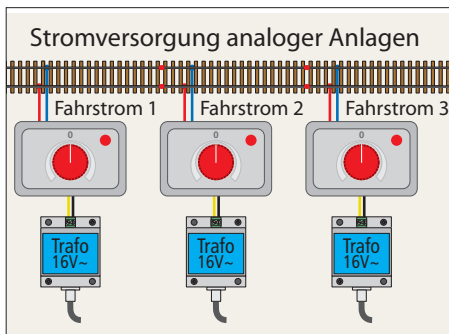


Analoge Stärke

Reicht bei einer analogen Modellbahn die Leistung eines Trafos nicht mehr aus, so schafft man sich einen leistungsstärkeren an. Diese Leistung wird in Voltampere (VA) angegeben. Physikalisch ist es zwar nicht ganz korrekt, aber der Einfachheit halber kann man davon ausgehen, dass 1 VA = 1 W (Watt) entspricht. Für die Berechnung gilt folgende Formel: Watt = Volt * Ampere. Überträgt man diese Formel auf die Verhältnisse der Modellbahn, verbraucht bei 16 Volt Stromspannung eine Lok, deren Motor eine Stromaufnahme von 0,5 A hat dann 8 W bzw. VA. Theoretisch könnte somit ein 70 VA Trafo ca. acht Loks mit Strom versorgen. Praktisch kann es passieren, dass



Intelligent verstärken



es bereits sogar bei weniger Loks zu Problemen kommen kann. Das hängt davon ab, wie der Trafo aufgebaut ist. Deshalb findet man auf größeren, analogen Modellbahnanlagen meistens mehrere Stromkreise mit mehreren Trafos und **Fahrstrom verteilt** werden kann. Fährt man hier von einem Stromkreis in die nächsten, müssen beide Fahrregler auf die gleiche Stellung eingestellt sein, damit die Lok weiterhin die gleiche Geschwindigkeit fährt.

Die logische Schlussfolgerung wäre jetzt, je mehr Verbraucher man hat, desto mehr Watt bzw. VA werden benötigt. Also muss ein leistungsstarker Trafo her, damit man dann alles doch mit einem Trafo steuern kann. Diese Schlussfolgerung kann sehr gefährlich werden, denn je höher die Leistung (W/VA) bei gleichbleibender Stromspannung (V) ist, desto größer wird die Stromstärke (A). Bei einem Kurzschluss kommt es bei hohen Stromstärken zu einer extremen Hitzeentwicklung an der Kurzschlussstelle. Schaltet der Trafo dann nicht sofort ab, ist die Weichenzunge oder der Radkranz an der Schiene angeschweißt.

Also gilt: mehr Trafos mit weniger VA sind besser als wenige Trafos mit viel VA!

Digitale Stärke

Wie sieht Situation nun in der digitalen Modellbahnwelt aus. Durch das Digitalisieren der Loks braucht man theoretisch nur einen Stromkreis in dem viele Loks gleichzeitig fahren und kontrolliert werden können. Also alles kein Problem mehr? Leider nicht, denn auch in der digitalen Modellbahnwelt gelten weiterhin die gleichen physikalischen Gesetze. Hat man viele Verbraucher auf der Anlage, benötigt man auch viel Leistung. Also auch wieder Trafos mit viel VA. Wieder falsch, denn auch hier bedeuten viele Ampere wieder, dass es bei

nen Modellbahntrafo. Die meisten am Markt befindlichen Booster verfügen bereits über eine Kurzschlusserkennung und es kann somit kaum noch zu Kurzschlüssen kommen, die Schaden an der Anlage oder dem rollenden Material anrichten. Also die ideale Lösung? Leider nicht, denn schaut man genauer hin, dann zeigen auch diese Booster Schwächen, die einem das Modellbahnspielen vermiesen können.

