



Die vielen unterschiedlichen Sounds erzeugen bei manchem Modellbahner Fragezeichen. Steckt man nicht tiefer in der Materie, nimmt man sie wahr, ohne die Bedeutung bzw. Ursache zu kennen. Standesgemäß ist Märklins H0-Modell der 18323 mit dem aktuellen Spielwelt-mfx+-Sounddecoder ausgerüstet. Bei 20 der 28 Funktionen – siehe Screenshot rechts – handelt es sich um Sounds.

ihre unterschiedlichen Fahrmotoren, ggf. Stufenschalter und Kraftübertragungen. Die Geräuschkulisse einer Altbau-Ellok unterscheidet sich deutlich von der ihrer modernen Nachfolger. Zumindest für geschulte Ohren noch vielfältiger ist die Akustik von Dampflokomotiven.

Allen gemeinsam ist, dass es situationsbedingt noch sehr viel mehr zu hören gibt, vom Kuppelgeräusch und Bremsenquietschen bis zur Speise- und Wasserpumpe. Letztere gibt es nur bei Dampfloks, während die anderen Traktionsarten die ihnen jeweils eigenen „Nebengeräusche“ erzeugen. Manches wie die Lokpfeife oder das Typhon erkennt auch der weniger mit der Materie vertraute Miniaturbahner und weiß oft auch, wie es sich vorbildgerecht einsetzen lässt. Andere Soundeffek-

Ralph Zimngrebe

Heute prägen auch Geräusche das Erleben der Modellbahnwelt. Sounddecoder machen Lokomotiven zu Klangmaschinen. Vom Dampfzischen bis zum Hochspannungslüfter – Sounds wecken auch Emotionen. Doch was ist wann von Fahrzeugen welcher Traktionsart zu hören?

Jede Traktionsart verfügt über ihre eigenen Geräusche und selbst in diesen gibt es viele bauartbedingte Unterschiede. Besonders gut zur Geltung kommen die Sounds bei den großen Spur. Das Foto stammt von der Anlage Wilchingen der Baugröße 1, die in den Ausgaben 31 und 32 unserer Zeitschrift „Faszination Spur 1“ vorgestellt wurde.

Wer kein ausgebildeter Lokführer, Werkstattmitarbeiter bei der großen Bahn oder ein besonders versierter Eisenbahnfan ist, kann vermutlich nicht mit jedem Geräusch etwas anfangen, das aus den Modellen ertönt. Es gibt eine immense Vielfalt; das Betriebsgeräusch einer Dampfloks während der Fahrt hört sich natürlich völlig anders an als bei einer Diesel- oder Ellok. Und auch innerhalb dieser drei Traktionsarten gibt es große Unterschiede.

Zum Beispiel sind es bei Verbrennern nicht nur ihre verschiedenen Motoren, es gibt auch solche mit dieselhydraulischen und andere mit dieselektrischen Antrieben. Bei den Stromern gibt es ebenfalls Mannigfaltiges zu hören, wie etwa

Hans-Jürgen Götz



	CONTROL UNIT	MOBILE STATION	MOBILE STATION 2	CENTRAL STATION 1/2	CENTRAL STATION 3/2* MOBILE STATION 2**
Spezialsignal	•	•	•	•	•
Rauchersatz	•	•	•	•	•
Dampflok-Fahrgeräusch	•	•	•	•	•
Lokpfeif	•	•	•	•	•
Direktsteuerung	•	•	•	•	•
Bremsenqualen aus	•	•	•	•	•
Führerstandsbeleuchtung	•	•	•	•	•
Rangierpfeif	•	•	•	•	•
Feuerbüchsenflackern	•	•	•	•	•
Kohle schaufeln & Feuerbüchse	•	•	•	•	•
Fahrwerksbeleuchtung	•	•	•	•	•
Kipprot	•	•	•	•	•
Luftpumpe	•	•	•	•	•
Dampf ablassen	•	•	•	•	•
Wasserpumpe	•	•	•	•	•
injektor	•	•	•	•	•
Kohle nachfüllen	•	•	•	•	•
Wasser nachfüllen	•	•	•	•	•
Sand nachfüllen	•	•	•	•	•
Sanden	•	•	•	•	•
Schaffnerpfeif	•	•	•	•	•
Schienenstoß	•	•	•	•	•
Rangier-Doppel-A-Licht	•	•	•	•	•
Rangiergang + Rangierlicht	•	•	•	•	•
Generatorgeräusch	•	•	•	•	•
Schaltfunktion	•	•	•	•	•
Schienenwechsel	•	•	•	•	•
Ankuppelgeräusch	•	•	•	•	•

