



STP: Stellwerk und Anlagensteuerung

ANLAGEN- STEUERUNGS- URGESTEIN

STP zählt zu den „Dinosauriern“ im Bereich der Software-Modellbahnsteuerungen. Das Programm stammt aus den frühen 1990er Jahren, als man noch mit Windows 3.1 unterwegs war. Der Programmautor, Dipl. Ing. Ewald Sperrer, entwickelte es stetig weiter. Das Besondere an dem Programm ist seine Leistungsfähigkeit und der geringe Anspruch an die PC-Hardware.

Um STP zu beschreiben, muss man kurz das HLU-Konzept von ZIMO erklären. STP arbeitet mit diesem Prinzip und bezieht daraus seine Leistungsfähigkeit. Viele Modellbahner, die analog gesteuerte Modellbahnanlagen besitzen, benutzen Schaltungen, um Gleissegmente stromlos zu schalten, wenn Züge angehalten werden sollen. Der Betrieb basiert hier im Wesentlichen auf der örtlichen Steuerung, das jeweilige Stückchen Gleis hat die „Eigenschaft“ Fahren oder Halten.

Das ist ähnlich wie beim Vorbild, wo vom Stellwerk ausgehend nach Prüfung diverser Parameter die Signale gestellt werden, um dem Lokführer Befehle zu übermitteln. Ein Halt zeigendes Signal führt letztlich dazu, dass der Lokführer den Zug anhält. In der Modell-Analogwelt ermöglicht ein Relaischalter im Signal einen vergleichbaren Effekt: Der Gleisabschnitt vor dem Signal wird abgeschaltet, der Zug hält.

Das stromlos-Schalten kann man natürlich auch in der Digitalwelt verwenden, ohne Energie wird ein Zug sicher stehen. Damit verliert man aber wesentliche Digitaleigenschaften. Beleuchtung, Sound, Rauchentwickler etc. sind dann ebenso abgeschaltet.

HLU erlaubt, weiterhin Spannung am Gleis zu haben, ebenso auch DCC-Befehle an die Decoder zu senden. Die Übertragung der ortsbezogenen Information erfolgt durch das Einfügen einer kurzen Stromloslücke in das digitale Gleissignal.

In der DCC-Definition ist zwischen zwei Befehlen eine Synchronisationspause vorgesehen. Jede Zentrale muss, um korrektes DCC zu senden, zumindest 14 Bits mit dem Wert „1“ zwischen zwei Befehlen erzeugen. Dieses Muster (viele

„1er“ hintereinander) kann in einem regulären Datenstrom gemäß Definition sonst nicht vorkommen. Das erlaubt einem Decoder, der frisch ans Gleissignal angeschlossen wird, den Anfang eines neuen Befehls schnell und unkompliziert zu erkennen. Jeder DCC Decoder muß nach mindestens zwölfmal „1“ und einer darauf folgenden „0“ den Beginn eines neuen Befehls verarbeiten. ZIMO hat nun diese „1er“-Folge auf 27 mal „1“ verlängert, um Zeit für die HLU-Lücke zu bekommen. Was hier gesendet wird, ist ein valides DCC-Signal. Viele Zentralen senden bei Betriebsstart, wenn noch keine Befehle vorliegen, ohnehin nur Einsen und Decoder können damit umgehen.

Durch die 27 Einsen gibt es zusätzliche Zeit zwischen den DCC-Paketen. Am Beginn dieser Zeit kann nun der Gleisstrom unterbrochen werden. Je nachdem wie lange diese Lücke ist, hat das die Bedeutung von verschiedenen schnellen Geschwindigkeits-Limitierungen. Die „0“ vor der HLU-Lücke hat historische Gründe: Vor 30 Jahren war es mit ihr einfacher, den Beginn der HLU-Lücke zu erkennen. Die „0“ weist meist auf einen Protokollwechsel von DCC zu etwas anderem hin.

