

Hin und her – mit ABC nicht schwer

Pendelzugbetrieb



Auf der Spur-0-Ausstellungsanlage von Lenz fahren Züge automatisch im Pendelbetrieb mit ABC-Bausteinen. Am Bremsabschnitt „Bahnhof“ ist zusätzlich die RailCom-Adressanzeige integriert, die beiden Anzeigesegmente sind in der Stirnwand des Bahnhofs über dem Plakat zu sehen.

Nicht nur für Endbahnhöfe ist Pendelzugbetrieb interessant, auch auf größeren Anlagen kann zum Beispiel ein Triebwagen zwischen zwei Durchgangsbahnhöfen pendeln. HaJo Wolf zeigt, wie das ganz ohne Software, ohne viel Verdrahtung und ohne großartige Elektronik-Kenntnisse realisierbar ist.

Über die Möglichkeiten komfortablen Bremsens bzw. Anhaltens sowie der Einrichtung von Blockstrecken mit der ABC-Technik von Digital plus hatte ich schon in MIBA Extra digital 12 und 13 berichtet. Auch Pendelzugbetrieb lässt sich mit ABC einfach einrichten.

Voraussetzung dafür ist, dass die verwendeten Lokdecoder erstens ABC-tauglich sind – also die Asymmetrie am Gleis erkennen und richtig interpretieren – und dass zweitens die Option „Pendeln“ im Decoder einstellbar ist.

Grundlagen und Einstellungen

Rufen wir uns noch mal kurz die Funktionsweise der ABC-Technologie ins Gedächtnis: Die Bausteine erzeugen in der normalerweise symmetrischen Digitalinformation eine Asymmetrie, die von ABC-fähigen Decodern erkannt wird. Fahrzeuge mit anderen Decodern ignorieren diese Asymmetrie einfach und fahren unbeeindruckt weiter. Hat der Decoder die Asymmetrie erkannt, muss er sie nur noch richtig interpre-

tieren. Dafür sind u.a. die Einstellungen in den CV zuständig. Bei den ABC-fähigen Digital-plus-Decodern (alle aktuellen SILVER und GOLD) ist dies die CV51. Zunächst setzen wir Bit 2 (Zählweise beginnt mit Bit 1) und aktivieren damit die ABC-Funktion. Ist dieses Bit 2 nicht aktiviert, verhält sich der Decoder wie einer, der die ABC-Asymmetrie nicht erkennt.

Durch Setzen des Bit 4 in CV 51 wird dem Decoder nun mitgeteilt, dass er für Pendelbetrieb aktiviert ist. Jetzt können wir noch die Zeit des Aufenthalts an den Streckenenden bestimmen, und zwar in CV 54: zwischen 1 und 256 Sekunden sind möglich (Wertebereich 0-255). Eine unterschiedlich lange Aufenthaltsdauer an den beiden Enden ist leider nicht einstellbar.

Tja, das war's dann auch schon. Oder? Nicht ganz: Es empfiehlt sich, für den Betrieb mit ABC grundsätzlich den konstanten Bremsweg zu wählen, damit der Zug im Bremsabschnitt unabhängig von der gewählten Geschwindigkeit ganz sicher und exakt anhält.

Sie erinnern sich: Der konstante Bremsweg wird in CV 51 aktiviert, und zwar durch Setzen des Bit 1; die Länge des Bremswegs bestimmen Sie in CV 52 individuell für jedes Fahrzeug. Setzen Sie zusätzlich Bit 8 in CV 51, ist der konstante Bremsweg auch dann aktiv, wenn Sie die Geschwindigkeit manuell auf 0 setzen.

Das ist allerdings Geschmackssache: Wenn ich eine Lok zum Beispiel im Bahnhof manuell fahre, finde ich den konstanten Bremsweg eher hinderlich, denn ich kenne die Länge natürlich nicht für jede Lok, kann also manuell nicht wirklich exakt abbremsen und anhalten. Aber das ist nur meine persönliche Meinung, probieren Sie es einfach aus und entscheiden Sie selbst.