In den meisten Fällen können die Booster nicht mehr als einen Meter von der Digitalzentrale oder dem nächsten Booster entfernt platziert werden. Die Kurzschlusserkennung wird durch sämtliche installierten Booster zurück zur Digitalzentrale geschleift. Die Folge davon ist, gibt es einen

Kurzschluss zu „Schweißarbeiten“ kommen kann.

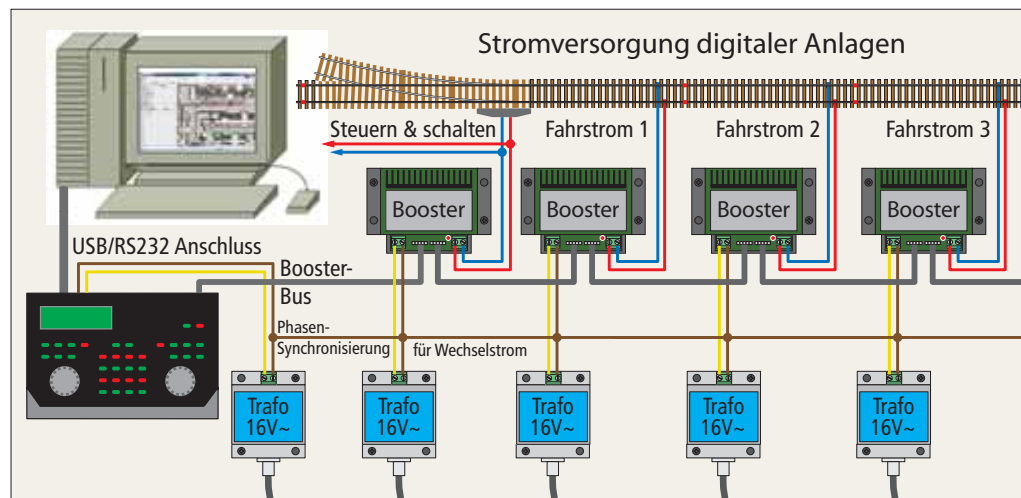
Um die Leistung zu verteilen, richtet man, ähnlich wie bei den analogen Modellbahnen, im digitalen Bereich auch verschiedene Stromkreise ein. Doch jetzt kommt ein gravierender Unterschied zwischen analog und digital, es werden keine weiteren Zentralen (Fahrregler) benötigt. Es bleibt weiterhin bei einer Digitalzentrale. Um aber die digitalen Befehle in die verschiedenen Stromkreise zu transportieren wurde der Booster erfunden. **der Name** Booster kommt aus dem Englischen und **bedeutet** so viel wie Verstärker.