HLU AUF DER ANLAGE

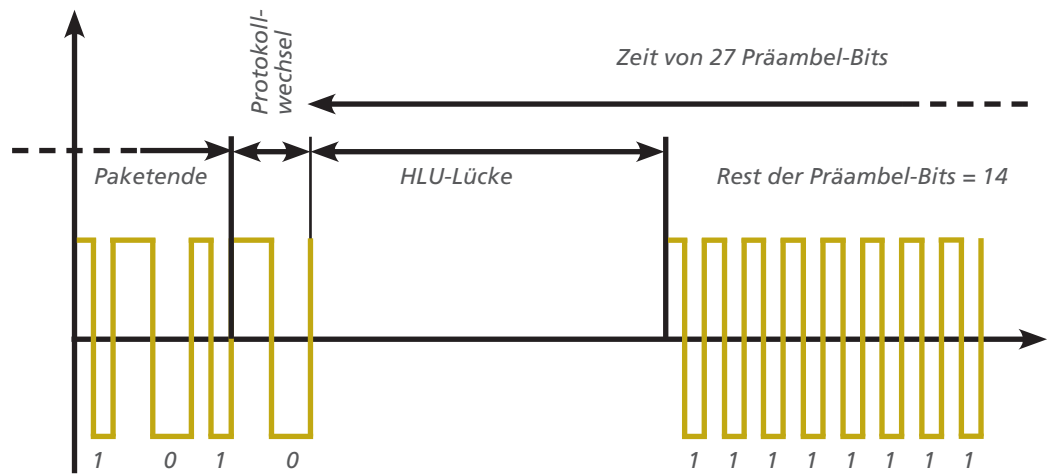
Für viele Analogbahner ist der scheinbare Zwang, einen PC zur Modellbahn zu stellen, und alles von diesem erledigen zu lassen, also nicht mehr selbst spielen zu können, nach wie vor das am Abschreckendste an der Digitalisierung der Modellbahn. ZIMO hatte hier mit dem MXHLU eine einfache verlässliche Lösung gehabt.

Zum Einfügen der HLU-Information bot man in den 1990ern ein einfaches Modul an, das auch Bastlern und Umrüstern die einfache Benutzung ermöglichte. Mit einfachen Schaltern oder Relais konnte man von Fahrt auf Bremsen oder Halt umschalten. Das hat vielen Modellbahnern den Schritt von der Analogsteuerung in die Digitalwelt erleichtert, weil der Umbau analog => digital damit extrem einfach war, es wurde einfach an die bestehenden Halteabschnitte angeschlossen.

Die Trennstellen zwischen den Abschnitten dürfen überfahren und somit überbrückt werden. In so einem Fall entsteht kein Kurzschluss, wie es sonst bei digitalen Bremsgeneratoren der Fall wäre. Die Verkabelung der Anlage bleibt einfach und übersichtlich, so wie es auch sonst mit Besetztmeldern verkabelt wird.

Leider wurde das Modul „weil zu wenig kompliziert“ eingestellt, und später nur noch das Gleisabschnittsmodul MX9V

Struktur des DCC Signals mit HLU-Lücke



angeboten. Dieses benötigt eine Ansteuerung von einem Steuer-PC aus über ein Programm wie STP. Für simpelste Anwendungen gibt es auch einen systemautonomen Betrieb, der HLU steuert.

VORTEIL DURCH LOKALITÄT

Bei größeren Anlagen gerät die Zugverfolgungsmethode, die üblicherweise von Steuerungssoftware benutzt wird, schnell an Grenzen durch Bandbreitenbeschränkungen der Digitalsteuerungen. Einfache Aufbauten mit fünf gleichzeitig fahrenden Zügen haben kein Problem, die Loks ständig und schnell genug mit neuen Geschwindigkeitsbefehlen zu versorgen. Hat man aber 50 – 100 Züge, die GLEICHZEITIG fahren sollen, fehlt die Zeit, allen ausreichend schnell und korrekt zum richtigen Zeitpunkt die nötigen Informationen zuzusenden.

