

INTERVIEW MARTIN LINGENS, LEITER ENTWICKLUNG DES HAUSES MÄRKLIN

# Faszination Technik

Dank neuer Technologien hat die Modellbahn einen riesigen Entwicklungsschub erlebt. Martin Lingens über weitere Herausforderungen.

Martin Lingens ist Entwicklungsleiter des Hauses Märklin und auch Geschäftsführer der Märklin Engineering GmbH.

## Wo sehen Sie bei der Modellbahn die größten Veränderungen in den vergangenen Jahren?

**Lingens:** Durch eine höhere Detaillierung und mehr Funktionalitäten ist bei Trix eine Spielwelt entstanden, die noch näher an das Vorbild herangerückt ist. Vielfältige Vorbildsituationen einer Lok können heute mit physikalischen Funktionen, wie verschiedenen Beleuchtungsfunktionen und einer großen Anzahl von unterschiedlichsten Soundwiedergaben, nachgespielt werden. Das Gesamtverhalten des Mechatronikprodukts Lok ist also noch vorbildgerechter geworden.

## Welche Meilensteine säumen denn den Weg bis heute?

**Lingens:** Vor dem Jahr 1983 ist mit der „Elektronischen Mehrzug-Steuerung“ nur das Fahren mit Modellen möglich. Mit Selectrix beginnt 1983 die digitale Ära – nun können die Modellbahner fahren und Funktionen steuern. 2005 schließlich kommt das Märklin Digitalsystem mit DCC auf den Markt. Mit der Central Station haben wir nun ein Multiprotokoll-Steuergerät für DCC, Motorola sowie mfx, und für die Handsteuerung sorgen Mobile Station und die Mobile Station App für Tablet-PC und Smartphone. Heute ist es selbstverständlich, dass mehrere Loks in einem Stromkreis getrennt regelbar sind und die verschiedenen Funktionen wie etwa Sounds oder Lichtfunktionen separat ausgelöst werden können. Mit DCC oder mfx wird die Kommunikation innerhalb des Digitalsystems nochmals erweitert.

## Was bewirken die Protokolle konkret?

**Lingens:** Die Kommunikation zwischen Steuereinheiten und Decoder war in eine Richtung ausgelegt. Mfx sorgt nun für eine bidirektionale Kommunikation. Es gehen nicht mehr nur Befehle von der Zentrale zur Lok, sondern die Lokomotive meldet sich mit ihrer Adresse an. Die Nutzung dieser bidirektionalen Kommunikation ist noch lange nicht abgeschlossen. →



Entwicklungschef Lingens:  
„Im Mittelpunkt steht  
immer das Modell auf  
der Anlage – Steuerfunk-  
tionen verändern nur die  
Qualität und Intensität des  
Spielens.“



### **Verlagert sich die Modellbahn mit der Digitalisierung zunehmend in die virtuelle Welt?**

**Lingens:** Bei Trix steht wie seit 80 Jahren das konkrete Spielzeug im Zentrum, die Lokomotive. Mit ihr und um sie herum ergeben sich erweiterte Bedien- und Steuerfunktionen. Aber im Mittelpunkt bleibt das Modell mit all' seinen visuellen Feinheiten. Mit der Digitalausstattung steigt jedoch der Spielspaß und die Erlebnisfähigkeit gewaltig.

### **Welche neuen Erlebniswelten sind machbar?**

**Lingens:** Bei der H0-Erzlok Reihe Dm3 mit DCC-Digitaldecoder ist beispielsweise ein drittes Volllicht oben an der Stirn digital zuschaltbar. Beispiele für Technik, die Emotionen weckt, sind auch die Display-Türen beim LINT oder das Feuerbüchsenflackern bei der N-Dampflok 18 612. Dabei fließen auch technische Fortschritte bei Komponenten wie LED ein. Durch weiße LED mit immer größerer Lichtintensität realisieren wir noch vorbildgetreue Lichtsteuerungen – mit den Aux-Funktionen des Decoders lässt sich jeder Ausgang individualisieren. So entstehen auch Innenbeleuchtungen wie etwa die Tischbeleuchtung mit Zufallssteuerung im Clubmodell „Donald Duck“.