Die Bausteine am Gleis

Nun benötigen wir am Gleis noch die passenden ABC-Bausteine. Erfreulicherweise funktioniert der einfache Pendelbetrieb schon mit dem preiswertesten ABC-Baustein BM1, der im Handel um die 12 Euro kostet. Davon benötigen wir je einen am Anfang und am Ende der Pendelstrecke.

Bei geschobenen Zügen müssen wir den BM2 (ca. 39 Euro) verwenden, weil dieser zwischen Fahr- und Bremsabschnitt unterscheidet, während der BM1 nur den Bremsabschnitt kennt.

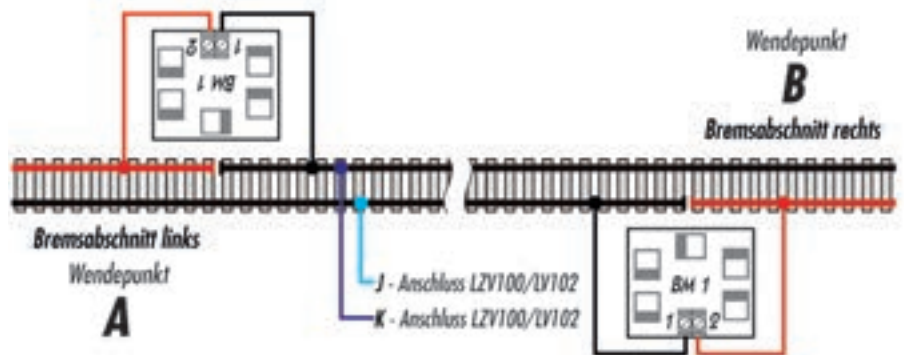
Warum ist das wichtig? Der komplette geschobene Zug muss in den Fahrabschnitt passen, erst dann ist sichergestellt, dass die Asymmetrie im Bremsabschnitt nicht durch Überbrückung der Trennung – zum Beispiel durch die Lok am Ende des geschobenen Zuges – aufgehoben wird. Ein BM1 wäre also bei geschobenen Zügen nicht ausreichend.

Der Bremsabschnitt ist unabhängig vom eingesetzten ABC-Baustein stets so zu bemessen, dass jeder Zug innerhalb dieser Strecke zum Halten kommt. Deshalb ist auch der konstante Bremsweg zu empfehlen, denn den können Sie für jedes Fahrzeug exakt und punktgenau einstellen, unabhängig von der Geschwindigkeit oder dem Fahrverhalten der Lok!

Unerwünschte Brückenfälle

Die Asymmetrie wird auch aufgehoben, wenn die Trennstelle durch einen Wagen überbrückt wird, dessen Räder bzw. Achsen leitend miteinander verbunden sind. Hingegen wirkt sich die kurze Brückung durch ein Rad beim Überfahren nicht aus.

Wird die unbeabsichtigte Brückung der Trennstelle wieder aufgehoben und die Lok befindet sich noch im Bremsabschnitt, beginnt der eingestellte konstante Bremsweg erneut! In solchen Fällen kann es also vorkommen, dass die Lok ärgerlicherweise zu weit fährt und den Bremsabschnitt verlässt. Der Decoder kann ja nicht erkennen, dass die Aufhebung der Asymmetrie ungewollt war. Diesem Szenario kann man einerseits durch entsprechende Maßnahmen an den Fahrzeugen vorbeugen, indem man die Stromführung zwischen den Achsen unterbricht. Andererseits ist es wichtig, dass die Bremsabschnitte (BM1 und BM2) bzw. Fahrabschnitte (BM2)



Schaltbild 1: Einfache Pendelstrecke mit zwei BM1. Die Bremsstrecke ist rot gekennzeichnet. Wichtig: Es wird immer in Fahrtrichtung rechts getrennt. Der Befehl zur Weiterfahrt wird nicht wie sonst beim BM1 manuell durch (Signal-)Schalter gegeben, sondern der Lokdecoder ignoriert einfach nach der Wartezeit die Asymmetrie und lässt das Fahrzeug wieder losfahren.

lang genug sind. Lang genug bedeutet, der längste Zug muss vollständig in den Fahrabschnitt hineinpassen und der Bremsabschnitt muss für den längsten eingestellten Bremsweg ausreichen.

