

Ein komplettes Digitalsystem aus der OpenDCC-Selbstbaureihe

# LIGHTCONTROL

Die Bezeichnung LightControl ist für den vorgestellten Baustein leicht irritierend. Denn er kann deutlich mehr als nur ein paar Lämpchen erstrahlen zu lassen. In seiner Eigenschaft als Funktionsdecoder und mit seinen komfortablen Einstellmöglichkeiten kann er durchaus als Eierlegende Wollmilchsau durchgehen. Was man wie mit der LightControl machen kann, schildern Christoph Schörner und Gerhard Peter.

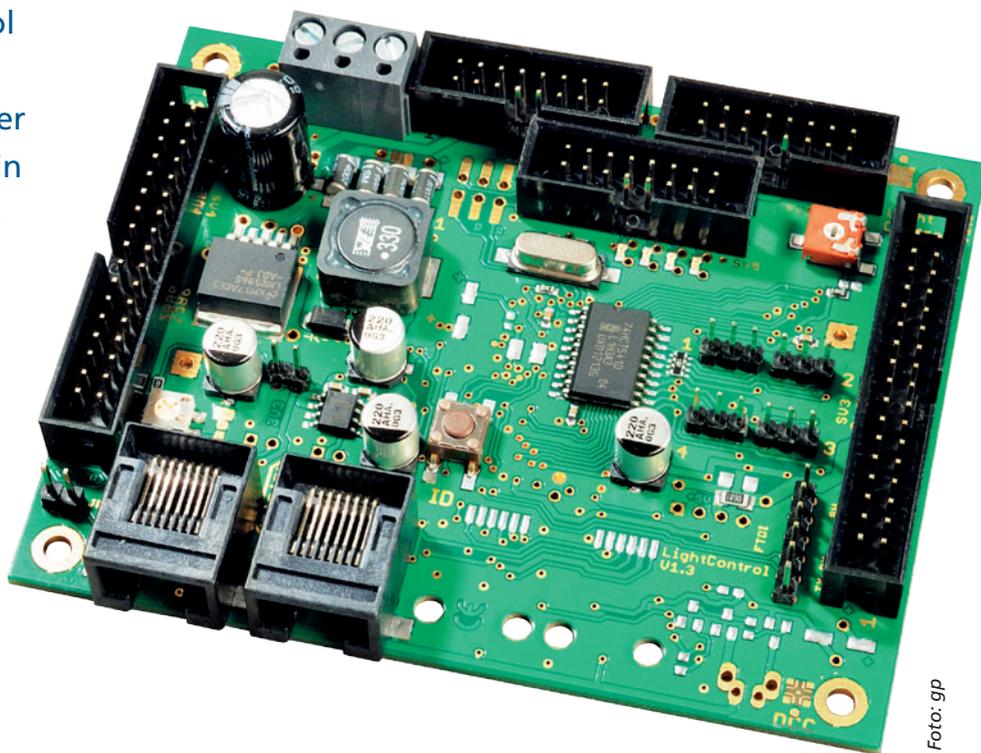


Foto: gp

In der Ausgabe Digitale Modellbahn 03/2013 wurde der GBMboost als Zentrale, Booster und Rückmelder für den BiDiBus vorgestellt. Der GBMboost unterstützt somit das Fahren und Melden. Um die digitale Steuerung einer Modellbahn zu komplettieren, fehlt noch ein Funktionsdecoder. Hier kommt die LightControl (LC) als universeller Zubehördecoder für den BiDiBus ins Spiel.

Der Name LightControl könnte darauf schließen lassen, dass es sich bei der Baugruppe um einen „Lichtdecoder“ handelt. Doch weit gefehlt, bietet er doch die komplette Bandbreite, um elektrische Verbraucher zu schalten, angefangen von Glühlampen über LEDs bis hin zu elektromagnetischen sowie motorischen Weichenantrieben. Auch Servos unterstützt die LightControl.

Als OpenDCC-Selbstbauprojekt initiiert gibt es den BiDiB-Funktionsdecoder nicht als betriebsfertiges Modul, sondern als reinen Lötbausatz oder mit

SMD bestückter Platine. Beim Lötbausatz muss man die Platine mit allen Teilen inklusive der SMDs selber bestücken. Modellbahner, die sich nicht zu den begnadeten Löttern zählen, können auf eine vollständig SMD-bestückte Platine inklusive eines programmierten Prozessors zurückgreifen, bei der lediglich die Anschlussbuchsen und Wannenstecker aufzulöten sind.

