

Lokomotiv-Modelle und Decoder verschiedener Baugrößen auf einen Blick unter dem Auswahlkriterium: Jeder Topf findet seinen Deckel

Die Serie für Ein- und Umsteiger



■ Schnittstellen-Einmaleins und richtige Decoder-Wahl

Heiße Typen für fesche Loks

Die Auswahl an Decodern für Modellbahn-Triebfahrzeuge ist unheimlich groß. Wer den optimalen Baustein sucht, muss auf Größe, Schnittstelle, Leistungsparameter und Funktionsumfang achten, damit der Decoder auch zum Lokmodell passt

In den vergangenen Folgen, beginnend mit em 2/16, wurde das Thema Decoderauswahl am Rande schon erwähnt. Neben den wichtigen Kriterien Strombelastbarkeit und Decoder-Maße sind noch weit mehr Sachverhalte von Belang. Auch wenn einige Eigenschaften momentan vielleicht noch nicht wichtig sind, weil die Anlage erst im Bau ist, sollte man hier schon weiterdenken. Das erspart später viel Aufwand, Zeit und Kosten, falls sich dann doch bestimmte Decoder-Eigenschaften für den Betrieb als wichtig erweisen.

Viele Modellbahner und auch Händler fragen sich, weshalb es eine derart große Decodervielfalt gibt. Eigentlich müsste doch der Universaldecoder alle Bedürfnisse abdecken. Es gibt gute Gründe, warum es viele verschiedene Decoder-Typen gibt. Viele Hersteller haben inzwischen zwar mechanisch und funktionell unterschiedliche Decoder, aber intern arbeiten diese im Regelfall alle iden-

tisch, was eine weitgehend einheitliche Programmierung ermöglicht.

Decoder haben Leistungsgrenzen

Wichtigstes Kriterium ist die Nenngröße bzw. Spurweite der Anlage. Auch wenn es funktionell möglich wäre, passt ein Gartenbahn-Decoder naturgemäß nicht in eine Lok der Nenngröße N, da er maßlich zu wuchtig ist. Umgekehrt könnte der Modellbahner jedoch auf den Gedanken kommen, einen kleinen Decoder, der für die Baugrößen HO, TT oder N bestimmt ist, in eine Gartenbahnlok einzubauen. Das kann manchmal durchaus sinnvoll sein, wenn beispielweise eine kleine 2m/G-Draisine digitalisiert werden soll.

Doch grundsätzlich ist hier Vorsicht geboten: Die Spannungsfestigkeit eines kleinen Decoders reicht möglicherweise nicht für die oft relativ hohen Spannungen auf einer Gartenbahn-Anlage

aus. Im Regelfall geben die Decoderhersteller die maximal zulässige Betriebsspannung an. Zusätzlich muss bedacht werden, wie hoch die Strombelastbarkeit ist.

Bei hoher Gleisspannung und hohem Motorstrom kommt das Problem der Wärmeabführung hinzu. Großbahndecoder sind daher immer mit sehr großzügig dimensionierten Elektronik-Bauteilen ausgestattet, während kleine Decoder hier eher für einen geringen Platzbedarf optimiert sind.

Ein bisschen Luft tut gut

Die Größe eines Decoders ist das nächste wichtige Kriterium. Es ist nicht nur von Bedeutung, dass ein Lokgehäuse nach dem Decodereinbau wieder auf das Fahrgestell passen muss. Zu eng sollte es im Lokinneren grundsätzlich nicht zugehen. Trotz moderner Bauteile entsteht im Decoder immer etwas Wärme, wenn das Modell in Betrieb ist.

Wenn das Triebfahrzeugmodell ohnehin nur einen geringen Stromverbrauch hat, muss nicht zwingend der größte Decoder eingebaut werden – auch wenn das sonst durchaus sinnvoll ist, um eine bessere Wärmeableitung zu haben. Oft findet sich für den kleineren Decoder ein besserer Einbauplatz als für einen großen Decoder, wenn die Lok noch keinen ab Werk schon vorgesehenen Decodereinbauraum aufweist.

Die Wartungsfreundlichkeit manches Triebfahrzeugmodells ist nicht zufriedenstellend, wenn erst mehrere Drähte abgelötet werden müssen, um Motor und Getriebe abschmieren zu können, da der Decoder beispielsweise im Kessel der Dampflok versteckt wurde. Möglicherweise war dort viel Platz, weshalb sich der Einbau an dieser Stelle anbot. Es kann aber besser sein, einen kleineren Decoder an einem strategisch deutlich besseren Platz einzubauen. Gleiches gilt für den freien Durchblick durch die Lok, der nie mit Elektronikplatinen und/oder Kabeln verbaut werden sollte.

