

# Einfach zur digitalen Traumanlage

Wie setzt man die Central Station 3 optimal zur Steuerung einer Anlage ein? In einer mehrteiligen Serie zeigen wir von der Planung bis zur praktischen Umsetzung die einzelnen Schritte.





**D**ie vielfältigen Möglichkeiten, die dem Modellbahner mit der heutigen Steuerungstechnik geboten werden, werfen nicht nur beim Einsteiger viele Fragen über die richtige Strategie beim Einsatz dieser Technik auf. Die grundsätzlichen Möglichkeiten der neuen Central Station 3 (CS3) haben wir in den letzten Ausgaben aus den verschiedensten Blickwinkeln beleuchtet. Jetzt wollen wir an einem konkreten Beispiel zeigen, welche Überlegungen für ein optimales Ergebnis notwendig sind und wie eine auf die Gegebenheiten abgestimmte Lösung aussehen kann. Dabei hoffen wir, dass möglichst viele der angesprochenen Punkte auch für die Gestaltung Ihrer persönlichen Traumanlage nützlich sein werden.

Die Anlage, die wir in den nächsten Ausgaben zusammen entwickeln werden, hat eine Größe von 5 x 3 Metern und besitzt als Anlagengrundform die beliebte L-Form. Diese Anlagenform ermöglicht einen guten Überblick über das Geschehen, ohne dass permanent die ganze Anlage betrachtet werden muss und damit die Illusion vom Vorbild beeinträchtigt wird. Folgende Eckpunkte soll diese Anlage erfüllen:

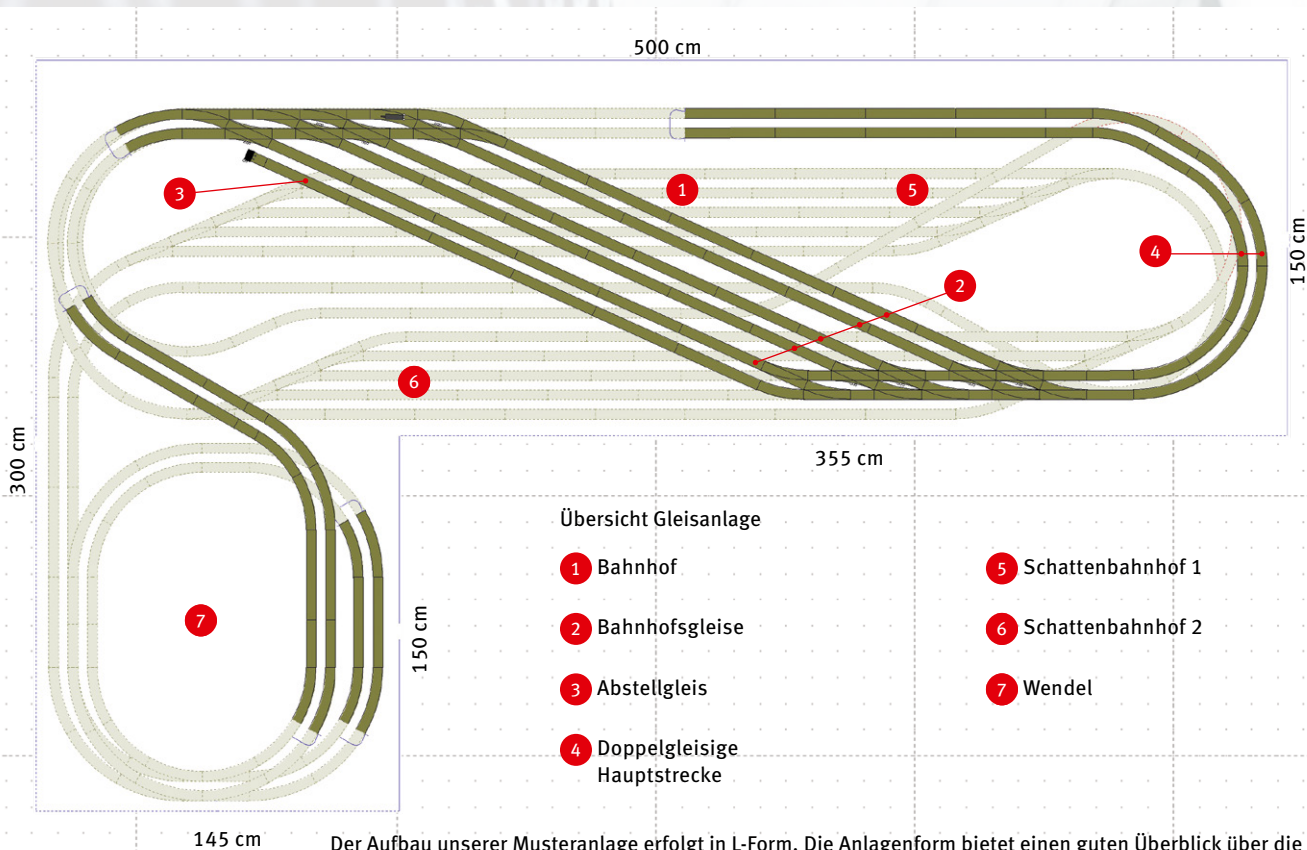
- 1 **Anlagenthema soll der Bahnhof einer kleineren Stadt an einer doppelgleisigen Hauptstrecke sein. In beiden Richtungen fahren die Modelle in eine Kehrschleife und kommen danach zurück zu unserem im Zentrum des Spielgeschehens stehenden Bahnhof.**
- 2 **In beiden Kehrschleifen soll je ein Schattenbahnhof die Kapazität an fahrendem Material erhöhen.**
- 3 **Der Verkehr von dem Bahnhof zum Schattenbahnhof soll über Blockstreckenbetrieb gesichert werden.**

- 4 **Zentrales Steuerelement wird eine CS3 oder CS3 plus sein.**
- 5 **Der verwendete Mindestradius wird der R2 sein.**
- 6 **Im sichtbaren Bereich setzen wir Signale mit kombinierten Bremsbausteinen ein. Im nicht sichtbaren Bereich übernimmt diese Funktion der Decoder m84.**

Zuerst planen und bauen wir dieses zentrale Hauptthema aus. Wir haben aber im Hinterkopf noch weitere Themen wie ein Bw mit Drehscheibe, das wir dann anschließend auch noch in die Anlage integrieren werden.