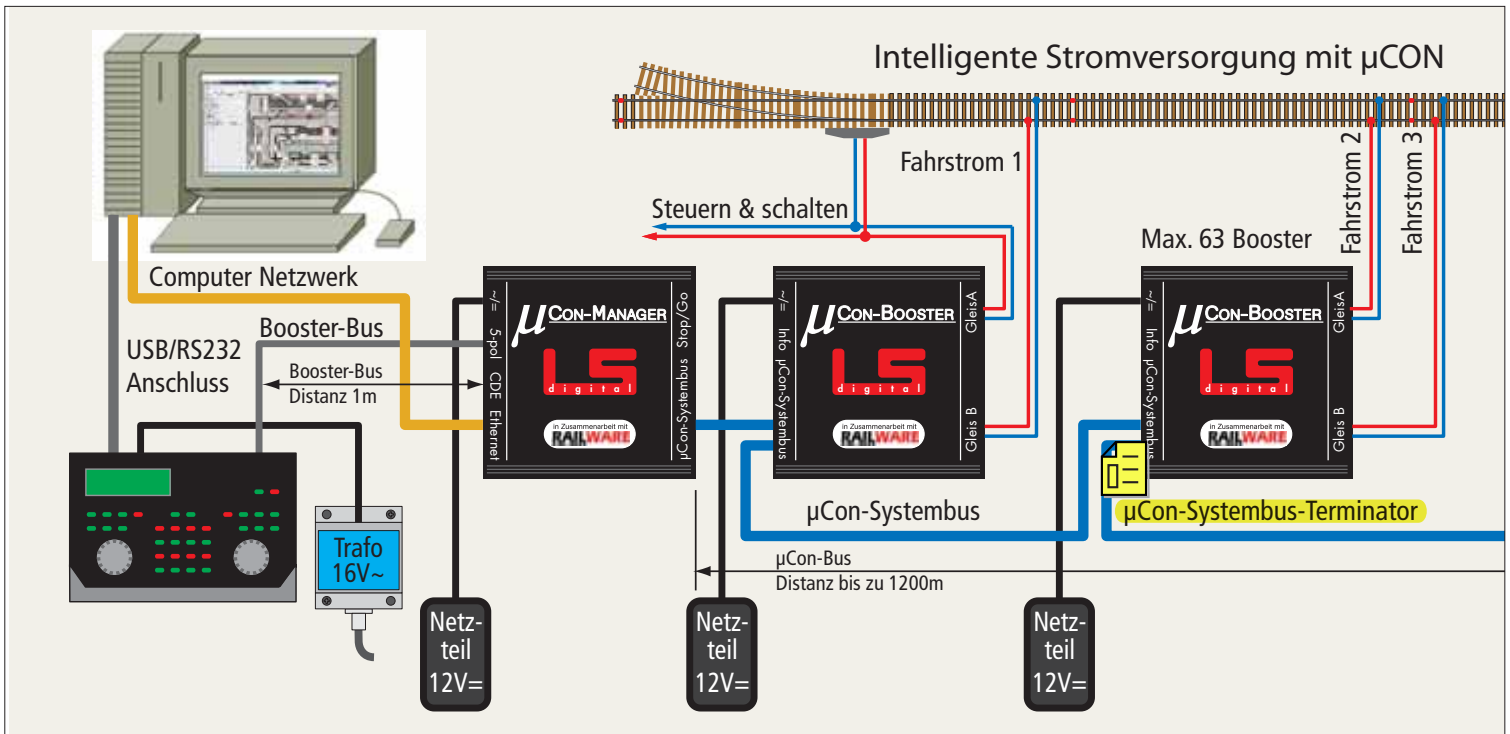
Diese Verstärker werden, zur Übermittlung der digitalen Befehle, mit der Digitalzentrale verbunden und versorgen dann den Stromkreis mit der erforderlichen Leistung. Die Stromversorgung erfolgt über ei-

Kurzschluss in einem Boosterabschnitt fällt die gesamte Anlage deswegen aus.

„Rien ne va plus“ – Nichts geht mehr! Wichtig zu erwähnen ist noch, dass bei 3-Leiter-Betrieb **der Booster**, **wo** man mehrere Booster einsetzt, die **Phasen** der Boostertrafos synchronisiert werden müssen, da sonst beim Übergang von einem Stromkreis zum nächsten ein Kurzschluss droht. So mancher Modellbahner hat hier schon nächtelang nach der Lösung gesucht.

Glaubt man den Kurzschlussgrund gefunden zu haben und startet die Digitalzentrale, erfolgt erneut ein Stromstoß mit der gesamten Stromstärke des Boosters. Beim Einsatz mehrerer Booster ist es oftmals schwierig herauszufinden welcher Boosterkreis von dem Kurzschluss betroffen ist. Aber Vorsicht, dauert der Kurzschluss zu lange, kann es bei einigen Boostern zu star-





ker Erhitzung kommen und der Booster wird zerstört.

Nun hat man schon auf digital umgestellt, die Anlage auf verschiedene Boos-terkreise aufgeteilt, aber ein simpler Kurz-schluss führt zu einem Totalausfall. Immer noch keine optimale Lösung.

Intelligente digitale Stärke

Seit einigen Monaten ist nun ein neues, in-elligentes Boostersystem auf dem Markt. Die Evolution vom einfachen Fahrregler über Booster hat mit dem μCon-Booster-system einen weiteren großen Schritt nach vorn gemacht. Die Zeiten wo ein Booster nur zwei Zustände, ein und aus, erkannte

sind vorbei, die Firma LS Digital hat ihrem Boostersystem eine gewisse „Intelligenz“ eingebaut.