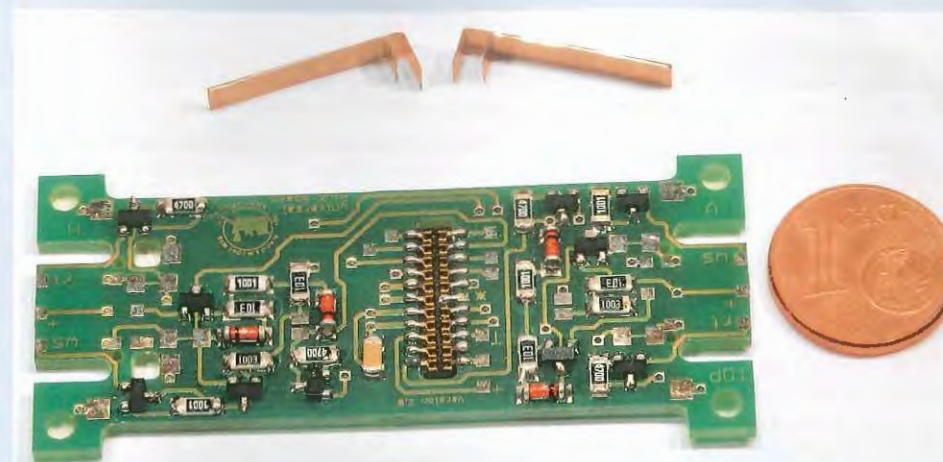
Die Lokmechanik muss stimmen!

Das nächste wichtige Auswahlkriterium ist die Strombelastbarkeit: Moderne Motoren benötigen eher wenig Strom. Manch alte Lok kann aber selbst in HO Motorströme im Bereich von ein bis zwei Ampere aufweisen. Bekannt waren dafür die alten Roco-Motoren der frühen 1980er-Jahre. Hier wäre zu überlegen, ob man anstelle eines hoch belastbaren Decoders doch besser einen Motortausch vornimmt. Loks, deren Stromaufnahme wegen klemmender Getriebe oder Steuerungsgestänge zu hoch ist, sollte man besser reparieren, um die mechanische Ursache zu beheben, anstatt mit dem Decoder das Problem bekämpfen zu wollen.

Für den Test der Stromaufnahme sollte man die Lok mit zwölf Volt Gleichspannung betreiben und vorsichtig die Räder blockieren, um den Stromspitzenwert am Amperemeter ablesen zu können. Das gibt einen guten Anhaltspunkt für die nötige Strombelastbarkeit des Decoders. Sinnvoll ist es dabei immer, etwas Reserve nach oben einzuplanen, damit der Decoder nicht andauernd an der Leistungsgrenze arbeiten muss, da das auch viel Abwärme bedeutet.