Hier hat das HLU-Konzept eine Antwort. Die Gleisabschnittmodule MX9V werden beim Einlaufen einer Fahrstraße nach dem Stellen der Weichen mit den nötigen Geschwindigkeitsbefehlen versorgt. Die MX9 wissen dann, in welchem Abschnitt welche Geschwindigkeit gefahren werden soll. Sie erzeugen für jeden Abschnitt getrennt die passende HLU-Lücke. Erreicht eine Lok einen der HLU-Abschnitte, erhält sie sofort die korrekten Geschwindigkeitsinformation, OHNE dass der PC erst einen Befehl berechnen und aussenden müsste. Der MX9 erledigt dies ohne weitere PC-Intervention autonom.

In den MX9 liegen auch Information über den Fahrstrassenaufbau vor. Somit kann ein MX9 autonom Nachbar-Gleisabschnitte auf passende HLU-Geschwindigkeiten stellen. Dies dient zum Beispiel dazu, kann eine schiebende Lok einzubremsen, wenn der vorauslaufende Steuerwagen des Zuges einen Langsamfahr- oder Halteabschnitt erreicht hat. Der steuernde PC muss hier nicht eingreifen. Das bringt enorme Betriebssicherheitsvorteile.

STP-KONFIGURATION

Eine STP-Anlage besteht aus dem Steuer-PC, dem Interface zur Zentrale, der DCC-Zentrale selbst und der Anlage dahinter. Aktuelle STP-Versionen laufen derzeit auf PCs mit WindowsXP aufwärts bis W10-32- und -64-Bit-Versionen. Für ältere Windowsversionen gibt es auf den Programm-CDs auch noch passende, wenn auch ältere, Software. Es wird aber heutzutage schwer werden geeignete PC-Hardware zu finden, auf der noch Windows 3.11 oder Windows 95/98 läuft.

Zur Verbindung PC – Anlage liefert Ewald Sperrer den CAN-Key. Das ist ein Interface mit USB- oder COM-Schnittstelle. Seit Windows 7 verlangt Microsoft digital signierte Treiber. Diese Zertifikate stehen einem kleinen Hardwareanbieter aus Kostengründen nicht zur Verfügung. Man muss daher vor der Installation der Treiber die Signaturprüfung abschalten. (Das Problem haben leider viele kleine Software-Entwickler und Anwender sind es inzwischen gewöhnt, da es ab Win7/64 lästige Pflicht geworden ist. Der gute gemeinte Schutz, den Microsoft hier aufbauen will, geht massiv in die Hose.)

Hier betrachte ich nur die DCC-fähigen Zentralen, die STP unterstützt, und übergehe die alten Typen aus Zeiten vor DCC, die immer noch in der Software gelistet sind. Für STP eignen sich MX1/N, MX1/multi aus den 1990ern, die um das Jahr 2000 erschienenen MX1/2000 und MX1/EC sowie das MX31ZL.

Seit nunmehr fast zehn Jahren wird von ZIMO das MX10 angekündigt. Mit aktuell verfügbaren Vorabversionen der MX10 Firmware kann man das MX10 direkt über USB an den PC koppeln, ebenso funktioniert nun auch die Ethernet Anbindung. Mit Beginn Mit Beginn diesen Jahres (2017) gibt es erste funktionierende Software im MX10, die das ermöglicht. STP 5.30 ist darauf bereits vorbereitet. Für das MX10 ist dann kein CAN-Key oder Peak-Interface nötig, um STP betreiben zu können. Für die Verbindung stehen USB oder Ethernet zur Wahl. Man kann aber auch weiterhin über die vorhandenen CAN-Interfaces wie CAN-Key oder Peak-Adapter arbeiten. STP benutzt die Seriennummer des CAN-Key oder der MX10-Zentrale zur Validierung der eigenen Lizenz. Auch im Hobbybereich sind die Software-Hersteller gezwungen, hardwarebasierte Sicherungsmaßnahmen zu verwenden, damit es nicht nur noch „Evaluationskopien“ bei den Anwendern gibt.