Der Bahnhof selbst besitzt insgesamt fünf Gleise, an denen die Züge halten können und den Bewohnern unserer Miniaturwelt die Möglichkeit zum Ein- und Aussteigen geboten wird. Bewusst haben wir die Bahnhofsförmigkeit so gewählt, dass alle Gleise die gleiche Nutzlänge bieten. So brauchen wir uns hier keine Gedanken darüber zu machen, in welches Gleis unser längster eingesetzter Zug denn überhaupt passt. Wer möchte, darf natürlich alle fünf Gleise so gestalten, dass diese von beiden Richtungen aus befahren werden könnten.

Wer hier etwas an der Technik sparen möchte, kann dies in unserem Beispiel aber auch etwas einschränken und zum Beispiel die Gleise 1, 2, 4 und 5 jeweils nur in einer Richtung befahren lassen und nur das Gleis 3 wird so eingerichtet, dass es für den Betrieb aus beiden Seiten mit entsprechenden Signalen ausgestattet ist. Wir werden die Besonderheiten, die dabei wegen der zwei Signale mit Bremsbausteinen entstehen (von denen jeweils eines in Gegenrichtung befahren wird), aber auf jeden Fall vorstellen. Wer möchte, darf diese Technik dann gerne auf die anderen Gleise übertragen.



Der Aufbau unserer Musteranlage erfolgt in L-Form. Die Anlagenform bietet einen guten Überblick über die Fahrabläufe, die Chance auf abwechslungsreichen Landschaftsbau und einen guten Zugang zu allen Anlagenteilen.

### Schattenbahnhöfe vorbildgerecht bestücken

Die Schattenbahnhöfe sind so ausgelegt, dass diese ebenfalls jeweils fünf Gleise besitzen. Diese Kapazität sollte für einen abwechslungsreichen Betrieb ausreichen. Der Bahnhof selbst sollte nach Möglichkeit nicht als Abstellbereich missbraucht werden. Schauen Sie sich ruhig einmal im Original um: Dort sind in der Regel mehr leere als besetzte Bahnhofsgleise zu sehen. Maximal drei Züge sollten daher in unserem Bahnhof stehen und es sollte zumindest in beide Richtungen dann noch ein Durchfahrtgleis frei sein.

### Die Steuerung: Per „Bus“ geht alles besser

Wie steuern wir diese Anlage? Diese Frage ist von mehreren Faktoren abhängig: Soll die Anlage von einer zentralen Position aus gesteuert werden oder sollen mehrere Stellen vorhanden sein, von denen die Anlage gesteuert werden kann? Soll die Anlage auf die Bedienung durch eine Person zugeschnitten werden oder sollen mehrere Personen dem Modellbahnhobby frönen können? Auch wenn eine Anlage dieser Größe nur von einer Person gesteuert wird, sollte trotzdem die Möglichkeit bestehen, die Bahn von mehreren Positionen aus zu steuern. Als Mittelpunkt der Steuerung planen wir eine CS3. Deren Position sollte vor dem Bahnhof liegen, da dieser Bereich später den Mittelpunkt unseres Modellbahnspiels bilden wird. Eine Variante wäre es, eine zweite CS3 plus hinzuzunehmen und diese am Schenkel der Anlage zu positionieren. Dann hätten wir auch diesen Bereich im direkten Zugriff. Aber für den Anfang soll es genügen, dass wir eine Mobile Station 2 hier als zusätzliches Fahrpult einsetzen. Dieses Gerät können wir als erste Alternative an der Vorderseite der CS3 anschließen. Da wir aber auch noch andere Geräte aktivieren werden, entscheiden wir uns gleich für die Einrichtung von entsprechenden Anschlüssen an den CAN-Bus. CAN-Bus? Wer noch nicht viel mit Computertechnik zu tun hatte, wird mit diesem Begriff vielleicht nicht viel anfangen können. Dieser CAN-Bus stellt das zentrale Kommunikationsnetz der Anlage dar. Alle Geräte erhalten am schnellsten und effektivsten über diese Verbindung die Informationen von unserer CS3 in ihrer Funktion als Master. Gleichzeitig können die dort angeschlossenen Geräte auch über diese Verbindung ihre eigenen Informationen und Ereignisse melden und so dem Gesamtsystem zur Verfügung stellen. →

Mit der Central Station 3 lässt sich unsere Anlage problemlos steuern. Sie verfügt über einen schnellen Prozessor und ist dank Touchscreen, zwei Fahrreglern und integriertem Gleisbildstellpult einfach zu bedienen. Zusätzlich können direkt über den CAN-Bus noch Mobile Stations 2 angeschlossen werden.



Ermöglicht den Anschluss zusätzlicher Geräte aus dem Digital-Programm via CAN-Bus an die Central Station: das Terminal 60145.



Multiprotokollfähig und leistungsstark: der Booster Art. 60175. Mit ihm können Bereiche von digital gesteuerten Anlagen zusätzlich mit Power versorgt werden. Er meldet sich automatisch an der Central Station an.