Die unbestückte Platine bietet den Vorteil, dass man nur die elektronischen Elemente auflöten muss, die für den gewählten Einsatzzweck notwendig sind. Bei einer kompletten Bestückung ist die LightControl auch in der Lage, alle Funktionen gleichzeitig zu verwalten und auszuführen.

Die LightControl bietet:

- 4 Servoausgänge
- 16 Power-Ausgänge mit je 300 mA
- 32 LED-Ausgänge mit integrierter Stromquelle (keine Vorwiderstände notwendig)

- eine DCC-Schnittstelle und
- eine BiDiB-Schnittstelle

## OPENDCC STEUERT DIMO-TESTANLAGE

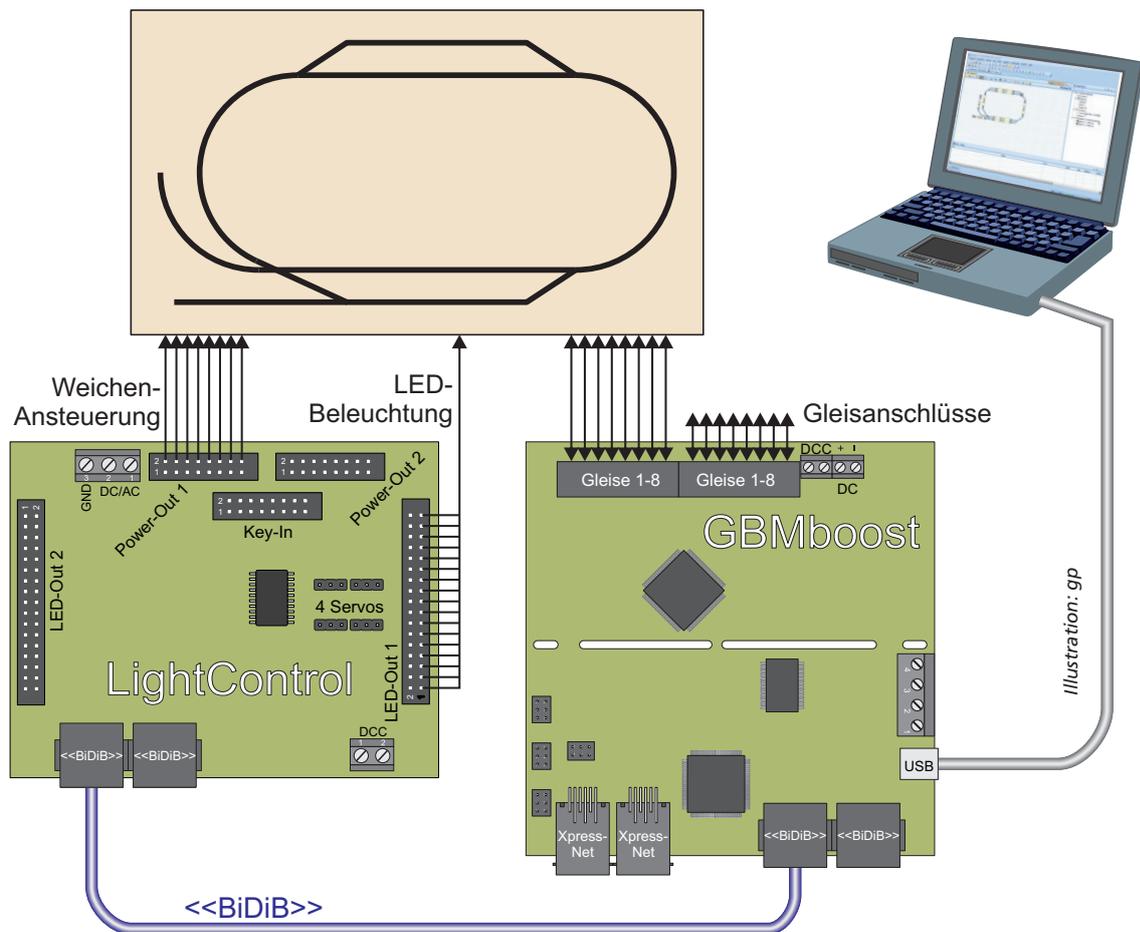
Vorweg sei noch darauf hingewiesen, dass bei diesem Open-DCC-Projekt der Computer als zentrales Werkzeug zum Einrichten und Steuern im Mittelpunkt steht. Der USB-Anschluss zielt auf die Anbindung moderner Computer wie Laptop oder Tablet-PC ab. Unabhängig davon kann das Steuern der Züge vollkommen manuell erfolgen. Dazu bietet der GBMboost zwei XpressNet-Anschlüsse, um Steuergeräte wie den LH90 von Lenz oder die multiMAUS von Roco daran zu betreiben.

