungssoftware am PC-Bildschirm schnell zu schätzen wissen. Der PC gestattet kein Schummeln und Verbiegen fester Gleise und bringt meistens eine vollständige Bibliothek aller gängigen Modellbahngleise mit, was die Planung der eigenen Modellbahn nicht nur deutlich vereinfacht sondern in hohem Maße auch betriebssicherer macht.

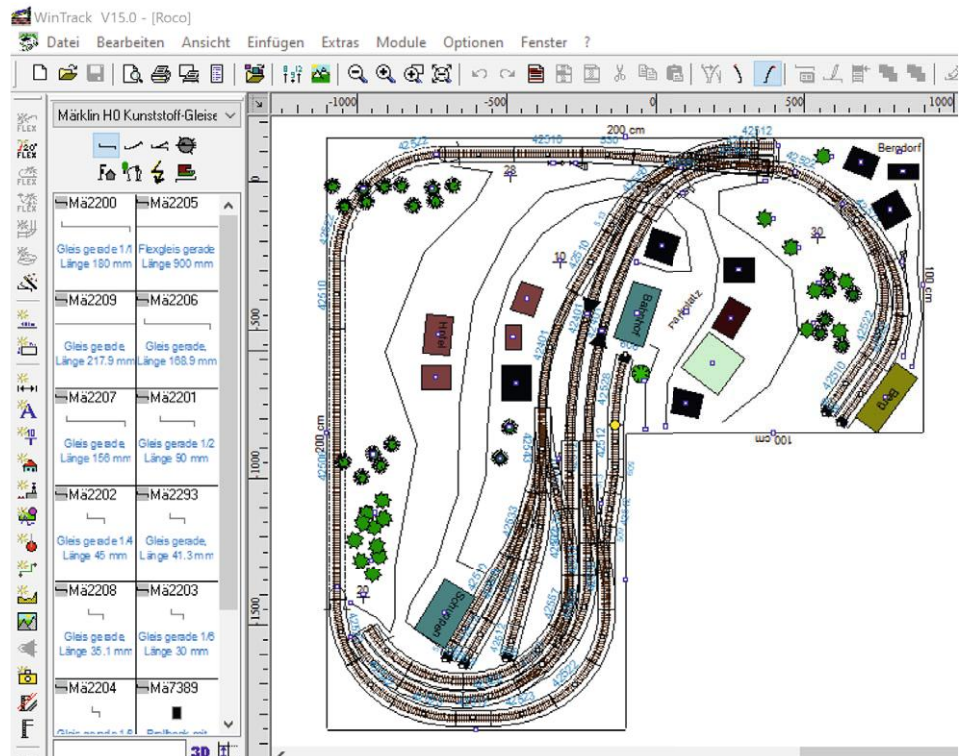
Die Konfiguration von digitalen Bausteinen und Geräten gelingt am PC meist viel einfacher und übersichtlicher als auf manuellem Wege. Außerdem können komplexe Konfigurationsdateien einfach auf dem PC gespeichert werden und stehen somit später immer wieder zur Verfügung.

Aber nicht nur der Computer, auch das Smartphone wird immer mehr zum nützlichen und beliebten Werkstatt-Tool. Einige Hersteller bieten mittlerweile spezielle Apps zur bequemen und einfachen Konfiguration ihrer Erzeugnisse an. Parametrierung und Inbetriebnahme vieler digitaler Komponenten werden auf diese Weise erheblich vereinfacht und so übersichtlich wie nie zuvor.

### Schaltdecoder Digikeijs DK50018

Wer beispielsweise den Schaltdecoder DK50018 der neusten Generation aus dem Hause Digikeijs einsetzt, hat die Auswahl zwischen der Konfiguration über die übliche CV-Programmierung oder alternativ über die Programmierung mittels der Digikeijs-App.

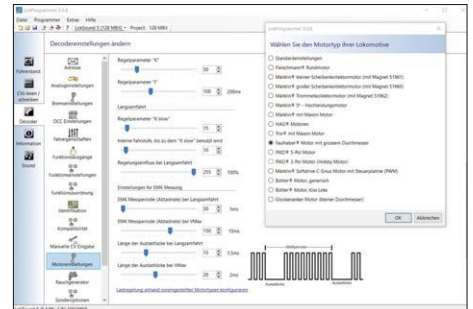
Diese wird sowohl für Android- als auch für iOS-Endgeräte angeboten und gestattet einen übersichtlichen Zugriff auf sämtliche Funktionen und Einstellungen. Mehrere Presets (Voreinstellungen) für alle möglichen Modellbahnanwendungen für einzelne (oder gleich alle) Schaltausgänge sowie eine über die Digikeijs-App wirklich einfach zu bedienende Schalttafel machen deutlich, was bereits heute mit dem Smartphone möglich ist.



Neben der eigentlichen Steuerung von Lokomotiven und Zügen kann ein Computer auch noch für viele andere Dinge rund um die Modelleisenbahn eingesetzt werden. Mit einer passenden Planungssoftware lassen sich schnell und unkompliziert ganze Modellbahnwelten am PC entwerfen.



Verschiedene Modellbahnhersteller bieten zur Konfiguration ihrer Geräte spezielle Programmiergeräte mit passender Software an. Die Inbetriebnahme wird damit wesentlich einfacher.



Auf dem Bildschirm eines PCs lassen sich die komplexen Zusammenhänge meist viel übersichtlicher darstellen und begreifen als bei der mühsamen CV-Programmierung (ESU LokPilot).



Auch die Konfiguration mit dem Smartphone wird bei den Herstellern der Modellbahnindustrie immer beliebter. So lässt sich der neue Digikeijs Schaltdecoder DK50018 per Bluetooth mit dem Smartphone verbinden und über die zugehörige App übersichtlich und komfortabel programmieren.



*Wer seine Modelleisenbahn mit Computer, Tablet oder Smartphone steuern möchte, hat die Auswahl zwischen mehreren verschiedenen Konzepten. Eine der ersten und grundsätzlichen Fragen betrifft dabei immer den Einsatz einer Digitalzentrale. Benötige ich überhaupt eine Digitalzentrale und wenn ja, welche technischen Voraussetzungen sollte diese in der Praxis am besten mitbringen?*



Die Steuerung der Modelleisenbahn mit PC, Tablet und Smartphone in der Praxis

## Mit oder ohne Digitalzentrale?

Auf den vorhergehenden sechs Seiten habe ich versucht, die verschiedenen Einsatzmöglichkeiten eines PC rund um die Modellbahn vorzustellen. Dies sollte einer ersten Einstimmung in das interessante Thema dienen und natürlich auch Lust auf mehr machen. Meine Ausführungen erheben dabei keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Sicher gibt es noch viele weitere Möglichkeiten, die Modellbahn mit PC, Tablet oder Smartphone an der einen oder anderen Stelle zu bereichern.

Wir schauen uns zunächst ein Steuerungskonzept ohne Digitalzentrale und die damit verbundenen Besonderheiten im Detail an. Im zweiten Teil dieses Artikels werfen wir einen ausführlichen Blick auf die Tams-Zentrale mc², die sich aufgrund ihres technischen Konzeptes in idealer Weise gut für die softwaregesteuerte Modellbahn mit Digitalzentrale eignet.

Heutzutage bieten viele Elektronikspezialisten und auch nahezu alle großen Modellbahnhersteller ausgereifte Lösungen

zur Steuerung der digitalen Modellbahn mit Computer und Co. an. Die meisten Anbieter setzen dabei eine Digitalzentrale zur Erzeugung der digitalen Steuerinformationen voraus, die über das Gleis zur Lokomotive gelangen. Die Zentrale wird über eine Schnittstelle am PC, Tablet oder Smartphone mit der dort laufenden Software verbunden. Dass eine Modellbahnsteuerung auch ohne Digitalzentrale möglich ist, zeigen die nachfolgenden Abschnitte.

### Clever Train Control – die eigene Modelleisenbahn mit CTC und ohne Digitalzentrale steuern

Während die klassischen digitalen Modellbahnkonzepte auf einer Elektronik in Verbindung mit der Kommunikation zu den Lokomotiven über das Modellbahngleis beruhen, schlägt das CTC-System „Clever Train Control“ ([www.ctc-system.ch](http://www.ctc-system.ch)) einen gänzlich anderen Weg ein.

Als Alternative zur Kommunikation über das Gleis kommt hier ein Wifi-Netz zum Einsatz. Jede Lokomotive, aber auch alle anderen für den Modellbahnbetrieb notwendigen Zubehörkomponenten erhalten eigene Wifi-Module. In den Bausteinen sind alle Daten für die lokalen Steuerungsaufgaben wie z.B. die Motoransteuerung, das Schalten von Weichen bzw. Signalen oder auch die Aktivierung von Licht- und Sonderfunktionen abgelegt. Dank der Integration aller wich-



Clever Train Control kommt ohne Digitalzentrale aus. Die einzelnen Komponenten werden per WLAN-Netzwerk miteinander verbunden. Zur Steuerung von Lokomotiven, Weichen und Co. eignen sich sowohl Android- als auch iOS-Endgeräte mit installierter CTC-App.



tigen Informationen in den Lok-, Weichen- und Zubehörmodulen wird beim CTC-System eine übergeordnete zentrale Komponente wie eine Digitalzentrale überflüssig.

Eine ausgeklügelte Software in Form einer App für den PC (Linux, Mac oder Windows) oder auch für ein Tablet oder Smartphone mit Android- oder iOS-Betriebssystem (iPhone, iPad) sorgt für die betriebssichere Kommunikation mit allen Komponenten. Auch die Konfiguration der einzelnen Module erfolgt mit der CTC-App.

Die einzelnen Wifi-Module werden – vergleichbar mit klassischen Digitaldecodern – in den Lokomotiven installiert und mit deren Stromversorgung, Motoren und Zubehörfunktionen verbunden. Die CTC-Module eignen sich daher auch gut zur Nachrüstung älterer analoger Triebfahrzeuge.

Sollte in einer Lokomotive bereits ein Digitaldecoder ab Werk installiert sein, muss dieser nicht entfernt werden. Das Wifi-Modul wird in diesem Fall einfach zwischen Gleis und DCC-Decoder geschaltet. Somit können auch komplexe Digitalfunktionen ab Werk wie z.B. rad-synchrone Dampfstöße oder fahrabhän-gige Geräusche moderner Digitalfahrzeuge erhalten bleiben. Einzige Voraussetzung dafür ist natürlich, dass genügend Platz in der Lok für beide Bausteine zur Verfügung steht.

## Einsteigerfreundlicher Start mit wenigen Komponenten

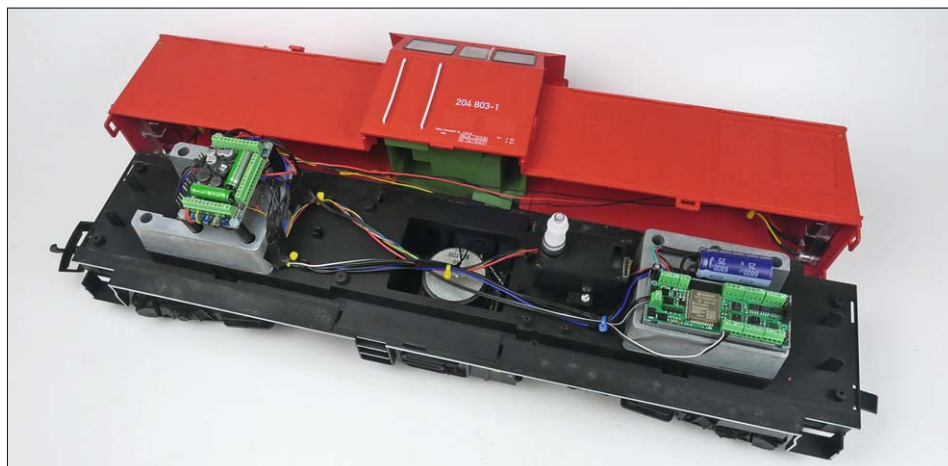
Für den Start mit dem CTC-System werden nur wenige Komponenten benötigt. Der Bezug aller Komponenten in Deutschland erfolgt unter dem Label PI-Rail über die PI-Data AG ([www.pi-data.de](http://www.pi-data.de)) in Aidelingen.

Dass jede zu steuernde Lokomotive zunächst einmal mit einem eigenen Wifi-Modul ausgerüstet werden muss, haben wir schon erfahren. Der Hersteller bietet dazu verschiedene Varianten der Module an. Für Lokomotiven mit einem höheren Strombedarf wie z.B. für Gartenbahnlokomotiven oder für Weichen, Signale und weiteres Modellbahnzubehör stehen ebenfalls spezielle Wifi-Module mit und ohne Schutzgehäuse zur Auswahl.

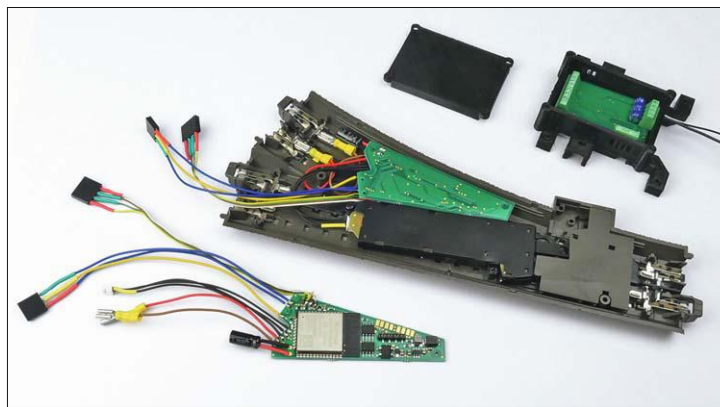
Ergänzend zu den Wifi-Modulen wird die CTC-App für PC, Tablet oder Smartphone benötigt. Erfreulicherweise ist diese für alle gängigen Betriebssysteme verfügbar. Für die Inbetriebnahme wird natürlich noch eine Betriebsspannung auf dem Modellbahngleis für die Versorgung



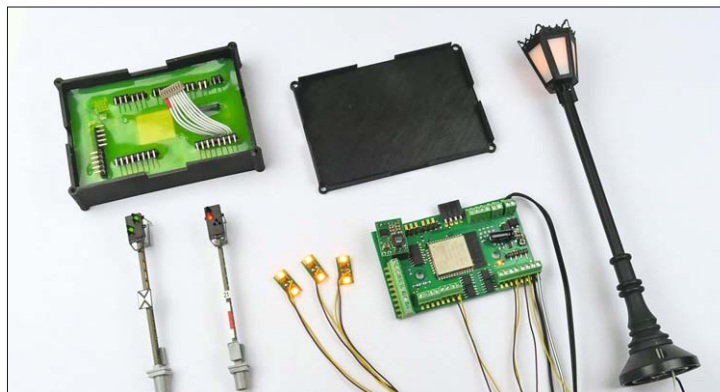
Beim CTC-System erhalten die Lokomotiven eigene Wifi-Module, in denen sämtliche Informationen abgespeichert sind. Sie eignen sich auch hervorragend zur Nachrüstung analoger Fahrzeuge.



Bei Lokomotiven mit Digitaldecodern ab Werk oder bereits digital umgerüsteten Fahrzeugen können die Wifi-Module, sofern ausreichend Platz vorhanden ist, auch ergänzend bzw. zusätzlich zu den vorhandenen Lok- oder Sounddecodern eingesetzt werden.

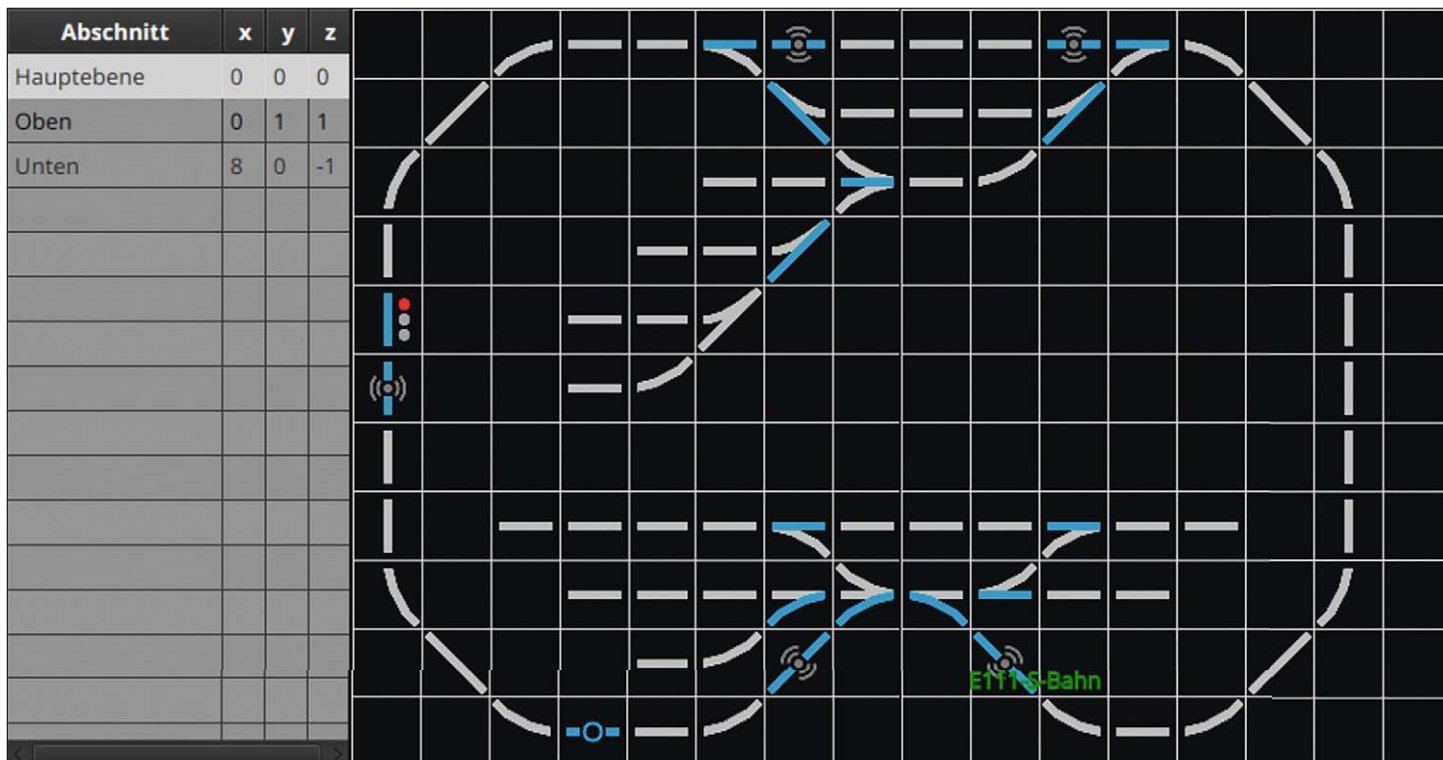


Für elektrische Weichen werden ebenfalls WLAN-Module angeboten. In der Baugröße H0 passen diese genau in die Bettung der C-Gleis-Weichen von Märklin. Für andere Baugrößen sind sie in einem separaten Gehäuse untergebracht.



Modellbahnzubehör kann im CTC-System auch über universelle Wifi-Schaltmodule, sogenannte Multi I/O-Module, gesteuert werden. Für Outdoor-Anwendungen steht dabei auch eine vergossene Ausführung in einem Schutzgehäuse zur Verfügung.





Smartphone, Tablet und PC können im CTC-System auch ein Gleisbildstellwerk darstellen. Für den automatischen Betrieb wird die Position der Lokomotiven an wichtigen Stellen im Gleisbild über die eingebauten Wifi-Module und entsprechende Sensoren an die Steuerungssoftware zurückgemeldet.



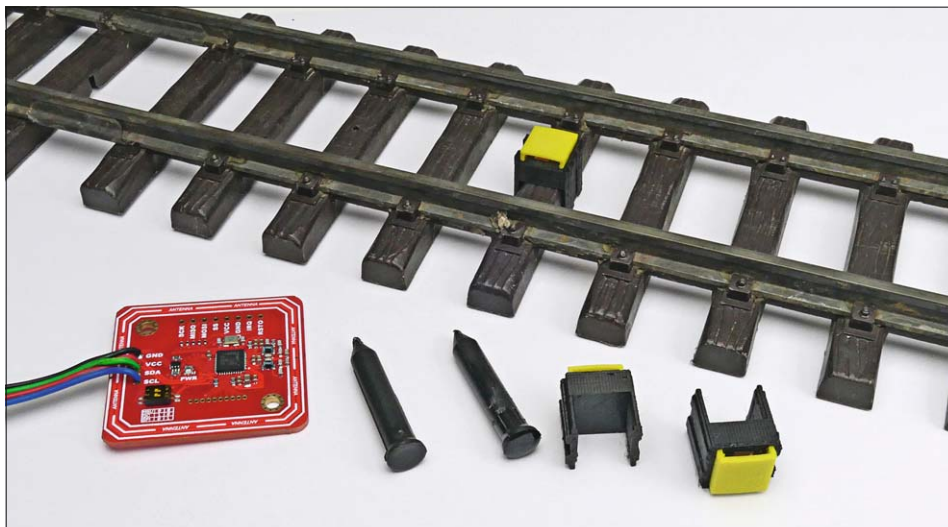
Zur Kommunikation aller CTC-Bausteine wird ein klassischer Router benötigt, der für den Betrieb ein eigenes WLAN-Netz aufspannt.



Bei Outdoor-Anwendungen empfiehlt sich für ein stabiles WLAN der Einsatz eines wetterfesten Access-Points mit eigener Antenne.

der Module benötigt; es reicht eine Gleich- oder Wechselspannung bis max. 24 V. Auch ein Batterie- oder Akkubetrieb ist prinzipiell möglich.

Zur Kommunikation benötigen wir schließlich noch einen WLAN-Access-Point. Für den Anfang genügt hier ein Zugang zum heimischen WLAN. Bei umfangreichen Anlagen empfiehlt der Hersteller allerdings einen eigenen Router. Um den Einstieg in das CTC-System zu erleichtern, werden verschiedene Start-Sets ab knapp € 200,- angeboten (Stand 2021).



Für den automatischen Fahrbetrieb ist eine Positionserkennung der Lokomotiven auf dem Gleis unerlässlich. Bei den großen Spuren erfolgt diese über einen NFC-Reader (links unten) an der Lok und entsprechend wetterfeste Identifikationsträger an den Schienen.

## Automatischer Fahrbetrieb dank exakter Positionserkennung

Wie wir später bei den konventionellen Konzepten mit Digitalzentrale noch ausführlich sehen werden, wird für einen automatischen Fahrbetrieb in der Regel eine Positionserkennung benötigt. Die Steuerungssoftware muss also wissen, wo sich welcher Zug aktuell befindet. Beim CTC-System ist das nicht anders.

Für die Baugröße H0 erfolgt die Rückmeldung der Position über Infrarot-Sender im Gleis und Infrarot-Empfängern in der Lokomotive. Die Infrarot-Sender bestehen aus mehreren Infrarot-Leuchtdioden mit 950 nm Wellenlänge; sie werden über ein CTC-Weichenmodul oder IO-Board angesteuert, über das dann auch die Position identifiziert wird.



Speziell für den Einsatz im Garten werden für die großen Spuren eigene Sensoren mit Nahfeldkommunikation (NFC) angeboten. Die NFC-Reader bringen die gleichen Möglichkeiten bezüglich Positionserkennung und Automatisierung des Fahrbetriebs mit, wie die Infrarot-Empfänger. Ein NFC-Reader lässt sich im CTC-System allerdings nicht an den HO-Bausteinen, sondern nur an den großen Wifi-Modulen anschließen.

Als Sender kommen NFC-Tags in Form von Nägeln oder speziellen wetterfesten Gehäusen zum Einsatz. Diese benötigen keinen elektrischen Anschluss, da es sich lediglich um einen Identifikationsträger mit einer weltweit eindeutigen Nummer handelt. Diese Kennung wurde schon bei der Herstellung im jeweiligen NFC-Tag abgelegt und kann vom NFC-Reader unter der Lok bei Annäherung gelesen werden.

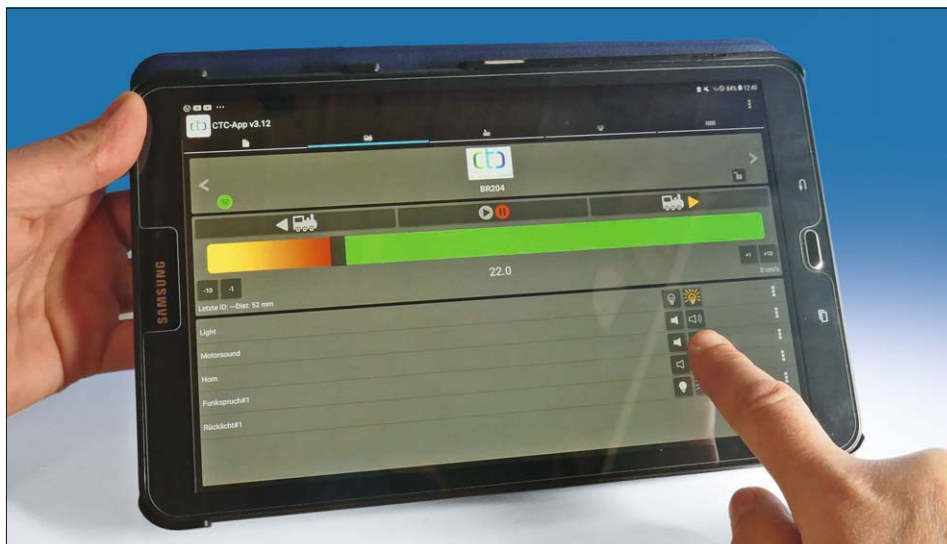
Praktisch für den Gleisbau ist es, dass sowohl bei der Infrarotlösung als auch bei der Nahfeldkommunikation keinerlei Gleistrennungen oder klassische Rückmeldebausteine benötigt werden.

## Konfiguration und Fahrbetrieb mit der CTC-App

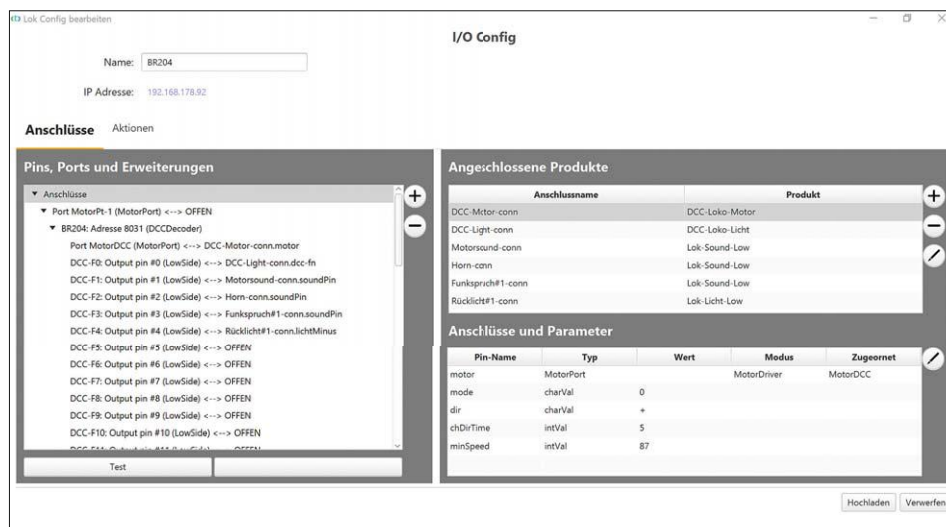
Die CTC-App macht die Steuerung von Lokomotiven, Weichen, Beleuchtung und weiterem Modellbahnzubehör einfach und unkompliziert. Die App läuft auf Computern unter Linux, Mac oder Windows sowie auf Tablets und Smartphones mit Android und iOS als Betriebssystem, allerdings ohne selber Daten über die Modellbahn zu speichern. Die App wird zur manuellen Installation auf dem PC oder Android-Smartphone kostenlos angeboten. Im App-Store und bei Google Play wird eine kleine Gebühr fällig.

Beim Start liest die App alle notwendigen Informationen aus den jeweiligen CTC-Modulen aus und baut daraus ihre Oberfläche zusammen. Auch die Bilder der Lokomotiven und das angezeigte Gleisbild werden aus den entsprechenden CTC-Modulen ausgelesen.

Für die Konfiguration der einzelnen CTC-Module, zum Aufspielen neuer Firmware sowie dem ersten einmaligen Einbuchten der Wifi-Module in das Modellbahn-WLAN wird ebenfalls die CTC-App benutzt. Unter den umfangreichen Konfigurationsmöglichkeiten befinden sich interessante Funktionen wie z.B. ein automatisches Einmessen des Motorsensors der Wifi-Lok-Module oder ein grafisch unterstütztes Feintuning der einzelnen Motorparameter.



Die CTC-App ist für Android- und iOS-Endgeräte verfügbar und gestattet eine übersichtliche Steuerung der Lokomotiven, Weichen und Signale. Alle Daten werden beim Programmstart aus den einzelnen Wifi-Modulen ausgelesen und nicht auf den Bediengeräten gespeichert. Neben der reinen Loksteuerung können auch Gleispläne hinterlegt und Zubehör über die jeweiligen mobilen Endgeräte oder einen angeschlossenen PC geschaltet werden.



Die Konfiguration der einzelnen Wifi-Module auf dem PC wirkt auf den ersten Blick ein wenig kompliziert, ist jedoch in den ausführlichen Bedienungsanleitungen des Herstellers verständlich und Schritt für Schritt beschrieben. Ist die erste Lok eingerichtet, gelingen die weiteren fast wie von selbst. Hier haben wir unsere BR 204 mit ESU-LokSound für den CTC-Betrieb konfiguriert.

## CTC – ein erstes Fazit

Clever Train Control geht in der Welt der digitalen Modellbahn einen ganz eigenen Weg. Die Kommunikation aller Komponenten via WLAN macht das interessante System unabhängig von verschmutzten und oxidierten Gleisen und anderen Störquellen bei der schienengebundenen Übertragung des digitalen Datenprotokolls. Die App gewährleistet dabei laut Herstellerangaben auch bei sehr vielen CTC-Modulen und entsprechend großen Modellbahnen eine reibungslose Kommunikation und einen sicheren Betrieb.

Die Kompatibilität zu allen gängigen digitalen und analogen Steuerungssystemen

der Modellbahn erlaubt dabei sowohl einen sanften Übergang zum Einstieg als auch ein praktisches Nebeneinander verschiedener Systeme und Philosophien in der Praxis.

Keine Frage: CTC geht auf jeden Fall einen interessanten Weg und bringt eine Menge Innovation mit. Ich nutze das System seit einigen Monaten zur Steuerung unserer heimischen Gartenbahn und bin damit sehr zufrieden. Die einfache und unkomplizierte Bedienung mit meinem Smartphone, aber auch die praktischen Automatisierungsmöglichkeiten und die simple Stromversorgung der Gleise über ein zweiadriges Kabel möchte ich dabei nicht mehr missen.



## Steuerung über PC und Co. mit einer Digitalzentrale

Im Gegensatz zu dem gerade vorgestellten CTC-System benötigt eine Modellbahn für eine klassische Steuerung mit PC, Tablet oder Smartphone eine Digitalzentrale bzw. wenigstens einen Übergabepunkt zur Erzeugung der digitalen Signale auf dem Gleis. Wenn die Steuerung der digitalen Modellbahn dabei ausschließlich über eine Software oder eine App erfolgen soll, muss diese Komponente nicht unbedingt mit Bedienelementen wie einem aufwendigen Display, Fahrreglern oder zahlreichen Funktionstasten sowie einer integrierten Steuerungssoftware ausgerüstet sein.

Wichtig ist stattdessen eine stabile Kommunikationsmöglichkeit mit Computer, Tablet und Co. Die notwendige Datenverbindung kann dabei auf verschiedenen kabelgebundenen oder auch drahtlosen Wegen erfolgen, sodass vor dem Kauf auf diese Dinge besonders zu achten ist.

Selbstverständlich soll die Wunschzentrale später auch zum gewünschten Digitalsystem passen und muss die notwendigen Digitalprotokolle der Lokomotiven, Weichen, Signale usw. unterstützen. Wer sich schon früh auf eine Modellbahnsoftware festlegt, findet in der technischen Beschreibung der Software meist auch eine Empfehlung zu den verschiedenen Digitalkomponenten der gängigen Modellbahn- und Elektronikhersteller.

## Qual der Wahl: Für jeden Fall die richtige Digitalzentrale finden

Welche Digitalzentrale für die eigene Modellbahn und die Steuerung mit PC, Tablet und Smartphone die richtige ist, hängt von vielen individuellen Faktoren ab und lässt sich leider nicht so ohne weiteres pauschal beantworten.

Zunächst kommen hier erst einmal die Geräte der großen Modellbahnhersteller wie z.B. Märklin und Roco/Fleischmann in Frage. Diese bieten einen enormen Funktionsumfang mit einem eigenen farbigen Display und zahlreichen Bedienelementen und erlauben damit auch ohne PC, Tablet oder Smartphone eine umfassende Steuerung der Modellbahn.

Darüber hinaus verfügen sowohl die Central Station von Märklin wie auch die Z21 von Roco/Fleischmann über alle notwendigen Schnittstellen zur Einbindung von PC und Co. Aufgrund der marktführenden Position und der weiten Verbreitung werden diese Zentralen von den meisten Steuerungsprogrammen unterstützt. Dazu kommen hauseigene Softwarelösungen bzw. Apps, die in Verbindung mit der hauseigenen Digitalzentrale die Bedienung mit PC, Tablet oder Smartphone recht einfach unterstützen.

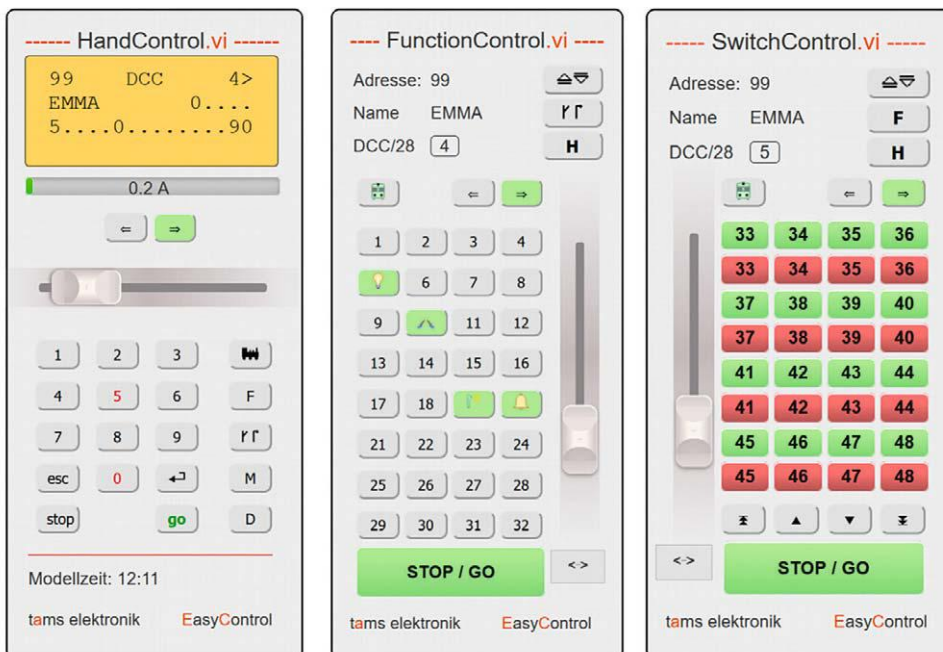
Elektronik- und Digitalspezialisten wie z.B. ESU oder Tams haben ebenfalls interessante Digitalzentralen im Angebot. Auch die ECoS aus dem Hause ESU bringt neben einem farbigen Display und zahlreichen Bedienmöglichkeiten am Gerät alle notwendigen Schnittstellen und Kommunikationsmöglichkeiten für eine externe Bedienung mit allen gängigen Softwarepaketen mit. Mehrere Apps, aber auch ein hauseigener drahtloser WLAN-Handregler auf Android-Basis komplettieren die zahlreichen interessanten Einsatzmöglichkeiten der großen ESU-Zentrale.

Da wir die Digitalzentralen von Märklin, Roco/Fleischmann und ESU mit ihren betrieblichen Möglichkeiten noch ausführlich im weiteren Verlauf dieses Heftes kennenlernen, möchte ich Ihnen und Euch auf den kommenden drei Seiten gerne zunächst die universell einsetzbare Digitalzentrale mc<sup>2</sup> aus dem Hause Tams vorstellen.

Besonderes Augenmerk richten wir dabei natürlich auf die Eignung der mc<sup>2</sup> als Digitalzentrale für den Modellbahnbetrieb mit PC, Tablet und Smartphone und die dazu notwendigen bzw. werkseitig vorhandenen Schnittstellen zur Außenwelt. Gerade von Letzteren hat die Tams Zentrale eine ganze Menge zu bieten.



Tams verzichtet bei seiner Digitalzentrale mc<sup>2</sup> auf eigene Bedienknöpfe oder ein aufwendiges Display und setzt entweder auf den Anschluss externer Handregler oder alternativ bzw. ergänzend auf die Steuerung mit PC, Tablet und Smartphone. Das Schaltnetzteil mit 24 V gehört zum Lieferumfang.



Für den Betrieb mit PC, Tablet oder Smartphone bringt die mc<sup>2</sup> über die Benutzeroberfläche eines üblichen Webbrowsers bereits unterschiedliche virtuelle Handregler zur Modellbahnsteuerung mit.



## Die Tams mc<sup>2</sup> im Zusammenspiel mit PC, Tablet und Co.

Entgegen den Digitalzentralen von Märklin, Roco/Fleischmann und ESU bringt die Tams-mc<sup>2</sup> ([www.tams-online.de](http://www.tams-online.de)) weder ein aufwendiges Touchdisplay noch physikalische Bedienelemente zum Fahren und Schalten mit. Dafür hat Tams der Digitalzentrale eine enorme Menge an Schnittstellen und Kommunikationswege an die Hand gegeben.

Die Tams mc<sup>2</sup> ist zur Steuerung der Modellbahn auf externe Handregler oder die Kommunikation mit weiteren Komponenten angewiesen. Dank der überaus zahlreichen Anschlussmöglichkeiten gehört die Digitalzentrale in meinen Augen zu den besonders gut geeigneten Geräten zur Steuerung der Modelleisenbahn mit PC, Tablet oder Smartphone. Dank der Schnittstellen zu gängigen Geräten vieler Hersteller lassen sich zur Bedienung ohne PC und Co. alle möglichen Handregler und stationären Komponenten auf direktem Wege mit der mc<sup>2</sup> verbinden.

Konzipiert als „Blackbox“, also ohne Taster, Drehregler und Displays, wird die flexible Digitalzentrale für € 549,- (Stand 12/2021) angeboten. Das Gerät unterstützt die Digitalformate DCC mit 14, 28 oder 128 Fahrstufen, Motorola I und II mit 14 oder 28 Fahrstufen sowie m3 zur Ansteuerung von Fahrzeugdecodern für das mfx-Protokoll. Eine automatische Anmeldung dieser Lokdecoder ist bei der Zentrale allerdings nicht möglich.

Der integrierte Booster liefert max. 6,5 A, was normalerweise für alle Baugrößen erst einmal ausreicht. Die Kurzschlussempfindlichkeit ist zwischen 1 und 6,5 A in Schritten von 0,5 A und die erzeugte symmetrische Gleisspannung in 1-V-Schritten zwischen 8 V und 22 V einstellbar.

Falls der zur Verfügung stehende Strom nicht ausreichen sollte oder wenn eine Trennung zwischen Fahr- und Schaltstrom gewünscht ist, lassen sich zusätzliche externe Booster anschließen. Diese können sowohl Märklin-kompatibel als auch DCC-konform sein. Für die Booster kann ferner zwischen der Ausgabe von reinen Fahrbefehlen oder Fahr- und Schaltbefehlen unterschieden werden.

Zwei Segmentanzeigen und RGB-LEDs im durchscheinenden Gehäuse zeigen von außen alle wesentlichen Informationen wie z.B. den aktuellen Stromverbrauch des internen Boosters, den Betriebszustand, die IP-Adresse zur Kommunikation und weitere wesentliche Betriebszustände an.



Zur Verbindung mit dem Netzwerk muss die der mc<sup>2</sup> zugewiesene IP-Adresse bekannt sein. Diese wird über eine lange Betätigung der „Go“-Taste in Verbindung mit der Segmentanzeige abgerufen.

Der Betriebszustand der Tams Zentrale wird über farbige LEDs hinter dem transparenten Gehäuse dargestellt. Die Farbe Rot zeigt an, dass sich die mc<sup>2</sup> gerade im Stopp-Modus befindet.



Die grüne Beleuchtung zeigt dem Modelleisenbahner an, dass sich die Digitalzentrale im normalen Betriebsmodus befindet und die Gleisspannung am Ausgang eingeschaltet ist.

## Alle wichtigen Schnittstellen zur Außenwelt ab Werk an Bord

Die mc<sup>2</sup> bietet Schnittstellen für den direkten Anschluss aller gängigen Digitalsteuerungen wie z.B. von Märklin, Uhlenbrock, Lenz, Piko sowie einen Universaleingang für den Anschluss von DCC- und Motorola-Zentralen mit eigenem Gleis Ausgang. Zahlreiche Schnittstellen für alle gängigen Datenbusse, die für die Ansteuerung von Zubehördecodern und zur Übertragung von Rückmeldungen eingesetzt werden, sind ebenfalls integriert.

Auf eine USB-Schnittstelle wurde allerdings verzichtet. Das hat durchaus seinen

Grund, wie viele Nutzer einer PC-Steuerung mit Kommunikation über den USB-Port vielleicht nachvollziehen können. Fast jeder hat schon einmal erlebt, dass Treiberupdates oder neue Versionen des eingesetzten Betriebssystems für Probleme zwischen PC und Digitalzentrale sorgen – zumindest so lange bis die Software der Digitalzentrale an die neue Treiber-Software des USB-Ports angepasst ist.

Anstelle der USB-Verbindung nutzt die mc<sup>2</sup> eine klassische Netzwerkschnittstelle zur Kommunikation. Die LAN-Schnittstelle verbindet das integrierte Web-Interface der Digitalzentrale mit einem Router und ermöglicht auf diese Weise





Außer einem Smartphone mit Web-Browser und einem WLAN-Router werden beim Betrieb der Modellbahn mit der Tams-mc<sup>2</sup> keine weiteren Komponenten benötigt. Die übersichtliche Konfiguration des gesamten Systems kann ebenfalls über WLAN-Endgeräte oder über einen PC im Netzwerk erfolgen.



Auf der Vorderseite der Tams-mc<sup>2</sup> befinden sich neben der Segmentanzeige weitere zahlreiche Schnittstellen zur Anbindung externer Komponenten. Auch ein Audio-Anschluss ist mit an Bord.



Die Rückseite bringt weitere Anschlüsse für den Kontakt mit der Außenwelt mit. Hier geben sich Gleis- und Boosterkontakte sowie Netzwerk-, BiDiB- und s88-N-Anschlüsse gegenseitig die Hand.

eine Verbindung mit sämtlichen Endgeräten, die einen Web-Browser besitzen. Dazu gehören natürlich auch PC, Tablet und Smartphone. Die Betriebssysteme der Geräte spielen dabei keine Rolle. Wenn gerade kein Router zur Verfügung steht, kann über die LAN-Schnittstelle ein PC auch direkt angeschlossen werden.

Bei den integrierten Datenbussen werden neben dem EasyNet des hauseigenen Digitalsystems EasyControl mit Hand-, Lok- und MasterControl-Geräten auch der Märklin CAN-Bus zum Anschluss der Mobile Station 2 und 3 oder der Central Station 2 oder 3 unterstützt.

Eine L-Net Schnittstelle ermöglicht den Anschluss von digitalen Geräten, deren Datenübertragung über das von Digitrax entwickelte LocoNet erfolgt. Das sind z.B. die im Fremo weit verbreiteten Handregler Fred, der Handregler Daisy 2 von Uhlenbrock oder auch das SmartControl-light-Handsteuergerät von Piko.

Zum Anschluss der Handregler LH100 und LH101 von Lenz oder der Lokmaus 2 bzw. der Multimaus von Roco ist eine separate X-Net-Buchse vorhanden. Dahinter verbirgt sich die von Lenz Elektronik für die digitale Modellbahn entwickelte XpressNet-Schnittstelle.

Sämtliche anderen Digitalzentralen mit eigenem Gleis Ausgang für das DCC- oder Motorola-Format finden am zusätzlichen universellen Anschluss der mc<sup>2</sup> Platz. Hier können ältere ausgediente Digitalzentralen wie z.B. die Märklin Control Unit 6020 und 6021, die Central Station (ab Version 1) oder auch die Uhlenbrock Intellibox als Steuer- und Schaltgeräte-



weiterverwendet werden. Das gilt auch für DCC- und Märklin-Digitalsteuerungen aus Startpackungen.

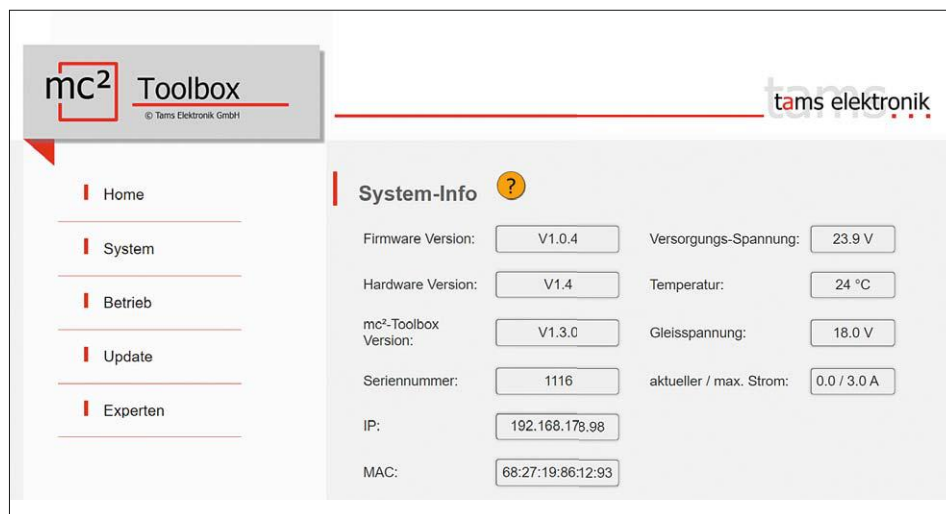
Praktischerweise hat Tams der Digitalzentrale auch einen Audio-Ausgang spendiert. Das Line-Out-Signal hat höchste Klangqualität und kann z.B. zur Ansteuerung von PC-Aktivboxen oder von Verstärkern in Kombination mit Passivlautsprechern verwendet werden. In der mc<sup>2</sup> gespeicherte Geräuschdateien können so direkt abgespielt werden.

BiDiB, ein bidirektionaler Datenbus zur Kombination der Tams-Zentrale mit entsprechenden Zubehör- oder Rückmeldebausteinen, sowie der weit verbreitete s88-N-Standard zur Rückmeldung von Zügen auf dem Modellgleis komplettieren den hohen Schnittstellenstandard der Tams mc<sup>2</sup>.

Für den Betrieb einer computergesteuerten Modellbahn sind betriebssicher funktionierende Rückmeldungen enorm wichtig. Für einen zuverlässigen automatischen Betrieb muss die aktive Modellbahnsoftware zu jeder Zeit wissen, wo sich welcher Zug gerade befindet.

Die Tams mc<sup>2</sup> unterstützt dabei neben den üblichen Rückmeldebausteinen mit den bereits erwähnten Schnittstellen auch die Rückmeldung mittels RailCom. Der eingebaute RailCom-Detektor empfängt die Meldungen der RailCom-Decoder in den Loks und leitet diese bei Bedarf gleich an einen angeschlossenen Computer o.Ä. weiter. Dem umfangreichen Thema der Rückmeldungen im Betrieb mit PC, Tablet oder Smartphone habe ich im Anschluss ein umfangreiches Kapitel gewidmet.

Zuvor folgt hier noch ein kleiner Ausflug zum grundsätzlichen Verbindungsaufbau der mc<sup>2</sup> mit PC und Co. Gegenüber vielen anderen Digitalzentralen hält das Konzept von Kersten und Cornelia Tams hier nämlich auch noch einige weitere Besonderheiten bereit.



Die mc<sup>2</sup> von Tams wird über den Webbrowser von PC, Tablet oder Smartphone verwaltet. Auf den Einsatz spezieller Apps kann bei der Digitalzentrale daher komplett verzichtet werden. Selbstverständlich ist über den Browser auch die Steuerung und Bedienung der Modellbahn möglich.

## 100 % browserbasierte Benutzeroberfläche

Die mc<sup>2</sup> von Tams wird über den Internet-Browser eines PC, Tablets oder Smartphones verwaltet. Daher werden weder eine spezielle Software auf dem PC noch irgendwelche speziellen Apps auf dem Tablet oder Smartphone benötigt. Das System arbeitet damit unabhängig vom Betriebssystem der eingesetzten Endgeräte. Benötigt werden lediglich eine Internet- oder Netzwerkverbindung und ein Endgerät mit Browser. Ausgiebig getestet und für gut befunden wurden die gängigen Browser Chrome, Firefox, Opera und Edge. Internet-Explorer und Safari unterstützen allerdings nicht alle erforderlichen Funktionen und können daher nicht empfohlen werden.

Zum Konfigurieren der wesentlichen Einstellungen der mc<sup>2</sup> ohne Browser reicht übrigens zunächst auch eine Hand-Control2 – allerdings sind damit deutliche Komforteinbußen verbunden, so dass dieses Verfahren nicht wirklich

empfohlen werden kann. Preiswerte Android-Tablets sind hier ideale Hilfsmittel zur Bedienung und Steuerung.

Um die Verbindung zwischen PC und Digitalzentrale herzustellen, müssen beide Geräte über ein LAN-Kabel miteinander verbunden werden. Es geht aber auch wie bereits geschildert über einen einzelnen PC oder einen Router, der ein eigenes WLAN-Netz aufspannt. Um mit dem Browser nun eine Verbindung zur Digitalzentrale herzustellen, muss die IP-Adresse der mc<sup>2</sup> bekannt sein und eingegeben werden.

Zum Auslesen der IP-Adresse wird die „GO“-Taste an der Digitalzentrale zunächst etwas länger gedrückt, bis im Display „IP“ angezeigt wird. Auf weiteres Drücken der „GO“-Taste erscheinen nach und nach die Ziffern der IP-Adresse.

Nach dem Aufrufen der IP-Adresse im Browser des PC, Tablets oder Smartphones öffnet sich der Startbildschirm des Konfigurationstools. Viel einfacher und vor allem praktischer geht es nicht mehr. Das bereitet dann auch Freude.

**DIGIRAIL®**  
DIGITALE MODELLBAHNSTEUERUNG

**LokLift**

- Bis zu 16 Parkebenen, für alle Spurweiten, auch Spur Z-LGB und Längen bis zu 6 m.
- Bis zu 80 (LL), über 200 Zugspeicherplätze (LL2).
- Steuerung system-unabhängig - auch für DCC und analoge Anlagen mit dem LokLift Controller.

**Dieter Stollner**  
Modellbahn und Industrie Elektronik

Reichergasse 4, 86559 Adelzhausen  
Tel.: 08258/928350, [www.digirail.de](http://www.digirail.de)

Am Anfang war das Licht...

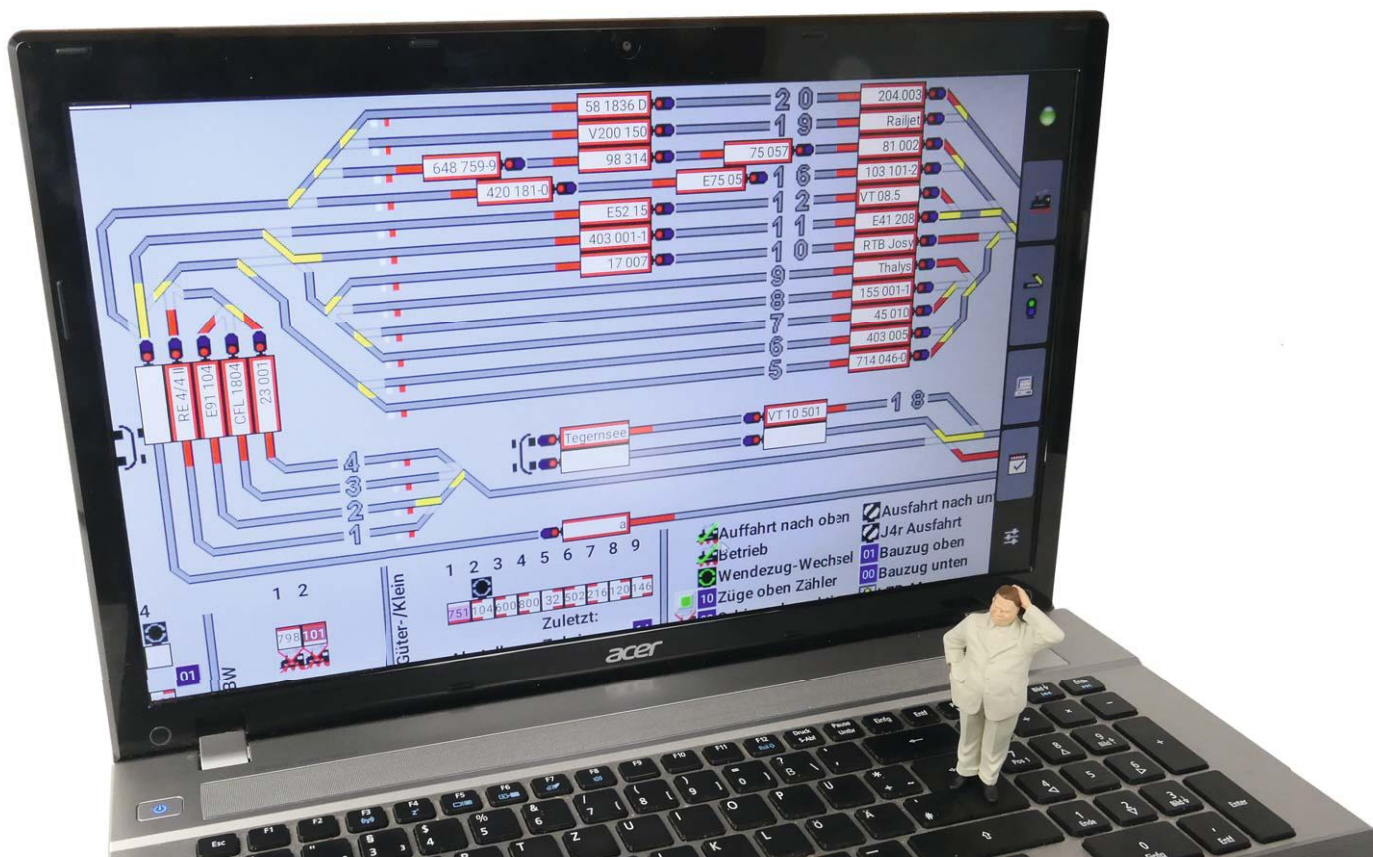
**Light@Night**  
Software

**Vollständig, umfangreich, einfach**

- Lichtsteuerung für Modellbahnen
- 100+ naturgetreue Lichtsimulationen
- Raumlicht, Wetter mit Gewitter
- Für unsere Licht-Steuertechnik

**railware.de**





Die Sache mit den Rückmeldungen im Automatikbetrieb

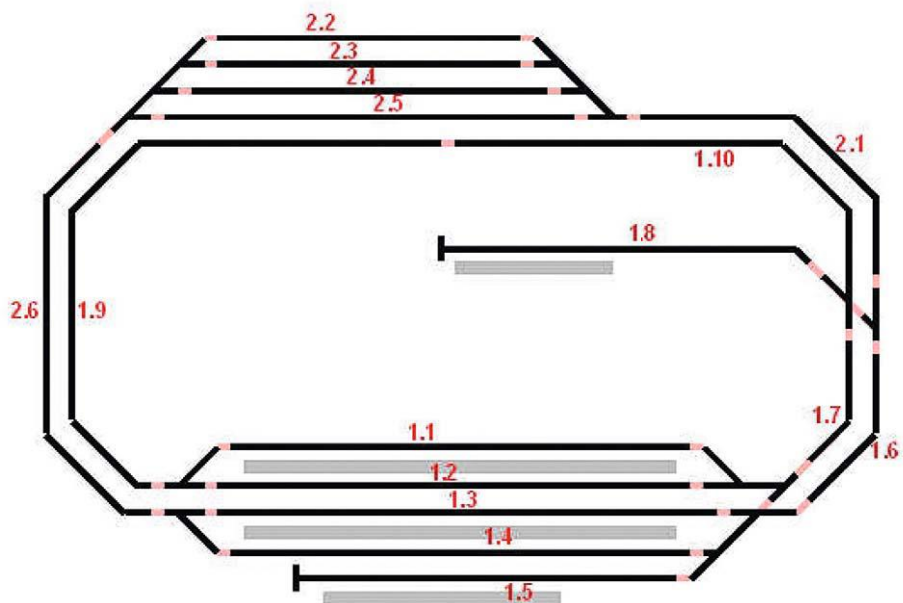
## Wo sind meine Züge?

*Zur Steuerung der Modellbahn mit Software und App ist es unerlässlich, dass Lokomotiven und Züge ihre Position im Betrieb an die Steuerung übermitteln. Welche verschiedenen Rückmeldeverfahren es gibt und welche Vor- und Nachteile damit in der Praxis verbunden sind, ist Inhalt dieses Kapitels.*

Wie wir schon in den vorhergehenden Abschnitten erfahren haben, sind verlässliche Rückmeldungen für den Betrieb der Modellbahn mit PC, Tablet oder Smartphone unverzichtbar. Um Fahrstraßen zu stellen und Züge automatisiert fahren zu können, muss die eingesetzte Steuerungssoftware jederzeit Informationen über die genaue Position der eingesetzten Züge haben.

Beim Clever Train Control-System (CTC) – also ohne eingesetzte Digitalzentrale – haben wir die Positionserkennung mithilfe von Infrarottechnologie (IR) und Nahfeldkommunikation (NFC) ab Seite 12 bereits kennengelernt. Wie wir wissen, handelt es sich dabei um eine punktuelle Rückmeldung der Zugposition ohne echte Gleisbesetzmeldung.

Im klassischen Digitalbetrieb mit einer Digitalzentrale kommen zur Positionserkennung oder Gleisbesetzmeldung spezielle Rückmeldebausteine zum Einsatz, die mit Magnet- bzw. Gleiskontakten oder isolierten Gleisabschnitten auf der Modellbahn verbunden werden. Die Rückmeldebausteine übertragen die Daten dann in technisch verwertbarer Form an die jeweilige Digitalzentrale bzw. an die eingesetzte Steuerungssoftware zur Auswertung. Je nach verwendeten Komponenten werden auf der Modellbahn auf diese Weise auch echte Gleisbesetzmeldungen mit physikalischer Überwachung möglich.



Für einen teil- oder vollautomatischen Betrieb mit dem PC muss die Modellbahn in Blöcke eingeteilt werden. Jeder einzelne Blockabschnitt wird von der Software überwacht.



## Momentkontakte zur einfachen Positionserkennung der Züge

Die klassischen Rückmeldeverfahren lassen sich zunächst einmal in Dauer- und Momentkontakte aufteilen. Grundsätzlich eignen sich beide Verfahren zur Steuerung der Modelleisenbahn mittels Software und App.

Bei Momentkontakten findet eine Rückmeldung allerdings nur in dem Augenblick statt, wenn die Lok oder der Zug den jeweiligen Sensor erreicht. In der Praxis sind es Reedkontakte oder Magnetsensoren, die an wichtigen Stellen im Gleis verborgen sind und über Magneten an den Fahrzeugen beim Vorbeifahren betätigt werden. Gleistrennungen o.Ä. sind bei solchen Kontakten nicht erforderlich, was auch eine Nachrüstung bereits festgelegter Gleise möglich macht. Ebenfalls üblich sind bei den Momentkontakten kurze Schaltgleise, die von den Radsätzen der Loks und Wagen oder den Mittelschleifern entsprechender Fahrzeuge betätigt werden.

Zur reinen Positionserkennung reichen Momentkontakte in den allermeisten Fällen aus. Wenn pro überwachter Strecke am Anfang und Ende je ein Kontakt installiert wird, kann die Software aus der Reihenfolge der Betätigung beider Kontakte gleichzeitig noch die Fahrtrichtung des Zuges erkennen.

Der erste ausgelöste Kontakt meldet die Strecke, wir sprechen hier auf freier Strecke künftig vom Streckenblock, als belegt. Der zweite Kontakt hebt die Belegung der Strecke nach erfolgter Betätigung dann wieder auf. Auch Konstruktionen mit Zeitsteuerung und einem einzigen Kontakt wären denkbar, beinhalten jedoch ein gewisses Unsicherheitspotential.

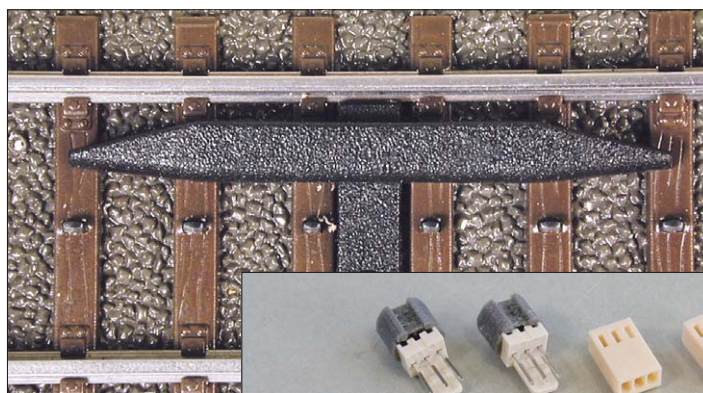
Was sich in der Theorie plausibel anhört, hat in der Modellbahnpraxis leider einen weiteren entscheidenden Nachteil. Da eine Betätigung der Momentkontakte nur beim Darüberfahren erfolgt, werden verlorene Wagen zwischen den einzelnen Kontakten nicht erkannt.

Eine echte Gleisbesetzmeldung, wie sie für einen sicheren Modellbahnbetrieb als notwendig erscheint, erfolgt über die Lösung mit den Momentkontakten daher nicht. Diese eignen sich auf der Modellbahn in meinen Augen eher zum punktuellen Auslösen von Schaltfunktionen wie z.B. beschränkten Bahnübergängen, Weichen oder Signalen und nicht zur betriebssicheren Rückmeldung von Lokomotiven und Zügen.

Viele Softwarehersteller erlauben in ihren Modellbahnsteuerungen den wahl-

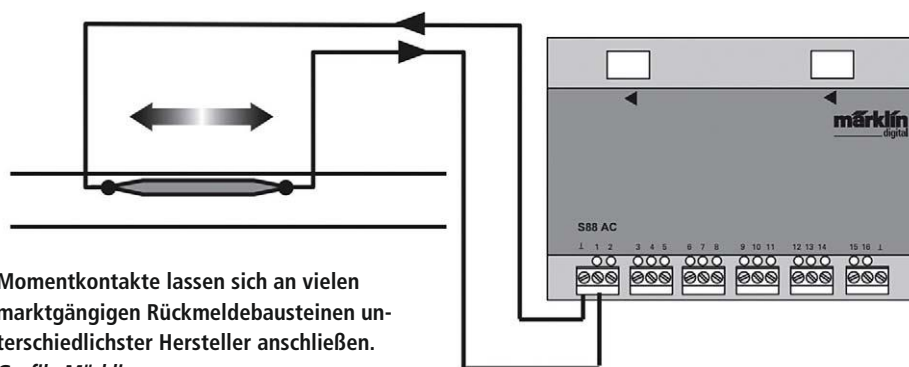


Spezielle Kontaktgleise werden passend zu vielen Gleissystemen angeboten. Allerdings erfolgt die Rückmeldung nur im Moment des Überfahrens. Eine echte Gleisbesetzmeldung findet nicht statt.



Viessmann bietet auch Reedkontakte bzw. Magnetschalter zur Nachrüstung von Gleismaterial an (Art.-Nr. 6840).

Reedkontakte oder Hallsensoren zur punktuellen Überwachung der Lokomotiven und Züge sind in zahlreichen Bauformen verfügbar.



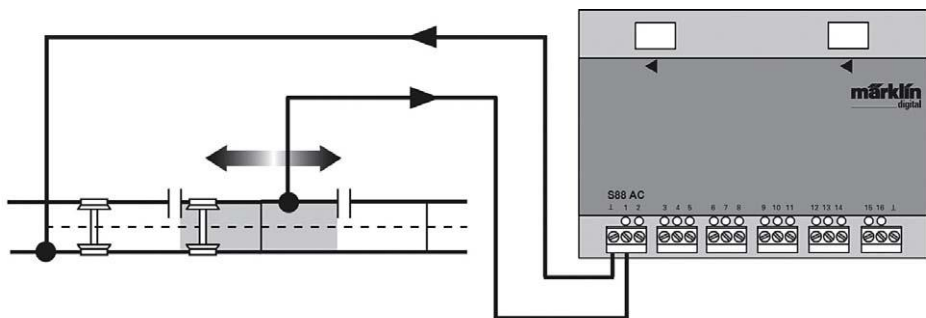
Momentkontakte lassen sich an vielen marktgängigen Rückmeldebausteinen unterschiedlichster Hersteller anschließen.  
Grafik: Märklin

weisen oder auch den kombinierten Einsatz von Dauer- und Momentkontakten, sodass vorhandene Schaltgleise o.Ä. bei der Steuerung mit PC und Co. trotzdem sinnvoll eingebunden werden können.

Neben den beschriebenen Möglichkeiten bieten sich für eine punktuelle Positionserkennung der Lokomotiven noch zahlreiche weitere Lösungen inkl. Automatisierung mit oder ohne den PC an. Als

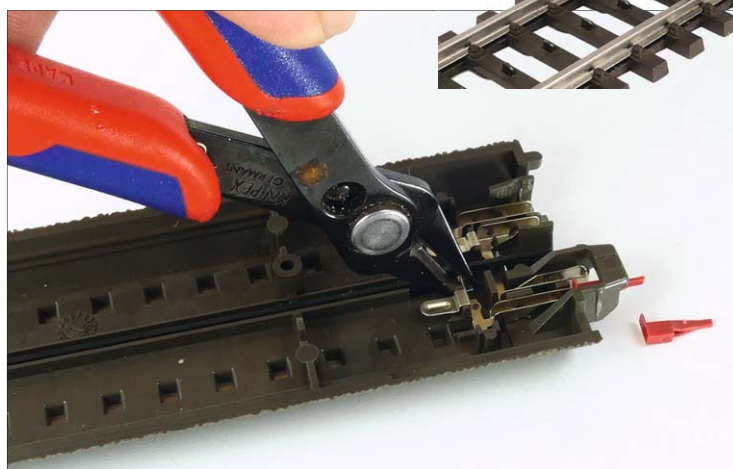
praxisnahe Beispiele zur Vertiefung des Themas mögen hier Uhlenbrocks LISSY auf Infrarotbasis bzw. MARCo auf RailCom-Basis ([www.uhlenbrock.de](http://www.uhlenbrock.de)) oder Games on Track ([www.gamesontrack.de](http://www.gamesontrack.de)) in Verbindung mit der Fahrzeugortung mittels Ultraschall dienen. Ein Blick auf die informativen Webseiten der beiden Hersteller lohnt auf jeden Fall; man erhält dort weitere Anregungen.





