

## Was ist ALAN?

TEIL 1 EINES ARTIKELS, DER DARAUF ANTWORTEN GIBT

TOY-TEC REAL PLUG & PLAY SYSTEMEINSTELLUNGEN

Ende 2014 erschienen erstmals Berichte über eine völlig neue Modellbahnsteuerung namens ALAN, einer damals unbekannteren Firma TOY-TEC aus Baden-Württemberg. Seitdem begegneten uns diese Namen ab und zu auf Messen (bisher eher selten) und in Zeitungsartikeln und machte uns neugierig, wer sich denn jetzt in einem entwickelten Digitalmarkt mit einer bereits ziemlich unübersichtlichen Anzahl von Modellbahnsteuerungen bekannter Firmen traut, mit einer neuen Steuerung in diesen umkämpften Markt zu starten und was denn daran auch noch neu ist. Inzwischen kennen wir den Mann hinter ALAN und wissen, wie er auf die Idee kam. Herr Gaugler war und ist im Hauptberuf IT-Experte und Geschäftsführer eines seit 25 Jahren international tätigen Unternehmens in der IT-Beratung, Mikroelektronik Hard- und Software sowie Webtechnologie, welches Lösungen für das „Internet der Dinge“ und die „Maschine-zu-Maschine-Kommunikation“ entwickelt und liefert. ALAN ist eines seiner Produkte zur LAN-basierten Automation, was den Namen erklärt. Als er für sich selbst eine mittelgroße Spur Z-Anlage bauen wollte, überzeugte ihn keines der auf dem Markt befindlichen Digitalsysteme und Steuerungskonzepte. Also wählte er als erstes Anwendungsprojekt seines neuen Produkts die Steuerung von Modelleisenbahnen. Die Innovationskraft von ALAN und dessen erste Anwendung zur universellen Steuerung von Modelleisenbahnen wurde übrigens 2014 vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie durch eine Förderung gewürdigt. Außerdem ist ALAN ein seltenes (das erste?) Beispiel für den Piloteinsatz industrieller Entwicklungen im Hobbybereich, was vielleicht auch die Robustheit und einige „ausgefallene“ Lösungen und Merkmale im Vergleich mit typischen Modellbahnsteuerungen und -produkten bis hin zu eigenen Basteilösungen erklärt. Inzwischen wurde der Geschäftszweig Modelleisenbahnsteuerung in eine separate Tochterfirma TOY-TEC ausgegliedert, die auch einen interessanten Showroom anderer Art in der Stuttgarter Str. 12 in 73054 Eisligen bei Göppingen betreibt, der einen Besuch wert ist.

Ich möchte Ihnen in einer dreiteiligen Berichts-Reihe dieses interessante und noch wenig verbreitete neue Steuerungssystem vorstellen und Sie einladen, sich auch mit diesem System zu beschäftigen und es auf Eignung für Ihre geplante Anlage / Ihr Projekt zu prüfen, bevor Sie sich festlegen. Im

ersten Teil stelle ich das Steuerungssystem, seine Funktionsweise und Besonderheiten vor. Der zweite Artikel wird sich mit dem Aufbau einer Versuchsanlage beschäftigen, über die Erfahrungen bei der Installation der Hardware berichten und die Unterschiede der verschiedenen Betriebsarten beleuchten. Der letzte Teil wird dann über die Konfiguration und Bedienung der Software am Beispiel der Versuchsanlage berichten und ein Fazit zu diesem Steuerungssystem ziehen.

### WAS VERSPRICHT ALAN ?

Aufgefallen sind uns an ALAN von Anfang an das mutige und vollmundige Marketing für das System, welches nicht an Superlativen oder plakativen Versprechen spart. So ist nicht von irgendeiner Art von Modellbahnsteuerung die Rede, sondern von einer universellen, völlig system- und herstellerunabhängigen Steuerung (hinsichtlich Anlagengröße, Fahrzeugen, Spurweiten, Spannungsart, Digitalsystemen sowie Bedien-Hardware und deren Betriebssystem). Als Produktmerkmale werden einfach, modular, benutzerfreundlich, innovativ, intelligent und intuitiv genannt. An anderer Stelle wird ALAN sogar als „die Zu(g)kunft der Modellbahn“ beschrieben. Das Ziel der Entwickler ist, „das Spielen ganz nah an der Realität“ zu ermöglichen und zwar nach dem Prinzip „Einstecken – Benennen – Spielen“. Auf jeden Fall sollen damit viele alte Wünsche älterer und jüngerer Modellbahner endlich erfüllt werden und genau das wollen wir prüfen und darüber berichten.