### **Nicht nur die Modelltechnik, auch die Konstruktion hat sich weiterentwickelt. Was nützt CAD-Software?**

**Lingens:** Der Vorteil mächtiger Softwareprogramme wie Catia liegt in der vielfältigen Datenbanknutzung im Unternehmen. So ist Catia mit einem Produktdaten-Managementsystem verbunden. Die Konstruktion erstellt also die 3-D-Daten, die dann in die verschiedenen Entwicklungsschritte des Modells einfließen. Das reicht vom Werkzeugbau über die Werkzeug-Füll-Simulationen für den Zinkdruckguss bis hin zu Explosionsdarstellungen.

### **Wo liegt heute die Herausforderung bei der Entwicklung?**

**Lingens:** Der Ingenieur muss bei der Modellentwicklung einen Kompromiss suchen in dem Spannungsfeld aus Robustheit, Fahrfähigkeit – vor allem auf kleinen Radien – sowie dem hohen Anspruch an Vorbildtreue und filigrane Ausführung. Und bei aller Komplexität müssen Fertigung und Kosten im vorgegebenen Rahmen bleiben.

## **So macht Fahrbetrieb richtig Spaß**

Lebendigkeit: Auf vier eingebauten Displays zeigen sich beim Nahverkehrs-Dieseltriebwagen BR 648.2 (H0: 22930) im Digitalbetrieb typische Ein- und Ausstiegsszenen.



**Sie sind auch Geschäftsführer der Märklin Engineering GmbH. Was leistet diese Ideenschmiede?**

**Lingens:** Märklin bringt im Jahr über alle Marken hinweg weit über 400 Neuheiten auf den Markt. In der Engineering GmbH untersuchen wir unabhängig vom strammen Entwicklungsprozess der Mutter ganz neue Ideen auf ihre Machbarkeit. Das gilt für Digitalfunktionen und Verfahrenskonzepte wie 3-D-Druck und Formteile mit integrierten Schaltungen. Für den Innovationsprozess pflegt die Märklin Engineering GmbH auch eine enge Kooperation mit Hochschulen und Technikerschulen. So setzen junge Techniker immer wieder frische Impulse.

**Was sind aus Ihrer Sicht die wichtigsten Themen für die Zukunft?**

**Lingens:** Es ist gleich ein ganzes Bündel – einfachere Bedienung, ein weitergehendes Plug and Play bei Fahrzeug, Decoder, Antrieb und Gleissystem sowie die Ergänzung des zentralen Bediengeräts Central Station durch Bedienkonzepte wie der Mobile Station Apps auf Smartphone und Tablet-PC. Und natürlich gehen wir in puncto Vorbildtreue noch weiter – bei der Modellausführung und der Bedienung.

**Der traditionelle Spielzeuggedanke geht also nicht verloren?**

**Lingens:** Eine Trix Lok war und ist ein wertvolles Spielzeug. Viele Modellbahner erzählen mir, dass Modelle in ihrer Jugendzeit der ausschlaggebende Faktor waren, eine technische Ausbildung zu ergreifen. Zu Mechanik und Elektronik kommt heute die Programmierung dazu. Gelingt es uns, diese Disziplinen wieder mehr ins Bewusstsein zu rücken, so stärkt dies die Zukunftsfähigkeit des Modellbahnhobbys und fasziniert den Nachwuchs für die Ingenieurberufe.

*Text: RR/PW, Fotos: Kötzle, Trix*

**Martin Lingens**

Leiter Entwicklung Märklin



Die Entwicklung im Hause Märklin bündelt die Kompetenzen von rund 90 Mitarbeitern aus Werkzeugbau, Produktkonstruktion, Elektronikentwicklung, Art Work und Konstruktionsservice.

„Die Zukunft gehört dem Plug and Play bei Loks, Decodern, Antrieb und Gleissystem.“



**Bewerbungsmöglichkeiten für studentische Arbeiten bei der Märklin Engineering GmbH gibt es auf der Homepage unter: [www.maerklin-engineering.com](http://www.maerklin-engineering.com)**



Fine Art: Die in Handarbeit ausgeführten feinen Detaillierungen der Minitrix E-Lok EG 507 (22674) dokumentieren das hohe Niveau der Fertigung. Auch der Führerstand der Messinglok ist sehenswert.

