

Fast ein halbes Jahrhundert lang haben sich die allermeisten Modellbahner keine Gedanken über die Entstehung und die Beschaffenheit von Gebäudemodellen und Zubehör machen müssen. Die Bausätze bestanden ganz überwiegend aus Polystyrol (PS), einem preiswerten und leicht zu verarbeitenden Material. Zuerst waren es nur Kleinserienhersteller, die mit Alternativen arbeiteten, Gebäude aus Resin (Kunstharz), Zubehör oder gar ganze Fassaden aus fein geätzten Blechen etc. Mittlerweile hat sich das Bild gewandelt. In den letzten Jahren haben mit Lasertechnik gefertigte Bausätze den Markt regelrecht überschwemmt. Selbst so etablierte Polystyrol-Häuslebauer wie z.B. Falter folgen diesem Trend. Die Auswahl ist signifikant größer geworden, selbst Einzelanfertigungen lassen sich mit überschaubarem Aufwand realisieren.

Vor gut zwei Jahren haben wir im EK mit einer Artikelserie über Bausätze begonnen, die mit (für die Modellbahn) neuen Verfahren hergestellt und/oder aus bislang nicht gebräuchlichen Materialien bestehen. Während dieser Zeit erreichten uns mehr Bausätze, als sich redaktionell abarbeiten ließen. Vieles konnte nur im Neuheiten-Kurier erwähnt werden. Daran wird sich wohl auch künftig kaum etwas ändern. Noch nie hatten wir eine derart große Auswahl, noch nie gab es so viel Neues bei Gebäudemodellen und Anlagenzubehör.

Andere Materialien als das immer noch weit verbreitete Polystyrol und die verschiedenen, oft ungewohnten Bausatz-Konstruktionen verlangen vom Modellbahner ein Umdenken. Früher wusste man in etwa, was zu erwarten war, heute geht jeder der zahlreichen Hersteller seine eigenen Wege. Allein diese Vielfalt wäre schon Grund genug, dem Thema ein Heft zu widmen. Anhand etlicher (Bau-)Beispiele zeigen wir in diesem Modellbahn-Kurier den aktuellen Stand der Entwicklung, aber auch die teils großen Unterschiede zwischen den Angeboten der verschiedenen Produzenten. Ein weiterer Grund sind die schon oben erwähnten Einzelanfertigungen. Noch nie war Modellbau so individuell wie heute. Jeder Laien-Konstrukteur kann sich heute sein Wunschhäuschen zeichnen und lasern lassen. Auch auf dieses interessante Kapitel gehen wir ein. Die Skepsis vor Neuem, Ungewohntem ist nicht nur bei Modellbahnern groß, wir erleben sie in allen Bereichen unseres Lebens. Sie ist oft unbegründet, jedoch nur schwer zu beseitigen. Um Misstrauen hinsichtlich Lasercut und der Kartonbauweise abzubauen, kann sich jeder Leser dieses Hefts einen kleinen Bausatz anfordern (siehe Seite 43) – für umsonst, zum Testen oder auch nur, um sich an dem exklusiv für uns angefertigten Kleinod zu erfreuen.

RALPH ZINNGREBE



SCHNEIDEN UND GRAVIEREN MIT LICHT Modellbau mit 299.792.458 m/s

Was ist Lasercut? Seit ein paar Jahren kann man diesem Begriff im Modellbau kaum mehr entgehen. Bei manchen Modellbahnern löst er Begeisterung aus, andere reagieren mit Skepsis. Wir gehen dieser Frage nach, nicht nur in diesem ersten Kapitel.

Bereits im EK 8/2003 schrieb unser Autor Christian Martens als Einleitung zu seinem Baubericht über einen einfachen Unterstand: „Ganz neu ist diese Idee nicht. Das Zuschneiden von Modellbahn-Bauteilen oder ganzen Bausätzen mit Hilfe der Lasertechnik ist grundsätzlich bereits bekannt. Verschiedene Anbieter brachten schon Bausätze aus Holz, Karton oder auch unterschiedlichen Kunststoffen auf den Markt“.