Zwischendurch mal anhalten?

Vielleicht möchten Sie auf der Strecke zwischen zwei Bahnhöfen auch mal an den berühmten Milchkannen anhalten? Also quasi eine Fahrt von A-Dorf nach B-Stadt über C-Kaff und D-Ort? Auch das lässt sich mit ABC-Bausteinen recht einfach umsetzen.

Ehe ich auf den Pendelbetrieb mit Zwischenhalt eingehe, ein paar Worte über die zugrunde liegende Technik. Aber wirklich nur ein paar wenige, versprochen – der regelmäßige Leser weiß, dass ich nicht der große Elektro(nik)-Spezi bin.

Wie funktioniert das?

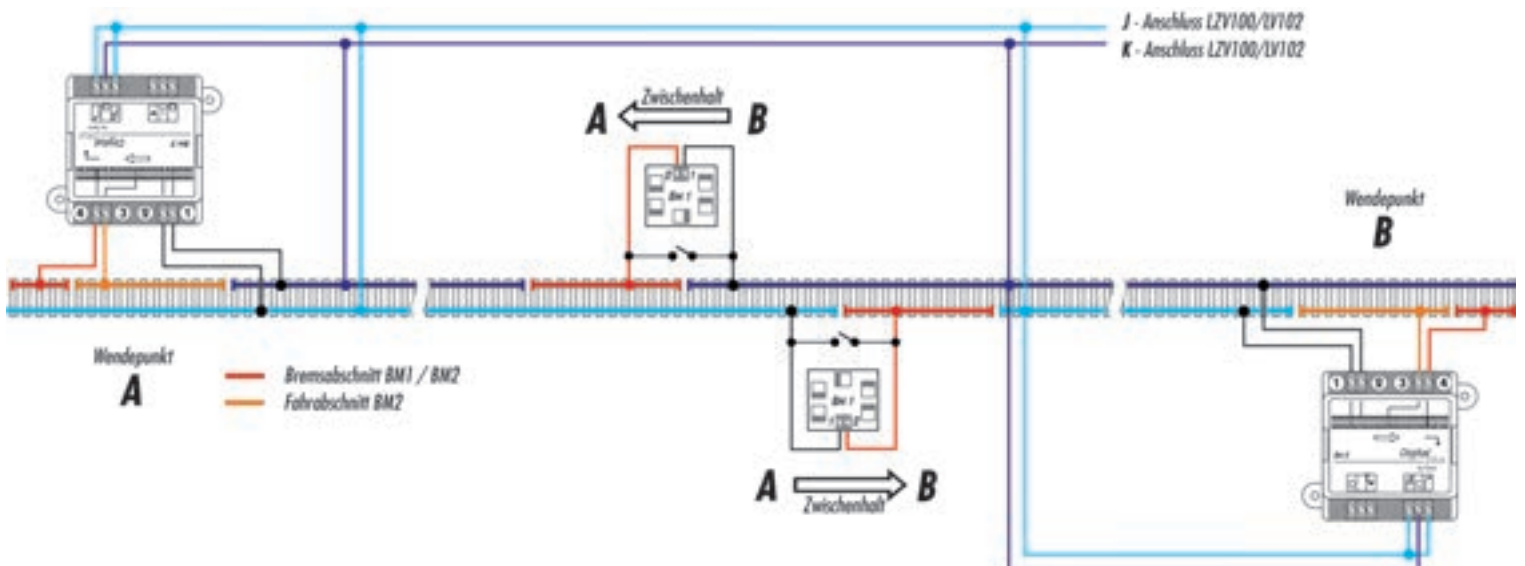
Beim einfachen Pendelbetrieb wird der vom ABC-Baustein initiierte „Halt“-Befehl verwendet und die Lok – durch die Aktivierung des Pendelzugbetriebs

im Decoder – zuerst abgebremst, dann wird die Fahrtrichtung umgeschaltet und nach der eingestellten Zeit fährt die Lok wieder los. Und weil dazu nur die „Halt“ initiiierende Asymmetrie am Gleis benötigt wird, genügt der preiswerte BM1 – der kann nämlich nicht mehr, als diese Asymmetrie erzeugen.