Die DiMo-Testanlage ist eine überschaubare Anlage, die sich gut für beispielhafte Konfigurationen von Hard- und Software eignet und damit einen Vergleich der Systeme gewähr-

Beispielhaft wird hier die DiMo-Testanlage über die beiden OpenDCC-Komponenten GBMboost und LightControl gesteuert. Verbunden sind beide über den BiDiBus. Der GBMboost ist als Zentraleinheit konfiguriert, stellt über USB die Verbindung zu einem PC her und überwacht über 16 RailCom-fähige Besetztmeldeeingänge sämtliche Gleisabschnitte.

Über die LightControl werden sämtliche Doppelspulenweichenantriebe, die Servos von zwei Bahnübergängen und von zwei Einfahrtsignalen gesteuert. Highlight ist die komplexe Steuerung sämtlicher Beleuchtungen von Laternen und Gebäuden.

Die komplette Konfiguration aller Ausgänge wie z.B. Helligkeit, zufälliges Einschalten von Lichtern und auch die Überwachung der Gleisabschnitte und des Stromverbrauchs erfolgt über den Computer.



leistet. Die Baugröße der Testanlage ist dabei unerheblich.

Die Testanlage weist folgende Eigenschaften auf:

- 6 Weichenantriebe
- 2 Einfahrtsignale
- 2 beschränkte Bahnübergänge
- 12 Laternen an Straßen, Bahnübergängen und -anlagen
- 6 Außenlampen an Gebäuden
- 14 einzeln schaltbare Innenbeleuchtungen z.B. im Empfangsgebäude
- 8 zu überwachende Gleisabschnitte

Das Schalten von Weichen, Signalen und Bahnübergängen lässt sich noch im manuellen Betrieb realisieren. Das zeitabhängige und auch zufällige Schalten von Beleuchtungen erzeugt beim manuellen Bedienen eventuell Stress und ließe sich sicherlich wie im Miniatur Wunderland Hamburg automatisieren.

Aber die Besetztmeldung lässt sich mit dem GBMboost trefflich organisieren. Man kann sogar die Gleisabschnit-

te halbieren, um die Überwachung noch zu verfeinern und eine mögliche PC-Steuerung aufzupfeppen.

## LIGHTCONTROL IM EINSATZ

Zum Schalten aller Funktionen der DiMo-Testanlage wird nur eine LightControl benötigt. Mit ihren 16 Schaltausgängen mit je 300 mA Schaltstrom können acht Doppelspulenantriebe geschaltet werden. Im Fall der Testanlage bleiben noch vier Ausgänge übrig. Diese können unabhängig von der Weichenansteuerung z.B. zum Ansteuern von Formsignalen wie jenen von Viessmann konfiguriert werden.

Für eine vorbildgetreue Bewegung der Schrankenbäume der Bahnübergänge und der Signalflügel der Formsignale sollen Servos zum Einsatz kommen. Bei dieser Geschichte stellt die LightControl vier Servo-Ausgänge zur Verfügung. Das komfortable Ein-

richten der Endlagen und der Bewegungsgeschwindigkeit erfolgt über das BiDiB-Wizard-Tool vom PC aus. Hervorzuheben ist, dass die Einstellungen später ausgelesen werden können, um gezielt Veränderungen vorzunehmen.

Das Öffnen und Schließen der Schranken könnte man entweder über eine Steuerungssoftware auslösen, oder aber auch über externe Taster z.B. am Anlagenrand. Dafür bietet die LightControl acht Eingänge, die wiederum verschiedenen Funktionsausgängen zugeordnet werden können.