Der Einsatz der Lasertechnik im Modellbau war also schon damals bekannt. Es sollte jedoch noch einige Jahre dauern, bis sich dieses Produktionsverfahren auf breiter Front durchsetzen konnte. Heute sind es längst nicht nur Nischenanbieter, die sich damit beschäftigen, ob Busch, Falter oder Noch, faktisch alle Modellbahn-Zubehörhersteller haben inzwischen Modelle oder Bausätze im Programm, die ganz oder

teilweise mit dieser Technik produziert werden. Vorreiter waren jedoch die kleinen, vor acht Jahren durchweg noch gar nicht existierenden Hersteller. Inzwischen hat sich eine Art Lasercut-Szene entwickelt, die das Angebot, insbesondere bei Gebäudemodellen, nachhaltig verändert hat. Noch nie war die Auswahl so groß, denn Lasercut ermöglicht auch die Anfertigung von Einzelstücken oder Kleinstserien zu relativ moderaten Preisen.

Was ist „Lasercut“?

Strenggenommen ist diese inzwischen eingebürgerte Bezeichnung etwas irreführend. Denn es geht nicht nur ums Schneiden („cut“), sondern auch um das Gravieren verschiedenster Materialien mit einem Laserstrahl. Der Begriff „Laser“ ist uns bestens vertraut, in jedem DVD-Player steckt diese Technik – und ohne hochgerüstete

Laser-Waffen wäre in Science-Fiction-Filmen die Rettung unseres Universums zum Scheitern verurteilt. In Anbetracht derart globaler Relevanz schämt man sich fast, derartiges High-Tech-Gerät für die profanen Bedürfnisse der Miniaturbahner zu missbrauchen. Doch gemacht, wir setzen ja keine mörderischen Waffen ein, um unsere Modellbau-Lust zu befriedigen. Laser werden heute für die unterschiedlichsten Aufgaben eingesetzt und sind in den allermeisten Fällen so friedlich wie der Laserdrucker im Büro.

Die theoretischen Grundlagen stammen aus der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts. Ende der fünfziger Jahre tauchte erstmals der Begriff „Laser“ als Abkürzung für „Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation“ auf. Der erste funktionsfähige Laser entstand 1960. Heute hat die „Lichtverstärkung durch stimulierte Emission von Strahlung“ längst Einzug in viele technische, medizinische und wissenschaftliche Bereiche gehalten – in einem Umfang, von dem man als Laie kaum etwas ahnt. Laserstrahl ist auch nicht gleich Laserstrahl. Die Bandbreite reicht vom banalen Laserpointer (gewissermaßen eine Verlängerung des Zeigefingers in Form von Licht) über energiereiche Schneidwerkzeuge, mit denen

Vom Jägerzaun bis zur Villa, vom Einzelstück bis zur Serienfertigung, die Lasertechnik hat dem Modellbau zu völlig neuen Dimensionen verholfen. Die Aufnahme zeigt die Villa Hügel des Industriellen Krupp im Maßstab 1:87, die als Einzelstück von der MKB-Modellbau für die Modellbahnwelt Oberhausen angefertigt wurde.

sich auch massiver Stahl durchtrennen lässt, bis zu Laserskalpellen in der Medizintechnik. Es kommt halt immer darauf an, was man daraus macht...

Lesern (jetzt mit „e“ geschrieben), die mehr darüber erfahren möchten, können wir den Wikipedia-Beitrag zu diesem Thema empfehlen (www.wikipedia.de). Es wird dort anschaulich und ausführlich abgehandelt.