STP-ANLAGENKONFIGURATION

Für den Betrieb muß dem Programm mitgeteilt werden, welche Geräte an der Anlage angeschlossen sind. Gleisabschnittmodule, Weichen- und Signalansteuerung müssen

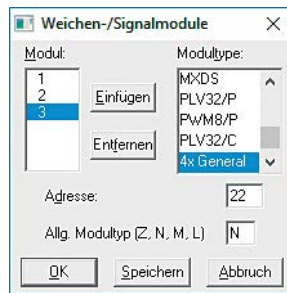
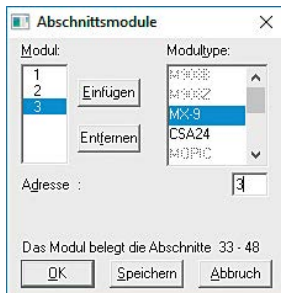
LINKS



STP Software www.stp-software.at
Info zu Steuerdateien atw.huebsch.at/STP/STR_Editor.htm

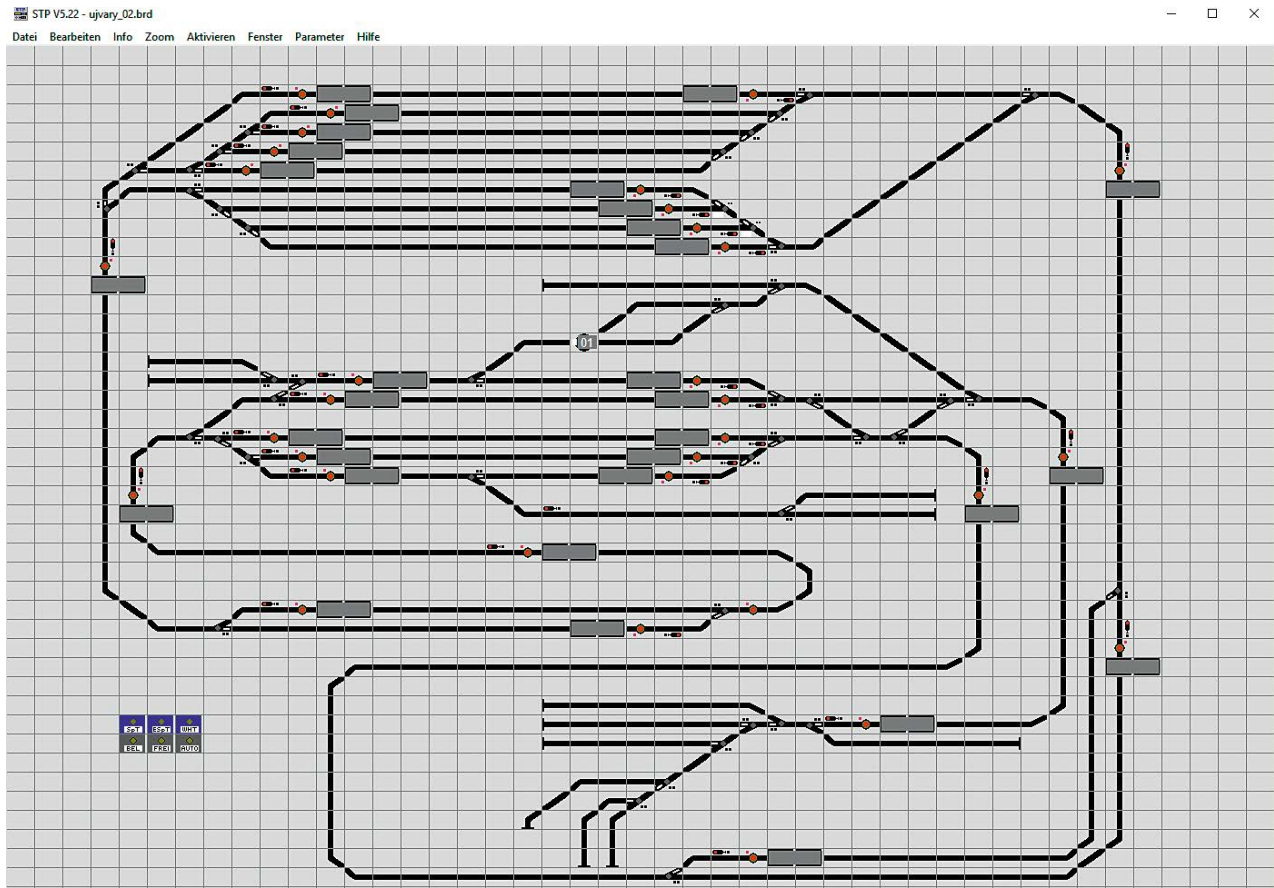
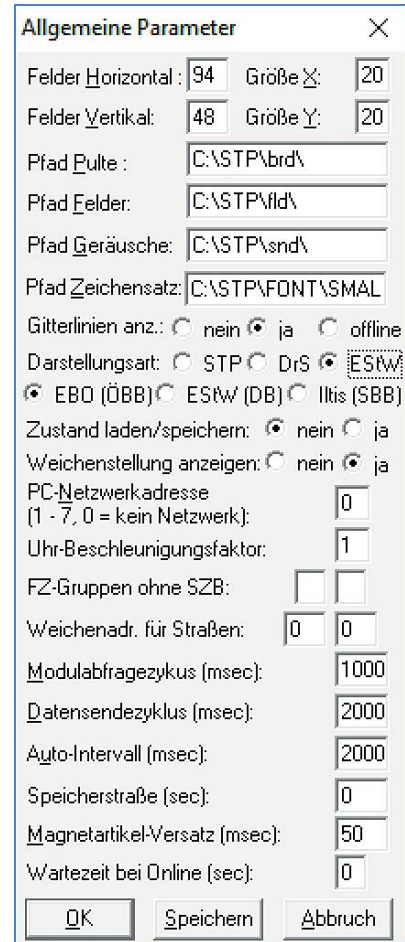