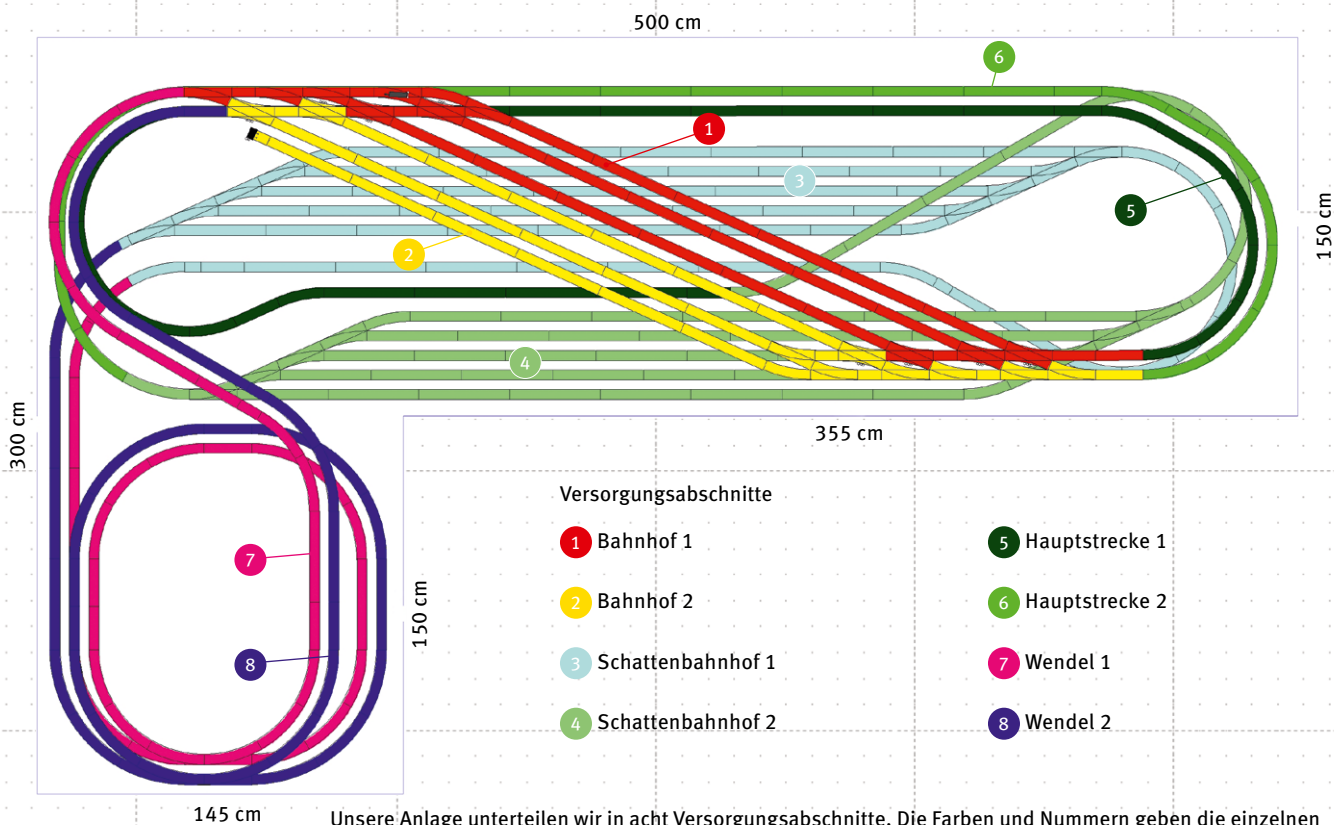


So vorbildgerecht wie noch nie lassen sich heute Modellbahnanlagen aufbauen. Beim aktuellen Insider-Modell der BR 103 (Art. 39170) können bis zu 32 Funktionen abgerufen werden.