Falls man sich darauf nicht einlassen will: Mit einer simplen Lupe lässt sich das Sonnenlicht so bündeln, dass Gräser angekokelt und Papier entzündet wird. Das ist Lasertechnik in ihrer allereinfachsten Form. Die diesbezüglichen (gelungenen!) Selbstversuche liegen jedoch schon Jahrzehnte zurück.

Lasertechnik im Modellbau

Prinzipiell lassen sich alle Materialien mit einem Laser bearbeiten. Welche Auswir-

HO **FALLER** LASERCUT

»Die neue Technik ist toll.«

MEHR
VIELFALT!



»Das ist ja Holz!«

FALLER-Lasercut bringt neue Impulse für den Modellbau! Naturmaterialien lassen die bewährten Modelle noch realistischer wirken. Und mit Laser-Street wird das Car System noch flexibler.

Alle Produkte mit vielen Details und Informationen rund um die Uhr:

WWW.FALLER.DE

Und was ist das „ & Co.“?

Zwar haben die mit Lasertechnik hergestellten Bauteile oder ganzen Bausätze den mit Abstand größten Anteil am Wandel des Angebots. Dennoch beschränkt er sich nicht nur darauf. Denn es gibt technische Grenzen. Mit Lasercut geht viel, sehr viel. Letztlich ist es aber nur ein zweidimensionales Verfahren zur Bearbeitung von Werkstücken, die sich dafür eignen. Im Querschnitt runde oder halbrunde Teile, etwa Regenrinnen und Fallrohre, lassen sich damit nicht anfertigen. Auch bei den im Gebäudemodellbau wichtigen, zumindest jedoch hilfreichen 45°-Gehrungen stößt man an Grenzen. Daher komplettieren viele Hersteller die Lasercut-Bausätze mit anders hergestellten Bauteilen. Die Bandbreite reicht von Polystyrol-Spritzlingen mit Details über selbstklebende Folien bis zu Dacheindeckungen aus einem gummiartigen Material. Auch diese finden in den jeweiligen Bauberichten ihre Würdigung – und rechtfertigen damit das „ & Co.“.

Irreführend ist die bei Noch eingeführte Bezeichnung „Lasercut-Technologie“. Denn das, was diese Bausätze hauptsächlich von anderen unterscheidet, die 45°-Gehrungen, ist nicht mit Lasertechnik entstanden. Sie werden konventionell geschnitten, ähnlich wie bei Passepartouts. Auch so ein Bausatz hat natürlich seinen Platz in diesem Heft. Außerdem wurde der Modellbau in den letzten Jahren mit Angeboten bereichert, die nichts mit Lasercut zu tun haben, aber dennoch einer Erwähnung wert sind – zumindest die jüngeren von ihnen. Kleinserien-Gebäude und Zubehör aus Resin sind schon lange am Markt, ebenso aus Metall geätzte Bauteile. Auf deren Vorstellung wurde daher verzichtet. Interessant ist, dass der polnische Hersteller Stangel nach und nach seine bislang mit diesen „alten“ Verfahren produzierten Modelle durch günstigere Lasercut-Versionen ersetzt. Relativ neu und vielen Modellbauern fremd sind jedoch immer noch Komponenten und komplette Bausätze aus Spezialgips. Sie wurden daher mit einem Beitrag in diesem Heft berücksichtigt. Auch deshalb heißt das Heft „Lasercut & Co.“

Diese Vielfalt mag auf den ersten Blick verwirrend sein. Die Beschäftigung mit neuen, ungewohnten Materialien ist anfänglich eine bastlerische Herausforderung. Andererseits eröffnen uns neue Fertigungsverfahren und Materialien Möglichkeiten, von denen wir vor wenigen Jahren nur träumen konnten. Überall gibt es Vor- und Nachteile. Optimale Ergebnisse lassen sich erzielen, wenn für jedes Bauteil das jeweils beste Verfahren und der am besten geeignete Werkstoff eingesetzt wird. Das führt zu einem Materialmix, an den wir Modellbauer uns erst einmal gewöhnen müssen. Dieses Heft soll dazu beitragen, das Verständnis dafür zu wecken.