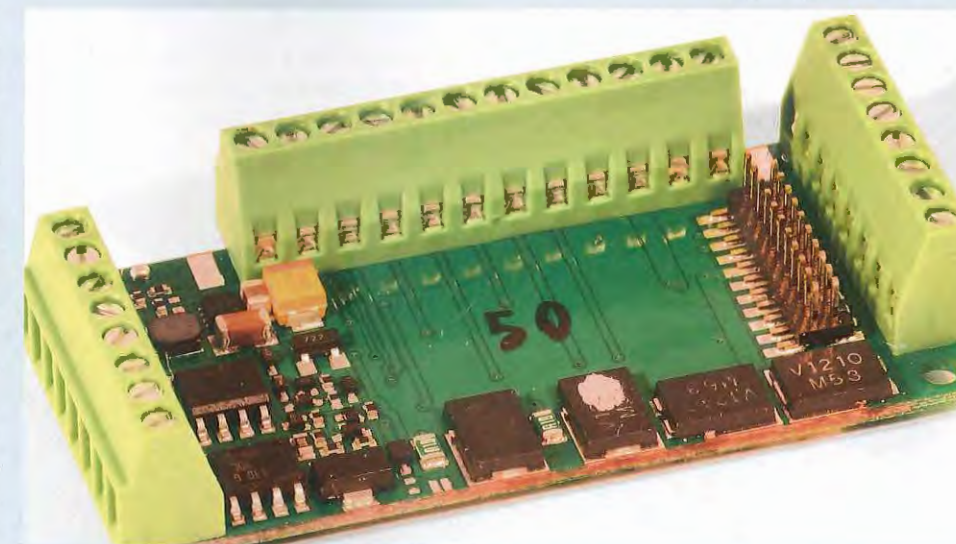
Schnittstellen-Einmaleins

Inzwischen haben fast alle Fahrzeug-Neukonstruktionen eine Schnittstelle. Die Anzahl verschiedener Schnittstellen verwirrt und belastet Modellbahner und Fachhandel gleichermaßen, wobei die Anzahl durchaus geringer sein könnte, wenn alle Modellbahnhersteller rollenden Materials bei Neukonstruktionen konsequent die veralteten Schnittstellen nach NEM 651/652 nicht mehr einbauen würden. Für manche Loks gibt es inzwischen von den Lokherstellern und anderen Elektronikanbietern Tauschplatinen auf zeitgemäße Schnittstellen. Oft kann es lohnend sein, diese einzubauen, zumal dann meistens auch mehr Lichtfunktionen möglich werden. In jedem Fall muss man vor dem Decoderkauf in der Lok nachsehen, ob eine und welche Schnittstelle verbaut ist. Leider beschriften die wenigsten Hersteller



Wenn für eine Lok mit veralteter achtpoliger NEM-652-Schnittstelle die Decoderauswahl oder die Anzahl an Funktionsausgängen nicht ausreicht, kann es sinnvoll sein, die Lokplatine zu tauschen, um eine modernere Schnittstelle nutzen zu können

Mit dem MTC21-Adapter von Zimo können ausreichend spannungsfeste Kleindecoder für Gartenbahn-Fahrzeuge tauglich gemacht werden



ihre Lokverpackungen mit einem Symbol für den Schnittstellentyp, und auch so manche Anleitung enthält dazu falsche Angaben. Das gilt ebenfalls für den bei den modernen Schnittstellen PluX, MTC21 und Next18 vorgegebenen Einbauraum. Hier gab es schon böse Überraschungen, wenn dieser zu klein war oder die Schnittstelle an unzuverlässiger Stelle installiert ist. Bei den Gartenbahnen ist die Schnittstellenvielfalt fast noch unübersichtlicher. Neben verschiedenen Herstellernormen gibt es die PluG-Schnittstelle, die zwar genormt ist, sich aber nur langsam verbreitet.

Bei älteren Triebfahrzeugmodellen ohne Schnittstelle bleibt nur die Nachrüstung einer solchen, sofern es der Platz in der Lok zulässt, oder die feste Verkabelung durch Anlöten der Kabel bzw. Litzen. Allerdings sollte man den Platzbedarf dafür nicht unterschätzen. Neben den vier Kabeln für Stromabnahme und Motor kommt abhängig von der Beleuchtung und anderen zu steuernden Dingen durchaus noch eine ganze Anzahl Kabel hinzu. Beim klassischen, getrennt schaltbaren Licht-

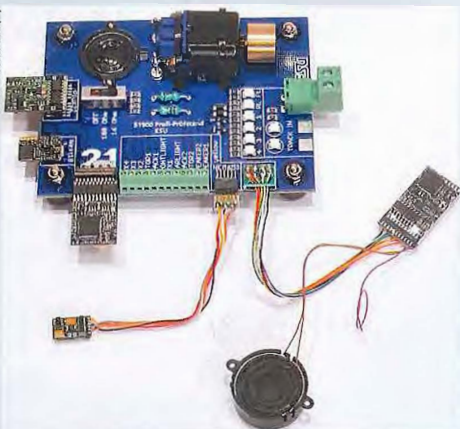
wechsel Weiß/Rot sind das schon fünf weitere Kabel, für die Platz sein muss, wenn die Lok noch wartungsfreundlich zu öffnen sein soll.

Damit sind die vier wichtigsten Auswahlkriterien für einen störungsfreien Fahrbetrieb erfüllt. Somit fallen typischerweise schon zahlreiche Decoder-Typen durch das Auswahlraster. Aus den verbleibenden Typen kann dann anhand der folgenden Kriterien der passende Decoder ausgewählt werden. Manche der folgenden Fakten sind sicher subjektiv, manche aber auch durchaus wichtig für den späteren Anlagenbetrieb.

