



HighTech für noch realistischeren Betrieb

Bei der Modellbundesbahn in Bad Driburg (www.modellbundesbahn.de) ist das T4T-System schon seit einiger Zeit im Vorführbetrieb im Einsatz. Der Lokwechsel erfolgt vollautomatisch, gesteuert und überwacht vom Steuerungsprogramm Train-Controller. Weitere Funktionen werden folgen.

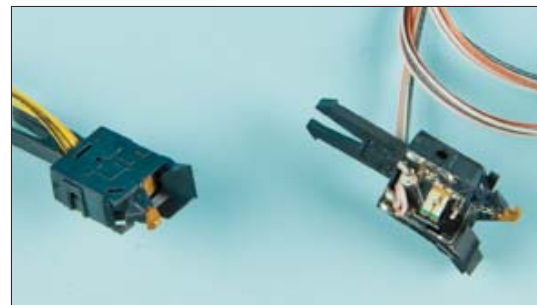
Aufnahme: Frank Zarges

TCCS-Zugautomatisierung und mehr von T4T

Trotz aller Technik, trotz Digitalisierung und vielleicht sogar Steuerung per PC, betrieblich ist die Modellbahn immer noch weit vom Vorbild entfernt – zumindest im Bereich des Rangierens aller Art. Schon vor einigen Jahren hat sich die Firma Tec4Trains daran gemacht, dafür sowie für weitere Funktionen neue Lösungen zu entwickeln. Das technisch Machbare, mit beeindruckenden Ergebnissen.

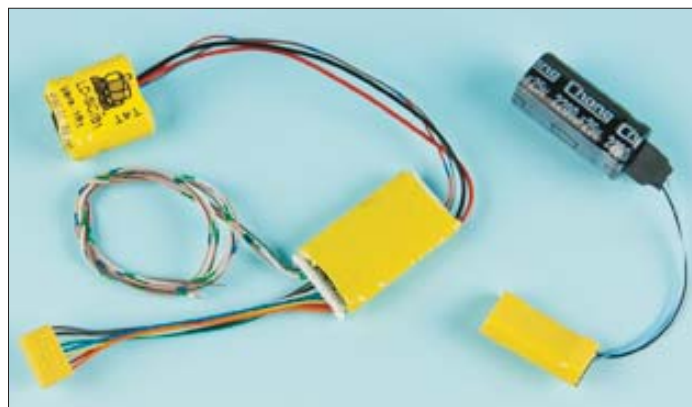
Der reine Streckenbetrieb lässt sich schon heute, bei Einsatz entsprechender (Digital-)Technik und ggf. einem PC-Steuerungsprogramm, sehr realistisch abwickeln. Eine der wenigen verbleibenden Schwach-

Rechts: Ein zusammengehörendes Pärchen der TC-H0 Fahrzeugkupplungen. Trotz der in ihnen enthaltenen Technik, bis hin zu Infrarot-Sendern für das Lissy-System, sind sie sehr klein ausgefallen. Sie lassen sich einfach in die NEM-Kupplungsaufnahme einstecken.



T4T bietet für die unterschiedlichen Einsatzgebiete und Fahrzeuggrößen verschiedene Ausführungen von Decodern und Kondensatoren an. Links im Bild ein Lokdecoder, rechts ein Waggondecoder für Güterwagen.

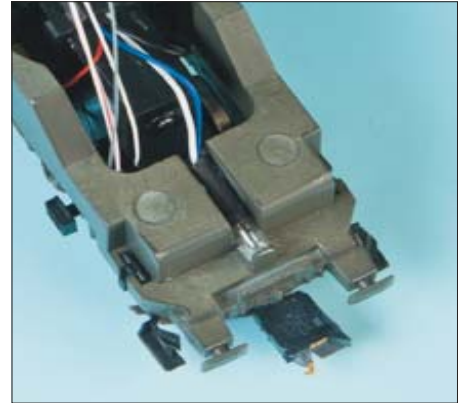
Zum Einstieg in das System bietet sich das TCCS-Startset an. Bestehend aus einem Lokdecoder LD-1M samt Energiespeicher, drei Waggon-Decodern WD-GW2 sowie acht Kupplungen lässt sich damit ein kleiner Güterzug ausrüsten.