kungen dies hat, hängt vom Werkstoff sowie von der Art und Intensität des Laserstrahls ab. Feinste Gravuren sind ebenso möglich wie das Material durchtrennende Schnitte. Das gebündelte Laserlicht hat eine so hohe Energie, dass das zu bearbeitende Material geschmolzen oder sogar verdampft wird. Folglich kommt es ganz entscheidend darauf an, einen auf den jeweiligen Werkstoff optimal abgestimmten Laser einzusetzen. Für den Bereich, mit dem wir uns beschäftigen, haben sich CO₂-Laser als optimal erwiesen – wobei damit das Verfahren zur Erzeugung des Laserstrahls bezeichnet wird.

Einer der renommierten Anbieter auf diesem Gebiet ist die Fa. Trotec, deren Geräte bei zahlreichen Firmen (nicht nur) der Modellbahnbranche im Einsatz sind. Auf deren Homepage findet man umfassende Informationen über die Lasertechnik in den für uns relevanten Bereichen. Deshalb wollen wir hier darauf verzichten, noch tiefer in die Materie einzusteigen und empfehlen: www.troteclaser.com, → Lösungen → Laser Infos.

Von „Pappe“ zum Plastik

Das Verständnis über die Funktionsweise eines Lasers ist zwar wichtig und hilfreich, genügt jedoch nicht, um daraus ein Modell werden zu lassen. Erst in Kombination mit dafür geeigneten Materialien kommt man zum gewünschten Ergebnis. Blicken wir einmal zurück: Die ersten Gebäudemodelle für die elektrische Eisenbahn bestanden aus Holz oder lithografiertem Blech. Letztere sind heute, in makellosem Zustand, besonders begehrt. Der dafür erforderliche



Jörg Schmidt (Fa. Joswood) in seiner Werkstatt, in der vier Laser von Trotec im Einsatz sind. Neben den eigenen Produkten entstehen hier auch Bausätze partnerschaftlich verbundener Unternehmen.

Aufwand lässt schon lange keine wirtschaftliche Fertigung derartiger Produkte im Modellbahnbereich mehr zu.

Nach dem Zweiten Weltkrieg, mit wachsender Verbreitung der Spur H0, fing der modellbahnerische Wiederaufbau mit Fertigmodellen aus Karton an. Neben einigen heute längst nicht mehr existierenden Firmen waren z.B. Faller, Noch und Kibri auf diesem Gebiet tätig. Gries oder Sand als Putz, kleine Echtsteinchen als Deko – und natürlich das Sägemehl, giftgrün eingefärbt, als Wiese. Wer kann sich daran noch erinnern?

Dann kam die Spritzgusstechnik. Aus einem billigen Material (Polystyrol) ließen sich Modelle in bislang nicht gekannter Detaillierung, mit strukturierten Oberflächen etc. in nahezu beliebiger Stückzahl fertigen – eine Revolution! Über ein halbes Jahrhundert hat dieses Fertigungsverfahren (nicht nur) die Modellbahnwelt dominiert. Eine Erfolgsgeschichte!

Einen Haken hat die Sache jedoch: Nach aufwendiger Konstruktion müssen Gussformen erstellt werden, die richtig teuer sind. Nur ein paar davon, und man landet im sechsstelligen Bereich. So toll die Ergebnisse auch sein können, diese Kosten (zuzüglich Konstruktion etc.) müssen sich über die Stückzahlen amortisieren.

Sonderwünsche?