Beleuchtete Gebäude und Laternen sorgen für ein stimmungsvolles Ambiente. Besonders interessant wird es, wenn die Lichter in den Häusern durch zufälliges oder zeitgesteuertes Ein- und Ausschalten für Leben auf der Anlage sorgen. Oder wenn unter Vordächern Leuchtstoffröhren flackernd einschalten, Gaslaternen gezündet werden und langsam wie in der Realität heller wer-

**ZWEI WEGE ZUM ZIEL: VORBESTÜCKT ODER SELBSTBAU**

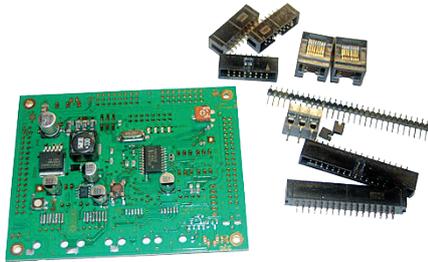
Der Aufbau der LightControl mithilfe des Lötbausatzes richtet sich an den erfahrenen Lötler, der schon ein paar Lötstunden absolviert hat und sich einer größeren Herausforderung stellen möchte. Die LightControl ist ein OpenSource-Projekt von OpenDCC und Fichtelbahn. Das bedeutet, dass alle dazu notwendigen Unterlagen, Bauteillisten und die Firmware kostenlos von der Homepage geladen werden können.

Alle Modellbauer, die sich nicht an die SMD-Technik trauen und sich hier Unterstützung wünschen, können auf den mit SMD-Teilen vorbestückten Bausatz ausweichen. Ein weiterer Vorteil: Die Prozessoreinheit ist bereits fertig programmiert. Der Anwender muss beim SMD-bestückten Bausatz nur die Anschlussklemmen und Stiftleisten einlöten. Dieser Bausatz richtet sich an Einsteiger und solche mit weniger Affinität zum Elektronikbasteln.

Für die Beschaffung der Bauteile hält die Fichtelbahn-Homepage „Reichelt-Warenkörbe“ zum Download bereit. Die Platine, bei Reichelt nicht erhältliche Bauteile und einen vorprogrammierten Prozessor können Sie über den Fichtelbahn-Shop beziehen (gelistet als Spezialteil). Einem Aufbau der LightControl steht somit nichts im Wege

Für den Aufbau des Lötbausatzes steht auf der Fichtelbahn-Homepage eine ausführliche Schritt-für-Schritt-Anleitung zum Download bereit. Die Aufbauanleitung zeigt anhand von Bildern die richtige Einbauweise, Lage der Bauteile und Vorgehensweise. Mit geführten Messungen lässt sich feststellen, ob im aktuellen Aufbauabschnitt alles korrekt auf- bzw. eingelötet ist. Es sollte nur bei erfolgreichem Messergebnis zum nächsten Schritt weitergegangen werden. Im Fehlerfall nochmals den Schritt wiederholen und überprüfen. Die häufigste Fehlerquelle ist meist ein falsch ausgewähltes Bauteil oder eine falsche Platzierung.

Die LightControl ist modular aufgebaut und kann je nach Wunsch beim Lötbausatz teilweise oder komplett bestückt werden. Auch eine nachträgliche Erweiterung ist jederzeit möglich. Die Grafik in diesem Kasten zeigt die möglichen Optionen, Basis, Power, LED, Servo, BiDiB und DCC. Wie der Name schon sagt, muss die Basis grundsätzlich bestückt werden, damit die LightControl neben der Stromversorgung auch die notwendige Prozessoreinheit bekommt. Ohne die „Basis-Einheit“ ist kein Betrieb möglich.

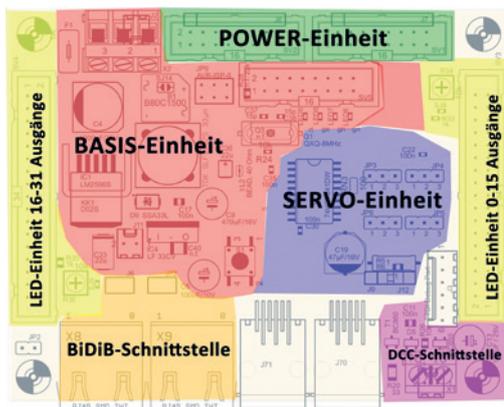


Beim SMD-bestückten Bausatz sind alle Optionen außer der DCC-Schnittstelle schon industriell vorbestückt. Bisher wurde die LC auch nur im Zusammenhang mit dem GBMboost über den BiDiBus eingesetzt, so dass auch noch kein echter Bedarf an der DCC-Schnittstelle bestand.