Das CAN-Key ist ein Interface mit USB oder COM Schnittstelle.



STP muss für den Betrieb konfiguriert werden. Dies geschieht in den üblichen Windows-Dialogfeldern.

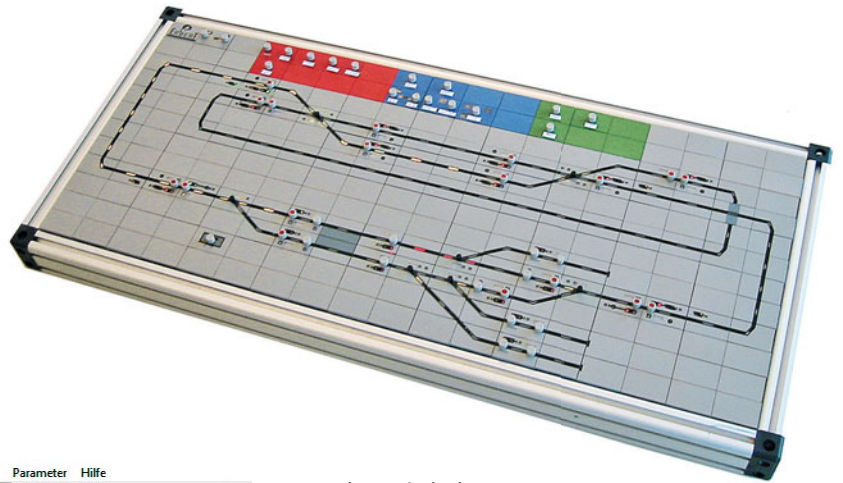
Von eigenen bis hin zu vorbildangeneherten Darstellungen wie EstW ist bei der Stellwerksdarstellung vieles möglich.



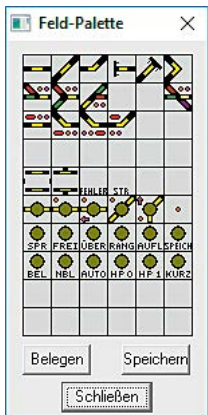
Die Siemens-Felder sind etwas größer, aber auch mit ihnen lassen sich komplexe Anlagen platzsparend darstellen.