Links: Beim Einbau von Decoder und Energiespeicher in Triebfahrzeuge ist auf ausreichend Platz für beide Komponenten zu achten – ggf. ist eine andere Ausführung zu wählen.

Rechts: Die Führung der Leitungen zu den Kupplungen ist fahrzeugabhängig. Hier sollten sie besser durch eine Bohrung geführt werden (siehe auch Text).



stellen können bei Langsamfahrten noch verschmutzte Gleise oder stromlose Abschnitte sein. Hier können Stromspeicher in Form von Kondensatoren Abhilfe schaffen.

Ganz anders sieht es jedoch im Bereich des Rangierens aus. Kupplungen zwischen Wagen lassen sich nur durch Entkuppler im Gleis lösen, rein mechanisch, ohne Überwachung und Eingriffe durch ein Digitalsystem. Ein vollautomatisches Umsetzen von Loks oder einfache Lokwechsel sind auch mit einigen Hürden verbunden, um hier nur wenige Beispiele zu nennen.

Bereits vor einigen Jahren hat die Fa. Tec4Trains (www.tec4trains.de, kurz T4T) ein komplett neu entwickeltes System präsentiert, das all diese und noch eine ganze Reihe weiterer Funktionen ermöglicht und die Modellbahn damit noch realistischer und

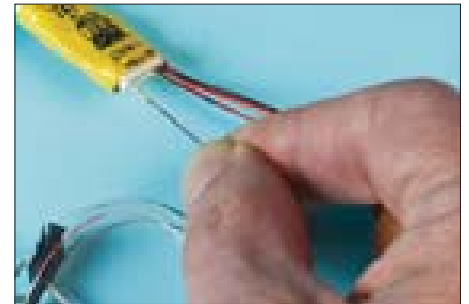
Beim Anschluss der TC-H0-Kupplungen an die kleinen Stecker am Decoder ist darauf zu achten, dass die Rastungen des Steckers sowie die Rastnasen der Kabel auf der Seite der Platine sind.

spielintensiver werden lässt. Schon damals hat uns das auf der Nürnberger Spielwarenmesse Gezeigte beeindruckt.

Allerdings hat die Entwicklung, insbesondere die Feinabstimmung, mehr Zeit in Anspruch genommen, als ursprünglich geplant war. Inzwischen hat sich das System im Betriebseinsatz bewährt. Bei einem Besuch der Modellbundesbahn in Bad Driburg kann man es im Vorführbetrieb selbst erleben (bitte geänderte Öffnungszeiten beachten, siehe Modellbahn-Szene, Seite 84). Die Lok eines im Bahnhof eingetroffenen Zugs kuppelt ab und verlässt das Gleis. Kurz darauf kommt ein anderes Triebfahrzeug, um den Zug zu übernehmen. All dies läuft vollautomatisch ab, gesteuert und überwacht vom Modellbahn-Steuerungsprogramm Train-Controller. Weitere Funktionen sollen in Kürze folgen.

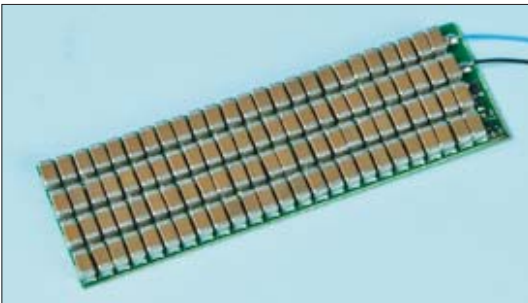
Das Machbare realisieren

T4T ist angetreten, um das heute Machbare zu realisieren. Im Endausbau wird es sich um ein komplexes System handeln, das sich nicht nur auf einige bislang nicht bekannte Funktionen beschränken wird. Was bereits realisiert und was noch folgen wird, wollen wir daher im Interesse der Übersichtlichkeit in mehreren kurzen Beiträgen vorstellen.