Sonderwünsche haben da keinen Platz. Wer Individuelles bieten wollte, musste in technischer Hinsicht auf Alternativen ausweichen. Von wenigen Ausnahmen abgesehen, hat sich erst relativ spät eine Kleinserien-Szene außerhalb des Fahrzeugbaus



Der „Kini“ hält Einzug im Miniatur Wunderland: Das Schloss Neuschwanstein in 1:87 ist eines der Hauptmotive im neuen Bauabschnitt, der im Mai eröffnet wurde. Das Einzelstück wurde nach Originalplänen in der eigenen Werkstatt errichtet. Die durchweg gelaserten Bauteile stammen von MKB.

entwickelt. Manche Versuche sind gescheitert, halbwegs etablieren konnten sich ab den achtziger Jahren Modelle aus Resin, wie sie auch heute noch offeriert werden. Für Einzelanfertigungen und Minimalauflagen konnte sich auch das CAD-Fräsen (überwiegend mit Polystyrol) eine kleine Marktnische erobern. All dies war jedoch lange Zeit keine echte Alternative zum PS-Spritzguss.

Ehrlich gesagt kann ich mich gar nicht mehr daran erinnern, wann ich zum ersten Mal einen Lasercut-Bausatz in den Händen gehabt habe. Etwa zehn Jahre ist es her. Der eingangs erwähnte Beitrag von 2003 ist der redaktionelle Auftakt, persönlich ist es der Besuch von Kai Brenneis

(MKB-Modelle) in der Redaktion, der etwa zum gleichen Zeitpunkt stattgefunden hat. Seitdem begleitet uns dieses Thema. Was sich seit damals getan hat, ist beachtlich. Und die Lasertechnik schickt sich an, die Spritzgusstechnik in ihrer führenden Rolle abzulösen (siehe auch Kasten rechts).

Oft wird dies so interpretiert, als ob nun das, was uns in Kunststoff vertraut ist, künftig aus Karton gefertigt wird. Doch Vorsicht! Spritzguss ist nicht gleichzusetzen mit Plastik-, Lasercut nicht mit Karton-Modellbau. Auch wenn es in der Praxis überwiegend so ist, diese Begriffe beziehen sich auf Produktionsverfahren, nicht auf Materialien. Wenn ein Modellbauer es sich wünschen würde, liebe sich

Modellbau im Wandel

Eigentlich hatten wir es uns schon recht gut eingerichtet – mit unseren Bausätzen aus Polystyrol. Von Nuancen und kleineren „Unpasslichkeiten“ abgesehen, wusste man stets, was man von einem Bausatz der renommierten „Häuselbauer“ zu erwarten hatte. Ob Farbgebung oder „Kit-Bashing“, der halbwegs geübte Modellbauer musste keine Überraschungen fürchten. Plötzlich soll all dies nicht mehr gelten, wir basteln, wie zu Urväters Zeiten, unsere Gebäude wieder aus Pappe?

Dieser Wandel hat natürlich seine Ursachen. Genauso wie die Spritzguss-Technik vor fast einem halben Jahrhundert haben neue Technologien neue Möglichkeiten eröffnet. Dass diese zunehmend genutzt werden, kann nicht verwundern. Es gibt jedoch noch einen weiteren Grund: Das durch die alljährlichen Neuheiten stetig größer werdende Angebot und die nicht zu leugnende Krise der letzten Jahre in der Modellbahn-Branche haben zu sinkenden Stückzahlen geführt. Dem stehen beim PS-Spritzguss jedoch enorme Entwicklungs- und Formkosten gegenüber, die auf die verkaufte Stückzahl umgelegt werden müssen. Selbst bei nicht allzu komplexen Modellen kommt man in den sechsstelligen Bereich.

Sind die Formen vorhanden, kann man die reinen Fertigungskosten demgegenüber vernachlässigen. Alle Modellbahn-Hersteller, also auch die von Fahrzeugmodellen, haben damit zu kämpfen, dass die Rechnung irgendwann nicht mehr aufgeht. Auch höhere Preise drücken die Stückzahl – eine unheilvolle Spirale, die nach kreativen Alternativen verlangt. Die Lasertechnik ist eine Möglichkeit, dem Einhalt zu gebieten.