Bei Märklins Mittelleitern erfolgt die Belegtmeldung von Gleisabschnitten über die Metallradsätze von Loks und Wagen. Dazu ist es notwendig, die linke und rechte Schiene elektrisch voneinander zu isolieren und einseitig noch die Streckenblöcke zu trennen. Grafik: Märklin

Am C-Gleis sollten die Schientrennungen auch beim Einsatz von Märklins Isolierhülsen mit der Trennscheibe etwas erweitert werden. Beim K-Gleis erfolgt die Schientrennung eh mit der Trennscheibe.



In der Bettung des Märklin-C-Gleises müssen zur Rückmeldung unbedingt die Metallbrücken zwischen linkem und rechtem Schienenprofil (an beiden Gleisenden) getrennt werden. Auch im Bild sind Märklins rote Isolierhülsen.

## Echte Gleisbesetzmeldungen mit Dauerkontakten beim Betrieb auf Gleisen mit Mittelleiter

Für eine verlässliche echte Gleisbesetzmeldung muss die Gleisanlage in Gleisabschnitte eingeteilt werden, die dann per Besetzmelder überwacht werden. Mit Momentkontakten ist das nicht verlässlich möglich, wie wir im vorherigen Abschnitt bereits ausführlich erfahren haben. Je nach verwendetem Gleissystem kommen in der Praxis zur Gleisbesetzmeldung im Wesentlichen zwei unterschiedliche Rückmeldeverfahren zum Einsatz.

Für die Modelleisenbahner mit Mittelleiterbetrieb, also in erster Linie beim Einsatz von Märklin-Gleisen oder Gleisen mit nachgerüsteten Mittelleitern, lässt sich eine Überwachung von Streckenblöcken sehr einfach und preisgünstig realisieren. Bei Mittelleitern erfolgt die Stromversorgung der Fahrzeuge über einen oder mehrere Mittelschleifer. Die linke und die rechte Schiene dienen dabei in Verbindung mit einem nicht isolierten Metallradsatz gemeinsam als Rückleiter für den digitalen Fahrstrom.

Die Eigenschaft des elektrisch leitenden Radsatzes machen wir uns bei der Rückmeldung auf Mittelleitern zu

Nutze. Die linke und rechte Schiene eines Streckenblocks wird dazu elektrisch voneinander getrennt. Das funktioniert natürlich nur bei Gleisen mit Kunststoffschwellen; die alten Märklin-M-Gleise scheiden hier erst einmal aus.

Zur eigentlichen Stromversorgung kommt dann nur noch eine der beiden Schienen zum Einsatz. Das gegenüber der benachbarten Schiene isolierte Schienenprofil wird nun mit dem Eingang eines Rückmeldebausteins verbunden. Jeder metallische Radsatz, der diese Strecke befährt oder der einfach nur darauf steht, wird nun zuverlässig erkannt und das Gleis der Software über den Rückmeldebaustein als besetzt gemeldet. Wenn alle Wagen des Modellbahnbetriebs mit elektrisch leitenden Metallradsätzen ausgerüstet sind, werden auch diese zuverlässig gemeldet und deren Gleise als belegt gemeldet.

In der Praxis müssen auf der gesamten Modellbahn natürlich nicht nur die linke und die rechte Schiene in einzelne Gleisabschnitte voneinander getrennt werden, sondern auch die Schienen der Rückmeldung aller getrennt überwachten Streckenblöcke untereinander. Dabei ist zu empfehlen, auf der gesamten Modellbahn ein einheitliches System anzuwenden: Auf meiner Modellbahn mit Märklin-Kunststoffgleisen habe ich beispielsweise festgelegt, dass die zu den äußeren Anlagenkanten zeigenden Schienenprofile immer die Rückmeldeschienen sind und die inneren Schienen der einzelnen Gleise dem Digitalstrom als Rückleiter dienen.

In der Praxis lassen sich die notwendigen Gleistrennungen beim Märklin-K-Gleis übrigens prima mit der Minibohrmaschine und einer Trennscheibe herstellen – teure Kontaktgleise o.Ä. sind nicht nötig. Einen nicht zu schwachen Lötkolben und passendes Lötzinn vorausgesetzt sollten die Kabel der Rückmeldung am besten außen am K-Gleis angelötet werden. Die steckbaren Kontaktlaschen von Märklin gehen zwar auch, stören jedoch das Erscheinungsbild.

Beim Märklin-C-Gleis ist zu beachten, dass die linke und rechte Schiene in der Kunststoffbettung eines jeden Gleises über kleine Kontaktbleche miteinander verbunden sind. Wer es vergisst, diese zu trennen, erhält später auch ohne Lok oder Wagen auf dem Gleis eine Besetzmeldung. Speziell im Nachhinein sind Fehler hier schlecht zu finden, da nicht selten zur Kontrolle alle fest verbauten Gleise wieder demontiert werden müssen. Und jetzt raten Sie mal, woher ich das weiß ...



## Die Gleisbesetzmeldung beim Zweileitersgleis

Während die Nachrüstung von Rückmeldeabschnitten bei Märklin-Mittelleitersgleisen recht einfach ist, müssen wir bei Gleisen von Roco, Fleischmann und Co. ein wenig weiter ausholen. Da kein Mittelleiter vorhanden ist, werden sowohl die linke wie auch die rechte Schiene zur Stromversorgung der Lokomotiven und Züge benötigt; sie sind logischerweise elektrisch getrennt. Aus diesem Grund kann das einfache Rückmeldeverfahren des Märklin-Systems hier nicht eingesetzt werden.

Stattdessen werden spezielle Rückmeldebausteine mit Stromfühlern benötigt. Eine Schiene eines jeden Streckenblocks wird in der Praxis dazu nicht mehr direkt mit dem Fahrstromausgang einer Zentraleinheit oder eines Boosters, sondern mit einem Stromfühler eines Besetzmeldebausteins verbunden. Es empfiehlt sich aus elektrotechnischen Gründen dringend, auf der Modellbahn ein einheitliches Installationsschema einzuhalten. Wer in jedem gegeneinander isolierten Streckenblock beispielsweise immer die nach außen zur Anlagenkante liegende Schiene mit dem Rückmelder verbindet, erspart sich später viel Zeit bei einer eventuellen Fehlersuche.

Im Wesentlichen entsprechen die anfallenden Arbeiten hinsichtlich der Trennung der einzelnen Streckenblöcke dem gleichen Verfahren wie bei Gleisen mit Mittelleitern. Fährt nun eine Lokomotive in einen überwachten Streckenblock ein, wird die Lok über die Stromaufnahme von Motor, Beleuchtung usw. vom Rückmeldebaustein sofort erkannt.

Versehentlich verlorene oder auch bewusst abgestellte Güter- und Personenwagen ohne Schluss- oder Innenbeleuchtung könnten dennoch unbemerkt von der Elektronik auf dem Gleis stehen. Um auch diese zuverlässig zu erkennen, erhalten Wagen ohne eigene elektrische Verbraucher spezielle Widerstandsachsen. Diese werden von einzelnen Modellbahnherstellern als Zubehör vorwiegend für die Baugröße H0 angeboten. Wagenachsen können auch mit Widerstandslack präpariert werden. Im einfachsten Fall wird die Isolierhülse des Radsatzes einfach überpinselt, sodass ein kleiner Strom von wenigen Milliampere zwischen den beiden Rädern des Radsatzes fließen kann. Dieser reicht aus, damit auch unbeleuchtete Fahrzeuge von den Rückmeldern sicher erkannt und deren Gleise als belegt gemeldet werden.



Die Isolierstelle sollte für einen langen störungs-freien Betrieb möglichst mit 2K-Klebstoff aufgefüllt und verschliffen werden.



Zur Strommessung muss eine Schiene mit der Trennscheibe vor und hinter dem jeweiligen Streckenblock diagonal eingeschnitten werden.

## Gleisspannungen sicher prüfen und Gleistrennungen einrichten

Sowohl für Gleise mit Mittelleiter als auch für Gleise mit Zweischienenversorgung bietet die Firma bogobit ([www.bogobit.de](http://www.bogobit.de)) einen überaus praktischen Gleisspannungsprüfer an, den ich nicht vorenthalten möchte.

Die beiden Geräte sind äußerst nützlich bei der Einrichtung von Gleistrennungen und der Überprüfung von isolierten Rückmeldeabschnitten bzw. von Kontakten zur Gleisbesetzmeldung. Die 68 x 30 x 5 mm großen Hilfswerkzeuge werden schon ab € 13,60 angeboten und lassen sich direkt auf die Zweileiter bzw. Mittelleitersgleise aufsetzen. Sie zeigen über bis zu sechs Leuchtdioden übersichtlich den aktuellen Zustand der Stromversorgung auf dem Gleis an.

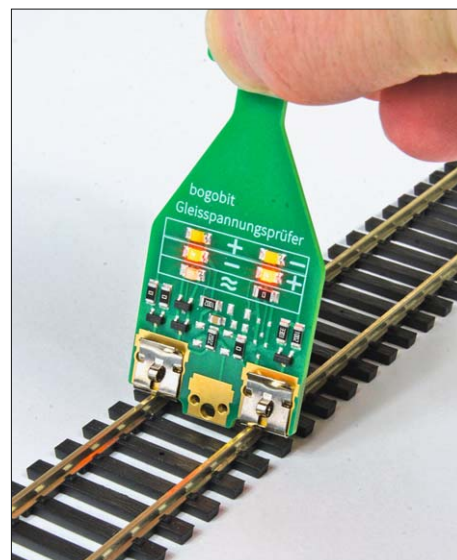
Der Gleisspannungsprüfer für die Mittelleitersgleise wird dazu einfach zwischen zwei Schwellen auf beiden Schienen des Gleises gesetzt und dann verschoben, bis der Mittelleiterpunktkontakt am Gleisspannungsprüfer anliegt. Ein Einsatz ist auch beim Trix-Express-Gleis oder bei historischem Märklin-Gleis mit durchgehendem Mittelleiter möglich, allerdings kann dann nur zwischen Mittelleiter und einer Schiene gemessen werden, sodass beide Schienen nacheinander geprüft werden müssen.

Die Variante für die Zweischienenversorgung wird einfach an beliebiger Stelle auf den beiden Schienen platziert und leicht angedrückt. Beide Gleisspannungsprüfer unterscheiden positive und negative Spannungen sowie Wechselspannungen oder Digitalspannungen und zeigen

diese jeweils über verschiedenfarbige LEDs an. Weiße und rote LEDs zeigen dabei positive bzw. negative Spannung an, grüne LEDs signalisieren einen Wechselspannungs- und Digitalanteil.

Mithilfe der Gleisprüfer lassen sich über die LEDs schnell und einfach Rückschlüsse darauf ziehen, ob Isolierungen korrekt ausgeführt sind und Gleistrennungen zur Rückmeldung bzw. zur Gleisbesetzmeldung korrekt funktionieren.

Die zulässigen Gleisspannungen des Gleisprüfers liegen bei 18 V Wechsel- bzw. 25 V Gleichspannung. Überspannungsimpulse (analoge Fahrtrichtungs-umkehr bei Märklin) sind bis max. 26 V Wechselspannung oder bis max. 37 V Gleichspannung zulässig, solange diese nicht länger als 2 Sekunden anliegen.



Wertvolles Hilfsmittel: Der Gleisspannungsprüfer von bogobit wird einfach auf das Gleis gesetzt und zeigt über LEDs den Zustand an.





## Rückmeldebausteine und ihre Schnittstellen

Dass die mühsam isolierten Gleise zur Gleisbesetzmeldung mit speziellen Rückmeldebausteinen verbunden werden müssen, wissen wir bereits. Unabhängig davon, ob Rückmelder mit oder ohne Stromfühler eingesetzt werden, müssen diese ihre Informationen zur jeweiligen Digitalzentrale bzw. zur eingesetzten Steuerungssoftware gelangen. Zur Übertragung dieser Daten stehen verschiedene Übertragungswege bzw. unterschiedliche Rückmeldebusse zur Verfügung. Welcher Rückmeldebus genutzt werden kann, hängt von der jeweiligen Digitalzentrale ab.

### s88 und s88-N

Nach wie vor weit verbreitet bei PC-gesteuerten Modellbahnen ist die Rückmeldung über den s88-Bus. Eigentlich handelt es sich hier streng genommen um keinen Bus, sondern um ein endlich langes Schieberegister, was uns hier aber nur am Rande interessiert. Viele marktübliche ältere Digitalzentralen besitzen einen 6-poligen Anschluss für die typischen s88-Flachbandkabel, bei einigen Herstellern sind dafür aber auch zusätzliche Adapter notwendig.

Die Rückmeldemodule für den s88-Bus bieten 8 bzw. 16 Eingänge für einzelne Gleisabschnitte; sie werden in verschiedenen Ausführungen angeboten. Üblich sind sowohl ganzheitliche Lösungen und Gerätekombinationen für die Rückmeldung über die nichtisolierten Radsätze

bei Mittelleitern als auch für die Gleisbesetzmeldung in Verbindung mit Stromführern bei Zweileitern.

Mehrere Rückmeldemodule werden in Reihe angeschlossen, wobei die maximale Anzahl der Bausteine vom Interface zum PC bzw. der Digitalzentrale abhängig und systembedingt auf max. 496 Abschnitte begrenzt ist. Die einzelnen Module haben dabei keine eigene Adresse oder Ähnliches, sondern werden durch ihre Anschlussreihenfolge durchnummeriert. Eine sternförmige Verdrahtung der s88-Leitungen ist nur mit technischem Zusatzaufwand möglich und vom Grundgedanken her erst einmal nicht vorgesehen. Zur Rückmeldung auf Modellbahnen mit getrennten Fahrstromkreisen und mehreren Boostern sind bei Bedarf auch galvanisch voneinander getrennte Rückmelder verfügbar.

Grundsätzlich ist das s88-Rückmeldesystem ein kostengünstiges, ausreichend schnelles und relativ einfaches Rückmeldesystem, das bereits zu Beginn der digitalen Modellbahn entwickelt wurde. Die Verwendung nicht oder schlecht abgeschirmter s88-Anschlusskabel führt dabei allerdings nicht selten zu Störungen, besonders wenn andere elektrische Leitungen in der Nähe verlegt werden oder längere Wege zu überbrücken sind.

Aus diesem Grund wurde die Verkabelung des s88-Busses weiterentwickelt. Heute werden anstelle der alten s88-Kabel gut geschirmte Netzkabel (Patchkabel) eingesetzt. Durch die Verwendung von Netzkabeln mit RJ45-Anschlüssen wird die Störanfälligkeit im s88-Bus erheblich reduziert, weshalb die Buslei-

tungen entsprechend länger ausgeführt und die jeweiligen Bausteine in der Nähe der Rückmeldeabschnitte platziert werden können.

Die Belegung der Patchkabel mit ihren RJ45-Anschlüssen wird im s88-N-Standard geregelt, sodass alle Module, die diesem Standard entsprechen, miteinander kompatibel sind. s88-N hat sich mittlerweile gegenüber dem Vorgänger s88 in vielen Bereichen der Modellbahn durchgesetzt. Für den Betrieb von neueren s88-N-Komponenten am älteren s88-Bus werden Adapter angeboten, sodass auch ältere Digitalzentralen in den Genuss der störsicheren Datenübertragung kommen können. Der s88-Bus wurde ursprünglich für Märklin in den 80er-Jahren entwickelt und ist aus technischer Sicht nicht an das Datenprotokoll auf dem Gleis gebunden. Er wird daher systemübergreifend eingesetzt.

### L-Net oder LocoNet

Ebenfalls weit verbreitet ist der L-Net- oder LocoNet-Bus im Bereich der Rückmeldung bzw. Gleisbesetzmeldung. Beim LocoNet handelt es sich um ein universelles Bussystem, das von der US-Firma Digitrax für digitale Modelleisenbahnen entwickelt wurde.

Die Verbindung zwischen den Busteilnehmern wird über ein sechsadriges Flachbandkabel mit RJ-12-Westernsteckern hergestellt. Der Datenbus kann neben der klassischen Busstruktur auch in Stern- oder Baumform angeordnet werden, was die Platzierung der einzelnen Rückmeldebausteine auf der Modellbahn



enorm erleichtert und den LocoNet-Bus auch für große und umfangreiche Modulanlagen interessant macht.

Eine feste Reihenfolge der Komponenten muss bei der Verdrahtung nicht beachtet werden, da alle Teilnehmer alle Nachrichten mithören und nahezu gleichberechtigt antworten können. Leitungslängen von 200-300 m und darüber hinaus sind bei diesem Bus ohne Probleme möglich. Die Anzahl der möglichen Rückmeldeabschnitte ist auf 2048 begrenzt, was in der Praxis wohl kaum eine echte Einschränkung sein dürfte.

Sowohl Rückmeldebausteine für das Märklin-Mittelleitersgleis in Verbindung mit Metallachsen als auch Lösungen mit Stromfühlern sind mit LocoNet-Anschluss verfügbar. Zu den bekanntesten Anbietern gehört die Firma Uhlenbrock ([www.uhlenbrock.de](http://www.uhlenbrock.de)), die mit ihrem Sortiment erheblich zur Popularität beiträgt.

Mit LocoNet-Anschluss werden nicht nur Rückmeldebausteine, sondern auch eine Vielzahl anderer Komponenten und Geräte angeboten, wie z.B. Eingabegeräte, Handregler oder Schaltdecoder. LocoNet wird vorwiegend von DCC-Fahrern genutzt und ist weniger aus technischer Sicht, sondern mehr in der geschichtlichen Entwicklung begründet.

## BiDiB

Das Bussystem BiDiB ist im Vergleich zu vielen anderen Datenbussen noch recht jung und verfolgt aus technischer Sicht einen höchst innovativen Ansatz. Der Datenbus basiert auf dem in der Industrie bewährten seriellen RS485-Bus und nutzt Netzkabel mit RJ45-Steckern zur Verbindung der einzelnen Busteilnehmer. Die BiDiB-Struktur umfasst einzelne Segmente. In jedem Segment sind bis zu 32 Busteilnehmer und ca. 200 m Busleitung einsetzbar. Beim BiDi-Bus gibt es übrigens keine Decoderadressen im herkömmlichen Sinne – die einzelnen Teilnehmer werden im Bus automatisch erkannt. Für größere Anlagen können beliebig viele Segmente kaskadiert werden, sodass die Anzahl der möglichen Rückmeldeabschnitte quasi unbegrenzt ist.

Zu den bekanntesten Anbietern von Komponenten mit BiDiB-Schnittstelle gehört die Firma Fichtelbahn ([www.fichtelbahn.de](http://www.fichtelbahn.de)). Im Fichtelbahn-Shop werden u.a. auch Adapter zur Einbindung älterer s88- oder RS-Bus-Rückmeldebausteine in den BiDiBus angeboten.

Grundsätzlich ist der BiDiBus ein offenes und betriebssicheres System zur Datenübertragung zwischen allen notwen-



Verschiedene Hersteller, hier LDT, bieten ihre Rückmeldebausteine mit und ohne galvanische Trennung an. Wenn die einzelnen Gleisanschlüsse mittels Optokopplern von der restlichen Elektronik getrennt sind, erleichtert dies u.a. den störsicheren Betrieb mit unterschiedlichen Boosterkreisen.

digen Komponenten der Modellbahnsteuerung. Es ermöglicht die Kontrolle und Ansteuerung von Loks, Weichen und Zubehör genauso wie die sichere Übertragung von Rückmeldeinformationen inklusive RailCom an einen steuernden Rechner. PC-Steuerungsprogramme wie z.B. RocRail, Win-Digipet oder iTrain unterstützen BiDiB bereits seit ein paar Jahren und machen den innovativen BiDi-Bus zu einer echten Alternative zu den alteingesessenen Bussystemen.

## RS-Bus

Beim RS-Bus handelt es sich um einen einfachen zweiadrigen Bus; er ist ausschließlich zum Anschluss von Rückmeldern vorgesehen. Ein einfach verdrehtes Adernpaar im Rahmen einer freien Anlagenverdrahtung ist für eine robuste Datenübertragung im Grunde bereits ausreichend. Maximal sind 128 Rückmeldebausteine mit je acht Eingängen möglich, sodass im Vollausbau bis zu 1024 Rückmeldeabschnitte überwacht werden können.

Jeder Rückmeldebaustein benötigt eine eigene Adresse im Datenstrang. Die maximale Länge des Busses ist nicht fest definiert. Da beim RS-Bus die Daten nicht über Spannungspegel, sondern durch den Stromfluss definiert werden, sind Längen von 100 m und mehr möglich.

Der RS-Bus wird im Wesentlichen in Verbindung mit den Digitalzentralen der Lenz Elektronik GmbH ([www.lenz-elektronik.de](http://www.lenz-elektronik.de)) eingesetzt. Von Lenz Elektronik werden verschiedene Rückmeldebausteine mit Stromfühler für den RS-Bus angeboten, wobei optional auch eine Lösung mit Spannungsmeldern verfügbar ist.

In Verbindung mit einem Spannungsmelder werden Gleisfreimeldungen, die versehentlich durch einen Spannungs-

ausfall auf dem Gleis entstehen könnten, sicher verhindert und die Betriebssicherheit damit weiter erhöht.

## Sx-Bus, R-Bus und CAN-Bus

Neben den vorgenannten Bussystemen eignen sich zur Rückmeldung auf der digitalen Modellbahn noch weitere Bussysteme wie z.B. der Sx-Bus. Als Systembus konzipiert existiert er seit 1982 und wird im Selectrix-System zum Fahren, Schalten und Melden benutzt.

Die Verbindung zwischen den Busteilnehmern erfolgt beim Sx-Bus über ein fünfpoliges Kabel mit 180°-DIN-Steckern. Bei hochwertigen Kabeln mit Abschirmung sind 100 m Busleitung unkritisch, auch Verzweigungen sind möglich. Rein rechnerisch sind max. 896 Rückmeldeabschnitte im Sx-Bus möglich. Geeignete Bausteine für Mittelleiter- und Zweileitersgleise mit Anschluss an den Selectrix-Bus werden z.B. von Rautenhaus ([www.rautenhaus-digital.de](http://www.rautenhaus-digital.de)), Doehler und Haass sowie Stärz angeboten.

Der R-Bus wird von Roco in Verbindung mit den Z21-Digitalzentralen benutzt. Im Grunde handelt es sich dabei um einen XpressNet bzw. X-Net-Bus, der für die Nutzung mit Roco-Rückmeldern erweitert wurde.

Die Datenverbindung erfolgt über sechspolige Telefonkabel mit RJ12-Steckern, wobei max. 31 Busteilnehmer und aus technischer Sicht mehrere hundert Meter Leitungslänge möglich sind. Angeboten werden von Roco Rückmeldemodule mit Stromfühlern, die in erster Linie für das Zweileitersgleis gedacht sind.

Den Begriff des CAN-Busses kennt der eine oder andere vielleicht schon aus der Automobilindustrie. Der CAN-Bus besteht in der Regel aus mindestens drei Adern und ist durch die technische Aus-



führung als Gegentaktsignal relativ sicher gegen elektrische Störungen von außen.

Die möglichen Leitungslängen können 100 m oder mehr betragen. Das verwendete Protokoll auf dem CAN-Bus ist dabei nicht vorgeschrieben, sodass unterschiedliche Hersteller unterschiedliche Protokolle zur Datenübermittlung entwickelten und benutzen.

Zu den wichtigsten CAN-Bus-Protokollen gehören die von Märklin, ESU (ECoS-Link) sowie Zimo. Leider sind die Protokolle untereinander nicht kompatibel, sodass in Verbindung mit dem CAN-Bus nur herstellerspezifische Geräte eingesetzt werden können. Das spiegelt sich teilweise auch in den unterschiedlichen Steckverbindern an den Datenkabeln wider.

Nach den technischen Ausführungen zu den verschiedenen Rückmeldebussen kommen wir nun aber wieder zurück zur konkreten Modellbahnpraxis.

## Wieviele Rückmelder brauche ich bei meiner Modelleisenbahn?

An welcher Stelle Rückmeldeabschnitte benötigt werden, hängt in erster Linie von der eingesetzten Software und den gewünschten Betriebsmöglichkeiten ab. Jede Zugfahrt auf der Modellbahn beginnt an einem Punkt und endet an einem anderen. Lassen Sie mich an dieser Stelle zunächst den Begriff der Fahrstraße ins Spiel bringen.

Eine Fahrstraße ist grundsätzlich ein gesicherter Fahrweg für einen Zug. Jede Fahrstraße hat einen Start- und einen Zielpunkt und beinhaltet gegebenenfalls weitere betrieblich notwendige Elemente wie z.B. Weichen und Signale. Damit eine Zugfahrt überhaupt starten kann, muss zunächst der Startpunkt bekannt sein.

Der Modellbahnsteuerung muss also zunächst einmal bekannt sein, dass sich ein Zug auf dem Startpunkt befindet. Die-

ser kann im Bahnhof, auf der freien Strecke oder sonst irgendwo auf der Modellbahn sein. Jeder Streckenabschnitt, bei dem eine Zugfahrt beginnen soll, benötigt daher optimalerweise eine Gleisüberwachung mit einem Dauerkontakt.

Nach dem manuellen oder automatischen Stellen der Fahrstraße setzt sich unser Zug nun in Bewegung. Irgendwann erreicht dieser seinen Zielpunkt – auch dieser benötigt zwingend eine Gleisüberwachung. Zum einen muss die Modellbahnsteuerung noch vor dem Stellen der Fahrstraße überprüfen können, ob der Blockabschnitt des Ziels überhaupt frei ist, und zum anderen muss sie erkennen können, dass der Zug den Zielabschnitt erreicht hat.

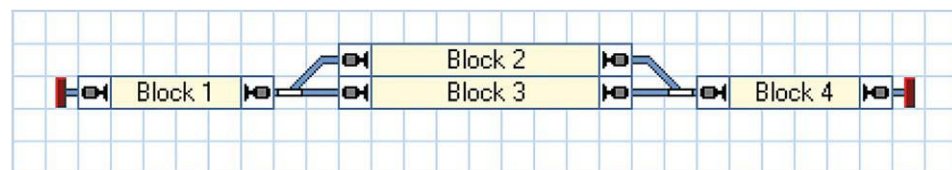
Nach erfolgter Zugfahrt wird der erste Streckenblock, unser Startpunkt, erneut frei gemeldet und die Fahrstraße kann im einfachsten Fall wieder aufgelöst werden. Der Zielpunkt wird nun zum Startpunkt einer neuen Fahrstraße.

In der Praxis sollte für jeden Streckenblock, aber auch für jedes Abstellgleis optimalerweise eine Gleisbesetzmeldung eingerichtet werden. Je nach verwendeter Software bzw. App können je Streckenblock entweder ein einziger oder auch mehrere Rückmeldeabschnitte sinnvoll sein. Bei der Vorstellung der einzelnen Softwarelösungen werden wir dieses wichtige Thema noch einmal ausführlich aufgreifen und anhand der einzelnen praktischen Voraussetzungen und Anwendungen der entsprechenden Software genau besprechen.

Um für alle Möglichkeiten und Programme gerüstet zu sein, habe ich mir für meine eigene Modellbahn einige Richtlinien bezüglich der Rückmeldeabschnitte festgelegt.

Alle Blöcke auf der freien Strecke meiner Modellbahn sind grundsätzlich etwas länger als der längste eingesetzte Zug. Im sichtbaren Bereich wird jeder Streckenblock bzw. jede mögliche Fahrstraße mit Signalen gesichert, auch wenn diese ohne eigene Zugbeeinflussung auskommen und auf der Modellbahn nur noch anzeigenden Charakter haben.

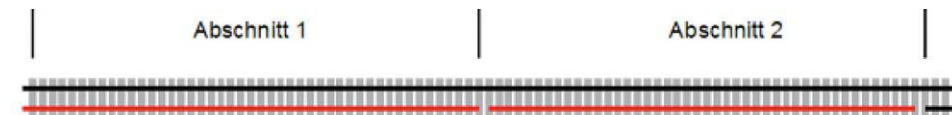
Werden Streckenblöcke in beiden Richtungen befahren, erhalten die Blöcke an jedem Ende einen ca. 40 cm langen Meldebereich und in der Mitte einen längeren Fahrabschnitt, der bei meiner H0-Anlage beispielsweise 1,6 m misst. Bei Strecken, die nur in einer Richtung befahren werden, genügen am Anfang ein längerer und am Ende ein kurzer Abschnitt. Abstell- oder Bahnhofsgleise können in Abhängigkeit von ihrer Länge und



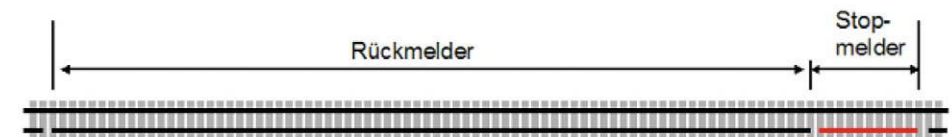
Üblicherweise startet eine Zugfahrt immer in einem Streckenabschnitt und endet in einem anderen. Für einen teil- oder vollautomatischen Fahrbetrieb müssen wir die Gleisanlage in Abschnitte unterteilen und diese getrennt überwachen bzw. an die Steuerungssoftware rückmelden.



Dank einzeln überwachter Gleisabschnitte kann die Software (hier TrainController) die Zugfahrt von einem in den anderen Block verfolgen. Der Software ist immer bekannt, wo sich welcher Zug gerade befindet und kann diesen gezielt steuern. So können u.a. Kollisionen verhindert werden.



Einige PC-Modellbahnsteuerungen wie z.B. Railware kommen mit einem einzigen Rückmeldeabschnitt je Streckenblock aus. Wenn die Lokomotiven exakt eingemessen sind, können diese von der Software trotzdem auf wenige Zentimeter genau auf der jeweiligen Strecke angehalten werden.



Bei schlecht einsehbaren Gleisanlagen bzw. im Schattenbahnhof kann auch bei einer Software wie Railware ein zusätzlicher Stopmelder Sinn ergeben. Dieser sorgt dafür, dass ein definierter Haltepunkt nicht doch einmal überfahren wird. Zusätzlich erhält der Modellbahner im Gleisbild eine Bestätigung, dass der eingefahrene Zug auch tatsächlich bis zum Gleisende durchgefahren ist.

ihrer Nutzung auch mehr als drei Meldebereiche besitzen.

Viele Modellbahnsteuerungen kommen heute tatsächlich mit einem einzigen Rückmelder je Streckenblock aus und sind trotzdem in der Lage, die verschiedenen Züge auf den Zentimeter genau vor Signalen anhalten zu können. Dennoch gehe ich bei der Verlegung neuer Gleise immer noch gemäß den zuvor geschilderten Rahmenbedingungen vor. Gleistrennungen und Isolierungen sind während der Gleisbauphase schnell erstellt und machen nicht viel Arbeit.

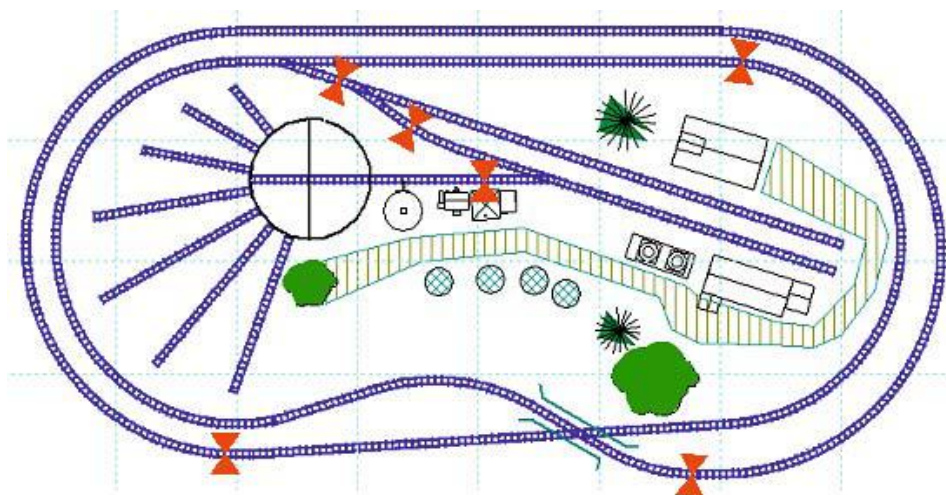
Falls in der Praxis dann wirklich nicht mehr als ein einziger Meldebereich im Streckenblock benötigt wird, können zwei oder drei separat angelegte Rückmeldekontakte durch Parallelschalten der einzelnen Kabel schnell wieder zu einem Kontakt verschaltet werden.

## Belegtmeldung bei Weichen

Was bei der Rückmeldung bzw. Gleisbesetzmeldung auf freier Strecke noch recht schlüssig klingt und sowohl auf Zweileiter- als auch auf Mittelleitersgleisen mehr oder weniger einfach umgesetzt werden kann, wird bei der Einbeziehung von Weichen schon schwieriger.

Wenn Weichenbereiche generell nicht überwacht werden, besteht im aktiven Betrieb immer die Möglichkeit, dass verlorene Wagen oder überlange Züge nicht erkannt werden. Der zuvor befahrene Streckenabschnitt wird im ungünstigsten Fall dann frei gemeldet, obwohl der letzte Wagen vielleicht noch im Bereich der Weiche steht.

Um derartigen Fehlreaktionen vorzubeugen, sollten die Weichen ebenfalls in die Gleisbesetzmeldungen einbezogen werden. Besonders wichtig ist das freilich bei Weichen, die während des Betriebs nicht einsehbar sind, wie beispielsweise bei verdeckten Schattenbahnhöfen.



Optimalerweise erhält jeder Gleisabschnitt eine eigene Gleisbesetzmeldung. Die Hauptstrecke ist hier beispielsweise in drei Abschnitte unterteilt. Auch die Abstellgleise sind alle einzeln überwacht.

Bei Zweileitersgleisen erhalten Weichenstraßen oder einzelne Weichen im einfachsten Fall einen eigenen Anschluss mit Stromfühler. Bauliche Veränderungen an den Weichen sind oft nicht nötig. Jedes Fahrzeug mit Stromaufnahme löst automatisch eine Belegtmeldung aus. Wenn Wagen ohne eigenen Stromverbrauch mit Widerstandsachsen ausgerüstet sind, werden auch diese auf den Weichen betriebssicher erkannt.

Bei der Belegtmeldung von Weichen mit Mittelleiter wird es allerdings schwieriger. Je nach Weiche sind zahlreiche Masseverbindungen zwischen den linken und rechten Schienenprofilen zu trennen, bevor eine Belegtmeldung über die Metallradsätze von Lok und Wagen erfolgen kann.

Mit einem Multimeter oder Durchgangsprüfer, einer Menge Geduld und mit dem Einsatz von Minibohrmaschine, Trennscheibe und Schutzbrille wird auch eine Weiche hinsichtlich einer Belegtmeldung überwachbar. Im Internet befassen sich zahlreiche Anleitungen mit dem Umbau von Märklins C- und K-Gleisweichen,

sodass dem Neueinsteiger hier mit den notwendigen Informationen schnell geholfen wird.

Alternativ zum mühsamen Umbau der Weichen können auch Lichtschranken o.Ä. zur Freimeldung von Weichen im verdeckten Bereich genutzt werden. Die Möglichkeiten sind vielfältig, sodass auf diesen zusätzlichen Sicherheitsaspekt eigentlich nicht verzichtet werden sollte.

Trotzdem scheuen viele Modellbahner den zusätzlichen Aufwand und verzichten auf echte Belegtmeldungen bei ihren Weichen, zumal diese für den Normalbetrieb in der Regel nicht zwingend notwendig sind.

Zudem bietet nicht jede Steuerungssoftware verschiedene Möglichkeiten, die Belegtmeldung einer Weiche in das Gleisbild einzubinden. Hier helfen oft nur kleinere Umwege im Gleisplan oder die direkte Einbindung einer nötigen Freimeldung in die Fahrstraßenschaltung. Dazu erfahren wir mehr in den einzelnen Porträts der ausgewählten PC-Steuerungsprogramme im weiteren Verlauf dieser MIBA-Spezial-Ausgabe ...

# Das Steuerungsprogramm WIN-DIGIPET

Premium Edition 2021  
Small Edition 2021

# Das Steuerungsprogramm WIN-DIGIPET

Besuchen Sie uns  
auch auf Facebook!

**Ausführliche Informationen zu den Neuerungen finden Sie in den Neuheiten-Videos unter [www.modellplan.de](http://www.modellplan.de)**

**67021 WIN-DIGIPET Premium Edition 2021 € 489,00**

**68021 WIN-DIGIPET Small Edition 2021 € 139,00**

... Software + Technik für Modellbahner



Steuerung mit PC, App und Co.: Die Digitalzentralen von ESU, Märklin und Roco im Detail

# Digital-Flaggschiffe im Vergleich

*Die ausgewachsenen Digitalzentralen von ESU, Märklin und Roco sind wahre Alleskönner im Einsatz mit der digitalen Modellbahn. Doch taugen die umfangreich ausgerüsteten Geräte auch zum Betrieb mit PC, Tablet und Smartphone? Wir haben uns ECoS, Central Station 3 und Z21 für Sie genauer angesehen.*



Für den digitalen Start in das Modellbahnhobby greifen viele Modelleisenbahner gern auf eine möglichst komplett ausgestattete Digitalzentrale zurück. Renommnierte Hersteller wie ESU, Märklin oder Roco bieten mit ihren Geräten eine Vielzahl an Betriebsmöglichkeiten, verfolgen dabei aber zum Teil unterschiedliche grundsätzliche Konzepte bei Ausstattung, Betrieb und Bedienung. Soll die Steuerung der Modellbahn früher oder später um eine Bedienung mit PC, Tablet oder Smartphone erweitert werden, stellt sich oft die Frage, wie die vorhandene Digitalzentrale in das Betriebskonzept eingebunden werden kann und welche zusätzlichen Komponenten notwendig und sinnvoll sind.

ESU und Roco bieten auch eigene mobile Handregler für ihre digitalen Zentralen an.

## Die ECoS aus dem Hause ESU

Die ESU Command Station, kurz ECoS, gehört mit zu den beliebtesten Digitalzentralen auf dem Markt. Die ECoS wird für € 699,99 € (Stand 2021) angeboten und unterstützt die Digitalprotokolle DCC, Märklin Motorola, Selectrix sowie das mfx-kompatible M4. Zwei Fahrregler, zwei analoge Joysticks, zahlreiche Funktionstasten und ein 7 Zoll großes farbiges Grafikdisplay als Touchpanel lassen für die Bedienung der digitalen Modellbahn vor Ort kaum Wünsche offen.

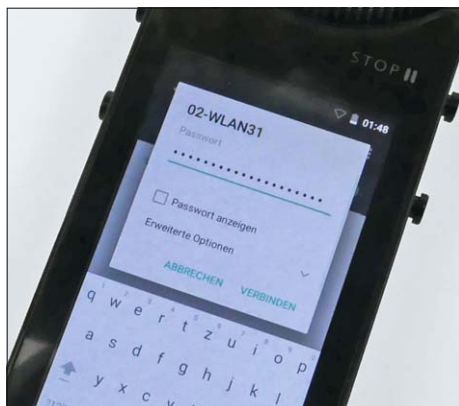
Der eingebaute Booster versorgt Lokomotiven, Züge und weiteres Zubehör mit maximal 6 A. Natürlich dürfen bei einer derart umfangreich ausgestatteten Digitalzentrale auch die wichtigen Schnittstellen zur Kommunikation mit der Außenwelt nicht fehlen, wie wir im Verlauf dieser Vorstellung noch erfahren werden.

Selbstverständlich unterstützen die meisten wichtigen PC-Steuerungsprogramme ausdrücklich auch die ECoS, so dass einer Steuerung mit dem PC unabhängig vom Betriebssystem nichts im Wege steht. In Verbindung mit dem integrierten Computerinterface ist über einen Webbrowser zusätzlich auch eine komfortable Konfiguration der ECoS möglich.

Zur Einbindung in das heimische Netzwerk bzw. zum direkten Anschluss eines PC oder Routers bringt ESUs Digitalzentrale einen klassischen Netzwerkanschluss mit. Wer einen Router besitzt, der ein eigenes WLAN-Netzwerk aufspannt, kann die ECoS auf diesem Wege auch mit zahlreichen verschiedenen drahtlosen Endgeräten verbinden.

### Drahtlos ab Werk - Handregler ESU Mobile Control II

Ergänzend oder alternativ zur drahtlosen Bedienung mittels Tablet und Smartphone bietet ESU für seine Digitalzentrale



Die Kommunikation des ESU Handreglers erfolgt über das WLAN eines externen Routers.



Die ESU Command Station (ECoS) bringt neben einem großen Farbdisplay mit Touchfunktion auch zwei Fahrregler, zwei analoge Joysticks sowie zahlreiche Funktionstasten zur Bedienung mit.



Zur Kommunikation mit der Außenwelt steht bei der ECoS an der Rückseite eine Vielzahl von Schnittstellen und Anschlussmöglichkeiten zur Verfügung. Die Anbindung des PC erfolgt entweder direkt oder über einen Router in Verbindung mit dem klassischen Netzwerkanschluss.

le auch einen mobilen Handregler an. Dieser hört auf den Namen Mobile Control II, basiert auf Android als Betriebssystem und schlägt noch einmal mit € 299,99\* zu Buche. Wer keinen handelsüblichen WLAN-Router besitzt, kann die

Mobile Station II für € 319,99\* auch gleich zusammen mit einem passenden Mini-Access-Point erwerben. Für ausgedehnte Modellbahnen lassen sich bis zu 16 Mobile Control II mit der ECoS verbinden. (\* Preisangaben Stand 2021)



Das hochwertige Display sorgt für eine komfortable Bedienung der eigenen Modelleisenbahn.



Alternativ zum hauseigenen Handregler werden für die ECoS auch externe Apps angeboten.



## Die ECoS und ihre Apps

Wer ein Smartphone besitzt, sollte sich alternativ zur Mobile Control II durchaus auch einmal die verschiedenen Apps für die ESU Command Station ansehen. Ich steuere meine ECoS daheim mit den beiden Apps „ECoS Cab“ und „ECoS Controller“ über mein Android-Smartphone. Die ECoS Cab (<http://ecoscab.at.ua>) ist aber auch für den Betrieb mit Apple- und Windows-Endgeräten verfügbar. Die Apps kommunizieren dabei grundsätzlich mit der Digitalzentrale über einen Router mit eigenem WLAN-Netz.

Nach dem Anschluss der ECoS über ein Netzkabel an den Router muss im Setup 1 der Zentrale zunächst die IP-Adresse ausgelesen werden. Für die Anwendung mit verschiedenen externen Apps sollte im Setup 3 noch der Legacy-Modus aktiviert werden.

Ist die IP-Adresse in der jeweiligen App auf dem zugehörigen Smartphone oder Tablet eingetragen, ist die App schon betriebsbereit. Praktischerweise werden die Bedienungen am Smartphone oder Tablet mit den Funktionen und dem Grafikdisplay der Digitalzentrale synchronisiert, sodass die Übersichtlichkeit bei der drahtlosen Bedienung der Modellbahn vorbildlich sichergestellt ist.



Ein klassischer s88-Anschluss für Flachbandkabel ist bei der ECoS ebenfalls an Bord. Damit lassen sich viele gängige Rückmeldebausteine von Fremdherstellern an der Zentrale anschließen.



Zur Rückmeldung belegter Gleise auf der Anlage bietet ESU den ECoSDetector in drei verschiedenen Ausführungen an. Mit der Standardausführung lassen sich 16 isolierte Gleise überwachen.



Damit die ECoS von einem PC im Netzwerk angesprochen werden kann, muss die Netzwerkadresse bekannt und in der PC-Software eingetragen werden. Die vom System vergebene IP-Adresse kann bequem in den Systemeinstellungen der Digitalzentrale ausgelesen werden.

## Rückmeldung via s88, ECoSLink und LocoNet

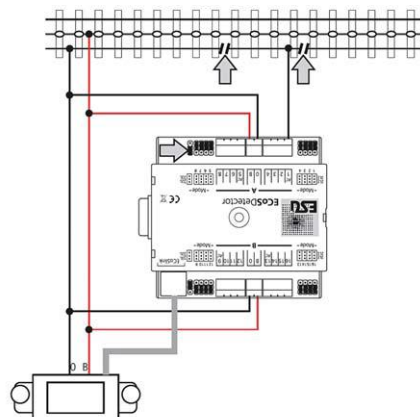
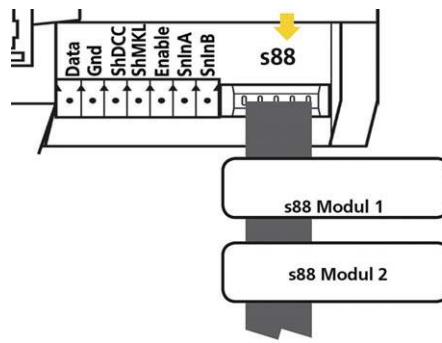
Für einen teil- oder vollautomatischen Fahrbetrieb mit PC-Software oder App muss das Digitalsystem bekannterweise mit detaillierten Informationen der Modellbahnanlage versorgt werden, wo sich welche Lok bzw. welcher Zug befindet. Dazu gehören u.a. Belegmeldungen von Gleisen und unter Umständen auch die

Positionsmeldungen der eingesetzten Lokomotiven und Züge.

Die ECoS verfügt zur Anlagenrückmeldung zunächst einmal über einen galvanisch getrennten s88-Anschluss für Flachbandkabel. Hier finden sämtliche Rückmeldebausteine für Zweileiter- und Mittelleitergleise Anschluss, die den s88-Rückmeldestandard unterstützen. Über Adapter sind natürlich auch alle Rückmeldemodule mit dem neueren s88-N-Standard anschließbar.

Über den hauseigenen ECoSLink-Bus können zusätzlich ESU-Rückmeldebausteine vom Typ ECoSDetector an die Zentrale angeschlossen werden. Je nach Betriebskonzept können dies verschiedene Bausteine mit Massekontakten, mit Stromfühlern oder auch mit RailCom-Eingängen sein.

In Verbindung mit einem optional erhältlichen L.Net-Converter (ESU 50097; uvP € 89,95; Stand 2021) können via ECoSLink auch LocoNet-Rückmelder angeschlossen werden.



Der L.Net-Converter 50097 von ESU sorgt für den Anschluss von LocoNet-Komponenten.





Mehr ins Gewicht fällt für die Anwendung mit PC, Tablet und Smartphone, dass s88-Rückmeldemodule an der CS3 nicht direkt, sondern nur über ein Zusatzgerät in Form des Link S88 (Märklin 60883 / uvP € 105,-\*) angeschlossen werden können.

Die CS3plus mit der Art.-Nr. 60216 hat diese Einschränkung nicht. Hier ist ein

direkter S88-RJ45-Anschluss auf der Geräteunterseite vorhanden, sodass die (zumindest für einen Automatikbetrieb unerlässlichen) Rückmelder direkt angeschlossen werden können. Außerdem bringt die CS3plus gegenüber der kleineren Schwester die schon erwähnte Mehrgerätefähigkeit mit weiteren identischen Zentralen mit.

Märklin ruft für die CS3 € 649,-\* auf, während die CS3plus mit € 799,-\* zu Buche schlägt. Ein zum Betrieb notwendiges Schaltnetzteil gehört jeweils nicht zum Lieferumfang und muss passend zum Strombedarf der Baugröße zusätzlich erworben werden. Je nach Baugröße der Modellbahn bzw. dem individuellen Strombedarf addieren sich noch einmal € 94,-\* bzw. € 129,-\* dazu. Mit klassischen Transformatoren können die Märklin Digitalzentralen übrigens nicht betrieben werden. (\* Preise Stand 2021)

## CS3 und CS3plus mit Tablet, Smartphone und Co.

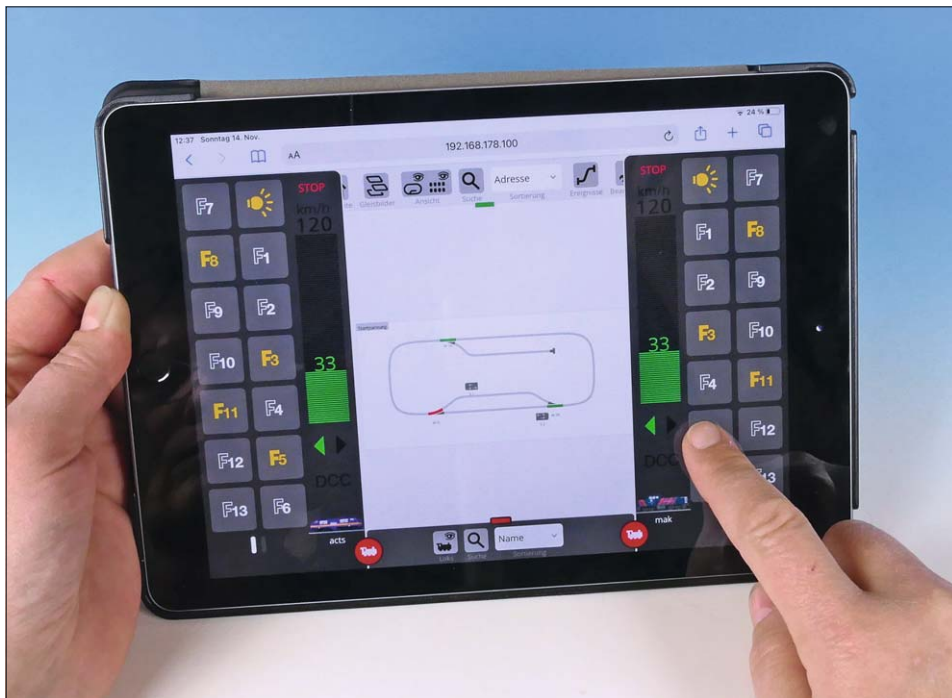
Beim Betrieb der CS3/CS3plus mit PC, Tablet oder Smartphone gibt es kaum bemerkenswerte Einschränkungen. Märklins große Digitalzentrale wird zunächst von so ziemlich jeder namhaften Modellbahn-Software wie z.B. WinDigipet, iTrain oder TrainController unterstützt. Für den Einsatz mit Smartphone oder Tablet muss zudem keine spezielle Märklin-App o.Ä. installiert werden. Möglich wird das durch die Integration von VNC sowie einem Webserver/Webinterface.

Virtual Network Computing, kurz VNC, ist per Definition im Grunde nichts anderes als eine Software, die den Bildschirminhalt eines entfernten Rechners (hier der Digitalzentrale CS3) auf einem lokalen Rechner (hier ein PC, Tablet oder Smartphone) anzeigt und dabei auch Bedienungen zulässt.

Nach der Installation eines VNC-Clients auf dem mobilen Endgerät wird eine 1:1-Spiegelung des CS3-Bildschirms erreicht. Sämtliche Eingaben von außen werden von der CS3 so behandelt, als würden sie direkt an der Digitalzentrale erfolgen. Der VNC-Client bildet dabei jedoch kein weiteres zusätzliches Steuergerät ab, sondern stellt lediglich ein aktives synchrones Abbild des CS3-Displays dar.

Noch mehr Möglichkeiten bietet dagegen der in die CS3 integrierte Webserver. Hier können Bedienungen der gesamten Modellbahn unabhängig bzw. parallel zur Bedienoberfläche der CS3 z.B. für die mobile Steuerung getätigt werden.

Ein Endgerät mit einem Webbrowser wie z.B. Chrome, Firefox, Windows Edge oder Safari genügt unabhängig vom Betriebssystem und schon steht dem Modellbahner ein zusätzliches komfortables Eingabe- und Steuergerät zur Verfügung, das natürlich auch eine übersichtliche Darstellung mit hoher Bildschirmauflösung unterstützt. Eine spezielle App wird damit unnötig.

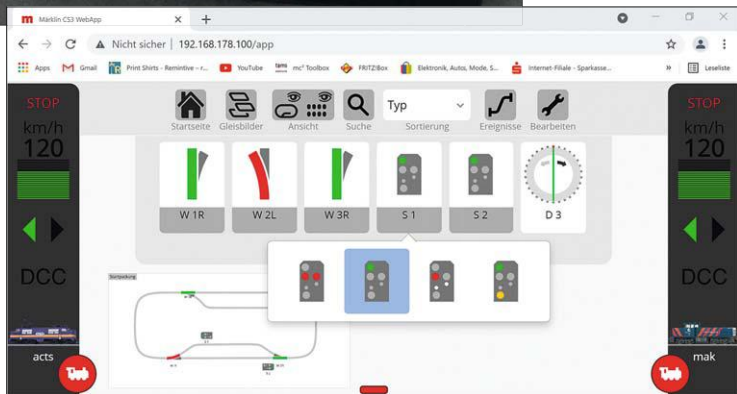


Dank des integrierten Webserver kann die Modelleisenbahn über die CS3 in Verbindung mit einem WLAN-Router schon ab Werk problemlos über zahlreiche mobile Endgeräte gesteuert werden. Hierzu ist keine spezielle App mehr notwendig – ein einfacher Webbrowser reicht völlig aus.



Damit die Kommunikation mit anderen Netzwerkteilnehmern klappt, müssen diese natürlich die zugewiesene IP-Adresse der Zentrale kennen.

Über den Webbrowser können nicht nur mobile, WLAN-Geräte, sondern z.B. auch ein weiterer PC perfekt in die Bedienung der Modellbahn eingebunden werden.



Die Z21 von Roco/Fleischmann wird als einzige Zentrale standardmäßig mit einem vorkonfigurierten WLAN-Router ausgeliefert. Die Einrichtung wird dadurch noch einmal ein ganzes Stück einfacher. Auf eigene Bedien- und Eingabegeräte hat der Hersteller bei seiner Digitalzentrale aus konzeptionellen Gründen bewusst verzichtet. Wer keine WLAN-Bedien-geräte benutzen möchte, kann über den LocoNet-Anschluss beispielsweise auch externe Handregler anschließen.



## Z21 von Roco/Fleischmann

Anders als die ECoS von ESU und die CS3 von Märklin besitzt die Z21 von Roco/Fleischmann dem Betriebskonzept folgend keine Fahrregler oder Tasten zur Bedienung. Wenn keine Steuerung mit PC, Tablet oder Smartphone gewünscht ist, sind zur Bedienung der Modellbahn vor Ort externe Eingabegeräte in Form von kabelgebundenen Handreglern oder eben drahtlosen WLAN-Endgeräten erforderlich. Da die Z21 bereits einen vorkonfigurierten WLAN-Router mitbringt, gelingen Anschluss und Inbetriebnahme erfreulich unkompliziert.

Die moderne Digitalzentrale wird von Roco/Fleischmann unter der Artikelnummer 10820 für € 419,90\* angeboten, im Profi-Digital-Set 10834 ist für insgesamt € 479,90\* zusätzlich noch eine WLAN-Maus mit dabei. (\* Preise Stand 2021)

Die Z21 unterstützt die Digitalprotokolle DCC und MM. Für den Betrieb von Lokomotiven und Zubehör liefert der integrierte Booster 3 A Digitalstrom. Das passende Schaltnetzteil ist bei Roco/Fleischmann bereits im Lieferumfang enthalten.

Zahlreiche Schnittstellen ermöglichen den Anschluss von weiterem hauseigenen Zubehör, aber auch von Modellbahnprodukten namhafter Fremdhersteller. So bringt die Z21 neben X-Bus-Anschlüssen u.a. einen Booster-Bus für Roco-/Fleischmann-Booster, einen hauseigenen CAN-Bus-Anschluss und einen Sniffer-Bus für ältere ausgediente DCC-Digitalzentralen mit. Letztere können damit an



Die Z21 bringt an der Front- und Rückseite zahlreiche Kommunikationsschnittstellen mit.

Dank der eingebauten LocoNet-Schnittstelle lassen sich auch Handregler von anderen Herstellern wie z.B. Uhlenbrock bequem an die Z21 anschließen





der Z21 als Steuergerät einfach weiterverwendet werden.

Ein ebenfalls vorhandener LocoNet-Anschluss gestattet den Einsatz zahlreicher Handregler und Zubehörkomponenten unterschiedlicher Hersteller an der Z21. Ein LAN- bzw. Netzwerkanschluss zur Verbindung mit dem WLAN-Router ist natürlich ebenfalls vorhanden.

Der mitgelieferte WLAN-Router kann optional mit dem Internet verbunden werden, zwingend notwendig ist das für das Zusammenspiel der Komponenten aber nicht. Weitere LAN-Anschlüsse am Router gestatten zusätzlich den direkten Anschluss eines Computers oder anderer Netzwerkteilnehmer zur manuellen bzw. automatischen Bedienung.



Um an der Z21 einen Booster mit klassischem CDE-Anschluss zu betreiben, muss ein spezieller Booster-Adapter zwischengeschaltet werden.

Zur Rückmeldung hat Roco bei der Z21 in erster Linie den R-Bus vorgesehen. Hier lassen sich verschiedene hauseigene Rückmeldebausteine, wie z.B. der Detector X16, anschließen.



Rocos WLAN-Maus kommuniziert ebenfalls mit der Z21 und dient damit als einfacher zusätzlicher Handregler für die digitale Modellbahn.



Die Z21 App erlaubt via Smartphone die komfortable Steuerung sämtlicher Lokomotiven inklusive aller verfügbarer Sonderfunktionen.

## Rückmeldung über CAN-Bus, R-Bus und LocoNet

Auch bei Roco/Fleischmann müssen für einen teil- oder vollautomatischen Modellbahnbetrieb Gleisbelegtmeldungen oder Zugpositionen von der Modellbahn an die eingesetzte Digitalzentrale gemeldet werden.

Roco/Fleischmann bieten dazu verschiedene hauseigene Rückmeldebausteine mit Anschluss an die Z21 über den CAN-Bus und/oder den Rückmeldebus (R-Bus) an. Verfügbar sind unterschiedliche Modelle mit acht oder 16 Anschlüssen und integrierten Stromfühlern. Je nach Baustein können dabei auch Massekontakte zur punktuellen Rückmeldung oder die Railcom-Funktionalität zur Lokidentifikation genutzt werden.

Über den an der Z21 ebenfalls vorhandenen LocoNet-Anschluss lassen sich nicht nur alle bekannten LocoNet-Handregler, sondern selbstverständlich auch sämtliche LocoNet-fähigen Rückmeldebausteine aus dem eigenen Sortiment bzw. von Fremdherstellern mit der Digitalzentrale verbinden.

Modelleisenbahner mit Mittelleitergleisen können die Steuerungsfunktionen der Z21 damit uneingeschränkt auch in Verbindung mit einer Gleisbesetzmeldung über die elektrisch leitfähigen Radsätze von Lokomotiven und Wagen bzw. über Massekontakte benutzen.

## Drahtlose Bedienungen mit WLAN-Maus und Z21 App

Roco setzt bei seiner Z21 konsequent auf externe Bedienungen. Das macht die Zentrale auch zu einem idealen Partner rund um PC, Tablet und Co.

Die Anbindung drahtloser Endgeräte erfolgt über den schon angesprochenen vorkonfigurierten WLAN-Router. Hier finden z.B. die mobile WLAN-Maus (Roco/Fleischmann 10813; uvP € 104,90\*) oder auch viele andere WLAN-fähige Endgeräte bzw. Tablet und Smartphone einfach und unkompliziert Anschluss.

Die hauseigene Z21-App für Android- und iOS-Endgeräte bietet eine praktische Benutzeroberfläche und kann individuell angepasst werden. Lokfahrpläne und Stellwerke für die Steuerung vor Ort und nützliche Servicefunktionen wie beispielsweise eine CV-Programmierung sind einzeln anwählbar und übersichtlich dargestellt.

Eine Besonderheit sind neun individuelle fotorealistische Führerstände. Damit wird es möglich, die eigenen Lokomotiven

ven auf der Anlage aus der Lokführerperspektive zu steuern. Jeder steuerrelevante Knopf oder Hebel ist direkt anwählbar und bewirkt bei der Betätigung die vorgebildgetreue Aktion der zugeordneten Lokomotive im Modell.

In Verbindung mit einer Roco-Kamerakamera kann die Führerstandsmitfahrt im sogenannten Host-Mode direkt über WLAN auf PC, Tablet oder Smartphone übertragen werden. Das gelingt praktischerweise auch, wenn noch keine Z21-Steuerung installiert ist – die App auf dem jeweiligen Endgerät genügt.

Noch interessanter wird es im Client-Mode mit eingerichteter Z21 Steuerung. Damit ist dann das gleichzeitige Steuern der Lok und Betrachten des Live-Videobildes möglich.

Die Lok verbindet sich dazu mit dem Z21-Router und schickt die Videobilder über diesen zum Tablet oder zum Smartphone. Die Steuerbefehle werden ihrerseits über den Router zur Z21 übertragen, der diese dann über die Schienen an die Lok weiterleitet.

Wer seine Modellbahn lieber mit dem PC als über drahtgebundene oder drahtlose Geräte steuern möchte, ist mit der auf den mobilen Einsatz von Steuergeräten konzipierten Z21 gut beraten. Nahezu alle bekannten Softwareanbieter sind mit ihren Produkten kompatibel zur Z21, sodass auch der PC-gestützte Modellbahn mit der Digitalzentrale von Roco/Fleischmann nichts im Wege steht.

### ECoS, CS3/CS3plus oder Z21 – ein erstes Fazit

So viel vorweg, alle drei Digitalzentralen bringen die notwendigen Voraussetzungen für den Betrieb mit PC, Tablet und Smartphone mit und gehören zu den marktführenden Produkten. So ziemlich alle bekannten PC-Modellbahnsteuerungen sind mit der ECoS von ESU, der Cen-



Die Z21 App erlaubt u.a. auch die Steuerung der Lokomotiven auf der Modellbahn aus der virtuellen Lokführerperspektive. Dazu stehen zahlreiche lokspezifische Führerstände zur Verfügung.

tral Station 3 von Märklin und der Z21 von Roco/Fleischmann ausdrücklich kompatibel.

Die am weitesten verbreiteten Digitalprotokolle DCC und MM werden ebenfalls von allen Geräten unterstützt. Lediglich Selectrix-Fahrern bleibt als Zentrale aus dem Dreierpack nur die ECoS. Märklin und ESU punkten zusätzlich im Betrieb mit mfx/mfx+ bzw. M4.

Dass Roco/Fleischmann bei der Z21 auf sämtliche Bedienelemente und ein Grafikdisplay verzichtet, spiegelt sich im attraktiven Preis wieder. Mit € 419,90\* kostet sie € 280,- weniger als die ESU-Zentrale. Selbst beim Roco/Fleischmann Profi-Set zusammen mit der WLAN-Maus beträgt die Differenz immerhin noch gut € 200,-. Im Vergleich mit Märklins s88-fähigen CS3plus sind die Preisunterschiede noch einmal deutlicher. (\* Stand 2021)

Auch wenn der Preis zunächst für die Z21 spricht, haben auch die Digitalzentralen von ESU und Märklin durchaus ihre Stärken und machen im Betrieb riesig viel Spaß.

Eingebaute übersichtliche Displays und integrierte Fahrregler wie bei der CS3 und der ECoS sind im Modellbahnzimmer und auch in der Modellbahnwerkstatt nicht zu verachten, aber dies muss jeder am Ende wohl für sich entscheiden.

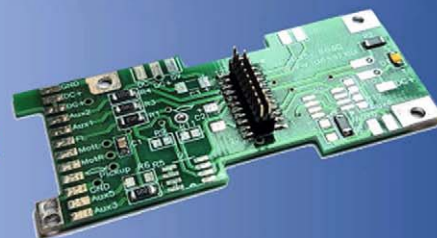
Keine Frage, einen guten Eindruck haben alle drei Zentralen hinterlassen. Kein Gerät zeigte wirkliche Schwächen im Betrieb und auch im Zusammenspiel mit PC, Tablet und Smartphone, sodass die Kaufentscheidung in erster Linie wohl auf die konzeptionellen Unterschiede im Betrieb bzw. auf das jeweilige Markenimage und das oft zitierte eigene Bauchgefühl hinauslaufen dürfte ...



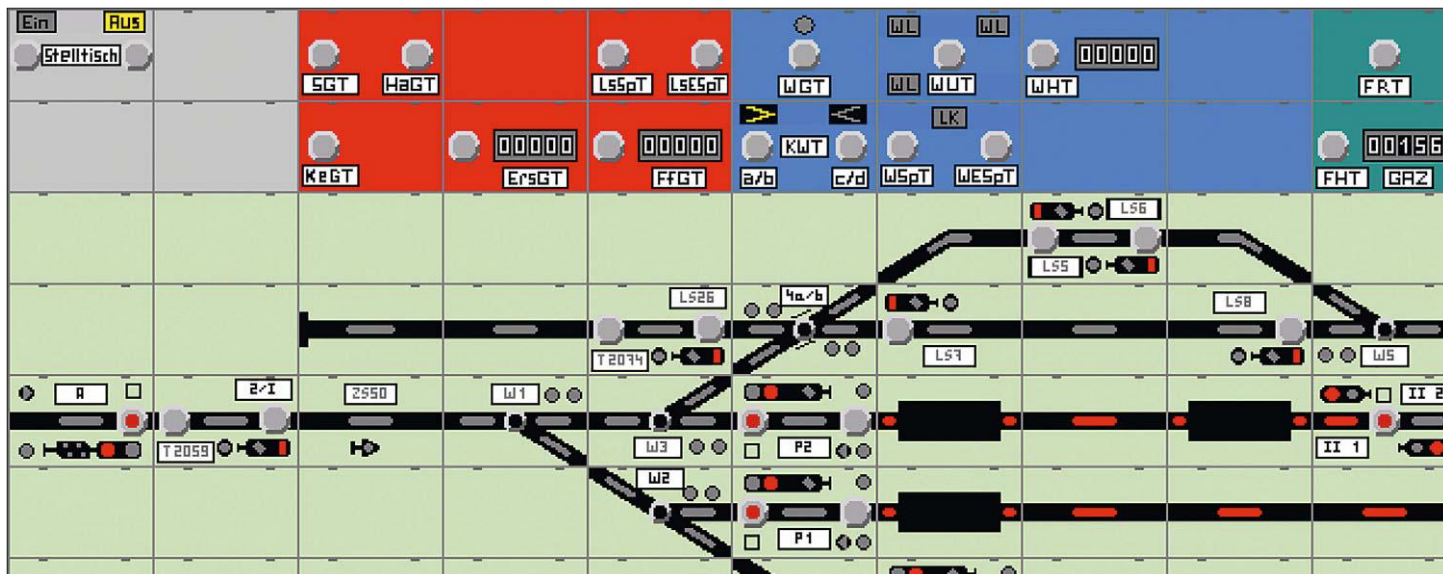
### Adapterplatten für Lokdecoder und Lichtmodule für diverse Loks

<http://Luessi.eu>

**Lüssi Hobbyartikel, Schweiz**







Mit ESTWGJ vom einfachen Modelleisenbahner zum professionellen Fahrdienstleiter

# Ganz nah am Vorbild: Spurplanstellwerke im Modell

*Viele Modelleisenbahner würden gern die eigene Modellbahn vorbildgetreu mit einem richtigen Spurplanstellwerk und der professionellen Sicherungstechnik der großen Bahn steuern. Mit der heutigen Digitaltechnik, einem PC und der Modellbahnsoftware ESTWGJ lässt sich diese Betriebstechnik des Vorbilds realisieren. Auf den folgenden Seiten stellen wir die Stellwerksoftware vor.*

Die Software ESTWGJ ([www.estwgj.com](http://www.estwgj.com)) wurde zur vorbildgetreuen Darstellung eines Spurplanstellwerks entwickelt und wird sogar für die individuelle Fahrdienstleiteraus- und -fortbildung beim Vorbild genutzt. Die Kernaufgabe der Software liegt dabei im Erstellen von Zug- und Rangierfahrstraßen, wobei sich die Bedienung, Auflösung und Überwachung wesentlich am großen Vorbild orientiert.