Screenshot: maerklin.de

te sind spezieller, hängen mit der Funktionsweise der Maschine und/oder ganz bestimmten betrieblichen Situationen zusammen. Was es ist, wann es eingesetzt wird und so dann zu hören ist und ggf. welchem Zweck es dient, soll in diesem Beitrag erläutert werden.

Kurzer Rückblick: 26 Jahre Loksound

Lautlos war eine Modelleisenbahn noch nie. Vielen wird die charakteristische Geräuschkulisse ihrer Anlage ohne Soundloks noch vertraut sein. Sie war vor allem abhängig vom Hersteller der Triebfahrzeuge, vom Gleissystem und vom Unterbau, der häufig wie ein Resonanzkörper die Fahrgeräusche noch verstärkte. So lange ist es gar nicht her – und nach wie vor gibt es Miniaturbahner, die es aus verschiedensten Gründen dabei belassen haben und dies auch weiterhin tun wollen.

Zwar stellte der Pionier auf diesem Gebiet, die Firma ESU, ihren ersten LokSound-Decoder auf der Spielwarenmesse 1999 vor. Doch es sollten noch etliche Jahre vergehen, bis Loks mit Sound weite Verbreitung fanden und bei einer auch heute noch wachsenden Zahl von Anlagen akustisch die Oberhand gewannen. Dies lag zunächst an

Übersicht über die digitalen Funktionen der 18 323. Was nutzbar ist, hängt von der eingesetzten Zentrale ab.

Bei Märklins noch jungem Modell der preußischen P8/Baureihe 38¹⁰⁻⁴⁰ ist der Antrieb in der Lok, die gesamte Elektronik wurde im Tender untergebracht. Dort findet auch der Lautsprecher seinen akustisch nicht optimalen Platz.

den schon vorhandenen Beständen an Triebfahrzeugen. Wohl nur sehr wenige Modellbahner werden sich an eine zügige Um- bzw. Aufrüstung gemacht haben. Zumal vielen damals noch die Umstellung von Analog- auf Digitalbetrieb bevorstand.

Eine weitere, nicht zu unterschätzende Hürde gab (und gibt) es bei den Fahrzeugen selbst. Ältere Konstruktionen waren noch nicht für eine Digitalisierung, geschweige denn für den Einbau eines Lautsprechers vorbereitet. Für den doch recht großen Lautsprecher war zumindest bei den kleineren Baugrößen kein Platz vorhanden. Manchmal lässt sich dieser mit größerem Aufwand schaffen, beispielsweise durch Fräsarbeiten am Gussrahmen. Eine akustisch optimale Platzierung lässt sich auf diese Weise jedoch kaum erzielen.