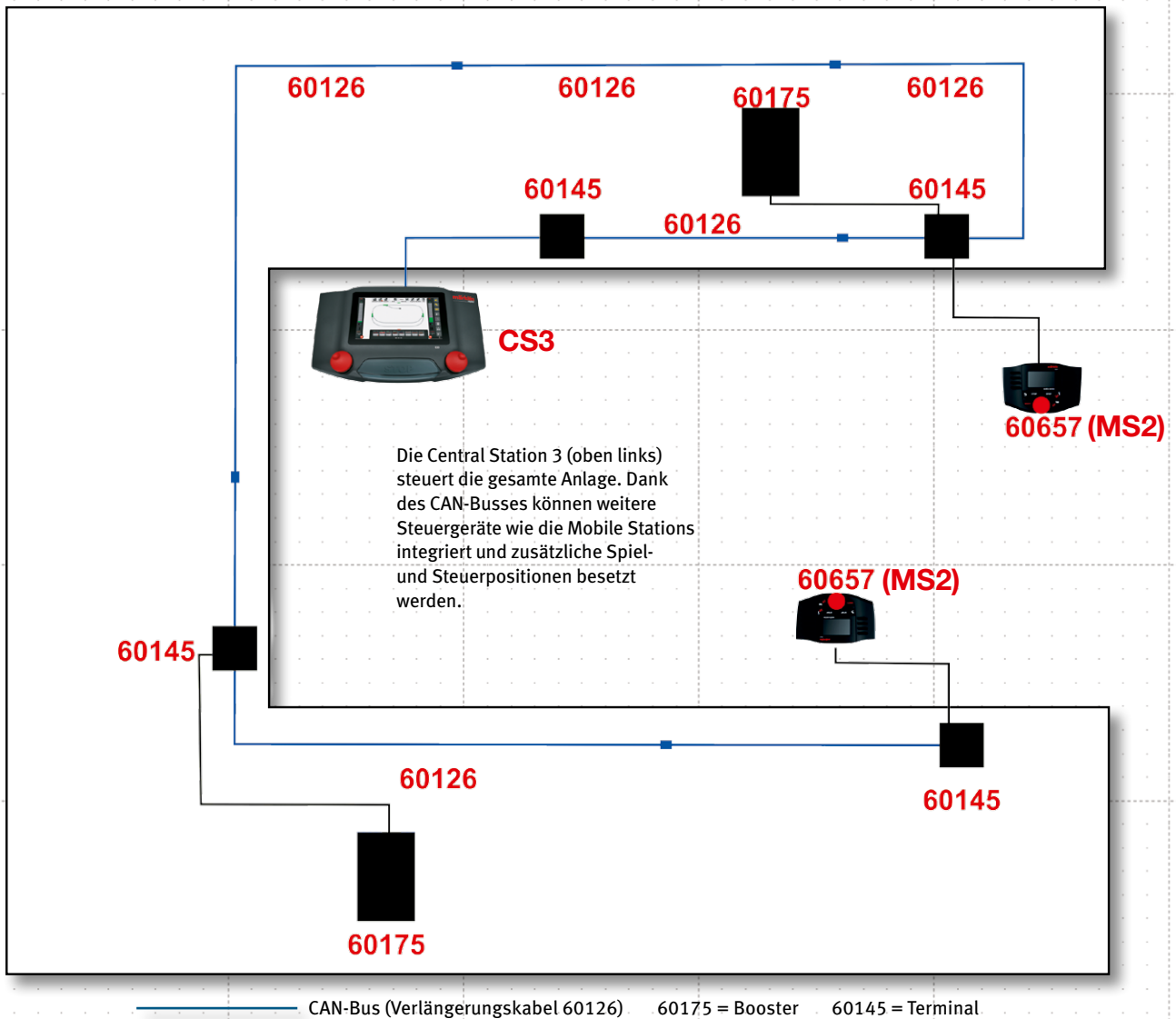
→ Zum Aufbau dieses Rückgrats unserer Anlage setzen wir das Terminal Art. 60145 und das Verlängerungskabel 60126 ein. An jedem Terminal, das wir in diese Kette integrieren, können jeweils bis zu vier Geräte mit einem CAN-Bus-Anschluss angeschlossen werden. Dies können weitere Bediengeräte wie die MS2 sein, Leistungsversorgungseinheiten wie der Booster 60175, das Connect 6021 (Art. 60128) oder Rückmeldemodule vom Typ L88.

### An die Booster denken

Booster ist natürlich ein gutes Stichwort – dieses Element sollte bei der Planung ebenfalls mit einkalkuliert werden. Wie viel Leistung wird denn unsere Anlage benötigen? Dies hängt natürlich von der Anzahl der Verbraucher ab, die gleichzeitig Strom von den Versorgungsgeräten fordern werden. Mit der CS3 alleine werden wir eine Anlage dieser Größe nicht versorgen können. Aber reicht ein weiterer Booster eventuell bereits aus?



Unsere Anlage unterteilen wir in acht Versorgungsabschnitte. Die Farben und Nummern geben die einzelnen Segmente an. Die Versorgung erfolgt in der ersten Ausbaustufe über eine Central Station und einen Booster.




Oder benötigen wir doch zwei oder drei? Und was ist, wenn wir in zwei oder vier Jahren weitere Züge oder Zubehörartikel dazukaufen, die dann eventuell unsere bisherige Versorgung überfordern?

Wir empfehlen, die Anlage in möglichst viele Versorgungsabschnitte zu unterteilen. In unserer Beispielanlage sehen wir so circa acht Versorgungsabschnitte vor. Diese einzelnen Bereiche können wir jetzt unserer CS3 und unseren Boostern zuordnen. Wir werden mit einem zusätzlichen Booster Art. 60175 beginnen. Jeweils vier dieser Versorgungsabschnitte können wir jetzt der CS3 und dem Booster zuweisen. Wenn wir jetzt in die Situation kommen, dass es zu Überlastungen während des Betriebes kommt, können wir entweder die Versorgungsabschnitte neu aufteilen oder einen weiteren Booster 60175 anschließen, der dann die Versorgungslücke füllt. Alternativ dazu können wir uns aber auch für eine CS3 plus entscheiden. Denn diese kann ja nicht nur als zusätzliches Bediengerät eingesetzt werden, sondern deren Leistungsteil bietet in dieser Konstellation eine weitere Stromquelle als Unterstützung an.

Mit all diesen Optionen im Hinterkopf sehen wir vorerst zwei Terminals 60145 und zwei Verlängerungskabel 60126 vor. Im ersten Schritt planen wir einen Booster 60175 ein, der wie bei der CS3 ein eigenes Schaltnetzteil 60061 erhält. Später werden

wir mit der CS3 prüfen, wie hoch der Stromverbrauch in den beiden Versorgungsbereichen ist. Reichen die Reserven nicht aus, können wir handeln und die Versorgung der Anlage neu aufteilen.

Einen Vorteil des herausgezogenen CAN-Busses sehen wir bereits jetzt: Bei den früheren Digital-Systemen waren die Booster und die Rückmeldemodule direkt an die Zentrale oder die Bedienelemente gekettet. Durch unseren CAN-Bus können wir Booster und Rückmeldemodule jetzt aber auch lokal an entfernteren Stellen anschließen und so auch die Anschlüsse zu diesen Komponenten entsprechend kürzer gestalten.

Hauptthema unserer nächsten Ausgabe werden die Anschlüsse der Weichen sein: Welchen Decoder verwenden wir und wie richten wir ihn am günstigsten ein? Dies sind nur zwei Punkte, die wir in Heft 6/2017 ansprechen werden. 