Für Modellbahnanlagen nach deutschem Vorbild stehen dem interessierten Modellbahner verschiedene Nachbildungen in Form von SpDr60- oder SpDr2-Stelltischen mit ihren typischen Stellstischfeldern zur Verfügung. Freunde mit einem Faible für die Modellbahn nach Schweizer Vorbild können mit der aktuellen Programmversion 7 auch die Domino-Technik (Dmo67) der Schweizer Bahnen nachbilden, wie sie in verschiedenen Ausführungen beispielsweise bei der SBB oder der RhB im Einsatz sind.

Im Regelfall wird die Software auf dem PC installiert und das Spurplanstellwerk virtuell auf dem Bildschirm dargestellt.

Möglich ist mit ESTWGJ aber auch die Einbindung selbstgebauter Stelltische mit echten Tasten oder die Integration der Software in das digitale Stelltischsystem der Firma Erbert.

ESTWGJ ist für Modellbahner gedacht, die Interesse an der vorbildgetreuen Leitstellen- und Sicherungstechnik der großen Bahn haben und bereit sind, sich mit deren Bedienung und den damit verbundenen Anforderungen intensiv und detailliert auseinanderzusetzen. Die Software setzt dabei keinerlei Programmierkenntnisse voraus. Sämtliche Daten der Modellbahn werden menügeführt mittels Editoren eingegeben.

Mit der Software ESTWGJ wird der Modellbahner in seinem Modellbahnstellwerk zum Fahrdienstleiter, in dem von nun an sämtliche Zug- und Rangierfahrten streng nach den betrieblichen Regeln des Vorbilds durchgeführt werden.

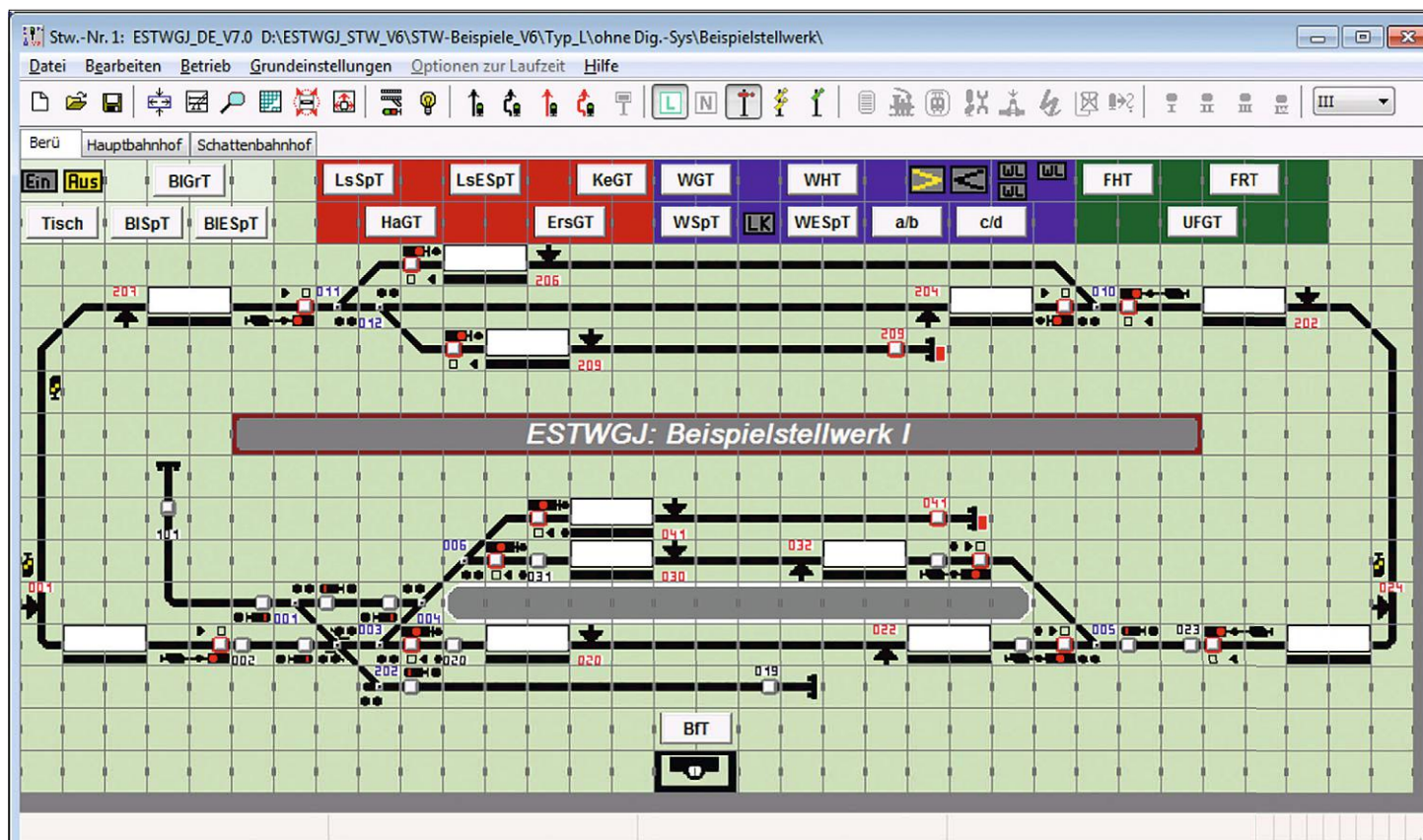
## Technische Voraussetzungen

ESTWGJ ist eine Windows-Software und bereits lauffähig ab Windows XP. Emp-

fohlen wird für die neuen Programmversionen eine aktuelle Windows-Version 10. Die Anforderungen an den PC sind moderat, sodass auch ältere PCs mit 32-Bit-Betriebssystemen zum Einsatz kommen können. Die Installation der Software benötigt knapp 300 MB Festplattenplatz. Die grafische Auflösung kann in fünf Stufen eingestellt werden, sodass auch ältere Monitore mit einer Auflösung von 800 x 600 Pixeln ordentliche Darstellungen liefern. Moderne 4K-Monitore, Touch-Screen-Bildschirme oder Tablets werden ebenfalls unterstützt.

Die jeweiligen Spurplanstellwerke lassen sich dabei komfortabel auf mehreren Monitoren darstellen, sodass auch komplexe Bahnhöfe oder größere Modellbahnanlagen vollständig und übersichtlich dargestellt und vorbildgetreu bedient werden können.

ESTWGJ arbeitet mit vielen gängigen Digitalsystemen und Digitalzentralen zusammen, sodass von dieser Seite kaum Einschränkungen für den Betrieb bestehen. Offiziell werden von ESTWGJ u.a. die Zimo-CAN-Bus Digitalzentralen, die



Mit der Software ESTWGJ lassen sich nicht nur einzelne Betriebsstellen abbilden und bedienen, sondern auch ganze Modellbahnanlagen steuern. Im Zusammenspiel mit einem oder mehreren PCs wird dem Modelleisenbahner das spannende Erlebnis eines Fahrdienstleiters im Stellwerksdienst vermittelt, der seine Zug- und Rangierfahrten selbstverständlich nach den betrieblichen Regeln des großen Vorbilds durchführen kann.

LocoNet-Zentralen von Uhlenbrock, die XpressNet-Zentralen von Lenz oder auch die Rautenhaus-Komponenten mit Selectrix-SX-Bus unterstützt.

Märklin's CS3 und CS3plus, die ECoS von ESU, die Tams mc<sup>2</sup> oder auch die Z21 von Roco/Fleischmann kommen mit der Software ebenfalls zurecht. Der Einsatz von Komponenten, die den BiDi-Bus bzw. das BiDiB-Protokoll benutzen, wird mit einer der kommenden Aktualisierungen ebenfalls möglich sein.

Da die Software über bis zu vier Ausgangskanäle verfügt, können auch unter-

schiedliche Digitalsysteme miteinander verbunden oder zwei Zentralen des selben Systems zum Zwecke der Adresserweiterung verknüpft werden.

## Bezugsquellen und Preise

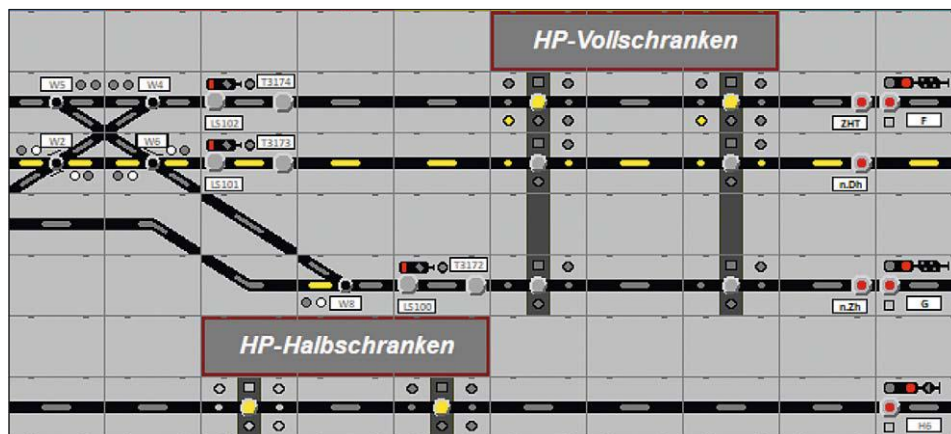
Der Vertrieb der Software für den Endkunden wird im Wesentlichen über AMW Arnold Huebsch ([www.amw.huebsch.at](http://www.amw.huebsch.at)) abgewickelt. ESTWGJ kann für die deutschen Spurplanstellwerke in zwei verschiedenen Versionen zum Download in Verbindung mit einem zugehörigen Frei-

schaltcode erworben werden. Die Versionen unterscheiden sich dabei im Funktionsumfang und Entwicklungsstand.

Die vollwertige Einsteigerversion 7 kostet € 100,-\*. Gegenüber der früheren Version 6 sind zahlreiche neue Tischfelder und Ergänzungen in der Fahrstraßentechnik und Zugsteuerung eingeflossen. Für € 250,-\* ist die Version 7 auch in einer speziellen Variante für die Domino-Technik (Dmo67) der Schweizer Bahnen erhältlich.

Die Software-Version 8 stellt den aktuellsten Softwarestand (2021) mit abermals erweiterten Stellwerksfunktionen dar. Neue Highlights sind hier u.a. eine netzwerkfähige Modellbahnuhr, Erweiterungen in der Zuglenkung und Zugsteuerung sowie Optimierungen und Verbesserungen in Verbindung mit den aktuellen Digitalsystemen.

Ebenfalls hervorzuheben ist in der Version 8 die Integration von Bahnübergängen in allen deutschen Stellwerksystemen. Die Version 8 mit den deutschen Stellwerksystemen wird für € 350,-\* angeboten, eine neue Version 8 für das Domino-System war zum Redaktionsschluss bereits in Vorbereitung. Updates von früheren auf die aktuellen Versionen sind ebenfalls möglich. (\* Stand 2021)



In der brandneuen ESTWGJ-Version 8 lassen sich auch Bahnübergänge dem großen Vorbild entsprechend bedienen und in die deutschen Spurplanstellwerke einbeziehen.



Auch ohne Freischaltcode können die Programmversionen praktischerweise auf dem heimischen PC installiert und für 60 Tage getestet werden. Beim späteren Umstieg auf eine Vollversion gehen keinerlei Daten verloren, sodass die Software in allen verfügbaren Versionen vor dem Kauf ausgiebig und ohne Bedenken offline oder auch online mit der eigenen Modellbahn getestet werden kann.

## Verschiedene Betriebsformen

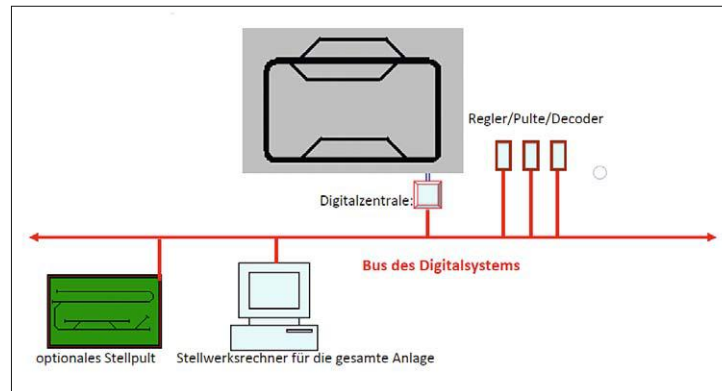
ESTWGJ kann in verschiedenen Konstellationen betrieben werden. Für Testzwecke und die ersten Gehversuche als Fahrdienstleiter ist mit einem PC auch ein Offline-Betrieb möglich. Hier können die Züge dann virtuell über die Anlage gefahren werden. Gleisbesetzt- bzw. Gleisfreimeldungen werden manuell simuliert. Der Offline-Betrieb ist in erster Linie zum Kennenlernen des Programms gedacht und bereits ab der Version 6 möglich, die mit Erscheinen der Version 8 offiziell nicht mehr angeboten wird.

Spannender wird es natürlich, wenn die Software mit der eigenen Modelleisenbahn verbunden wird. Die einfachste Betriebsform stellt dabei die in sich abgeschlossene Modellbahn mit einem Digitalsystem dar. Hier werden über einen gemeinsamen Datenbus alle Teilnehmer wie z.B. Digitalzentrale, Fahrregler, Stellpulte, Rückmelder und der PC miteinander verbunden. Denkbar und darstellbar sind aber auch Konstellationen mit mehreren Betriebsstellen, unterschiedlichen Bedienplätzen und mehreren Digitalsystemen. Selbstverständlich können für diesen Fall auch mehrere Computer via LAN-Anschluss miteinander vernetzt werden, sodass auch der Betrieb größerer Vereins- oder Ausstellungsanlagen mit ESTWGJ möglich ist.

## Funktionen und Betrieb in der Praxis

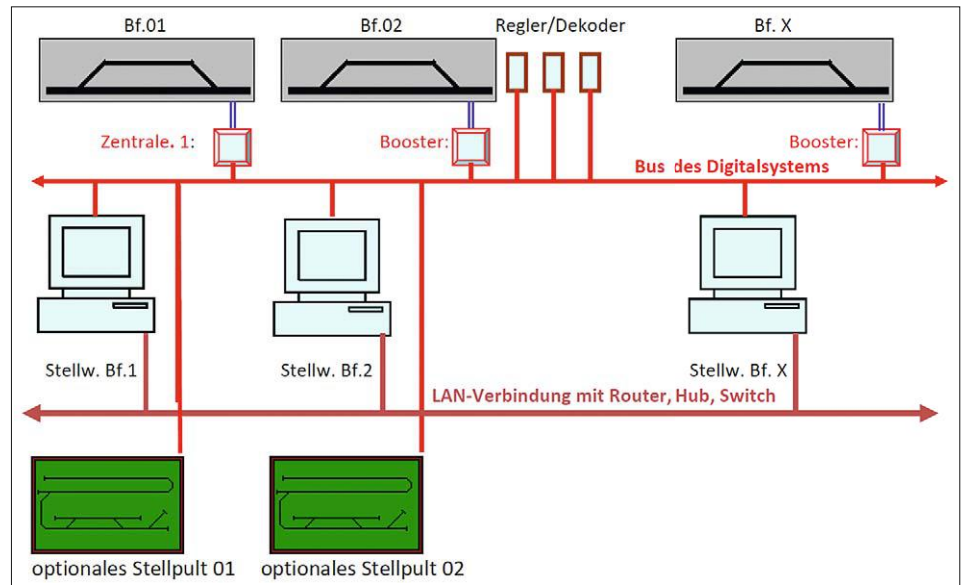
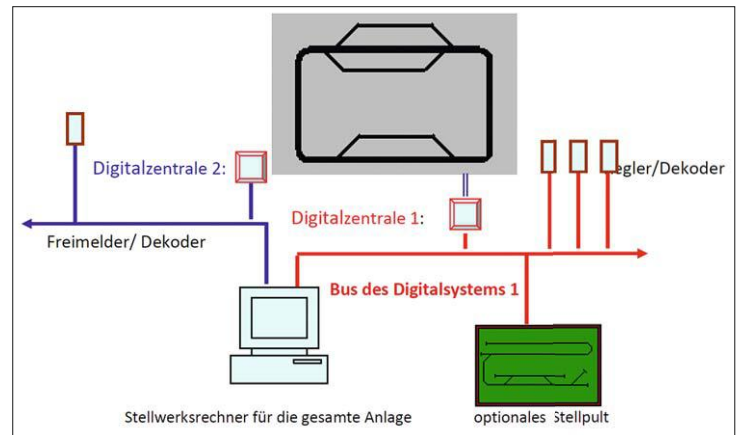
Wie wir eingangs bereits erfahren haben, lassen sich mit ESTWGJ mehrere deutsche Spurplanstellwerke darstellen und bedienen. Dazu gehören SpDr60-Pulte mit drei verschiedenen Feldtypen (quadratisch, rechteckig, rechteckig mit Steilgeometrie) sowie SpDr2-Pulte mit rechteckigen Feldern und abweichender, vorbildgetreuer Bedienlogik.

Je Stellwerk sind bis zur Version 7 maximal 99 x 99 Tischfelder möglich. Die Version 8 erlaubt dagegen die Darstellung von 199 x 99 Feldern und die Pultfarben können individuell durch den Be-



**Standardanwendung für die Modellbahn daheim: eine geschlossene Anlage mit einem Stellwerksrechner und einem Digitalsystem**

**Auch ein Betrieb mit mehreren Digitalsystemen wird von ESTWGJ unterstützt. Der Bus 1 fungiert hier als Fahrbus für die Zugsteuerung, während das zweite Digitalsystem z.B. für die Freimeldungen der Gleise benutzt wird.**



**ESTWGJ erlaubt auch einen Systemsaufbau mit mehreren Betriebsstellen und mehreren Bedienplätzen. Die betriebliche Kommunikation der Rechner erfolgt dabei unkompliziert über das Netzwerk.**

nutzer festgelegt werden. Außerdem lässt sich die Stelltschauflösung in fünf Stufen den eigenen Wünschen und Erfordernissen anpassen. Mehr als eintausend Symbole für aktive und passive Weichen, Signale, Gleise, Tasten etc. sind zur individuellen Gestaltung in der aktuellen Programmversion verfügbar.

Bis zu 999 Weichen, blinkende Weichenlaufmelder, funktionierende Sperr- und Verschlussmelder sowie die vorbildgetreue Ausleuchtung besetzter und ver-

schlossener Weichen spiegeln nur einige der umfangreichen Programmfunktionen rund um das Thema Weichen wider. Die Weichen auf der Modellbahn können dabei mittels Motor- oder Magnetantrieben gestellt werden. Echte Rückmeldungen sind dabei ebenso möglich wie die Simulation einer Motorlaufzeit von bis zu neun Sekunden in Verbindung mit einer virtuellen Rückmeldung.

Form- und Lichtsignale können natürlich ebenfalls wie beim großen Vorbild

bedient werden. Bis zu 16 verschiedene Signalbilder lassen sich ab der Programmversion 8 in Verbindung mit der digital betriebenen Modellbahn darstellen. Die Option, Haupt- und Vorsignalkombinationen vorbildgetreu mit Dunkel-tastung des Vorsignalschirms zu betreiben oder Lichtsperr- bzw. Hauptsignale mit Kennlicht auszustatten, gehört ebenso zum betrieblichen Standard wie beispielsweise ein zeitgesteuerter Rückfall von Wartezeichen.

Besetzte und verschlossene Gleise werden im Stellwerk vorbildgetreu ausgeleuchtet, wobei auch lange Gleisabschnitte mit mehr als 40 Einzelfeldern und die Gruppierung einzelner Gleisabschnitte zu Gesamtabschnitten möglich sind.

Vollständig editierbare Textfelder, eine virtuelle Zug-/Loknummernverfolgung sowie ein Online-Fahrregler zur Bedienung der Lokomotiven mit ihren digital schaltbaren Sonderfunktionen ist natürlich ebenfalls an Bord.

Dass die Software auch eine Railcom-Unterstützung und eine Anschlussmöglichkeit für Selbstbaustellpulte bzw. das Erbert-Stelltischsystem mitbringt, zeigt den hohen Entwicklungsstand und hält für die Modellbahnpraxis weitere interessante Anwendungsmöglichkeiten parat.

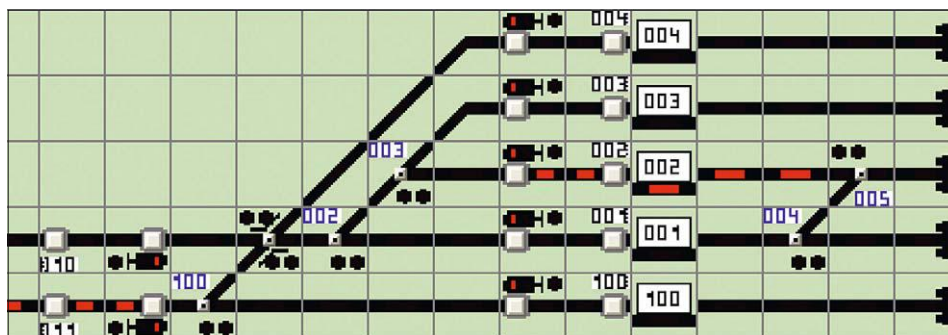
## Fahrstraßen und Zugsteuerung

Grundsätzlich arbeitet die Stellwerkssoftware ESTWGJ mit den Weichen-, Signal- und Rückmeldedecodern der gängigen handelsüblichen Digitalsysteme zusammen. Lokomotiven können manuell über einen oder mehrere virtuelle Fahrregler auf dem Bildschirm oder automatisch über Zug- oder Rangierfahrstraßen gesteuert werden.

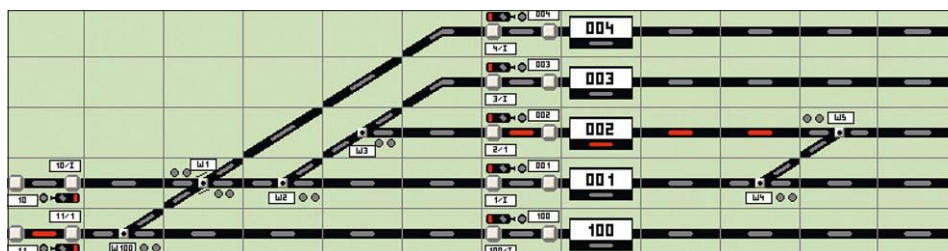
Dem Prüfen, Einstellen, Verschließen und Auflösen von Fahrstraßen auf der Modellbahn kommt die eigentliche Kernaufgabe der Software zu. Fahrstraßen können dabei über eine Start-/Zielbedienung mit der Maus oder auch über externe Stellpulttasten bzw. mit Nummernpulten aufgerufen werden.

Bei den meisten Stellwerkstypen (mit Ausnahme des Dr52) laufen sämtliche zur Fahrstraße gehörenden Weichen und Schutzweichen automatisch in die richtige Lage – die Fachleute sprechen hier auch von einer Laufkette.

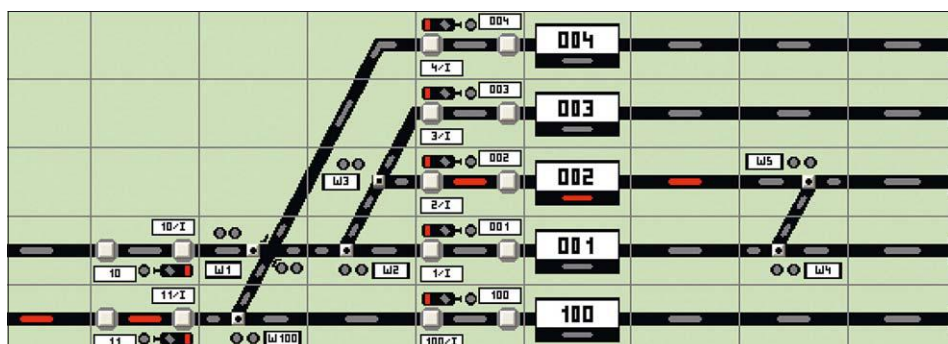
Beim Erstellen einer Fahrstraße spielen sich im Grunde immer einige grundlegende Vorgänge ab. Zunächst prüft das System, ob der gewählte Fahrweg frei und nicht etwa durch andere Züge oder bereits gestellte Fahrstraßen belegt ist.



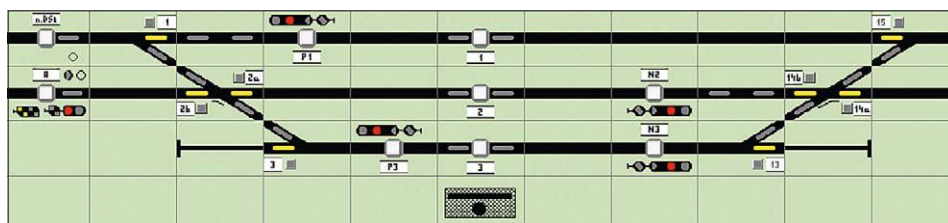
Das System ESTWGJ-DrL (quadratische Felder) eignet sich insbesondere für große Arrangements, da durch den relativ geringen Platzbedarf der einzelnen Felder komplexe Gleisbilder möglich werden.



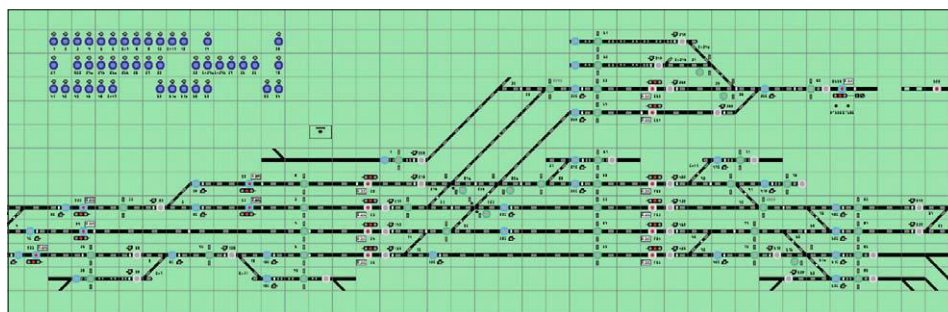
Das System ESTWGJ-DrS (rechteckige Felder) hat einen höheren Platzbedarf als die quadratischen Felder, ermöglicht durch die wesentlich flexiblere Tastenanordnung aber sehr vorbildnahe Tische.



Das System ESTWGJ-DrS-Steil (rechteckige Felder) erlaubt durch die steilere Anordnung des Weichenwinkels auch die Darstellung langgestreckter Gleisanlagen auf relativ wenig Raum.

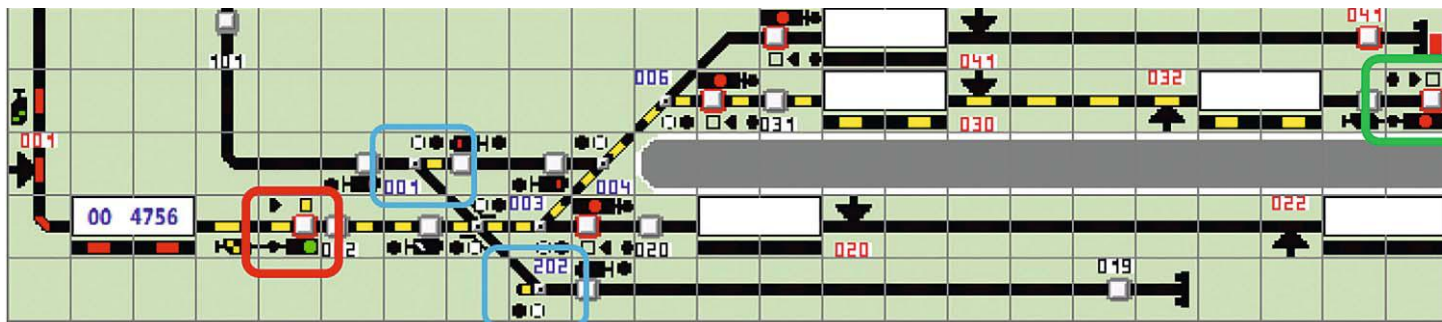


Das System ESTWGJ-DrS2 (rechteckige Felder) ist geeignet für kleinere Bahnhöfe oder Modellbahnanlagen. Durch die in diesem System geforderte Einzelbedienung der Weichen und Sperrsignale sowie die fehlenden Rangierstraßen bietet es ebenfalls einen interessanten Spielwert.

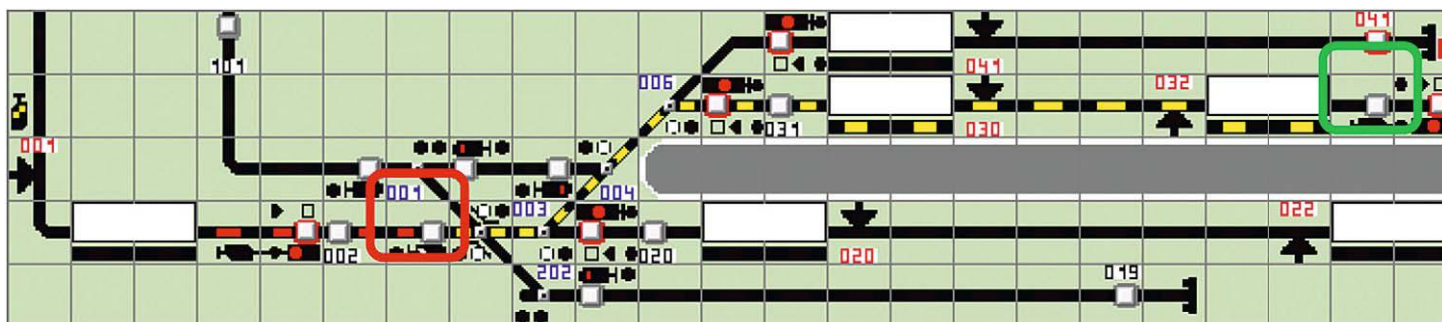


Für die Modellbahnfreunde Schweizer Bahnen wird ESTWGJ ab der Version 7 auch in einer speziellen Version zur Nachbildung von Stelltischen mit Domino-Technik (Dmo67) angeboten, wie sie beispielsweise von der SBB, BLS, SOB oder RhB im Original eingesetzt werden.





Um die Fahrstraße zu stellen, wird die rote Starttaste für Zugfahrten (roter Ring) und die am Ausfahrtsignal befindliche rote Zieltaste für Zugfahrten (grüner Ring) betätigt. Die Fahrstraße ist verschlossen und wird gelb ausgeleuchtet. Die blau markierten Weichen sind als Schutzweichen verschlossen.



In Rangierstraßen werden keine Schutzweichen angefordert. Hier wurde diese über die graue Starttaste für Rangierfahrten am Lichtsperrsignal (roter Ring) und die graue Zieltaste für Rangierfahrten am rechten Ausfahrtsignal gestellt. Auch diese Fahrstraße ist verschlossen und wird gelb ausgeleuchtet.

Anschließend werden die einzelnen Weichen im jeweiligen Fahrweg gestellt und über die Weichen selbst gegebenenfalls weitere Schutzweichen angefordert. Danach werden zunächst die Gleisabschnitte und anschließend – nach dem richtigen Einlaufen – auch die Weichen verschlossen. Nun folgt das Anschalten der Sperrsignale im Fahrweg und das Verschließen der Fahrstraße. Nach Prüfung eines eingerichteten Streckenblocks wird das Hauptsignal der Fahrstraße gestellt. Anschließend kann die Zugfahrt automatisch über die Zugsteuerung (oder auch manuell über einen Fahrregler) beginnen. Die Auflösung einer Fahrstraße geschieht im Regelfall ebenfalls durch den fahrenden Zug, kann aber auch durch den Bediener mittels Hilfs- und Regelbedienungen erfolgen.

Da ESTWGJ auch automatische Fahrstraßen erlaubt, können Modellbahnanlagen vollautomatisch im Selbststellbetrieb laufen. Der Anstoß einer neuen Fahrstraße erfolgt dabei durch die Besetzung eines Gleisabschnitts.

Bis zu 48 Fahrstraßen können von einem Schalterpunkt aus vorgewählt werden, was z.B. auch die Steuerung komplexer Schattenbahnhöfe mit automatisierten Abläufen gestattet. Die Vorwahl bestimmter Gleise durch maximal 16 Richtungsgruppen und die Verknüpfungsmöglichkeit mit Loknummern sorgen für interessante und betriebssichere Abläufe.

Einstellbare Anstoßverzögerungen und -wiederholungen sowie Anstoßmöglichkeit einer beliebigen Nachbarfahrstraße komplettieren den enormen Funktionsumfang der vorbildorientierten Software.

## Modellbahn neu entdecken mit ESTWGJ

Anstelle eines Fazits ein paar Gedanken, die mir während der Arbeit mit der Modellbahnsoftware ESTWGJ in den Sinn gekommen sind. Die meisten Modellbahner haben den Wunsch, die eigene Bahn so naturgetreu und perfekt wie irgend möglich zu gestalten. Dabei legen sie nicht selten großen Wert auf streng nach Vorbild zusammengestellte Zuggarnituren und eine möglichst authentische Modellbahnlandschaft mit natürlichen Farbönen, penibel aufeinander abgestimmten Details und hervorragend detaillierten Bauwerken.

Aber wie sieht es mit dem eigentlichen Betrieb der optisch nahezu perfekten Modellbahnwelt aus? Die Nähe zum großen Vorbild, wie sie für das optische Erscheinungsbild traumhafter Modellbahnanlagen wohl unerlässlich ist, verliert beim Betrieb der Lokomotiven und Züge schnell ihren Stellenwert.

Einen vorbildgetreuen Modellbahnbetrieb mit allen wichtigen und beim großen Vorbild notwendigen Signalen und Sicherungseinrichtungen suchen wir auf

den meisten Modellbahnanlagen, wenn man diese denn überhaupt so nennen darf, vergebens. Vielleicht möchte Heinz Willi Grandjean mit seiner Software gerade an dieser Stelle einhaken und die Welt der Modelleisenbahn mit seiner Software ein kleines Stück interessanter und vorbildgetreuer machen.

Da sich ESTWGJ nicht nur stark am großen Vorbild orientiert, sondern im echten Leben sogar bei der Fahrdienstleiterausbildung eingesetzt wird, sind in meinen Augen alle Voraussetzungen für den eigenen Wandel vom Spielbetriebsbahner zum echten Modellbetriebsbahner erfüllt. Fakt ist, dass ESTWGJ das Zeug dazu hat, den Umgang mit der Modellbahn grundlegend und konsequent um die Option des vorbildgerechten Stellwerkbetriebs zu verändern.

Keine Frage, die Software verlangt dem Modellbahner zwar eine Menge ab, macht jedoch mit zunehmenden Kenntnissen immer mehr Spaß und bereichert die Modellbahn um eine zusätzliche Komponente mit reizvollen Möglichkeiten.

Ich kann nur einladen, am Ball zu bleiben und ESTWGJ einfach selber einmal in der Praxis auszuprobieren. Ich habe es jedenfalls getan! Ich stehe dabei gewiss noch ganz am Anfang einer intensiven Lernphase, auf die ich mich sehr freue und die mir immer wieder zeigt, wie vielschichtig und interessant das vielleicht schönste Hobby der Welt sein kann.

# Werden Sie zum **SPEZIAL**isten



**3 für**  
nur  
**€ 14,90**  
(statt € 38,70  
bei Einzelkauf)

- ✓ Sie sparen 61% gegenüber den Einzelheft-Verkaufspreisen
- ✓ Kein Risiko: Sie können jederzeit kündigen!
- ✓ Die *MIBA Spezial*-Hefte kommen bequem frei Haus\*

## Gute Gründe, warum Sie *MIBA Spezial* lesen sollten

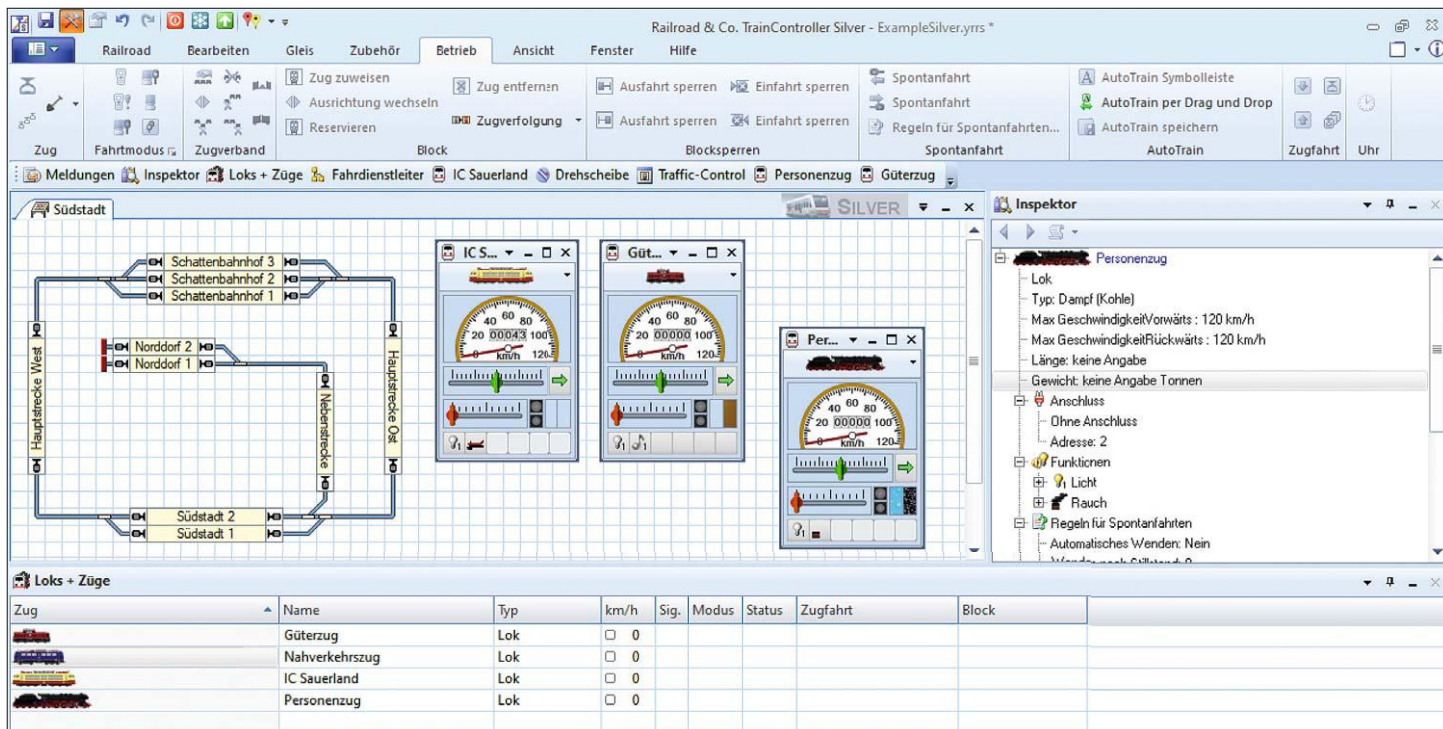
*MIBA-Spezial* ist die ideale Ergänzung für Ihr Hobby. Es berichtet sechsmal im Jahr über ausgewählte Bereiche der Modelleisenbahn und gibt Ihnen einen tieferen Einblick in die verschiedensten Spezialgebiete.

In gewohnter *MIBA*-Qualität zeigen Ihnen kompetente und erfahrene Autoren, was dieses Hobby auszeichnet. Verständliche Texte und hervorragendes Bildmaterial machen jedes *MIBA-Spezial* zu einem wertvollen Nachschlagewerk.

Überzeugen Sie sich jetzt von dieser Pflichtlektüre für den engagierten Modelleisenbahner und sparen Sie dabei noch jede Menge Geld.

**Wie geht es weiter?** Wenn ich zufrieden bin und nicht abbestelle, erhalte ich *MIBA Spezial* ab dem vierten Heft bis auf Widerruf für € 11,65 pro Heft sechsmal im Jahr frei Haus.





PC-Modellbahnsteuerung TrainController von Railroad & Co. in der Praxis

# Bronze, Silb(v)er und Gold

*Seit mehr als 25 Jahren gehören die Softwarepakete von Jürgen Freiwald zu den führenden Steuerungsprogrammen der digitalen Modellbahn. Mit Freigabe der Version 4.1 im Jahre 2000 erschien die dahin unter dem Markennamen Railroad & Co. vertriebene PC-Steuerung erstmalig unter der Bezeichnung TrainController; sie wurde bis heute stetig weiterentwickelt. Aktuell wird die bewährte Steuerungssoftware in der Version 9.0 B3 angeboten, die wir uns genauer angesehen haben, und die technischen Voraussetzungen sowie die wichtigsten Funktionen im Detail vorstellen.*

Viele Modellbahnfreunde wünschen sich für einen komplexen und umfangreichen Mehrzugbetrieb in der Praxis die Unterstützung durch einen Computer. Dabei soll dieser natürlich nicht den Modellbahner in der Funktion des Lokführers oder Fahrdienstleiters ersetzen, sondern in erster Linie mit dem Schalten von Weichen und Signalen die Sicherheit des Zugbetriebs gewährleisten. Manchmal soll der PC auch als automatischer Lokführer einen Teil oder sogar alle Züge auf der Anlage fahren und je nach Belieben für einen teil- oder voll-automatischen Betrieb der eigenen kleinen Bahn sorgen.

Die Übernahme zusätzlicher Überwachungsfunktionen im Hintergrund wäre eine weitere dankbare Aufgabe für einen Computer. In Verbindung mit einer Software wie TrainController sorgt er dann z.B. für einen automatischen Blockstreckenbetrieb, für den sicheren Betriebsab-

lauf eines Schattenbahnhofes oder auch für einen abwechslungsreichen Pendelzugverkehr.

Erst mit Einsatz eines Computers wird es für eine einzelne Bedienperson überhaupt möglich, auf der Modellbahnanlage einen umfangreichen Mehrzugbetrieb sicher und komfortabel in die Tat umzusetzen. Dabei sollte die Software den Modelleisenbahner natürlich nicht überfordern, sondern schnell erlernbar sein und individuell an die eigene Modellbahn und das gewünschte Betriebskonzept angepasst werden können. Die notwendigen Funktionen sollten sich intuitiv und ohne tiefgreifende Vorkenntnisse bedienen lassen. Zur Einrichtung der Software dürfen nur wenige Eingaben notwendig sein, bis der erste Zug fahren kann.

Die PC-Modellbahnsteuerung TrainController von Jürgen Freiwald eignet sich sowohl für den Einsteiger in die Welt der PC-gesteuerten Modelleisenbahn als

auch für einen Modellbahner mit Erfahrungen. Sie deckt auch die Überwachung und Steuerung größerer professioneller Club- und Ausstellungsanlagen ab.

Langweilige und starre Abläufe sucht man beim TrainController vergebens. Nachdem der Gleisplan in der Software am Anfang hinterlegt wurde und die Eigenschaften der eingesetzten Lokomotiven und Züge eingetragen wurden, ist das Programm bereits in der Lage, eine Vielzahl verschiedener Abläufe selbstständig durchzuführen. Dazu gehören beispielsweise das automatische Suchen nach freien Fahrwegen und die sichere Abwicklung des Fahrbetriebs.

Neu eingerichtete Lokomotiven und Züge erfordern aufgrund des betrieblichen Konzepts der Steuerungssoftware keine erneute Anpassung der bereits festgelegten Abläufe, sondern können sofort ihren Betrieb auf der Modellbahn aufnehmen.

## Technische Anforderungen und Voraussetzungen in der Praxis

Der TrainController 9 läuft unter dem Windows-Betriebssystem. Eingesetzt werden können alle aktuellen Windows-Versionen, die noch offiziell von Microsoft unterstützt werden. Die Verwendung älterer Windows-Betriebssysteme oder Anwendungsumgebungen, die einen Windows-Computer auf anderen Betriebssystemen emulieren, ist möglich, erfolgt aber auf eigene Gefahr und ohne Anspruch auf Gewährleistung seitens des Herstellers.

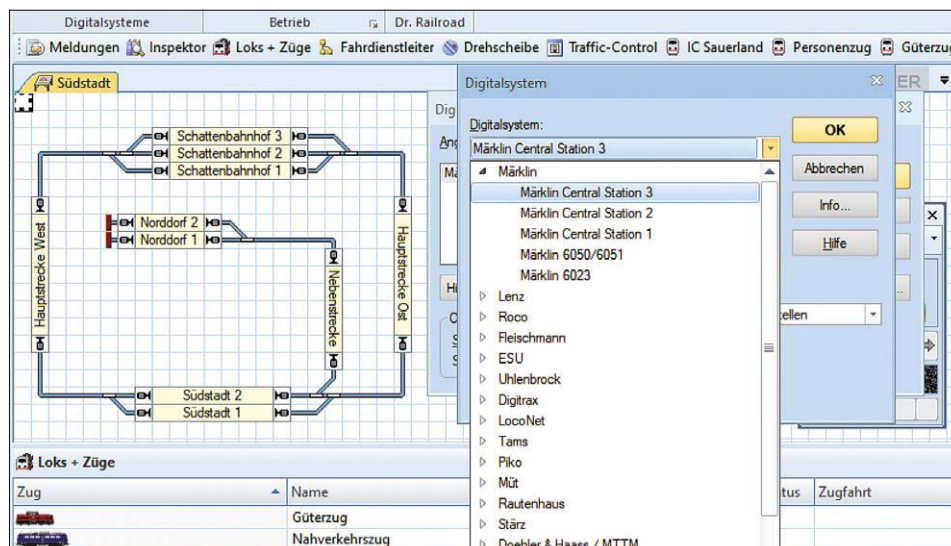
Für übliche Heimanlagen werden keine speziellen Anforderungen an die Hardware des Computers gestellt. Nach Angaben der Produktentwickler genügt ein PC mittlerer Leistung mit einem Alter von nicht mehr als fünf Jahren für den Betrieb der eigenen Modellbahn vollauf.

Zu beachten gilt dabei, dass die Auflösung und die Größe des Bildschirms sowie der Betrachtungsabstand in einem ausgewogenen Verhältnis stehen sollten. Ideal ist eine Darstellung in Windows von 100 %, Skalierungen über 150 % werden nicht unterstützt und führen zu Darstellungsfehlern. Bezüglich der Modellbahn-Hardware gibt es beim Einsatz von TrainController 9 kaum nennenswerte Einschränkungen. Die Software unterstützt alle gängigen Digitalsysteme und Digitalzentralen inklusive Selectrix. Eine Detailübersicht befindet sich auf der Homepage des Herstellers ([www.freiwald.com](http://www.freiwald.com)).

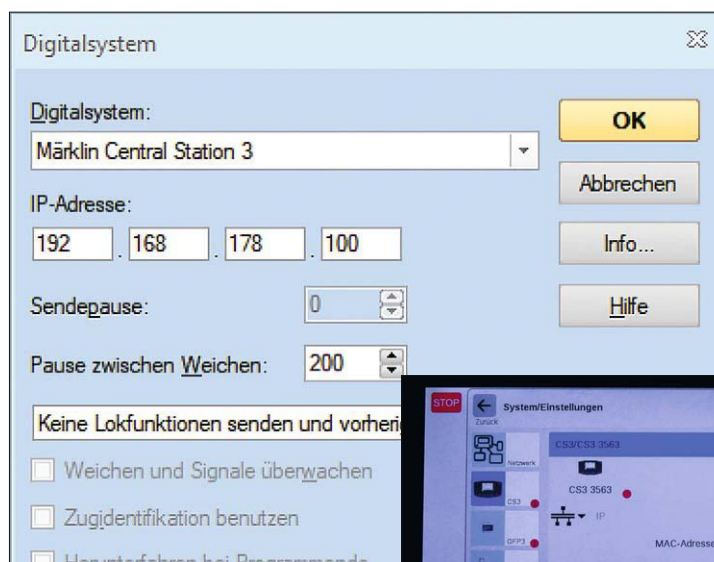
Je nach Programmversion können bis zu zwölf Systeme parallel angeschlossen werden. Außerdem ist auch ein Offline-Modus, also ein Test- und Spielbetrieb ohne Verbindung zu einer vorhandenen Modelleisenbahn, möglich.

## Bronze, Silver oder Gold? Bezugsmöglichkeiten und Preise

TrainController 9 wird auf der Homepage des Herstellers in den drei Versionen „Bronze“, „Silver“ und „Gold“ angeboten. Die Einstiegsversion „Bronze“ kostet € 119,-\* und stellt den preiswertesten Einstieg dar. Die Version ist besonders gut geeignet für Modelleisenbahner, die eine einfach zu bedienende PC-Steuerung inkl. Gleisbildstellwerk, Weichenstraßen-sicherung, Blockstreckensteuerung, Pendelzugbetrieb oder Schattenbahnhofsteuerung benötigen. Dank der Konzentration auf die wesentlichen Funktionen eignet sich diese Version besonders gut zum Einstieg in die PC-gestützte Modellbahnsteuerung.

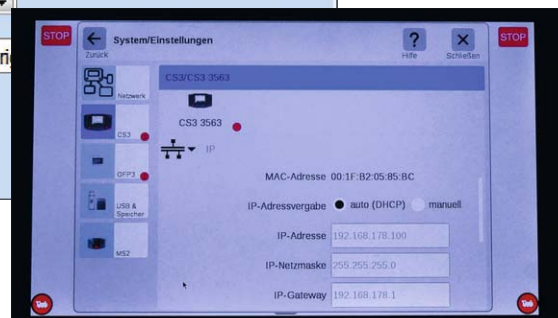


Die bevorzugten Digitalsysteme bzw. die eingesetzten Digitalzentralen können im TrainController bequem aus einer nach Herstellern sortierten Liste ausgewählt werden.



Die IP-Adresse kann direkt auf dem Display der CS3/CS3plus von Märklin abgelesen werden.

Neben der eingesetzten Digitalzentrale muss in der Software auch der Kommunikationsweg eingestellt werden. Beim Betrieb über den Netzwerkanschluss ist dies die IP-Adresse.



In der Programmversion „Bronze“ sind zwei Digitalsysteme anschließbar, wobei das erste für den Fahr- und Schaltbetrieb und das zweite nur für Rückmeldungen benutzt werden kann. Für die manuelle Steuerung steht in der preiswertesten Programmversion nur ein Gleisbild zur Verfügung, was in der Praxis aber in vielen Fällen auch ausreicht. Ein Upgrade auf die höheren Versionen mit ihren zusätzlichen Funktionen ist natürlich jederzeit möglich.

Für TrainController 9 „Silver“ werden von Jürgen Freiwald in der Vollversion € 364,-\* aufgerufen. Bei dieser Version handelt es sich um den Nachfolger der weit verbreiteten und beliebten Software „TrainController 5“. Die Softwareversion wendet sich an den fortgeschrittenen Mo-

dellbahner mit gehobenen Ansprüchen und individuellen Aufgabenstellungen.

Gegenüber der Einstiegsversion können hier beispielsweise bis zu zwölf Digitalsysteme parallel eingesetzt werden. Außerdem lassen sich beliebig viele Gleisbilder für die manuelle Steuerung anlegen. Zu den weiteren interessanten Funktionen der Version „Silver“ zählen z.B. die Zugidentifikation mit Railcom, die halbautomatische Steuerung eines Stellwerks oder das Fahren und zentimetergenaue Halten mit einem einzigen Rückmelder je Streckenblock. Vorbildgerechte Signalsysteme, individuelle Anpassungen des Automatikbetriebs oder auch einen Fahrplanbetrieb mit Modellzeituhr findet man ebenfalls schon in der Silver-Version.



TrainController 9 „Gold“ stellt die umfangreichste Version der PC-Modellbahnsteuerung von Railroad & Co. dar. Für € 549,-\* bietet die Programmversion die größte Funktionalität und die effizienteste Arbeitsweise. TrainController Gold eignet sich damit zum Betrieb selbst großer und umfangreicher Modellbahnanlagen, wie sie z.B. von Modelleisenbahn-Clubs oder gewerblichen Anwendern eingesetzt werden. (\* Stand 2021)

In der Gold-Version sind praktisch alle wesentlichen Wünsche berücksichtigt, die von den Anwendern früherer Programmversionen in den letzten Jahren zusammengetragen wurden. Dazu gehören u.a. Sicherungsfunktionen wie Weichenlageüberwachungen, ein Watchdog für liegengeliebene Züge oder eine ausgeklügelte Falschfahrerkennung.

Eine Überwachung von Wartungsintervallen, die Möglichkeit zur Steuerung von Modellkränen und weiteren Funktionsmodellen sowie die Darstellung von Signalen mit mehr als vier Signalbegriffen ist mit der aktuellen TrainController-Gold-Version ebenfalls möglich.

## Welche kaufen? TrainController 30 Tage lang ausprobieren

Um zu entscheiden, welche Funktionen für den eigenen Modellbahnbetrieb benötigt werden und welche Programmversion die richtige ist, kann die Software 30 Tage lang kostenlos getestet werden. Der Demo-Modus schränkt die grundsätzlichen Funktionen von TrainController nicht ein. Allerdings wird die Verbindung zur Modellbahn nach 15 Minuten unterbrochen, sodass ein dauerhafter Betrieb nicht möglich ist.

Um die Testversion als Vollversion freizuschalten, ist ein Lizenzcode erforderlich,

der von Jürgen Freiwald nach dem Kauf zur Verfügung gestellt wird. Da nur der Lizenzcode in die Demoversion eingetragen werden muss, ist eine Neuinstallation der Software nicht erforderlich und alle Daten bleiben erhalten.

## Gar nicht so schwer: Die ersten Schritte mit TrainController

Der mächtige Funktionsumfang und die vielen Einsatzmöglichkeiten von TrainController 9 könnten mit Leichtigkeit ein ganzes Buch füllen. Streng genommen ist es so, immerhin umfasst die ausführliche Programmbeschreibung der Versionen „Silver“ und „Gold“ bereits gut 450 Seiten. Bei der Einstiegsversion „Bronze“ sind knapp 200 Seiten zu lesen.

Die Handbücher bzw. Programmbeschreibungen können von der Homepage des Herstellers kostenlos heruntergeladen werden. Glücklicherweise sind die Beschreibungen von Jürgen Freiwald durchweg gut verständlich und die Anleitungen reichlich bebildert.

Um einen aussagekräftigen Eindruck von der interessanten Modellbahnsoftware in der Praxis zu erhalten, habe ich die PC-Modellbahnsteuerung in der Variante „Silver“ auf meinem PC installiert und mit meiner Modellbahn Schritt für Schritt in Betrieb genommen.

## Download, Installation und Verbindung zum Digitalsystem

Bevor die Software in der jeweiligen Wunschversion auf dem PC installiert werden kann, muss sie zunächst von der Webseite des Herstellers heruntergeladen werden. Die Installationsdatei für die Version „Silver“ trägt den Namen „tcssetup.exe“. Nach dem Doppelklick erscheint

ein Fenster, das selbsterklärend durch die einzelnen Installationsschritte führt. An dieser Stelle muss auch die gewünschte Sprache ausgewählt werden, die später im Programm benutzt werden soll.

Im nächsten Schritt sollte zunächst die eingesetzte Digitalzentrale mit dem PC verbunden werden. Ich habe mich in diesem Beispiel für die Märklin-CS3plus entschieden und die Digitalzentrale über den Netzwerkanschluss mit einem Router und dem PC verbunden. Nachdem der elektrische Anschluss hergestellt ist, wird das frisch installierte Programm über den Button im Windows-Startmenü aufgerufen.

Nach dem Start der Software wird zunächst der Lizenzschlüssel abgefragt. Da wir noch keine Lizenz erworben haben, wählen wir zum Ausprobieren an dieser Stelle vorerst den Demo-Modus.

Im Anschluss daran müssen wir das angeschlossene Digitalsystem in der Software eintragen. Beim ersten Programmstart öffnet sich dazu das Abfragefenster automatisch, im weiteren Verlauf erreichen wir dieses aber auch für Änderungen unter der Registerkarte <Railroad> <Digitalsysteme einrichten>.

Hier lassen sich nun die hinterlegten Systeme ändern oder neue Digitalzentralen aus einer umfangreichen Liste auswählen und hinzufügen. In der Auswahl befindet sich auch der passende Eintrag für die Märklin CS3 bzw. CS3plus, die wir hier stellvertretend für die zahlreichen marktüblichen Digitalsysteme ausgewählt haben.

Da die Kommunikation über den Netzwerkanschluss erfolgt, muss in dem sich nun öffnenden Fenster die IP-Adresse der CS3 eingetragen werden. Diese wird nach dem Anschluss an den Router in der Regel automatisch vergeben, kann aber auch manuell fest eingetragen werden.

Bei der CS3 kann die IP-Adresse im Gerät selber unter dem Menü <System> <CS3> <IP> direkt abgelesen und anschließend im TrainController eingetragen werden. Um zu testen, ob die Verbindung zwischen Software und Digitalzentrale nach der Bestätigung des Dialogs korrekt funktioniert, kann die CS3/CS3plus nun über die Piktogramme „Start“ und „Stop“ in der Registerkarte <Railroad> ein- und ausgeschaltet werden.

Für den Betrieb in der Praxis wird ein kostenpflichtiger Lizenzschlüssel benötigt. Im Demomodus kann die Software vor dem Kauf intensiv getestet und „auf Herz und Nieren“ geprüft werden.



## Erster manueller Fahrbetrieb und Einrichten einer Lokomotive

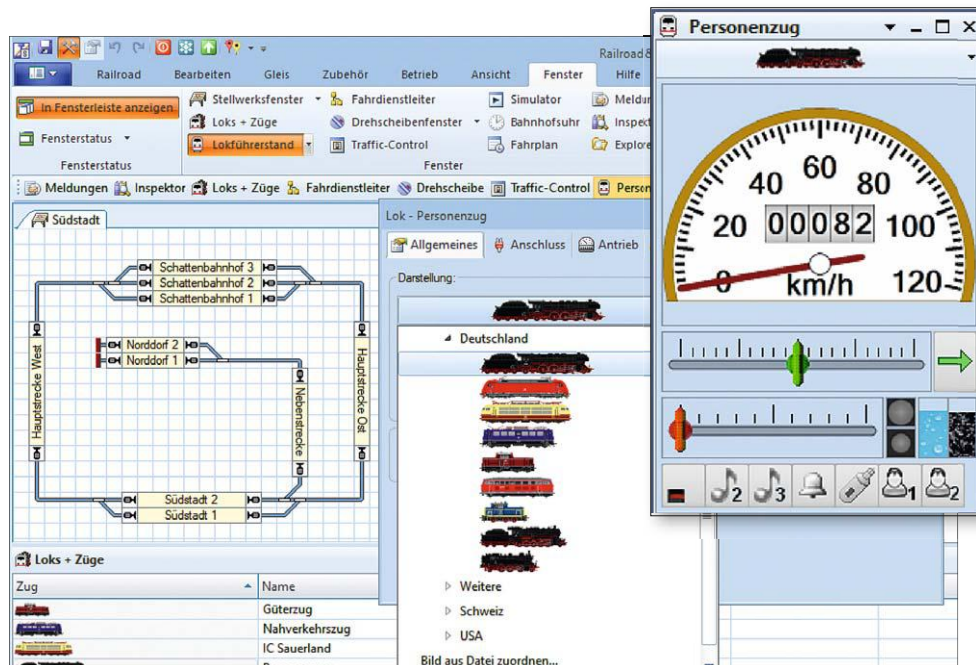
Vor der ersten Zugfahrt mit dem Computer muss im TrainController eine digitale Lokomotive eingerichtet werden. Wir stellen die Lok auf das Gleis und fahren sie probeweise zunächst mit dem Handregler der CS3, sodass wir sicher sind, dass sie ordnungsgemäß funktioniert und die Digitalzentrale korrekt mit unserer Modellbahn verbunden ist. Wir notieren uns nun am besten auch gleich die Digitaladresse und die vorhandenen digital schaltbaren Zusatzfunktionen. In der Software wählen wir anschließend in der Registerkarte <Ansicht> den <Editiermodus> und rufen danach in der Registerkarte <Fenster> das Kommando <Neuer Lokführerstand> auf.

Daraufhin öffnet sich als Fenster ein neuer Lokführerstand. Über das Kommando <Eigenschaften> aus der Registerkarte <Bearbeiten> können nun alle relevanten Eigenschaften inklusive der Digitaladresse und den Sonderfunktionen der Lokomotive eingetragen werden.

Um die Lok besser identifizieren zu können, sollten Sie ihr am besten auch gleich noch einen eindeutigen Namen geben. Ich habe mir dabei angewöhnt, als Namen für die Lok die individuelle Baureihe bzw. die aufgedruckte Betriebsnummer zu benutzen. So lässt sich die Lokomotive auch nach einer längeren Betriebspause schnell wieder richtig dem Modellbahnbetrieb zuordnen. Für unsere ersten Tests genügt aber auch eine einfache Bezeichnung, die wir im Gleisbild später wiedererkennen können.

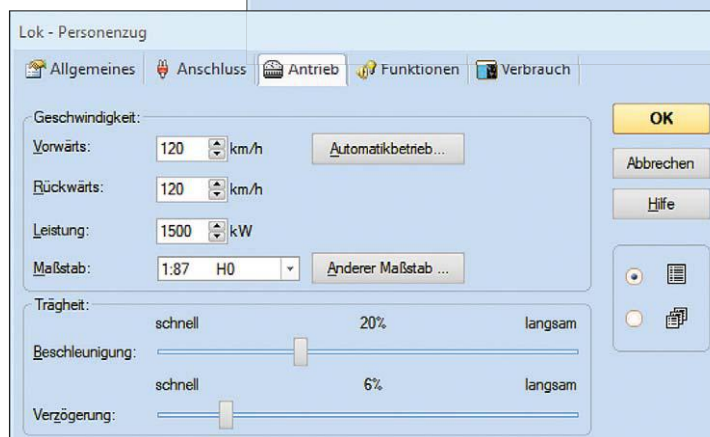
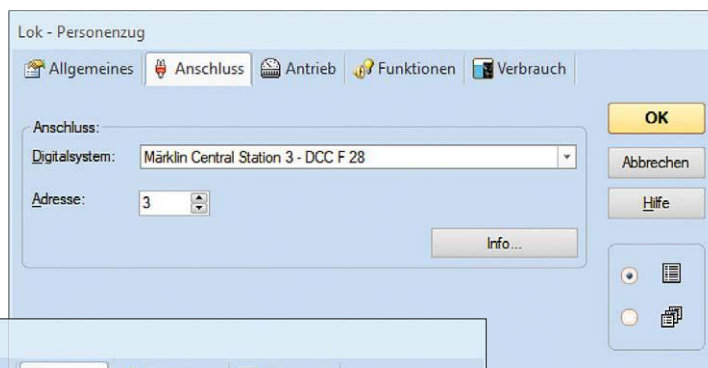
Sind alle Einstellungen rund um das eingesetzte Digitalsystem, die gewünschten Geschwindigkeiten bzw. Fahreigenschaften sowie die einzeln schaltbaren Funktionen eingegeben, sollte die neue Lok bereits über das Hauptfenster zu steuern sein. Am besten machen wir uns mit der Bedienung der Lokomotive über den Lokführerstand vertraut und spielen ein wenig mit den einzelnen Reglern und Funktionen. Wer mag, schaut in den <Eigenschaften> auch noch einmal auf die Registerkarte <Verbrauch> für einen vorbildorientierten Modellbetrieb inkl. Kohlen- und Wasserverbrauch.

Selbstverständlich können im Anschluss nun gerne auch noch weitere Lokomotiven eingerichtet und manuell gefahren werden. Die Möglichkeiten, die TrainController bereits an dieser Stelle mitbringt, sind enorm vielfältig und erlauben einen hochinteressanten manuellen Modellbahnbetrieb.



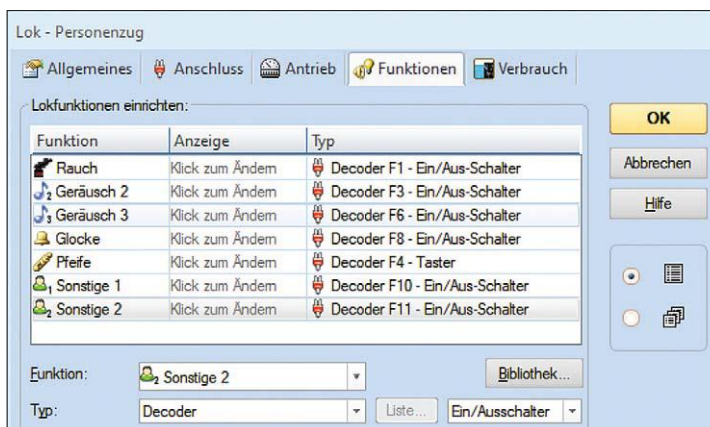
Die Einrichtung einer neuen Lokomotive erfolgt über die Eigenschaften des Lokführerstandes. Aus einer umfangreichen Liste können dabei verschiedene grafische Darstellungen ausgesucht werden.

In der Registerkarte „Anschluss“ werden die Digitaladresse des Fahrzeugs und das verwendete Digitalsystem eingetragen.

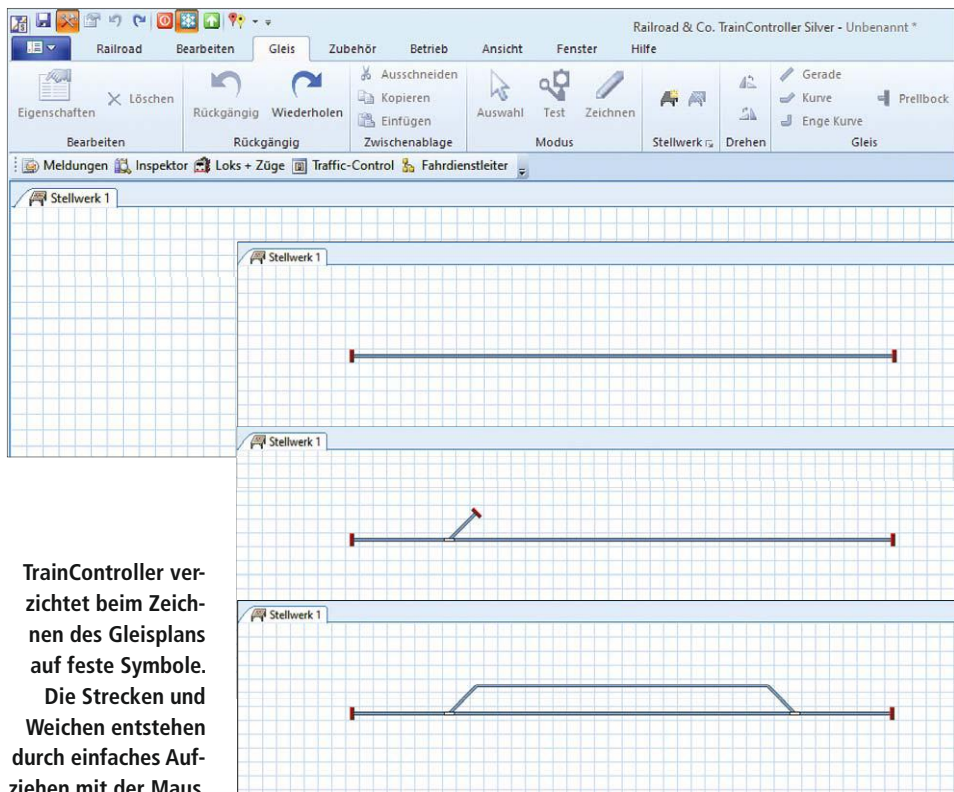


Für jede Lokomotive können in der Registerkarte „Antrieb“ individuelle Geschwindigkeiten sowie nach Wunsch die Anfahr- und Bremsverzögerung ausgewählt werden.