BiDiB steht für den bidirektionalen Bus, über den alle Informationen zum Fahren, Schalten und Melden fließen. Und nur über diese Schnittstelle können die Module mit dem BiDiB-Wizard-Tool komfortabel und kinderleicht konfiguriert werden. Des Weiteren kann der „Open DCC GBM“ (BiDiB-Interface) nur über diese Schnittstelle mit der LightControl kommunizieren.

Die DCC-Schnittstelle ist aus Kompatibilitätsgründen integriert worden, um auch in bestehenden DCC-Anlagen ohne einen BiDiBus eingebunden zu werden. Es besteht somit kein Nachteil in der

Funktionsvielfalt und Ausführung, jedoch wird die Konfiguration der LightControl schwieriger. Denn die LightControl muss in diesem Fall Schritt für Schritt über CV-Werte konfiguriert werden. Bei auftretenden Fragen und Fehlern steht ein Forum ([www.opendcc.de/forum](http://www.opendcc.de/forum)) zur Verfügung, das mit Antworten und Tipps zur Seite steht. Es gibt natürlich auch Situationen, die nicht über ein Forum gelöst werden können, wenn das notwendige Werkzeug oder Wissen zum Lokalisieren eines Fehlers nicht vorhanden ist. In diesem Fall bietet Fichtelbahn den Service „BiDiB-Doctor“ an.



forum) zur Verfügung, das mit Antworten und Tipps zur Seite steht. Es gibt natürlich auch Situationen, die nicht über ein Forum gelöst werden können, wenn das notwendige Werkzeug oder Wissen zum Lokalisieren eines Fehlers nicht vorhanden ist. In diesem Fall bietet Fichtelbahn den Service „BiDiB-Doctor“ an.

den. All das lässt sich über 32 LED-Ausgänge realisieren. Der einzige Haken an der Sache ist der, dass sich wirklich nur LEDs anschließen lassen. Die können dann allerdings ohne Vorwiderstand betrieben werden.

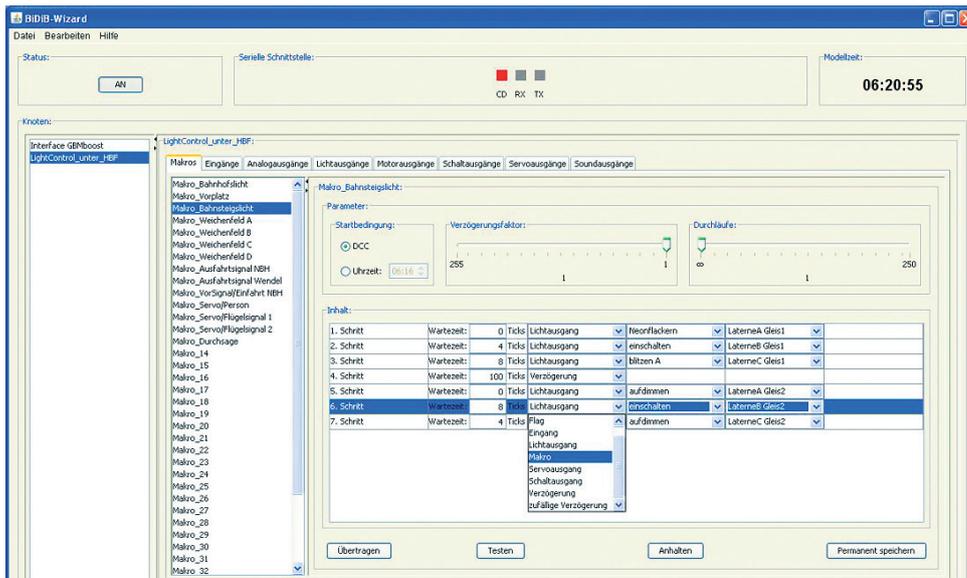
Über die Software BiDiB-Wizard-Tool können die einzelnen LEDs in ihrer Helligkeit eingestellt werden, um eine vorbildgerechte Illuminierung bei Straßenlaternen, überdachten Ladebereichen oder Innenbeleuchtungen von Zimmern zu erreichen. Auch lässt sich über das Tool z.B. eine defekte, stetig flackernde Leuchtstoffröhre simulieren oder gar das beliebte Schweißlicht in Autowerkstätten und Schlossereien.