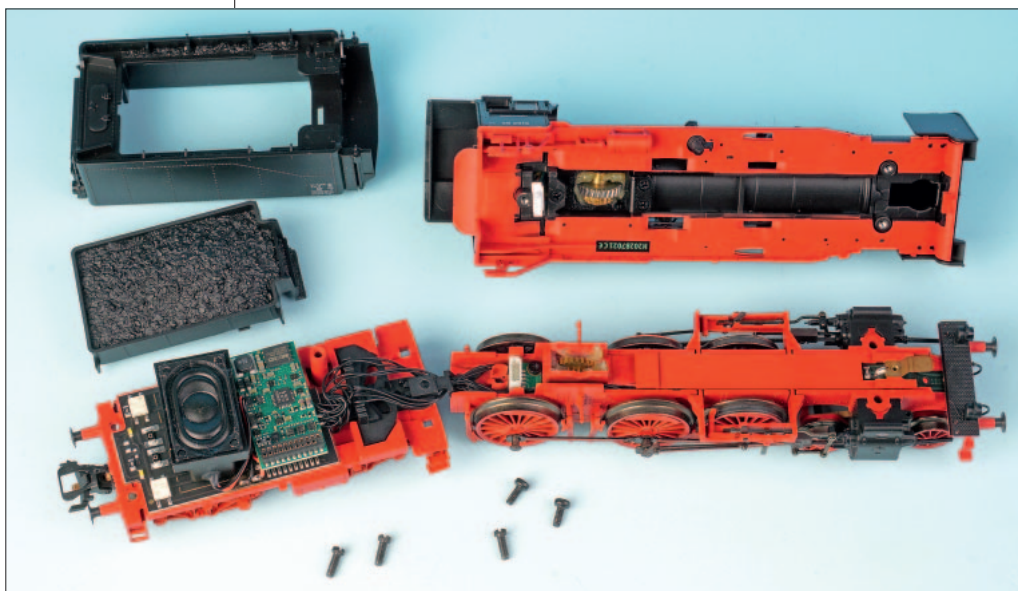
Sound ab Werk

Dies hat sich im Laufe der inzwischen gut zweieinhalb Jahrzehnte grundlegend gewandelt – wobei hier nicht auf die verschiedenen Entwicklungsschritte wie die jüngeren Schnittstellen-Normen oder SUSI als deren Erweiterung eingegangen werden soll. Längst wird heute bei jeder Lok-Neukonstruktion der Platz für den Digitaldecoder und der akustisch möglichst wirksame Einbauraum für den Lautsprecher eingeplant. Dies hat – neben der Weiterentwicklung der

Sounddecoder – sehr viel zu einem besseren und realistischeren Klangerlebnis beigetragen. Es ist schon erstaunlich, was selbst sehr kleine Fahrzeugmodelle mit der heutigen Technik dem Zuhörer bieten können.

Das Nachrüsten von Loksound gehört bei Neuanschaffungen weitgehend der Vergangenheit an. Die meisten Modelle sind damit bereits ausschließlich oder optional lieferbar. ESU, Märklin und inzwischen auch Piko sowie teils KM1 verbauen ihre eigenen Sounddecoder, alle anderen kaufen diese zu. Tätig sind in diesem Metier neben ESU auch Uhlenbrock und Zimo als Vollsortimenter sowie als reiner OEM (Zulieferer) auch noch Doehler & Haass.

Waren es anfänglich nur das Fahrgeräusch und die Lokpfeife, steht uns heute eine breite Palette an einzelnen Sounds zur Verfügung. Neben dem Loksound-Decoder muss aber auch die Digitalzentrale dafür ausgelegt sein. Dass diese Entwicklung in mehreren Stufen vollzogen wurde, lässt sich für die Firma Märklin gut anhand der Screenshots links nachvollziehen. Heute sind 32 Funktionen bei DCC-Zentralen fast schon der Mindeststandard und der Sprung auf 64 ist in vollem Gange. Wofür das Mehr an Funktionen eingesetzt wird und welchen Nutzen sie für den Modellbahner mitbringen, wird sich erst noch zeigen müssen. Schon





Bremsen von Fahrzeugen früherer Epochen wie z. B. Dampflokomotiven sind mit Grauguß-Bremsklotzsohlen ausgerüstet, die gerade beim Bremsvorgang bei niedrigen Geschwindigkeiten sehr laut werden.

Scheibenbremsen sowie traditionelle mit Komposit-Bremsklotzsohlen sind kaum mehr wahrnehmbar.



jetzt haben wir genug damit zu tun, den Überblick über das aktuell Gebotene zu behalten und es im Kleinen so vorbildgerecht wie möglich einzusetzen.