*Text: Frank Mayer; Fotos: Märklin*



Die Pläne der Musteranlage finden Sie in vergrößerter Form zusätzlich im Downloadbereich des Märklin Magazins. Zum Abschluss der Serie – wenn alle Komponenten erläutert und integriert sind – werden wir Ihnen die Anlage zudem als WinTrack-Datei zur Verfügung stellen.



# Weichenstellung

Nachdem das Anlagenkonzept so weit steht, widmen wir uns in Teil 2 unserer Serie einer zentralen Gleiskomponente: den Weichen. Wie bereiten wir sie für den Digital-Betrieb vor? Welche Teile sind für die Steuerung notwendig?





**B**ei jeder Anlagenplanung entstehen schnell Bilder im Kopf von der fertigen Anlage. Imaginäre Züge ziehen ihre Bahnen, die von Signalen gesteuert und gesichert werden. Fahrstraßen ebnen diesen Fahrzeugen ihren Weg. Und hinzu kommen noch die vielen Sound- und Lichteffekte, die im Kopf bereits perfekt das Spielerlebnis unterstreichen. Um dies in der Realität umzusetzen, müssen aber zuerst einige Basistechniken installiert werden. Einer dieser Schritte ist die Digitalisierung der Weichenantriebe, um der Central Station (CS) die Möglichkeit zu bieten, jede Weiche ansprechen zu können.

**Welcher Decoder darf es sein?**

Generell gibt es zwei verschiedene Arten von Weichendecodern, die wir hier einplanen können:

- 1 Die Einbaudecoder Art. 74461, die in die Weichen 24611, 24612 oder 24624 eingebaut werden können.
- 2 Der Universaldecoder 60832, an den bis zu vier Weichen angeschlossen werden können.

Der Einbaudecoder ist erste Wahl zum Beispiel für die sogenannten „Teppichbahner“. Eine Modellbahnanlage muss nicht permanent aufgebaut sein. Es macht sehr viel Spaß, eine Anlage auf dem Boden schnell zusammenzustecken. Dabei kann die Gleisfigur auch immer wieder neu arrangiert werden. Durch die eingebauten Weichendecoder können auch die Weichen über die CS mitgesteuert werden, ohne dass überhaupt ein Verdrahtungsaufwand beim Aufbau der Anlage besteht.

Dieser Vorteil des Einbaudecoders spielt bei unserer fest aufgebauten Anlage keine primäre Rolle. Wir wollen aber die Anlage so aufbauen, dass wir auch später flexibel auf sich

ändernde Bedingungen im Leistungsbedarf der Anlage reagieren können. Daher werden wir die Weichendecoder in einem oder mehreren separaten Versorgungsbereichen anlegen, die wir flexibel über die CS oder Booster versorgen können. Der Preisvorteil, den die Universaldecoder gegenüber den Einbaudecodern besitzen, spielt hier natürlich auch eine Rolle bei der Entscheidung für diese Variante.

**Diverse Universaldecoder-Typen**

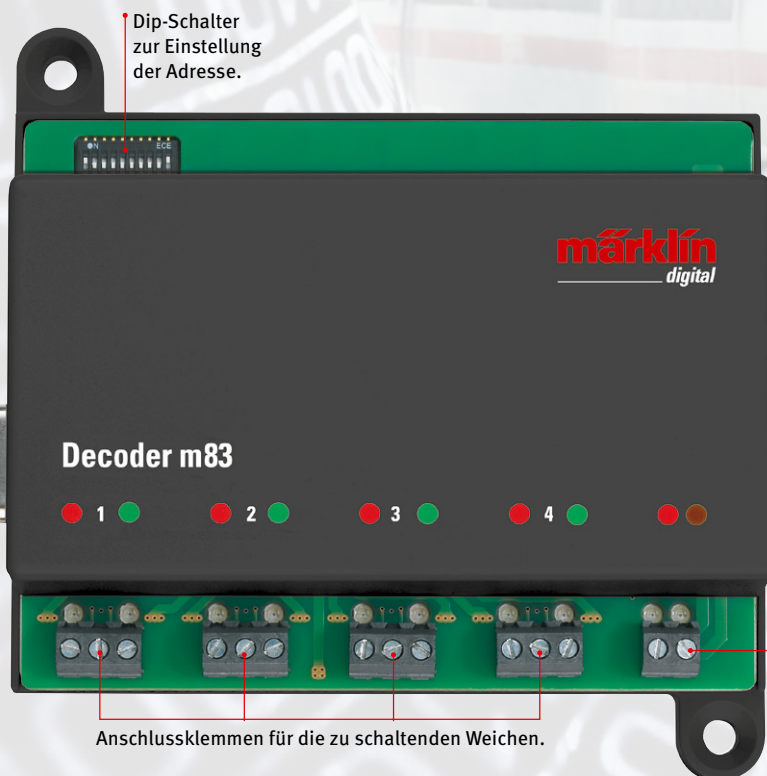
Der Universaldecoder Art. 60832 besitzt in den Decodern 6083, 60830 und 60831 verschiedene Vorläufer. Generell können auch diese Versionen anstatt 60832 eingesetzt werden. Folgende Unterschiede sind dabei zu beachten:

**k83 (Art. 6083):** Dies ist der Ur-Weichendecoder im Märklin Sortiment. Er lässt sich nur über das MM-Format ansteuern. Als Anschluss besitzt er Buchsen mit einem Durchmesser von 2,6 Millimetern. Hier passen daher die älteren Stecker, die zum Beispiel in dem früheren Set 7140 angeboten wurden. Hersteller dürfen diese Stecker für Spielzeug-Anwendungen heute nicht mehr anbieten. Diese Stecker sind aber beispielsweise im Elektronikfachhandel (im Prinzip nur für Erwachsene) weiterhin erhältlich. Bitte beachten Sie, dass diese Decodergeneration nach einem anderen System als der heutige Decoder 60832 programmiert wird.