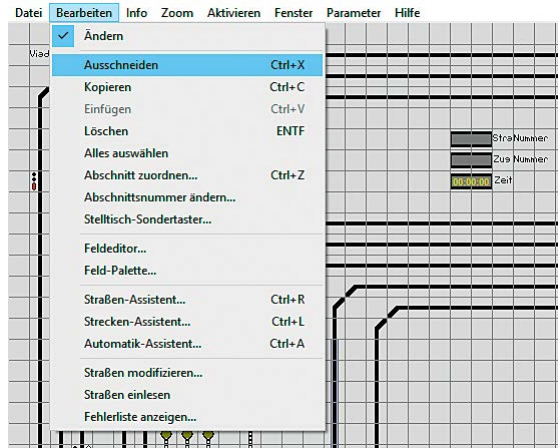
ZIMO-Bedienteil mit MAN-Taste



Erbert-Tisch der Doppelkreis Anlage



Gleisbildelemente für den Aufbau eines Stellpults



Es gelten die Windows-typischen Shortcuts wie „Ctrl+C“, um etwas in die Zwischenablage zu kopieren.



Fenster zum Erfassen von Weichen-/Signalparametern.

konfiguriert werden. Das Programm stellt hier typische Windows-Fenster zum Erfassen der Informationen zur Verfügung. Die Daten werden in der Datei STP.INI im STP-Verzeichnis abgespeichert. Man erkennt hier, dass das Programm schon etwas länger existiert, es gibt keine versteckten Registry-Einträge. Das INI-File hat aber auch den Vorteil, in diese Datei mit einem Texteditor hinein schauen zu können, um Konfigurationsfragen zu klären. In der STP.INI werden ebenfalls die Interfaces zur Anlage erfasst. Es gibt die Möglichkeit, selten benutzte Parameter, für die es kein Konfigurationsfenster gibt, einzustellen. Beliebtes Beispiel ist hier der Tausch des Texteditors, um eine eingefärbte Anzeige der Schrittkettensteuerung zu bekommen. Davon später etwas mehr.

STP-ANLAGENSTEUERUNG

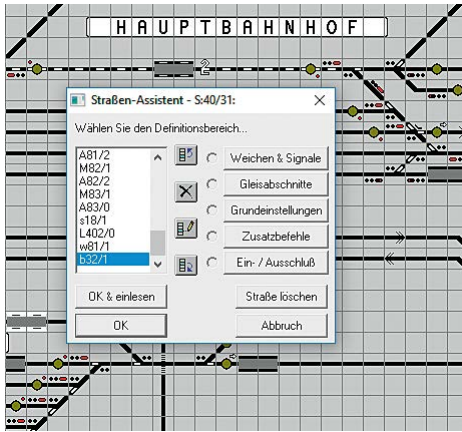
STP stellt die Stellwerke als SpDrS60-Nachbildung oder als ESTW-Bildschirm dar. Die SpDrS60-Stellpulte sind ein gelungener Kompromiss zwischen Vorbildtreue der Bedienung eines Drucktasten-Stellwertisches und der Vereinfachung der Bedienung für den Modellbahner, der üblicherweise kaum Kenntnisse über Stellwerke hat. Auch die ESTW-Darstellung ist stark vereinfacht worden und lehnt sich stark an den Konzepten der Drucktastenstellwerke an. Es gibt mehrere Varianten der ESTW-Darstellung für österreichische, deutsche und ganz neu schweizer Iltis-Varianten. STP unterstützt auch den Anschluss von Stellwertischen. Sowohl Bastellösungen von Modellbahnern als auch der Erbert-Tisch können betrieben werden.