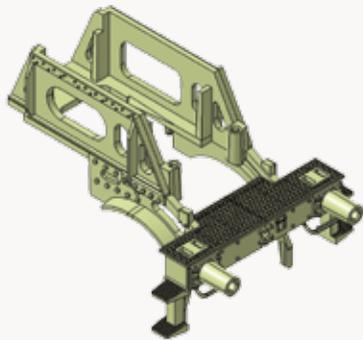
Raffinessen: Selbst bei aufwendig gestalteten DB-Werbeloks wie dem „Maus-Showtrain“ bleibt die Trix Farbgebung in H0 und N nahe am Vorbild – egal, ob Motive auf Fenstern, Dächern oder gerundeten Lokgehäusen zu drucken sind.



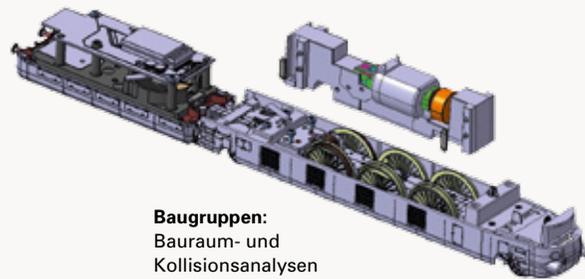
Fahrspaß: Im Fahrbetrieb verbreitet Minitrix gute Laune – etwa bei dem Clubmodell 18 612 (16186) mit seinen Digitalfunktionen wie Feuerbüchsenflackern oder Rauchgenerator.

# Technik im Detail

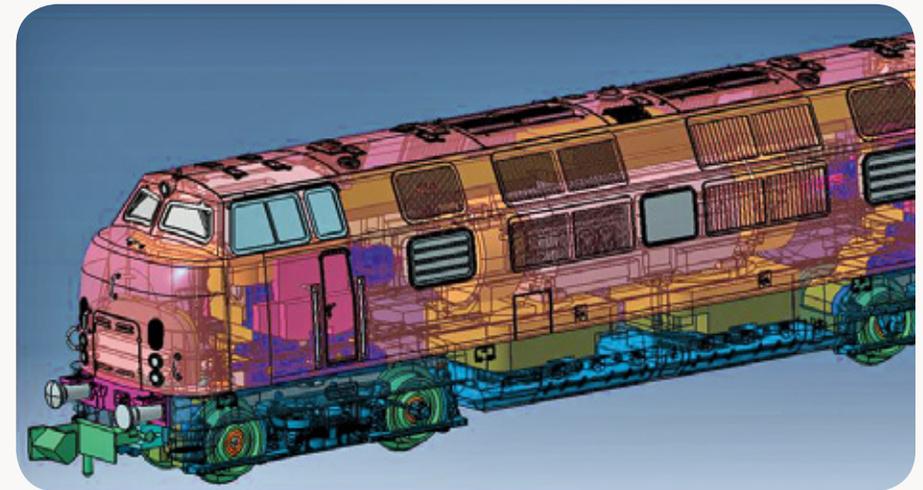
Trix Loks sind komplexe mechatronische Werkstücke mit einem sehr hohen Detaillierungsgrad. Die Konstruktion erfordert den Einsatz mächtiger CAD-Software. Die Konstrukteure im Hause Märklin arbeiten mit Catia, dem Standard für Entwicklungsaufgaben in Hightech-Branchen.



**Detailkonstruktion:** Eine H0-Lok besteht im Schnitt aus über 300 Einzelteilen, deren Konstruktionsdaten mit der CAD-Software Catia erstellt werden. Dabei müssen jede Niete, jede Leitung und jedes Rad definiert sein – inklusive Toleranzen und Passungen. Für die Generierung eines Rades hat die Märklin Engineering GmbH ein Hilfsmittel entwickelt. Dabei wird das Rad für ein spezielles Modell über die Festlegung von über 30 Parametern wie Durchmesser, Speichenzahl, Gegengewichte oder Gestängebefestigung erstellt.



**Baugruppen:** Bauraum- und Kollisionsanalysen gewährleisten dem Entwickler eine optimale Raumausnutzung, was beim Verbauen von Komponenten wie Motor, Getriebe und Decoder hilfreich ist.