Fahrzeugunabhängige Sounds

Um einen Überblick zu schaffen, haben wir die Geräusche nach verschiedenen Kriterien kategorisiert. So wollen wir in diesem Beitrag zunächst auf akustische Funktionen eingehen, die nicht direkt mit dem Fahrzeug zu tun haben, sondern im Modell wie beim Vorbild eher im Umfeld entstehen:

Der **Schaffnerpfeiff** ist bei vielen Lokomotiven mit Decodern neuerer Generationen vorhanden. Dieser wird beim Vorbild als Achtungssignal Zp1 bezeichnet und gilt der Aufmerksamkeit des Zug- oder Lokführers vor der Abfahrt eines Personenzuges am Bahnsteig. Erteilt wird dieser durch den Schaffner – heute Zugbegleiter – „nachdem dieser geprüft hat, dass die Türen geschlossen sind und sich keine Personen mehr am Zug befinden.“

Die **Bahnhofsdurchsage** ertönt allgemein am Personenbahnhof und vermittelt Reisenden Informationen zu Zügen, Abfahrtszeiten und Gleisänderungen entgegen dem Fahrplan. Früher wurden diese durch den Fahrdienstleiter oder dessen Helfer durchgeführt, seit einigen Jahren jedoch werden sie durch Sprachsoftware generiert. Auch Suchmeldungen und Sicherheitshinweise wie „Achten sie auf Ihr Gepäck“ und verschiedene andere gehören dazu.

Mit der **Bahnsteigdurchsage** erhalten Reisende Hinweise zu Vorgängen und Gefahrenmeldungen am Bahnsteig. Hierzu zählen ein-

oder durchfahrende Züge („Vor-sicht an der Bahnsteigkante“) oder auch, wenn ein Zug verspätet ist und ggf. dadurch dieser oder ein anderer auf einem anderen Gleis einfahren muss.

Funkgespräche dienen der betrieblichen Abwicklung des Eisenbahnverkehrs. So gibt etwa der Rangierbegleiter dem Lokführer der schiebenden Lok an, ob der eingestellte Fahrweg frei ist sowie die Stellung der Signale oder wie weit ein abgestelltes Fahrzeug beim Kuppelvorgang entfernt ist. Auch die Kommunikation mit dem Fahrdienstleiter erfolgt per Funk, z. B. die Bestellung eines Fahrwegs.

Ist Funken nicht möglich, kommt der **Rangierpfeiff** zum Einsatz. Dies kann verschiedene Ursachen haben, etwa schlechte Verbindung oder es gab keinen Funk, was bis in die späte Epoche III nicht unüblich war.

Bei der **Sprachwolke** handelt es sich um Gemurmel und Stimmengewirr, wie es an einem Bahnhof oder Bahnsteig mit vielen wartenden sowie ankommenden Reisenden entsteht. Dieses Geräusch dient alleine dem Zweck einer etwas realistischeren Szenerie.

Die **Sprachausgabe** hingegen wird unter anderem von Herstellern genutzt, um Daten und Geschichten zum wiedergebenden Fahrzeug zu vermitteln. Dies kann jedoch auch eine Haltestellenansage sein, die voreingestellte Bahnhöfe und Haltepunkte in einer festen Reihenfolge nach mehrmaliger Aktivierung ausgibt.

Die **Party** ist ebenfalls ein Geräusch, das mit dem eigentlichen Betrieb der Fahrzeuge nichts zu tun hat. Sie dient wie die Sprachwolke der Untermalung einer Szenerie und kommt in entsprechenden Gesell-

In diesem Rangierbereich zeigen sich mehrere Stellen, an denen es zu einer Zwangsablenkung kommt. Beispielsweise an der äußeren Schiene der Kurven und im Übergangsbereich des abzweigenden Strangs bei Weichen. Ebenfalls finden sich Herzstücke von Weichen, bei deren Überfahren die Radsätze Geräusche verursachen können.

schaftswagen zum Einsatz. Diese sind nicht in normalen Zügen, sondern bei Sonderfahrten eingestellt.

Die letzte Funktion in dieser Riege ist eigentlich kein Sound an sich – betrifft aber wiederum alle Geräusche im Modell. Der **Soundfader/Mute** wirkt sich bei Aktivierung übergreifend auf die Lautstärke aller am Modell eingeschalteter Funktionen aus. Je nach Einstellung wird die Akustik vollständig abgeschaltet oder auf einen leiseren Pegel gebracht. So kann die Funkti-



on zielgerichtet eingesetzt werden. Zum einen, um beispielsweise bei Einfahrten in Tunneln oder Bw-Gebäuden die Lautstärke mit Verzögerung zu dimmen und zum anderen, um den Hausfrieden aufrecht erhalten zu können.