Das Programm bietet eine Fahrstraßenlogik wie beim Vorbild und schützt so im Betrieb vor Unfällen durch Flankenfahrten und dergleichen mehr. Für die Verbindung von zwei Bahnhöfen gibt es Strecken, letztlich Gleisverbindungen ohne Weichen darin, die die Programmierung sehr vereinfachen. Auf Strecken werden Züge werden automatisch im Blockabstand gefahren. Strecken werden als temporäre Einrichtungswege begriffen. Damit wird automatisch verhindert, dass eine eingleisige Verbindung mit mehreren Blöcken durch zwei entgegenkommende Züge zugefahren wird. STP lässt einen Zug in Gegenrichtung nicht losfahren, erlaubt aber weitere Züge in derselben Richtung wie vom ersten Zug.

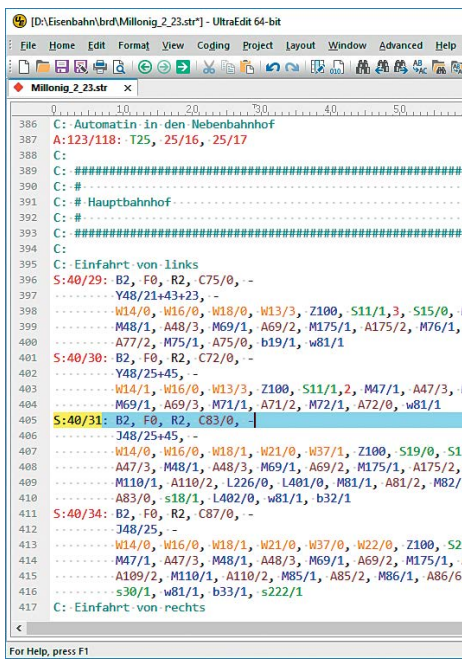
Gelangt ein Zug durch eine Fehlfunktion (diese gibt es in der Modellbahn leider häufiger, als es viele wahrhaben wollen, wie jeder aktive Modellbahner weiß), z.B. einer Weiche auf ein falsches Gleis, bleibt er sofort stehen, weil die Abschnitte vom MX9 auf „Halt“ gesteuert werden. Durch die Besetzmeldung des fehlgeleiteten Zuges wird automatisch das Einlaufen neuer Fahrstraßen in der Software verhindert. Alle Unfälle sind dadurch natürlich nicht ausgeschlossen, es hilft aber deutlich, die Anzahl von Unfällen zu senken und die damit verbundenen Aufräumarbeiten zu vermeiden.

MANUELL EINGREIFEN

Das HLU-Konzept benutzt einen DCC-Befehl, den es seit Jahrzehnten gibt, der meines Wissens aber nur von ZIMO benutzt wird. Man kann mit ihm einem Decoder mitteilen, dass Geschwindigkeitslimits temporär ignoriert werden sollen. Dazu gibt es auf den ZIMO-Fahrpulten die MAN- oder MN-Taste.



Die Fahrstraßen werden definiert.



Eine Schrittkettensteuerdatei ist eine Textdatei, die editiert werden kann.

Ist diese aktiviert, sind die Geschwindigkeits-Limits aufgehoben, die PC Steuerung abgeschaltet. Das ist sehr praktisch, wenn man in einem Bahnhof schnell einmal eine Lok umsetzen will, dazu aber nicht extra Fahrstraßen am Stellwerkspult aktivieren will.

Auch das An- und Abkuppeln an Zügen kann so leicht bedient werden. Man muss nicht jedesmal eine Rangierstraße zu stellen. Dieses Vorgehen ist natürlich vorbildwidrig, aber viele Modellbahner sind sehr dankbar für die Möglichkeit. Die MAN-Taste wirkt übrigens auch bei ABC-Haltabschnitten bei ZIMO Decodern.

STP wird durch die MAN-Taste außer Kraft gesetzt. Ein Zug ist nun ausschließlich unter der Kontrolle des Fahrpult-Bedieners. STP läuft weiter, versucht Unfälle zu vermeiden und wird auch vom manuellen Fahren nicht weiter gestört. Der Anwender ist dadurch viel flexibler und nicht Sklave seiner PC-Automatisierung.