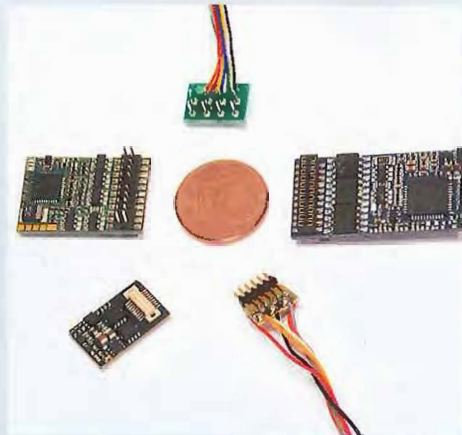
Auf Funktionalität achten!

Nicht unwichtig ist die Funktionalität eines Decoders. Wie viele Lichtfunktionen soll die Lok haben? Soll eine digital schaltbare Kupplung ansteuerbar sein oder ein Raucherzeuger? Ist ein Rangiergang mit abschaltbarer Verzögerung sinnvoll? Ist eine SUSI-Schnittstelle (siehe em 7/16) nötig? Letztere kann zum Anschluss von Sound- und Funktionsmodulen genutzt werden, die manchmal fest in

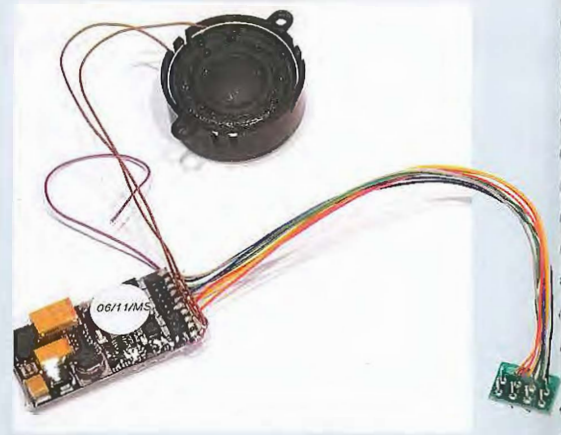
Armin Mühl (6)



Verschiedene Schnittstellen am ESU-Decoder-Prüfstand in der Übersicht. Bedrahtete Decoder sind deutlich platzfressender als direkt gesteckte Bausteine



Diverse Schnittstellenstecker im Vergleich: oben NEM 652, rechts 21MTC, unten rechts NEM 651 an Kabeln, links daneben Next18 und ganz links PluX2



Soll die Lok auch Fahrgeräusche abgeben, ist ein Sounddecoder samt Lautsprecher anzuschaffen, was auch entsprechend viel Platz im Triebfahrzeugmodell benötigt

der Lokplatte verbaut sind. Auch müssen Funktionen in bestimmten Grenzen konfigurierbar sein. Das ist nicht nur wichtig, um ein vorbildgemäßes Funktionieren zu erzielen, oft sind Zuordnungen auch über die Schnittstellenbelegung vorgegeben.

Wenn man mehrere Triebfahrzeugmodelle hat, kann es sinnvoll sein, dass diese Funktionen bei allen Fahrzeugen am Handregler gleich bedient werden können. Aber nicht jeder Funktionsausgang kann jeder Funktionstaste zugeordnet werden oder bestimmte Eigenschaften annehmen wie beispielsweise die Kupplungsansteuerung. Hier hilft es, die im Regelfall im Internet verfügbaren Decoder-Handbücher vor dem Kauf durchzuarbeiten, um Fehlkäufe zu vermeiden.

Der Sinn von Multiprotokoll

Setzt man seine Loks nicht nur zuhause ein, sondern auch im Verein oder bei Hobby-Kollegen, können die Multiprotokollfähigkeit und die Analogtauglichkeit wichtige Auswahlkriterien sein. Für den Einsatz auf der eigenen Anlage ist es nicht zwingend nötig, einen Multiprotokoll-Decoder zu beschaffen. Das ist eher sogar eine zusätzliche Fehlerquelle. Wenn aber beispielsweise zuhause DCC gefahren wird und auf der Fremdanlage Selectrix, kann das dann hilfreich sein, zumal solche Decoder kaum mehr kosten. Aber man sollte

darauf achten, ob diese Eigenschaft abschaltbar ist, um unerklärliche Störungen zu vermeiden. Ähnlich ist es mit dem Analogbetrieb. Hier sollte man allerdings keine Wunder in Sachen Fahrkomfort erwarten. Oft ist die Anfahrspannung deutlich höher, und bestimmte Eigenschaften, wie die Lastregelung, arbeiten nur eingeschränkt oder gar nicht. Bei zahlreichen Multiprotokolldecodern für DCC und Motorola ist auch ein Analogbetrieb möglich. Allerdings ist nur bei wenigen dieser Decoder auch der analoge Wechselstrombetrieb zugelassen. Dessen hohe Umschaltspannung würde hochspannungsfeste und somit deutlich größere Bauteile erfordern, weshalb diese Decoder meistens nur analogen Gleichstrom vertragen.