### FÜR WELCHE MODELLEISENBÄHNER WURDE ALAN KONZIERT ?

Das neue Steuerungssystem richtet sich vorrangig an Neuanfänger / Wiederanfänger, die vielleicht bereits umfangreiche analoge Fahrzeugsammlungen haben, heute aber die Vorteile und zahlreichen Funktionen der Digitalwelt nutzen wollen – also nach dem Motto „aus alt mach neu“. Bisher hieß das, die vorhandenen Fahrzeuge zu digitalisieren (mit teilweise hohem Aufwand und Bastlergeschick einen Decoder einzubauen, wenn dies die Spurgröße oder der freie Bauraum in der Lok zuließ) und sich für ein Digitalsystem entscheiden, an das man anschließend wegen der nicht unerheblichen damit verbundenen Investitionen gebunden ist. Bestimmte realitätsnahe Funktionen wie z.B. Kehrschleifen, Anfahr- und Bremsverzögerung, Signalüberblendung und

andere Beleuchtungseffekte erfordern bei einigen Systemen noch elektronische Zusatzbausteine. Für eine Steuerung über Computer benötigt man noch zusätzlich kostenpflichtige Apps oder PC-Software, auch wieder mit Einarbeitung und dem Verständnis für Computer. Jetzt gibt es mit ALAN eine Alternative.

Ein solcher Umstieg ist zudem mit einem großen Einarbeitungs-, Verkabelungs- und Konfigurationsaufwand verbunden und erfordert zumindest mittlere Grundkenntnisse und Verständnis bezüglich Elektronik und Digitalisierung. Und damit wären wir bei einer zweiten Zielgruppe, die so etwas nicht möchte, nicht zutraut oder nicht kann und sich vom Versprechen „Real Plug & Play“ angesprochen fühlt.

Aber auch diejenigen, die bereits eine Digitalsteuerung oder digitale Fahrzeuge haben, werden angesprochen und können sowohl Fahrzeuge als auch alle vorhandenen Digitalkomponenten weiter nutzen. Neben dem evtl. Ausbau der Anlage mit einfacheren Mitteln, der Steuerung ganzer Züge statt einzelner Loks und Wagen über 1 Fahrpult, die nicht bei allen anderen Zentralen verfügbare Live-Zugverfolgung mit Zugnamen im Gleisbild, integrierte Blocksteuerung und integrierte Zugbeeinflussung durch Haupt- und Vorsignale ist hier besonders das andersartige Bedienkonzept zu nennen, was auch für bereits digital fahrende Modellbahner interessant sein kann und zur vierten Zielgruppe überleitet.

ALAN verbindet nämlich auch die analoge/digitale Welt mit ihren Trafos und Drehreglern und die neuen Anforderungen der Jugend, mit Smartphone oder Tablet zu spielen. Das könnte der Stellhebel zur Verjüngung der alternden und somit kontinuierlich kleiner werdenden Schar der Modellbahner sein und unserem Hobby eine vielversprechende Zukunft sichern. Vielleicht das Auffallendste an der neuen Modellbahnsteuerung ist das revolutionäre Bedienkonzept über Standard-Webbrowser und alle Hardware, die über einen solchen verfügt /einen unterstützt. Die mittels Gleisplangenerator dem System beschriebene Anlage mit all ihren angeschlossenen und logisch zusammenhängenden Elementen wird im BRAIN-Baustein (analog dem menschlichen Gehirn und deshalb auch so benannt) abgespeichert. Die Bediengeräte, welcher Art auch immer, benötigen kein Programm oder App und auch keine Kopie dieser Daten, sondern funktionieren wie ein Client, der online auf den gemeinsamen Server zugreift. Die Verbindung wird durch Einloggen am im BRAIN enthaltenen WLAN-Router wie zu Hause und dem Aufrufen der Systemadresse im Webbrowser hergestellt – und schon kann das Spielen beginnen ! Das heißt auch, dass die Anzahl solcher Bedienelemente bis derzeit 100 beliebig ist und dass jeder Besucher, Freundin, Kollege mit seinem Smartphone o.ä. ad hoc mitspielen kann – das bietet kein anderes System. Bei Schweizer Händlern und im Showroom von TOY-TEC ist es bereits so, dass am Schaufenster nur Name und Passwort des WLAN-Routers sowie die Adresse der Vorführanlage ausgehängt sind und jeder interessierte Passant sich einwählen und die Anlage drahtlos bedienen kann. Dank integrierter Blocksicherung und der Intelligenz des Systems passiert selbst dann nichts Schlimmes.