Vergleicht man die Art des Aufbaus zwi-schen den alten und den neuen Boostern fällt einem auf den ersten Blick auf, dass eine neue Komponente hinzugekommen ist - der μCon-Manager.

Der μCon-Manager

Der μCon-Manager ist das Hirn und die Schaltzentrale für das intelligente digitale μCon-System. Er hält Kontakt mit der Di-gitalzentrale, dem Computer und den Boos-tern, leitet das DCC oder MM Protokoll an die μCon-Booster weiter und überwacht



Anschlüsse Eingangsseite des μCon-Managers; von links nach rechts: Netzteil =/-, 5-pol. Booster-Bus, CDE-Bus, Ethernet-Anschluss (LAN).



Anschlüsse Ausgangsseite des μCon-Managers; von links nach rechts: μCon-Bus, Info-LED und 'Stop/Go'-Taste.



Anschlüsse Eingangsseite des μCon-Boosters; von links nach rechts: Netzteil =/-, Info-LED, Pro-grammier-Taster, μCON-Bus Ein- und Ausgang.



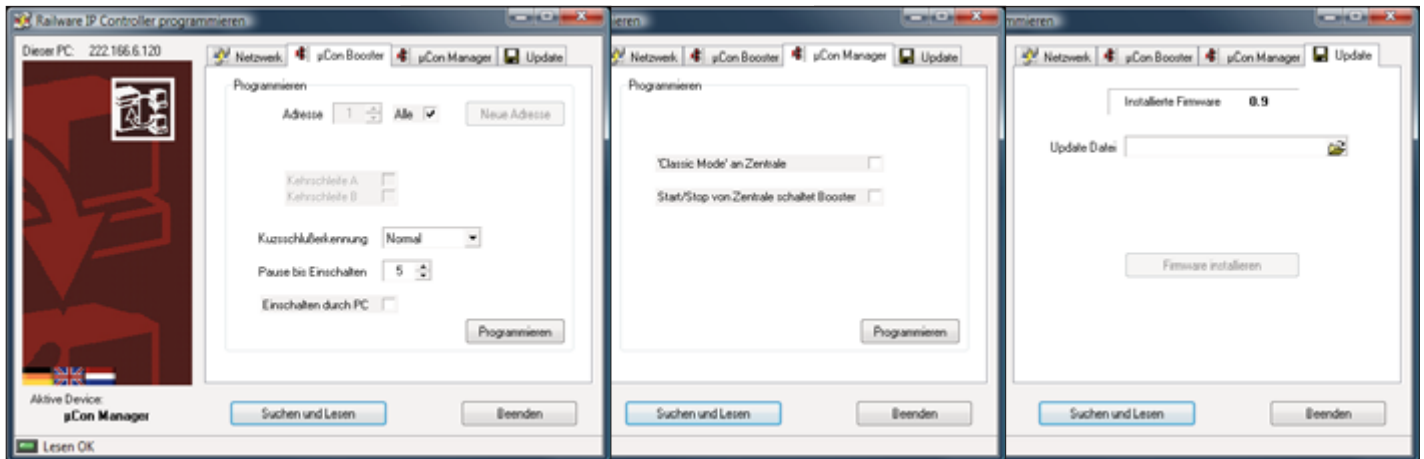
Anschlüsse Ausgangsseite des μCon-Boosters; von links nach rechts: Anschluss Gleis B, Info-LED Gleis B, Anschluss Gleis A, Info-LED Gleis A.

die bestehende Verbindung (Watchdog).

Die Watchdog-Funktion (Wachhund) über-prüft ständig, ob die Verbindung zwischen dem Computer und dem μCon-Manager noch aktiv ist. Sollte die Verbindung nicht mehr vorhanden sein, weil z.B. der Com-puter ein Problem hat, werden alle Züge auf der Anlage sofort angehalten, um Un-fälle und Beschädigungen zu vermeiden.