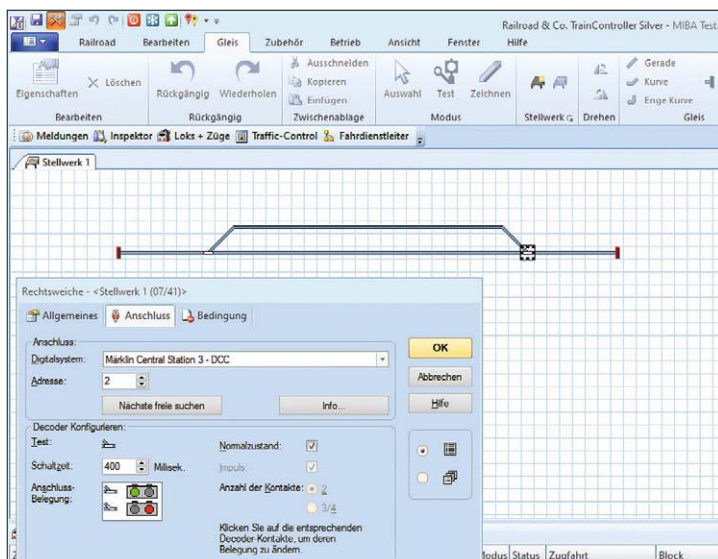
Bis zu 32 digital schaltbare Zusatzfunktionen können dem Fahrzeug in der Registerkarte „Funktionen“ zugewiesen werden. Diese sind dabei nicht nur auf den eingebauten Decoder beschränkt. Auch eine Soundwiedergabe aus TrainController heraus ist hier wählbar.





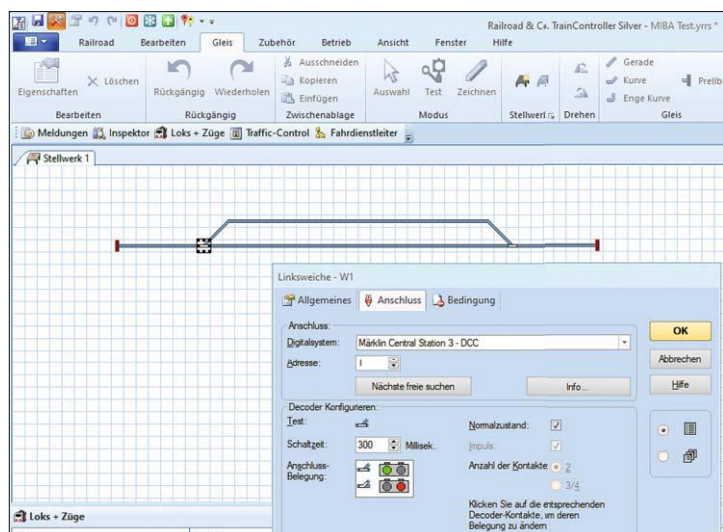


TrainController verzichtet beim Zeichnen des Gleisplans auf feste Symbole. Die Strecken und Weichen entstehen durch einfaches Aufziehen mit der Maus.



... sie bei der Anschlussbelegung im Dialogfenster ganz einfach getauscht werden. Sind beide Adressen hinterlegt und die Eingaben gespeichert, können wir die Weichen anschließend schon über das Gleisbildstellwerk bedienen.

Damit die beiden digitalen Weichen unserer Teststrecke von der Software geschaltet werden können, erhalten sie über den Dialog „Eigenschaften“ die zugehörigen Digitaladressen. Sollte die Stellrichtung in der Realität einmal nicht mit der Stellrichtung im Modell übereinstimmen, kann ...



## Unser Stellwerk entsteht: Den ersten Gleisplan zeichnen

Noch interessanter wird der Modellbahnbetrieb am PC mit dem Schalten von Weichen und der Einrichtung eines kleinen Stellwerks. Je nach Programmversion wird nach dem Start im Hauptfenster entweder ein Mustergleisbild oder eine leere Rasterfläche angezeigt. Falls ein Mustergleisbild zu sehen ist, sollte es am besten zunächst gelöscht und die Datei unter einem neuen Namen gespeichert werden.

Um auf der leeren Fläche das Gleisbild zu erstellen, aktivieren wir zunächst den <Editiermodus> in der Registerkarte <Ansicht>. Anschließend wählen wir die Funktion <Zeichnen> in der Registerkarte <Gleis> aus. Nun lässt sich mit der Maus in Verbindung mit der gedrückten linken Maustaste ein Gleis aufziehen.

Nachdem wir unser erstes gerades Gleis erzeugt haben, wollen wir auch gleich eine Weiche einfügen. Dazu bewegen wir den Mauszeiger an die gewünschte Anschlussstelle und ziehen ihn mit gedrückter linker Maustaste ein oder zwei Felder nach rechts und nach oben. Nach dem Loslassen der Maustaste haben wir durch das „Herausziehen“ aus dem geraden Gleis bereits die erste Weiche eingefügt.

Um den neuen abknickenden Gleisanschluss zu verlängern, muss das Ende erneut mit der linken Maustaste angeklickt und mit gedrückter Maustaste an die gewünschte Stelle gezogen werden. Mit dem „Heranziehen“ lässt sich das zuvor erzeugte Gleisende über eine weitere Weiche nun auch wieder mit der ersten geraden Strecke verbinden. Einfacher gehts eigentlich nicht mehr! Probieren Sie das Zeichnen des Gleisbildes mal in Ruhe aus und machen Sie sich ein wenig mit der grundsätzlichen Bedienung vertraut, bevor wir weitermachen.

Für die nächsten Schritte zeichnen wir uns nun am besten eine gerade Strecke mit einem Ausweichgleis und zwei Weichen. Wer den künftigen Fahrbetrieb nicht nur auf dem Bildschirm simulieren, sondern mit seiner Lokomotive auch auf echten Gleisen erleben möchte, baut die kleine Teststrecke mit zwei digital schaltbaren Weichen am besten probeweise auf dem Küchentisch o.Ä. nach und verbindet sie mit dem Digitalsystem.

Wie schon bei der Einrichtung der Lokomotiven empfohlen, sollten auch hier die Weichen zunächst einmal kurz über die manuelle Bedienung an der Digitalzentrale bzw. über einen angeschlosse-

nen Handregler o.Ä. getestet werden. Wenn das klappt, klicken wir mit aktiviertem Editiermodus auf die erste Weiche und wählen das Kommando <Eigenschaften> in der Registerkarte <Bearbeiten> aus. Die Vorgehensweise kennen wir prinzipiell schon vom Einrichten unserer Lokomotive.

Nacheinander tragen wir nun für die erste und zweite Weiche die Digitaladressen und das Digitalsystem ein. Sollte die echte Stellrichtung gegenüber dem Symbol im Gleisbild vertauscht sein, kann dies übrigens bei der Anschlussbelegung im Dialogfenster ganz einfach korrigiert werden. Haben wir bisher alles richtig gemacht, lassen sich beide eingerichteten Weichen nach dem Bestätigen des Eingabedialogs und der Rückkehr zum Hauptfenster nun über das am Bildschirm sichtbare Stellwerk bedienen. Der Editiermodus muss zuvor allerdings ausgeschaltet werden.

Nachdem beide Weichen eingerichtet sind, können wir unsere kleine Testanordnung in Betrieb nehmen. Wir sind nun bereits im Stande, mit der Lok und dem virtuellen Lokführerstand hin- und herzufahren sowie beide Weichen über das Stellwerk manuell zu bedienen.

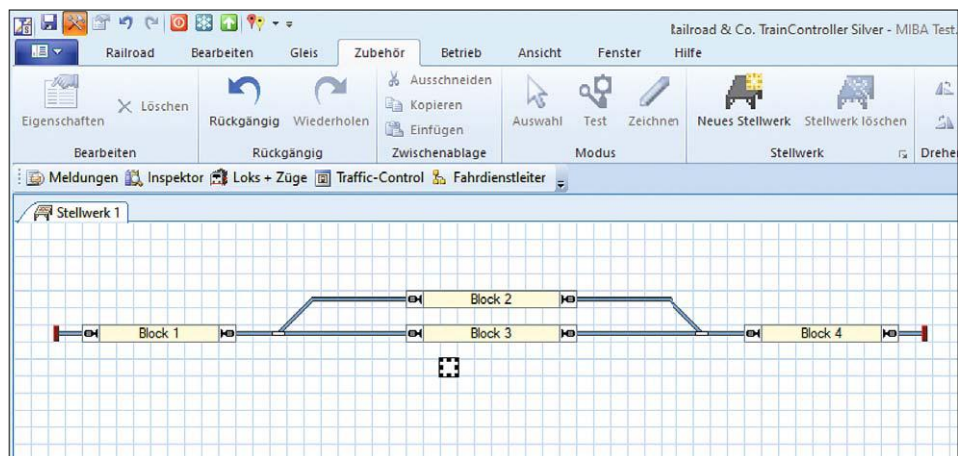
## Die Anlage in Blöcke aufteilen und Rückmelder hinzufügen

Für einen automatischen Zugbetrieb wollen wir das Gleisbild und die aufgebaute Testanlage nun weiter aufrüsten. Zu den wichtigsten Voraussetzungen für das PC-gesteuerte automatische Fahren von Zügen gehören Rückmelder bzw. Gleisbesetzmelder. Letztere haben wir ja schon auf den ersten Seiten dieser Ausgabe kennengelernt.

Rückmelder werden verwendet, um Informationen über die Standortänderungen fahrender Züge an den Computer zu melden. Nur mithilfe dieser Informationen ist die Modellbahnsoftware in der Lage, die Bewegungen von Zügen zu verfolgen und die richtigen Entscheidungen zu treffen, um Züge an ihr Ziel zu steuern.

Für unser kleines Beispielstellwerk werden insgesamt vier Rückmeldeabschnitte mit Dauerkontakten benötigt. Beim Märklin-Gleis gelingt die technische Umsetzung durch die Trennung von linker und rechter Schiene in Verbindung mit den elektrisch leitfähigen Radsätzen der Lokomotiven und Wagen, wie im Detail bereits ab Seite 20 in dieser Spezialausgabe beschrieben.

Anschluss an die Digitalzentrale finden die isolierten Gleisabschnitte über ein

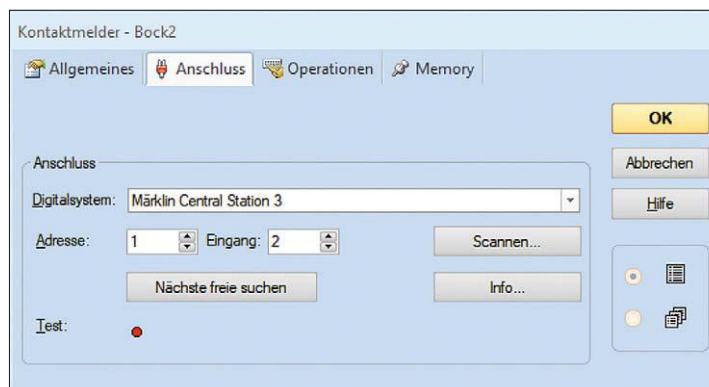
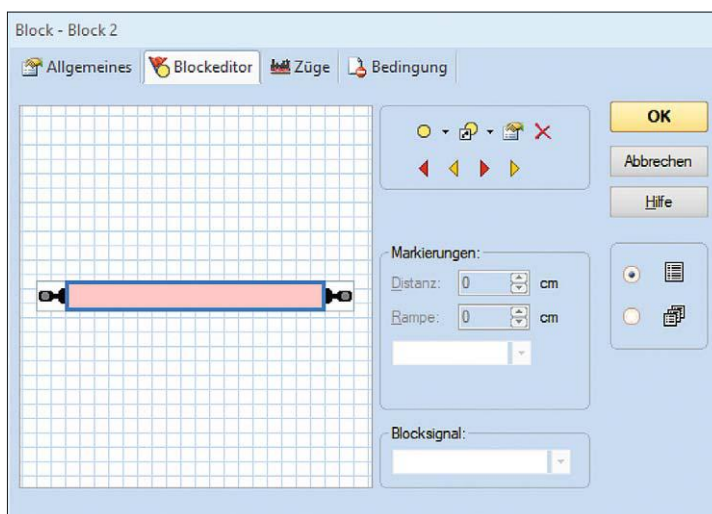


So sollte unsere kleine Teststrecke für den ersten manuellen und automatischen Fahrbetrieb mit der Software TrainController aussehen. Die vier Blöcke erhalten eigene Rückmelder bzw. Belegtmelder.



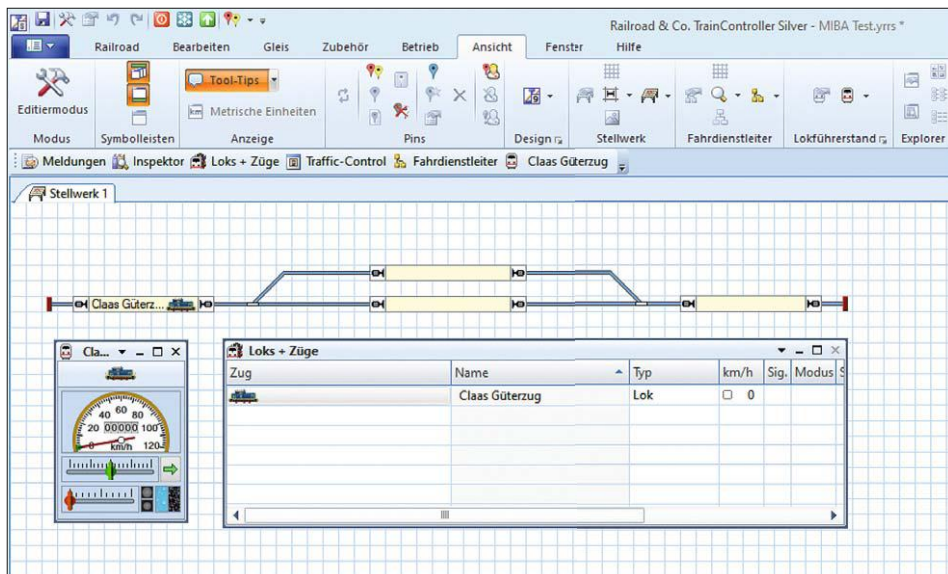
Für jeden Block kann in den Eigenschaften unter der Registerkarte „Allgemein“ ein eindeutiger Name vergeben werden. Zusätzlich können auch die Streckengeschwindigkeiten und weitere funktionale Details hinterlegt werden.

Die Registerkarte „Blockeditor“ stellt die physikalische Verbindung der Modelleisenbahn mit dem gezeichneten Gleisbild her. Hier klicken wir zunächst auf den kleinen Kreis und fügen unserem Block einen neuen Kontaktmelder hinzu.



Im weiteren Dialog müssen in den Blockeigenschaften dann unbedingt noch das benutzte Digitalsystem sowie der jeweilige Anschluss des Rückmeldebausteins eingetragen werden.

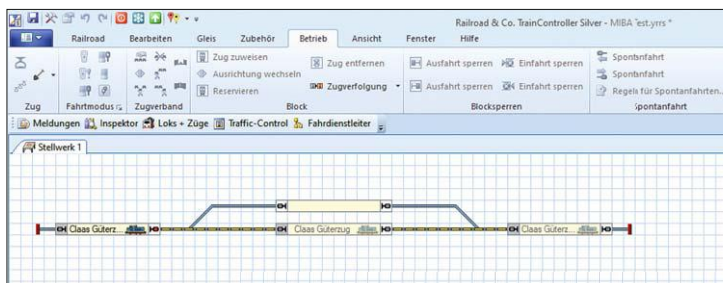
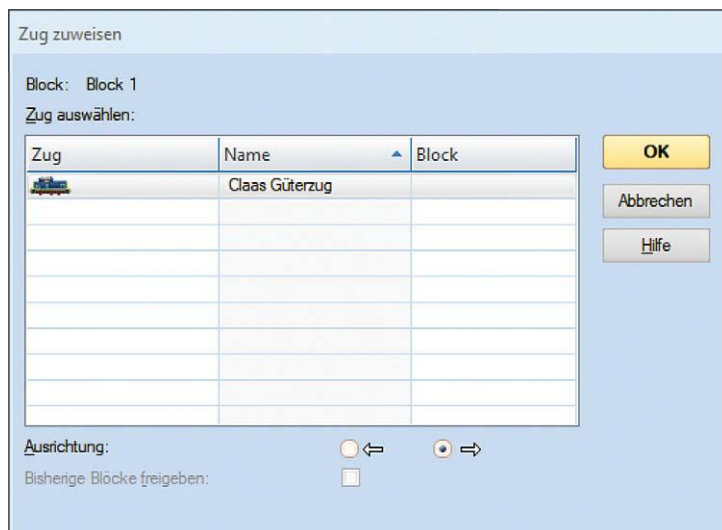




Damit TrainController unseren Zug von einem in den anderen Block verfolgen und korrekt anzeigen kann, muss er zu Beginn dem Startblock zugewiesen werden. Anschließend kann der Zug auf der kleinen Teststrecke bereits mit dem Lokführerstand in Betrieb genommen werden.

Der Zug steht im ersten Block. Die roten Gleise stellen die einzeln überwachten Blöcke dar.

Die Zuweisung des Zuges zum Startblock erfolgt über ein eigenes Dialogfenster. Den Claas-Güterzug haben wir zuvor eingerichtet. Die Ausrichtung der Lok, hier in Fahrtrichtung vorwärts nach rechts, erfolgt über die Pfeiltasten unter der Tabelle.



Der Zug hält beim Erreichen des Zielblocks sofort an und nutzt ohne zusätzliche Angaben die zur Verfügung stehende Gleislänge nicht aus.



Rückmeldemodul entsprechend dem eingesetzten Digitalsystem. Bei der CS3 können es Bausteine verschiedener Hersteller sein, wenn sie eine s88-Schnittstelle mitbringen.

Nach der Vorbereitung unserer Teststrecke widmen wir uns nun wieder der Software auf dem PC. Um Blöcke in das Gleisbild einzufügen, wählen wir im aktivierten Editiermodus das Kommando <Block> in der Gruppe <Block> der Registerkarte <Zubehör> aus.

Ein Block belegt auf der Strecke immer mehrere Felder im Gleisbild und kann nach Anklicken mit der Maus nur auf geraden waagerechten oder senkrechten Strecken eingefügt werden. Der rechte und linke Rand des rechteckigen Anzeigefeldes lässt sich dabei mit der Maus auch nachträglich verändern.

Nacheinander werden nun die vier Blöcke unserer Testanlage eingezeichnet. Sie müssen in der Software danach natürlich noch mit den entsprechenden Rückmeldeabschnitten der Gleisanlage verknüpft werden. Das gelingt nach dem Anklicken des entsprechenden Blocks über das Kommando <Eigenschaften> aus der Registerkarte <Bearbeiten>.

Im folgenden Dialog wählen wir die Registerkarte <Blockeditor>, um die einzelnen Blöcke nach und nach mit den Belegtmeldern der Gleise zu verbinden, und tragen dazu die Digitaladresse des Rückmeldebausteins und die Nummer des jeweiligen Anschlusses ein. Wer das entsprechende Dialogfenster nicht auf Anhieb findet, schaut am besten kurz in die ausführliche und übersichtlich aufgemachte Programmbeschreibung von Jürgen Freiwald. Sie kann von der Homepage kostenlos heruntergeladen werden.

Nachdem alle Blöcke auf diese Weise eingerichtet wurden, können sie nun getestet werden. Sobald eine Lok auf den jeweiligen Abschnitt gestellt wird, sollte die Anzeige des zugehörigen Blocks automatisch auf Rot wechseln und damit anzeigen, dass dieser belegt ist.

Nun ist es an der Zeit, über den Führerstand die Lok ein wenig hin und her zu fahren, die Weichen über das Stellwerk zu bedienen und dabei die Gleisbesetzmeldungen der einzelnen Blöcke auf dem Bildschirm zu verfolgen.

Damit TrainController nicht nur erkennen kann, dass ein Block grundsätzlich belegt ist, sondern auch weiß, um welche Lok es sich dabei handelt, müssen wir diese in der Software nur noch einmalig dem entsprechend belegten Block zuweisen. Dieser Vorgang erfolgt bei jeder neu eingesetzten Lok.

Dazu fahren wir unsere Lok zunächst am besten in den linken Block, falls sie nicht schon dort stehen sollte. Der vordere Teil der Lokomotive sollte für das Beispiel nach rechts, also in Fahrtrichtung zu den anderen freien Blöcke zeigen.

Bei ausgeschaltetem Editiermodus wählen wir im Stellwerk nun den belegten Block aus und rufen das Kommando <Zug zuweisen> in der Gruppe <Block> der Registerkarte <Betrieb> auf. Nun kann die Lok ausgewählt werden – der rechte Pfeil gibt dabei die Vorwärtsrichtung der Lok an. Nach dem Bestätigen mit OK sollte unsere Lok mit ihrem Symbol bzw. Namen korrekt im linken Block angezeigt werden. Wird die Lok nun manuell von einem Block in den anderen gefahren, wandern die Belegtmeldungen und die Zuganzeigen automatisch mit.

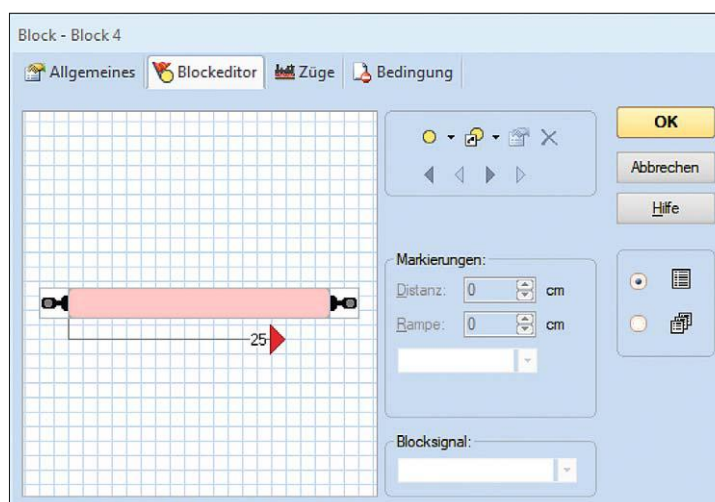
Wir haben mit der Positionsverfolgung der Lok auf dem Bildschirm jetzt bereits eine weitere wichtige Voraussetzung für den ersten automatischen Zugbetrieb mit TrainController kennengelernt.

## Den ersten vollautomatischen Fahrbetrieb einrichten

Nachdem wir den Zug bisher nur manuell gefahren haben, wollen wir die Steuerung unseres zuvor eingerichteten Zuges nun an TrainController übergeben. Für den Anfang soll ein Zug automatisch vom linken Block in den rechten Block fahren und je nach Weichenstellung dabei eines der beiden Zwischengleise passieren. Dazu fahren wir den Zug zunächst noch einmal manuell über das Lokfahrpult in den linken Streckenblock. Nun markieren wir den belegten Block mit der Maus und wählen das Kommando <Spontanfahrt nach rechts> in der Gruppe <Spontanfahrt> der Registerkarte <Betrieb>. Der Editiermodus muss dazu natürlich ausgeschaltet sein, aber das wissen wir ja bereits.

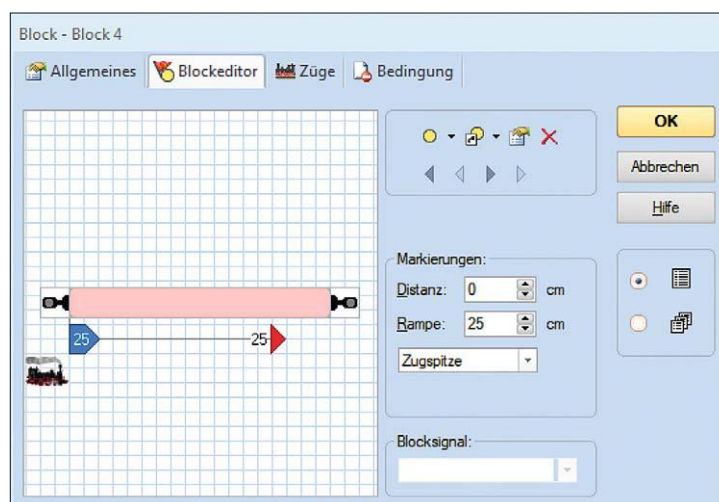
Der Zug setzt sich nun automatisch in Bewegung und hält im rechten Block automatisch an – so weit, so gut. Störend an der Stelle ist, dass der Zug mit Erreichen des rechten Blocks sofort anhält und die zur Verfügung stehende Gleislänge nicht ausnutzt. Damit der Zug die Gleislänge ausnutzen kann, aktivieren wir wieder den Editiermodus, markieren den Zielblock und rufen dessen Eigenschaften auf.

Über die Registerkarte <Blockeditor> erreichen wir den Kontaktmelder im rechten Block und klicken auf das rote Rechteck. Mit dem roten Rechtspfeil erstellen wir eine Haltemarkierung des



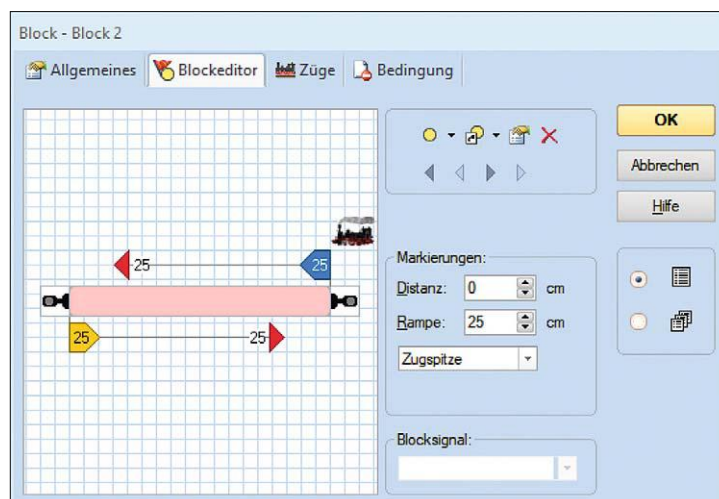
Mit den roten Pfeilen können wir für jeden Block den Haltepunkt der Zugspitze vorwählen. Solange die Lokomotiven nicht präzise eingegeben sind, muss mit den Zentimeterangaben auf der Teststrecke allerdings ein wenig experimentiert werden.

Zusätzlich zum Haltepunkt der Zugspitze kann für jeden Block und in beiden Fahrtrichtungen über die gelben Pfeile auch noch ein unabhängiger Bremsbereich eingetragen werden. Hier beginnt der Bremsvorgang sofort mit Erreichen des Blocks.

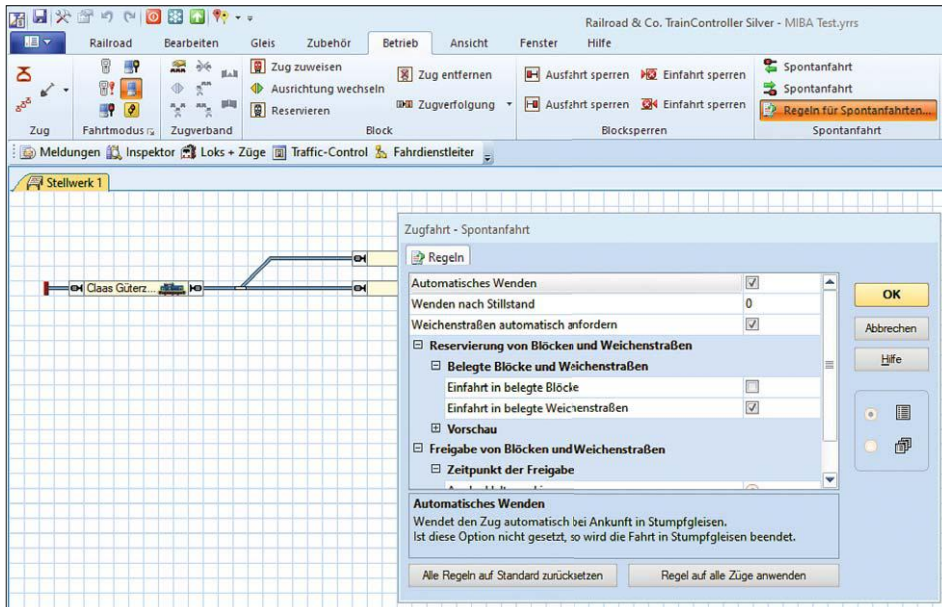


Nachdem wir für den Block 4 den Bremsbereich des Zuges und den Haltepunkt der Zugspitze eingetragen haben, hält der Zug auch ohne eingemessene Lokomotive auf unserer Teststrecke ein kleines Stück später an. Mit ein wenig Austüfteln lässt sich die gesamte Gleislänge nahezu voll ausnutzen.

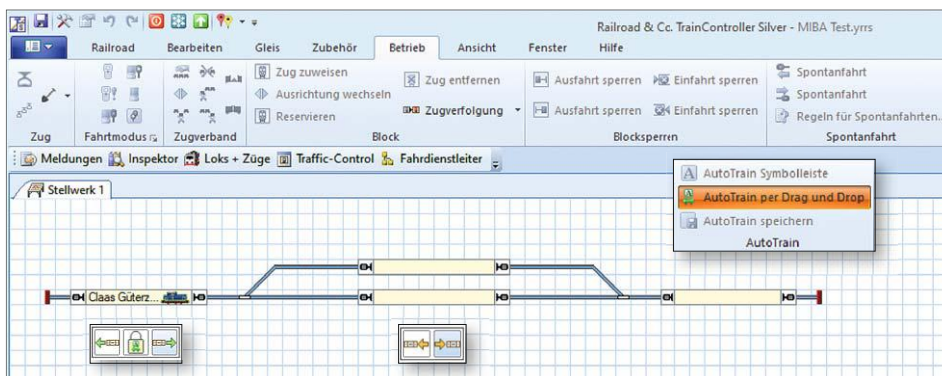
Für die Einrichtung einer automatischen Pendelstrecke müssen die Bremsbereiche und die Haltepunkte für beide Zugrichtungen in jedem Block eingetragen werden. Wichtig ist bei den recht kurzen Nutzlängen der Teststrecke, dass im automatischen Betrieb kein Block überfahren wird.



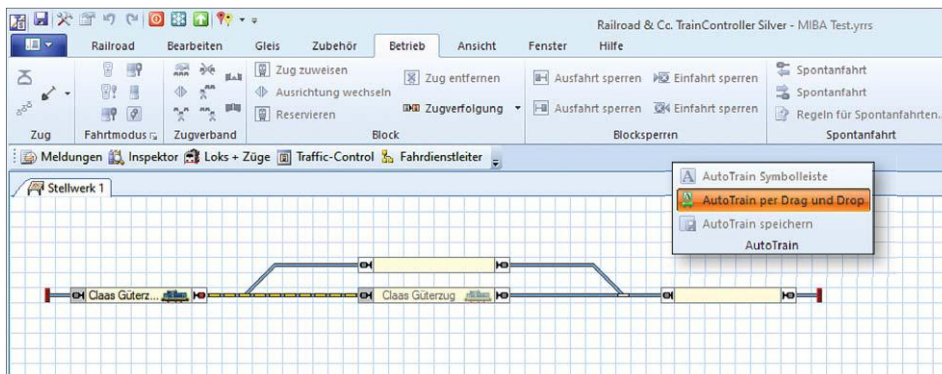




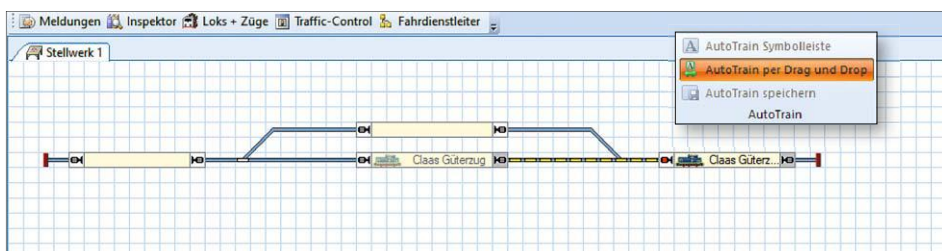
In Verbindung mit den Regeln für Spontanfahrten können wir bereits eine einfache Pendelstrecke erzeugen. Zwischenhalte oder fest vorgegebene Fahrwege sind auf diese Weise aber nicht möglich.



Mit der Funktion „Autotrain per Drag und Drop“ kann der Zug einfach vom Startblock in einen Zielblock verschoben werden. Über die Pfeile wird der Software die Fahrtrichtung vorgegeben.



Der Zug setzt sich daraufhin in Bewegung und hält im Zielblock an. Nun können wir ihn natürlich auch per Autotrain in gleicher Art und Weise ganz nach rechts in den Block 4 weiterfahren lassen.



Rechts angekommen lassen wir den Zug nun einfach wieder zurückfahren. Die geänderte Fahrtrichtung des Zuges wird durch die Position der Lokomotive an der linken Seite der Blöcke angezeigt.

Streckenblocks und verschieben sie im Arbeitsbereich des Blockeditors ein wenig nach rechts. Nun müssen wir nur noch die gewünschte Distanz (z.B. 25 cm) vom Beginn des Rückmeldeabschnittes bis zum gewünschten Endhaltepunkt eingeben.

Gleichermaßen können wir für den Block über den gelben Rechtspfeil auch noch eine Bremsmarkierung eintragen. Das gelbe Dreieck markiert dabei den Punkt, an dem die Lokomotive mit dem Bremsvorgang beginnen soll. Für das gelbe Dreieck tragen wir als Bremsrampe ebenfalls 25 cm ein. Wenn wir jetzt die Spontanfahrt vom linken in den rechten Block wiederholen, hält der Zug nun nicht sofort zu Beginn des Rückmeldeabschnittes an, sondern irgendwo mitten im rechten Zielblock.

Bis der Zug auf der Testanlage an der gewünschten Stelle hält, müssen Sie mit den hinterlegten Werten für die Distanz und die Bremsrampe sicherlich je nach den von Ihnen gewählten Gleislängen ein wenig experimentieren.

Im fortgeschrittenen Betrieb werden die Lokomotiven in TrainController später genau eingemessen, sodass dann ein punktgenauer Halt durch die Entfernungsangaben möglich wird. Zur Einrichtung der weiteren Funktionen unserer kleinen Teststrecke und zum Verständnis der grundlegenden nächsten Zusammenhänge ist das an dieser Stelle jedoch erst einmal nicht notwendig. Hauptsache, der Zug bremst langsam ab und kommt irgendwo innerhalb des jeweiligen Zielblocks zum Stehen.

Nun sollten wir in allen vier Blöcken und jeweils für beide Fahrtrichtungen dieses Prozedere wiederholen und ähnliche Werte für die Distanz und die Rampe eintragen.

## Einrichten einer Pendelzugstrecke mit und ohne Zwischenhalt

Mit dem PC immer nur in die gleiche Richtung zu fahren, wird schnell langweilig. Daher möchte ich zum Abschluss dieses Ausflugs in die Grundlagen und den ersten TrainController-Betrieb noch einen automatischen Pendelzugverkehr einrichten. Die dazu notwendigen Schritte basieren wieder auf dem zuvor Erlernen bzw. auf den erfolgreich abgeschlossenen Fahrversuchen der vorherigen Zeilen. Der einzurichtende Pendelzug soll dabei zwischen dem linken und rechten Block verkehren.

Zunächst platzieren wir unsere Lok bei ausgeschaltetem Editiermodus wieder im



# ERSTKLASSIGE IDEEN UND EXPERTENTIPPS

Nr. 45  
Deutschland 12,00 € | Österreich 13,00 € | Schweiz 23,50 sFr | B/Lux 14,00 € | NL 15,10 €

## ModellbahnSchule

**Modell Eisen Bahner**

**Spannende Straßenszenen**  
Wenige Handgriffe für mehr Leben auf der Anlage

**Triebwagen-Typologie**  
Wie sich die Bezeichnungen im Laufe der Zeit geändert haben

**Neue LPG-Gebäude**  
Mit den Busch-Modellen in H0 zu interessanten Motiven

**Beleuchtungs-Ideen**  
So entfallen fein detaillierte Inneneinrichtungen ihre Wirkung

**Themenschwerpunkt Natur im Modell:**

### Stimmige Landschaft dank vorbildgerechter Vegetation

© Markus Trede

**NEU**  
am Kiosk

**Marktübersicht Sommergras**

## Natur im Modell

Es erwarten Sie interessante Tipps und verständliche Erklärungen rund um den Modellbahn-Anlagenbau sowie erstklassige Aufnahmen und umfangreiche Bastelbilder, die Schritt für Schritt die Modellbautätigkeiten gut erklären. Nicht nur erfahrene Modellbauer und Modellbauerinnen fühlen sich von dieser Zeitschrift angesprochen, sondern auch Neueinsteiger können rasch zu guten Ergebnissen kommen. Schwerpunktthema dieser Ausgabe ist die Naturgestaltung.

Best.-Nr. 53371 • € 12,-

## Weitere Titel aus der Reihe ModellbahnSchule:

Nr. 27  
Deutschland 12,00 € | Österreich 13,00 € | Schweiz 23,50 sFr | B/Lux 14,00 € | NL 15,10 €

## ModellbahnSchule

**Modell Eisen Bahner**

**Eigene Zucht**  
Realistische Parkhäuser mit eigenen Motoren

**Wasserfall Modell**  
Stabile Strömung auch im Modell

**Mensch und Bahn**  
Menschliche Aktivitäten im Modellbau

**Bahn auf Rollen**  
Trassenplan-Modell

### Lokversorgung

Vorbildgerechte Behandlungsanlagen

Best.-Nr. 68241 | € 12,-

Nr. 42  
Deutschland 12,00 € | Österreich 13,00 € | Schweiz 23,50 sFr | B/Lux 14,00 € | NL 15,10 €

## ModellbahnSchule

**Modell Eisen Bahner**

**Rund um „Mein Gleis“**  
Entwicklung der Eisenbahn

**Kuppelung ohne Haken**  
Die Wagenkuppelung von H0 bis H1

**Produktionsort Ziegel**  
Wasserzeichen über Kopieren und Kollaboration

**Brücken-Längeneckord**  
In der Modellbahnwelt

### Anlagenshow

Möglichkeiten der Präsentation

Best.-Nr. 68246 | € 12,-

Nr. 41  
Deutschland 12,00 € | Österreich 13,00 € | Schweiz 23,50 sFr | B/Lux 14,00 € | NL 15,10 €

## ModellbahnSchule

**Modell Eisen Bahner**

**Neues zur Begrünung**  
Die Entwicklung der Eisenbahn

**Informationsblätter**  
Praxis-Materialien im Modell

**Bahn auf der Straße**  
Die Eisenbahn-Straßen-EG

### Rund ums Gleis

Gestaltung von Schienenweg und Umfeld

Best.-Nr. 68245 | € 12,-

Nr. 40  
Deutschland 12,00 € | Österreich 13,00 € | Schweiz 23,50 sFr | B/Lux 14,00 € | NL 15,10 €

## ModellbahnSchule

**Modell Eisen Bahner**

**Perfekter Laserout heute**  
Das neue Bauteil von H0 bis H1

**Nachlaufnahmen**  
Tipps und Wasserzeichen für perfekte Nachlaufnahmen

**Schwimmende Bahn**  
Hochwasser-Schutz für Wasser- und Schiene

### Landwirtschaft

Technik und Alltag auf dem Lande

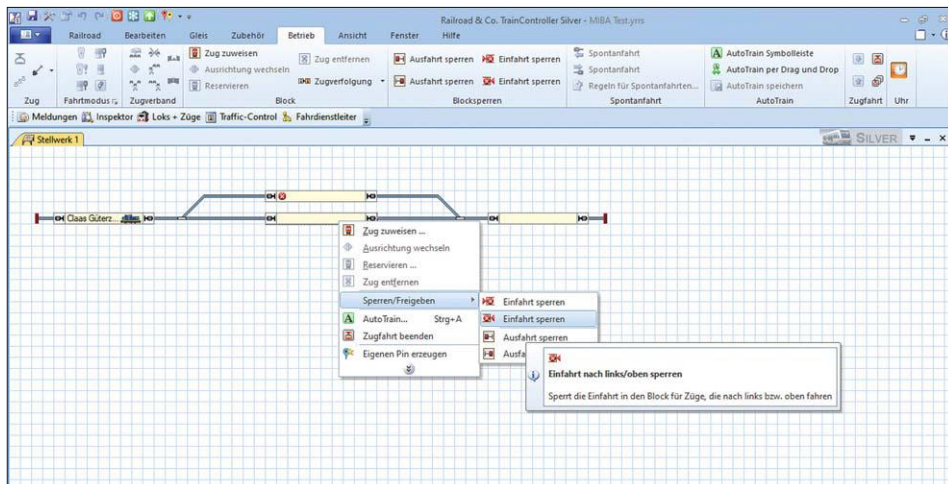
Best.-Nr. 68244 | € 12,-

Erhältlich im Fach- und Zeitschriftenhandel oder direkt im

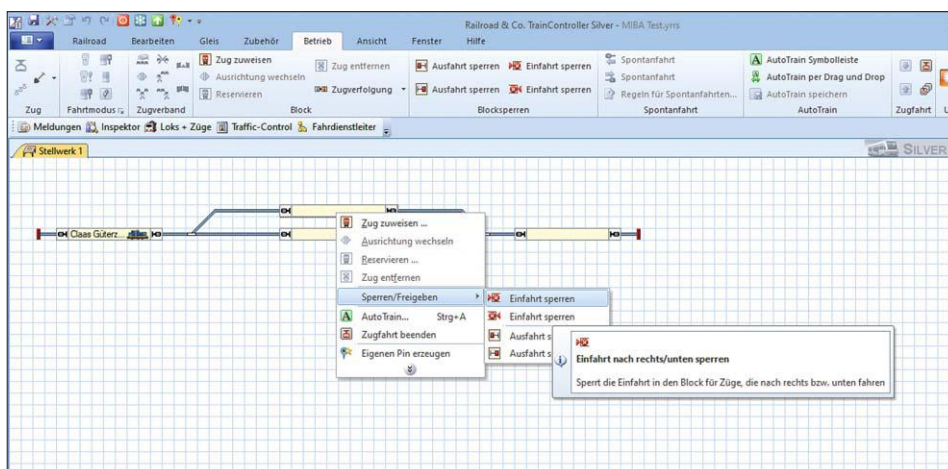
# modelleisenbahner.shop

**Modell Eisen Bahner**

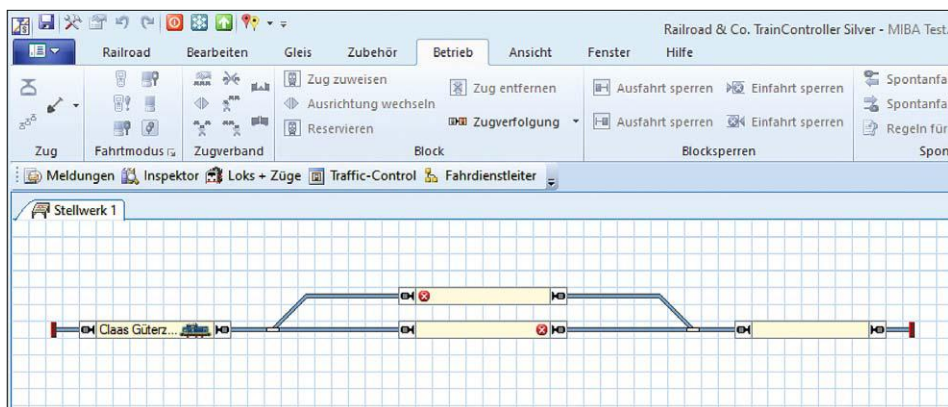




Um auf unseren Gleisen einen Richtungsverkehr einzurichten, sperren wir den unteren Block für die Einfahrt von rechts. Ein von rechts kommender Zug darf nur noch in den oberen Block einfahren.



Den oberen Block sperren wir nun in gleicher Weise für die Einfahrt von links. Auf dem Weg von Block 1 in Block 4 wird unser Zug künftig nur noch den unteren Streckenblock befahren.



Die Symbole zur Sperrung der Einfahrten machen die Zusammenhänge noch einmal deutlich. Auf diese Weise können z.B. auch fahrtrichtungsabhängige Bahnhofsgleise eingerichtet werden.



Ein von links kommender Zug wird im automatischen Fahrbetrieb immer den unteren Streckenblock benutzen. Von rechts kommend wird vom Zug dagegen immer nur der obere Block befahren.

linken Streckenblock. Wir markieren den belegten Block mit der Maus und wählen das Kommando <Regeln für Spontanfahrten> in der Gruppe <Spontanfahrt> der Registerkarte <Betrieb>.

Hier können wir die Option des automatischen Wendens mit einem Häkchen aktivieren, wodurch der Zug veranlasst wird, nach der Einfahrt in ein Stumpfgleis automatisch die Fahrtrichtung zu wechseln. Ohne dieses Häkchen würde die Zugfahrt in dem jeweiligen Stumpfgleis enden, wie wir es bei den vorhergehenden Fahrversuchen ja schon kennengelernt haben. Mit den hier gemachten Einstellungen ist unser Zug nun bereits in der Lage, automatisch zwischen beiden Blöcken hin und her zu pendeln.

Um Pendelstrecken mit einem Zwischenhalt und einem festen Fahrweg einzurichten, sind Spontanfahrten nicht geeignet. Hierfür benutzen wir die TrainController-Funktion „Autotrain“. Wir erreichen die Funktion über das Kommando <Autotrain per drag and drop> in der Gruppe <Autotrain> der Registerkarte <Betrieb>. Hier lassen sich die Züge mit der Maus einfach von einem Startblock in einen anderen beliebigen Block verschieben. Um mit der „Drag-and-Drop-Funktion“ einen Pendelverkehr mit einem richtungsabhängigen festen Fahrweg einzurichten, sind nur noch wenige Einstellungen nötig.

Für jeden Block kann in TrainController individuell festgelegt werden, aus welcher Fahrtrichtung dieser befahren werden darf. Um sicherzustellen, dass unser Pendelzug beim Hin- und Herfahren zwischen den beiden äußeren Blöcken ein mögliches Rechtsfahrgebot beachtet, sperren wir beide Zwischengleise für die verbotenen Fahrtrichtungen.

Dazu markieren wir den oberen Zwischenblock im Stellwerk und rufen das Kommando <Einfahrt links sperren> in der Gruppe <Blocksperrungen> unter der Registerkarte <Betrieb> auf. Da dieser Block nun einseitig für die Einfahrt gesperrt ist, ist unser Zug gezwungen, bei der Fahrt von links nach rechts den unteren Fahrweg zu benutzen.

Wenn wir nun auch noch den unteren Block für die Einfahrt von rechts sperren, steht einem Richtungsverkehr auf den Zwischengleisen nichts mehr im Wege. Vor dem ersten Test unseres Pendelzugs müssen wir über die AutoTrain-Symbolleiste noch ein paar letzte Einstellungen vornehmen.

Wir erreichen diese nach Auswahl des linken Streckenblocks über das Kommando <Autotrain> in der Gruppe <Au-



totrain> in der Registerkarte <Betrieb>. Für diesen Block soll nun die Fahrtrichtung über einen kleinen Pfeil nach rechts eingestellt werden. Als Nächstes wird der rechte Streckenblock als Ziel der Fahrt gewählt. TrainController zeigt uns im Gleisbild nun alle möglichen Fahrwege vom linken in den rechten Block an.

Wenn wir in den Eigenschaften (erreichbar ebenfalls über die AutoTrain-Symboleiste) für die Fahrstrecke jetzt noch den Typ Pendelfahrt und daneben die Anzahl der Fahrten hinterlegen, sind wir so gut wie fertig.

Um in den beiden Zwischenblöcken jeweils noch einen kleinen Aufenthalt einzurichten, markieren wir sie nacheinander und hinterlegen in ihren Einstellungen jeweils noch die Zeit für den gewünschten Zwischenstopp. Geschafft! Nun kann unser Pendelzugverkehr über die AutoTrain-Funktion beginnen.

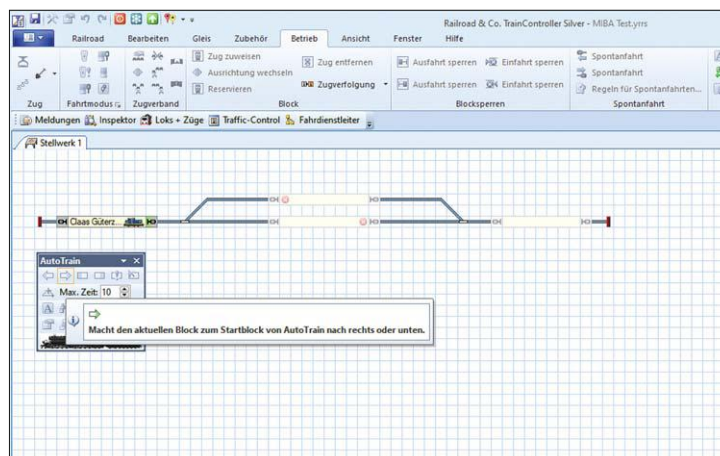
Ich hoffe, dass der kleine Praxisausflug zur Inbetriebnahme der PC-Modellbahnsteuerung TrainController Spaß gemacht und Zusammenhänge verdeutlicht hat. Ich bin hier ganz bewusst ein wenig mehr als sonst ins Detail gegangen, auch um dem interessierten Neueinsteiger einen möglichst kompletten und realitätsnahen Eindruck in das Einrichten und Fahren mit der Software zu vermitteln.

## Alle Programmbeschreibungen zum kostenlosen Herunterladen

Die bisher vorgestellten Programmfunktionen kratzen lediglich an der Oberfläche und lassen sich bei tieferem Einstieg in die Materie natürlich noch an zahlreichen Stellen verfeinern. Bei meiner Vorstellung der ersten Schritte habe ich mich stark an der Programmbeschreibung des Herstellers orientiert, sodass die einzelnen Schritte dort noch einmal ausführlich nachgelesen werden können.

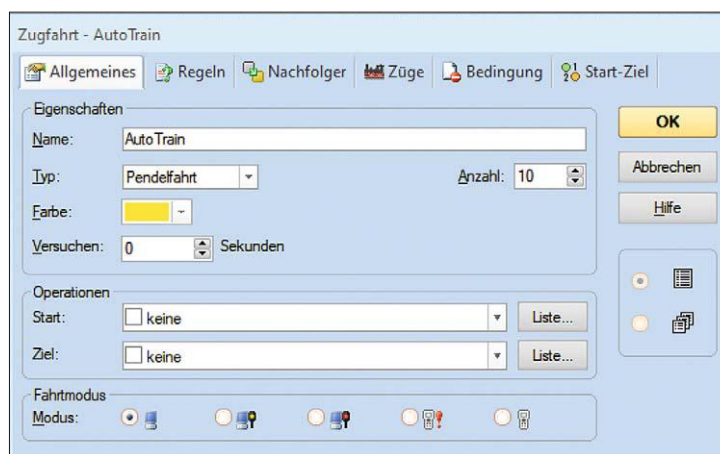
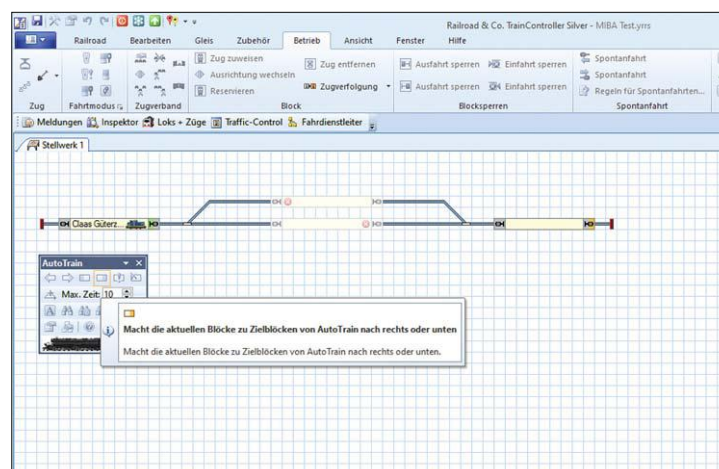
Überhaupt möchte ich eindringlich empfehlen, sich die einzelnen Handbücher der Programmversion „Bronze“, „Silver“ oder „Gold“ von Jürgen Freiwalds Railroad-&Co.-Webseite herunterzuladen und sich vor der Festlegung auf eine Version intensiv mit der Software vertraut zu machen. Die eigenen betrieblichen Vorstellungen und Wünsche sind mit den jeweiligen Möglichkeiten und Funktionen abzustimmen.

Die Betriebsmöglichkeiten der einzelnen Programmversionen sind enorm vielfältig, sodass hier wirklich jeder Modelleisenbahner auf seine Kosten kommen sollte. Und dann sind da ja auch noch die verschiedenen Zusatzmodule.



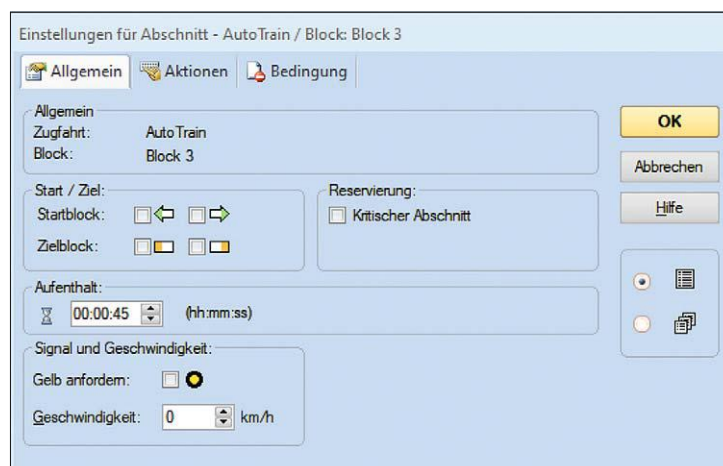
Im Autotrain-Symbolfenster wird der linke Block als Startblock definiert. Mit dem kleinen grünen Pfeil teilen wir der Software mit, dass die Zugfahrt nach rechts erfolgen soll. Die Symboleiste versteckt sich übrigens hinter dem „A“ im Autotrain-Menü.

Auch das Ziel unserer Zugfahrt wird über die Autotrain-Symboleiste ausgewählt. Der rechte Block 4 wird zunächst markiert und anschließend als Zielblock definiert. Der Zug soll in Block 4 von links nach rechts einfahren und dann enden.

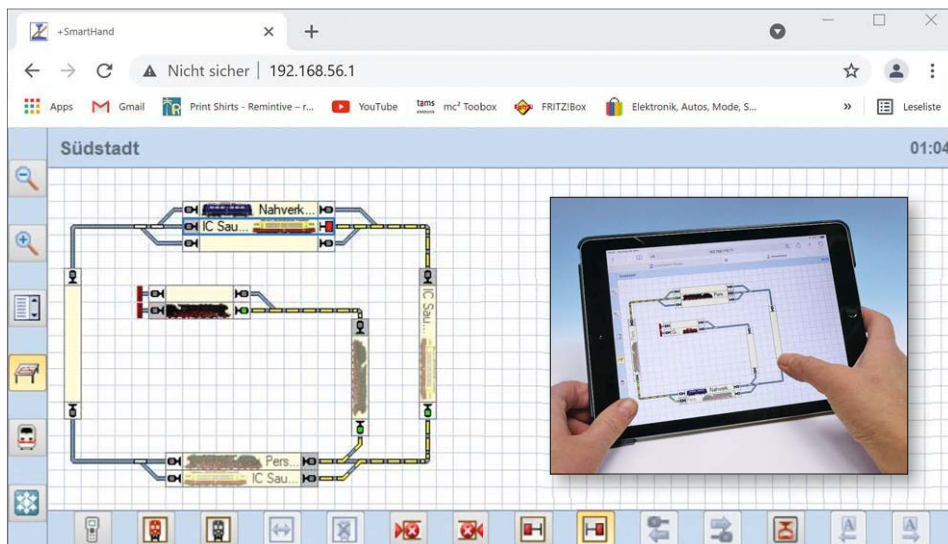


Im weiteren Eingabedialog wählen wir in der Autotrain-Symboleiste noch die Art der Zugfahrt – hier im Beispiel eine Pendelfahrt – aus. Im Feld Anzahl können wir dabei einstellen, dass der Zug beispielsweise zehn Mal hin- und herpendeln soll, bevor die Zugfahrt beendet wird.

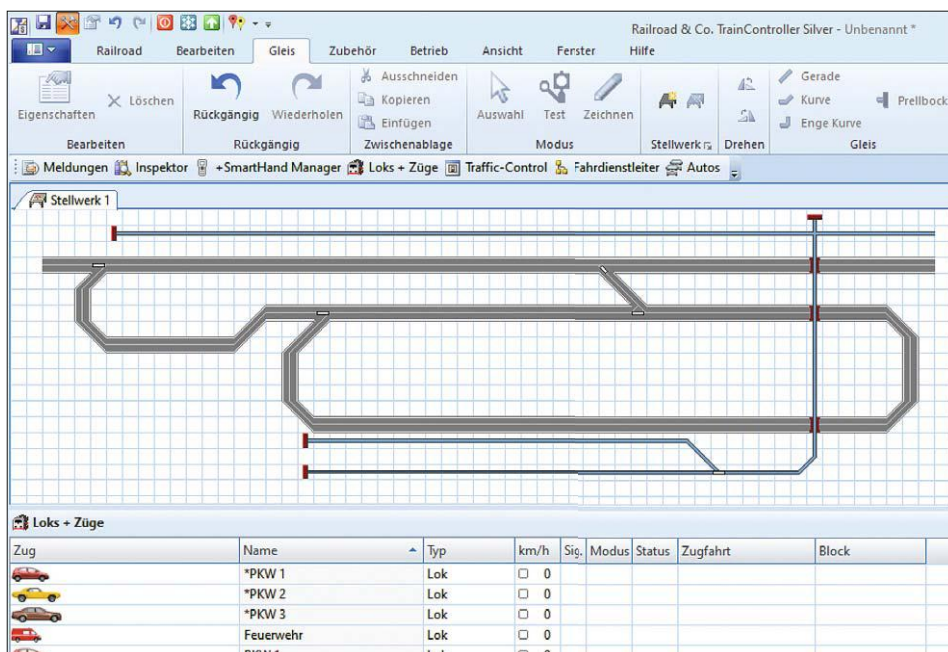
Um einen Zwischenhalt in den Streckenblöcken 2 und 3 einzurichten, brauchen wir für jeden Abschnitt nur noch die gewünschte Aufenthaltsdauer einzutragen. Unser Zug wird in Block 3 die Fahrt daraufhin für 45 Sekunden unterbrechen und danach weiterfahren.



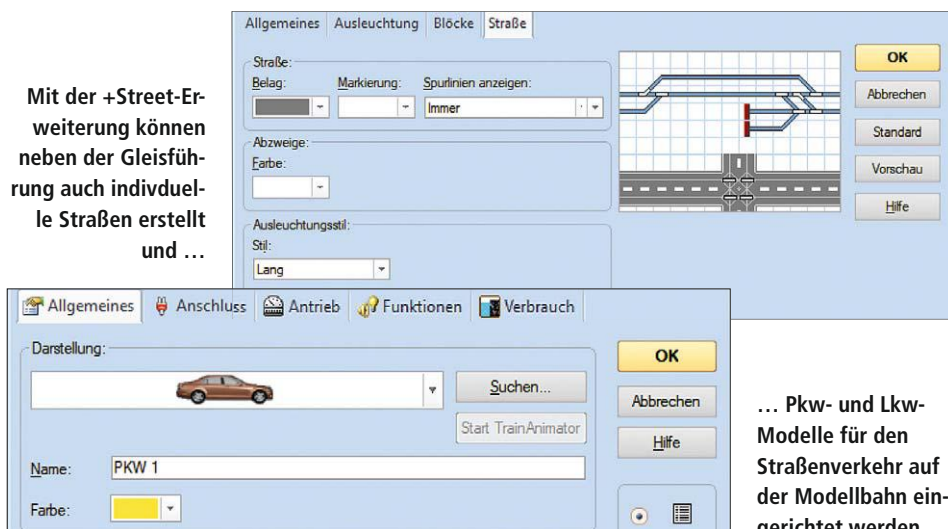




Mit dem Zusatzmodul +SmartHand und dem integrierten Webserver lässt sich die Modellbahn in Verbindung mit der TrainController-Software auch mobil per Tablet oder Smartphone bedienen. Auch der Einsatz eines weiteren PCs als Bedienstand ist über die Webbrowser-Funktion möglich.



Die interessante Erweiterung +Street gestattet es, mit der TrainController-Software neben den Lokomotiven und Zügen auch unterschiedliche Modellautos in der Modelleisenbahnwelt zu steuern.



Mit der +Street-Erweiterung können neben der Gleisführung auch individuelle Straßen erstellt und ...

... Pkw- und Lkw-Modelle für den Straßenverkehr auf der Modellbahn eingerichtet werden.

## Die Zusatzmodule +SmartHand, +Street und +4DSound

Wer sich auf der Homepage von Railroad & Co. genauer umsieht, findet dort noch weitere interessante Produkte rund um Modellbahn und PC. Einige davon basieren auf der Verwendung von TrainController und erweitern den Funktionsumfang der Steuerungssoftware noch einmal recht deutlich.

So bietet Jürgen Freiwald für die komfortable mobile Bedienung der Modelleisenbahn beispielsweise die Option +SmartHand Mobile für € 29,-\* an. Dabei handelt es sich um eine mobile Handsteuerung, die speziell für die Steuerung der Modellbahn mit TrainController entwickelt wurde.

Als Bedienteile kommen herkömmliche Smartphones, Tablets, PDAs, Netbooks oder ähnliche mobile Geräte in Frage, die über das Netzwerk bzw. über WLAN mit einem Computer verbunden werden, auf dem als Basis die PC-Modellbahnsteuerung TrainController läuft.

Die Software besitzt einen eingebauten Webserver, mit dem sich mobile Geräte einfach und problemlos über die jeweilige Netzwerkadresse mit dem PC verbinden lassen. Die Installation einer speziellen Software ist nicht notwendig.

Zusätzlich können auf diese Weise natürlich nicht nur mobile Endgeräte, sondern auch andere stationäre Netzwerkteilnehmer wie z.B. Netbooks, Notebooks und Desktop-PCs als zusätzliche Bedienplätze verwendet werden. Dabei ist es sogar möglich, kurze Textnachrichten oder Aufträge vom Computer an einzelne oder alle Handregler im System zu verschicken und eine Kurzantwort des jeweiligen Bedieners als Bestätigung anzufordern. Bis zu 31 einzelne Handregler können dabei gleichzeitig an beliebigen Stellen der Modellbahnanlage betrieben werden, was besonders auch für größere Club- und Ausstellungsanlagen interessant sein dürfte.

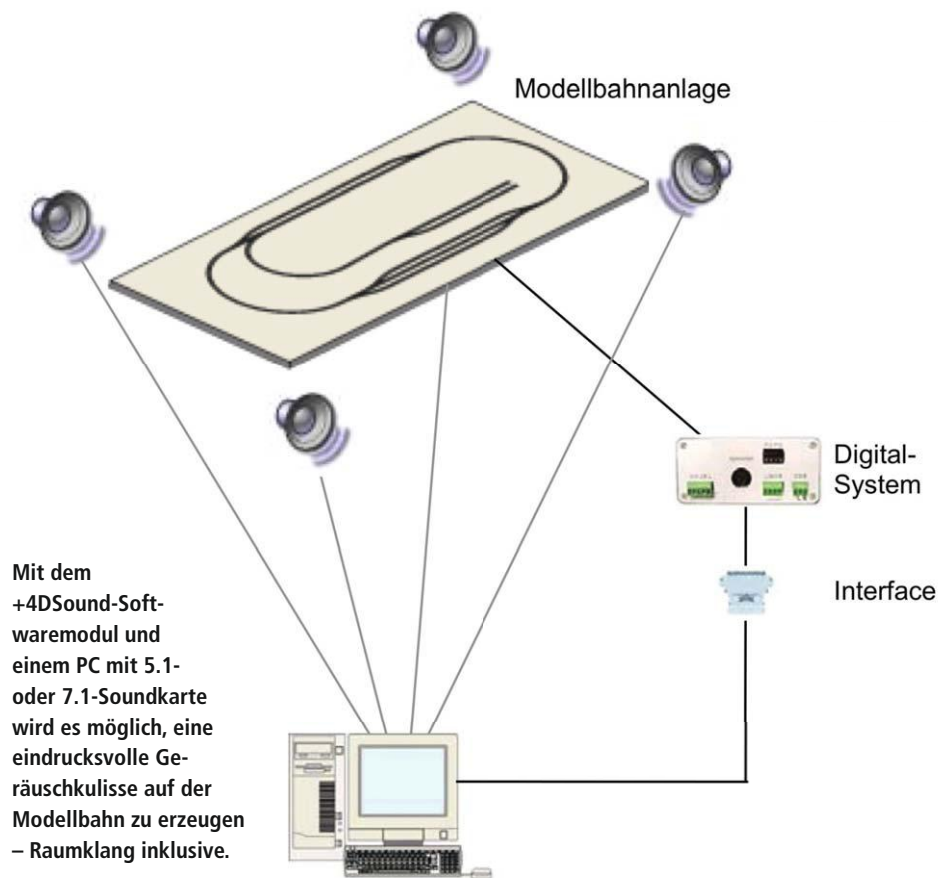
Wer auf seiner Modellbahn nicht nur Züge, sondern auch die Autos eines Car-Systems mit dem PC steuern möchte, sollte sich das Softwaremodul +Street einmal genauer ansehen. Dieses wird ebenfalls als Zusatz zur TrainController-Software für € 89,-\* angeboten. Das Softwaremodul erweitert die Basissoftware um spezielle Funktionen für den funktionsfähigen Straßenverkehr, die über die klassischen Funktionen der Modellbahnsteuerung noch einmal deutlich hinausgehen und die Modellbahn um eine interessante Komponente erweitern.

Hochpreisige digitale Lokomotiven bringen häufig schon von Haus aus eine Vielzahl an Sound- und Geräuschfunktionen in beeindruckender Qualität mit. Ältere Lokomotiven und Züge sind in dieser Hinsicht nicht entsprechend ausgerüstet. Wer die Soundkulisse im Modellbahnzimmer unabhängig von den eingesetzten Lokomotiven mit einem individuellen Anlagen-sound eindrucksvoll unterstützen möchte, findet dazu bei Railroad & Co. ein passendes Softwaremodul. Die Zusatzsoftware hört auf den Namen +4DSound, schlägt noch einmal mit € 115,-\* zu Buche und erweitert die Modellbahn um räumliche Klangeffekte. (\* Stand 2021)

Die spezielle Software steuert dabei eine Reihe von Lautsprechern an, die an geeigneten Stellen im Modellbahnzimmer angeordnet werden. Das System macht sich bei der Sounderzeugung die Zugverfolgung in TrainController zunutze, mit deren Hilfe die Positionen jedes Zuges bestimmt und der Klang entsprechend auf die angeschlossenen Lautsprecher verteilt wird. Die jeweiligen Betriebsgeräusche folgen somit der Bewegung des Zuges und sorgen für eine besondere Modellbahnatmosphäre.