## WIE FUNKTIONIERT ALAN ?

Die neue Steuerung basiert zusammengefasst auf der z-Schaltung und den Prinzipien der Blocksteuerung und Zugverfolgung. Die Anlage wird digitalisiert, nicht die Fahrzeuge (es können aber natürlich auch digitalisierte Fahrzeuge auf dieser digitalisierten Anlage fahren). Dies setzt die Einteilung der Anlage in isolierte Abschnitte – Blöcke – voraus. Wenn das System weiß, welches Fahrzeug sich in welchem dieser Abschnitte befindet, kann es die jeweils passende Spannungsart und Pulsweitenmodulation für dieses Fahrzeug diesem Abschnitt zuschalten. Die Bewegung des Fahrzeugs wird entweder mathematisch aus eingegebenen Parametern von Anlage und Zügen berechnet und über bereits ein-

gebaute Stromfühler oder über Rückmelder in Form von Reed-Kontakten (mit 3 mm Durchmesser gut in jeder Spurweite integrierbar) verfolgt. Die passende und von ALAN gesteuerte Einspeisung jedes Zuges „wandert“ also mit dem Zug über die Anlage und ermöglicht es, in anderen Blöcken der Anlage andere Fahrzeuge mit ggf. anderen Einspeiseparametern gleichzeitig fahren zu lassen und anders zu steuern. Das Prinzip 1 Block = 1 Zug entspricht absolut dem Vorbild mit seiner über Signale gesteuerten Blocksicherung. Für Rangieraufgaben gibt es die Sonderfunktion „Fahren auf Sicht“, bei der alle automatischen Sicherungsfunktionen ausgeschaltet werden und ein zweiter digitaler Zug in einen von einem anderen digitalen Zug belegten Block einfahren kann (mit analogen Zügen funktioniert dies nicht, auch nicht kombiniert mit einem analogen und einem digitalen Zug).

Ein ähnliches Konzept verfolgt die Steuerung MpC von Gahler & Ringstmeier, die es als fertige Baugruppen oder als Bausatz seit längerem gibt, aber mit einem sehr hohen Verkabelungsaufwand und umfangreicher Elektronik in mehr oder weniger großen Schaltschränken verbunden ist und aus der DOS-Ära stammt (auch wenn es inzwischen sogar PC-gestützte Bildschirmstellpulte dafür gibt). Allerdings sind das Bedienkonzept und zahlreiche Zusatzfunktionen von ALAN moderner und weiter entwickelt und ein gemischter Betrieb von Fahrzeugen mit verschiedenen Spannungssystemen ist auch nur mit ALAN möglich.

## WORAUS BESTEHT ALAN ?

Die Hardware von ALAN besteht aus einer hierarchischen Kette elektronischer Komponenten:



Startpackung ALAN mit allen Komponenten

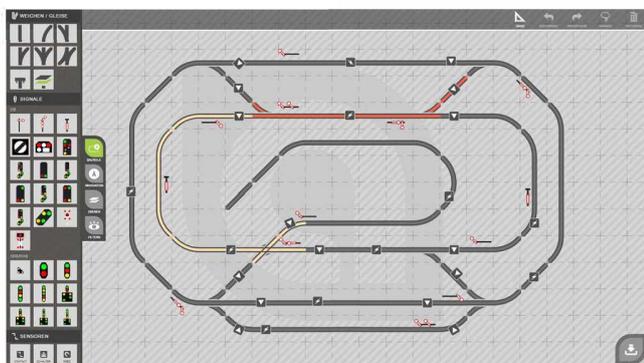
- 1) der Stromversorgung PSU,
- 2) der Kernkomponente BRAIN (Anschluss von 1 und 3),
- 3) der Grundplatte BASE (Anschl. von 4 und ggf. weiterer 1),
- 4) die Elektronikbausteine BRICK in verschiedenen Leistungsklassen (Anschluss von 5-8 bzw. 9),
- 5) die Verteiler BOX (Anschluss von 7-9),
- 6) die Multiplex-Verteiler MUX (Anschluss von 7-9),
- 7) eine Auswahl von Plug&Play-Endgeräten,
- 8) die Adapter für konventionelle Endgeräte von Fremdherstellern BRIDGE und
- 9) die Direktverbinder für konventionelle Endgeräte von Fremdherstellern CON der ECOLINE.

Alle Komponenten werden weitestgehend werkzeuglos durch Steckverbinder miteinander verbunden. Dies ist auch eines der hervorzuhebenden Merkmale der Kategorien „Einfachheit bzw. Real Plug&Play“ und „Komfort der Inbetrieb-

nahme“ für die Modelleisenbahner, die nicht gern löten, schrauben oder anderweitig an Elektrik und Elektronik interessiert sind. TOY-TEC plant, vorkonfektionierte Plug&Play-Endgeräte wie Weichen, Signale, Leuchten usw. verschiedener Marken anzubieten, die lediglich in BOX oder BRICK eingesteckt werden müssen und nach einfacher Zuordnung auf dem Gleisplan mit minimalem Einrichtungsaufwand betriebsbereit sind (einstecken → optional benennen → zuordnen = fertig). Damit man beim Zusammenstecken auch ja nichts falsch macht, sind die speziell entwickelten universellen Steckverbinder, die zur Übertragung von Ausgangs- (Versorgung, Steuerung) und Eingangssignalen (Belegmeldung, ...) geeignet sind, mit Farbcodierungen auf den Komponenten und deren Verpackung versehen, die einfach „passen“ müssen (= gleiche Farbe). Stecker besitzen immer nur eine Farbe, Buchsen oft mehrere. ALAN prüft sicherheitshalber beim Einstecken, ob die Steckverbindung zulässig ist und verhindert die elektrische Verbindung „unpassender“ / unzulässiger Steckverbindungen. Diese Prüfung ist natürlich nur bei Verwendung der bisher beschriebenen Plug&Play-Endgeräte vollständig möglich. Fremdfabrikate, die es nicht als Plug&Play-Endgeräte gibt, werden über Brücken (BRIDGES) angeschlossen, wobei diese Endgeräte dann über Einzeldrähte an diese BRIDGES anzuschließen sind. Für den kostenbewussten Modellbahner gibt es neuerdings auch ECOline-BRICKs und ECOline-CONs, an die die Einzeldrähte der Endgeräte mittels Anschlussklemmen angeschlossen werden. Der Handhabungskomfort beim Anschließen und einmaligen Konfigurieren ist zu Gunsten des Preises deutlich reduziert und man muss selbst darauf achten, dass die angeschlossenen Endgeräte und Komponenten passen, der Einstellkomfort bereits konfigurierter Endgeräte existiert jedoch wie bei allen ALAN-Komponenten.

Die Software von ALAN umfasst neben dem eigentlichen Betriebssystem „ALAN OS“ (auf Basis des quelloffenen Betriebssystems Arch Linux incl. des relationalen Datenbanksystems MariaDB) eine web-basierte Benutzeroberfläche, die mit jedem der bekannten Webbrowser unter den verbreiteten Betriebssystemen Android, iOS und Windows und anderen bedient werden kann – ein weiterer wesentlicher Vorteil dieses Steuerungssystems, da dadurch prinzipiell vom Desktop bis zum Smartphone jedes dieser modernen Geräte mit einem Webbrowser zum Bediengerät wird und keine separate Software, App oder Datenbankkopie benötigt.

Die Benutzeroberfläche beinhaltet einen komfortablen Gleisplaneditor, für die Bedienung der Modellbahn die Ansichten Lok-Fahrpult und Zubehör-Stell-/Schalt-pult und quasi auf den Rückseiten der Bedienkarten die Möglichkeit der Konfiguration der Loks/Züge bzw. Zubehörartikel (Siehe Bild am Anfang des Artikels).