All diese Funktionen sind im μCon-Ma-nager bereits einprogrammiert. Sollen neue Funktionalitäten hinzukommen (wie z.B. die Watchdog-Funktion), kann man über das Internet die neueste Programm-Version für den μCon-Manager herunterladen und über das Programm 'Update' im Railware-IP-Programmer entsprechend einspielen.

Über den μCon-Manager werden alle Statusinformationen der angeschlossenen Booster eingesammelt und an den an-geschlossenen PC, zur Aufarbeitung von Sta-tistiken, weitergeleitet. Im Gegensatz zur digitalen Booster-Struktur wird die Digi-talzentrale bei der intelligenten digitalen Booster-Struktur nicht gebraucht. Daraus ergibt sich ein besser kontrollierbares Ver-halten der Booster-Struktur, da nicht, wie bei den digitalen Booster, die gesamte An-lage sofort gestoppt wird. Bei der intelli-genten Booster-Struktur wird nur derjeni-ge Booster gestoppt, der einen Kurzschluss gemeldet hat. Züge, die sich in anderen Booster-Kreisen befinden können kontrol-liert angehalten oder Weichen und Signa-le noch geschaltet werden. Ist der Kurz-schluss behoben, wird nur der betroffene Booster-Kreis manuell oder automatisch wieder aktiviert und der Betrieb kann wei-



Der µCon-Manager steht auf Stop. Alle Booster sind aus (gelb) und der Infobalken oben links hat auf rot gewechselt.

tergehen. Besonders imposant funktioniert das in Verbindung mit Railware.

Der µCon-Booster

Der µCon-Booster verfügt über Fähigkeiten, die es bei anderen, vergleichbaren Boostern nicht gibt. Die µCon-Booster-Box beinhaltet zwei komplette 2,5 A Booster, die über das mitgelieferte Schaltnetzteil, je nach Wunsch des Kunden, mit 12 V, 15 V oder 18 V Gleichstrom versorgt werden. Durch den Einsatz von Gleichstrom-Schaltnetzteilen ist es nicht erforderlich Phasen, wie beim Einsatz von Wechselstromtrafos, zu synchronisieren.

Über den Railware-IP-Programmer können, neben der Adresse der µCon-Booster-Box, auch die Kurzschlussempfindlichkeit und die Pausendauer nach einem Kurzschluss eingestellt werden.

Die Dienstprogramme

Beim Kauf des µCon-Systems werden gleich alle erforderlichen Dienstprogramme mitgeliefert oder es können später neuere Versionen von der Webseite des Herstellers heruntergeladen werden. Da µCon-System-Komponenten keine Treiber auf dem Computer erfordern, kann das µCon-System auf allen neuen Windows Betriebssystemen installiert werden. Einstecken und spielen (plug and play) trifft hier voll zu.

Der µCon-Manager

Wenn alle Komponenten miteinander verbunden sind, wird der Railware IP-Controller auf dem Computer gestartet und man öffnet den Reiter „Netzwerk“. Hier sucht sich das Programm automatisch die richtige Netzwerkadresse, um Computer und µCon-System miteinander zu verbinden.

Ist das geschehen, geht man weiter auf den Reiter „µCon-Booster“. Hier können die Adresse für den µCon-Booster, die wahlweise Funktion als Kehrschleife sowie die Kurzschlusserkennung (träge bis superflink), die Pause zwischen Kurzschlüssen und der Booster-Start über den PC eingestellt werden.