Während der Fahrt

Gehen wir über zur Fahrt im Allgemeinen, bevor wir uns den traktionsübergreifenden und -spezifischen Geräuschen zuwenden.

Bremsenquietschen – wer fährt muss auch bremsen. Im Eisenbahnverkehr entsteht im Gegensatz zum Straßenverkehr beim Abbremsen von Zügen und Rangierfahrten eine teils laute Geräuschkulisse, die mit abnehmender Geschwindigkeit an Intensität zunimmt. In früheren Epochen waren die meisten Fahrzeuge mit Grauguß-Bremsklotzsohlen ausgerüstet. Man kann sich sicher vorstellen, dass die Reibung von Metall auf Metall keine angenehmen Geräusche verursacht.



Martin Meiburg

Im Vordergrund finden sich am S49-Gleis von Hosenträger Railsystems gelaschte Schienen mit Stößen. Bei der Überfahrt klacken die Radsätze durch die minimale Lücke oder Höhenungleichheit.

Ansagen zu Gleiswechseln, verspäteten Zügen, Sicherheitshinweisen und vieles mehr zeichnen die Bahnhöfe aus. Ebenso die Gespräche Reisender.

Anders ist es bei Fahrzeugen neuerer Epochen. Gerade im Personenverkehr wurden vermehrt Scheibenbremsen verbaut, die geräuscharmer sind. Heutzutage sind nur noch Komposit-Bremsklotzsohlen genehmigt, die die Entwicklung von Bremsenquietschen nahezu unterbinden.

Der **Schienenstoß** kann nur in früheren Epochen eingesetzt werden. Bis das Thermitschweißen von Langschienen im deutschen Schienennetz eingeführt war, wurden in

der Regel 15 m oder 30 m lange Gleisjoche zusammengesetzt und mit Laschen verschraubt. An den sich dort ergebenden Schienenstößen ertönte bei der Überfahrt eines jeden Radsatzes ein klackernder Ton. Bei Drehgestellen wiederholte sich das Geräusch in schneller Abfolge, je nachdem, wie viele Radsätze darin eingesetzt waren. Der Sound ist noch bis in die Epoche IV hinein einsetzbar, ab Epoche V wirkt es dann schon unrealistisch.

Wie der Name schon andeutet entsteht das **Kurvengeräusch** beim Befahren selbiger. Durch die Bewegungsenergie wird der Zug geradeaus geschoben, die Kurve übernimmt jedoch die Funktion der Zwangsablenkung, weswegen die Spurkränze an der Schiene auf der Außenseite des Bogens permanent am Schienenkopf entlanglaufen. Dies verursacht teils kreischende Geräusche, die durch die sogenannte Spurkranzschmierung abgemildert werden.

Weichengeräusche gleichen Kurvengeräuschen, wobei jedoch die Zwangsablenkung zeitlich kürzer ist und das Befahren der Herzstücke mit Radsätzen hinzukommt. Hierbei entsteht je Radsatz ein klackendes Geräusch, nicht aber bei Schnellfahrweichen mit beweglichem Herzstück.

Beim **Betriebsgeräusch** sind, wie der Name schon sagt, die Sounds des Fahrzeug gemeint, welche während der Bedienung auftreten. Hierzu zählen verschiedene zufallsgenerierte Töne sowie Motorgeräusche, Sicherheitsventile, Lüfter etc.

Im **Lastbetrieb** wird eine Fahrt unter schwerer Last simuliert. Dies trifft eher auf Dampf- und Dieseltriebfahrzeuge zu, bei denen mit einem angehangenen Zug und insbesondere in Steigungen die Dampfstöße und der Dieselmotor wesentlich kerniger klingen.

Während des **Leerlaufs/Segelns** hingegen ist von beiden Traktionsarten nurmehr wenig zu hören. Beim Dampfross ist der Regler zu und so entstehen keine Dampfstöße. Nur die Geräusche sich bewegender Kuppel- und Treibstangen sind wahrnehmbar. Beim Verbrenner hingegen ist der Dieselmotor nur im Leerlauf, ohne Turbolader zu vernehmen.

TM/RZ



Frank Zarges