Kriterium Bremsverhalten

Decoder können oft ein oder mehrere Bremsverfahren nutzen, beispielsweise für die automatische Bremsung im Schattenbahnhof oder vor Signalen. Das älteste Verfahren, das praktisch jeder Decoder beherrscht, ist die Bremsung über einen Bremsgenerator, wobei ein zentral erzeugtes Bremssignal die Bremsung auslöst. Allerdings sind dann die Funktionen nicht mehr steuerbar. Ähnlich einfach, aber auch oft im Decoder integriert ist die Bremsung über Gleichspannung.

Mehr Möglichkeiten bietet das ABC-Bremsverfahren über eine Asymmetrie des DCC-Signals, da

hier teilweise sogar Langsamfahrten schaltbar sind. Hier muss der Modellbahner anhand seiner Anlagentopografie entscheiden, sofern nicht über die Computersteuerung gebremst wird. Dann kann eine weitere Eigenschaft – und zwar der konstante Bremsweg – interessant sein, den schon zahlreiche Decoder unterstützen.

Rückmeldung und Pufferung

Wer auf seiner Anlage automatischen Betrieb machen möchte, benötigt möglicherweise Rückmeldungen der Decoder, etwa die Aussendung der Adresse. Neben firmenspezifischen Verfahren wie die Zimo-Rückmeldung oder Lissy von Uhlenbrock ist das üblicherweise RailCom. Zwar gibt es Nachrüstbausteine dafür, aber diese benötigen zusätzlich Platz im Lokmodell. Besser ist es, wenn diese Funktion schon im Decoder integriert ist.

Die Entscheidung zwischen Sounddecodern und reinen Fahrdecodern soll hier nur Randthema sein. Trotzdem kann das wichtig werden, wenn später Soundloks eingesetzt werden sollen. Wenn man denen selber Sounds aufspielen möchte, braucht man dafür einen firmenspezifischen Programmierer. Der kann dann im Regelfall zwar für alle Decoder-Typen verwendet werden, gleichzeitig kann dieser jedoch auch für die Nicht-Sounddecoder des gleichen Decoderherstellers sinnvoll genutzt werden, um diese leichter konfigurieren zu können. Hier ist es ratsam, etwas weiter in die Zukunft zu planen, um nicht später mehrere Programmierer anschaffen zu müssen.

Oft ist es sinnvoll, Triebfahrzeugmodelle mit Pufferkondensatoren auszustatten. Gerade wenn viele Langsamfahrten im Betrieb vorkommen wie bei Rangieranlagen. Aber auch beim Einsatz von Soundloks sind diese Energiespeicher hilfreich für einen störungsfreien Fahrbetrieb. Der nachträgliche Anschluss ist fast immer möglich. Da die Einschaltströme jedoch zu Problemen führen können, haben einige Hersteller ab Werk eine spezielle Anschlussmöglichkeit vorgesehen, wo der Energiespeicher intelligent angesteuert und beim Programmiervorgang deaktiviert wird. Armin Mühl

Technische Besonderheiten

Lastregelung und Ansteuerfrequenz

Die Lastregelung in Decodern ist heute Standard, aber die Konfigurierbarkeit ist wichtig für kritische Modellbahn-Motoren – und hier zeigen sich Unterschiede: Manchmal sind nur sehr wenige Konfigurationsmöglichkeiten vorhanden, manchmal aber auch sehr umfangreiche. Zudem können einige Decoder über eine Messfahrt eine automatische Einstellung vornehmen.

Decoder steuern den Motor mit einer Rechteckspannung an, deren Pulsweite sich ändert (Pulsweitenmodulation). Die Ansteuerfrequenz kann für alte Motoren niedrig sein, während beispielsweise Glockenanker-Motoren besser mit Frequenzen oberhalb 15 Kilohertz betrieben werden sollten, da sie sonst unruhig laufen. AM