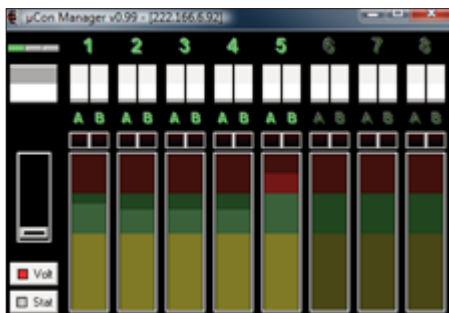
Mit dem nächsten Reiter „µCon-Manager“ wird das Verhalten des µCon-Managers eingestellt. Hier kann man entscheiden, ob die Kurzschlusserkennung über die Digitalzentrale erfolgt (Classic Mode – hat den Nachteil, dass alle Booster bei Kurzschluss abgeschaltet werden) oder über den µCon-Manager nur der Bereich mit Kurzschluss wird ausgeschaltet und ob die Start/Stopp-Taste der Digitalzentrale die Booster einschaltet.

Durch Anklicken des Reiters „Update“ kann man über das Internet beim Hersteller nachsehen, ob eine neue Version für die µCon-Manager-Firmware (Programm welches im µCon-Manager installiert ist) vor-

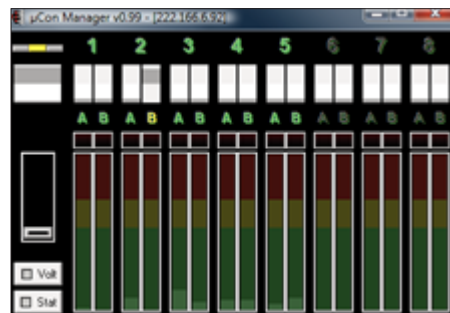


wichtig zu wissen:

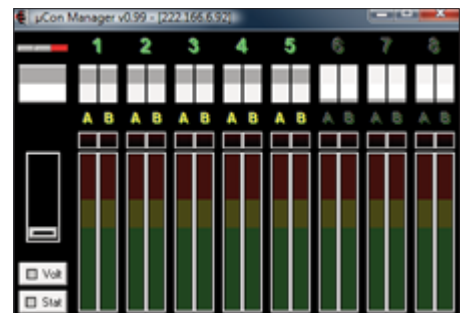
- Standardisierte Netzwerkschnittstelle für Kommunikation mit PC und Railware
- Verwendung von Standard-Netzwerkkabeln für das einheitliche Bussystem
- Abstand zwischen µCon-Manager und µCon-Booster bis zu 1.200 m
- Zwei getrennte Booster in einem Gehäuse, aber nur ein Trafo nötig
- Überwachung der Gleisspannung
- Überwachung des Stromverbrauchs mit entsprechenden Statistiken
- Einstellbare Kurzschlussempfindlichkeit
- Intelligente Abschaltung bei Kurzschluss außerhalb der Digitalzentrale
- Nur der betroffene Booster schaltet bei Kurzschluss ab
- Geregelter Lüfter, nur bei Bedarf aktiviert
- Wiedereinschaltung selbsttätig oder am PC
- Ausgänge optional als Kehrschleife nutzbar
- Watchdog-Baustein bereits im µCon Manager integriert
- Kompatibel mit allen gängigen Digitalzentralen
- Einfache Integration in das Railware Power-Management
- Schnelle Konfiguration neuer Booster durch einfaches Dienstprogramm
- Austausch und Erweiterung im laufenden Betrieb
- Funktioniert auch wie ein normaler digitaler Booster
- Durch Internet-Verbindung immer mit der neuesten Funktionalität