Über sogenannte Makros – kleine Befehlsketten – lassen sich zeitgesteuert Beleuchtungen in Zimmern und sonstigen Räumen ein- oder ausschalten. Während das Licht in der Wohnstube über einen längeren Zeitraum eingeschaltet ist, lässt man das Licht im Treppenhaus häufiger an- und wieder ausgehen. Das Licht in den Diensträumen des Empfangsgebäudes und am Bahnhof lässt sich über eine Zeituhr steuern, während jenes der anderen Räume per Zufall illuminiert wird. Die Daten der Lichtsteuerung lassen sich jederzeit auslesen und abändern, um die Abläufe zu verfeinern oder generell zu verändern.

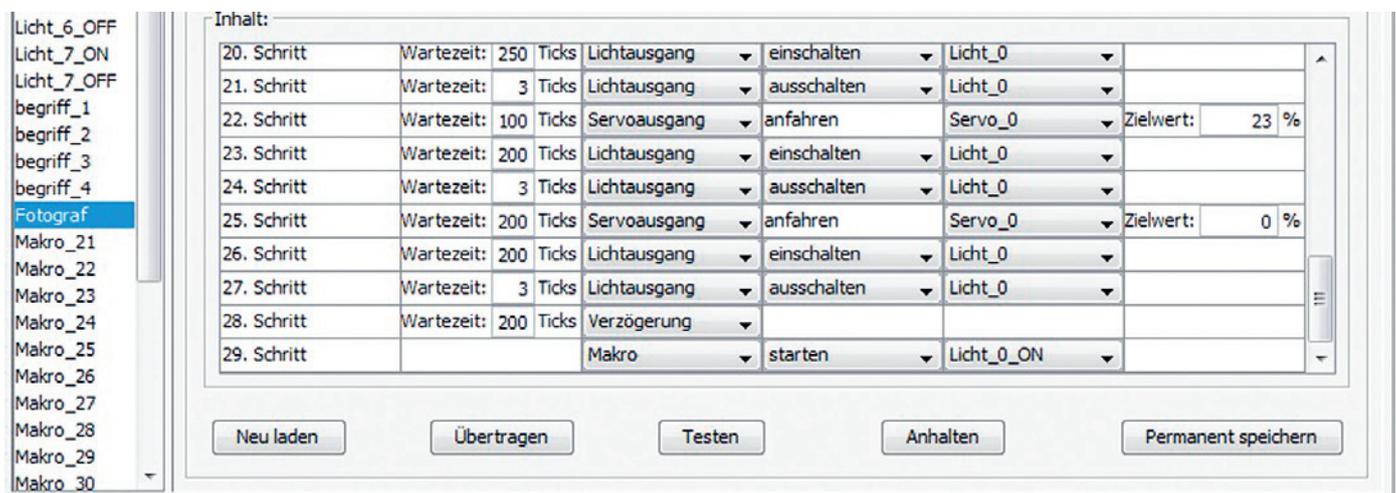
**WEITERE BEISPIELE**

Neben der Steuerung von Haus- und Straßenbeleuchtungen kann man auch mehrbegriffige Lichtsignale mit den korrekten Signalbildern ansteuern. Selbst Ampelanlagen an Straßenkreuzungen und Baustellen können vorbildgerecht konfiguriert werden. Mit geschickter Anordnung von farbigen Leuchtdioden lässt sich von der Reklametafel bis hin zum Schweißler mit einem passenden Flackern und Blinken oder auch mit einem Zündeffekt alles Denkbare lebhaft in Szene setzen.

Nicht nur mit Lichteffekten lässt sich die Modellbahn beleben. Ein winkender Passant oder ein den Verkehr regelnder Polizist beleben die Straßen. Das geht auch mit einem kleinen Servo und einer entsprechenden Konfiguration des Servoausgangs. Die LightControl verfügt, wie bereits angedeutet, über acht Eingänge. Die können zur Überwachung



Die Konfiguration erfolgt über das PC-Programm „BiDiB-Wizard-Tool“ und erfordert keine Programmierkenntnisse. Denn über Pull-down-Menüs werden die Ausgänge entsprechend den Wünschen eingestellt. Gleiches gilt für die als Makro bezeichneten Programmabläufe bzw. Ablaufketten. Diese können benutzerfreundlich im Tool zusammengestellt werden.