Gleisplan-Editor ALAN

Diese Spielkarten ähnliche Gestaltung der Benutzeroberfläche ermöglicht einen schnellen Wechsel zwischen bedienen und einstellen ohne langwierige Wechsel über Menü-bäume o.ä. Auch und besonders durch die Gestaltung der Benutzeroberfläche erfüllt ALAN sein Versprechen der Einfachheit und ermöglicht sowohl jüngeren als gerade auch

älteren Modellbahnern fast eine intuitive Bedienung der Modelleisenbahn trotz Einsatzes moderner Bediengeräte. TOY-TEC bietet mindestens zweimal jährlich auf seiner Homepage Updates für die Software an, die zentral im BRAIN einzuspielen sind und selbständig alle betroffenen Komponenten aktualisieren (was je nach Umfang des Updates und der Anlage zwischen 5 Minuten und einer Stunde dauern kann!). Der Software und Bedienung werde ich mich besonders im dritten Artikel dieser Berichts-Reihewidmen.Nachfolgend werden die wesentlichen Hardware-Komponenten einzeln vorgestellt:

## PSU

Je nach Leistungsbedarf der Modellbahnanlage werden eine oder mehrere Stromversorgungen der Ausführung 60W oder 200W (Ausgangsspannung jeweils 24V) benötigt. Diese werden an die Kernkomponente BRAIN und ggf. – vergleichbar mit Boostern – an eine oder mehrere Grundplatten BASE angeschlossen. Eine PSU versorgt alle jeweils rechts von ihr eingesteckten Elektronikbausteine BRICK bis zur nächsten eingesteckten PSU. ALAN meldet, wenn die anliegende Leistung nicht mehr ausreicht und weitere Stromversorgungen angeschlossen werden müssen.

## BRAIN

Das Gehirn des Systems – deshalb auch BRAIN genannt – speichert den Gleisplan und alle Komponenten und deren Einstellungen, so dass einzelne Komponenten auch eingesteckt und anderswo wieder eingesteckt werden können, wiedererkannt werden und sofort wieder funktionieren, sowie die Datenbank der Loks, Züge, Logikabläufe usw. und die Software. Deshalb benötigt man auch kein Bediengerät, außer einem normalen Webbrowser, also keinerlei Software oder APP und kann sofort „mitspielen“, ohne Gleisplan, Datenbanken o.ä. vorher herunterladen zu müssen. BRAIN beinhaltet außerdem den systemeigenen WLAN - Access Point zur kabellosen Verbindung mit den Bediengeräten. Eine Verbindung mit dem Internet ist nicht notwendig. Außerdem gibt es einen Schacht für bis zu 32GB große Micro-SD-Karten zur Datensicherung, Installation der Updates und die Neuinstallation des Gerätes im Notfall. Später soll auch die Kopplung und Synchronisation mehrerer BRAINs für sehr große Anlagen, die mehr als 96 Steckplätze für Elektronikbausteine BRICK erfordern, möglich sein – die entsprechenden Anschlüsse sind bereits vorhanden. Ebenso bereits vorhanden sind mehrere andere Schnittstellen zum späteren Anschluss von Fremdsystemen oder geplanten Weiterentwicklungen und Erweiterungen.

## BASE

Die Grundplatten zum Einstecken der Elektronikbausteine BRICK werden BASE genannt. Jede BASE hat 16 Steckplätze (bis auf die BASE-04 aus den Starter-Packs, welche nur 4 hat). Es können bis zu 6 BASE mit in Summe 96 Steckplätzen miteinander verbunden und von einem BRAIN gesteuert werden. Die Steckverbindungen der BRICKs in der BASE sind ein gutes Beispiel für die robuste und sichere Ausführung der Hardware und deren Herkunft aus dem industriellen Bereich. So kann die BASE bedenkenlos auch mit der Oberseite nach unten unter der Anlage montiert werden, ohne dass die eingesteckten Komponenten herausfallen.