Neben den schon beschriebenen Gleisabschnittsmodulen MX9 benötigt man noch Einrichtungen für Weichen und Signale. STP unterstützt neben allen Arten von DCC-Weichen-

decodern auch die MX8-Weichenmodule von ZIMO. Die MX8 können Weichenlagen rückmelden und erlauben die Weichenbedienung auch bei Kurzschlüssen durch falsche Polarisierung der Weichenherzen. Sollte einmal eine Lok manuell falsch gefahren worden sein. Die MX8 werden über den CAN-Bus betrieben. Daher können diese weiter bedient werden, obwohl ein Kurzschluss am Gleis vorliegt. Dies ist ein großer Vorteil gegenüber DCC-Weichendecodern. Oft lässt sich in einem solchen Fall durch Umstellen einer Weiche der Kurzschluss aus der „Ferne“ lösen, ohne über die Anlage klettern zu müssen, um einen Zug händisch von der Weiche zu ziehen. Stellt man eine Weiche manuell um, die Teil einer Fahrstraße ist, korrigiert STP den Fehler sofort, weil es die manuelle Änderung erkannt hat.

Fahr und Rangierstraßen können neben der zu erwartenden Bedienung über PC oder Stelltisch auch vom Fahrpult aus bedient werden. Dazu werden unbenutzte Weichenadressen verwendet. Man merkt hier den aktiven Modellbahner als Autor des Programms. Im Spielbetrieb kann man die Anlage steuern ohne Tastatur oder Maus angreifen zu müssen, Fahrstraßen werden vom Fahrpult aus aufgerufen.

AUFBAU EINES STELLWERKS

Zum Aufbau eines Stellpults „malt“ man das Gleisbild auf. In einer vorbereiteten Palette kann man die benötigten Elemente abrufen. Jeder Anwender kann auch selbst neue Kacheln entwerfen um Spezialitäten nachzurüsten, dazu gibt es den Feldeditor. Beim Zeichnen klickt man die Elemente aneinander. Dabei hilft es, verschiedene Beispiele anzusehen, um den Aufbau von Stellwerkspulten zu erlernen.

Anfänger vergessen oft Bedienelemente wie Signale und Taster und zeichnen „zu klein“. Sollte das passiert sein, kann man bereits gezeichnete Elemente mit Strg+X und Strg+V ausschneiden und anderswo einsetzen. STP verwendet viele Tastaturabkürzungen, so wie man sie in der Windows-Welt kennt. Für Anwender, die hiermit nicht vertraut sind, gibt es auch den Weg über die Menus, in denen die Funktionen aufgelistet sind. (Die Abkürzungen sind hier auch angegeben.) Stellpultelemente können bequem gedreht und gespiegelt werden. Das erspart, die Elemente in allen Varianten in die Palette zu legen. Das Zeichnen geht sehr schnell vonstatten, wenn man ähnliche Gleis-Geometrien durch Kopieren vervielfältigt. Ab der STP-Version 5.30 können auch große Bereiche (also mehrere Kacheln gemeinsam) gedreht und gespiegelt werden.

Für die Weichen und Signale werden die entsprechenden Adressen in einem Dialogfenster hinterlegt. Wie bei allen Stellpultprogrammen sollte man die Einstellungen genau testen, natürlich auch die jeweilige reale Lage der Weiche bzw. das tatsächlich gezeigte Signalbild. Es wäre sehr ärgerlich, würde man später (wenn bereits viel Arbeit in der Fahrstraßenprogrammierung steckt) feststellen, dass man zwei Weichen vertauscht hat oder die Richtung der Weiche verkehrtherum läuft. Man kann das leicht ändern, nur ist es unnötige Arbeit. Das Stellwerk kann den gesamten Gleisplan einer Anlage darstellen. Heutige PCs und Monitore mit > 2000 Pixel Auflösung bieten genug Platz dafür. STP unterstützt auch Multimonitor-PCs. Der Autor betreut einen Kunden mit vier Bildschirmen an einem Computer. Wenn der Platz immer noch nicht reicht