**k83 (Art. 60830):** Die Nachfolgenera-tion k83 unterscheidet sich nur in den verwendeten Anschlussbuchsen vom Decoder Art. 6083. Diese Decoderversion besitzt nämlich Buchsen mit einem Durchmesser von



Obligatorisch für die digitale Steuerung von Weichen: der elektrische Weichenantrieb (Art. 74491).



Mit dem Universaldecoder m83 (Art. 60832) lassen sich bis zu vier Weichen digital schalten.

Anschlussklemmen zum Anschluss ans Digital-Signal.

Anschlussklemmen für die zu schaltenden Weichen.

1,8 Millimetern. Hier passen daher die aktuell eingesetzten Stecker aus dem Märklin Sortiment.

**m83 (Art. 60831):** Die Vorgängerversion des heutigen Decoders m83. Er kann wahlweise über das MM- oder DCC-Digital-Signal angesprochen werden. Das Programmierverfahren der neun Codierschalter für die Adresse unterscheidet sich komplett von dem System für die Decoder k83 – daher diese beiden Programmier-Systeme nicht miteinander vertauschen. Mit dem Schalter 10 (= 0) wird vorgegeben, ob der Decoder auf das MM- oder DCC-Format reagiert. Die Weichen werden bei dieser Decodergeneration über Anschlüsse realisiert, in denen die abisolierten Kabel eingesteckt und über eine Schraube fixiert werden. Das Gehäuse dieses Decoders ist in der Form weitestgehend mit 60832 identisch. Unterscheiden kann man die beiden Generationen aber am einfachsten an der Gehäusefarbe. 60831 hat ein hellgraues Gehäuse, während 60832 eine anthrazitfarbige Oberschale besitzt.

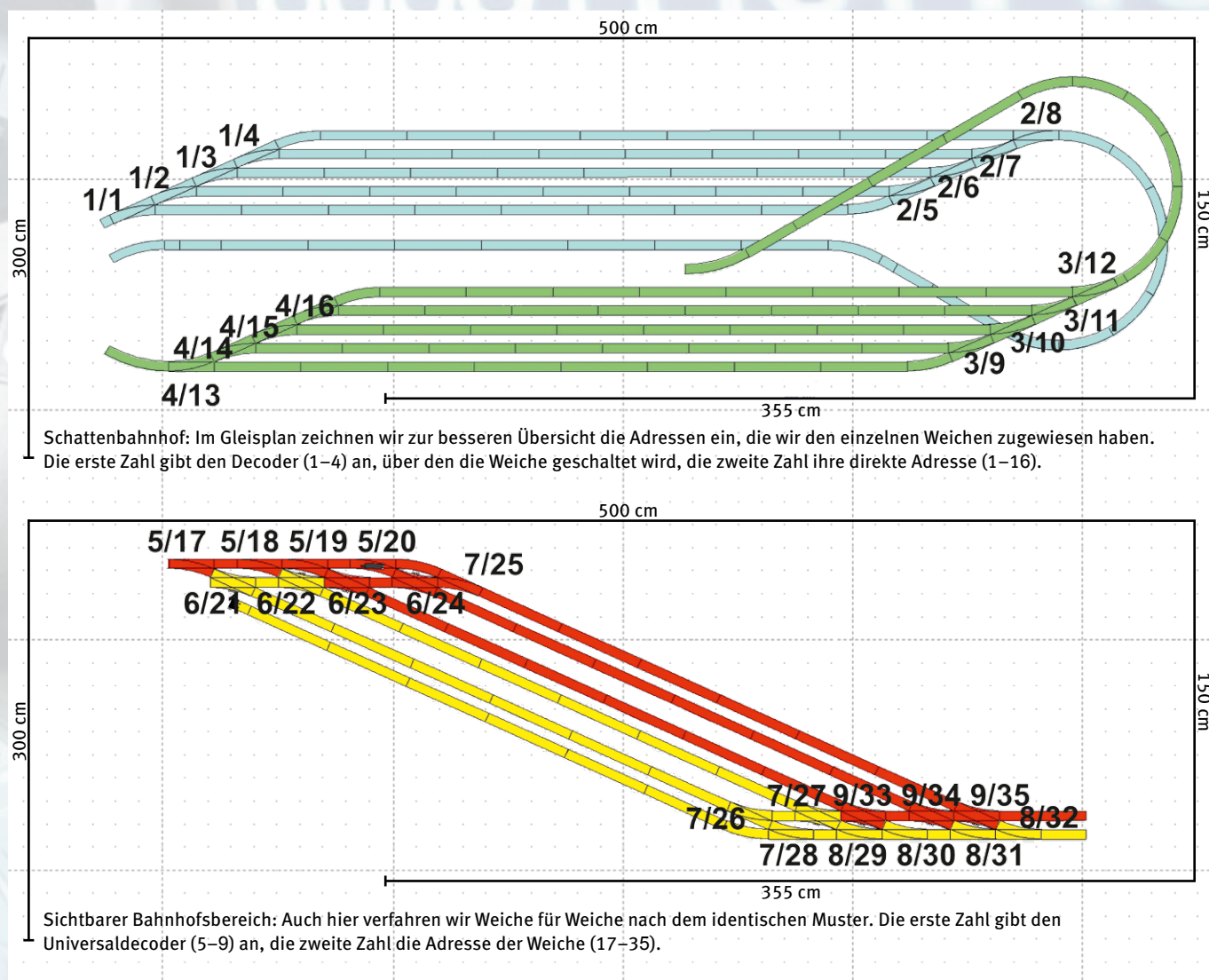
**m83 (Art. 60832):** Gegenüber 60831 ist der Hauptunterschied, dass dieser Decoder von einer CS2 oder CS3 geräteunterstützt eingerichtet werden kann. Der Anschluss erfolgt mit den gleichen Anschlussleisten wie bei dem Decoder Art. 60831. Auch hier ist ein Zehnfach-Codierschalter für die Vorgabe der Adresse und der Betriebsart vorhanden. Doch davon nachfolgend mehr.