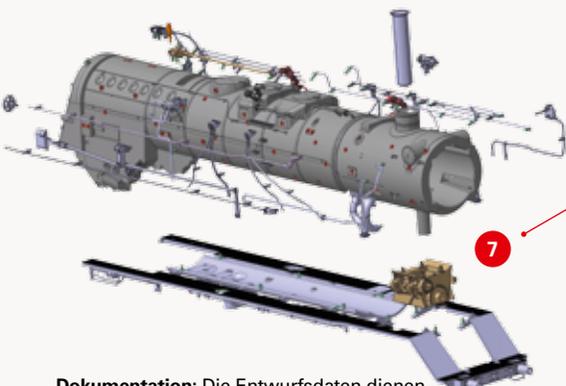
1

2

3

**Komplexität:** Die CAD-Software bietet dem Konstrukteur eine Vielzahl von Arbeitsansichten. Ob Detail, Baugruppen oder transparenter Blick (Bild) auf die Innereien – jederzeit ist auch der Entwicklungsstand erkennbar. Durch die Vielzahl der Teile ergibt sich bei Trix Modellen eine große Fertigungstiefe – Catia und assoziierte Softwaremodule sorgen jedoch mit einer einheitlichen Datenwelt für Effizienz. Die CAD-Software bildet auch die Plattform für die standortübergreifende Produktentwicklung.

# Catia



7

**Dokumentation:** Die Entwurfsdaten dienen als Grundlage für Explosionszeichnungen. Dabei zieht die Software automatisch die Einzelteile der Lok perspektivisch auseinander. Auf die gleiche Weise entstehen auch die Abbildungen in den Bedienungsanleitungen.

3-D-Konstruktion  
3DVIA Composer

Enovia Smarteam  
Keyshot



6

**Einheitliche Datenwelt:** Die Software Enovia Smarteam verwaltet die Entwicklungsdaten. So bilden die Datenmodelle die Arbeitsbasis für viele andere Fachbereiche in der durchgängigen Prozesskette, wie etwa die Betriebsmittelkonstruktion oder die Druckvorstufe (Bild). Die Entwurfsdaten können auch für die NC-Programmierung verwendet werden.

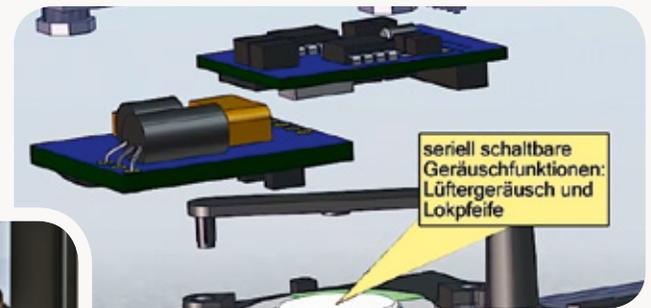


Mit der Software Catia von Dassault Systèmes entstehen die Entwurfsdaten für große Produkte wie Flugzeuge oder Autos, aber auch für hochintegrierte Werkstücke wie Uhren oder komplexe Anlagen. Das Haus Märklin arbeitet seit 2010 mit der CAD-Software und Modulen für die Visualisierung der 3-D-Daten.



4

**Visualisierung:** Aus den 3-D-Daten lassen sich mithilfe hoher Computerleistung fotorealistische Bilder kreieren. Beim sogenannten Rendering wird jedes Detail eines Modells erkennbar. Es dient der Beurteilung der Modellanmutung und der Modelldarstellung für Marketing und Vertrieb. Das Rendering lässt sich auch für Videoclips verwenden.



seriell schaltbare  
Geräuschfunktionen:  
Lüftergeräusch und  
Lokpfeife



5

**Illustration:** Die technische Illustration basiert nicht auf einzelnen Bildpunkten – sie stellt auflösungsunabhängig beispielsweise Baugruppen dar (oben). Die Darstellung lässt sich auch animieren, so geschehen mit dem VT95.9 (siehe Internetverweis unten) oder dem Clubmodell E 17 111 (22172; siehe [www.schwindt.eu/maerklin.html](http://www.schwindt.eu/maerklin.html)). Auch für eine Augmented-Reality-Darstellung (links) sind 3-D-Modelldaten verwendbar: Das Volumenmodell wird in Bilder der realen Welt eingebettet.



Eine mit Keyshot erstellte Animation des Schienenbusses VT95.9 (22995) finden Sie im Internet unter [www.maerklin.de/de/produkte/sondereditionen/schienenbus\\_VT95.html](http://www.maerklin.de/de/produkte/sondereditionen/schienenbus_VT95.html)