Durch den Einsatz größerer Lautsprecher mit hochwertiger Basswiedergabe erreicht das Soundsystem eine eindrucksvolle Klangkulisse, die mit kleinen Lautsprechern in den Loks aus technischer Sicht einfach nicht erreichbar ist.

Mit der Softwareerweiterung +4DSound werden Sounddecoder in den Lokomotiven sowieso überflüssig, zusätzlich können an festen Stellen der Modellbahn auch stationäre Geräusche, wie z.B. Bahnhofsdurchsagen, Tierlaute oder Naturgeräusche erzeugt werden. Für den 4D-Sound wird von Seiten des PC zusätzlich zur Software ein 5.1- oder 7.1-Surround-Soundsystem benötigt.



## Zum guten Schluss

Auch wenn die PC-Modellbahnsteuerung TrainController ein mächtiges Werkzeug zur Steuerung der Modelleisenbahn ist, eignet sie sich gleichermaßen für den Neueinsteiger als auch für den erfahrenen Modellbahner. Trotz des hohen Funktionsumfangs werden zur Einrichtung der eigenen Anlage und zum späteren Modellbahnbetrieb keinerlei spezielle Computerkenntnisse benötigt.

Keine Frage, TrainController erlernt man nicht an einem Tag! Gerade in den größeren Versionen „Silver“ und „Gold“ verstecken sich so viele interessante Be-

triebsmöglichkeiten, dass es durchaus Monate dauern kann, bis man die Funktionsvielfalt verinnerlicht hat und für die eigene Anlage individuell einsetzen kann. Einige einfachere Funktionen haben wir auf den vorherigen Seiten ja bereits kennengelernt.

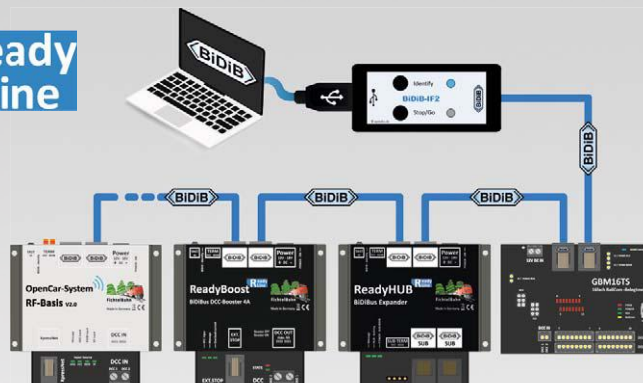
Ich hoffe, meine Ausführungen sind für den einen oder anderen Leser nicht zu ausführlich geraten. Es wäre schön, wenn ich das Interesse wecken konnte, sich noch ein wenig intensiver mit der interessanten PC-Software und deren umfangreichen Möglichkeiten zu befassen. Verdient hat TrainController das auf jeden Fall!

## Die Produktlinie



Die Modellbahnelektronik der Zukunft ...

**Sind Sie bereit für die Zukunft?**  
Anschließen, einschalten und lächeln.



Wir sind Hersteller innovativer Modellbahnelektronik



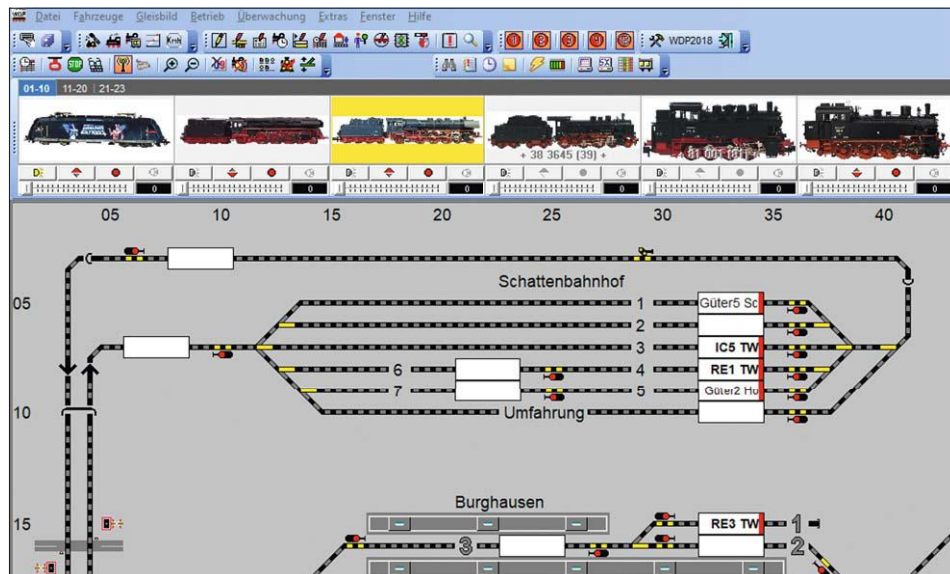
Von der Eisenbahn bis zum CarSystem - BiDiB macht es möglich!



[www.fichtelbahn.de](http://www.fichtelbahn.de)  
[support@fichtelbahn.de](mailto:support@fichtelbahn.de)



*Win-Digipet gehört seit mehr als 30 Jahren unbestritten zu den führenden PC-Modellbahnsteuerungen. Die Software eignet sich zur komfortablen Steuerung von Modellbahnanlagen jeglicher Größenordnungen und wird stetig weiterentwickelt. Auf den folgenden Seiten möchten wir einen kleinen Überblick über die wichtigsten Eigenschaften, Möglichkeiten und Funktionen geben.*



Fahrstraßenbetrieb im Modell mit Windows-Computer, Tablet und Smartphone

# Steuerung mit Win-Digipet

Bei Win-Digipet ([www.windigipet.de](http://www.windigipet.de)) handelt es sich um ein anwenderfreundliches PC-Programm zur komfortablen Steuerung von digitalen Modellbahnen jeglicher Größenordnungen und sämtlicher Spurweiten.

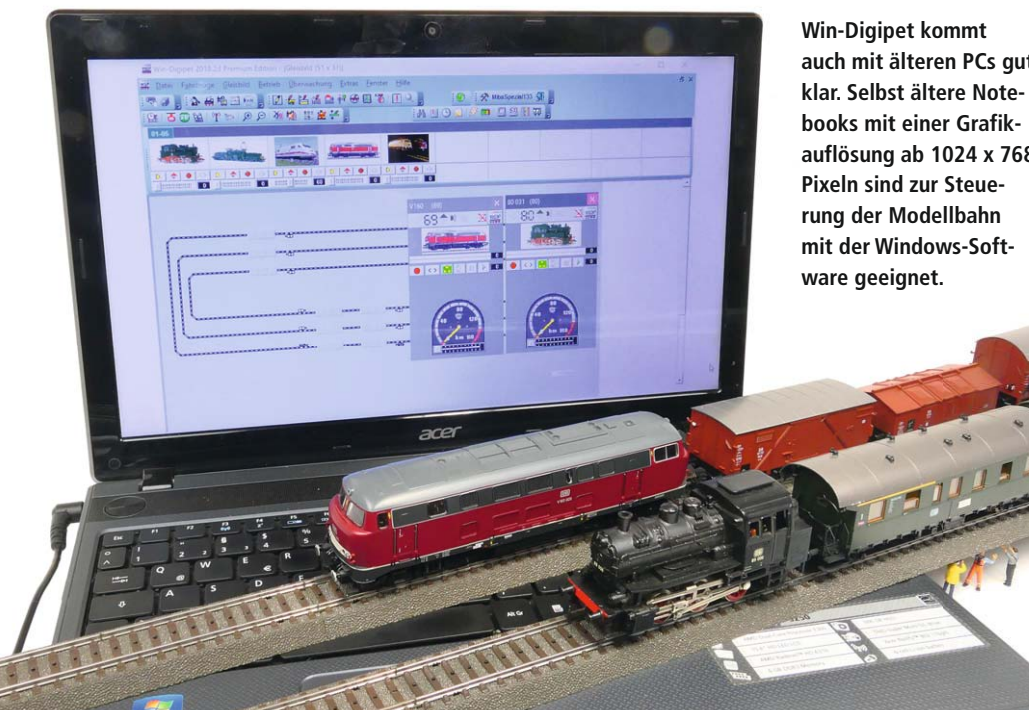
Die Software ist unter Modelleisenbahnen weit verbreitet, lässt sich weitgehend intuitiv bedienen und benötigt weder bei Einrichtung und Inbetriebnahme noch beim späteren Fahrbetrieb tiefgrei-

fende Computer- oder IT-Fachkenntnisse. Sämtliche Eingaben und Einstellungen erfolgen über verschiedene Editoren bzw. einen wohlgedachten Einrichtungsassistenten. Ein überaus aktives Internetforum unterstützt dabei sowohl den Einsteiger mit wertvollem Hintergrundwissen und Zusammenhängen als auch den fortgeschrittenen Modellbahnprofi bei kniffligen Anwendungen und individuellen Problemen.

Die Philosophie von Win-Digipet basiert im Grunde auf drei wesentlichen Bausteinen für einen störungsfreien Modellbahnbetrieb. Die Basis für alle Aufgaben ist zunächst einmal eine Fahrzeugdatenbank mit allen wichtigen Parametern von Lokomotiven, Wagen und sonstigen zu steuernden Funktionsmodellen. Über ein Gleisbild wird die Software ergänzend zur Fahrzeugdatenbank mit allen nötigen Informationen über die Modellbahnanlage versorgt. Der dritte Baustein umfasst eine spezifische Datenbank aller Fahrstraßen der Modellbahn in Form der einzelnen angelegten Blockstrecken.

Für alle Steuerungsaufgaben, die Win-Digipet für uns erledigen soll, werden diese drei Informationsbausteine benötigt, deren Zusammenspiel wir uns im weiteren Verlauf dieser Beschreibung genauer ansehen wollen.

**Win-Digipet kommt auch mit älteren PCs gut klar. Selbst ältere Notebooks mit einer Grafikauflösung ab 1024 x 768 Pixeln sind zur Steuerung der Modellbahn mit der Windows-Software geeignet.**



## Mindestanforderungen an PC und Modellbahn-Hardware

Zum Betrieb mit Win-Digipet wird ein PC mit einem Windows-Betriebssystem benötigt. Die aktuelle Programmversion unterstützt dabei Windows 7, 8, 10 und 11. An den PC werden im Grunde keine hohen Anforderungen gestellt. Ein PC mit 2-GHz-Pentium-IV-Prozessor und 1024 MB Arbeitsspeicher reicht für die meisten Standardanwendungen als Mindestanforderung schon aus.

Empfohlen werden von Dr. Peterlin, dem Entwickler der Software, ein Computer mit Dual-Prozessor und 2 GB Arbeitsspeicher. Die Grafikauflösung sollte mindestens 1024 x 768 Pixel betragen, für die Installation werden gut 200 MB freier Festplattenspeicher benötigt. Zur Kommunikation mit dem Digitalsystem der Modellbahn benötigt der PC natürlich auch noch einen LAN- bzw. USB-Anschluss. Eine Soundkarte (100 % DirectX V7 oder besser) ist zwar prinzipiell keine Grundvoraussetzung für den Betrieb, eröffnet in der Praxis aber weitere interessante Möglichkeiten.

Win-Digipet unterstützt aktuell 65 verschiedene DCC-, MM-, mfx- und Sx-Digitalsysteme, von denen in der Premium-Version zwölf Systeme gleichzeitig betrieben werden können. In der Small-Version ist der gleichzeitige Betrieb von bis zu vier Digitalsystemen möglich. Sämtliche in diesem Heft vorgestellten Digitalzentralen werden von der Software selbstverständlich unterstützt. Eine genaue Herstellerübersicht aller kompatiblen Systeme und geeigneter Digitalkomponenten befindet sich in übersichtlicher Form auf der Win-Digipet-Webseite.

## Preise und Versionen

Win-Digipet wird direkt von Dr. Peterlin bzw. Firma Digipet vertrieben, ist aber auch im Fachhandel bzw. bei ausgewählten Vertriebspartnern erhältlich. Angeboten werden zwei unterschiedliche Programmversionen.

Für die Premium-Version mit dem höchsten Funktionsumfang inklusive einem flexiblen Automatikbetrieb, zahlreichen Abbildungen von Lokomotiven und der Zusatzsoftware Lok-Programmer werden aktuell € 399,-\* aufgerufen. Die Software wird auf einem USB-Stick inkl. gedrucktem Schnelleinstieg geliefert.

Die Small-Edition von Win-Digipet schlägt bei einem deutlich reduzierten Funktionsumfang mit € 119,-\* zu Buche. Dr. Peterlin bietet auf seiner Homepage übrigens auch immer wieder mal stark reduzierte frühere Small-Versionen zum Kauf an. Diese gestatten einen noch preiswerteren Einstieg in Win-Digipet und lassen sich über kostenpflichtige Updates jederzeit auf den Funktionsumfang der aktuellen Small- oder Premium-Versionen erweitern. (\* Stand 2021)

Zum ersten Kennenlernen von Win-Digipet wird auf der Homepage des Herstellers ergänzend auch eine spezielle Demo-Version inkl. Installations- und Deinstallationsprogramm angeboten. Der



... anschließend installiert werden. Wer oben rechts ein Häkchen setzt, kann die zu aktualisierenden Dateien auf die notwendigen Update-Daten der Programmversion in deutscher Sprache beschränken.

| Digitalsysteme                                                         | Small-Version                                                                                                        | Premium-Version                                                                                                            | Demo-Version                                                                                                               |
|------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Gleisbild                                                              | Bis zu 4 gleichzeitig<br>Max. 75 x 50 Symbole<br>Max. 50 reale Magnetartikel<br>2 Zoomstufen<br>Basis-Symboltabellen | Bis zu 12 gleichzeitig<br>Max. 250 x 200 Symbole<br>5 Zoomstufen<br>Über 20 Symboltabellen                                 | Bis zu 12 gleichzeitig<br>Max. 52 x 30 Symbole<br>Max. 12 Magnetartikel<br>5 Zoomstufen<br>Über 20 Symboltabellen          |
| Multi-Pläne (mehrere Gleisbilder)                                      |                                                                                                                      | ✓                                                                                                                          | ✓                                                                                                                          |
| Gleissymbol-Editor                                                     |                                                                                                                      | ✓                                                                                                                          | ✓                                                                                                                          |
| Lokomotiven auf Anlage                                                 | 20                                                                                                                   | 255                                                                                                                        | 4                                                                                                                          |
| Lokomotiven in Vitrine                                                 | unbegrenzt                                                                                                           | unbegrenzt                                                                                                                 | unbegrenzt                                                                                                                 |
| Lokomotiven-Monitor (Alternative zu den Lokcontrols)                   |                                                                                                                      | ✓                                                                                                                          | ✓                                                                                                                          |
| Waggons                                                                |                                                                                                                      | ✓                                                                                                                          | ✓                                                                                                                          |
| Zugbildung                                                             |                                                                                                                      | ✓                                                                                                                          | ✓                                                                                                                          |
| Fahrzeugprogrammierung                                                 |                                                                                                                      | ✓                                                                                                                          | Nur lesen                                                                                                                  |
| Steuerung von Kränen/Funktionsmodellen über spezielle Controls         |                                                                                                                      | ✓                                                                                                                          | ✓                                                                                                                          |
| Funktionssymbol-Editor                                                 |                                                                                                                      | ✓                                                                                                                          | ✓                                                                                                                          |
| Symbolleisten                                                          | einfacher Stil                                                                                                       | 4 versch. Designs anpassbar                                                                                                | 4 versch. Designs anpassbar                                                                                                |
| Programmsteuerung über Win-Digipet Mobile Apps für iOS/Android/Windows | ✓                                                                                                                    | ✓                                                                                                                          | ✓                                                                                                                          |
| Fahrstraßen-Steuerung                                                  | Normale Fahrstraßen<br>Aufrück-FS                                                                                    | Normale Fahrstraßen<br>Aufrück-FS<br>Umsetz-FS<br>Zugtrennungs-FS<br>Zugkuppungs-FS<br>Teilfreigaben<br>Sicherheitskontakt | Normale Fahrstraßen<br>Aufrück-FS<br>Umsetz-FS<br>Zugtrennungs-FS<br>Zugkuppungs-FS<br>Teilfreigaben<br>Sicherheitskontakt |
| Zugfahrten                                                             | Zugfahrten <b>ohne</b> Ausweichwege und Zwischenhalte                                                                | Zugfahrten <b>mit</b> Ausweichwegen und Zwischenhalten                                                                     | Zugfahrten <b>mit</b> Ausweichwegen und Zwischenhalten                                                                     |
| Zugfahrten-Automatik (ZFA)                                             | Schaltung von Fahrstraßen & Zugfahrten                                                                               | Schaltung von Fahrstraßen & Zugfahrten                                                                                     | Schaltung von Fahrstraßen & Zugfahrten<br>Max. 20 Zeilen je Automatik                                                      |
| ZFA-Magnetartikel nach Zeit                                            |                                                                                                                      | ✓                                                                                                                          | ✓                                                                                                                          |
| ZFA-Abfahrt nach Wartezeit                                             | ✓                                                                                                                    | ✓                                                                                                                          | ✓                                                                                                                          |
| ZFA-Abfahrt zu bestimmter Uhrzeit                                      | Einfache Zeitangabe                                                                                                  | mit Angabe von Wiederholungen/Wochentagen                                                                                  | mit Angabe von Wiederholungen/Wochentagen                                                                                  |
| ZFA-Folgefahrten                                                       | ✓                                                                                                                    | ✓                                                                                                                          | ✓                                                                                                                          |
| ZFA-Anschlussfahrten                                                   | ✓                                                                                                                    | ✓                                                                                                                          | ✓                                                                                                                          |
| ZFA-Zwischenhalte                                                      | ✓                                                                                                                    | ✓                                                                                                                          | ✓                                                                                                                          |
| ZFA-Einschränkung auf Lok-/Zugtypen (Matrix)                           | ✓                                                                                                                    | ✓                                                                                                                          | ✓                                                                                                                          |
| ZFA-Automatikbereiche                                                  | Manuell an/aus                                                                                                       | Über Magnetartikel automatisierbar                                                                                         | Über Magnetartikel automatisierbar                                                                                         |
| Profil                                                                 |                                                                                                                      | ✓                                                                                                                          | ✓                                                                                                                          |
| Fahrzeugmakros                                                         |                                                                                                                      | ✓                                                                                                                          | ✓                                                                                                                          |
| Memo-Einträge                                                          |                                                                                                                      | ✓                                                                                                                          | ✓                                                                                                                          |
| Drehscheibe                                                            | Einfache Ansteuerung                                                                                                 | Intelligente Ansteuerung                                                                                                   | Intelligente Ansteuerung                                                                                                   |
| Schiebebühne                                                           | ✓                                                                                                                    | ✓                                                                                                                          | ✓                                                                                                                          |
| Gleis-/Dekoder-Signalqualitäts-Monitor (Railcom)                       |                                                                                                                      | ✓                                                                                                                          | ✓                                                                                                                          |
| Zentraluhr                                                             | ✓                                                                                                                    | ✓                                                                                                                          | ✓                                                                                                                          |
| Virtuelle Taktgeneratoren                                              |                                                                                                                      | ✓                                                                                                                          | ✓                                                                                                                          |
| Stellwerkswärter                                                       |                                                                                                                      | ✓                                                                                                                          | ✓                                                                                                                          |
| Fahrdienstleiter                                                       | Nur EGS (eingleisige Strecke)                                                                                        | Alle                                                                                                                       | Alle                                                                                                                       |
| Helmo-Zugnummernerkennung via Inter 1(S)                               |                                                                                                                      | ✓                                                                                                                          | ✓                                                                                                                          |

Die Tabelle zeigt nur einen kleinen Teil der Unterschiede zwischen der Small- und Premium-Version. In der rechten Spalte zum Vergleich die Eigenschaften der Demo-Version zum Ausprobieren.

Über die Schaltfläche „Optionen/Hilfe“ wird aus dem Startcenter heraus u.a. die Updatefunktion erreicht. Hier können Programmaktualisierungen online gesucht, einzeln ausgewählt und ...





Über das Win-Digipet-Startcenter erreichen wir alle Programmteile der umfangreichen Software. Die Projekte können in der Anlagen- oder Büroversion gestartet werden.

Funktionsumfang der Demo-Version entspricht im Wesentlichen der Premium-Variante, ist aber an der einen oder anderen Stelle hinsichtlich des Praxisbetriebs eingeschränkt. So lassen sich damit lediglich vier Lokomotiven und zwölf Magnetartikel steuern – außerdem ist das mögliche Gleisbild auf maximal 50 x 30 Symbole beschränkt.

Zur kostenlosen Demo-Version gehört praktischerweise bereits ein fertiges Musterprojekt und eine komplette Online-Hilfe, sodass die Software in der Praxis schnell und einfach erlernt und bei Bedarf auch unabhängig von der eigenen Modellbahn ausprobiert werden kann.

## Wie am besten starten? Small- oder Premium Version

Die beiden angebotenen Programmversionen unterscheiden sich vom Funktionsumfang recht deutlich. Wie eingangs schon beschrieben, lassen sich in der Small-Version max. vier Digitalsysteme gleichzeitig betreiben. Das Gleisbild ist dabei auf 75 x 50 Symbole, max. 50 reale Magnetartikel und zwei Zoom-Stufen beschränkt. Aktiv auf der Anlage können max. 20 Lokomotiven gefahren werden; außerdem sind in der Small-Version nur die Basissymbole vorhanden.

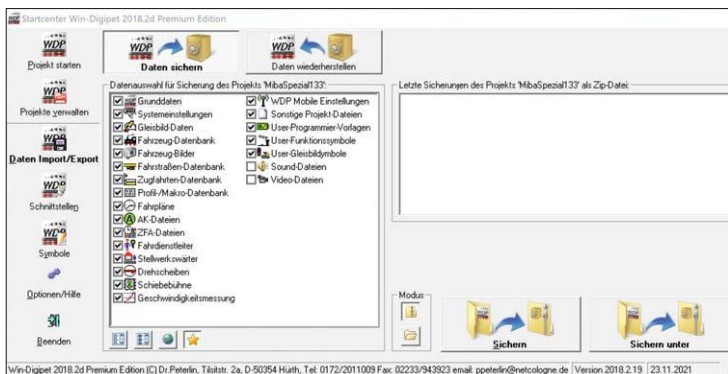
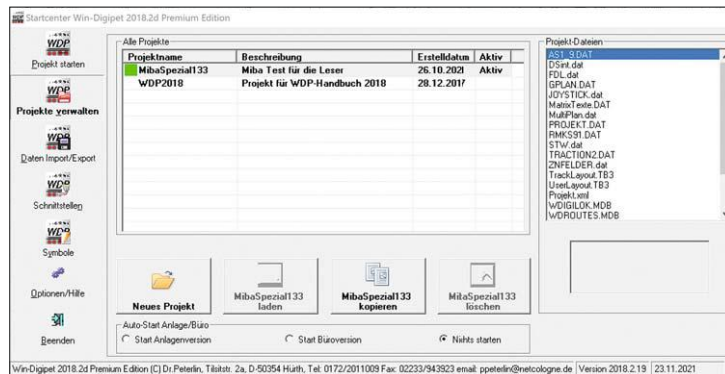
Der mögliche Fahrbetrieb beschränkt sich auf normale Fahrstraßen und Zugfahrten ohne Ausweichwege und Zwischenhalte. Wichtige Funktionen wie z.B. die einfache Steuerung von Drehscheiben oder Schiebebühnen oder eine Zentraluhr für einen einfachen Plan mit Abfahrtszeiten sind aber auch hier an Bord.

Wer seine Modellbahn gern mobil mit einer App steuern möchte, kann das sowohl mit der Small-Version als auch mit der komplett ausgestatteten Premium-Version realisieren. Letztere gestattet gegenüber der Einstiegsversion den parallelen Betrieb von bis zu zwölf unterschiedlichen Digitalsystemen.

Das mögliche Gleisbild umfasst 250 x 200 Symbole und kann in fünf Zoom-Stufen den eigenen Notwendigkeiten und Wünschen angepasst werden. Die Darstellung mehrerer Gleisbilder nebeneinander und einen eigenen Gleisbild-Editor finden wir ebenfalls erst in der Premium-Version. Hier sind dann sogar bis zu 255 Lokomotiven auf der Anlage möglich. Außerdem bringt die Premium-Version viele weitere Funktionen rund um die Zugbildung und den Fahrbetrieb mit verschiedenen Fahrstraßentypen mit.

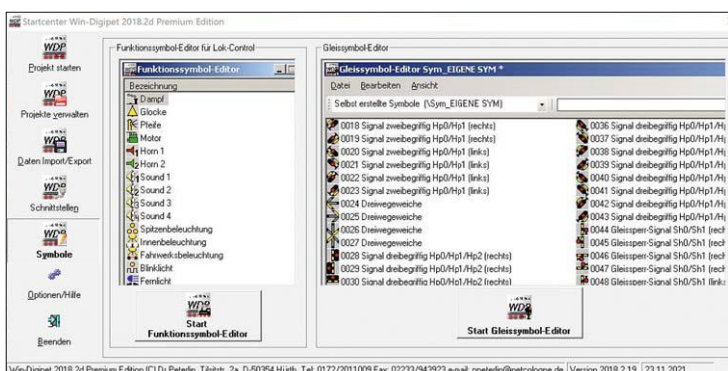
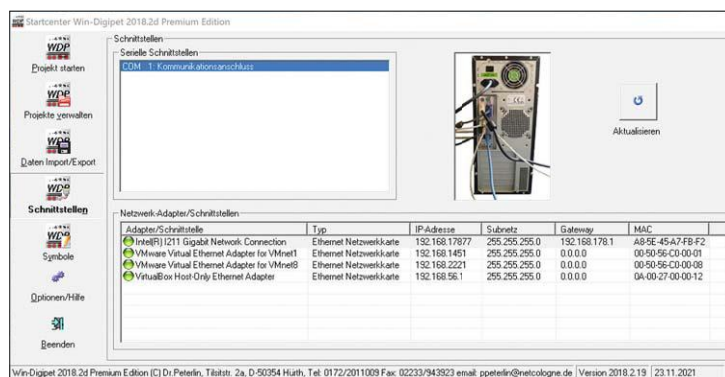
Zugtrennungs-Fahrstraßen, Zugkuppelungs-Fahrstraßen, Teilfreigaben und ein

Unter „Projekte verwalten“ finden wir alle in Win-Digipet eingerichteten Anlagenprojekte. Auch unser Projekt „Miba Spezial133“ ist hier schon vorhanden und als „aktiv“ markiert.



Die Funktion „Daten Import/Export“ ist nützlich, wenn Modellbahnanlagen mit unterschiedlichen Computern betrieben werden, wie z.B. beim Wechsel zwischen externen Ausstellungen und Betrieb daheim.

Hinter den „Schnittstellen“ verbergen sich die Kommunikationswege zwischen der Digitalzentrale der Modellbahn und dem PC bzw. der Software. Hier werden u.a. die Netzwerkteilnehmer angezeigt.



Unter der Schaltfläche „Symbole“ werden alle Funktions- und Gleissymbole angezeigt. Außerdem erreichen wir hier über weitere Schaltflächen noch den Editor für Gleis- und Funktionssymbole.

Betrieb mit Sicherheitskontakt erlauben dabei die Nachbildung eines vorbildgetreuen Zugverkehrs. Ein automatischer Fahrbetrieb mit Ausweichwegen und Zwischenhalten sowie eine Zugfahrautomatik mit Uhrzeiten, Wochentagen und Wiederholungen sind mit der installierten Premium-Version genauso möglich wie die Steuerung von Funktionsmodellen auf oder neben dem Gleis.

Um einen praxisnahen Eindruck von der professionellen Software zu vermitteln, stelle ich nachfolgend die wichtigsten Schritte auf dem Weg von der Installation bis zum ersten Fahrbetrieb anhand der Premium-Version noch einmal im Detail vor.

Zur Ergänzung und Vertiefung der Zusammenhänge sei dem interessierten Modellbahner darüberhinaus das aktuelle und äußerst ausführliche Win-Digipet-Handbuch ausdrücklich ans Herz gelegt. Es kann von der Homepage des Herstellers auch zum Einlesen kostenlos heruntergeladen werden.

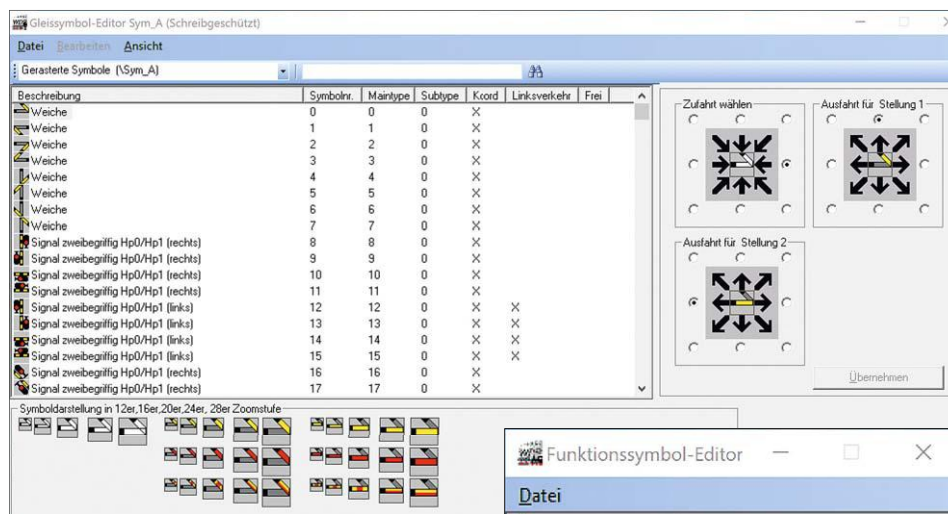
## Installation, Einrichtung und Verbindung zur Modellbahnanlage

Win-Digipet wird mit einem USB-Stick ausgeliefert, der alle Programmdateien enthält, die zur Installation und zum Betrieb notwendig sind. Neben den Programmdateien befinden sich die komplette Dokumentation, eine überaus praktische Anleitung für den Schnellstart sowie ein paar Bild- und Sounddaten für Testzwecke auf dem Datenträger.

Die Installationsdatei „Setup“ befindet sich im Hauptverzeichnis und wird mit einem Doppelklick gestartet. Der Installationsdialog beginnt und bereits nach wenigen Minuten ist das Programm installiert. Sollte der Installationsdialog nicht automatisch starten, kann unter <Installer> <Setup Deutsch> mit Doppelklick auf die Setup-Datei auch nachgeholfen werden. Da Win-Digipet in unterschiedlichen Abständen die rechtmäßige Lizenz prüft, wird empfohlen, den USB-Stick generell in einem freien USB-Port des PC steckenzulassen.

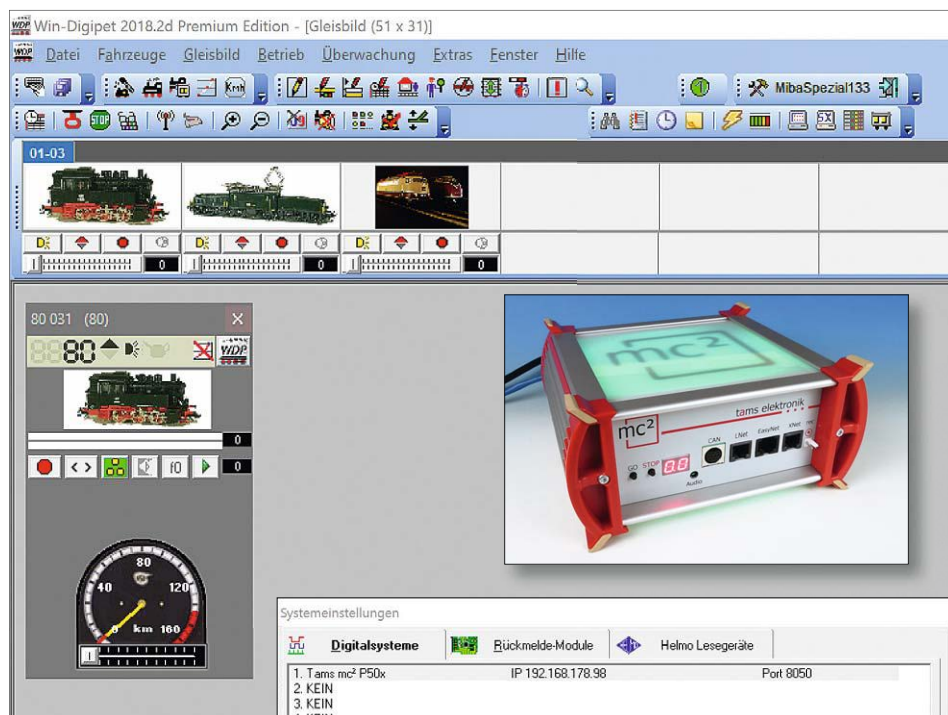
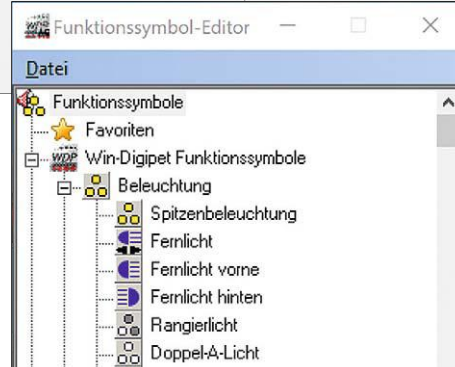
Das Programm kann nach der vollständigen Installation über das Desktop-Symbol des Win-Digipet-Startcenters geöffnet werden. Über das Startcenter erreichen wir alle Programmteile und Aktionen von Win-Digipet.

Nach dem Öffnen klicken wir auf das Icon „Projekte verwalten“ und legen unser erstes Projekt an. Sämtliche Projektdaten werden von nun an unter diesem Namen im System abgespeichert.

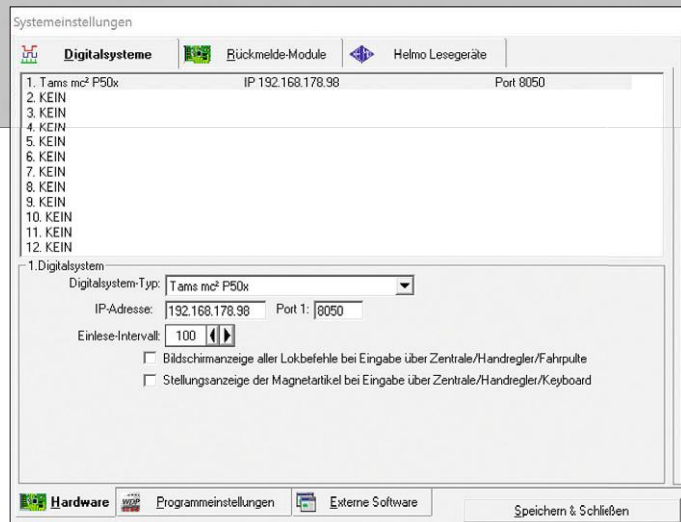


**Oben: Der Gleissymbol-Editor gestattet den Import und Export sowie die Einrichtung zahlreicher nationaler und internationaler Straßen- und Eisenbahnsymbole.**

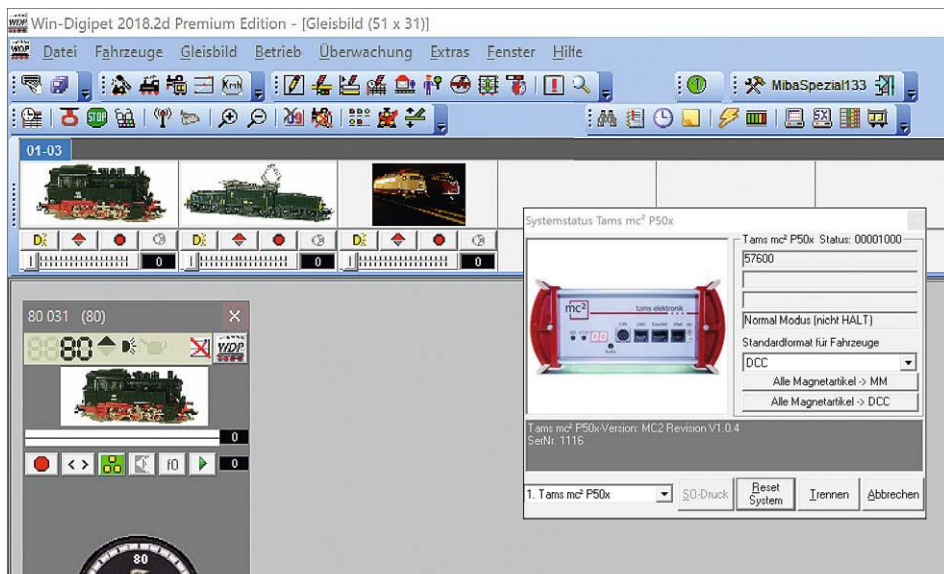
**Rechts: Im Funktionssymbol-Editor können sämtliche Funktionssymbole der gesamten Software bearbeitet werden. Auch hier gibt es eine Import- und Exportfunktion.**



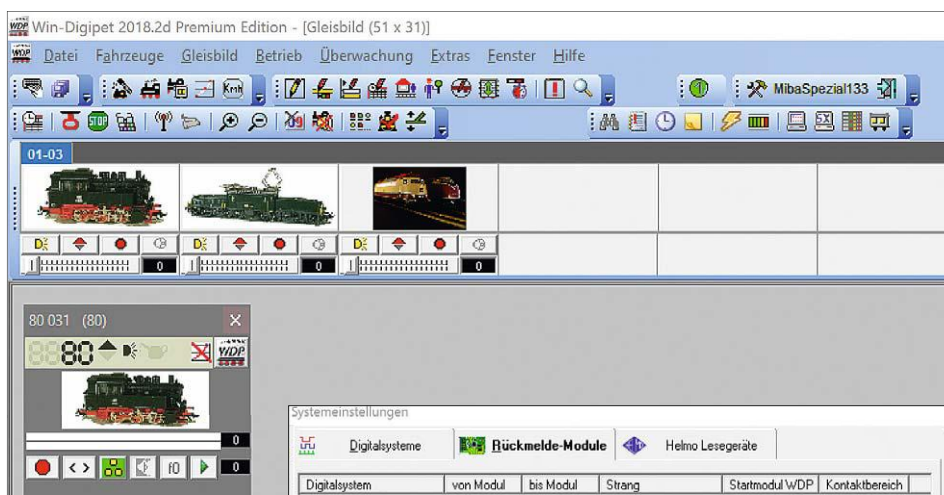
**Die Tams-mc² wird über den Netzwerkanschluss mit dem PC verbunden und kann in Win-Digipet direkt aus der Liste als „Tams mc² P50x“ ausgewählt werden. Der Port 8050 ist schon voreingestellt, die IP-Adresse sieht natürlich je nach Netzwerk anders aus.**



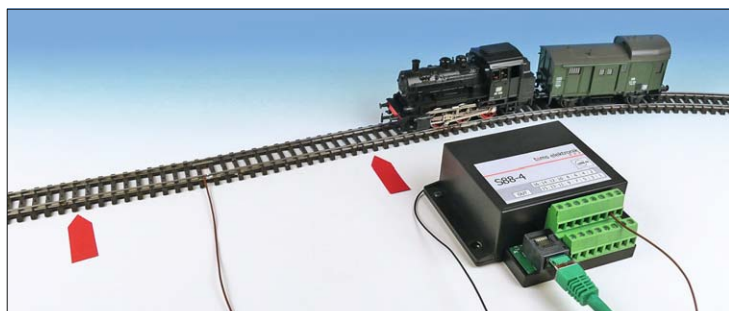




Nach einem Doppelklick auf das grüne Verbindungssymbol im Hauptfenster wird der Systemstatus der angeschlossenen Digitalzentrale, hier die Tams mc², in einem separaten Fenster angezeigt.



Damit Win-Digipet bekannt ist, welche Gleise belegt sind, werden Rückmelder auf der Modellbahn benötigt. Diese müssen natürlich ebenfalls in den System-einstellungen eingetragen werden; hier die Einstellungen für ein 16-fach-Rückmeldemodul am s88-N Anschluss der Tams Zentrale.



Zum Test haben wir einen s88-N Rückmelder von Tams provisorisch an einen isolierten Gleisabschnitt angeschlossen. Noch hat unser Zug diesen allerdings nicht ganz erreicht.

Nachdem wir „MibaSpezial133“ angelegt haben, können wir das Projekt zum ersten Mal öffnen. Win-Digipet unterscheidet dabei zwischen einer Anlagen- und einer Büroversion. Letztere kann auch ohne Kontakt zur Modellbahn betrieben werden und gestattet es, die Software auf einem zweiten Rechner zu installieren und alle Eingaben fernab der eigenen Modellbahnanlage zu machen. Für den echten Modellbahnbetrieb wählen wir nun aber die Anlagenversion aus.

Im nächsten Schritt müssen wir zunächst die Verbindung zwischen PC bzw. Software und digitaler Modellbahn herstellen. Wir legen nun nacheinander das verwendete Digitalsystem, die Schnittstelle des Computers und die Details zu den angeschlossenen Rückmeldebausteinen fest.

Den notwendigen Eingabedialog erreichen wir über die Hauptsymboleiste. Im Fenster „Systemeinstellungen“ wird auf der ersten Registerkarte „Digitalsysteme“ zunächst die verwendete Digitalzentrale ausgewählt. Zum einfacheren Vergleich der Einrichtung zu anderen PC-Steuerungen in dieser Ausgabe habe ich mich auch hier wieder für die Tams-mc² mit der schon bekannten IP-Adresse 192.168.178.98 und Anschluss via Netzwerkabel entschieden. Wir wählen aus der Liste für unsere Digitalzentrale „Tams mc² P50x“ aus und lassen den voreingestellten Port auf 8050 stehen.

Die in der Zentrale abgelegte IP-Adresse für die Kommunikation über die Netzwerkschnittstelle kann an der mc² beim Start durch langen Druck auf die GO-Taste schrittweise über die Segmentanzeige abgelesen werden. Je nach Hersteller und eingesetzter Digitalzentrale hilft hier nur der Blick in die jeweilige Bedienungsanleitung der Zentrale. Dabei ist zu beachten, dass die Tams-mc² auch über andere Kommunikationswege mit dem PC verbunden werden kann und diese ebenfalls in Win-Digipet als Option in der Auswahlliste angezeigt werden. Nachdem wir alle Einstellungen nochmals kontrolliert haben, speichern wir die Eingaben und schließen das Fenster.

Win-Digipet muss nach jeder Änderung an den Einstellungen rund um das Digitalsystem neu gestartet werden. Nach dem erfolgreichen Neustart sollte nun erstmals eine korrekte Kommunikation mit der Digitalzentrale möglich sein. Ein grünes Verbindungssymbol im Hauptfenster zeigt uns an, dass die Einstellungen stimmen. Mit einem Klick darauf wird der Systemstatus des jeweiligen Digitalsystems im Detail angezeigt.

Jetzt öffnen wir erneut die Systemeinstellungen und tragen auf der zweiten Registerkarte am besten auch gleich die Rückmeldebausteine ein. Diese sollen in unserem Fall in Form eines 16-fachen s88-Rückmelders direkt an unser Digitalsystem angeschlossen sein. Da Win-Digipet intern mit jeweils acht Rückmeldern je Baustein rechnet, müssen wir für den 16-fach-Rückmelder hier zwei Module eintragen.

Unter „Rückmelde-Module“ werden nun die entsprechenden Einstellungen vorgenommen und anschließend gespeichert. Nun rufen wir den in Win-Digipet integrierten Rückmeldemonitor auf. Ihn erreichen wir unter der Registerkarte „Überwachung“. Die beiden zusammen mit der Tams-mc<sup>2</sup> eingerichteten Module sollten darin an oberster Stelle angezeigt werden. Wer mag, schließt Digitalzentrale und Rückmeldebaustein probeweise an ein Testgleis an und probiert die Funktion am besten gleich aus. Sobald sich eine Lokomotive auf dem Testgleis befindet, sollte diese auf dem Rückmeldemonitor passend zum gewählten Gleiseingang eine rote Belegtmeldung auslösen.

Damit sind zunächst alle notwendigen Einstellungen hinsichtlich der Kommunikation zwischen dem PC mit der Win-Digipet-Software und der Modelleisenbahnanlage erledigt und wir können uns im nächsten Schritt unserer ersten Lokomotive widmen.

## Die erste Lok einrichten und mit dem PC und Win-Digipet steuern

Nachdem wir zuvor die grundlegenden Daten zu unserem Digitalsystem eingepflegt haben, wird es Zeit, die erste Lokomotive mit PC und Win-Digipet zu steuern. Suchen Sie sich jetzt am besten einfach eine Ihrer Lokomotiven aus und öffnen Sie über die Hauptsymboleiste die Fahrzeugdatenbank.

In der ersten Registerkarte „Grunddaten“ sind nun die wichtigsten Daten der Lokomotive einzutragen. Wir können uns hierbei der Einfachheit halber an einer der bereits vom Hersteller angelegten Lokomotiven orientieren und deren Daten anpassen oder natürlich auch gleich eine neue Lok anlegen.

Ich habe mich für den letzteren Weg entschieden und über <Datei> <Neue Lokomotive> ein neues Fahrzeug unter einem neuen Namen angelegt. Die meisten Einstellungen auf den einzelnen Registerkarten können wir für die ersten Fahrversuche ignorieren. Besonders wichtig sind neben dem individuellen Namen die

Über den Rückmeldemonitor in Win-Digipet kann die korrekte Funktion der Rückmeldebausteine gleich ausprobiert werden. Der Kontakt 4 ist ausgelöst und zeigt an, dass sich hier eine Lok auf dem angeschlossenen Gleisabschnitt befindet.

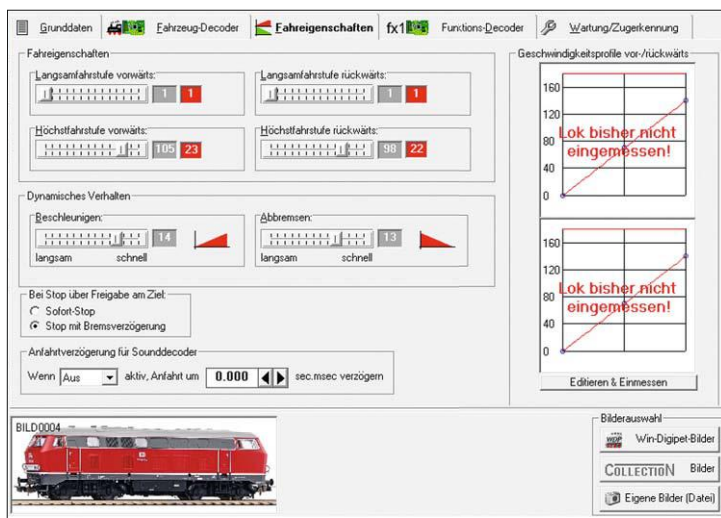
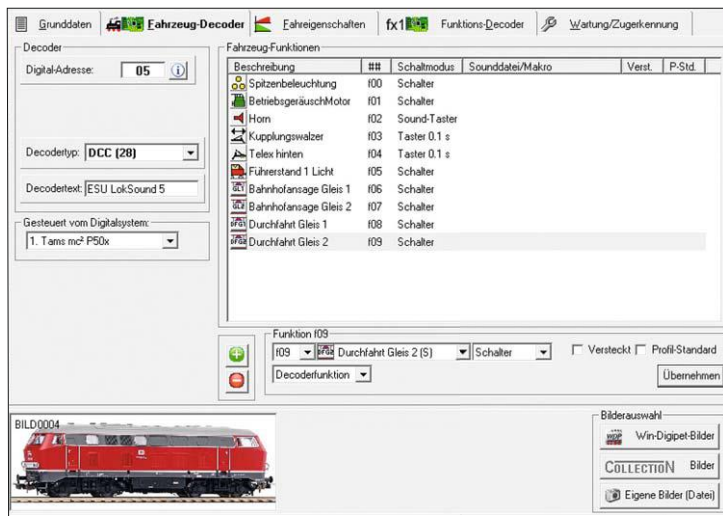


Eine Belegtmeldung kann bei Mitteleitern über die Metallradsätze erfolgen. Der Zug ist hier in den Gleisabschnitt 4 eingefahren und wird in Win-Digipet sofort erkannt.

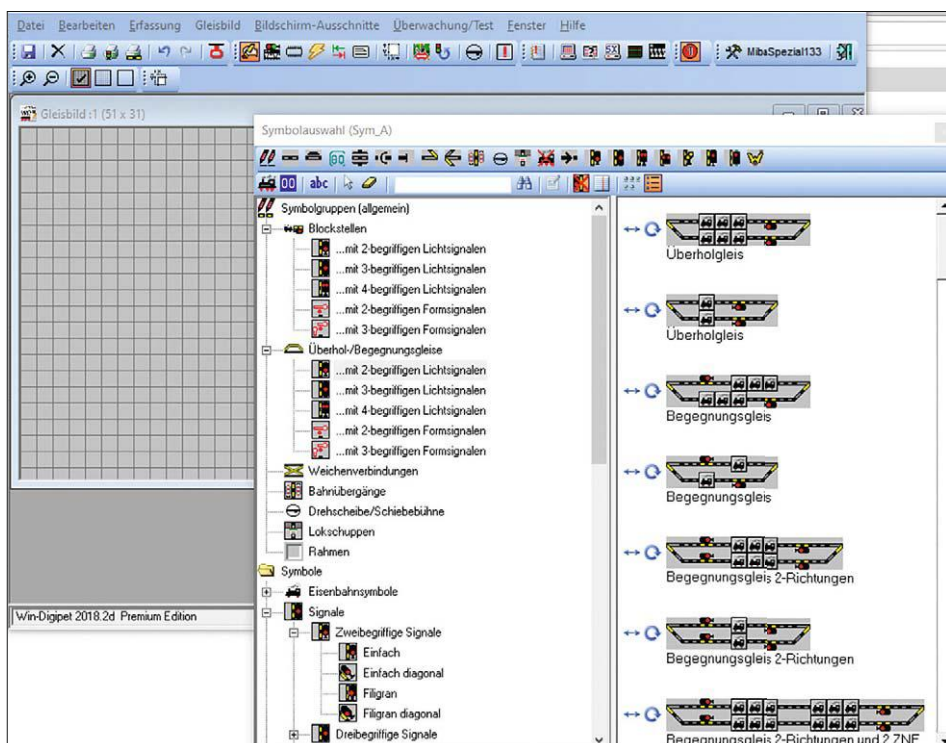
Die Fahrzeugdatenbank erreicht man über die Hauptsymboleiste. In den Grunddaten werden u.a. die Bezeichnung und die Eigenschaften der Lok eingetragen; auch ein eigenes Bild ist möglich.



Die Basisdaten für den digitalen Betrieb werden in der Registerkarte „Fahrzeug-Decoder“ eingetragen. Zu den wichtigsten Angaben gehören die Digitaladresse und der Decodertyp. Auch die separat schaltbaren Sonderfunktionen werden an dieser Stelle erfasst.



Die Registerkarte „Fahreigenschaften“ beeinflusst u.a. die Höchstgeschwindigkeit sowie die Anfahr- und Bremsverzögerung der einzurichtenden Lokomotive. Das gelingt natürlich nur dann perfekt, wenn die im Decoder programmierten Einstellungen dies auch in vollem Umfang zulassen.



Der Gleisbild-Editor in Win-Digipet geht mit einer umfangreichen Symbolübersicht an den Start. Hinter den links markierten Symbolgruppen verbergen sich auf der rechten Seite Einzelsymbole, die mit der Maus direkt auf das Gleisplanraster gezogen und dort platziert werden können.

Daten in der Registerkarte <Fahrzeugdecoder>.

Hier hinterlegen wir passend zur neuen Lokomotive nun den Decodertyp bzw. das Datenformat (z.B. DCC, MM, Selectrix o.Ä.) und stellen danach die zugehörige Digitaladresse ein. In der gleichen Registerkarte können über die Plus/Minus-Schaltflächen auch gleich noch die vorhandenen Sonderfunktionen des neuen Fahrzeugs hinterlegt werden. Wer mag, schaut sich gern auch schon einmal die anderen Registerkarten der Fahrzeugdatenbank an – für einen ersten Funktionstest ist das aber nicht unbedingt notwendig.

Sicherlich ist auf dem Bildschirm neben der Fahrzeugdatenbank bereits der kleine Lokführerstand aufgefallen. Außerhalb der Fahrzeugdatenbank erreichen wir den Führerstand übrigens auch über die Lokbilder im Hauptfenster. Mit einem Klick auf die Skala des Tachos sollten wir unsere Lokomotive nun in Bewegung setzen können.

Bevor wir im nächsten Abschnitt den ersten Gleisplan in Win-Digipet hinterlegen, nutzen wir die Gelegenheit und testen im manuellen Fahrbetrieb die eingeregeltere Lokomotive sowie das Schalten der angelegten Sonderfunktionen ausgiebig.

## Mit dem Gleisplan-Editor den ersten eigenen Gleisplan anlegen

Nun wollen wir in unserem Win-Digipet-Projekt den ersten Gleisplan einrichten. Dazu wählen wir in der Hauptsymbolleiste zunächst die Schaltfläche „Gleisbild-Editor“ aus. Das Gleisbild umfasst eine logische grafische Darstellung der Modellbahnanlage, die digitalen Adressen aller vorhandenen Weichen, Signale und Zubehörartikel sowie die Nummern der Rückmeldekontakte der zu überwachen- den Gleisabschnitte.

Zum Zeichnen des Gleisbildes stehen im Gleisbild-Editor eine große Anzahl unterschiedlicher Symbole zur Verfügung. Das Auswahlfenster sollte sich beim Start des Gleisplan-Editors bereits mitgeöffnet haben. In unserem Beispielprojekt „Mi-baSpezial133“ wollen wir im Folgenden ein kleines Gleisoval mit zwei einfachen Blockstrecken zeichnen.

Auf der linken Seite des Auswahl-fensters werden die verschiedenen Symbolgruppen aufgelistet. Wird eine davon markiert, erscheinen auf der rechten Seite dann die verschiedenen Einzelsymbole. Diese können anschließend angeklickt und mit der Maus auf dem Flächenraster

platziert werden. Hier lohnt es durchaus, die verschiedenen Symbolgruppen einfach mal nacheinander anzuklicken und sich die einzelnen Symbole, die sich dahinter verstecken, genauer anzusehen.

Um eine einfache Blockstrecke mit einem zweibegriﬀigen Form- oder Lichtsignal zu zeichnen, wählen wir den entsprechenden Eintrag aus und ziehen die Symbole mit der Maus an die gewünschte Stelle unseres Gleisbilds. Mit einem Doppelklick der linken Maustaste wird das Symbol dann auf dem Gleisplan fixiert. Mit der rechten Maustaste können Elemente gedreht werden, zum Löschen ist eine Radiergummi-Funktion vorhanden.

Sollten wir uns im Eifer des Gefechtes bei der Platzierung der Symbolgruppen oder der Einzelsymbole einmal geirrt haben, können wir mit dem Befehl <Bearbeiten> <Rückgängig> aus dem Menü des Gleisbild-Editors die zuletzt getätigten Aktionen widerrufen.

Zu beachten ist beim Erstellen des ersten Gleisbilds, dass es Blockstellen mit einer oder zwei Fahrtrichtungen gibt. Wenn wir für unseren Testbetrieb also Blockstrecken mit einer Fahrtrichtung untereinander gezeichnet haben, muss die untere davon passend zur Fahrtrichtung gedreht werden.

Die Blockstellen bestehen jeweils aus dem Blocksignal und einem Zugnummernfeld. Die Symbole für die Signale sind nach dem Einfügen noch weiß ausgeleuchtet und das bedeutet, dass für sie noch keine Digitaladresse vergeben wurde. Die Signalsymbole sind sehr wichtig, da sie später in den Fahrstraßen eine Sicherungsfunktion übernehmen.

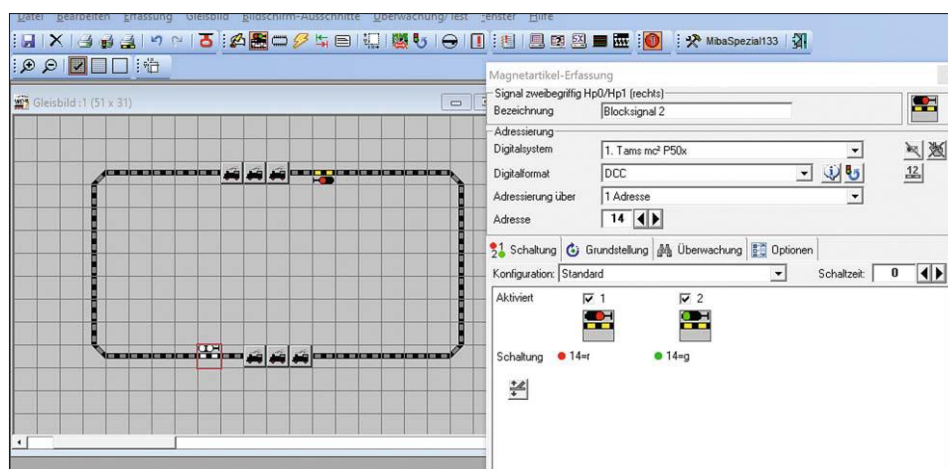
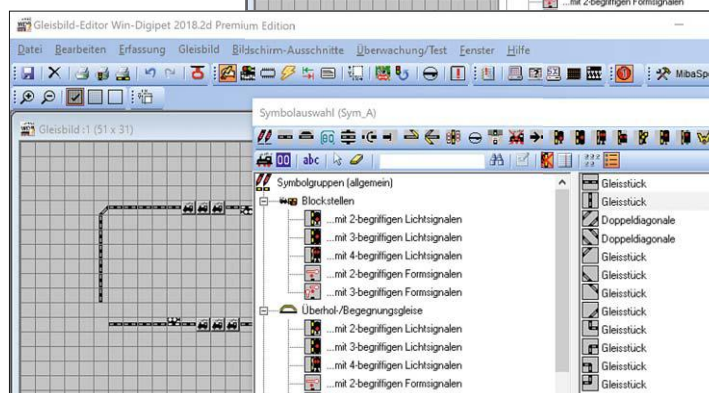
Nachdem wir im Gleisbild-Editor zwei Blockstrecken untereinander auf dem Gleisbild platziert haben, schließen wir das Gleisbild noch mit weiteren einzelnen Gleisstücken. Das Prinzip ist immer das Gleiche: Symbolgruppe auswählen, markieren und die einzelnen Symbole an die passende Stelle im Gleisbild ziehen. Zu guter Letzt werden die Symbole mit der Maus platziert.

## Eintragen der Digitaladressen und der Rückmelde-Eingänge

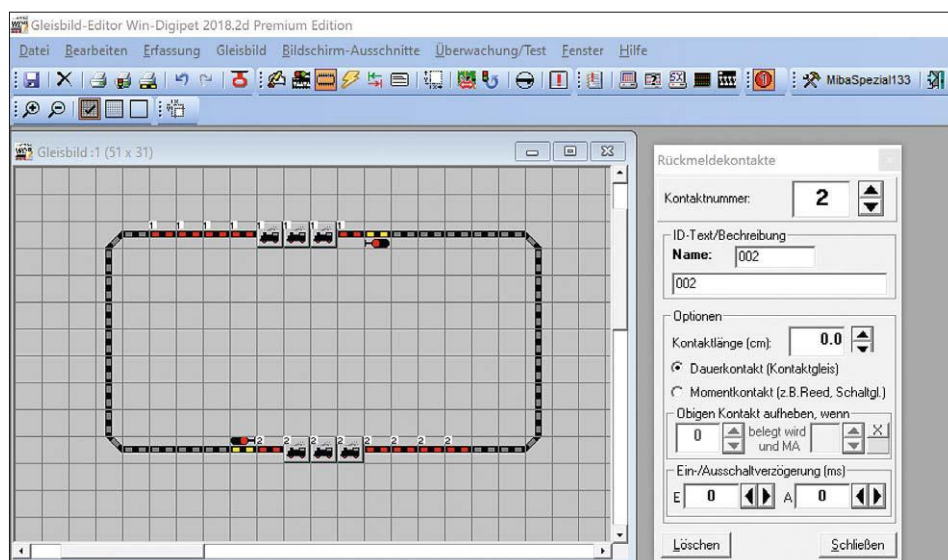
Nachdem unsere kleine Ringstrecke nun fertig ist, tragen wir für die beiden Blocksignale im nächsten Schritt zunächst die zugehörigen Digitaladressen ein.

Wir erreichen den Eingabedialog im Gleisbild-Editor über das Symbol „Magnetartikel-Adressen“. Nach dem Markieren des jeweiligen Signals können wir in einem neuen Eingabefenster das Digital-

Für unser Praxisbeispiel wählen wir eine Blockstrecke mit einer Fahrtrichtung und einem Licht-Blocksignal. Für den Betrieb auf der Rundstrecke drehen wir das untere Symbol gleich passend.



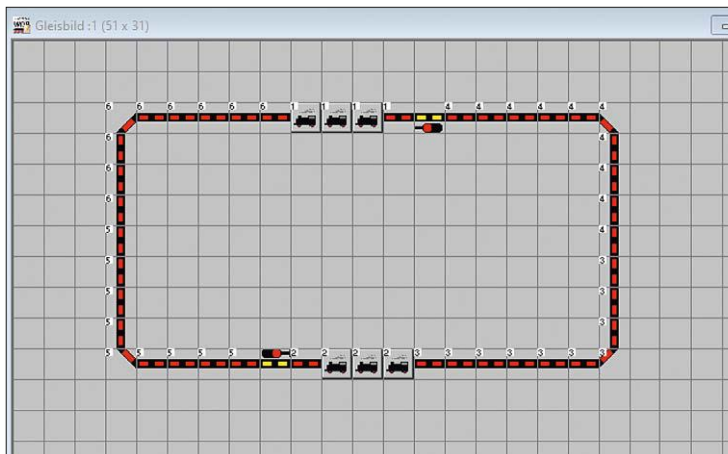
Damit Win-Digipet die Signale bedienen kann, müssen die zugehörigen Digitaladressen eingetragen werden. Erst mit hinterlegter Adresse werden die Signale rot/grün dargestellt (Block oben).



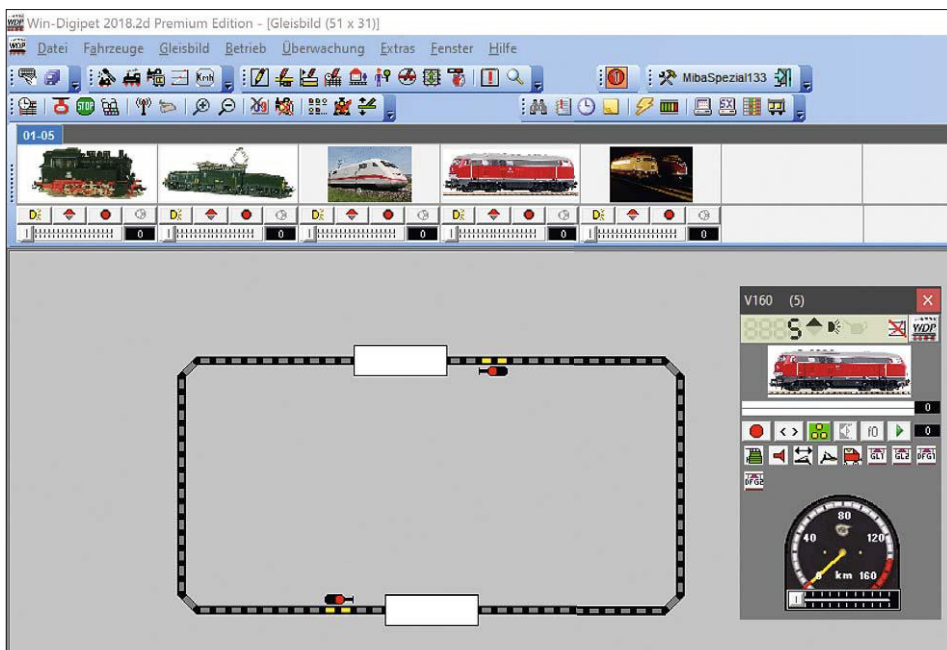
Die einzelnen Gleisabschnitte bekommen gemäß dem Anschluss an den Rückmeldemodulen die zugehörigen Kontaktnummern. Erreichbar ist der Dialog über die Schaltfläche „Rückmeldekontakte“.

Der Gleisplan wird nun nach und nach mit den einzelnen Gleissymbolen geschlossen. Für die Eckverbindungen stehen dazu eigene Symbole zur Verfügung.

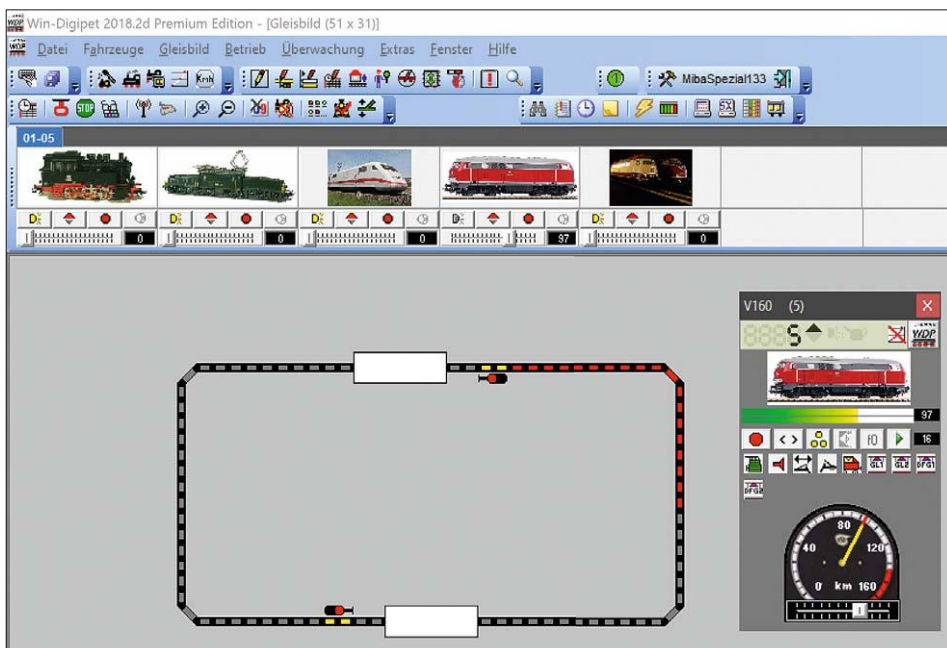




Unser Beispieloval besteht aus insgesamt sechs voneinander isolierten Rückmeldekontakten. Start- und Zielblock bekommen die Nummer 1 und 2. Die beiden Strecken dazwischen erhalten jeweils einen Fahrabschnitt (4 + 5) und einen eigenen Bremsabschnitt (3 + 6).