## BRICK

Kernelemente von ALAN sind die universellen Elektronikbausteine BRICK, die es in 3 verschiedenen Leistungsklassen gibt: (L)ow, (M)edium und (H)igh Power für die verschiedenen Spurweiten und Spannungsarten (2 analoge Blöcke in Spur Z oder N oder 1 analoger Block in Spur TT oder HO à Medium, 1 analoger Block in Spur O, 1 oder G oder 1 digitaler Booster-Stromkreis mit 4A à High). Diese Buchstaben bilden auch jeweils das letzte Zeichen in den Produktbezeichnungen (z.B. BRICK-M oder BOX-54L). Die Leistungsklassen sind

abwärtskompatibel und beinhalten alle Funktionen der jeweils schwächeren Klasse. Universell bedeutet bei diesen Elektronikbausteinen, dass sie zur Versorgung von Gleisabschnitten wie auch zum Anschluss aller Zubehörartikel wie Weichen, Signale, Melder u.a. geeignet sind. Jeder BRICK besitzt eine – systemweit einheitliche – Steckbuchse, in die mittels dem ebenfalls einheitlichen Stecker PLUG alternativ ein Plug&Play-Endgerät, Verteiler BOX, Multiplexer MUX oder die Verbinder BRIDGE bzw. CON (nur an die BRICK-E und BRICK-F der ECOline) angeschlossen werden. Der BRICK-E ist zum Anschluss von Weichen, Formsignalen, Entkupplern und Lichtsignalen mit Vorwiderstand gedacht, der BRICK-F darüber hinaus auch für LED/Signale ohne Vorwiderstand und für potentialfreie Rückmeldekontakte. Eingesteckte Endgeräte oder Komponenten können während des laufenden Betriebs herausgezogen und eingesteckt werden – ein Vorteil für den schnellen Tausch einzelner Komponenten im Havariefall. Wird eine Komponente zum ersten Mal verbunden, erkennt die Software dies und startet automatisch den Dialog zur Konfiguration.



Baustein Brick

BOXen sind Verteiler mit 4, 6 oder 12 Anschlussbuchsen (die Anzahl steht in der Artikelbezeichnung hinter einem Bindestrich und vor dem Buchstaben der Leistungsklasse) und haben eine Anschlussleitung zum BRICK von ca. 1,8m Länge, wobei Verlängerungen möglich und als Sonderzubehör lieferbar sind. Wichtig für die Planung ist, dass an eine BOX immer nur Endgeräte der gleichen Gruppe angeschlossen werden dürfen. Es werden dabei die Gruppen „elektromagnetische Endgeräte“ (z.B. Weichenantriebe oder Entkuppler), „Leuchtdioden und Glühlampen“ (z.B. Signale oder Beleuchtungen) und „digitale Eingänge“ (z.B. Schaltgleise oder Belegmelder) unterschieden.

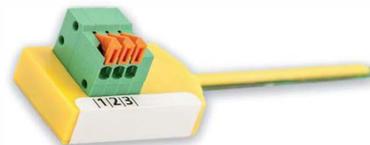


BOX mit Standardstecker PLUG

Die Bezeichnung MUX kommt von Multiplexer. Es handelt sich also ebenfalls um einen Verteiler, wobei nur 1 Anschluss aus den verfügbaren angesteuert / versorgt wird. Ein typischer Einsatz ist folgerichtig ein Schattenbahnhof, Drehscheiben- oder Schiebebühnenanschlussgleise ohne interne Ansteuerung, Gruppen von Abstellgleisen o.ä. Allerdings überwacht ALAN auch die gerade nicht aktiven Anschlüsse, so dass auf diesen die Zugerkennung und –anzeige auf dem Gleisbildstellpult oder das Erkennen neu aufgesetzter Züge durchgehend funktioniert – ein weiterer Vorteil von ALAN gegenüber anderen Multiplexlösungen. Da nur immer 1 Anschluss aktiv ist, dürfen aufeinander folgende Gleise nicht an dieselbe MUX angeschlossen werden (z.B. ist die Weichenstraße vor den Abstellgleisen über einen separaten BRICK zu versorgen). Die MUX gibt es mit 3, 6 oder 12 Anschlussbuchsen und einer Länge des Anschlusskabels von 1m (auch hier ist eine Verlängerung möglich).