Oben ein Beispiel für den Steuerungsablauf eines Fotografen, der über ein Servo bewegt und dessen Blitzlicht zum richtigen Zeitpunkt ausgelöst wird.

der Weichenlage z.B. mithilfe von Magnetsensoren genutzt werden. Denkbar wären auch Taster am Anlagenrand, damit Besucher lokale Effekte auslösen können. Dafür ist mittlerweile auch das Tastermodul „Taster-Addon“ erhältlich.

Zur Erweiterung der LightControl wird noch ein RelaisAddon-Modul angeboten. Damit lassen sich bei Bedarf größere Ströme schalten oder auch die Herzstücke von Weichen polarisieren. Die LC kann nur über das Addon-Modul motorische Weichenantriebe ansteuern.

Es lassen sich damit aber auch lokal stationierte Soundmodule aktivieren, wie sie es in Grußkarten gibt und für ein paar „Euronen“ bei Elektronikver-

sendern (z.B. [www.voicemodul.de](http://www.voicemodul.de)). Das Geräusch kann über einen der Eingänge oder automatisch über eine Steuerungssoftware ausgelöst werden. Einsatzgebiete wären die typische Bahnhofsdurchsage oder das Geräuschszenario an einem Bahnübergang.

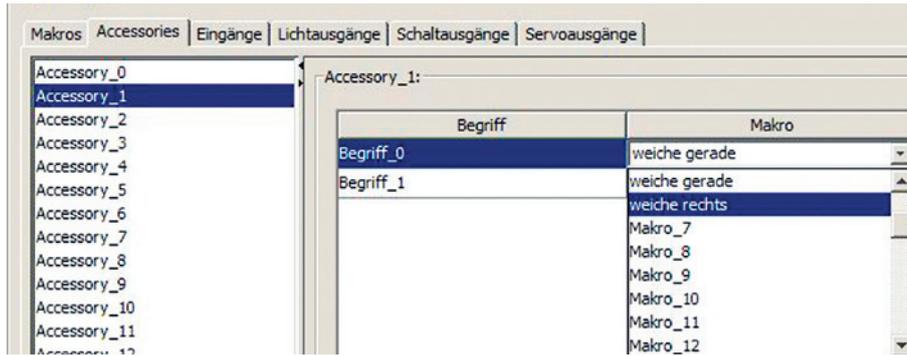
Die Beispiele zeigen sehr gut, dass man mit einer oder mehreren LightControls im Verbund die meisten der möglichen Anwendungen bedienen kann. Alle Ausgänge und Ports der LightControl lassen sich unabhängig voneinander mit vielerlei Effekten konfigurieren und nach freier Wahl verwenden.

Das Besondere an dem System ist, dass sich diese Möglichkeit für alle BiDiB-Baugruppen nutzen lässt – und die

Konfiguration kann zu jeder Zeit verändert werden. Hier dient der Computer als Werkzeug.

Jede an dem als Zentrale arbeitenden GBMboost angeschlossene LightControl meldet sich am PC mit einer eigenen Identnummer an. In dem BiDiB-Wizard-Tool kann dann jeder LC eine eindeutige Bezeichnung wie Bahnhofskopf links oder Schattenbahnhof zugewiesen werden.

Die eindeutige Benennung wird im Tool angezeigt, so dass man später gezielt vom PC aus die Einstellung vornehmen kann, um die Helligkeit von Lampen nachträglich einzustellen oder Servos für die Signalsteuerung zu optimieren. Auch lassen sich auf diese



Der Screenshot zeigt, dass das Makro „weiche gerade“ (in dem der Ablauf zum Stellen der Weiche hinterlegt ist) mit dem Begriff\_0 vom Accessory\_1 verknüpft wird. Im Feld Begriff\_1 wird das Makro zum Zurückstellen der Weiche hinterlegt.

Weise jederzeit komfortabel Ablaufsteuerungen von Hausbeleuchtungen konfigurieren, ohne nachträgliche Installation von Elektronikmodulen und Anlöten von Kabeln und Sonstigem.