Nach dem Verlassen des Gleisbild-Editors springt Win-Digipet wieder auf den Hauptbildschirm. Das zuvor gezeichnete Gleisbild ist nun vorhanden und kann im nächsten Schritt getestet werden.



Für einen ersten Test noch ohne Fahrstraßen können wir die zuvor eingerichtete V 160 nun mit dem virtuellen Fahrregler über die Strecke fahren und dabei die einzelnen Gleisabschnitte beobachten.

format, die Digitaladresse und bei Bedarf auch noch weitere Daten wie z.B. eine Textbezeichnung eingeben.

Nach dem Bestätigen mit OK werden die Daten übernommen. Das zuvor mit weißen Lichtern dargestellte Signalsymbol ist nun farbig geworden und zeigt damit an, dass das Signal über Win-Digipet gestellt werden kann. Auf die gleiche Art können später auch Weichen und alle weiteren digital schaltbaren Zubehörsymbole im Gleisbild-Editor gezeichnet und eingerichtet werden.

Zur Zuweisung der Rückmelder gehen wir im Gleis-Editor ähnlich vor. Wir klicken dazu zunächst das Symbol „Rückmeldekontakte“ an. Im zugehörigen Dialogfenster können nun die laufende Nummer des Kontaktes gemäß dem Anschluss am Rückmeldebaustein sowie weitere Details eingegeben werden.

Wie wir sehen, kann hier auch zwischen Dauer- und Momentkontakten unterschieden und eine Ein- oder Ausschaltverzögerung hinterlegt werden. Das Feld „Name“ sollten Sie dabei am besten unverändert belassen, im Feld darunter kann und sollte zur einfachen Identifikation bei der späteren Fahrstraßenerstellung aber eine eindeutige sinnvolle Bezeichnung des jeweiligen Gleisabschnitts eingetragen werden.

Die jeweiligen Gleisstücke bzw. Zugnummernfelder der einzelnen Rückmeldeabschnitte werden nun nach und nach mit der Maus markiert. An den ausgewählten Symbolen im Gleisplan erscheint danach die jeweilige Kontakt Nummer, parallel werden die zugewiesenen Gleissymbole rot ausgeleuchtet. Sollte versehentlich eine falsche Nummer eingetragen worden sein, kann diese mit Betätigung der Schaltfläche „Löschen“ und anschließend Anklicken mit der Maus einfach wieder gelöscht werden.

## Die Abhängigkeiten der Fahrstraßen verstehen und vorbereiten

Nachdem wir nun mühsam alle Rückmelder und die beiden Magnetartikel eingetragen haben, wollen wir diese nun auch benutzen und unsere ersten Fahrstraßen einrichten. Die erste Fahrstraße soll vom oberen Blocksignal zum unteren Blocksignal führen. Dazu benötigen wir insgesamt vier Rückmeldeabschnitte. Der Startkontakt des ersten Zugnummernfeldes bekommt die Nummer 1, dann folgen der Streckenkontakt 4 und der Bremskontakt 3. Der Zielkontakt, also das zweite Zugnummernfeld am unteren Blocksignal, bekommt die Nummer 2.

Für die Weiterfahrt vom unteren zum nächsten Block ergeben sich der Vollständigkeit halber als Startkontakt die Nummer 2 und für den Strecken- und Bremskontakt die Nummern 5 und 6. Zielkontakt ist hier die Nummer 1, also unser Zugnummernfeld am oberen Blocksignal. Aus diesen Abhängigkeiten bauen wir nun zwei Fahrstraßen zusammen.

Fahrstraßen bilden das Grundgerüst für den Fahrbetrieb mit Win-Digipet. Eine Fahrstraße sollte aus wenigstens drei Kontaktabschnitten, dem Startkontakt, einem Bremskontakt und dem Zielkontakt bestehen. Die Streckenabschnitte mit den Nummern 3 und 5 in unserem Beispiel sind dabei nicht zwingend notwendig. Zum besseren Verständnis der Zusammenhänge wollte ich aber nicht auf sie verzichten.

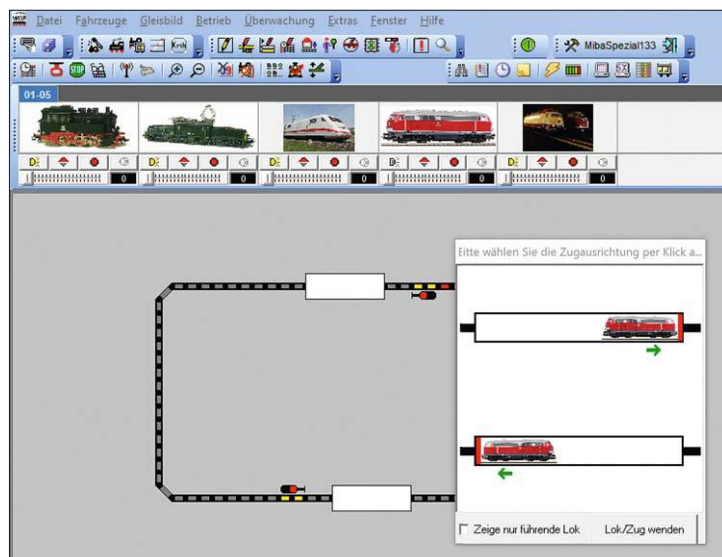
Unsere erste Fahrstraße besteht also aus den Kontakten 1, 4, 3 und 2, die zweite Fahrstraße aus den Kontakten 2, 5, 6 und 1. Wie wir feststellen, ist der Zielkontakt der ersten Fahrstraße auch gleichzeitig der Startkontakt der zweiten Fahrstraße und der Zielkontakt der zweiten Fahrstraße wiederum der Startkontakt der ersten. Bevor wir weitermachen, müssen wir die gemachten Einstellungen im Gleisbild-Editor speichern und diesen verlassen.

Vor dem eigentlichen Erstellen der Fahrstraßen sollten wir die Funktion der kleinen Rundstrecke im Hauptfenster am besten erst einmal in Ruhe testen. Die Signale im Gleisbild können wir nun bereits mit der Maus durch einfaches Anklicken umschalten. Diese werden allerdings nur innerhalb von Win-Digipet benutzt und haben auf der Modellbahn nur anzeigenden Charakter. Signale mit Zugbeeinflussung werden auf der Modellbahn für den Fahrbetrieb nicht zwingend benötigt.

Wer mag, stellt nun die zuvor eingezeichnete Lokomotive auf das Gleis und fährt diese manuell mit dem Lokführerstand „Lok-Control“ in Win-Digipet über die Testanlage. Die einzelnen Rückmeldeabschnitte sollten nun je nach Position der Lokomotive im Gleisbild auf dem Bildschirm rot aufleuchten.

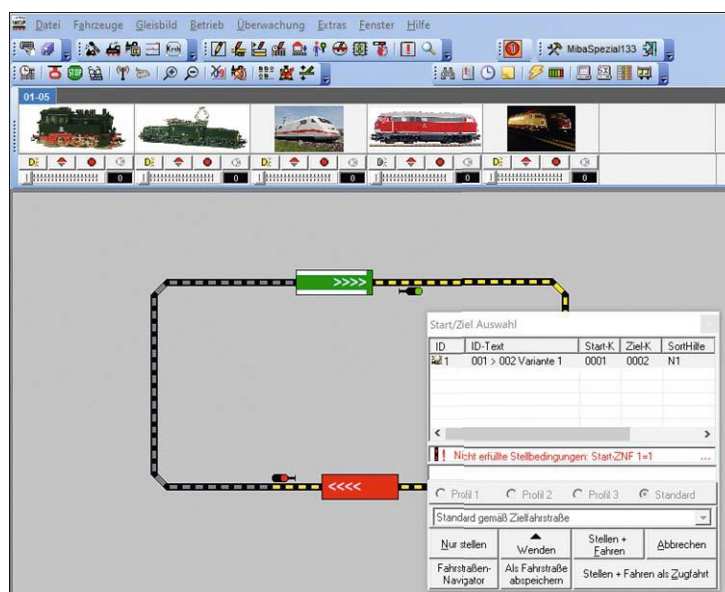
## Automatischer Fahrbetrieb mit unseren beiden Fahrstraßen

Für den automatischen Fahrbetrieb in Win-Digipet müssen Fahrstraßen gestellt werden, das haben wir ja bereits gehört. Grundsätzlich ist eine Fahrstraße erst einmal nur eine Strecke zwischen zwei Zugnummernfeldern – unsere Züge be-



Für die erste Zugfahrt in Verbindung mit der Fahrstraßenfunktion in Win-Digipet muss die entsprechende Lokomotive zunächst mit der Maus in das obere Zugnummernfeld gezogen werden. Der sich daraufhin öffnende Dialog fragt ab, in welcher Fahrtrichtung die Lok steht.

Mit der rechten Maustaste werden nun nacheinander das Startfeld, das Zielfeld und die gewünschte Fahrtrichtung ausgewählt. Der gefundene Fahrweg wird von der Software daraufhin gelb ausgeleuchtet und wir haben soeben die erste Fahrstraße angelegt.



wegen sich auf unserer Modellbahn also immer von einem Zugnummernfeld zu einem anderen. Dabei wird die Zugnummer bzw. der Name des Zuges von Feld zu Feld weitertransportiert und die Fahrt im Gleisbild somit angezeigt. Eine Fahrstraße wird in Win-Digipet übrigens typischerweise mit einer gelben Ausleuchtung der Gleissymbole im Gleisbild dargestellt.

Wir ziehen nun mit der rechten Maustaste die Testlokomotive aus der Lokleiste oder dem Lok-Control auf das obere Zugnummernfeld. Über einen weiteren Eingabedialog müssen wir der Software noch mitteilen, in welcher Fahrtrichtung die Lokomotive auf dem Gleis steht.

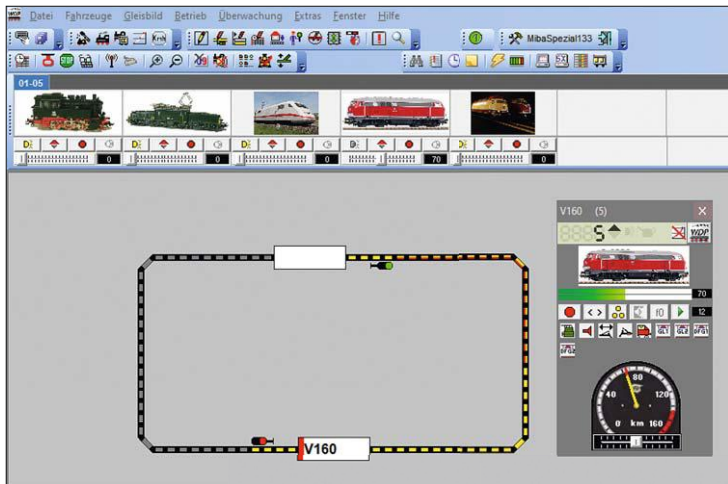
Wir gehen davon aus, dass die Lok nach rechts fahren soll und entsprechend auf das Gleis gestellt wurde. Die Lok sollte vor dem nächsten Schritt nun korrekt und mit ihrer Bezeichnung im Zugnummernfeld sichtbar sein.

Mit der rechten Maustaste wird das mit der Lok belegte Zugnummernfeld nun als Startpunkt und anschließend das untere Zugnummernfeld als Zielpunkt gewählt. Im anschließenden Dialog müssen wir noch die Starttrichtung wählen. In unserem Fall ist dies die Fahrt im Uhrzeigersinn nach rechts.

Nach der Auswahl klicken wir mit der linken Maustaste auf den grünen Pfeil. Das Start-Zugnummernfeld wird nun in Grün und das Ziel-Zugnummernfeld in Rot dargestellt. Zusätzlich erscheint auf beiden Feldern ein weißer Pfeil zur Anzeige der gewählten Fahrtrichtung. Die vom Fahrstraßen-Navigator in Win-Digipet gefundene Strecke wird gelb ausgeleuchtet und als Variante 1 im Start-/Zielfenster angezeigt.

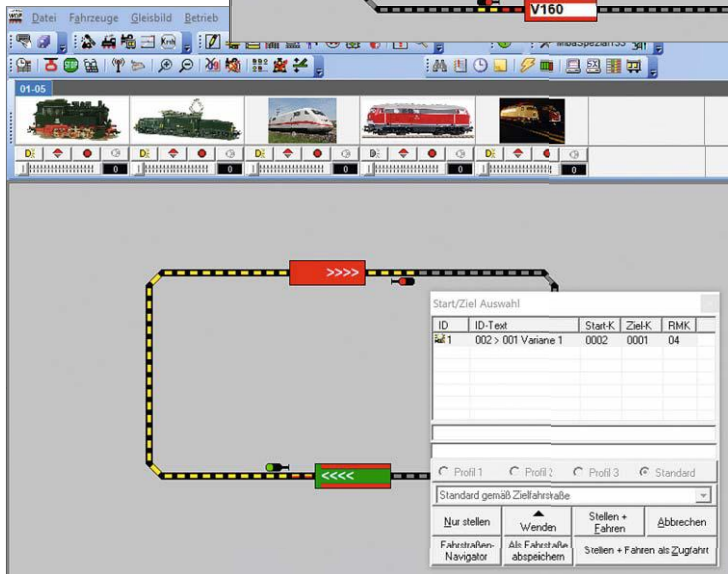
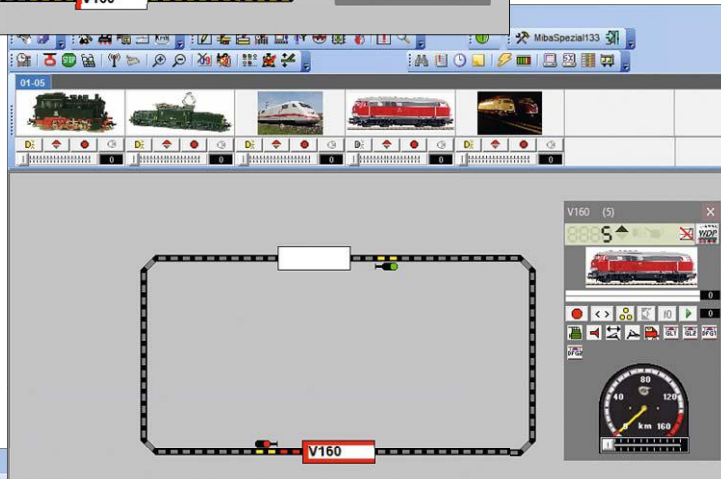
Da für diese Fahrstraße alle Bedingungen erfüllt sind (Startkontakt besetzt und alle Streckenabschnitte frei), kann die Fahrt über die Schaltfläche „Stellen und





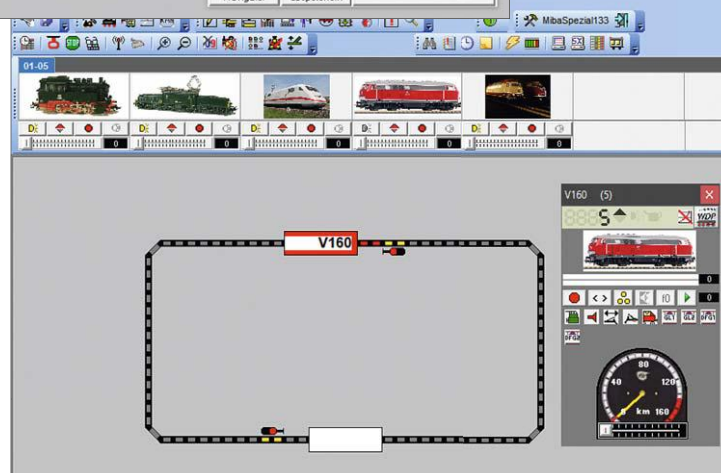
Die Zugfahrt hat begonnen, wie an der gelb/roten Ausleuchtung der Fahrstrecke (hier Rückmeldekontakt 4) zu erkennen ist. Bald wird unser Zug den Bremsabschnitt 3 erreichen und dann langsam im unteren Zielblock 2 zum Stehen kommen.

Der Zielblock der ersten Fahrstraße ist erreicht und die zuvor gelb ausgeleuchtete Fahrstraße wieder aufgelöst. Die V 160 steht nun bereit zur Weiterfahrt auf unserer kleinen Testanlage.



Das können wir schon: Für die Weiterfahrt der Lokomotive wird eine weitere Fahrstraße benötigt. Diesmal beginnt die Fahrstraße in Block 2 und endet in Block 1. Da alle Startbedingungen erfüllt sind, kann die Fahrt direkt beginnen.

Der Kreis schließt sich: Die Lokomotive hat den Zielpunkt der zweiten Fahrstraße erreicht und die Fahrstraße wurde aufgelöst. Wer mag, kann nun eine weitere Runde drehen oder die Fahrstraßen in der Fahrstraßen-Datenbank abspeichern.



Fahren“ beginnen und auf dem Bildschirm verfolgt werden. Der Zug verringert am Bremskontakt seine Geschwindigkeit und kommt schließlich nach Erreichen des Zielkontaktes zum Halten. Die zuvor gelb bzw. gelb/rot ausgeleuchtete Fahrstraße wird aufgelöst und nicht mehr im Gleisbild angezeigt, lediglich der jetzt besetzte untere Rückmeldekontakt mit der eingetragenen Zugnummer im unteren Zugnummernfeld ist noch aktiv.

Nun wollen wir den Zug natürlich weiterfahren lassen. Insofern eine Maus mit Mitteltaste vorhanden ist, können wir uns die Bedienung gegenüber der vorherigen Fahrt ein wenig vereinfachen.

Wir klicken dazu mit der mittleren Maustaste zunächst auf das Start-Zugnummernfeld mit der eingetragenen Zugnummer und dann ein zweites Mal mit der mittleren Maustaste auf das Ziel-Zugnummernfeld oben im Gleisbild. Aus Sicherheitsgründen darf zwischen den beiden Mausklicks nur eine Zeit von maximal zehn Sekunden vergehen, ansonsten wird der erste Mausklick vom Programm wieder verworfen.

Nach dem zweiten Mausklick erscheint das Fenster „Start/Ziel Auswahl“ mit der roten Fehlermeldung „Keine Fahrstraße/ Zugfahrt gefunden!“. Das ist auch richtig, da für diese Strecke ja noch keine Fahrstraße erstellt wurde. Hier können nun lediglich die beiden Schaltflächen „Fahrstraßen-Navigator“ und „Abbrechen“ ausgewählt werden, die anderen Schaltflächen werden grau, also nicht anwählbar, dargestellt.

Wir klicken auf die Schaltfläche „Fahrstraßen-Navigator“ und sofort erscheint das uns schon bekannte Fenster zur Auswahl der Startrichtung. Dieses Mal soll unsere Testlokomotive im Uhrzeigersinn allerdings nach links fahren, dementsprechend ziehen wir die Maus auf den Pfeil nach links, wodurch dieser grün dargestellt wird – das kennen wir ja schon.

Nun klicken wir mit der linken Maustaste auf den grünen Pfeil, das Start-Zugnummernfeld wird grün, das Ziel-Zugnummernfeld rot, die vom Fahrstraßen-Navigator gefundene Strecke gelb dargestellt und im Fenster „Start/Ziel Auswahl“ als Variante 1 angezeigt. Da wieder alle Bedingungen (Startkontakt besetzt und alle Streckenkontakte frei) für die Fahrt der Lokomotive erfüllt sind, kann die Fahrt über die Schaltfläche „Stellen und Fahren“ beginnen. Nach einem Klick mit der linken Maustaste wird die Fahrstraße gestellt und das Fenster „Start/Ziel Auswahl“ verschwindet.

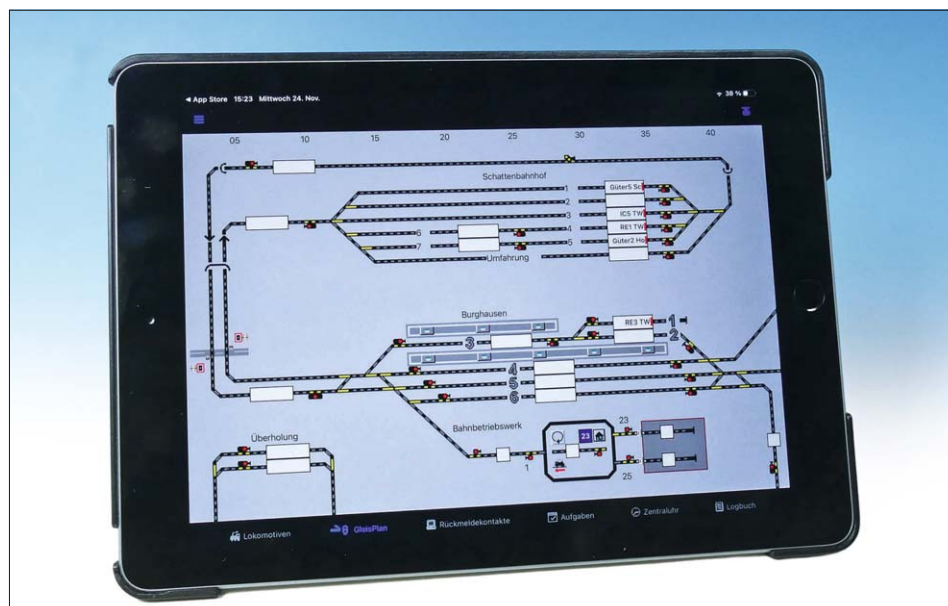
Die Lokomotive setzt sich in Bewegung und kann, wie schon zuvor, auf dem Bildschirm und der Modellbahnanlage verfolgt werden. Starten Sie am besten gleich zur Gewöhnung noch eine oder mehrere weitere Runden. Das ist jetzt noch einfacher, da die Fahrstraßen dem System bereits bekannt sind.

Für weitere Testfahrten können wir die vom Fahrstraßen-Navigator erstellten Fahrstraßen auch abspeichern. Mit einem Klick auf „Als Fahrstraße abspeichern“ werden die Daten zum Fahrstraßen-Editor übertragen und dauerhaft in der Fahrstraßen-Datenbank in Win-Digipet gespeichert.

Was hier auf dem Papier ein wenig umständlich aussieht, gelingt mit ein wenig Übung problemlos und geht in der Praxis ganz schnell „in Fleisch und Blut“ über.

## Zum guten Schluss

Geschafft! War doch gar nicht so schwer, oder? Ich hoffe, die Ausführungen haben Ihnen und Euch Spaß gemacht und konnten Sie praxisnah bei den ersten Gehversuchen mit Win-Digipet unterstützen. Wer sich die Mühe macht, die kleine Rundstrecke als Praxisbeispiel aufzubauen, hat eine Menge gelernt und wird sich



Die App für Mobilgeräte erlaubt die drahtlose Steuerung der Modellbahn mit dem gewohnten Win-Digipet-Komfort. Hier die Gleisbildansicht auf dem klassischen Apple iPad mit iOS-Betriebssystem.

nun gern mit den weiteren Funktionen der PC-Modellbahnsteuerung Win-Digipet befassen wollen. Eine größere Teststrecke ist dazu im Grunde noch nicht einmal notwendig, da sich die meisten Funktionen auch offline bzw. ohne Verbindung zur Modellbahnanlage testen und ausprobieren lassen.

Win-Digipet hat es wirklich in sich und bringt einen enormen Funktionsumfang mit, den wir an dieser Stelle bzw. auf den wenigen zur Verfügung stehenden Seiten noch nicht einmal ansatzweise wiedergeben können. Daher meine dringende Empfehlung, bleiben Sie hier unbedingt am Ball! Es lohnt sich, versprochen!

# Wie viel Power brauchen Sie?

## Die neue Boostergeneration

✓ preiswert



2,2 A

✓ universell



3,5 A

✓ stark



6,8 A

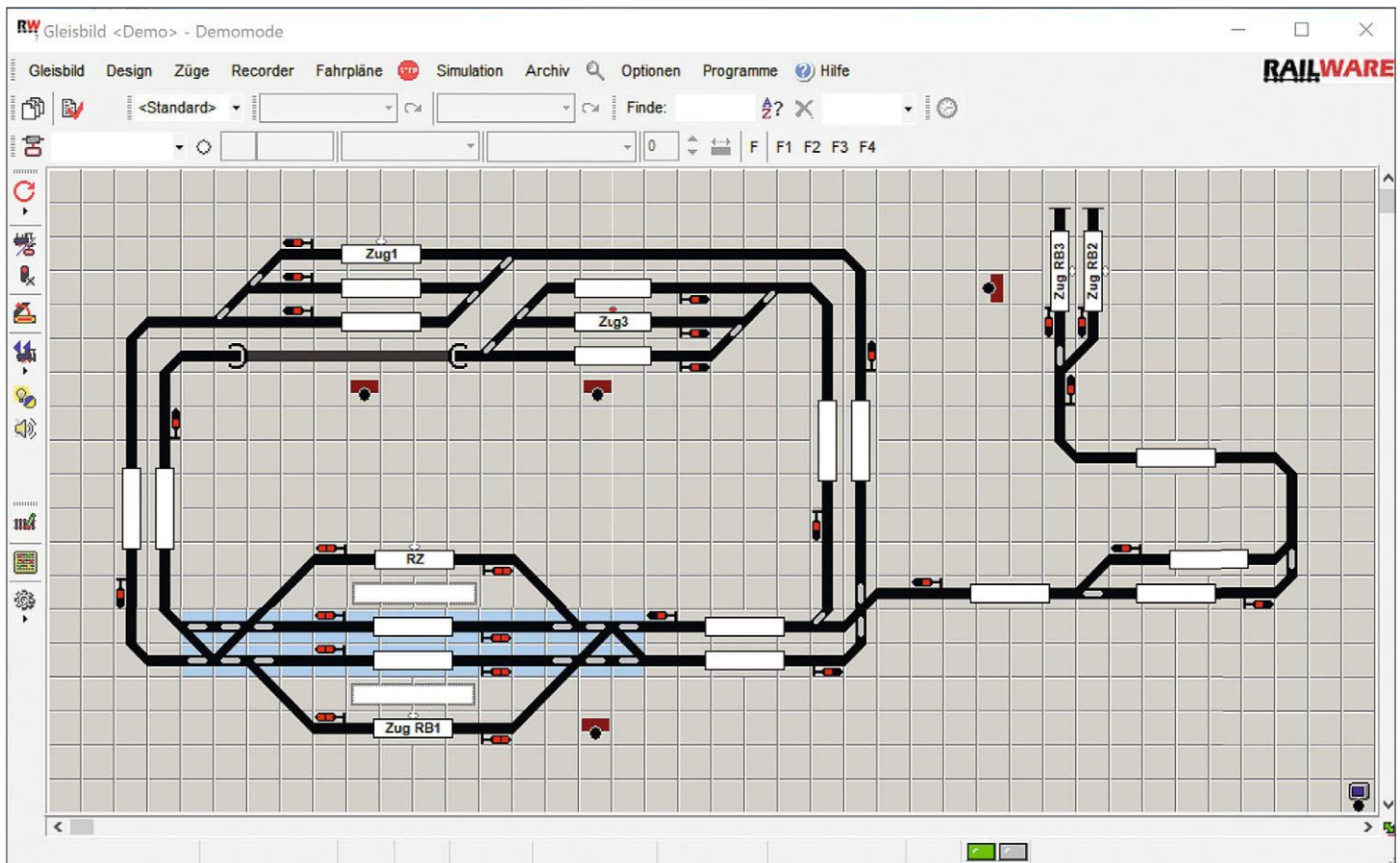


**Uhlenbrock**  
digital

Uhlenbrock Elektronik GmbH  
Mercatorstr. 6  
46244 Bottrop

Tel. 02045-85830  
www.uhlenbrock.de





Was ist mit der beliebten Modellbahnsoftware los?

## Neustart mit Railware

*Railware gehörte früher zu den Marktführern im Bereich der PC-Modellbahnsteuerungen und wird bis heute noch von vielen Modellbahnern eingesetzt. In letzter Zeit ist es jedoch ruhig um die Modellbahnsoftware geworden; nicht zuletzt ließen Schwierigkeiten mit den Hardware-Lieferanten die Marke in der Gunst der Modellbahner deutlich sinken. Seit ein paar Monaten tut sich jedoch wieder etwas bei Railware – Grund genug für ein kurzes Portrait.*



Als ich vor vielen Jahren auf der Suche nach einer passenden Software zur Steuerung meiner Modellbahn war, fiel die Wahl nach einer kurzen Testphase schließlich auf Railware 7. Die Software ist bei mir bis heute im Einsatz und macht nach wie vor einen guten Job. Vor einigen Jahren mussten wir aus der Ferne dann leider miterleben, wie verschiedene Schwierigkeiten unter anderem mit Hardwareproduzenten dem Softwareentwickler stark zusetzten. Versprochene Updates wurden immer wieder verschoben, auch die Kommunikation verlief schleppend.

Ein Systemwechsel kam für mich trotz aller schlimmen Nachrichten und aller Unwägbarkeiten erst einmal nicht in Betracht. Warum eine Software wechseln, an die man sich gewöhnt hat und die bis dato im täglichen Betrieb keine Probleme machte? Dazu kam, dass die Bestell-, Info- und Supportseiten von Railware auch in den schweren Zeiten immer online erreichbar waren.

**Die PC-Modellbahnsteuerung Railware wird in der aktuellen Version 7 inkl. gedrucktem Handbuch und USB-Dongle angeboten. Der USB-Stick muss dauerhaft im PC verbleiben, sonst bricht die Software die Kommunikation mit der Modellbahnanlage nach kurzer Zeit ab.**

Seit Mitte letzten Jahres tut sich aber bei Railware wieder etwas. Für die aktuelle Version 7 steht seit dem 16. Mai 2021 ein neues Update mit kleinen Korrekturen und Verbesserungen zur Verfügung. Auch die kostenlose Testversion wurde im Mai 2021 aktualisiert. Nach gut unterrichteten Quellen wird zudem aktuell an weiteren Neuerungen gearbeitet.

Wer einen Blick auf die neue Homepage ([www.railware.de](http://www.railware.de)) wirft, wird feststellen, dass sich nicht nur bei der Modellbahnsteuerung, sondern auch bei weiteren Produkten wie etwa bei den Lichtsteuerungen oder den Hardwarekomponenten langsam wieder etwas bewegt. Die jüngsten positiven Entwicklungen rund um die Marke Railware haben dazu geführt, dass ich an dieser Stelle die grundlegenden Funktionen der von mir seit langem eingesetzten PC-Modellbahnsteuerung etwas ausführlicher vorstellen möchte.

## Modellbahnbetrieb mit Railware

Für Modellbahner, die ihre Anlage mit einer PC-Steuerung ausrüsten möchten, stellt sich natürlich immer die Frage nach der passenden Steuerungssoftware. Welche Funktionen wünsche ich mir und welche Software passt am besten zu mir und meiner Modellbahn? Railware 7 bietet einen unglaublich komplexen Funktionsumfang und ist damit nach wie vor sicherlich eines der leistungsfähigsten Steuerungsprogramme für die Modellbahn. Wer die Software kennenlernen möchte, findet auf der Webseite des Herstellers eine Fülle von weiterführenden Informationen.

## Technische Anforderungen an PC-Hardware und Modellbahn

Prinzipiell arbeitet Railware 7 mit den meisten der aktuellen Digitalzentralen zusammen. Die Mindestanforderungen an den PC fallen mit einer Taktrate von 800 MHz, 512 MB Arbeitsspeicher und einer VGA-Grafik von 1024 x 768 Pixeln eher moderat aus. Empfohlen werden vom Hersteller unter den Betriebssystemen WIN 7/8/10 allerdings PCs ab 2600 MHz mit zwei CPU-Kernen oder besser. Ein Arbeitsspeicher mit mindestens 2 GB und eine zeitgemäße Grafikkarte sind für den störungsfreien Betrieb größerer Anlagen mit weiteren parallel laufenden Anwendungen aber schon fast unentbehrlich.

Schon während der Installation fragt Railware im Dialog einige Eckdaten im

Zusammenhang mit den Wünschen des Betreibers und dem eingesetzten Digitalsystem ab und stellt die späteren Auswahlmöglichkeiten entsprechend ein.

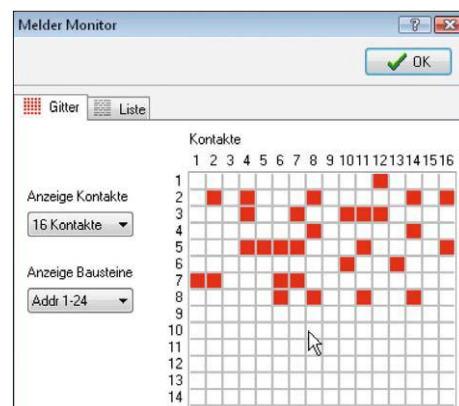
Als Raubkopierschutz wird Railware 7 mit einem USB Dongle ausgeliefert – der Stick wird einfach in einen freien USB-Port am PC eingesteckt. Ohne Dongle arbeitet die Software im Demo-Mode. Der vollwertige Betrieb mit der Modellbahn-

Hardware wird dabei nach ca. 10 Minuten unterbrochen, was für grundsätzliche Tests aber völlig ausreicht und übrigens auch mit der kostenlosen Demoversion aus dem Internet möglich ist.

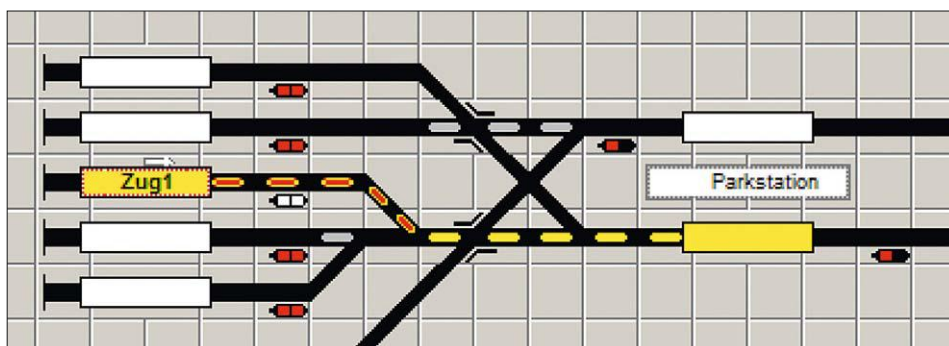
Bei einem späteren Kauf bleiben die in der Testversion hinterlegten Daten erhalten – die eigene Modellbahn kann daher bereits vor dem Kauf programmiert und ausgiebig getestet werden.



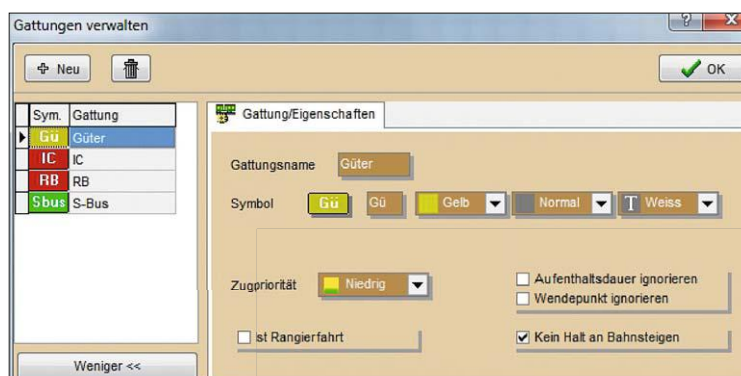
Über ein zusätzliches Infowindow hat der Modellbahner stets den Überblick über den Status der angeschlossenen Digitalsysteme.



Der Zustand der einzelnen Rückmeldeabschnitte wird nicht nur im Gleisbild, sondern auch in einem separaten Melder-Monitor angezeigt.

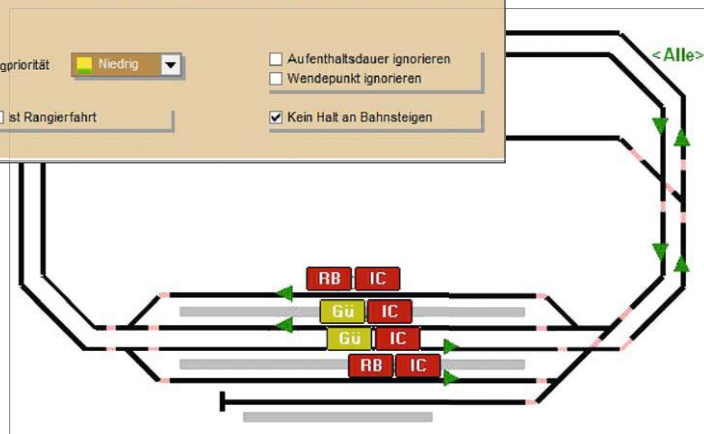


Die Zugsteuerung erfolgt über Fahrstraßen. Die Züge können sich im automatischen Betrieb ihren Fahrweg und die Fahrtrichtung nach festgelegten Kriterien dabei auch selbst auswählen.



Jeder Zug in Railware kann im Betrieb einer speziellen Gattung zugewiesen werden.

Über die verschiedenen Zuggattungen wird sichergestellt, dass Züge nur in solche Gleise einfahren, für die sie geeignet sind.





## Streckengeschwindigkeiten und Bremswege

Damit Züge unter Railware automatisch fahren und zielgenau anhalten können, müssen dem System die erlaubten Streckengeschwindigkeiten und Bremswege bekannt sein – auch diese Einstellungen schauen wir uns kurz an. Nach dem Markieren eines Signals können zu jeder Signalstellung die gewünschten Geschwindigkeiten eingetragen werden. Die Bremswege tragen wir dagegen bei den Zuganzeigern ein.

Fürs Erste genügen uns hier fiktive Werte. Für den realen Einsatz auf der echten Modellbahn sollten diese später am besten ausgemessen werden. Durch die Angabe des Bremsweges ist ein zielgenaues Halten der Lokomotiven und Züge vor Signalen und an Bahnsteigen auch nur mit einem einzigen Rückmelder je Gleisabschnitt möglich.

## Einmessen von Lokomotiven

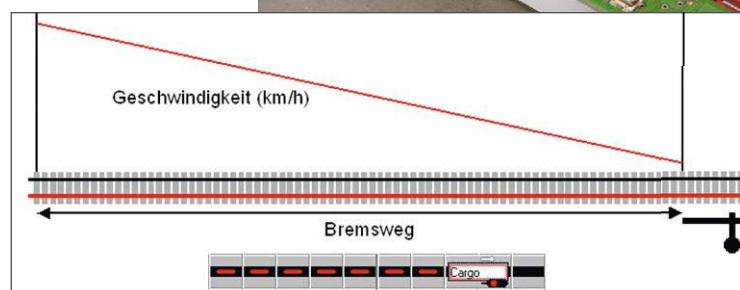
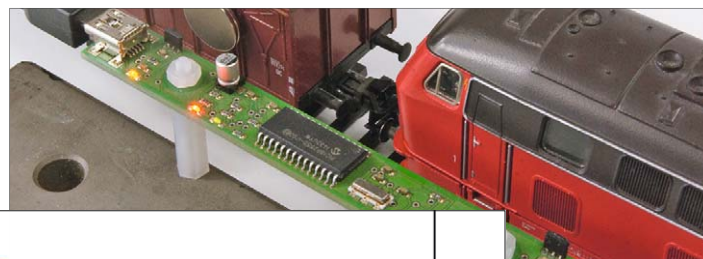
Geschwindigkeiten und Bremswege nutzen dem besten System nichts, wenn die realen Geschwindigkeiten der Fahrzeuge auf der Anlage nicht bekannt sind. Aus diesem Grunde sollten die eingesetzten Lokomotiven vor dem endgültigen Betrieb von Railware eingemessen werden. Um aber überhaupt eine Lokomotive ansteuern zu können, müssen der Software natürlich die digitalen Basisdaten bekannt sein. Die notwendigen Einstellungen nehmen wir in der Registerkarte „Züge“ in Verbindung mit dem Menüpunkt „Loks verwalten“ vor.

Nachdem alle relevanten Daten der Lokomotive eingetragen sind, könnte für eine reale Lokomotive nun sofort das Einmessen erfolgen. Dazu wird der (im Softwarepaket enthaltene) RF-Sensor an einen freien USB-Port des PCs angesteckt und neben dem Gleis platziert. Der mitgelieferte Magnet wird so an der einzumessenden Lok platziert, dass dieser von dem RF-Sensor bei der Vorbeifahrt erkannt wird. Anschließend können die Messfahrten über die Software beginnen.

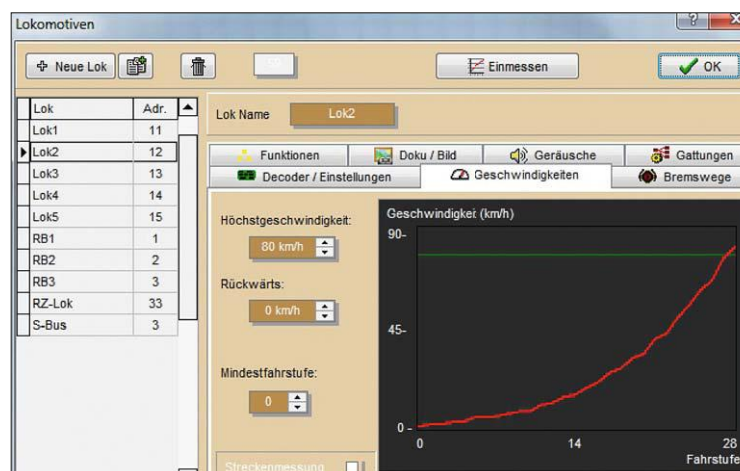
## Die erste Zugfahrt

Railware verwaltet Lokomotiven und Züge getrennt voneinander. In der Registerkarte „Züge“ befindet sich zur Einrichtung von Zügen der Menüpunkt „Züge verwalten“. Unser neuer Zug erhält hier einen eindeutigen Namen – dieser wird später zur Identifikation in den belegten Zuganzeigern im Gleisbild angezeigt. Im

Das Einmessen erfolgt am besten über den mitgelieferten RF-Sensor an einem freien USB-Port des PCs.



Mit eingemessenen Lokomotiven gelingt auch mit nur einem einzigen Rückmelder ein punktgenauer Halt.



Beim automatischen Einmessen ermittelt die Software exakt die Geschwindigkeit in Abhängigkeit der eingestellten Fahrstufen. Die Lok wird dabei komplett vom PC gesteuert.

weiteren Dialog wählen wir jetzt aus einer Liste noch die Lokomotive für den neuen Zug aus und speichern den gesamten Vorgang.

Wenn wir nun mit der linken Maustaste auf einen leeren Zuganzeiger klicken, können wir über den folgenden Eingabedialog einen Zug auswählen und diesen dort platzieren. Nach einem erneuten Klick auf den Zuganzeiger kann der Zug von Railware bereits in die gewünschte Fahrtrichtung gefahren werden. Die Zugsteuerung reserviert nun das Gleis bis zum nächsten Zuganzeiger – und der Zug setzt sich in Bewegung. Bei jedem Erreichen des nächsten Zuganzeigers wird der Zugname automatisch weitertransportiert und eine neue Reservierung ausgelöst.

## Zum guten Schluss

Falls Sie nach den ersten Zugfahrten Lust auf mehr bekommen haben, würde mich das sehr freuen! Probieren Sie als Nächstes doch einmal die automatische Zuglenkung in Railware aus – damit werden die Züge automatisch in freie Gleisabschnitte gelenkt. Es lassen sich Zugkategorien hinterlegen, sodass nur bestimmte Züge

in bestimmte Gleise einfahren dürfen oder auch die Nutzlängen von Gleisen beachten. Die sichtbaren Bahnhöfe auf einer normalen Anlage sind mit ein wenig Übung genauso schnell eingerichtet wie verdeckt liegende komplexe Schattenbahnhöfe oder Pendelzugstrecken. Auch hierbei lassen sich viele Dinge individualisieren und den eigenen Wünschen sowie den Gegebenheiten der eigenen Modellbahnanlage anpassen.

Bitte seien Sie mir nicht böse: Aufgrund des beschränkten Platzes und um Ihnen auf den folgenden Seiten dieses Sonderheftes noch weitere interessante PC-Modellbahnsteuerungen vorstellen zu können, kann ich zu den weiteren interessanten Railware-Funktionen an dieser Stelle leider nicht weiter ins Detail gehen. Ich möchte Ihnen stattdessen die ausführliche Online-Dokumentationen der Herstellerwebseite bzw. das übersichtliche und fast 230 Seiten umfassende Handbuch ans Herz legen. Nachdem Sie die grundsätzliche Philosophie und Bedienstruktur von Railware aber schon ein wenig kennen, werden Ihnen auch diese nächsten Schritte auf dem Weg zur PC-gesteuerten Modellbahn sicher nicht schwerfallen.

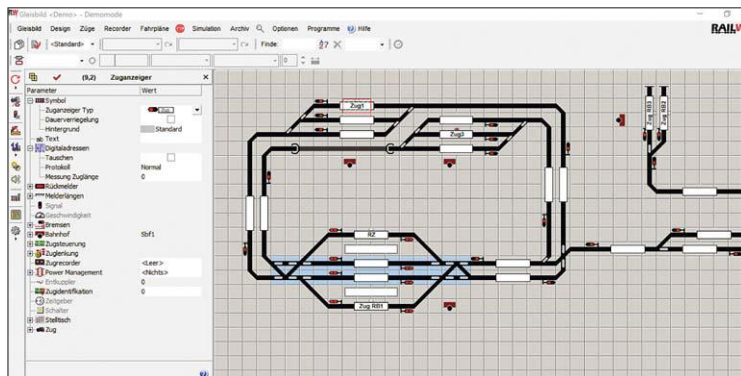
## Erstellung des Gleisplans

Zur Erstellung des ersten Gleisplans wird das Programm durch Klick auf das „RW7 Symbol“ auf dem Bildschirm in Verbindung mit der Unterfunktion „Gleisbild“ gestartet. Auf dem Hauptbildschirm oben links finden wir die Registerkarte „Gleisbild“ und darunter die Funktion „Neues Gleisbild erstellen“. Nachdem wir einen Namen für das Gleisbild vergeben haben, öffnet sich ein Auswahlfenster mit den verschiedenen Gleisplansymbolen.

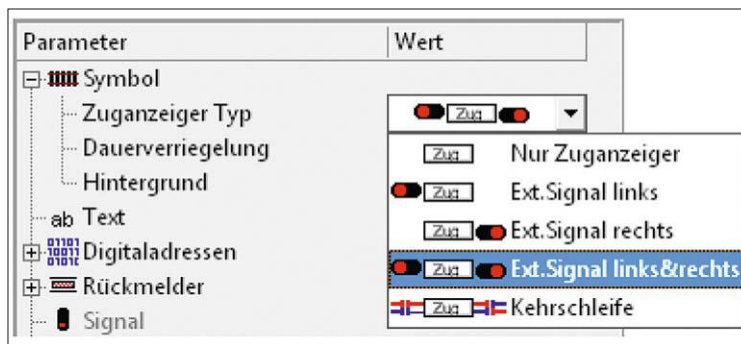
Neben den Streckensymbolen, Weichen, Signalen und Zuganzeigern finden sich hier auch Symbole für Taster, LEDs

und weiteres Zubehör. Durch Anklicken werden die gewünschten Symbole ausgewählt und schließlich mit der Maus auf dem Gleisplan platziert. Mit jedem erneuten Klick auf das vorab platzierte Symbol wird dieses jeweils um 90° gedreht. Auf diese Weise lässt sich schnell und unkompliziert das eigene Modellbahn-Gleisbild in den Railware-Arbeitsbereich übertragen. Für die ersten Versuche und zum Kennenlernen der Software genügt es, das Gleisbild erst einmal nur auf dem PC zu zeichnen. Wer tiefer in Railware einsteigen möchte, darf sich natürlich auch herzlich gerne eine kleine Teststrecke aufbauen.

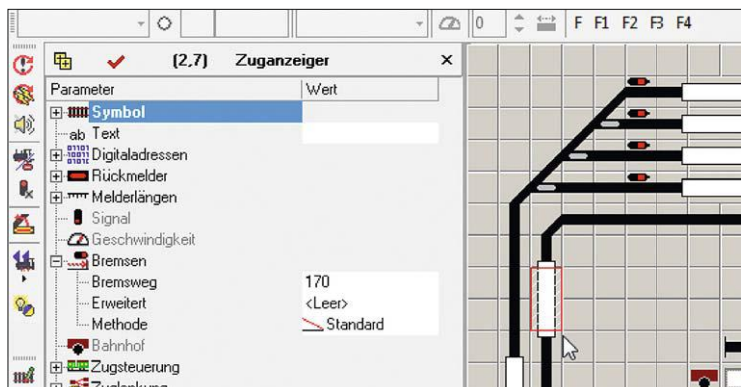
Unten: Der Gleisplan entsteht aus einzelnen Symbolen, die einfach mit der Maus auf das Gleisbild gezogen werden.



Die technischen Details zu dem (aus den Symbolen erstellten) Gleisplan werden im „Designer“ auf der linken Bildschirmseite vorgenommen.



Bei jedem Zuganzeiger muss die Software wissen, ob und in welchen Richtungen dem Fahrbetrieb Signale zugeordnet sind.



Die Bremswege werden auf der Anlage abgemessen und exakt eingetragen.



## Signale links, rechts, über oder unter den Zuganzeigern

Wie bei anderen PC-Modellbahnsteuerungen auch sind Signale für Railware nur im Gleisbild wichtig – auf der Anlage haben diese nur anzeigenden Charakter. Über die Registerkarte „Design“ und die Unterfunktionen „Gleisbild“ und „Eigenschaften“ erreichen wir die weiteren Einstellungen. Hier können wir den Symbolen unseres Gleisplanes nun nacheinander die jeweiligen Eigenschaften zuweisen. Zum Ändern der Eigenschaften muss ein Symbol im Gleisplan lediglich angeklickt werden – es bekommt einen roten Rahmen und die bereits aktiven Eigenschaften werden angezeigt.

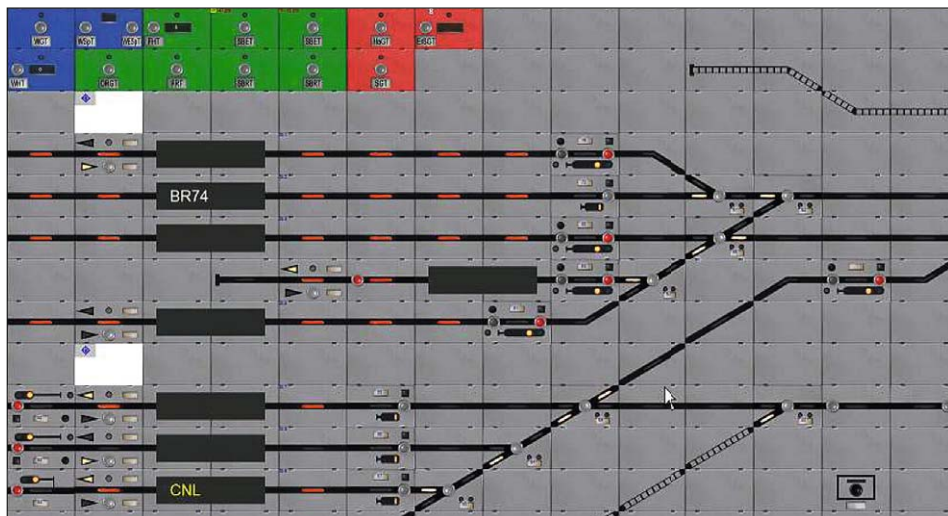
Als erstes Beispiel schauen wir uns die Zuganzeiger mit den Signalen in unserem Mustergleisbild an. Klicken Sie auf den betroffenen Zuganzeiger und aktivieren Sie das Auswahlfeld „Symbol“ in der Baumstruktur – hier stellen wir ein, ob sich das zugehörige Signal „links“, „rechts“, „oben“, „unten“ oder „links und rechts“ bzw. „oben und unten“ vom Zuganzeiger befindet. Railware muss nämlich für den Betrieb unbedingt wissen, welchen Zuganzeigern Signale zugeordnet sind.

Als Nächstes hinterlegen wir bei den Signalen und Weichen am besten auch gleich die zugehörigen Digitaladressen. Nach dem Speichern können Sie die korrekte Funktion gleich durch Anklicken der Symbole im Gleisbild testen. Neben den Weichen- und Signaladressen benötigt Railware noch weitere Informationen von der Modellbahn. Um zu erkennen, wo sich ein Zug gerade befindet und ob die als nächstes zu befahrenden Gleisabschnitte auch wirklich frei sind, kommen wieder die uns schon von anderen Anwendungen her bekannten Rückmelder ins Spiel. Railware kommt bis auf ganz wenige Fälle übrigens mit einem einzigen Rückmeldekontakt je Streckenblock aus.

Auch hierzu wählen wir über die Registerkarte „Design“ wieder die Unterfunktionen „Gleisbild“ und „Eigenschaften“ aus und markieren anschließend den gewünschten Zuganzeiger. Unter „Rückmelder“ und „Gleis besetzt“ kann nun die Adresse des jeweiligen Rückmeldebausteins und die zugehörige Anschlussnummer eingetragen werden. Durch ein Häkchen bei „Nachbarsymbole“ wird eine Belegtmeldung übrigens nicht nur im Zuganzeiger angezeigt, sondern darüber hinaus auch in den benachbarten Streckensymbolen durch eine Ausleuchtung in Rot signalisiert.



Neben den auf den vorherigen Seiten sehr detailliert vorgestellten PC-Modellbahnsteuerungen werben viele weitere deutsche und internationale Softwareanbieter um die Gunst des Modelleisenbahners. Die Software ModellStellwerk hat ihre Wurzeln in den Niederlanden und steuert die Modellbahn über die Nachbildung eines vorbildgetreuen Drucktasten-Stellwerks.



Vorbildgetreuer Modellbahnbetrieb mit Siemens-Spurplan-Drucktasten-Stellwerken

## ModellStellwerk 10 für den PC

Die PC-Modellbahnsteuerung „ModellStellwerk“ von Ronald Helder aus Papendrecht ([www.modellstw.eu](http://www.modellstw.eu)) basiert auf einer originalgetreuen Nachbildung eines Spurplan-Drucktasten-Stellwerks der Bauform SpDrS60 von Siemens, wie sie seit den 1960er-Jahren bei der DB zum Einsatz gekommen ist. Zur Darstellung des Stelltisches können dabei unterschiedliche Symbole verwendet werden. Die kleinsten Symbole bzw. Tischfelder sind quadratisch und damit im Wesentlichen den Stellwerken der Bauform Lorenz (SpDrL60) nachempfunden. Mit den 20 x 20 Pixel großen Tischfeldern lassen sich auch größere Stellwerklayouts auf dem Bildschirm darstellen und recht komfortabel bedienen.

Die Symbole für ein Stellwerk der Bauform Siemens (SpDrS60) sind mit 25 x 37 Pixeln dagegen größer und noch besser erkennbar. Sie benötigen damit natürlich mehr Platz auf dem Bildschirm, sodass

bei größeren Anlagenlayouts der Bildschirm gescrollt oder auf mehrere Fenster verteilt werden muss. Der Stelltisch in der Siemens-Bauform kann auf Wunsch auch noch fotorealistisch dargestellt werden. Die einzelnen Tischfelder wurden dazu perfekt von einem Vorbildstellwerk abfotografiert, benötigen mit 75 x 120 Pixeln auf dem Bildschirm aber noch einmal deutlich mehr Platz als die zuvor genannten.

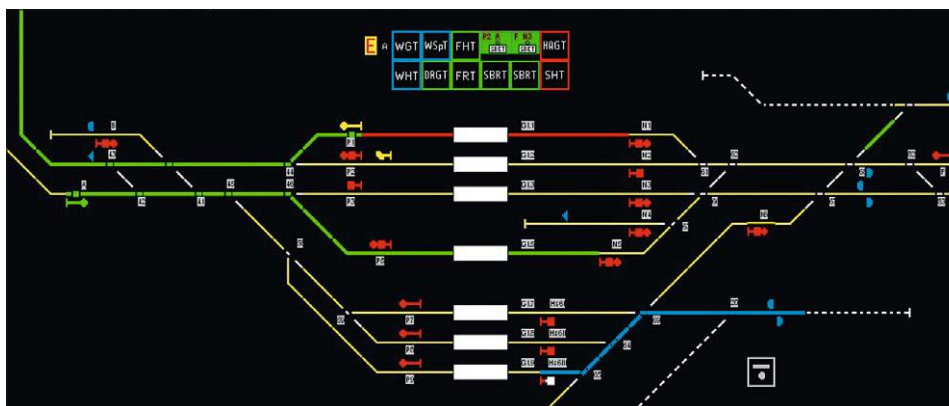
Für die Freunde der modernen Bahn bietet ModellStellwerk mit dem elektronischen Stellwerk (eStw) auch eine Monitor-darstellung der derzeit modernsten Stellwerkstechnologie der Deutschen Bahn. Durch die gegenüber den anderen Stelltischsystemen unveränderte Programmstruktur unterscheidet sich die Bedienung hier in einigen Punkten von der des großen Vorbildes. Dies dürfte allerdings den meisten Modellbahnern kaum auffallen – und bringt für den Ein-

satz in Verbindung mit der Modellbahn mehr Vor- als Nachteile mit sich.

So sind in elektronischen Stellwerken des Vorbilds beispielsweise die Signale immer waagrecht nach links oder rechts zeigend dargestellt, eine senkrechte Darstellung gibt es nicht. In ModellStellwerk können Signale dagegen auch senkrecht dargestellt werden. Auch ist die Darstellung des Gleisbilds im ESTW mit einer Symbolgröße von 32 x 32 Pixel kompakter als beim Vorbild, sodass auf einem Bildschirm auch eine größere Anlage dargestellt werden kann, ohne den Bildschirm scrollen zu müssen.

Für Modellbahnen nach Schweizer Vorbild wurde in ModellStellwerk die Stellwerkstechnik „Integra Domino 67“ integriert. Dieses Stellwerk hat nicht nur andere Symbole (30 x 30 Pixel), auch die Bedienung unterscheidet sich von den deutschen Stelltischen. So werden die Weichen beispielsweise nicht mit einer Taste im Weichensymbol, sondern mit einer besonderen Taste am Stelltischrand gesteuert.

Zur Fernsteuerung von Relaisstellwerken und elektronischen Stellwerken der Schweizer Bahnen wird beim Vorbild die Software ILTIS eingesetzt – auch diese Form der Darstellung und Bedienung wurde in der PC-Modellbahnsoftware ModellStellwerk umgesetzt. Zu beachten ist dabei allerdings, dass die Stelltischsysteme nach Schweizer Vorbild nicht in der Standard-Programmversion enthalten sind, sondern mit einer separaten Lizenzdatei gegen Aufpreis freigeschaltet werden müssen.



Die PC-Software ModellStellwerk ermöglicht auch die Monitor-darstellung der aktuell modernsten Stellwerkstechnologie der Deutschen Bahn, dem Elektronischen Stellwerk (eStw).

## Anforderungen an den PC und die digitale Modellbahn

ModellStellwerk nutzt ein 32-bit-Windows-Betriebssystem und läuft laut Hersteller bereits auf PCs mit Windows 98. Das Programm ist in parallel ausführbaren Sequenzen – sogenannten Threads – aufgeteilt. Die Kommandos zum Interface werden intern gespeichert und im separaten Thread an die Schnittstelle gesendet. Damit wird sichergestellt, dass das Programm schnell auf Befehle reagieren und gleichzeitig für die nächsten Aufträge bereitstehen kann. Die Mindestauflösung des Bildschirms sollte 800 x 600 Bildpunkte betragen; höhere Auflösungen sind aber von Vorteil, weil damit auch größere Gleisanlagen ohne Scrollen des Bildschirms dargestellt werden können. Selbstverständlich werden auch PC-Arbeitsplätze mit mehreren Bildschirmen unterstützt.

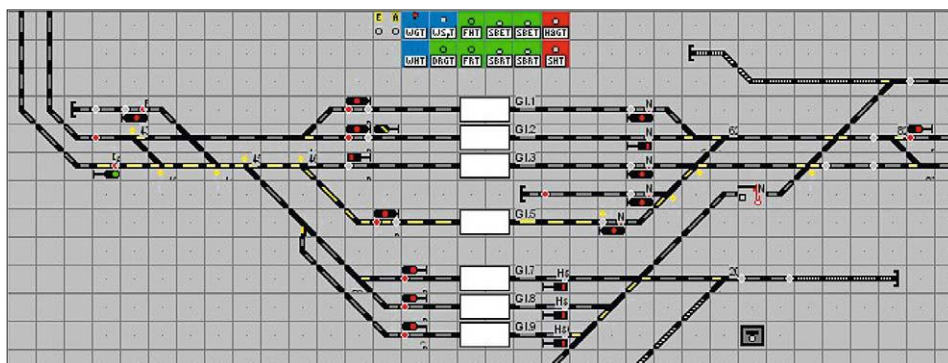
ModellStellwerk kann zusammen mit den Digitalprotokollen DCC, MM, mfx und Selectrix eingesetzt werden und synchronisiert sich mit vielen aktuellen Digitalzentralen im Betrieb automatisch. So ist sichergestellt, dass manuelle Bedienungen an der jeweiligen Zentrale auch direkt im Gleisbild angezeigt werden. Dies gilt nicht nur für die Weichen und Signale im Gleisbild, sondern auch beim manuellen Fahren der Lokomotiven über einen externen Fahr- oder Handregler. Auch hier wird die Anzeige im Lokfenster ständig aktualisiert. Eine genaue Übersicht aller aktuell unterstützter Zentralen und Hersteller befindet sich auf der Internetseite des Herstellers.

ModellStellwerk kann bis zu vier Digitalzentralen gleichzeitig ansteuern, außerdem können Lokpositionen über Rail-Com oder CV-Werte auf dem Hauptgleis (POM) ausgelesen werden. Im Netzwerkbetrieb können bis zu fünf Computer zur Steuerung eingesetzt werden, sodass auch größere Club- oder Ausstellungsanlagen mit verschiedenen Betriebsstellen von mehreren Personen komfortabel bedient werden können.

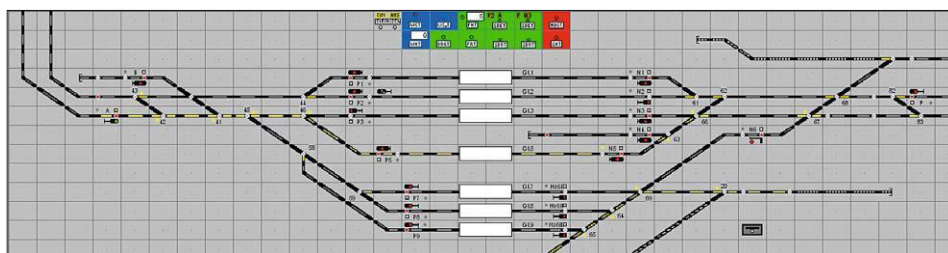
## Bezug und Preise

ModellStellwerk wird direkt vom Hersteller vertrieben und in mehreren Versionen angeboten. Die aktuelle Vollversion 10 enthält sämtliche deutschen Stellwerke und kostet als Downloadversion € 179,-. Für die Variante mit USB-Stick werden € 199,- fällig.

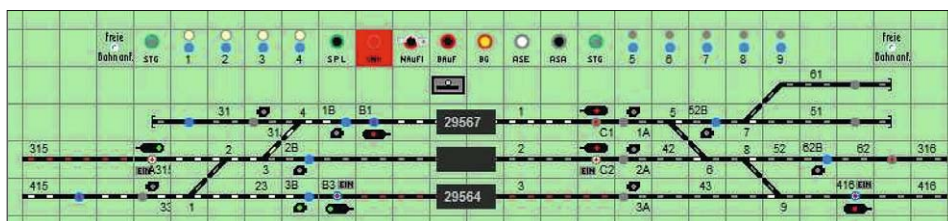
Die SBB-Version enthält neben den deutschen Stellwerken SpDrS60 und



Die Stelltische der Bauform Lorenz (SpDrL60) haben quadratische Tischfelder von 20 x 20 Pixeln.



Rechteckige Felder von 25 x 37 Pixeln kennzeichnen die Stelltische der Siemens-Bauart (SpDrS60).



In der SBB-Version ist auch die Schweizer Stellwerkstechnik „Integra Domino 67“ mit an Bord.

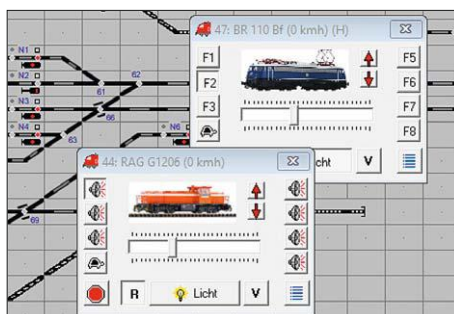


Ebenfalls für die Schweizer Bahnen: Die Steuerungssoftware ILTIS für Relaisstellwerke und eStw

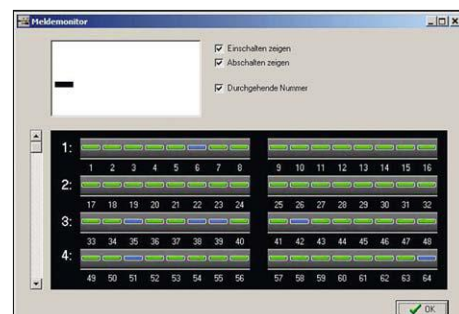
ESTW auch die SBB-Stellwerke Domino 67 und ILTIS und kostet € 229,- bzw. € 249,-.

Neben den vollwertigen Programmversionen inklusive Lokbedienung und Stellwerksfunktion werden von Ronald Helder auch reine Stellwerkvarianten angeboten – hier ist dann keine Bedienung der Lokomotiven über die Software möglich.

Den preiswertesten Einstieg in die Welt der Spurplanstellwerke stellt die Light-Version von ModellStellwerk dar – diese wird zum Download bereits für € 39,- angeboten. Der Funktionsumfang entspricht dabei der Vollversion, lediglich die Zahl der steuerbaren Magnetartikel und Lokomotiven ist in dieser Variante auf sechzehn bzw. vier begrenzt.

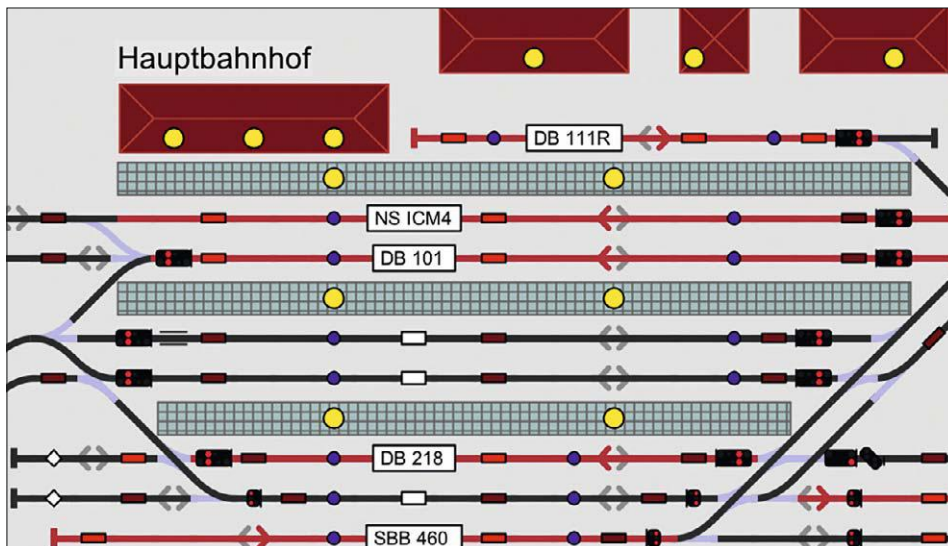


Über die Lokfahrregler lassen sich die digitalen Lokomotiven auch manuell steuern.