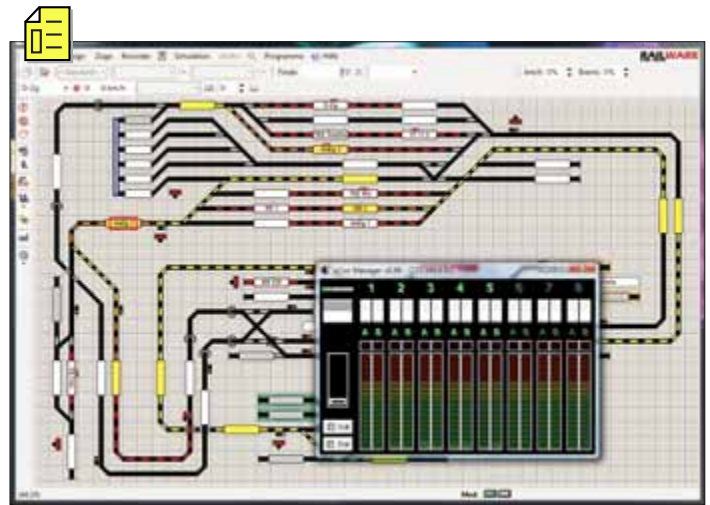
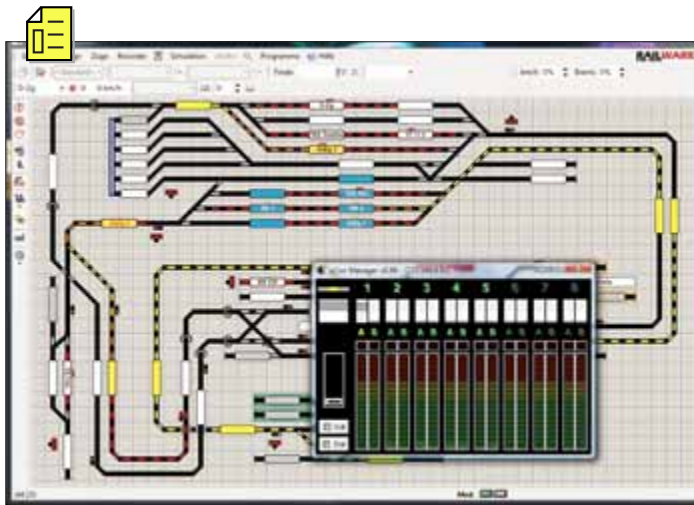
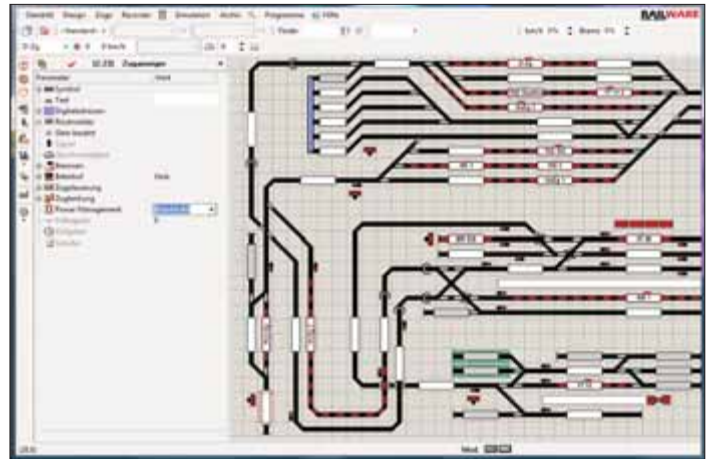
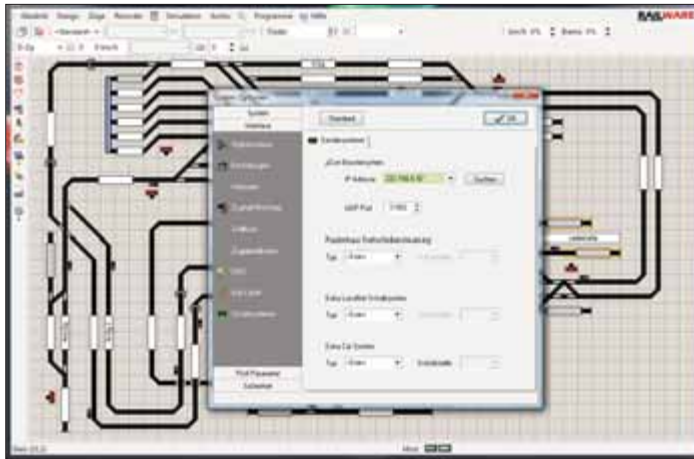
Bis auf Booster 5AB sind alle Booster im grünen Bereich. Das rote Quadrat bei Volt zeigt den momentanen Stromverbrauch an.