Der Kunststoff-Spritzguss wird aus dem Hobby Modellbahn gewiss nicht verschwinden. Seine bislang dominierende Rolle wird er jedoch nicht halten können. Dass sich Güterwagen-Aufbauten auch hervorragend aus hochwertigem Karton anfertigen lassen, zeigen wir auf Seite 15. Es gibt kein vernünftiges Argument, das dagegen spricht, noch mehr in dieser Richtung zu tun.

Eines kann Lasercut jedoch nicht: Die Preise signifikant drücken. Denn hochwertiger Karton ist deutlich teurer als billiges Polystyrol oder andere Kunststoffe. Den eingesparten Form- stehen zudem deutlich höhere Fertigungskosten gegenüber. Spritzlinge fallen im Sekundentakt aus der Form, der Laser braucht seine Zeit, gerade wenn aufwendige Strukturen wie etwa Maserungen von Holz, Ziegelstein-Mauerwerk oder zerklüfteter Naturstein präzise zu gravieren sind. Schließlich haben wir ja heute auch viel höhere Ansprüche an die Vorbildtreue als vor 50 Jahren, als Kartonmodelle entstanden, bei denen für die Nachbildung von Rauputz noch Gries verwendet wurde.



Die Zeche Zollern mit ihrer berühmten, unter Denkmalschutz stehenden Jugendstil-Maschinenhalle (hinten) und der Lohnhalle (vorne) in der Modellbahnwelt Oberhausen. Dieses Ensemble wurde von Kai Brenneis als Einzelstück realisiert. Wenig später hat sich Roco des Themas angenommen und diese wahrlich großen Modelle in Zusammenarbeit mit einem Lasercut-Hersteller produziert.

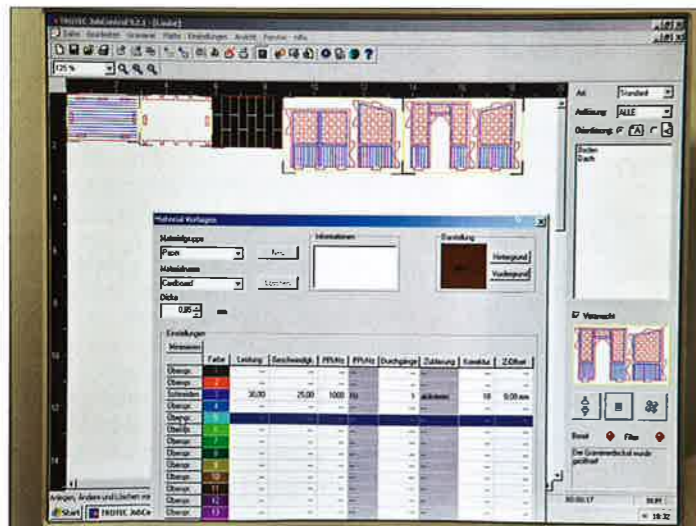
via Lasercut sein Objekt der Begierde auch aus Aluminium oder Edelstahl gewünschter Güte herstellen (wenn auch nicht mit den Lasern, die üblicherweise in unserem Metier zum Einsatz kommen). Ähnlich ist es bei Spritzguss, auch mit diesem Verfahren lassen sich die unterschiedlichsten Materialien verarbeiten. Daher: Verfahren und Werkstoffe gehören nicht in einen „Topf“. Da wird auch auf Herstellerseite manchmal ein wenig geschummelt...

Trotzdem sollte man sich, – nein, man muss sich auch mit Materialien und ihren Eigenschaften beschäftigen, schließlich sind sie es, mit denen wir als Modellbauer konfrontiert werden – wobei wir uns hier auf die wichtigsten der in diesem Heft vorkommenden beschränken.