Bei unserer Beispielanlage (Gleisplan siehe MM 05/2017) haben wir folgende Anzahl an Weichen eingeplant:

- 24611: 4 Stück
- 24612: 23 Stück
- 24624: 8 Stück

Insgesamt sind dies 35 Weichen. Da die Kreuzungsweiche bereits einen Weichenantrieb eingebaut hat, benötigen wir für die restlichen Weichen noch 27 Weichenantriebe 74491. Warum nicht der Weichenantrieb 74492? Der einzige Unterschied zwischen 74491 und 74492 sind die unterschiedlichen Anschlussleitungen. 74491 besitzt die bekannten drei Anschlussleitungen: eine für die Stromzuführung (gelb) und zwei Steuerleitungen (blau). 74492 hingegen besitzt das spezielle Anschlusskabel für das analoge Stellpult 72752 aus dem Start up-Sortiment. Natürlich kann man dieses Anschlusskabel auch modifizieren, um es bei dem Decoder 60832 anschließen zu können. Aber für uns ist es dann doch einfacher, direkt den Weichenantrieb 74491 zu verwenden.

Diese 35 Antriebe können minimal auf neun Decoder verteilt werden. Da wir bisher noch keine Decoder eingeplant haben, können wir bei der Adressierung der Decoder somit bei der Adresse 1 beginnen. Der Decoder 60832 kann auf Wunsch bei der CS2 oder CS3 über das mfx-System eingerichtet werden. ➔



	m83-Adresse zuweisen: Stellung der DIP-Schalter										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10 MM/ DCC	
Dec. 1	on	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-/on
Dec. 2	-	on	-	-	-	-	-	-	-	-	-/on
Dec. 3	on	on	-	-	-	-	-	-	-	-	-/on
Dec. 4	-	-	on	-	-	-	-	-	-	-	-/on
Dec. 5	on	-	on	-	-	-	-	-	-	-	-/on
Dec. 6	-	on	on	-	-	-	-	-	-	-	-/on
Dec. 7	on	on	on	-	-	-	-	-	-	-	-/on
Dec. 8	-	-	-	on	-	-	-	-	-	-	-/on
Dec. 9	on	-	-	on	-	-	-	-	-	-	-/on

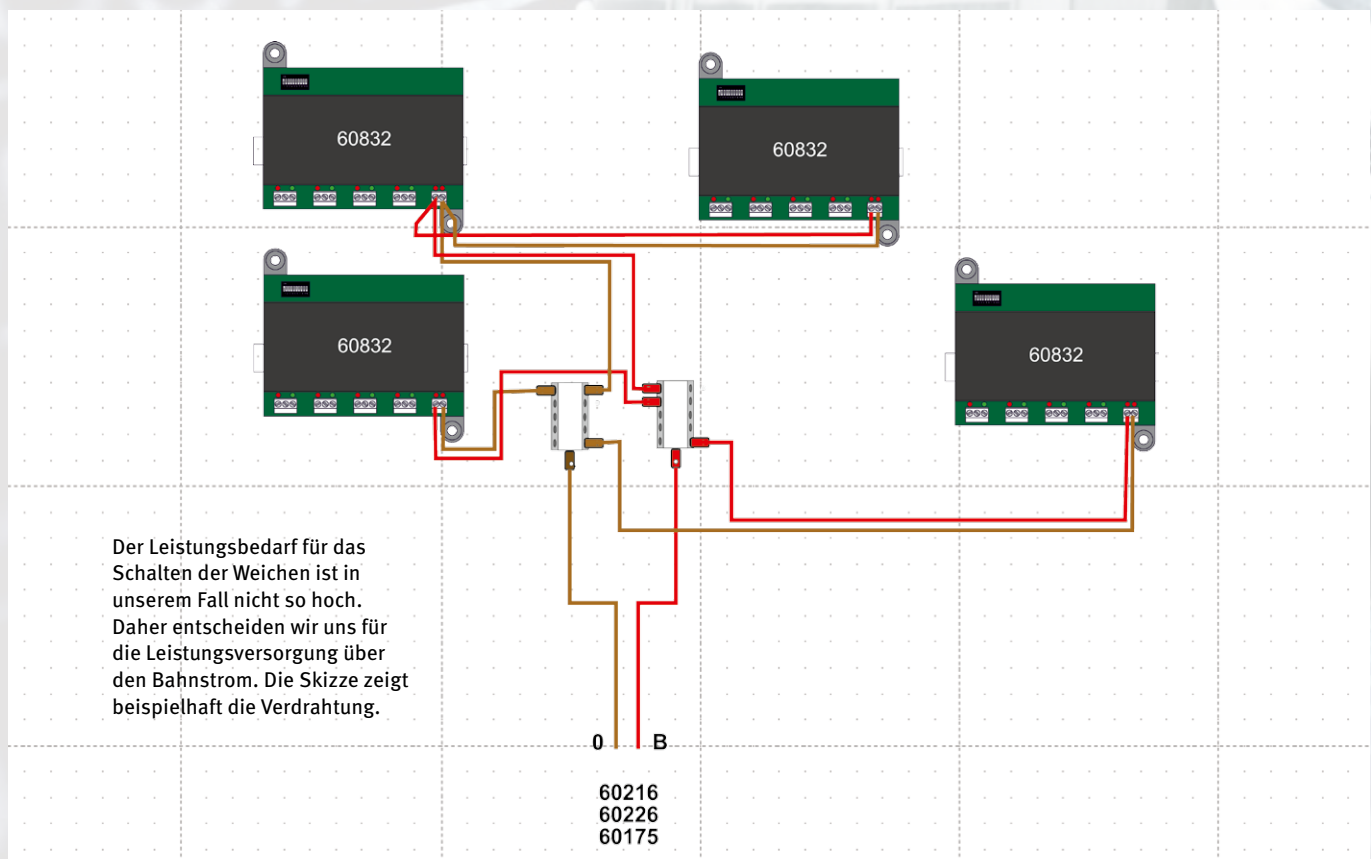
	Weichenadresse je Klemme			
	1	2	3	4
Dec. 1	1	2	3	4
Dec. 2	5	6	7	8
Dec. 3	9	10	11	12
Dec. 4	13	14	15	16
Dec. 5	17	18	19	20
Dec. 6	21	22	23	24
Dec. 7	25	26	27	28
Dec. 8	29	30	31	32
Dec. 9	33	34	35	36