BRIDGE

Während die vorgenannten Komponenten BRICK, BOX, MUX und Plug&Play-Endgeräte über die systemweit standardisierten Buchsen und PLUG genannten Stecker verbunden werden (die patentierten Anschlüsse weisen interessanterweise nicht wie üblich mehrere nebeneinanderliegende Kontakte auf, sondern die Kontakte liegen hintereinander und sind durch Isolierungen voneinander getrennt, stellen die Adapter BRIDGE und CON die Verbindung zu Fremdfabrikaten her. Deren Modellbahnartikel werden werkzeuglos über Klemmen am PLUG des Adapters BRIDGE angeschlossen. Es werden Adapter mit 2, 3, 4, 7 oder 12 Klemmen für die verschiedenen Arten von Modellbahnartikeln angeboten.



BRIDGE mit 3 Klemmen

Anschluss von / Anwendung → an ↑	← Nachfrage											
	BRIDGE-02L	BRIDGE-03L	BRIDGE-04L	BRIDGE-05L	BRIDGE-07L	BRIDGE-09L	BRIDGE-12L	BRIDGE-02M	BRIDGE-04M	BRIDGE-06M	BRIDGE-08M	BRIDGE-12M
Bei Anschluss über BRIDGE												
Reedkontakt [SS1]												
Kontaktgleis (DC) 1x [SS1]												
Kontaktgleis (DC) 3x [SS1]												
Entkupplungsleis												
Reedkontakt [SS1]												
Leuchte [SL1]												
Motor [SM1]												
Motor [SM1]												
Weiche 2-Wege [SW2]												
Formsignal 2-begriffig [SF2]												
Lichtsignal 2-begriffig (-PnP) 2xLED [SL2]												
Schaltgleis (1x UM) [SS2]												
Lichtsignal 2-begriffig (CA) 2xLED [SL2]												
Weiche 3-Wege [SW3]												
Formsignal 3-begriffig [SF3]												
Lichtsignal 3-begriffig (-PnP) 3xLED [SL3]												
Lichtsignal 3-begriffig (CA) 3xLED [SL3]												
Gleisanschluss (Block) [SB1]												
Gleisanschluss (Block mit Digitaldec.) [SB2]												
Decoderanschluss (Digitalbus) [SD1]												
Gleisanschluss (Block) [SB1]												
Gleisanschluss (Block mit Digitaldec.) [SB2]												
Decoderanschluss (Digitalbus) [SD1]												

Übersicht Endgeräte – BRIDGEs

CON

Die Adapter CON der ECOline sind eine Kombination von BOX und BRIDGE und werden mit 4, 6 und 10 Anschlüssen mit je 4, 3 bzw. 2 Schraubklemmen angeboten. Diese Verbinder haben eine 1,8m lange Anschlussleitung und spezielle Stecker und können nur mit BRICK-E oder BRICK-F der ECOline verbunden werden. Wie bei den BOX dürfen an eine CON nur gleichartige Endgeräte einer Gruppe angeschlossen werden. Weitere Restriktionen gibt der jeweilige BRICK vor.

BETRIEBSARTEN UND KONFIGURATION

Alle Anlagenkonfigurationen und Betriebsarten benötigen eine Grundausstattung, bestehend aus PSU, BRAIN und BASE. Ebenfalls allgemein zu beachten ist der Unterschied, ob Plug&Play-Endgeräte verwendet werden oder konventionelle Zubehörkomponenten, die dann BRIDGEs oder CONs benötigen. In seinem gut sortierten und bedienbaren Shop <https://www.toy-tec.shop/shop/> bietet TOY-TEC neben den eigenen Produkten aktuell für die Spur N auch Endgeräte der Hersteller KATO und MINITRIX an.

TOY-TEC stellt auf seiner Homepage <https://toy-tec.de/> außer einer umfangreichen und sehr gut aufbereiteten Übersicht und Beschreibung des Systems auch einen ALAN-Konfigurator zur Verfügung, in dem man an Hand einer Reihe leicht verständlicher Fragen seine Anlage und deren vorgesehene Betriebsart beschreiben muss und dann eine Liste der erforderlichen ALAN-Komponenten erhält (<https://toy-tec.de/service/alan-konfigurator/>).