Für den Pendelbetrieb mit Zwischenhalt benötigen wir zwei verschiedene Befehle: Wir müssen dem Decoder erklären, ob er am Ende der Strecke ist (= abbremsten und anhalten, Fahrtrichtung umschalten, nach Wartezeit wieder losfahren) oder ob er sich an einem Zwischenhalt befindet (= abbremsten und anhalten, auf Hp 1 warten).

Der BM2 kann sowohl „Halt“ wie auch „Langsamfahrt“ befehlen, wir nutzen am Ende einer Pendelstrecke mit Zwischenhalt den „Langsamfahr“-Befehl zum Anhalten. Welchen Befehl der BM2 erzeugt, bestimmen wir über die Signaleingänge.

Für den Befehl „Langsamfahrt“ müssen wir an beide Signaleingänge Spannung legen; das kann zum Beispiel der Fahrstrom sein. Warum an beide Signaleingänge? Weil die BM2 so aufge-





Dieses Modell der Allwegbahn (3D-Druck-Modell der FdE-Freunde der Eisenbahn Burscheid) fährt auch im Ausstellungs-Dauerbetrieb als Pendelzug mit ABC-Bausteinen.

baut sind, dass sie ohne Spannung an den Signaleingängen am Gleis „Halt“ generieren. Das ist vor allem aus Sicherheitsgründen notwendig, denn so bleibt z.B. bei losen oder gebrochenen Kabeln die Lok stehen und fährt nicht unkontrolliert weiter. Liegt also Spannung am Eingang „Hp 1“, erzeugt der BM2 den Befehl „Fahrt“. Liegt zusätzlich (!) Spannung an „Hp 2“, erzeugt der BM2 den Befehl „Langsamfahrt“. Es genügt nicht, nur „Hp 2“ mit Spannung zu versorgen, dann würde der BM2 immer noch „Halt“ befehlen.

Spätestens jetzt fragt sich der Leser, wie die Lok nach der Wartezeit am Ende der Pendelstrecke (!) trotz des permanenten Anhalte-Befehls automatisch wieder losfahren kann? Ich verrate es Ihnen: Der Decoder ignoriert nach der Wartezeit einfach die Asymmetrie bis zum nächsten Bremsabschnitt und lässt die Lok loszuckeln.

Nun müssen wir dem Decoder noch erklären, dass er nicht nur ein Pendler ist, sondern auch noch zwischendurch anhalten muss. Dies erreichen wir, indem in CV 51 Bit 4 (Pendelbetrieb ohne Zwischenhalt) gelöscht und stattdessen Bit 5 gesetzt wird.

Schaltbild 2: Pendelstrecke mit Zwischenhalt. An den Enden BM2 und für die Zwischenhalte BM1. Die BM1 werden manuell – z. B. über die Schaltausgänge eines Signals – auf Hp 0 („Halt“) oder Hp 1 („Fahrt“) gestellt; so kann man Zwischenhalte auf Durchfahrt schalten.

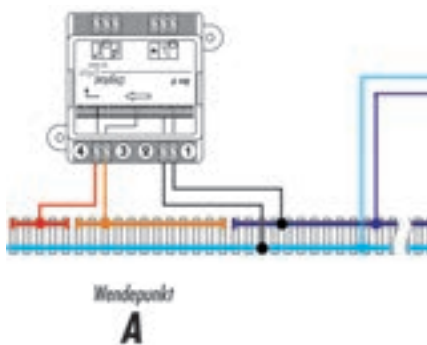
Schaltbild 3 (rechts): Für den Aufbau einer einfachen Pendelstrecke ohne Zwischenhalt mit BM2 statt BM1 an den Enden werden die Fahrstrom-Einspeisungen an den Signaleingängen der BM2 nicht benötigt. Hier ist nur die linke Seite (Wendepunkt A) dargestellt, die rechte (Wendepunkt B) ist entsprechend zu verdrahten. Ebenso ist der Zwischenhalt mit BM2 umzusetzen, auch hier wird nur „Halt“ erzeugt.