## EINRICHTEN UND SCHALTEN DER LIGHTCONTROL

Win-Digipet gehört zu den ersten kommerziellen Steuerungsprogrammen, die das OpenDCC-Projekt BiDiB unterstützen. Das Einrichten des GBMboost und der LightControl wird auch für Win-Digipet ausführlich in den Anleitungen zur Inbetriebnahme beschrie-

ben, die Sie im Downloadbereich der Fichtelbahn finden.

Um die LC in ihrem vollen Umfang in Win-Digipet nutzen zu können, muss man einige Zusammenhänge kennen. Prinzipiell können die Ausgänge der LightControl direkt von Win-Digipet geschaltet werden, jedoch findet keine Lageüberwachung statt und es wird nicht bei einem erneuten Einschalten die letzte bekannte Stellung aufgerufen.

Es ist wichtig, die Ausgänge der LightControl über das BiDiB-Wizard-Tool zu konfigurieren. Hier gibt es zwei Gruppen von Befehlsketten für die Konfiguration: Makros und Accessory. Im Makro werden nach dem Prinzip von Ablaufketten die gewünschten Funktionsabläufe abgelegt. Jede Zustandsänderung, wie z.B. Weiche nach rechts oder Signalwechsel von Fahrt auf Halt, bekommt eine eigene Ablaufkette (Makro). Diese Makros können direkt von einer Steuerungssoftware wie WDP aufgerufen und ausgeführt werden.

Alle Abläufe (Makros), die Einfluss auf den Zugbetrieb haben, sollten mit dem Modellbahnzubehörobjekt (Accessory) verknüpft werden. Der Vorteil liegt in der Betriebssicherheit, denn hier findet eine Begriffszuordnung statt, die mit einer Speicherung der letzten Stellung verbunden ist. Das zuvor definierte Makro wird mit einem Begriff des jeweiligen Accessorys verbunden.

## FAZIT

Die LightControl ist ein multifunktionaler Decoder, der fast alle bisherigen Funktionen zur Licht-, Signal-, Magnetartikel- und Servosteuerung auf einer



In Win-Digipet werden in den Decoder-einstellungen für eine Weiche oder für ein Lichtsignal die BiDiB-UniqueID und die Funktion „Accessory-Schaltbefehle“ definiert. Im Fenster Decoderadresse wird der Accessoryplatz eingetragen. Zusammengefasst gibt es in Win-Digipet zum Schalten von Objekten drei Möglichkeiten: direkter Schaltbefehl, direkter Aufruf eines Makros oder indirekt über einen Accessorybefehl.

Platine vereint. Die Funktionsvielfalt basiert auf einer intelligenten Makrosteuerung, mit der man viele Effekte gleichzeitig oder in Abhängigkeit voneinander in einer Ablaufkette über die Software Wizard-Tool konfigurieren kann – und das komfortabel vom Computer aus. Allerdings erfordert die Funktionsvielfalt auch eine intensive Zeit der Einarbeitung, um die Möglichkeiten der LC nutzen zu können.

Das komplette BiDiB-Konzept ist ebenso hervorragend für den modularen Anlagenbau geeignet. Die LightControl und alle anderen BiDiB-Baugruppen kommunizieren über einen einzigen Bus und werden über ihre Identnummer immer korrekt identifiziert. Die LightControl vereint Funktionsvielfalt und Bedienkomfort. Und mit € 69,90 ist das Modul durchaus seinen Preis mehr als wert.

Christoph Schörner/gp

### BEZUGSQUELLE

Der Bausatz der LightControl kann inklusive Zusatzplatinen im Fichtelbahn-Shop erworben werden.

- LightControl Bausatz (SMD-bestückt) € 69,90
- LC-Bausatz „RelaisAddon“ Komplettbausatz € 29,90
- Breakout-Platine (komplett mit Steckern und Schraubklemmen) € 4,90
- Platine „Taster-Addon“ 8,50 (Bauteile bei Reichelt-Elektronik)
- LC-LED-Platine (Verteilerplatine für 16 LED-Ausgänge der LC) € 7,50
- LC-Sensor-Platine € 2,40 (Anschluss von Magnetsensoren, z.B. für Stellungsrückmeldung von Weichen)
- Medienbüro Schörner/Fichtelbahn Ahornstraße 7 91245 Simmelsdorf support@fichtelbahn.de www.fichtelbahn.de