Die Software ModellStellwerk bringt u.a. einen übersichtlichen Rückmeldemonitor mit.





PC-Modellbahnsteuerung für Windows, macOS und Linux

# Steuern mit iTrain 5

*Wer auf der Suche nach einer übersichtlichen und verständlichen Modellbahnsteuerung für den PC ist, sollte sich die Software „iTrain“ von Xander Berkhout in der aktuellen Version 5 unbedingt einmal genauer ansehen und nach einer befristeten Testlizenz fragen ...*

Wie die auf der vorherigen Doppelseite vorgestellte Modellbahnsoftware „ModellStellwerk“ kommt auch das nächste Steuerungsprogramm mit dem Namen „iTrain 5“ ([www.berros.eu](http://www.berros.eu)) aus den Niederlanden. Die interessante Soft-

ware wurde von Xander Berkhout entwickelt und unterstützt alle gängigen Digitalsysteme inklusive Selectrix.

Die Kommunikation zwischen PC und Digitalzentrale kann dabei je nach den verwendeten Geräten über eine serielle

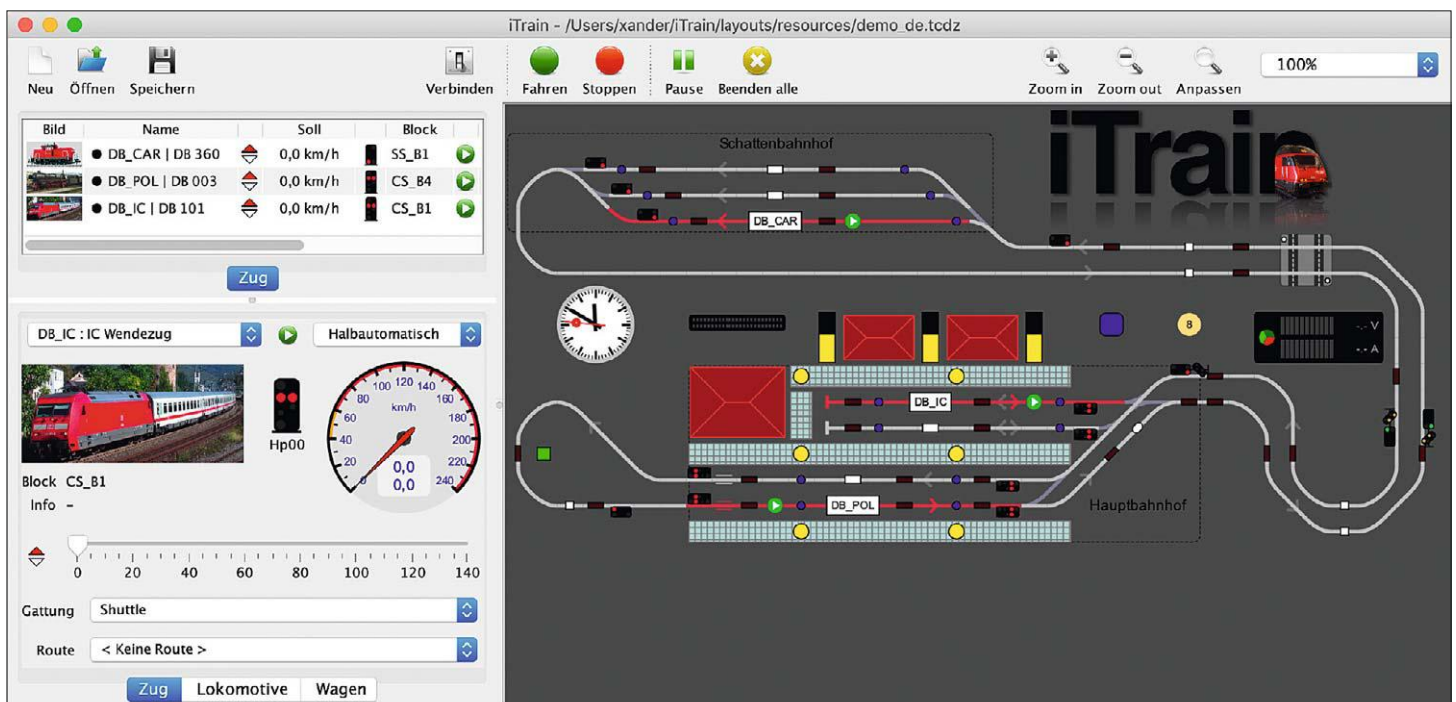
Schnittstelle, über einen USB-Port oder über einen LAN-Anschluss erfolgen. Aus einigen Digitalzentralen, wie etwa der ECoS von ESU oder der Central Station von Märklin können dabei die für den Betrieb in iTrain notwendigen Objektdaten sogar komfortabel importiert werden.

Die Modellbahnsoftware eignet sich vom Grundsatz her sowohl zum manuellen Fahren von Lokomotiven als auch für den teil- oder vollautomatischen Modellbahnbetrieb – ein Mischbetrieb ist ebenfalls möglich. So kann beispielsweise manuell im Bahnhofsbereich rangiert werden, während der Computer selbsttätig die Blockstreckensicherung auf der Parastrecke oder den regelmäßigen bzw. automatischen Zugwechsel im angegliederten Schattenbahnhof organisiert.

Das Schalten von Weichen, Signalen und weiterem Modellbahnzubehör erfolgt komfortabel über ein Gleisbildstellwerk auf dem Bildschirm, wie man es auch von anderen Anbietern kennt. Zur mobilen Bedienung der Modellbahn sind im Rahmen der Client-/Server-Architektur auch iOS- oder Android-Apps für Tablet, Smartphone und Co. verfügbar.

## Client-/Server-Architektur unter Windows, macOS oder Linux

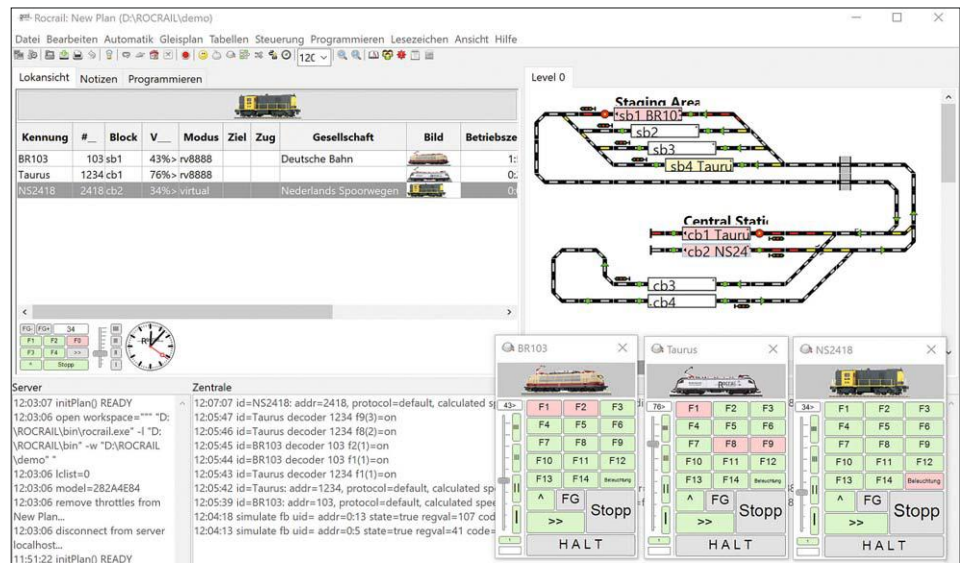
Die Mindestanforderungen von iTrain an den PC sind moderat. 1 GB Arbeitsspeicher und eine Bildschirmauflösung von 1200 x 800 Pixeln gestatten auch den Betrieb auf älteren Computern. Selbstver-



Das klassische Hauptfenster von iTrain umfasst drei Anzeigenbereiche. Links oben wird der Zustand aller Züge angezeigt. Das Fenster darunter

ist für die Zugsteuerung gedacht, während im rechten Gleisbild die Züge verfolgt sowie Weichen, Signale und Zubehör geschaltet werden können.

Nachdem sich die vorherigen Seiten dieses Sonderheftes in erster Linie mit kommerziellen PC-Modellbahnsteuerungen beschäftigt haben, möchten wir Ihnen und Euch nachfolgend gerne noch die PC-Software Rocrail vorstellen. Eine Software, deren Grundmodule dem privaten Nutzer kostenlos zur Verfügung stehen und die sich von den Funktionen und Möglichkeiten nicht hinter anderen Programmen verstecken muss.



Freie PC-Modellbahnsteuerung für Windows, Linux, macOS und Raspberry Pi

# Modellbahnbetrieb mit Rocrail

Jeder Modellbahner bringt von Haus aus verschiedene Wünsche und Vorstellungen, aber natürlich auch unterschiedlichste Fachkenntnisse mit. Die Auswahl der richtigen Software zur Steuerung der eigenen Modelleisenbahn will daher sehr gut überlegt sein. Bei der hier vorgestellten PSoftware Rocrail ([www.rocrail.net](http://www.rocrail.net)) handelt es sich um eine freie Software, was gerade Modellbahnern mit kleinem Budget besonders zu Gute kommt.

Die erste Version wurde bereits im Jahre 2005 vorgestellt und wird seitdem durch einen intensiven Dialog zwischen Modelleisenbahnern und Entwicklern stetig weiterentwickelt. Das Entwicklerteam unterhält ein lebhaftes Forum, in dem Anwender ihre Erfahrungen schildern können, Fragen stellen dürfen und schnell Hilfe bei Problemen bekommen. Rocrail wendet sich in erster Linie an den technisch begeisterten Modellbahner, was sich auch dadurch bemerkbar

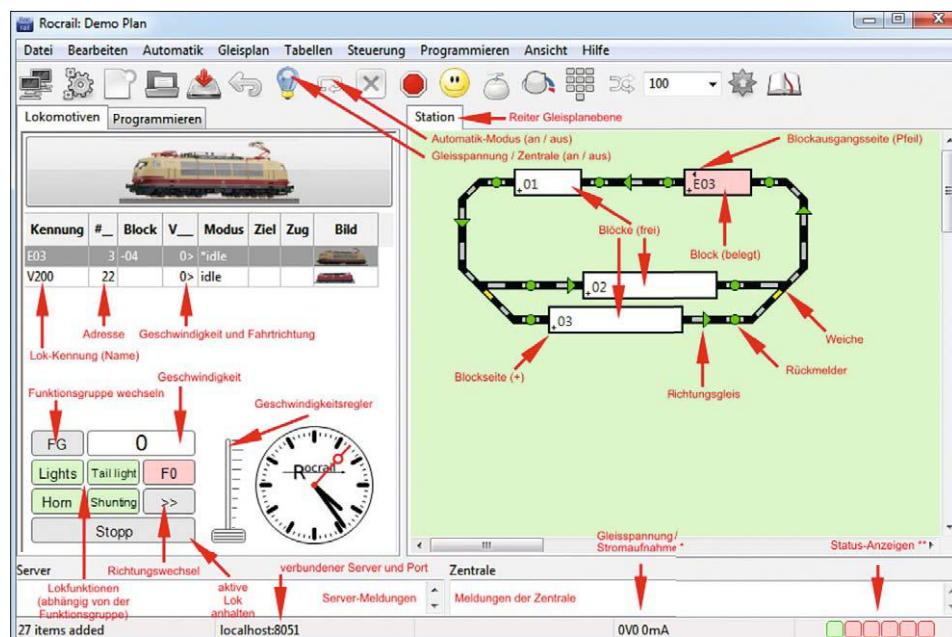
macht, dass nicht nur kommerziell vertriebene Digitalkomponenten unterstützt werden, sondern auch Selbstbau-Hardware in hohem Maße dokumentiert und berücksichtigt wird.

Rocrail kann auf analogen oder digitalen Modellbahnen als einfaches Gleisbildstellwerk eingesetzt werden. Die Software erlaubt aber ebenso auch einen manuellen, halbautomatischen und vollautomatischen Betrieb der digitalen Modelleisenbahn bis hin zum vorbildgetreuen Fahrplanbetrieb. Mit der Einbindung von weiterem Modellbahnzubehör, beispielsweise in Form einer innovativen Car-System- oder Beleuchtungssteuerung sorgt Rocrail für weitere interessante Betriebsmöglichkeiten.

Die Benutzeroberfläche von Rocrail ist in vielen Sprachen verfügbar, sodass sich auch internationale Anwender ohne Wörterbuch schnell zurechtfinden. Dass bei Rocrail auch die zeitgemäße Bedienung der Modellbahn mittels Tablet oder Smartphone nicht vergessen wurde, versteht sich bei dem dynamischen Entwicklerteam schon fast von selbst ...

## Modellbahnbetrieb unter Windows, Linux und macOS

Rocrail versteht sich als freie Software, welche unter verschiedenen Betriebssystemen zum Einsatz kommen kann. Die Windows-Version von Rocrail ist bereits ab Windows XP lauffähig, sie wird in dieser Version im Forum aber nicht mehr



Bei der Benutzeroberfläche „Rocview“ handelt es sich um die Standardoberfläche von Rocrail. Alle wichtigen Daten inkl. den Tafeln für Lokomotiven und dem sehr übersichtlichen Gleisplan werden hier nebeneinander dargestellt.



ständig werden auch größere Bildschirmauflösungen unterstützt, sodass selbst größere Ausstellungs- oder Clubanlagen übersichtlich dargestellt werden können.

Die aktuelle Version 5 wird als 32bit- und als 64bit-Version für Windows 8 und Windows 10 sowie für den Mac (High Sierra, Mojave, Catalina, Big Sur und Monterey) und Ubuntu Linux/Raspbian angeboten. Die Software kann dabei entweder auf einem einzelnen PC laufen oder auch im Netzwerk auf mehreren Geräten betrieben werden. Im Netzwerk muss eine iTrain-Anwendung als Server konfiguriert werden. Der Computer, auf dem iTrain als Server läuft, wird direkt mit der Modellbahnanlage verbunden. Weitere iTrain-Installationen fungieren auf den anderen Computern im Netzwerk dann als Clients und erhalten den Zugriff auf die Modellbahnanlage über die Hauptanwendung.

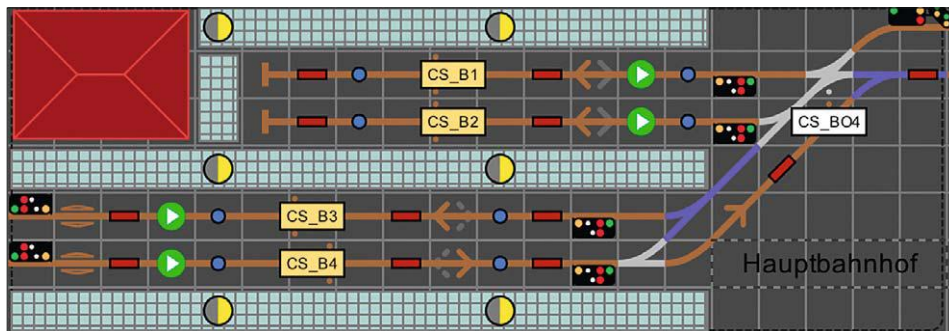
## Qual der Wahl: Lite, Standard, Plus oder Professional

iTrain wird in vier unterschiedlichen Programmversionen angeboten. Diese bringen dabei einen unterschiedlichen Funktionsumfang mit, können aber jederzeit und ohne Neuinstallation durch den Erwerb einer Upgrade-Lizenz auf die höheren Versionen erweitert werden.

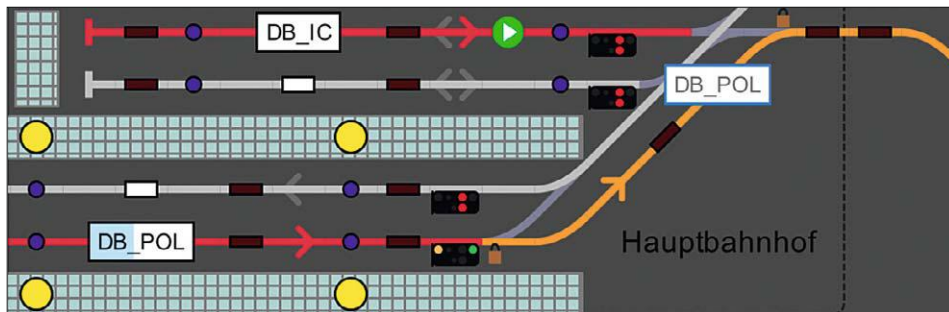
Los gehts mit der Lite-Version für € 119,-. Diese Version eignet sich in erster Linie für Modellbahner, die ihre Lokomotiven über eine einzige Digitalzentrale manuell fahren und die Weichen und Signale auf der Anlage komfortabel über ein Gleisbild bedienen möchten. Ein automatischer Zugbetrieb, die gleichzeitige Darstellung mehrerer Gleisbilder auf einem Bildschirm oder ein Netzwerkbetrieb sind hier allerdings nicht möglich.

Wer auf eine automatische Zugsteuerung nicht verzichten möchte, muss zur Standard-Version für € 209,- greifen. Dafür sind hier dann zwei unterschiedliche Digitalzentralen zur gleichen Zeit anschließbar. Die Plus-Version kommt noch einmal mit einem deutlich erweiterten Funktionsumfang daher; hier sind im Betrieb vier Digitalzentralen gleichzeitig vorgesehen. Außerdem können in dieser Version zusätzliche Zugübersichten auf einem zweiten Bildschirm angezeigt und Lok- und Zubehördecoder komfortabel programmiert werden. Für die Plus-Version werden vom Hersteller € 269,- aufgerufen.

Die gesamte Funktionalität der PC-Modellbahnsteuerung inklusive Netzwerk-



Die Software iTrain bringt für Modelleisenbahnen nach deutschem Vorbild zahlreiche individuelle Signalelemente mit, darunter die H/V-Signale der DB, die HI-Lichtsignale der DR oder auch die modernen Ks-Signale mit ihren charakteristischen Geschwindigkeitsanzeigern.



iTrain steuert die automatischen Zugbewegungen über Blöcke und reserviert diese bei Bedarf, damit sich Zugfahrten nicht kreuzen. Ein reservierter Block wird im Gleisbild orange dargestellt.

unterstützung und zwei zusätzlichen Gleisbildern auf zusätzlichen Bildschirmen wird mit der Professional-Version für € 349,- erreicht. Eine Limitierung der gleichzeitig anschließbaren Digitalzentralen oder eine Beschränkung hinsichtlich der Aktionen, Blöcke, Rückmelder, Fahrzeuge und Magnetartikel gibt es in dieser Version ebenfalls nicht mehr.

## iTrain/iCar: Bewegter Straßenverkehr auf der Modellbahn

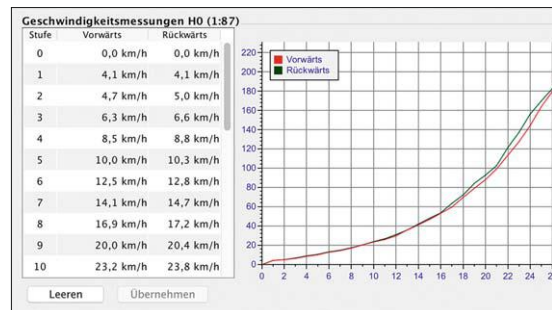
iTrain kann nicht nur Lokomotiven und Züge steuern sowie das zugehörige Modellbahnzubehör schalten, sondern auch die Kontroll- und Steuerungsfunktionen eines bewegten Straßenverkehrs auf der Modelleisenbahn übernehmen. Die Software zur Steuerung eines echten Straßenverkehrs hört dabei zwar eigentlich

auf den Namen iCar, basiert aber auf den wesentlichen Funktionen von iTrain. Je nach erworbener Lizenz können dann entweder nur Autos oder aber Autos und Züge zusammen eingesetzt und mit der gleichen Programminstallation gesteuert werden.

Sowohl für iTrain als auch für iCar werden vom Hersteller übrigens auch befristete Testlizenzen mit vollem Funktionsumfang angeboten. Damit darf die Software bis zu zwei Monate vor einem eventuellen Kauf ausgiebig an der eigenen Anlage ausprobiert werden. Da wir uns auf den nächsten Seiten dieses Sonderheftes ausführlich mit dem Thema des funktionsfähigen Straßenverkehrs auf der Modellbahn in Verbindung mit iCar und MCC befassen werden, soll dieser erste kleine Hinweis hier zunächst genügen.



Das Einbinden von Fotos erleichtert die Zuordnung der jeweiligen Zugnamen zu den eigenen Fahrzeugen enorm.



Damit sich die Lokomotiven und Züge präzise steuern und punktgenau anhalten lassen, müssen sie vom System eingemessen werden.

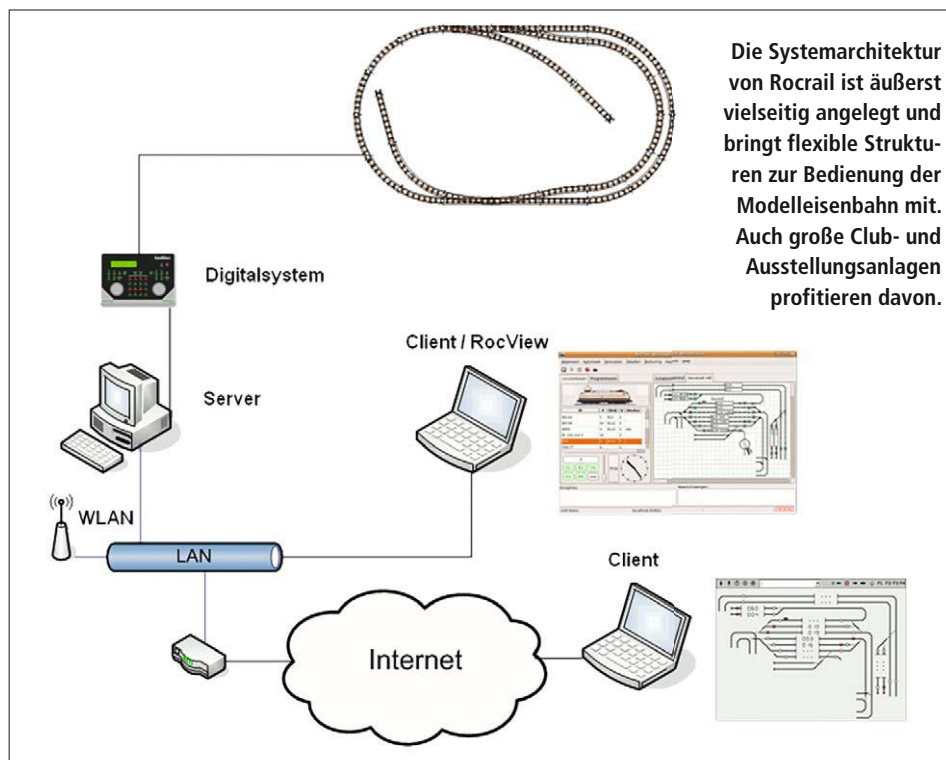
unterstützt. Modelleisenbahner mit einem Windows-PC sollten zumindest Windows 7, 8, 8.1 oder besser gleich das aktuelle Windows 10 bzw. 11 verwenden.

macOS-Nutzer (von El Capitan 10.11 bis Big Sure 11.0) können Rocrail genauso einsetzen wie Modellbahner mit einem Faible für Linux-PCs (Ubuntu LTS 16, LTS 18, LTS 20 und Debian Buster 10). Auch der Betrieb mit einem Raspberry Pi 1, 2, 3 und 4 ist möglich.

Die Software unterstützt von Haus aus nicht nur nahezu alle wichtigen Betriebssysteme des PCs, sondern auch eine Vielzahl unterschiedlicher marktüblicher Digitalstandards bzw. Digitalzentralen mit ihren jeweiligen Rückmeldebussen.

Unter bestimmten Voraussetzungen können in Verbindung mit der PC-Modellbahnsteuerung Rocrail beliebig viele unterschiedliche Digitalzentralen zugleich und unabhängig voneinander verwendet werden, was die Software nicht nur unter kundigen IT-Fachleuten zu einem echten Geheimtipp macht.

Fazit: Die für den Modellbahnbetrieb notwendigen Zusammenhänge auf Anhieb zu erkennen und richtig zu verstehen, fällt Modelleisenbahnern ohne Grundkenntnisse der Computer- oder IT-Branche bestimmt nicht immer ganz



leicht. Der technisch begeisterte Modellbahner wird für diesen Aufwand in meinen Augen jedoch reichlich belohnt und sollte sich keinesfalls schon im Vorfeld von den zahlreichen Fremdworten und

Fachbegriffen abschrecken lassen. Probieren Sie die Software doch einfach mal aus! Der Modellbahnbetrieb mit Rocrail ist ganz sicher kein Hexenwerk. Versprochen!

## Alles aus einer Hand, alles aufeinander abgestimmt



Art.Nr. **50210** - ECos 2.1 Zentrale  
 Art.Nr. **50113/50114** - Mobile Control II  
 Art.Nr. **50094** - ECos Detector  
 Art.Nr. **51840** - SignalPilot  
 Art.Nr. **51830** - SwitchPilot 3

- Steuerung der Loks und Funktionen mit ECos 2.1 Zentrale
- Drahtlose Steuerung der Loks mit Mobile Control II
- Weichen, Formsignale und Halteabschnitte schalten mit SwitchPilot 3 und SwitchPilot Extension
- Gleisabschnitte überwachen mit ECosDetector
- Lichtsignale schalten mit SignalPilot



*Dass zu einer vorbildnah gestalteten Modelleisenbahn nicht nur Züge und Schienen, sondern auch Autos und Straßen gehören, ist sicher kein Geheimnis. Wenn Pkw und Lkw auf den Straßen der kleinen Welt dann auch noch fleißig ihre Runden drehen, an den richtigen Stellen die Blinker setzen und vor roten Ampeln stehen bleiben, wird die Illusion der kleinen Modellbahnwelt perfekt. Wir zeigen, was Sie für einen bewegten Straßenverkehr mit dem innovativen MCC-System von Heinz Cox alles benötigen und wie der Einstieg auf jeden Fall gelingt.*



## Einfacher als gedacht: Intelligenter Fahrbetrieb auf Straßen und Wegen wie in Wirklichkeit

# Straßenverkehr mit MCC und iCar

Um einen authentischen Straßenverkehr auf der Modellbahn zu verwirklichen, bieten sich aktuell viele verschiedene Systeme an. Dabei werben die Hersteller mit unterschiedlichen technischen Konzepten um die Gunst von Modellauto-sammlern und Modelleisenbahnern. Hier geben sich Funk- und Infrarotsteuerungen sowie analoge und digitale Betriebskonzepte mit und ohne automatische Abstandsregelungen gegenseitig die Hand. Eine Lenkspur aus Eisendraht oder Magnetband in der Straße ist in der Regel immer mit von der Partie. Welches betriebliche Konzept dabei für den Einzelnen das richtige ist, hängt von mehreren Faktoren ab.

### MCC – Model Car Control

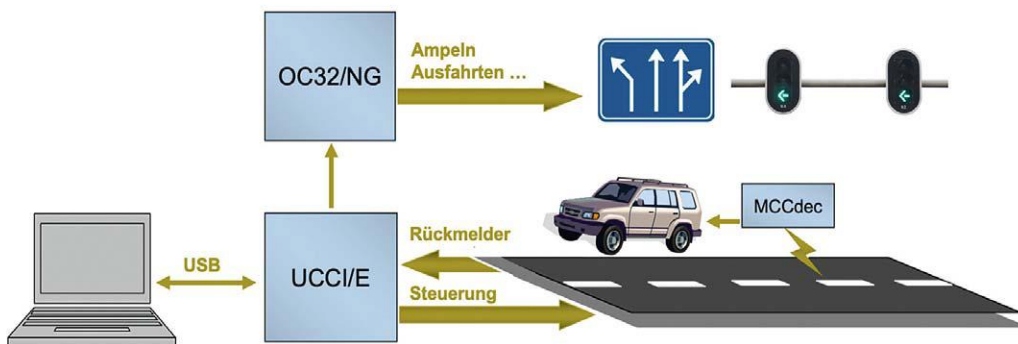
Für den Straßenverkehr auf meiner Modellbahn setze ich Model Car Control, kurz MCC, ein. International vertrieben wird MCC von Heinz Cox ([www.mcc-modelcarparts.com](http://www.mcc-modelcarparts.com)) aus dem niederländischen Tilburg. Die Elektronik dazu wird vom renommierten niederländischen Elektronikbetrieb VPEB (Van Perlo Elektronica en Besturingstechniek) entwickelt und professionell gefertigt.

Das System ist in Deutschland noch relativ unbekannt, gewinnt aber von Jahr zu Jahr mehr Anhänger und Freunde. Und das nicht zuletzt aufgrund des realistischen Fahrverhaltens und der störsi-

cheren Übertragungstechnik. Gegenüber anderen Herstellern nutzt MCC zusätzlich zum Magnetband für die Fahrzeuglenkung zwei einfache Kupferdrähte in der Fahrbahn zur Kommunikation der Zentraleinheit mit den einzelnen Fahrzeugen. Die Kupferdrähte wirken als Sendeantenne, mit der die Steuerinformationen über eine Spule als Empfänger in den Autos zur Elektronik gelangen.

Probleme mit Sonnen- und Fremdlicht, wie sie ab und an bei Infrarotsteuerungen beobachtet werden, gibt es hier nicht. Auch Funkstörungen gehören mit Model Car Control endgültig der Vergangenheit an. Superkleine Decoder erlauben dabei auch den Einsatz in kleineren Modellen, sodass selbst ein Smart in H0 oder zahlreiche Modellautos kleinerer Baugrößen mit MCC möglich werden.

Dass mit MCC und einer passenden übergeordneten Steuerung an den jeweiligen Fahrzeugen auch umfangreiche Lichtfunktionen geschaltet und situationsabhängige Funktionen ausgelöst werden können, macht MCC in meinen Augen zu einem echten Geheimtipp unter den aktuell angebotenen Systemen. Die solide und bewährte Technik hinter dem gesamten System stammt dabei aus der professionellen Elektronikindustrie.



Bei MCC werden die Fahr- und Steuerungsbefehle über eine Sendeantenne in der Straße übertragen, was das gesamte System betriebssicher und unabhängig von Funk- und IR-Signalen macht.

# Der Straßenbau – genial einfach und einfach genial

Damit die MCC-Fahrzeuge auch immer den richtigen Weg einschlagen, wird zunächst einmal mittig in der Fahrbahn ein 3 mm breites und 1 mm dickes Magnetband flach versenkt eingebaut. Gegenüber der Lösung mit einem Eisendraht bietet das Magnetband eine sicherere Führung der magnetischen Lenkachse der Autos. Außerdem kann der Fahrzeugmagnet zur Lenkung der Autos ein wenig hochgebogen werden, sodass er ohne Kontakt gut 1-2 mm über der Fahrbahnoberfläche schwebt.

Zur Übertragung der Fahr- und Schaltbefehle wird im Abstand von 1,5 cm links und rechts des Magnetbandes je ein Kupferdraht verlegt. Dieser fungiert als Antenne und muss auf der Fahrstrecke für eine sichere Datenübertragung nach festen Regeln verlegt werden. Eine Übertragungsschleife kann dabei auch aus verschiedenen einzelnen kürzeren Kupferdrähten bestehen, die letztendlich unter der Fahrbahn bzw. unter der Modellbahn verbunden werden.

Heinz Cox ist mit seinem Team bei allen Fragen rund um MCC und iCar/iTrain in sehr freundlicher Art hilfsbereit. Sowohl bei der Planung der eigenen Modellstraßen als auch bei der Herstellung von fertigen gelaserten Straßenelementen wird wertvolle Unterstützung und technische Hilfestellung angeboten. Mit ein wenig Lektüre des Handbuchs werden die Zusammenhänge aber schnell deutlich und der Straßenbau gelingt auch dem Einsteiger einfach und sicher.

## Weichen, Abzweige und Rückmeldekontakte in der Fahrbahn

Wie bei den Zügen der Modellbahn werden auch Autos, die immer nur im Kreis herumfahren, schnell langweilig. Ein Straßennetz mit Abzweigstellen und Weichen sorgt mit unterschiedlichen Fahrwegen für Abwechslung.

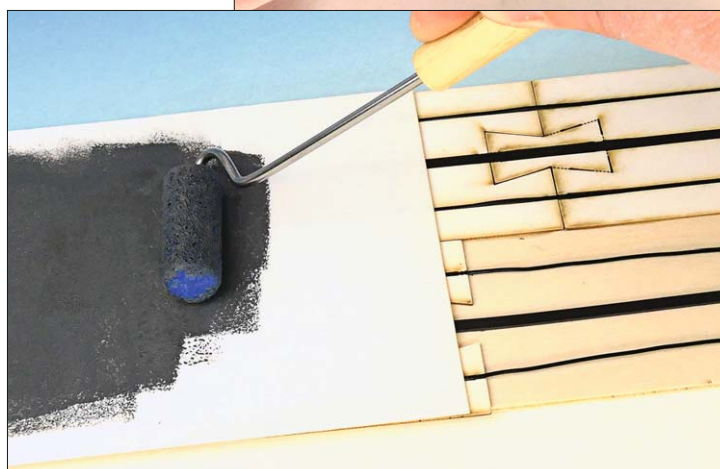
Die Weichen bestehen bei MCC aus einem Servoantrieb, der das Ende eines Magnetstreifens verdeckt unter der Fahrbahnoberfläche einfach in die gewünschte Richtung schwenkt. Zur Montage in der Fahrbahn ist lediglich eine Montagebohrung von 28 mm notwendig. Die Steuerung der Servos erfolgt über die zusätzliche universelle Steuerelektronik OC32/NG in Verbindung mit dem Anschlussmodul SP04R für Servos.

Für den automatischen Straßenverkehr muss der Steuerungssoftware na-



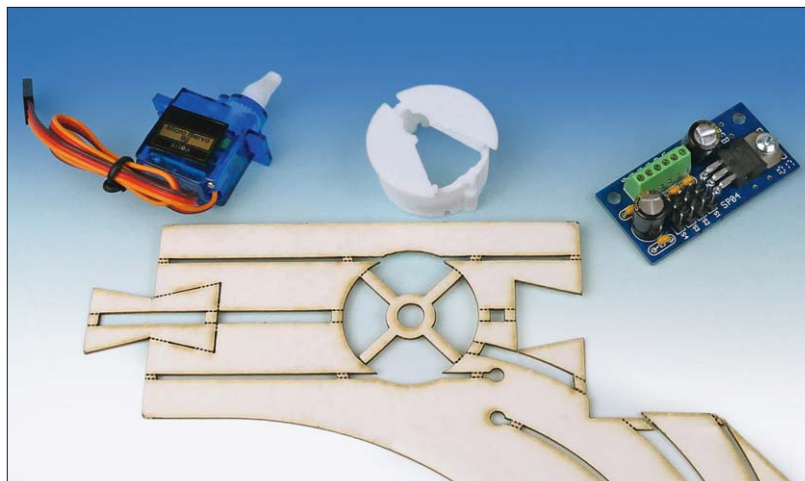
MCC-Modelcarparts bietet für den Straßenbau fix und fertig gelaserte Standardbauelemente mit Führung für die Antenne und die Magnetspur an. Auf Wunsch können beim Hersteller auch individuelle Straßenführungen nach eigenen Angaben bestellt werden.

Die einzelnen Elemente werden auf eine solide Straßen-trasse geklebt. Anschließend können Magnetstreifen und Antennendrähte in die passgenauen Führungen in der Straße eingelegt werden.

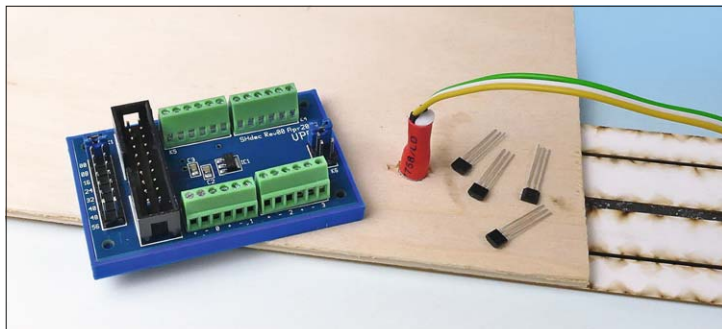


Die fertig bestückten Fahrbahnelemente werden für ein perfektes Finish zu guter Letzt noch mit einer dünnen Kunststoffplatte abgedeckt und mit Straßenfarbe gestrichen. Gips oder Spachtelmasse sind auch möglich.

Die Weichen bestehen bei MCC aus einem Gehäuse, das bündig in die Fahrbahn eingesetzt wird. Ein darunter liegendes Servo verschiebt das Magnetband über den Ruderarm exakt so, dass das Fahrzeug dem gewünschten Straßenverlauf folgt.

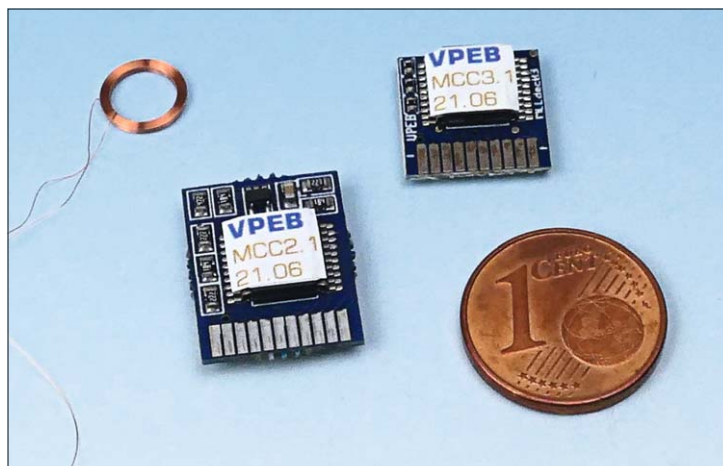






Zur Positionserfassung der Fahrzeuge kommen bevorzugt Hallensoren zum Einsatz. Sie werden unter dem Magnetband montiert und über das Verbindungsmodul SHdec mit der Zentrale verbunden.

Für den Umbau von Fahrzeugen werden die notwendigen Elektronikkomponenten von MCC Modelcarparts auch separat angeboten. Hier zwei MCC-Decoder unterschiedlicher Generation samt zugehöriger Empfängerspule.



Wer auf den Selbstbau von MCC-Fahrzeugen verzichten möchte, findet im Webshop von Heinz Cox ein wechselndes Angebot an interessanten Fertigmodellen mit vielen authentischen Licht- und Zusatzfunktionen.



Die digitale MCC-Steuereinheit UCCI/E stellt die Verbindung zwischen PC und Straße her. Hier finden sowohl die Drähte der Sendeantenne neben der Magnetspur als auch die einzelnen Rückmelder in Form von Reedkontakten oder Hallensensoren mit ihren verschiedenen Verbindungsmodulen Platz.

türlich jederzeit bekannt sein, wo sich welches Fahrzeug gerade befindet. Aus diesem Grund werden in die Fahrbahn zusätzlich Sensoren eingebaut, die auf den Magneten an der Lenkachse der Fahrzeuge reagieren. Die Sensoren können entweder Reedkontakte oder besser noch Hallensensoren sein, die genau wie alle anderen Einbauten zum Schluss unsichtbar unter der vorbildgetreuen Fahrbahndecke verschwinden.

## Betriebsfertige MCC-Fahrzeuge oder Eigenbauten

MCC-Modelcarparts bietet zu seinem System sowohl Einzelkomponenten zum Selbst- und Umbau von Stand- zu Funktionsmodellen an wie auch betriebsfertige Komplettfahrzeuge mit interessanten sehenswerten Sonderfunktionen. Zu jedem Fahrzeug gehört grundsätzlich eine bewegliche Vorderachse mit Lenkmagneten, ein Akku und der MCC-Decoder mit einer Empfängerspule für die Steuerung. Ferner sind Scheinwerfer, Brems- und Rücklichter, Blinker sowie weitere Sonderfunktionen wie z.B. Blaulichter bei Einsatzfahrzeugen möglich.

Dank der schlanken Abmessungen der Fahrzeugtechnik können bei MCC auch besonders interessante kleine Modelle eingesetzt werden. Mit ein wenig Wartezeit fertigt das Team rund um MCC-Modelcarparts auch Wunschmodelle und Sonderanfertigungen im Kundenauftrag.

Zum Aufladen der Fahrzeuge wird ergänzend noch ein Ladegerät benötigt, das ebenfalls im MCC-Webshop bestellt werden kann.

## Steuerung und Betrieb

Die digitale Steuereinheit des MCC-Systems hört auf den Namen UCCI/E – hier laufen im wahrsten Sinne des Wortes alle Fäden zusammen. Die Zentrale gestattet den Anschluss von zwei Übertragungsschleifen für insgesamt 20 m Fahrbahn. Die Autos erhalten in Verbindung mit ihrer Empfängerspule an jeder Stelle der Fahrstrecke die Befehle ausschließlich über die Sendeantenne und passen daraufhin ihre Geschwindigkeit und die individuellen Licht- und Sonderfunktionen der jeweiligen Verkehrssituation an.

Zur Positionserfassung der einzelnen Fahrzeuge können von einer Zentrale max. 128 Rückmeldungen eingelesen werden. Wie schon eingangs beschrieben, können Rückmeldungen im MCC-System sowohl über Reedkontakte als auch über Hallensensoren erfolgen.

Je nach Sensoren kommen zur Verbindung mit der Steuereinheit UCCI/E unterschiedliche Verbindungsmodule zum Einsatz. Jeweils acht konventionelle potenzialfreie Reedkontakte werden über den Baustein SWdec angeschlossen. Wer auf moderne Hallsensoren setzt, benötigt dagegen für acht Sensoren jeweils den Baustein SHdec. Beide Bausteine werden über Flachbandkabel an der Zentrale angeschlossen, wobei prinzipiell über die Bausteine SWdec und SHdec auch ein Mischbetrieb von Reedkontakten und Hallsensoren möglich ist.

Meine Empfehlung geht übrigens klar in Richtung der Hallsensoren, da hier auch eine sichere Positionserfassung bei kleineren Fahrzeugen mit schwächeren Magneten möglich ist. Gleichzeitig entfällt die aufwendige Justierung bei der Inbetriebnahme.

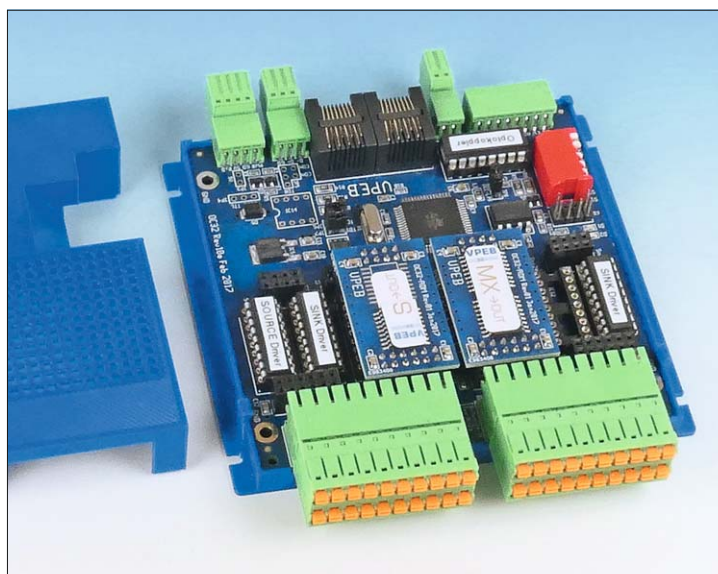
Die Zentrale wird über den USB-Port mit dem PC verbunden. Für größere Modellanlagen können bis zu 16 Geräte über einen RM-C-Controller verwaltet und gemeinsam betrieben werden, was in der Praxis einer möglichen Streckenlänge von 640 m entspricht und damit sicher auch für größere Modellbahnanlagen ausreichen dürfte.

## Der PC und die Steuersoftware „jDinamoCC“

Zur Steuerung der Autos auf den Modellstraßen wird bei MCC grundsätzlich ein PC benötigt. Zur Konfiguration und für die ersten Funktionstests muss zunächst die kostenlose Software „jDinamoCC“ über den Link auf der MCC-Webseite heruntergeladen werden. Zur Kommunikation mit der Modellbahnanlage ist meist zusätzlich noch ein spezieller Treiber notwendig.

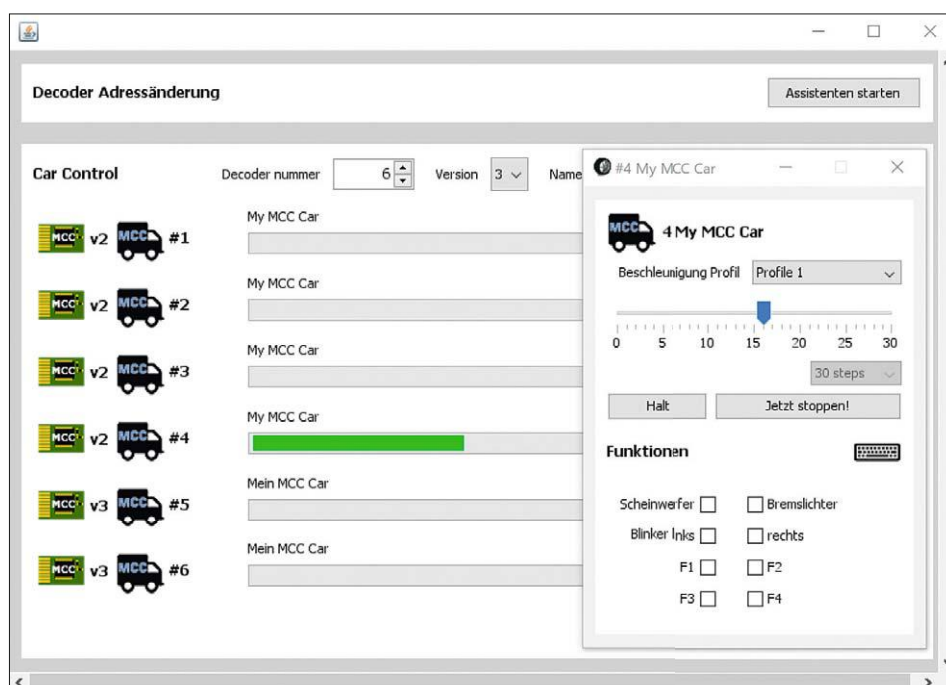
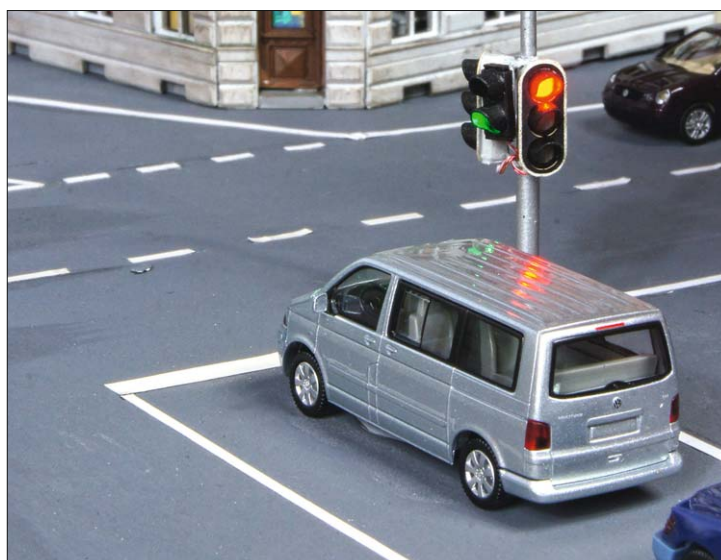
Nach der Programminstallation sollten zunächst ausgiebige Fahrttests auf der Straße vorgenommen und die Kommunikation zwischen Fahrzeug und Steuerung ausprobiert werden. Dazu wird ein beliebiges Fahrzeug in der Software eingerichtet bzw. ausgewählt und auf die Straße gestellt. Die blinkenden Lichter nach dem ersten Einschalten sollten bei ordnungsgemäßer Verbindung zur Zentrale nun ausgehen und die Fahrt kann beginnen. Sinnvollerweise schaltet man bei der ersten Fahrt das Licht manuell ein. Wenn das Licht während der Probefahrt flackert, erlischt oder das Fahrzeug mit blinkenden Lichtern stehen bleibt, stimmt an dieser Stelle etwas noch nicht.

Nachdem die ersten manuellen Fahrversuche über jDinamoCC zur Zufrieden-



Weichen, Ampeln und weiteres Zubehör für den Straßenverkehr im Modell (oder auch für die Modellbahn) werden über die Universalsteuerung OC32 in Verbindung mit speziellen Verbindungsmodulen geschaltet. Die Ausgänge können in Gruppen individuell bestückt werden und damit zahlreiche unterschiedliche Aufgaben auf der Modellbahn übernehmen.

Funktionsfähige Ampeln beleben den Straßenverkehr im Modell enorm und sorgen – zumindest optisch – für Sicherheit. Wenn die Ampel auf „Grün“ umspringt und das Auto wie von Geisterhand gelenkt losfährt, wird die kleine Illusion perfekt.

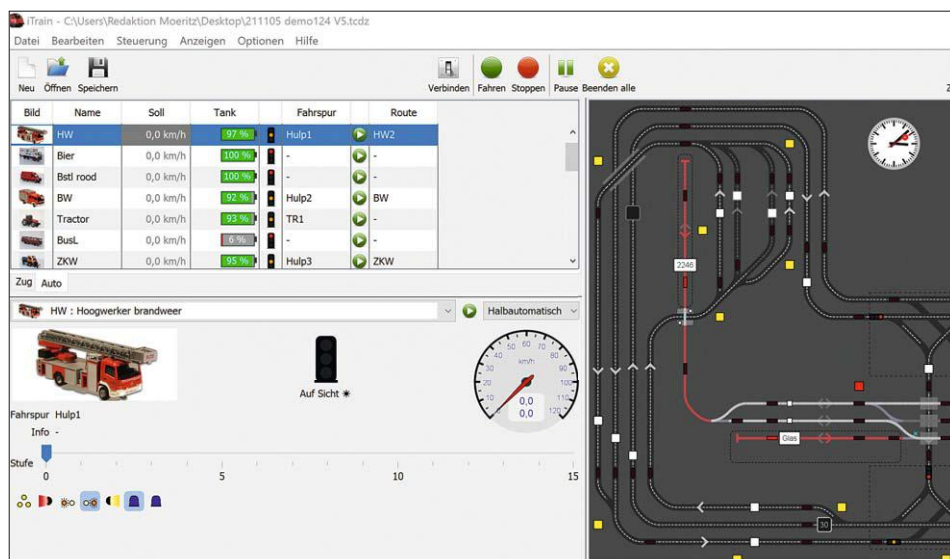


„jDinamoCC“ ist ein Programm zur manuellen Fahrzeugsteuerung. Es dient u.a. zur Systemeinrichtung und finalen Funktionskontrolle vor der Installation einer „umfassenden“ Steuerungssoftware.





Ein vorbildgetreuer Fahrbetrieb inklusive Vorfahrtsregelung und zielgenauem Anhalten der einzelnen spurgeführten Fahrzeuge ist nur mit einer PC-Modellautosteuerung wie z.B. iCar möglich.



Die Benutzeroberfläche von iCar ist klar strukturiert und kann vom Anwender flexibel angepasst werden. Ferner lässt sich das Straßenbild nahezu beliebig zur Anlagengröße skalieren.

**Eigenschaften des Autos**

Name: BW

Beschreibung: Brandweher

Typ: Feuerwehr

Länge: 8 cm

Decoder: MCC (15)

Schnittstelle: DINAMO : Dinamo (RM-U/C)

Bild: Desktop/BW.jpg

720 x 320 pixels

Jedes Fahrzeug kann in iCar individuell und mit einem passenden Foto eingerichtet werden.

| Stufe | Wert      |
|-------|-----------|
| 0     | 0,0 km/h  |
| 1     | 7,1 km/h  |
| 2     | 12,2 km/h |
| 3     | 17,2 km/h |
| 4     | 22,1 km/h |
| 5     | 27,1 km/h |
| 6     | 31,9 km/h |
| 7     | 37,2 km/h |
| 8     | 39,6 km/h |
| 9     | 45,0 km/h |
| 10    | 49,4 km/h |
| 11    | 53,9 km/h |
| 12    | 57,9 km/h |
| 13    | 61,9 km/h |
| 14    | 66,6 km/h |
| 15    | 72,4 km/h |

Maximum ☒ 80,0 km/h

Damit iCar die Autos präzise steuern kann, werden die Geschwindigkeiten im Modell eingemessen und in den Eigenschaften abgespeichert.

heit verlaufen sind, werden die Rückmeldungen kontrolliert und die in der Fahrbahn installierten Rückmeldesensoren gegebenenfalls justiert.

Hierzu wird der in jDinamoCC integrierte Rückmeldemonitor benutzt, mit dem jeder einzelne Rückmelder im Fahrbetrieb kontrolliert werden kann, um die Montagehöhe für eine sichere Auslösung anzupassen bzw. hinsichtlich des Abstandes zur Straßenoberfläche zu verschieben. Die Betätigung des Sensors erfolgt dabei über den vorbeifahrenden Lenkmagneten eines Fahrzeugs und die damit verbundene Veränderung des Magnetfeldes. Die genaue Einstellung der Abstände ist übrigens nur bei Reedkontakten notwendig, beim Einsatz von Hallsensoren kann dieses Prozedere praktischerweise entfallen.

## Echter Fahrbetrieb mit iCar

Mit der Software „jDinamoCC“ können die Autos zwar manuell gefahren werden, eine richtige automatische Steuerung des Straßenverkehrs ist mit der kostenlosen Software aber nicht möglich. Hier kommt zusammen mit MCC die PC-Steuerung „iCar“ ins Spiel, ein Softwareabgänger der Modellbahnsteuerung iTrain, die wir ja schon im Kurzporträt ab Seite 84 dieser Spezialausgabe kennengelernt haben.

Die Software iCar basiert auf der plattformunabhängigen Zugsteuerungssoftware iTrain und kann sowohl in Verbindung mit einem Windows-PC als auch mit macOS- und Linux-Betriebssystemen eingesetzt werden. Ein stufenlos skalierbares Straßenbild erlaubt eine übersichtliche Überwachung des Straßenverkehrs im Modell und gleichzeitig eine komfortable Bedienung und Programmierung der betrieblich bedingten Abhängigkeiten. Je nach Lizenz ist mit iCar bzw. iTrain natürlich auch ein kombinierter Betrieb von Autos und Zügen möglich, sodass Mehrfachinstallationen nicht notwendig sind.

Die erforderlichen Lizenzen zum aktiven Betrieb der Modelleisenbahn können zusammen mit der gesamten MCC-Hardware im MCC-Webshop ([www.mcc-modelcarparts.com](http://www.mcc-modelcarparts.com)) bestellt werden. Die Preise für iCar 5 beginnen für eine Standardlizenz bei € 179,-\* und enden mit der ultimativen iTrain-Lizenz inklusive voller iCar-Funktionalität sowie Decoder-Programmierung und Netzwerkfähigkeit bei € 479,-\*. Verschiedene Upgrade-Möglichkeiten gestatten dabei aber auch den schrittweisen Einstieg in die umfangreiche Programmvierfalt. (\* Stand 2021)



# Wie am besten beginnen?

Für den einfachen Start ins Modellbahn-hobby inklusive des realistischen Straßenverkehrs werden zu MCC aktuell drei verschiedene Start-Sets angeboten.

Los geht es mit dem Start-Set „Basis“ für € 239,-. Das Set enthält die Digitalzentrale UCCI/E mit Stromversorgung und einen MCC3-Decoder samt Empfänger-schleife sowie ein LED-Licht-Set zum Einbau in ein beliebiges Fahrzeug. 10 m Magnetband, 20 m Sendedraht und acht Hallensensoren sowie das Anschlussmodul SHdec sind beim Basis-Set für den manuellen Betrieb über den PC ebenfalls mit an Bord. Selbstverständlich kann das Set jederzeit um eine iCar-Lizenz für den automatischen Betrieb erweitert werden.

Einen Schritt weiter geht das Start-Set „BasisPlus“ für € 489,-. Es enthält anstelle der Fahrzeugelektronik zum Selbst- oder Umbau eines Pkw oder Lkw schon ein montiertes und direkt einsetzbares digitales Fahrzeug mit allen Lichtfunktionen und zugehörigem Lipo-Ladegerät. Ansonsten entspricht der Lieferumfang des Start-Sets „BasisPlus“ dem zuvor genannten Start-Set „Basis“.

Der ultimative Start in die MCC-Welt gelingt mit dem Start-Set „Pro“. Es schlägt mit € 989,- zu Buche und bringt zusätzlich zum Start-Set „BasisPlus“ eine vollwertige iCar-Software-Lizenz sowie ein Set mit gelaserten Straßenelementen inkl. zwei Bushaltestellen mit. Die zum Betrieb benötigten Servo-Weichen sowie die zugehörige Steuerelektronik in Form der Universalsteuerung OC32/NG inkl. SP04R-Modul sind gleichfalls enthalten und komplettieren das professionelle und äußerst umfangreiche Einstiegsangebot.

Das Angebot an Start-Sets wird nach Angaben der sympathischen Niederländer künftig noch weiter ausgebaut. Worauf also noch warten? Lassen wir die Spiele auf den Modellstraßen beginnen ...



Keine Frage, der funktionsfähige Straßenverkehr mit MCC macht die Modellstraßen lebendig. Die Straßenfahrzeuge können aber auch ohne Züge und Gleise ein eigenständiges Hobby sein.



Für den einfachen und schnellen Start sind im Webshop von MCC-Modelcarparts verschiedene Start-Sets mit einsatzbereiten Fahrzeugen verfügbar. Alternativ dazu werden auch Sets mit den notwendigen Komponenten zum Eigenbau bzw. Umbau eines vorhandenen analogen Fahrzeugs angeboten.

**DIETZ ELEKTRONIK**  
**SOUND & DIGITALtechnik**  
 Fahrzeuge und Zubehör für Großbahnen  
 75339 Höfen Hindenburgstr.31 [www.d-i-e-t-z.de](http://www.d-i-e-t-z.de)

**HIER ist Platz für Ihre Anzeige**  
**Kontakt:**  
 Bettina Wilgermein  
 Tel. 089/13 06 99 523  
[bettina.wilgermein@verlagshaus.de](mailto:bettina.wilgermein@verlagshaus.de)

**MIBA**  
 DIE EISENBahn IM Modell

**bogobit**

**Bremsmodule für**

- Märklin digital
- Märklin mfx
- und DCC

» Einfach anzuschließen  
 » Mit vielen Signalen kombinierbar

hier soll der Zug halten

Signal rot

Sanftes Abbremsen

in Gegenrichtung durchfahren

Mehr Infos unter [www.bogobit.de/miba](http://www.bogobit.de/miba) · E-Mail: [anfrage@bogobit.de](mailto:anfrage@bogobit.de)  
 bogobit - Siegfried Grob · Burgstr. 8 · 89192 Rammingen · Tel. 07345-2381685





Funktionsfähiger Straßenverkehr mit PC und Satellitenortung

# Car System Digital von Faller

*Was bei der Steuerung von Lokomotiven und Zügen auf den Modelleisenbahnen heute schon fast zum Standard geworden ist, macht auch vor dem Car System nicht halt. Längst hat auch hier der PC Einzug gehalten und beschert dem Anwender einen überaus intelligenten Fahrbetrieb und eine Menge Spielspaß. Wir haben uns den grundsätzlichen Aufbau genauer angesehen und stellen die wichtigsten Komponenten im Zusammenspiel mit dem PC kurz vor.*

Was hinsichtlich von autonomem Fahren und der übergeordneten Verkehrssteuerung beim großen Vorbild noch „in den Kinderschuhen“ steckt, ist in vielen Modellbahnzimmern längst Realität geworden! Dank intelligenter Steuerungskonzepte hat der bewegte Straßenverkehr dabei die Rolle des Nebendarstellers auf der Modellbahn schon lange abgelegt.

Realitätsnahe digital gesteuerte Fahrzeugfunktionen und ausgeklügelte Verkehrslenkungen eröffnen im Zusammenspiel mit dem PC nie dagewesene Möglichkeiten – angefangen von der einfachen automatischen Abstandsregelung einzelner Fahrzeuge bis hin zum zentral koordinierten Feuerwehreinsatz mit vielen verschiedenen Einsatzfahrzeugen ist mit der richtigen Hard- und Software heute alles möglich.

Beim Faller Car System Digital werden die genauen Positionen aller Fahrzeuge über Ultraschallsignale erfasst. In Verbindung mit der Faller Car System Digital-Software halten die Fahrzeuge automatisch Abstand voneinander und schalten zur rechten Zeit die Blinker oder andere Funktionen ein.





## Faller Car System Digital – Satellitenortung inklusive

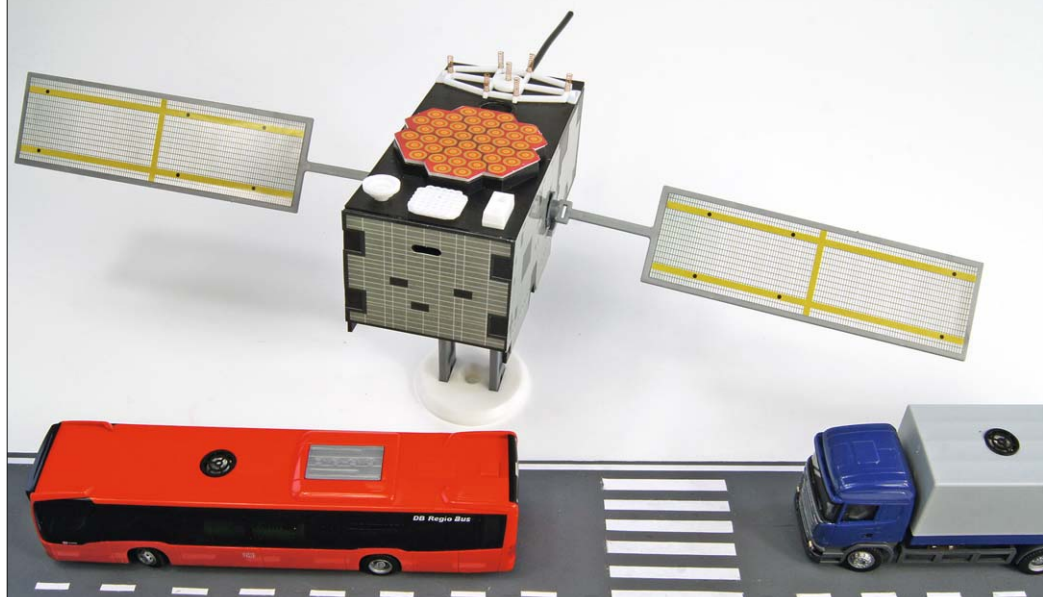
Die wohl größte Herausforderung beim Betrieb von Modellautos liegt in der exakten Positionsbestimmung jedes einzelnen Fahrzeugs auf Straßen und Wegen. Nur wenn die Positionen der verkehrenden Fahrzeuge bekannt sind, können individuelle Abstandsregelungen und situationsabhängige Schaltfunktionen realitätsnah umgesetzt werden. In der anspruchsvollsten Ausbaustufe ihres digitalen Car Systems setzt Faller ([www.faller.de](http://www.faller.de)) auf eine Kombination von Funk und Ultraschall. Dazu werden im Modellbahnzimmer mindestens drei Ultraschallempfänger mit Funkmodul an der Decke montiert.

Jedes aktive Fahrzeug auf der Strecke erhält dazu von der Steuerung per Funk alle 80-100 ms den Befehl zum Senden eines Ultraschallsignals über die im Fahrzeugdach eingelassene Ultraschallkapsel. Alle drei Ultraschall-Satelliten empfangen dieses Signal und stellen es der Steuerung wiederum per Funksignal zur Verfügung. Die Satelliten nutzen dabei den Sendeimpuls zur Synchronisation des Messvorgangs. Bei einem ordnungsgemäß kalibrierten System sind über die verschiedenen Laufzeiten der Signale zu den Satelliten Positionsbestimmungen von +/- 10 mm möglich. Über die Steuerungssoftware im PC werden die jeweiligen Fahrzeugpositionen auf der Strecke so exakt wie möglich ermittelt sowie die Geschwindigkeit und weitere Sonderfunktionen wie Blinker, Licht oder Hupe der Verkehrssituation angepasst.

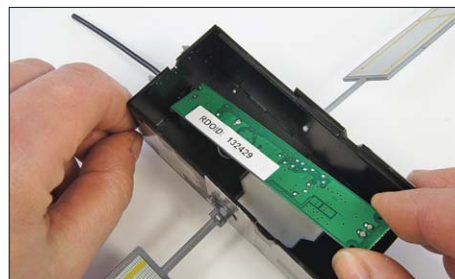
## Die Hardware im Hintergrund

Das Herz der kompletten Fahrzeugsteuerung hört bei Faller auf den Namen „Digital Master“ – bei ihm laufen alle Fäden zusammen. Der „Car System Digital Master“ arbeitet als Funk-Basisstation, regelt die Kommunikation zwischen allen Baugruppen und steuert sämtliche Funktionen und Abläufe. Mittels der Funksende- und der Funkempfangsmodule erfolgt die Kommunikation zwischen den Satelliten und den einzelnen Fahrzeugen. Zur Anbindung an den PC bringt der Baustein ein USB-Interface mit; die Stromversorgung erfolgt dabei über einen klassischen Modellbahntrafo mit 16 V Wechselspannung.

Anschlüsse für Sensoren oder Aktoren sucht man beim Digital Master allerdings vergebens – hierfür hat Faller ein Erweiterungsmodul in einem bauähnlichen Ge-



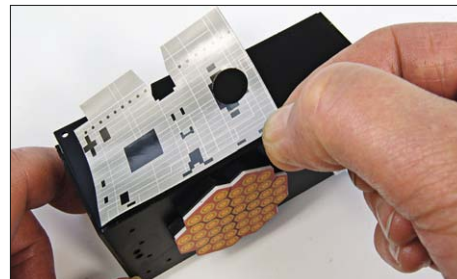
Die Ultraschallkapseln auf dem Dach der Fahrzeuge senden ein Signal aus, das von drei Satelliten über der Modellbahn erkannt und zur Positionsbestimmung an die Software weitergeleitet wird.



Die Elektronikplatine findet im Gehäuse Platz.



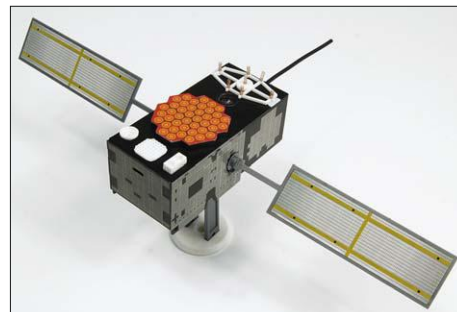
Die Satelliten werden als Bausätze geliefert. Die Bausatzmontage erfolgt mit Plastikkleber.



Aufkleber sorgen für eine vorbildnahe Optik.



Die Sonnensegel werden separat aufgebaut.