Mal BM1, mal BM2 – warum?

Der Grund für diese auf den ersten Blick verwirrenden Unterschiede zwischen einfachem Pendelbetrieb und Pendelverkehr mit Zwischenhalten ist tatsächlich sehr unkompliziert. Man hätte das alles auch genau andersherum konzipieren können, also am Ende BM1 wie beim einfachen Pendelbetrieb und als Zwischenhalt BM2; das würde aber bei mehr als zwei Zwischenstopps eben mehr teure BM2 erfordern. Hier hat Lenz also an den Geldbeutel des Modellbahners gedacht.

Sollen aber geschobene Züge, wie etwa eine V 100 mit Donnerbüchsen und Steuerwagen, pendeln, dann wird auch für jeden Zwischenhalt ein BM2 benötigt. Sonst landen wir wieder bei den weiter vorne beschriebenen unerwünschten Brückenfällen. Noch mal der Hinweis: Die Fahrabschnitte müssen den kompletten Zug aufnehmen können! Hier am Zwischenhalt brauchen wir den „Halt“-Befehl, Spannung an den Signaleingängen ist deshalb nicht anzulegen.

Ein Vorzug des BM2 gegenüber dem BM1 ist neben der Eignung für



geschobene Züge der, dass er die Rail-Com-Signale weiterleitet. Es lassen sich also beispielsweise RailCom-basierende Adressanzeigen nutzen, wie es auf der Lenz-Ausstellungsanlage „Nullingen“ demonstriert wird.

Genau und auch für Laien verständliche Informationen zur Verdrahtung und zum Anschluss bieten übrigens die Anleitungen der BM-Bausteine, die man zwecks vorherigen Einlesens von www.digital-plus.de/downloads herunterladen kann.

Wir warten auf Hp 1...

Egal ob BM1 oder BM2 für den Zwischenhalt: Die Weiterfahrt erfolgt (noch) manuell, zum Beispiel durch ein Signal. Die Decoder der Lenz-Spur-0-Lokomotiven können auch beim Zwischenhalt bereits auf automatische Weiterfahrt nach definierter Wartezeit eingestellt werden. Die Digital-plus-Decoder können das *noch* nicht, diese Funktion ist aber nach Auskunft des Herstellers für eines der nächsten Software-Updates bereits vorgesehen.

Wenn das Signal – auch, wenn es kein physisch vorhandenes Signal ist, sondern nur ein Schalter – am Zwischenhalt auf „Hp 1“ gestellt wird, wird der Zug übrigens nicht anhalten. Logisch. So kann beispielsweise der VT 98 an der Milchkanne anhalten, die V 100 mit den Donnerbüchsen aber bis zum Ende durchfahren.

ABC und die anderen?

Stellt sich natürlich zu guter Letzt die Frage, ob man ABC und/oder ABC-Pendelbetrieb nur mit Decodern von Digital plus nutzen kann oder ob auch Decoder anderer Hersteller möglich sind.

Die Antwort: im Prinzip ja, aber ... Einige Anbieter haben ABC integriert, manche nur die „Halt“-Funktion, andere auch die „Langsamfahrt“-Funktion. Pendelbetrieb mit ABC wird derzeit noch nicht unterstützt, aber offenbar planen einige Anbieter, kommende Decoder-Generationen bzw. Updates entsprechend für Pendelbetrieb mit ABC aufzurüsten. Wenn Sie also nicht sicher sind, konsultieren Sie die Betriebsanleitungen Ihrer Decoder oder fragen Sie beim Decoderhersteller nach.

Andere Hersteller wiederum verfolgen eine andere Philosophie der Zugbeeinflussung und ermöglichen Pendelverkehr z.B. durch entsprechende Funktionen in der Zentrale. *h/jw*