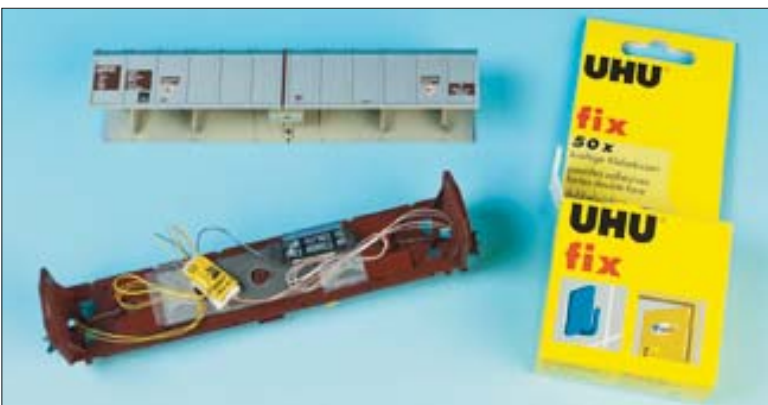


Die wichtigsten Funktionen in Stichworten:

- Zentraler Bestandteil sind verschiedene Lokdecoder, die für die Ansteuerung der neuen Funktionen entwickelt wurden.
- Dazu gibt es Energiespeicher unterschiedlicher Größen, um den abweichenden Platzverhältnissen in den Modellen Rechnung zu tragen.
- Bei T4T ist ein Zug keine Aneinanderreihung einzelner Fahrzeuge, sondern ein System mit interner Kommunikation. Dies schließt auch die Stromübertragung über die TC-H0-Kupplungen untereinander ein (die Stromversorgung erfolgt über die Lok, kann aber von einem Wagen mit Radschleifern weitere Unterstützung erhalten). Flackernde Wagenbeleuchtungen gehören damit der Vergangenheit an.
- Die eigens entwickelte TC-H0-Fahrzeugkupplung dient der elektrischen Verbindung und kann an jeder beliebigen Stelle digital ferngesteuert an- und abkuppeln,

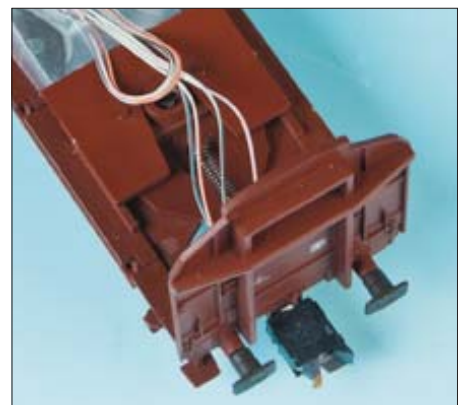


Oben: Dieser neue Energiespeicher für offene Güterwagen ist nur 2,3 mm dünn und besteht aus 100 (!) einzelnen Kondensatoren.



Links: Einbau von Decoder, Stromspeicher und den TC-H0-Kupplungen am Beispiel eines Roco-Modells. Mit Doppelklebeband oder Klebepads lassen sich die Komponenten auf dem Wagenboden fixieren.

Rechts: Der fertig aufgerüstete Wagen vor dem Aufsetzen des Gehäuses. Auch hier ist auf die freie Beweglichkeit der Kupplungen zu achten.