Geschafft: Fertiger Satellit mit Sonnensegeln

häuse vorgesehen. Es wird per LocoNet-Kabel mit dem Digital Master verbunden und von der Software „Car System Digital“ vollautomatisch als Hardware-Beistandteil erkannt.

Über seine elf Eingänge (beispielsweise für Sensoren) und die zwölf frei konfigurierbaren Ausgänge ermöglicht es die Einrichtung und Steuerung von Abzweigungen, Parkplätzen oder Ampeln im

Straßenverkehr. Bei Bedarf lässt sich das System weiter ausbauen, indem über die zweite LocoNet-Buchse weitere Erweiterungsmodule angeschlossen werden. Die Erweiterungsmodule selbst verfügen dabei über keine eigene Logik oder „Intelligenz“, sondern werden über den Windows-PC mit der darauf installierten Software von Faller für das Car System Digital konfiguriert und gesteuert.





Sämtliche Fahrzeuge im Faller Car System Digital bringen interessante Lichtfunktionen wie beispielsweise Abblend- und Fernlicht, Rück- und Bremslicht sowie Blinker mit Warnblinkfunktion mit.

## Gewusst wo – Fahrzeugortung per Ultraschall

Wie eingangs bereits erwähnt, erfolgt die automatische Positionserkennung der einzelnen Fahrzeuge im Faller Car System Digital über Satelliten, die an der Zimmerdecke über der Modellbahn montiert werden. Diese heißen nicht nur so, sondern sehen auch noch wie Weltraumsatelliten mit den typischen Sonnensegeln aus – hier standen wohl bei der Entwicklung der Formteile die Satelliten des Galileo-Weltraumprogramms Pate. Die Satelliten werden als Kunststoffbausatz mit einer fertigbestückten Elektronikplatine geliefert. Hinter der Elektronik ver-

steckt sich ein Ultraschall-Empfänger und ein Funkmodul im Frequenzspektrum von 868-870 MHz bei einer Sendeleistung von 5 mW.

Diese Bauteile bilden zusammen das „Auge“ des Systems. Die Betriebsspannung für die Satelliten wird vom Car System Digital Master bereitgestellt. Hiermit lassen sich bis zu sechs Satelliten mit Spannung versorgen, sodass auch auf großen Anlagen oder bei einer Straßenführung mit schlecht einsehbaren Bereichen eine zuverlässige Fahrzeugortung möglich ist.

Für die exakte Positionsbestimmung im dreidimensionalen Raum sind je nach Anlagengröße wenigstens drei Satelliten

notwendig. Die Satelliten werden dazu so über der Anlage platziert, dass sie ein Dreieck bilden – dabei sollten die Winkel des Dreiecks nicht kleiner als 20° werden. Für genaue Messverhältnisse muss der Abstand der Satelliten außerdem untereinander mindestens 1 m und maximal 2 m betragen, wobei kein Satellit mehr als 5 m von äußersten Messpunkt der Fahrbahn entfernt sein darf. Bei Tunneln und Unterführungen errechnet das System über die Software übrigens auch ohne direkten Satellitenkontakt die korrekte Position der Fahrzeuge.

## Die Fahrzeuge im Detail

Die „Intelligenz“ liegt beim Faller Car System Digital in den einzelnen Fahrzeugen. Das Herz der Fahrzeugsteuerung bildet ein Funkprozessor mit einer kleinen Antenne und dem damit kombinierten Fahrzeugdecoder. Die Kommunikation per Funk erfolgt im 866-MHz-Band mit bis zu 400 Befehlen pro Sekunde. Dabei kann das Fahrzeug sowohl Befehle empfangen als auch senden – man spricht in Fachkreisen auch von „bidirektionalem“ Funkverkehr. Der Funkverkehr wird übrigens ausgeschaltet, wenn das Fahrzeug keinen Empfänger in Reichweite erkennt, wie dies beim vorübergehenden Betrieb auf einer analogen Anlage der Fall ist.

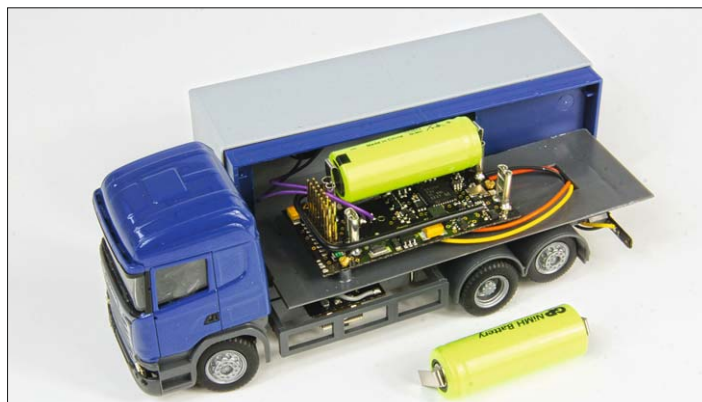
Die Stromversorgung der meisten Fahrzeuge erfolgt mit einem zweizelligen Nickel-Metallhydrid-Akku mit 2,4 V (2 x 1,2 V), welcher von der Digitalelektronik im Betrieb hinsichtlich Temperatur (z.B. beim Ladevorgang) und Restkapazität überwacht wird. Zur Standardausrüstung eines jeden Car System Digital-Fahrzeuges gehören funktionsfähige Scheinwerfer mit Fernlichtfunktion, Fahrtrichtungsblinker und Warnblinker, Rücklicht, Bremslicht und eine Fahrzeughupe. Sonderfahrzeuge können zusätzlich mit separat schaltbaren Rundumkennleuchten, Frontblitzern oder Martinshorn ausgerüstet sein.

Der Digitaldecoder im Fahrzeug unterstützt 128 Fahrstufen und bringt auch eine Lastregelung für einen vorbildgetreuen Fahrbetrieb mit. Eine funktionierende Anfahr- und Bremsverzögerung ist bei jedem Fahrzeug ebenfalls mit an Bord. Zur intelligenten Ladung der digitalen Fahrzeuge wird eine spezielle prozessorgestützte Ladestation benötigt. Für die Besitzer älterer analoger Fahrzeuge bietet Faller übrigens auch einen Umrüstkkit mit Digitalelektronik und Ultraschallkapsel an.



Die Fahrzeuge im digitalen Car System sind an der runden Ultraschallkapsel zu erkennen. Zur Nachrüstung vorhandener analoger Modelle werden Umrüst-Kits angeboten.

Die Elektronik ist kompakt gebaut und findet in größeren Fahrzeugen bequem Platz. Die Stromversorgung erfolgt über Nickel-Metallhydrid-Akkus mit 2 x 1,2 V und wird von der Elektronik permanent überwacht.



## Car System Digital Software

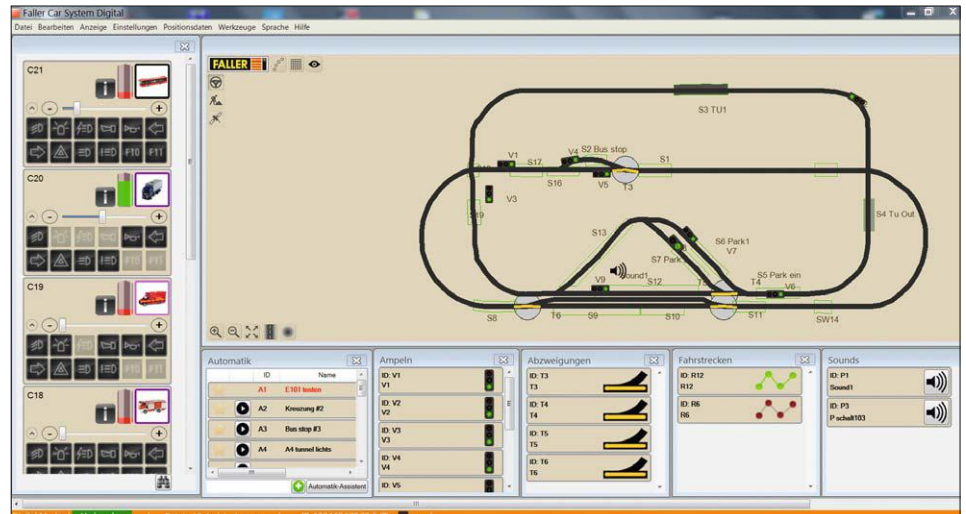
Die Software des Car System Digital von Faller bildet das Gehirn der Fahrzeugsteuerung und ist in verschiedenen Lizenz-Varianten verfügbar. Diese unterscheiden sich im Wesentlichen in der Anzahl der zu steuernden Fahrzeuge. Die Software ist in Verbindung mit dem Car System Digital Master auch auf älteren PCs mit einem Betriebssystem ab Windows XP SP 2 lauffähig und wird auf einem USB-Stick geliefert. Sie ist wesentlicher Bestandteil der Fahrzeug- und Verkehrssteuerung.

Dabei ist die Bedienoberfläche der Software trotz des großen Funktionsumfangs auch für den Einsteiger mit ein wenig Übung schnell durchschaubar und in vielen Bereichen intuitiv zu bedienen. Die einzelnen Fahrzeuge melden sich nach dem Einschalten automatisch an und können dann sowohl manuell über ein Bedienfeld als auch automatisch über die Strecke gesteuert werden. Dass dabei nicht nur der Abstand der Fahrzeuge untereinander, sondern auch der Akkustand regelmäßig überwacht wird, gehört bei der Faller-Software zum Standard.

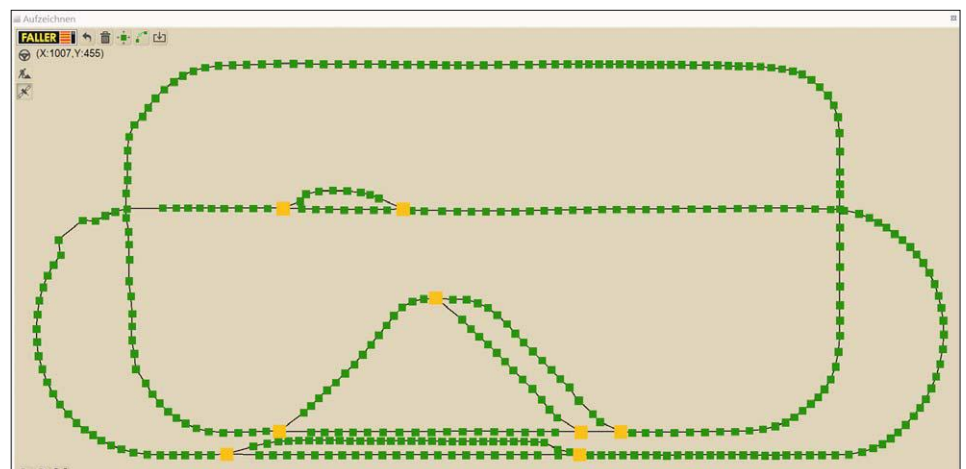
### Einrichtung des Fahrbetriebs

Um eine neue Modellbahn mit Streckeneinrichtung einzurichten, müssen zunächst drei Messpunkte auf der Modellbahnanlage definiert werden. Diese müssen ein Dreieck mit etwa 1-1,5 m Kantenlänge bilden und alle auf der gleichen Anlagenhöhe liegen. Wird dieses nicht beachtet, kommt es im weiteren Verlauf der Streckeneinrichtung unweigerlich zu einer Fehlermeldung. Ob die Messpunkte auf der Fahrbahn liegen oder nicht, spielt für das System keine Rolle. Bevor die Anlagendaten über die Satelliten eingemessen werden können, müssen die Abstände der drei Messpunkte untereinander mit dem Zentimetermaß ermittelt und in der Software möglichst genau eingetragen werden.

Für eine hohe Genauigkeit der Positionsdaten muss sowohl bei der Streckeneinrichtung als auch beim späteren Fahrbetrieb die aktuelle Raumtemperatur gemessen und im System hinterlegt werden – dies ist notwendig, da die Ausbreitung der Ultraschallwellen stark von der Umgebungstemperatur abhängig ist. Bei Temperaturdifferenzen kann es nämlich zu Messfehlern der Fahrzeugpositionen aufgrund der veränderten Signallaufzeiten kommen! Im Anschluss an den Temperaturabgleich wird nun ein beliebiges



Die Faller-Software zur übersichtlichen Darstellung der Fahrstrecke mit allen Kreuzungen, Ampeln und Betriebsstellen bietet unterschiedliche Fenster; jedes Fahrzeug besitzt ein eigenes Bedienfeld.



Die Fahrstrecke wird von der Software automatisch ermittelt. Die grünen Punkte zeigen die erfassten Messpunkte des Digital-Fahrzeugs auf den abgefahrenen Streckenabschnitten an.

Fahrzeug nacheinander mit der Ultraschallkapsel mittig auf die jeweiligen Einmesspunkte gesetzt und vom System automatisch aufgezeichnet – damit ist das Car System bereits betriebsbereit. Nun muss im Anlagenfenster auf dem PC noch die eigentliche Fahrstrecke angelegt werden. Dies geschieht durch einfaches Abfahren aller Streckenabschnitte mit einem Digitalfahrzeug, die abgefahrenen Strecken werden dabei automatisch aufgezeichnet. Über ein manuelles Feintuning können diese bei Bedarf noch nachbear-

beitet werden; Streckenabschnitte lassen sich dabei glätten und fehlende Streckenabschnitte mangels Erfassung (z.B. in Tunneln) manuell nachzeichnen.

Natürlich können bei Bedarf auch noch Abzweigungen, Ampeln, Verkehrsschilder und andere Elemente im Straßenbild untergebracht und entsprechend konfiguriert werden. Sind diese Arbeiten erledigt, kann der erste Fahrbetrieb durch einfaches Aufsetzen des aufgeladenen Fahrzeugs an einem beliebigen Punkt der zuvor aufgezeichneten Strecke beginnen.



Die Ultraschallkapsel ist unauffällig im Dach platziert. Die Strecke wird beim Abfahren vom Fahrzeug aufgezeichnet.







Die klassische Bushaltestelle gehört zu den einfacheren Betriebsstellen beim Car System Digital von Faller. Dank Anfahr- und Bremsverzögerung halten die Busse vorbildgetreu an.

Den Einsatzfahrzeugen der Feuerwehr können bei eingeschaltetem Blaulicht und Martinshorn auch Sonderrechte im betrieblichen Straßenverkehr eingeräumt werden.



## Besondere Verkehrssituationen und individueller Sound

Um spezielle Verkehrssituationen darzustellen, benutzt die Software verschiedene Automatik-Programme für die Abläufe an Bushaltestellen, auf Parkplätzen und Kreuzungen sowie für Überholvorgänge. Eigene individuelle Automaten lassen sich über einen Automatik-Assistenten ebenfalls erstellen, etwa wenn ein Feuerwehrfahrzeug auf der Alarmfahrt auch über rote Ampeln fahren soll, ohne dabei den übrigen Kreuzungsverkehr zu gefährden.

Als zusätzliche Option gestattet das Car System Digital von Faller auch das Abspielen externer Geräusche in Abhängigkeit vom jeweiligen Verkehrsgeschehen. Dazu ist in der Steuerungssoftware ein eigener Menüpunkt vorhanden, der auf ein optionales Soundmodul zurückgreift; es findet über den LocoNet-Bus Anschluss an das gesamte System. Auf diese Weise können betriebstechnische Sounddateien in individuelle Abläufe und beliebige Softwareautomaten eingebunden werden. Die Geräusche werden zuvor im mp3-Format auf dem mitgelieferten USB-Stick gespeichert und machen damit den rollenden Straßenverkehr auf den Straßen der Modellbahn noch ein kleines Stück lebendiger ...

## Wie am besten beginnen?

Zum Start in die Welt des bewegten digitalen Straßenverkehrs bietet Faller unter der Artikelnummer 161355 für € 699,99 ein Einsteiger-Set an. Das Set beinhaltet alle wesentlichen technischen Komponenten, die für den ersten Einstieg in den vollautomatischen Betrieb notwendig sind. Ein Fahrzeug und eine passende Ladestation sind im Set allerdings nicht enthalten – diese schlagen je nach Modell und Ausführung zusammen noch einmal mit gut € 400,- zu Buche.

Zum Anschluss von Weichen, Ampeln und weiterem Zubehör kann das Set um ein Erweiterungsmodul 161352 (uvP € 157,99) mit elf Eingängen und zwölf Ausgängen ergänzt werden. Seit letztem Jahr hat Faller zusätzlich auch noch das kleine Funk-Erweiterungsmodul 161345 (uvP 99,99 €) mit fünf Ausgängen und einem Eingang im Programm. Der Straßenbau gestaltet sich beim Faller Car System Digital recht einfach, da neben dem erforderlichen Fahrdrabt in der Straßenoberfläche nur noch Weichen und Abzweige, aber keine Sensoren zur Abstandsregelung benötigt werden.



Zum Start in die Welt des digitalen Straßenverkehrs wird von Faller ein Start-Set angeboten. Es besteht aus der zentralen Steuereinheit samt zugehöriger Software und drei Satelliten zur Ortung der Fahrzeuge. Fahrzeuge, Ladegerät und Fahrdrabt müssen zusätzlich beschafft werden.

Zum Aufladen der einzelnen Fahrzeuge im Faller Car System Digital wird eine prozessorgesteuerte Ladestation benötigt. Der Einsatz anderer Ladegeräte ist nicht möglich.



# Ihr digitaler Einstieg



## Testen Sie 3x *Digitale Modellbahn*

### Jetzt Vorteile nutzen:

- ✓ Sie sparen € 15,60 gegenüber dem Einzelkauf
- ✓ Die *Digitale Modellbahn* kommt bequem frei Haus
- ✓ Nach den 3 Ausgaben jederzeit kündbar!
- ✓ Starten Sie mit der brandaktuellen Ausgabe

### Testen Sie jetzt die *Digitale Modellbahn*:

Auf 84 Seiten erhalten Sie jetzt Praxis- und Erfahrungsberichte, Grundlagen, Marktübersichten, Themen aus Modellbahnelektronik, Software und Computeranwendungen für Modellbahner, außerdem Neuheiten-Vorstellungen, sowie Tests und fundierte Bastel- und Selbstbauberichte.

### Wie geht es weiter?

Wenn ich zufrieden bin und nicht abbestelle, erhalte ich *Digitale Modellbahn* ab dem vierten Heft bis auf Widerruf für € 7,45 pro Heft monatlich frei Haus (statt € 8,50). Ich kann den Bezug jederzeit kündigen

Jetzt online bestellen unter **vgbahn.shop/dimo**





Mit Light@Night 4 und DC-Light zur individuellen Lichtsteuerung

# Anlagenbeleuchtung mit dem PC

*Die Steuerung der eigenen Modellbahn mit dem PC gehört bei vielen Modelleisenbahnern längst zum Standard. Da liegt es nahe, auch die Modellbahnbeleuchtung über einen PC zu steuern. Mit DC-Light und der aktuellen Software Light@Night 4 lassen sich neben den Lichtern auf der Modellbahn auch eindrucksvolle Raumbelichtungen mit Tag-/Nacht- und Wettersimulationen einrichten. Wir haben uns die notwendige Technik im Hintergrund samt der zugehörigen Software für die Lichtsteuerung genauer angesehen.*



Die stimmungsvolle Beleuchtung einzelner Fenster und die Nachbildung der typischen Lichteffekte von Straßenleuchten unterschiedlichster Bauart spiegeln nur einen Bruchteil der Funktionen einer PC-gestützten Modellbahnbeleuchtung wider.

Zur perfekten Modellbahn gehört ohne Frage natürlich auch eine vorbildgerechte Beleuchtung. Moderne LED-Leuchtmittel und einzeln beleuchtete Fenster gehören heute auf vielen Modelleisenbahnen bereits zum Standard. Für die damit verbundenen vorbildgetreuen Lichteffekte wie beispielsweise das Einschaltflackern von Leuchtstoffröhren, die Nachbildung eines flimmernden Fernsehgerätes oder das Flackern eines Kaminfeuers werden meistens externe Elektronikbausteine oder Lichtmodule mit Zeit- und Ablaufsteuerungen eingesetzt. Mit dem Einsatz einer speziellen PC-Lichtsteuerung werden derartige Lösungen allerdings überflüssig – ergänzend zum Licht auf der Modellbahn lässt sich mit der entsprechenden Software auch die Beleuchtung im Modellbahnzimmer in die Szene einbeziehen.

## Licht für Modellbahn und Modellbahnzimmer

Die PC-Software „Light@Night 4“ ([www.railware.de](http://www.railware.de)) erzeugt die Lichteffekte direkt im PC. Der Umfang der verschiedenen Funktionen umfasst u.a. Blink- und



Blitzeffekte, zufallsgesteuerte Haus- und Objektbeleuchtungen sowie zahlreiche Spezialeffekte, wie sie etwa zur Gestaltung von Feuerwehreinsätzen, zur Nachbildung von Gewerbe- und Industrieobjekten oder einfach nur zur Darstellung eines realistischen Schienen- und Straßenverkehrs benutzt werden können.

Die einzelnen Lichtfunktionen können dabei manuell am PC oder automatisch von der Software in Abhängigkeit von der Modellbahnzeit ein- und ausgeschaltet werden. Auch eine Kombination mit der Modellbahnsteuerung „Railware 7“, dem eigenständigen Lichtsystem Light@Night Easy oder einer zentralen Modellbahnuhr aus dem gleichem Hause ist möglich. Dabei hören die Funktionen bei der reinen Lichtsteuerung auf der Anlage noch lange nicht auf – auch eine intelligente Beleuchtung des Modellraumes mit Tag-/Nacht- und Wettersimulation ist mit an Bord – effektstarke Gewitterblitze mit passendem „Donner- und Regensound“ inklusive.

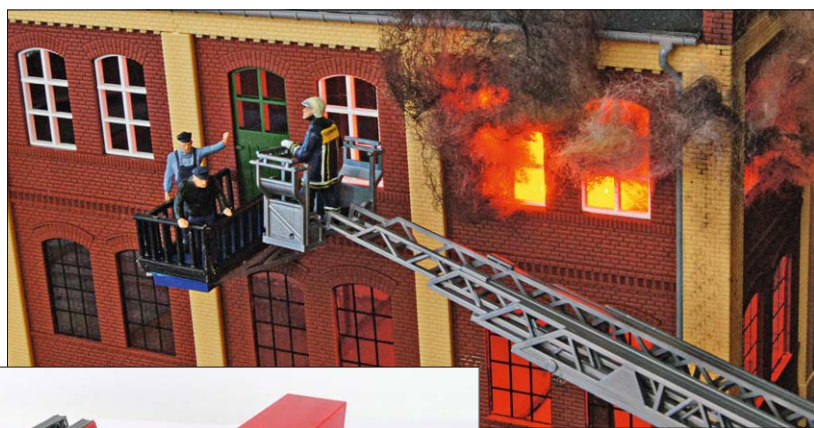
## Die Modellbahn-Hardware

„Light@Night 4“ ist eine reine Softwarelösung und benötigt daher noch die entsprechende Hardware auf der Modellbahn. Diese besteht aktuell aus den beiden Elektronikbausteinen „Light-Display“ und „Power-Display“ sowie dem „Light-LAN Interface“ zur Anbindung des PC über den Netzwerkanschluss. Die Bausteine lassen sich bequem zusammenstecken oder via Netzkabel auch über längere Strecken miteinander verbinden. Über ein Light-LAN Interface können maximal sieben Lichtmodule vom Typ Light-Display oder Power-Display betrieben werden.

Zusätzlich stellt das Light-LAN Interface den für eine Raumbeleuchtung notwendigen DMX-Ausgang und acht physikalische Eingänge zum manuellen Bedienen einzelner Lichtkreise vor Ort zur Verfügung. Das Interface wird einfach mit dem Netzwerkanschluss von PC, Switch oder Router verbunden und mittels eines IP-Programmers (er ist im Lieferumfang von Light@Night 4 enthalten) einmalig konfiguriert.

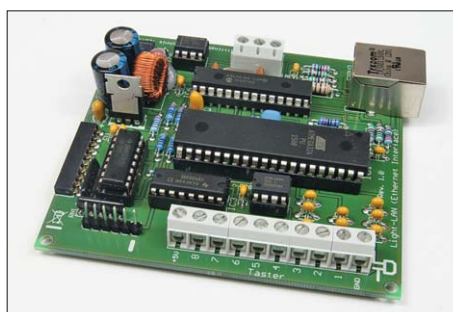
Die beiden Steuerbausteine Light-Display und Power-Display unterscheiden sich in Anzahl und Anschlussmöglichkeiten der verschiedenen Lichtquellen oder Lichtstromkreise. Während am Light-Display 40 einzelne Lichtausgänge mit je 500 mA zur Verfügung stehen (Modulstrom max. 3 A), sind es am Power-Display 24 Ausgänge mit einer möglichen

Die eindrucksvolle Nachbildung eines entwickelten Feuers gelingt mit Light@Night im Zusammenspiel mit gelben, roten und orange-farbenen LEDs.

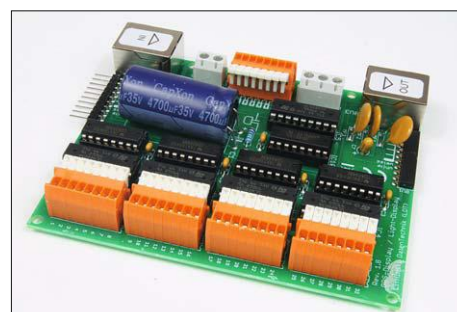


Passend zum Feuerwehreinsatz können PC und Software auch die jeweiligen Blink- und Blitzeffekte der verschiedenen Einsatzfahrzeuge erzeugen.

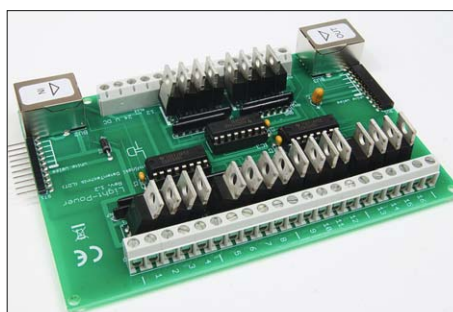
Open-Air-Festivals oder Konzertveranstaltungen sind meist mit spektakulären Lichteffekten verbunden, die sich am PC mit Light@Night recht einfach herstellen lassen.



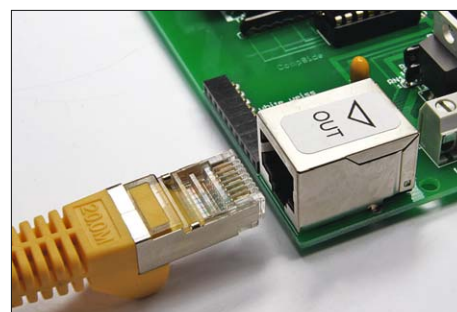
Das Light-LAN Interface stellt den DMX-Ausgang und die PC-Verbindung zur Verfügung.



40 Ausgänge, jeweils mit 500 mA belastbar, stehen an jedem Light-Display zur Verfügung.



Das Power-Display bringt 24 Ausgänge mit und kann je Ausgang mit 2,5 A belastet werden.

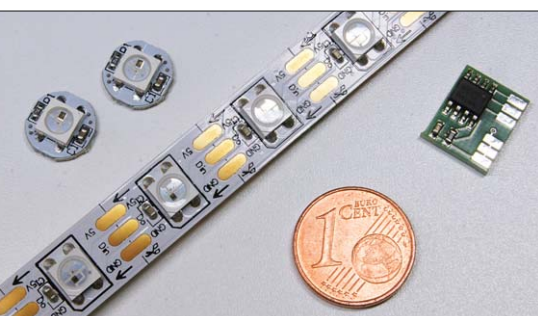


Sieben Module können mittels Steckverbindung oder Netzkabel verbunden werden.



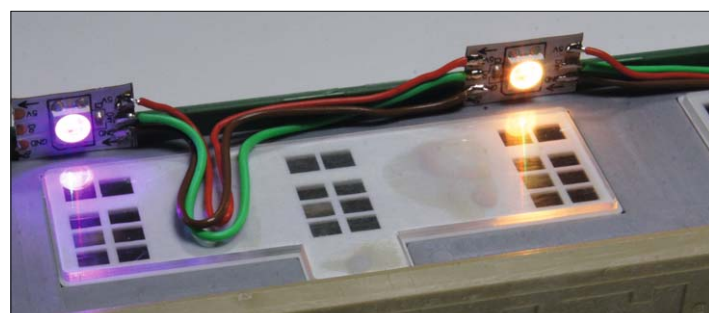
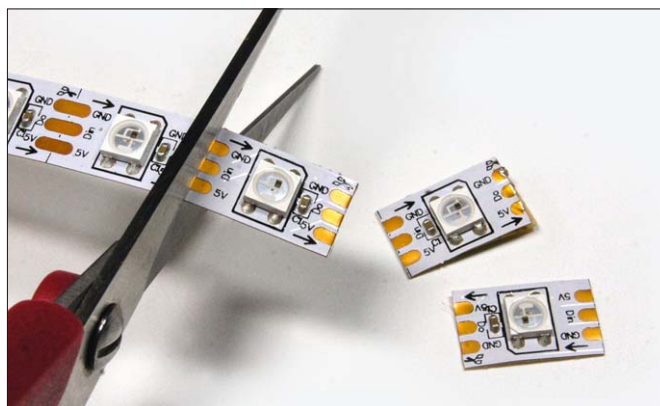
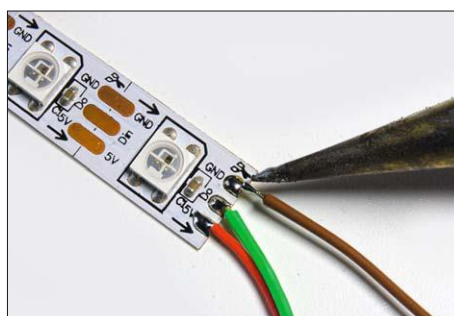


Kirmesveranstaltungen und Volksfeste bringen mit ihren bunten Lichtern immer eine ganz besondere Atmosphäre mit. In Verbindung mit einer geeigneten Software und intelligent steuerbaren RGB-LEDs in kleinen SMD-Bauformen lassen sich diese Stimmungen auch auf die Anlage holen.



Die D-Bus-LEDs werden untereinander über lediglich drei Adern verbunden. Zum Anschluss von konventionellen LEDs gibt es spezielle Adapterplatinen.

Die LED Streifen im D-Bus-System lassen sich mit der Schere auseinander schneiden und mit Kabeln wieder verbinden.



Dank der einfachen Reihenschaltung lassen sich die einzelnen Fenster eines Gebäudes bequem beleuchten und individuell in Szene setzen.

Einzellast je Schaltausgang von bis zu 2,5 A. Hier lassen sich also durchaus auch Niedervolt-Halogenleuchten anschließen und betreiben, z.B. für Gewitterblitze oder andere Lichtquellen für großformatige Hintergrundausleuchtungen.

Jedes Lichtmodul benötigt eine eigene Stromversorgung zwischen 12 V und 24 V Gleichspannung, die einem entsprechend dimensionierten Schaltnetzteil entnommen werden kann. Im Maximalausbau sind in Verbindung mit sieben vernetzten Light-Displays bis zu 280 einzeln konfigurier- und schaltbare Lichtquellen in konventioneller LED- oder Glühlampentechnik möglich. Über die starken Ausgänge des Power-Displays lassen sich auch Motoren und andere elektrische Verbraucher in die Modellbahnwelt einbinden. Bei einer geschickten Anordnung auf der Anlagenfläche können einzelne Ausgänge durchaus auch doppelt oder dreifach belegt werden, solange der maximale Strom je Ausgang bzw. je Modul nicht überschritten wird und die Lichtpunkte optisch weit genug auseinander liegen.

## Leuchtdioden mit D-Bus

Die Weiterentwicklung der LED-Technik macht auch vor der Modellbahn nicht halt. Die Produktentwickler von Light@Night setzen daher bei ihrer neuesten Beleuchtungs-Hardware konsequent auf moderne digital angesteuerte LEDs, wie sie schon länger aus der Wohnraumbeleuchtung in Form von LED-Lichtbändern bzw. als LED-Stripes bekannt sind. Die einzelnen LEDs werden dabei über lediglich drei Adern miteinander verbunden und lassen sich je nach Typ trotzdem hinsichtlich Lichtfarbe und Helligkeit einzeln individuell ansteuern. Lange LED-Stripes können dabei mit der Schere auseinander geschnitten und mit drei Kabeln wieder verlängert werden, sodass prinzipiell hinter jedem Fenster eines Gebäudes auch eine einzelne LED platziert werden kann.

Für jede LED in der Kette lassen sich Helligkeit, Lichtfarbe und Lichteffekte einzeln auswählen und auch im Nachhinein über die Software immer wieder ändern. Wer sich das Auseinanderschneiden der LED-Streifen sparen möchte, greift am besten zu den anschlussfertigen kleinen LED-Platinen mit Lötflächen oder einem der Stecksysteme aus dem Railware-Shop – hier entfällt das Löt.

In Verbindung mit Adaptern lassen sich auch LED-Leuchten oder anderes Modellbahnzubehör mit konventionellen LEDs



bequem in das D-Bus-System einbinden und über den dreiadrigen Anschluss mittels PC komfortabel ein- und ausschalten.

## Neue DC-Light-Komponenten

Passend zu den D-Bus-LEDs können die bisherigen Lichtmodule zum Anschluss konventioneller Leuchtmittel bzw. klassischer LEDs nach und nach durch neu entwickelte Komponenten ergänzt werden. Diese erscheinen unter der Marke „DC-Light“ und werden ebenfalls von Railware oder Andrea Hinz über den Webshop vertrieben.

Als wichtigste Neuerungen sind die beiden Basisbausteine „DC-Light RGB Master“ und „DC-Light Classic Master“ angekündigt. Der DC-Light RGB Master bringt vier unabhängige dreiadrige D-Bus-Anschlüsse mit. Je Anschluss lassen sich 240 digitale LEDs in den Ausführungen WW (Warmweiß), RGB (Rot, Grün, Blau), RGBWW (Rot, Grün, Blau, Warmweiß) sowie LED-Decoder mit drei oder zwölf Ausgängen für konventionelle analoge LEDs/LED-Straßenleuchten o.Ä. anschließen. Mit einem einzigen DC-Light RGB Master können somit fast 1000 LEDs betrieben werden – das sollte auch für größere Modellbahnen ausreichen! Der DC-Light Classic Master ersetzt dagegen das Light-LAN Interface, sodass auch ältere LDT-Module im DC-Light-System weiter benutzt werden können. Außerdem stellt der DC-Light Classic Master das schon vom Light-LAN Interface her bekannte DMX-Signal für die Raumlichtsteuerung zur Verfügung.

## Raumlicht und Wetter

Neben der reinen Lichtsteuerung auf der Modellbahn bietet Light@Night 4 auch die Möglichkeit zur Steuerung des Raumlichts. Dabei erfolgt ein automatischer kontinuierlicher Wechsel zwischen Tag und Nacht, welcher in weiten Bereichen einstellbar ist. Ein Tag-/Nachtwechsel mit Light@Night 4 vollzieht sich dabei immer zwischen Abenddämmerung und Nacht bzw. zwischen Morgendämmerung und Tag und den damit verbundenen fließenden realistischen Lichtstimmungen.

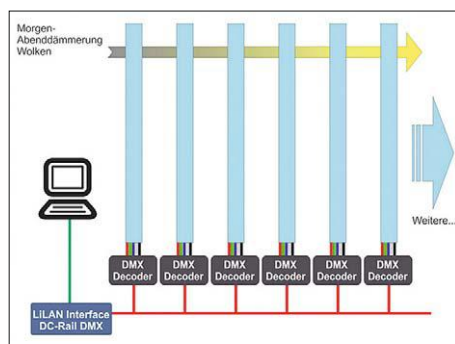
Zur Ansteuerung des Raumlichts wird das bewährte DMX-Signal erzeugt, das entweder am Light-LAN Interface oder am neuen DC-Light Classic Master zur Verfügung steht. Über externe DMX-Decoder lassen sich auf diese Weise sowohl lichtstarke RGB-Leuchtmittel als auch RGBWW-Leuchtmittel heranziehen, beispielsweise in Form von LED-Lichtstrei-



**Der neue DC-Light RGB Master bringt vier D-Bus-Anschlüsse mit und kann fast 1000 einzelne LEDs unabhängig voneinander steuern (Handmuster).**



Der DC-Light Classic Master ersetzt künftig das Light-LAN Interface, sodass auch ältere LDT-Module im DC-Light System weiterhin benutzt werden können (Handmuster).



**Eine Softwareinstallation kann über den DMX-Ausgang eine Vielzahl Lichtstreifen ansteuern.**



**Zur Modellraumbelichtung eignen sich besonders lichtstarke RGBWW-LED-Lichtstreifen.**



**12:00 Uhr Mittag. Die Sonne steht hoch am Himmel und taucht die Bahn in warmes Licht.**



**0:00 Uhr: Der klare Mond zur Geisterstunde sorgt für ein kühles bläuliches Nachtlcht.**

fen zur Beleuchtung des Modellbahnzimmers. Die einzelnen DMX-Adressen und die einzelnen Lichtkurven zur Abend- und Morgendämmerung lassen sich den eigenen Wünschen und spezifischen Erfordernissen in weiten Bereichen anpassen.

Auch eine Wettersimulation mit Wolkefeldern und Gewitterblitzen ist vorgesehen. Dabei bringt Light@Night 4 natür-

lich auch gleich die passenden Sounds in Form von prasselndem Regen oder kräftigem Gewitterdonner mit. Ein wirklich tolles Erlebnis, das in Verbindung mit einer 5.1-Soundkarte im PC und einem passenden Lautsprechersystem an Realität kaum noch zu überbieten ist. Blitz und Donner sind dabei selbstverständlich synchron aufeinander abgestimmt und lassen in ihrer Wirkung auch bei komple-



zen Modellbahnanlagen keine Wünsche mehr offen.

## Die Software

Light@Night 4 kommt mit PCs ab zwei CPU-Kernen und einem Arbeitsspeicher ab 1 GB klar. Als Betriebssystem werden aktuell Windows 7/8 und 10 unterstützt. Für den Anschluss des Light-LAN Interface oder der neuen DC-Light-Komponenten ist ein Netzwerkanschluss Pflicht. Um den mitgelieferten USB-Dongle (als Kopierschutz) und weitere externe Lichtsteuerungen (wie z.B. Light@Night Easy) einzubinden, wird noch ein weiterer USB-Anschluss benötigt. Nach der Installation der Software werden über einen Einrichtungsassistenten zunächst die

Schnittstellen zur Hardware sowie die Tageszeiten und Schaltgruppen eingetragen. Falls die Software auch zur Raumlichtsteuerung und Wettersimulation benutzt werden soll, erfolgen die Einstellungen dazu ebenfalls am besten direkt nach der Installation.

Zur Kommunikation mit der Software benötigen die Netzwerkteilnehmer eine eindeutige Netzwerkadresse (IP-Adresse), die in der Software hinterlegt werden muss. Railware liefert zum Auslesen und Ändern der IP-Adresse ein kleines praktisches Hilfsprogramm in Form eines IP-Programmers mit. Nach dem Starten von Light@Night wird die IP-Adresse in der Statusleiste am unteren Bildschirmrand angezeigt. Leuchtet diese grün, ist das System betriebsbereit.

Im nächsten Schritt können nun die einzelnen Lichtquellen an die Hardware angeschlossen werden. Jede Lichtquelle wird in der Software als einzelner Punkt auf dem Bildschirm dargestellt. Die Software Light@Night 4 kennt den Editier- und den Arbeitsmodus. Zwischen diesen beiden wird mithilfe der Start- oder Stopptaste umgeschaltet. Die eigentliche Konfiguration der Lichtausgänge (Lichtpunkte) ist nur im Editiermodus möglich und erfolgt über eine umfangreiche, aber übersichtliche Liste in Tabellenform.

In der Tabelle werden zu jedem einzelnen Lichtpunkt zeilenweise der gewünschte Effekt, die automatische bzw. manuelle Schaltgruppe oder auch ein zugehöriger Schalteingang des Light-LAN Interface zur manuellen Bedienung über konventionelle externe Schalter, Taster oder Reedkontakte eingestellt.

## Fazit und Preise

Keine Frage – als PC-Lichtsteuerung bringt Light@Night 4 eine Menge interessanter Funktionen mit und macht enorm viel Spaß! Gegenüber den früheren Programmversionen wurden der Funktionsumfang und die Darstellung noch einmal erweitert und angepasst. Auch die angekündigten DC-Light-Komponenten machen in jedem Fall Lust auf mehr. Die D-Bus-LEDs sorgen mit ihrem dreiadrigen Anschluss für eine einfache Verdrahtung und enorm flexible Betriebsmöglichkeiten. Da mit dem PC nicht nur individuell die Lichter auf der Modellbahn gesteuert werden können, sondern auch eine Tag-/Nacht- und Wettersimulation möglich wird, erweitern sich die Einsatzmöglichkeiten und damit auch die Vorfreude auf die fest versprochenen Weiterentwicklungen noch einmal deutlich.

Für Light@Night 4 werden im Railware-Shop € 245,- aufgerufen. Der DC-Light Classic-Master mit DMX- und S-Bus-Anschluss für den Betrieb mit den älteren Light-Display- und Power-Display- Modulen schlägt nach der aktuellen Preisliste (2021) mit € 167,- zu Buche. Wer die neuen D-Bus-LEDs einsetzen möchte, greift zum DC-Light RGB-Master mit seinen vier unabhängigen Bus-Ausgängen und zahlt dafür inkl. Netzteil immerhin € 237,-. Passende D-Bus-LEDs, egal ob als einzelne Lichtquelle oder als trennbare LED-Streifen, beginnen preislich ab ca. € 0,50 je Stück und sind damit erfreulich günstig. Weiteres Zubehör wie z.B LED-Decoder oder LED-Verteiler komplettieren das Angebot des Railware-Webshops.

Über den DMX-Monitor können die einzelnen Steuerkanäle des Raumlichts überwacht werden.

Die optionale Zentraluhr läuft auf einem Raspberry Pi und gibt auf Wunsch die aktuelle Modellzeit vor.

**Links: Jeder einzelne Lichtausgang wird in Tabellenform individuell konfiguriert.**

**Unten: Für die Wettersimulation gibt es ein eigenes Eingabefenster.**



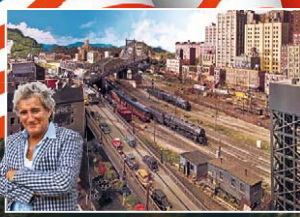
# BIG, BIGGER, ROD-STEWART-RAILCITY

**Modell  
Eisen  
Bahner  
EXTRA**

MEB-Extra Nr. 6  
€ 12,90

Osterreich € 14,20  
Schweiz 20,60 sFr  
Be/Lux/Niederlande € 14,80

**Vorbild und Modell  
US-Eisenbahn**



**Rod Stewarts Traumanlage –**  
Wir zeigen das Meisterwerk  
der Rocklegende



**Schritt für  
Schritt erklärt:**  
Wie ein perfekt gealtertes  
Modell einer Dash-9 gelingt



**Unterwegs wie in alten Zeiten:**  
Schmalspurdampf der Extraklasse



**Hamburger, Hot Dog & Coke:**  
Das perfekte Fast-Food-Restaurant

## NEU!

Auf geht's zu einer Reise nach Nordamerika, ins Land der unbegrenzten Möglichkeiten. Keine Region weltweit hat für Eisenbahnfreunde mehr zu bieten, als der Kontinent zwischen Atlantik und Pazifik, zwischen New York und Los Angeles. Deshalb erfreuen sich die US-Bahnen in Vorbild und Modell auch in Europa einer großen Beliebtheit, Anlagen mit US-Themen sind gern gesehene Gäste auf den großen Modellbahnausstellungen.

Best.Nr.: 53545

**€ 12,90**

Erhältlich im Fach- und Zeitschriftenhandel oder direkt im  
**modelleisenbahner.shop**

**Modell  
Eisen  
Bahner**



# PARTNER VOM FACH

Hier finden Sie Fachgeschäfte und Fachwerkstätten.

Die Ordnung nach Postleitzahlen garantiert Ihnen ein schnelles Auffinden Ihres Fachhändlers ganz in Ihrer Nähe. Bei Anfragen und Bestellungen beziehen Sie sich bitte auf das Inserat »Partner vom Fach« in der MIBA.

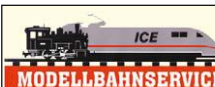


**fohrmann-WERKZEUGE**  
für Feinmechanik und Modellbau GmbH

Infos und Bestellungen unter: [www.fohrmann.com](http://www.fohrmann.com)

Über 45 Jahre Spezial-Werkzeuge für Modelleisenbahner  
und Zangen, Bohrer, Messgeräte, Bleche & Profile und vieles mehr ...

Erich-Oppheimer-Straße 6F • 02827 Görlitz • Fon + 49 (0) 3581 429628 • Fax 429629



Dirk Röhrich  
Girbigsdorferstr. 36  
02829 Markersdorf  
Tel. / Fax: 0 35 81 / 70 47 24

**SX/SX2/DCC Decoder von D&H  
aus der DH-Serie**

Steuerungen SX, RMX, DCC, Multiprotokoll  
Decoder-, Sound-, Rauch-, Licht-Einbauten  
SX/DCC-Servo-Steuer-Module / Servos  
Rad- und Gleisreinigung von LUX und  
nach „System Jörger“

[www.modellbahnservice-dr.de](http://www.modellbahnservice-dr.de)

## FACHHÄNDLER AUFGEPASST!

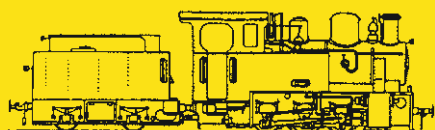
Hier könnte Ihre Anzeige stehen!

Erfragen Sie die speziellen Anzeigentarife für die Fachhandelsrubrik

»Partner vom Fach«

Sie werden staunen, wie günstig Werbung in der MIBA ist.

Tel.: +49-89-130 699-523, [bettina.wilgermein@verlagshaus.de](mailto:bettina.wilgermein@verlagshaus.de)



## Modellbahnen am Mierendorffplatz

Ihr freundliches **EUROTRAIN**®-Fachgeschäft mit der ganz großen Auswahl

10589 Berlin-Charlottenburg • Mierendorffplatz 16

Mo., Mi.–Fr. von 10–18 Uhr (Di. Ruhetag, Sa. bis 14 Uhr) • Telefon: 030/3 44 93 67 • Fax: 030/3 45 65 09

[www.modellbahnen-berlin.de](http://www.modellbahnen-berlin.de) ••• Große Secondhand-Abteilung ••• Direkt an der U 7

**Märklin-Shop • Ständig Sonderangebote  
Digitalservice und große Vorführanlage**



### MODELLBAHN DIGITAL PETER STÄRZ

Digitaltechnik preiswert und zuverlässig

Digitalzentrale ZS2+ mit 32 Funktionen für Selectrix®, Selectrix-2 und DCC

gleichzeitiges Fahren von Loks:

\*SX-1 Format: 103

\*DCC und SX-2 Format: 32

Großes 4-Zeilen Display:

\*1 Lok, 1 Schaltartikel immer auf  
der Anzeige

\*Fahrstromanzeige

Integrierter 4A-Booster:

\*überlast- und kurzschlussicher

\*Programmiergeleisanschluss



299,00€

Farbwahl:

\*ZS2+ nun auch in zitronengelb

\*weitere Farben in Planung

\*32 Funktionen gleichzeitig schaltbar

\*Versionsabfrage im Menü

\*Einstellung der Überlastzeit

verfügbare Adressen:

\*SX-1 Format: 103

\*DCC und SX-2 Format: 9999

[info@firma-staerz.de](mailto:info@firma-staerz.de)

[www.FIRMA-STAEERZ.de](http://www.FIRMA-STAEERZ.de)

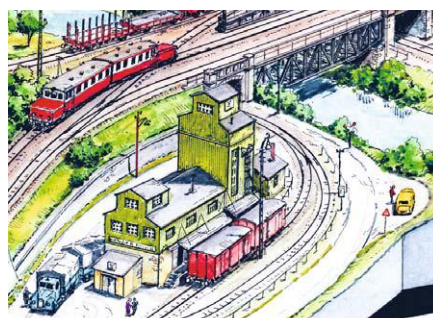
Tel./Fax: 03571/404027

## Böttcher Modellbahntechnik

Modelleisenbahnen und Zubehör  
Landschaftsgestaltung  
Gleisbettungen  
Ladegutprofile

Böttcher Modellbahntechnik • Stefan Böttcher  
Am Hechtenfeld 9 • 86558 Hohenwart-Weichenried  
Telefon: 08443-2859960 • Fax: 08443-2859962  
[info@boettcher-modellbahntechnik.de](mailto:info@boettcher-modellbahntechnik.de)

[www.boettcher-modellbahntechnik.de](http://www.boettcher-modellbahntechnik.de)



## HOBBY SOMMER

[www.hobbysommer.com](http://www.hobbysommer.com)

Roco, Heris, Liliput, Lima, Rivarossi, Trix, Dolischo, Electrotren Piko, etc.  
österreichische Sonderserien, Exportmodelle, Modellbahn und Autos

Versand: A-4521 Schiedlberg • Waidern 42 • ☎ 07251 / 22 2 77 (Fax DW 16)

Shop: Salzburg • Schranngasse 6 • ☎ 0662 / 87 48 88 (Fax DW 4)

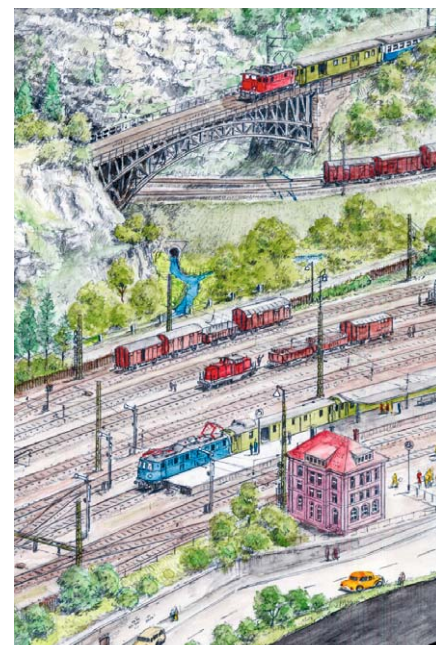
Aktuelle Angebote und Kundenrundschriften gratis • Postkarte genügt!



**haar**  
**MODELLBAHN-Spezialist**  
 28865 Lilienthal b. Bremen  
 Hauptstr. 96 ☎ 042 98/91 65 21  
 haar.lilienthal@vedes.de  
 Öffnungszeiten: Mo.–Fr, 9.00–18.30 Uhr • Sa. 9.00–14.00 Uhr



**Train24**  
 Wir bringen Bewegung auf Ihre Modellbahn!  
 Ersatzteile • Digitalumrüstung • Digitalisierungs-Service • Digitalisierungs-Service • Digitalisierungs-Service  
 & IT-Service  
 • An- und Verkauf  
 • Beratung  
 • Digitalumbauten  
 • Ersatzteilservice  
 • Reparaturen  
 • Spielwaren  
 Leinstraße 23 • 31535 Neustadt  
 Ruf 0 50 32 / 93 86 - 513 • Fax 0 50 32 / 93 86 - 514  
 www.trainstore24.com • modellbahn@sieling.de



**Das Fachgeschäft**  
 auf über 500 qm • Seit 1978  
**Der Online-Shop**  
**www.menzels-lokschuppen.de**  
 Friedrichstraße 6 • 40217 Düsseldorf • fon 0211.37 33 28 • fax 0211.37 30 90




**Die MODELLBAHNWERKSTATT**  
*in Wuppertal*  
**Modellbahnlösungen aus einer Hand**  
 Paulstraße 8 • 42287 Wuppertal  
 Tel. 0202 / 260 360 49 • Fax 0202 / 870 910 47  
 www.die-modellbahnwerkstatt.de  
 info@die-modellbahnwerkstatt.de  
 Öffnungszeiten: Di. und Do. 17.00 - 20.00 Uhr  
 Sa. 11.00 - 15.00 Uhr und nach Vereinbarung

- Anlagen- und Landschaftsbau
- Module und Segmente
- Decoder- und Sound-Einbau
- Lok-Reparaturen und Ersatzteile
- Lasercut-Gebäudebausätze
- An- und Verkauf von gebrauchten Modellbahnen
- Modellbahn-Fachhandel



**Hünerbein**  
 Modell Center Aachen  
 Markt 9-15  
 52062 Aachen  
 Tel. 0241-3 39 21  
 Fax 0241-2 80 13  
 www.huenerbein.de info@huenerbein.de

**FACHHÄNDLER AUFGEPASST!**  
 Hier könnte Ihre Anzeige stehen!  
 Erfragen Sie die speziellen Anzeigentarife für die Fachhandelsrubrik  
**»Partner vom Fach«**  
 Sie werden staunen, wie günstig Werbung in der MIBA ist.  
 Tel.: +49-89-130 699-523, bettina.wilgermeinein@verlagshaus.de

**Lokschuppen Hagen-Haspe**  
**Exclusive Modelleisenbahnen**  
 und mehr .... vieles mehr  
**www.lohag.de**  
 seit 1977  
 Ausverkauf älterer Großserienbestände und Zubehör Spur Z, N und HO  
 Kein Internet? Listen kostenlos! Tel.: 023 31 / 40 44 53  
 D-58135 Hagen • Vogelsanger Straße 40

**Spielwarenfachgeschäft WERST**  
 www.werst.de • e-mail: werst@werst.de  
 Schillerstr. 3 • 67071 Ludwigshafen-Oggersheim  
 Tel.: 0621 / 68 24 74 • Fax: 0621 / 68 46 15  
**Ihr Eisenbahn- und Modellauto Profi**  
 Auf über 600 qm präsentieren wir Ihnen eine riesige Auswahl von Modellbahnen, Modellautos, Plastikmodellbau und Autorennbahnen zu günstigen Preisen.  
 Digitalservice und Reparaturen  
 Weltweiter Versand




**Bahnhofstraße 3**  
**67146 Deidesheim**  
**www.moba-tech.de**  
 Tel.: 06326-7013171 Mail: shop@moba-tech.de  
**Ihr märklin Spezialist an der Weinstraße**  
 Eigene Werkstatt für Reparaturen und Digitalumbauten!  
 NEU jetzt auch online einkaufen unter https://shop.moba-tech.de





Autos und Straßen dürfen auf keiner Modellbahn fehlen. Dazu wurden natürlich auch die bahneigenen Kaelble-Zugmaschinen und ihre Culemeyer-Transporter in Szene gesetzt. Foto: Horst Meier

## Straßenverkehr auf der Modellbahn

Eine Modellbahn besteht nicht nur aus Eisenbahnstrecken. Auch der Straßenverkehr sollte als Teil der Infrastruktur realistisch nachgebildet werden – und sei es nur als Vorplatz vor dem Empfangsgebäude. Daher widmet sich das kommende Spezial den Straßen und den darauf eingesetzten Kraftfahrzeugen. So werden neben den stimmigen Straßenbreiten und ihrer Anfertigung passende Markierungen sowie epochenrichtige Beschilderungen und Bürgersteige behandelt. Kleine Details wie Gullydeckel und Ausbesserungen von Schlaglöchern gestalten die Flächen noch überzeugender. Und selbstverständlich kommt auch der Zusammenhang zur Eisenbahn nicht zu kurz: Bahnbusse, Bahnübergänge, Autos als Ladegut und Culemeyer-Straßenroller samt den bulligen Kaelble-Zugmaschinen werden angemessen behandelt – alles Themen, mit denen sich der Modellbahner näher befassen sollte.

**MIBA-Spezial 134**  
erscheint am 25. März 2022

# MIBA

DIE EISENBAHN IM MODELL

Ausgabe MIBA-Spezial 133  
ISBN: 978-3-96453-562-7, Best.-Nr. 53562

#### SO ERREICHEN SIE UNS:

##### ABONNEMENT

MIBA Abo-Service

Gutenbergstraße 1, 82205 Gilching

Tel.: 01 80/5 32 16 17\*

oder 0 81 05/38 83 29 (normaler Tarif)

Fax: 01 80/5 32 16 20\*

E-Mail: [leserservice@miba.de](mailto:leserservice@miba.de)

[www.miba.de/abo](http://www.miba.de/abo)

Preise: Einzelheft 12,90 € (D), 14,20 € (A), 23,80 sFr (CH), bei Einzelversand zzgl. Versandkosten; Jahresabopreis (6 Ausgaben) 69,90 € (D) inkl. gesetzlicher MwSt., im Ausland zzgl. Versand.

#### Den schnellsten Weg zu Ihrer MIBA finden Sie auf

[www.mykiosk.com](http://www.mykiosk.com).

Die Abgebühren werden unter der Gläubiger-Identifikationsnummer DE63ZZZ00000314764 des GeraNova Bruckmann Verlagshauses eingezogen. Der Einzug erfolgt jeweils zum Erscheinungstermin der Ausgabe, der mit der Vorausgabe angekündigt wird. Der aktuelle Abopreis ist hier im Impressum angegeben. Die Mandatsreferenznummer ist die auf dem Adressetikett eingedruckte Kundennummer.

#### NACHBESTELLUNG

von älteren Ausgaben:

[vgbahn.shop/miba](http://vgbahn.shop/miba)

Bitte geben Sie auch bei Zuschriften per E-Mail immer Ihre Postschrift an.

#### IMPRESSUM

Anschrift: VerlagsGruppeBahn GmbH, Infanteriestraße 11a, 80797 München

Chefredakteur: Martin Knaden

Redaktion: Gerhard Peter, Lutz Kuhl

Redaktionssekretariat: Angelika Gäck, Tel.: +49 (0) 89/13 06 99-872

Autor dieser Ausgabe: Maik Möriz, Susanne Möriz

Head of Production: Sandra Kho

Herstellung/Produktion: Sabine Springer



Verlag: VerlagsGruppeBahn GmbH  
Infanteriestraße 11a, 80797 München  
[www.vgbahn.de](http://www.vgbahn.de)

Geschäftsführung: Clemens Schüssler, Clemens Hahn, André Weijde

Gesamtanzeigenleitung Media: Bernhard Willer  
(verantwortlich für den Inhalt der Anzeigen)  
[bernhard.willer@verlagshaus.de](mailto:bernhard.willer@verlagshaus.de)

#### Anzeigenleitung:

Bettina Wilgermeir, Tel.: +49 (0) 89/13 06 99 523  
[bettina.wilgermeir@verlagshaus.de](mailto:bettina.wilgermeir@verlagshaus.de)

#### Anzeigendisposition:

Hildegund Roeßler, Tel.: +49 (0) 89/13 06 99 551  
[hildegund.roessler@verlagshaus.de](mailto:hildegund.roessler@verlagshaus.de)

Es gilt die Anzeigenpreisliste Nr. 2 vom 01.01.2022

Mediadaten: [media.verlagshaus.de](http://media.verlagshaus.de)

#### Vertrieb/Auslieferung:

Bahnhofsbuchhandel, Zeitschriftenhandel:

MZV Moderner Zeitschriftenvertrieb Unterschleißheim

Vertriebsleitung: Dr. Regine Hahn

Technische Herstellung: Sabine Springer

Bildbearbeitung: LUDWIG.media, Zell am See, Österreich

Druck: Walstead Central Europe, Poland

Für unverlangt eingesandtes Bild- und Textmaterial wird keine Haftung übernommen. Vervielfältigung, Speicherung und Nachdruck nur mit schriftlicher Genehmigung des Verlages.

© 2022 VerlagsGruppe Bahn GmbH

100%-Gesellschafterin der GeraNova Bruckmann Verlagshaus GmbH.

Geschäftsführender Gesellschafter: Clemens Schüssler

ISSN 1430-886X

Gerichtsstand ist München

Verantwortlich für den redaktionellen Inhalt: Martin Knaden

GERANOVA  BRUCKMANN  
VERLAGSHAUS



# Stellwerk am Computer ESTWGWJ

# &

# ZIMO



Die perfekte Simulation der Betriebsabläufe der

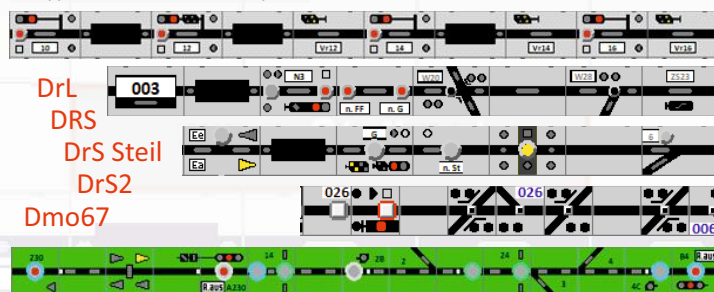


SBB CFF FFS

Deutschen Bundesbahn und der Schweizerischen Bundesbahnen

**ESTWGWJ** stellt die vorbildgetreue Umsetzung eines Spurplan-Stellwerks der Bundesbahn in eine modellbahntypische Anwendung dar. Kernaufgabe sind die der Sicherungstechnik des Vorbilds entsprechenden Bedienungs-, Überwachungs- und Auflösevorgänge beim Einstellen und Befahren der Zug- und Rangierstraßen.

**ESTWGWJ** bietet 5 verschiedene Stellwerksbauformen, nicht nur mit dem jeweils korrekten Erscheinungsbild, sondern auch mit ihren arttypischen Bedienkonzepten.



**ESTWGWJ** orientiert sich bezüglich der verwendeten Terminologie exakt am Sprachgebrauch des Vorbildes.

**ESTWGWJ** erstellt ein Spurplanstellwerk am Bildschirm mit bis zu 199 x 99 Tischfeldern. Es lässt sich bei Bedarf auch mit „echten“ Stelltischen kombinieren, sowohl mit selbstgebaute (aus Drucktasten und ausgeleuchteten Felder), als auch mit digitalen vorbildgemäßen Stelltischen der Fa. Erbert.

**ESTWGWJ** ermöglicht die Überwachung einer Anlage mit mehreren, voneinander unabhängigen Bedienplätzen. Das ist zweckmäßig für größere Anlagen (z.B. Klub), wo eine räumliche Entfernung von Bahnhof zu Bahnhof nachgeahmt werden soll; die Kommunikation läuft dabei über LAN.

**ESTWGWJ** kann von jedem Modellbahner eingesetzt werden, aber besonders von solchen, die einen Teilbereich ihres Hobbys in der Nachbildung von vorbildgetreuer Stellwerkstechnik in Optik und Anwendung sehen.

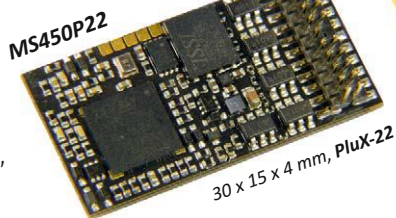
**ESTWGWJ** wird auch für (semi-)professionelle Zwecke eingesetzt, beispielsweise in der Berufsschule Esslingen auf der neuen (ab 2021) Ausbildungsanlage für Fahrdienstleiter.

## Die neuen ZIMO MS-Decoder

sind bekannt für beste Fahr- und Sound-Eigenschaften (16-bit, 16 Kanäle, 128 Mbit Speicher, usw.), aber ZIMO Decoder sind auch die idealen Partner der Computer-Steuerung **ESTWGWJ**; sie beherrschen HLU (signalabhängige Geschwindigkeitslimits), OW (Ost-West-Kontrolle) und nutzen RailCom umfassend; sie sind gerüstet für die eisenbahntechnische Zukunft, wenn Züge sich nicht nur von außen steuern lassen, sondern mit Eigenintelligenz beitragen.

ZIMO bietet die volle Auswahl: ca. 100 Typen, mit und ohne Sound:

- Subminiatur-Decoder ab Spur Z, Foto: der kleinste mit Sound,
- H0-Decoder mit allen Schnittstellen und bedrahtet, Foto: Sound-PluX22,
- Großbahn-Sound-Decoder in Ausführungen für Spur 0 bis G, 1 und 2.



## MX10 - die STARKE Digitalzentrale

Zwei Schienen-Ausgänge, jeweils 12 A bzw. 8 A, in Summe mehr als 400 Watt für die Züge.

MX10 bringt Hochleistung nicht nur auf die Schiene, sondern ist in vielen Aspekten auf die Anforderungen von großen und komplexen Anwendungen ausgelegt, beispielsweise die RailCom-Präzisionsdetektoren, der CAN Bus für die Kommunikation mit Systemprodukten oder die Datenorganisation für bis zu 4000 Decoder.

## MX33 & MX33FU

Neu!

Nachfolger des MX32, gestalterisch und ergonomisch aufgewertet (z.B. 2,8 Zoll Bildschirm, Multi-Touch, RGB LEDs).

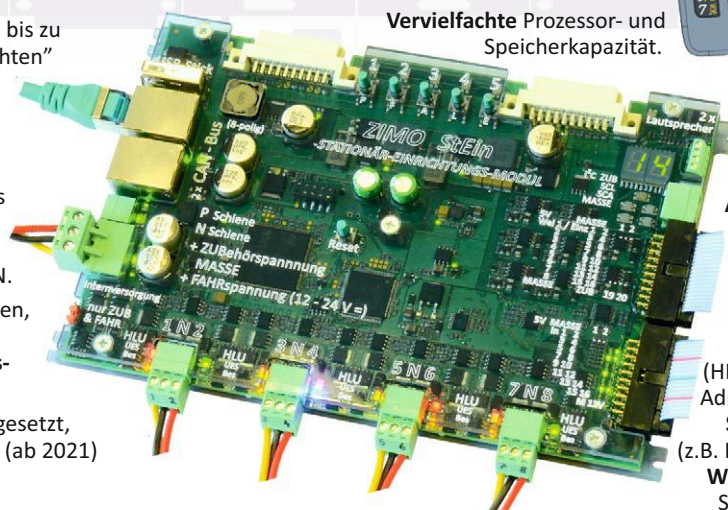
Vervielfachte Prozessor- und Speicherkapazität.



StEin...  
"ist mehr als viele Steinchen"

Alle stationären Einrichtungen einer Anlage werden hier angeschlossen:

Gleisabschnitte (HLU. Besetzt- und Adresserkennung), Sensoreingänge (z.B. Lichtschranken), Weichen, Signale, Stationär-Sound.







# Eine Zentrale Zwei Designs

## Flexibel

für den Anschluss von digitalen Steuergeräten diverser Hersteller  
Fahrspaß für einen oder viele Modellbahn-Fans!

## Universell

für DCC (14, 28, 128 Fahrstufen),  
DCC-A, RailCom, MM, MM2, m3,  
s88-N, X-Net, L-Net, BiDiB, CAN

## 100 % unabhängig

von Apps oder Betriebssystemen  
durch integriertes Web-Interface

## Genial einfach

Konfiguration und Decoder-  
programmierung mit vertrauten  
Medien (Smartphone, Tablet, PC)



## Innovatives Konzept

## neu: mc² Black Edition



## Viele Möglichkeiten

### Zukunftssicher

32-Bit-Prozessor  
mit ARM-Architektur  
Anbindung an den PC über LAN

### Offen

für alle Bedienkonzepte vom  
digitalen (Hand-)Steuergerät über  
Smartphone und Tablet bis zum PC

### Informativ

Anzeige des Betriebszustands am  
Display und von Weitem sichtbar  
durch RGB-LEDs im Gehäuse

### Stark

integrierter 6,5 A-Booster  
Kurzschlussempfindlichkeit 1 - 6,5 A  
Gleisspannung 8 - 22 V

tams elektronik

[www.tams-online.de](http://www.tams-online.de)