Hier hat Booster 2B einen Kurzschluss. Der Infobalken oben links ist von grün auf gelb gewechselt.



Der µCon-Manager steht auf Stop. Alle Booster sind aus (gelb) und der Infobalken oben links hat auf rot gewechselt.



handen ist. Wenn ja, kann es heruntergeladen und in den µCon-Manager per Mausklick eingespielt werden.

Was leistet der Booster jetzt?

Ein weiteres, sehr nützliches Dienstprogramm ist der µCon-Booster-Monitor. Wollten Sie nicht schon immer wissen, welchen Stromverbrauch man in einem Boosterabschnitt hat. Der µCon-Booster-Monitor zeigt sowohl, wie der augenblickliche Stromverbrauch eines jeden Boosters ist, als auch, welchen maximalen Stromverbrauch es in einem Boosterabschnitt gegeben hat. Das bedeutet, man kann sofort sehen, ob in einem Schattenbahnhof oder einem Bahnhofabschnitt zuviel Strom verbraucht wird (bzw. wurde). Einfacher geht's wirklich nicht mehr.

µCon-System – perfekt mit Railware

Will man aber alle Vorzüge des µCon-Systems nutzen, sollte man es mit der Railware Modellbahnsoftware verbinden. Denn hier entwickelt das µCon-System seine volle Leistungsfähigkeit. In den Systemoptionen von Railware kann das µCon-System automatisch konfiguriert werden.

Danach kann man dann die Zuganzeiger in Railware einem entsprechenden µCon-Booster zuordnen. Durch diese Zuordnung kann Railware jetzt auf entsprechende Informationen des µCon-Systems reagieren.

Im unserem Beispiel (siehe oben) möchte „GüZg 2“ nach rechts in einen Bahnhof einfahren. Die blaue Farbe der Zuganzeiger zeigt jedoch, dass es in diesem Abschnitt ein Problem mit Booster 1A (Kurzschluss, der Booster und der Monitor stehen auf gelb) gegeben hat und alle Gleise von Booster 1A für den Zugverkehr gesperrt sind. Auf allen anderen Gleisen findet weiterhin der ganz normale Zugverkehr statt. Bei traditionellen digitalen Boostern wäre jetzt die gesamte Anlage zum Stehen gekommen, da die Kurzschlusserkennung über die Digitalzentrale alles auf „Stopp“ gestellt hätte.

Da Railware aber weiß, welche Abschnitte von Booster 1A versorgt werden, werden auch nur die Abschnitte gesperrt und der Zugbetrieb kann kontrolliert weiter laufen.

Das µCon-System testet immer wieder automatisch, ob der Kurzschluss behoben ist. Besteht der Kurzschluss nicht mehr, wird nach und nach die erforderliche Leistung

wieder zur Verfügung gestellt und alle Booster und der Monitor stehen wieder auf grün. Auch Railware bekommt diese Information und gibt die gesperrten Zuganzeiger wieder frei (Wechsel von blau auf weiß). Nun kann die Fahrstrecke für den Zug „GüZg 2“ wieder berechnet werden und die Fahrstraße wird gelb markiert und reserviert.

Fazit

Noch nie war es so einfach, seiner Modellbahn die erforderliche Leistung dezentral zuzuordnen und den Stromverbrauch zu überwachen. Für große Schauanlagen und Modellbahnvereine eine sehr interessante Alternative, mehr Qualität auf die Anlage zu bekommen. Aber auch jeder Modellbahner mit seiner eigenen Anlage kann die Vorteile dieses neuen intelligenten digitalen µCon-Systems nutzen, um damit seine Anlage wesentlich stabiler und kontrollierter zu betreiben.

Autor: Benno Sahre

Internet-Links zum Beitrag:
 µCon-System www.lsdigital.de
 Railware www.railware.com