Die Zuweisung der Adressen in Tabellenform: Jeder Decoder erhält eine der m83-Adressen (1–9). Diese wird unmittelbar über die Dip-Schalter eingestellt (Tabelle links). In der rechten Tabelle ist die Weichenadresse ersichtlich, die auf den entsprechenden Klemmen des Decoders liegt.

➔ Von daher ist es nicht unbedingt notwendig, dem Decoder eine Adresse einzustellen. Nur die Auswahl des gewünschten Digital-Formats (MM oder DCC) muss auf jeden Fall vorgenommen werden. Trotz dieser Unterstützung durch die CS3 empfehlen wir, die Decoder zu adressieren. Bei der Anmeldung registriert die CS3 diese Vorgabe und setzt diese – falls möglich – auch um. An der Stellung der Codierschalter kann man auf diesem Weg später immer wieder auf die eingestellte Adresse

zurückschließen. Ist diese nur vom System programmiert, kann dies nicht mehr so einfach ermittelt werden.


Welches Digital-Format gewählt wird, ist eine Geschmacksfrage. Das DCC-Format bietet zwar einen größeren Adressumfang, aber bei unserer Anlage werden wir auch nicht ansatzweise an die Adressgrenze des MM-Formates kommen. Das DCC-Format bietet bei dem Programmiervorgang einige zusätzliche



Möglichkeiten bei dem Decoder 60832 gegenüber dem MM-Format. Diese zusätzlichen Möglichkeiten, die wir zum Beispiel später noch im Zusammenhang mit dem Einrichten von Beleuchtungen am Decoder m83 kennenlernen werden, spielen aber hier bei den Weichen keine Rolle. Daher ergibt sich bei Lichte betrachtet für keines der beiden Formate ein nennenswerter Vorteil, sodass Sie hier nach eigenen Vorlieben entscheiden dürfen.

Bei dem Decoder m83 gibt es generell die Möglichkeit, die Leistungsversorgung über das Digital-System oder über das Versorgungsmodul 60822 zusammen mit einem Schaltnetzteil 66360 vorzunehmen. Anstatt 66360 kann auch die Vorgängerversion 66361 eingesetzt werden. Wer ein Haushaltsnetz mit 120 V besitzt, greift bitte auf 66365 oder 66367 zurück. Für die Weichendecoder entscheiden wir uns für die Versorgung über das Digital-Signal. Denn bei der Versorgung über 60822 müssen die Decoder direkt aneinandergereiht werden. Der eigentliche Leistungsbedarf beim Schalten der Weichen ist aber nicht so hoch. Zwar werden beim Schalten von Weichen Ströme von ca. 200 Milliampere benötigt, aber beim Digital-System werden nie Weichen mit zwei unterschiedlichen Adressen gleichzeitig geschaltet. Somit muss nur zu diesem Schaltstrom der Betriebsstrom der einzelnen Decoder berücksichtigt werden. Unsere neun Decoder stellen aber hier noch kein Problem dar.

Tipp: Ermitteln Sie mit der CS3 den Strombedarf des Hauptgleises im unbelasteten Zustand. Schließen Sie dann die Decoder an und führen Sie die Messung erneut durch. Damit können Sie abschätzen, wie viel Strom Ihre Decoder im Grundzustand benötigen. Wir werden noch Anwendungen erleben, bei denen wir den Decoder m83 zum Schalten von Beleuchtungsartikeln verwenden. Hierzu gehört dann auch zum Beispiel die Beleuchtung der Weichenlaternen. Da es dabei durch die Menge an Beleuchtungskörpern einen höheren Leistungsbedarf gibt, werden wir hier auf das Versorgungsmodul 60822 zurückgreifen. Aber bei den Weichen wollen wir möglichst kurze Anschlussleitungen zwischen den Weichenantrieben und den Decodern erreichen. Daher werden die Decoder in die Nähe der Weichen platziert und nicht zentral an einer Versorgungsstelle.

Wie melden wir diese Decoder jetzt genau bei der CS3 an? Wie schließen wir die einzelnen Weichen an? Diese und weitere Themen schauen wir uns in der nächsten Ausgabe genau an. 

Text: Frank Mayer; Fotos: Märklin, Claus Dick



Alle Folgen dieser Serie stehen im Internet unter [www.maerklin-magazin.de](http://www.maerklin-magazin.de) zum Download bereit.

## Unser neuer Modellbahnkatalog 2017/18



Volle Fahrt voraus in die **Modellbahnsaison 2017/18** - wir bringen Sie auf den neuesten Stand! Erleben Sie auf über **324 Seiten** die faszinierende Welt der Modellbahn und lassen Sie sich von den Neuheiten, innovativen Bestsellern und spannenden Highlights begeistern.

Jetzt Katalog anfordern unter [conrad.de/kataloge](http://conrad.de/kataloge)