Links und rechts: Lok und Wagen, fertig zugerüstet mit den TC-H0-Kupplungen und den T4T-Decodern – zur besseren Erkennbarkeit wurden sie hier ohne Gleis fotografiert. Die Kupplungen rasten leichtgängig ein, sogar auf Radien. Aufnahmen: FZ (2), RZ (2)

Einbau der Decoder und Testbetrieb

Der erste Schritt ist der Einbau der Decoder samt Energiespeicher sowie der TC-H0-Kupplungen in Lok und Wagen. Neben der Auswahl des gewünschten Decodertyps (unterschiedliche Anzahl an Funktionsausgängen, mit oder ohne bereits angeschlossenen Energiespeicher) ist bei der Ausführung des Stromspeichers auf den vorhandenen Platz im jeweils auszurüstenden Triebfahrzeug zu achten. Weiterhin werden die TC-H0-Kupplungen für ein oder beide Fahrzeugenden benötigt.

Für Wagen, die mit den Kupplungen ausgestattet werden sollen, wird ebenfalls jeweils ein Decoder benötigt, WD-GW für Güter-, WD-PWxxx für Personenwagen. Der Personenwagen-Decoder beinhaltet – neben Kupplungs-, Schlusslicht- und Reserveanschlüssen – eine integrierte gelb/weiße Lichtleiste in fein abgestuften Versionen für verschiedene Fahrzeuglängen von 115 bis 290 mm. Details zur dimmbaren und im Farbton variierbaren Lichtleiste folgen in den weiteren Artikeln. Eine gute Übersicht findet man auf der Homepage von T4T. Dort gibt es alle Bedienungsanleitungen sowie eine detaillierte Einführung in das System zum Download im praktischen PDF-Format.

dies ist derzeit mit bis zu 50 Wagen in einem Zugverband möglich.

- In jeder Kupplung sind Infrarot-Sendeleitungen für das Lissy-System von Uhlenbrock integriert. Dies erlaubt eine dynamische Rückmeldung von Daten an einen zur Steuerung eingesetzten PC
- Unter dem Namen „TRAM“ wird ein eigenes Rückmeldesystem entwickelt, das Lissy nicht stört, jedoch auch nicht kompatibel ist.
- Im T4T-System sind Mehrfachtraktionen ohne Abgleich von Fahrzeugkennlinien möglich.
- Das System ermöglicht das Befahren von Kehrschleifen ohne Kehrschleifenmodule, ruckfrei durch den Einsatz der integrierten Energiespeicher.

Diese Auflistung gibt einen ersten Überblick über die vielfältigen Möglichkeiten, weitere werden nach und nach folgen. Vieles lässt sich damit schon heute realisieren.



Zum Einstieg bietet sich das Startset TCCS-Güterwagen an (UvP.: 239 €), mit dem sich eine Lok und drei Güterwagen ausrüsten lassen. Der Einbau des Decoders erfolgt wie gewohnt, in der Regel durch Einstecken des Steckers in die Schnittstelle. Über Kabel ist der Energiespeicher mit ihm verbunden bzw.



Oben und links: Diese mit der TC-H0-Kupplung ausgestattete Lok ist bei der Modellbundesbahn im regelmäßigen Betriebseinsatz. Links sieht man sie mit einem kurzen Güterzug, der im nächsten Bahnhof von einer anderen Lok übernommen werden soll.



mit ihm zu verbinden. Anschließend sind die Kupplungen zu montieren. Sie lassen sich einfach in die NEM-Kupplungsaufnahme einstecken. Bei der Führung der dünnen, flexiblen Leitungen zum Decoder, an den sie mit einem Mini-Stecker angeschlossen werden, ist darauf zu achten, dass sie weder die Auslenkung der Kupplungsaufnahme noch ggf. eines Drehgestells behindern. Dies erfordert ein fahrzeugspezifisches Vorgehen.

Vor dem Aufsetzen der Gehäuse sollte ein erster Probetrieb stattfinden. Zumindest der reine Fahrbetrieb ist ohne weitere Arbeiten nun möglich. Im zweiten Teil unserer Beitragsreihe werden wir uns mit der Funktionsweise und dem praktischen Einsatz der TC-H0-Kupplungen beschäftigen.

HILTRUD UND RALPH ZINNGREBE