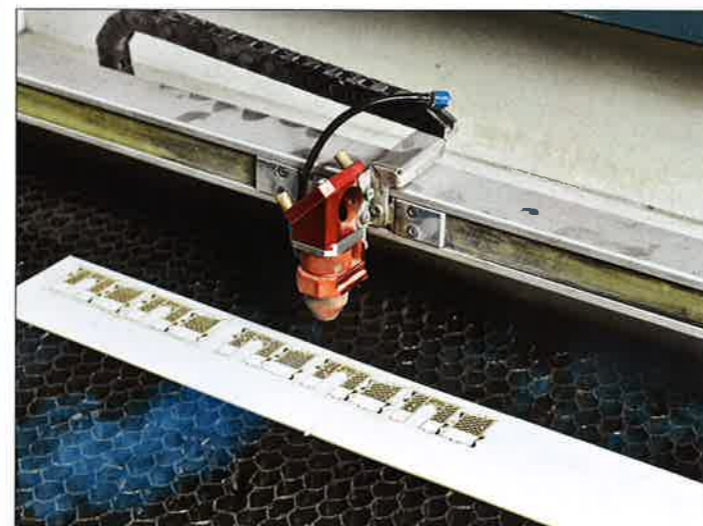
Vom Kunststoff zum Karton?

Also zurück vom vermeintlich „hochwertigen“ Kunststoff zur vermeintlich „billigen“

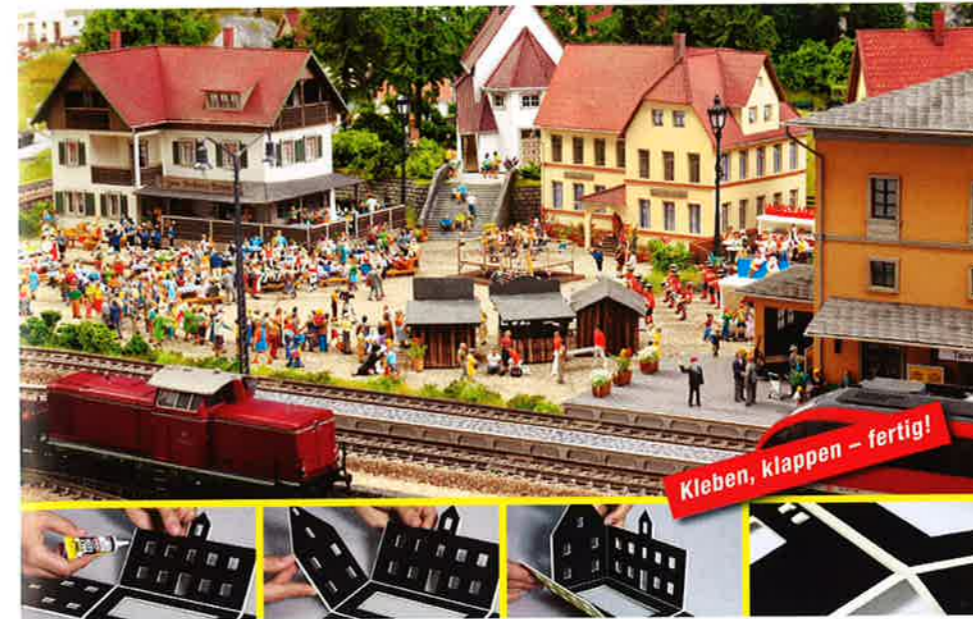
Pappe. Solche Einschätzungen gibt es, sie sind sogar weit verbreitet. Objektiv betrachtet ist das im Modellbau eingesetzte Polystyrol jedoch ein sehr billiger Kunststoff, ein guter, durchgefärbter Karton hingegen ein aufwendig hergestelltes, hochwertiges Produkt. Es gibt ihn in den unterschiedlichsten Qualitäten und für die verschiedensten Einsatzgebiete. Die begriffliche Abgrenzung zur Pappe (dem subjektiv abwertenden Begriff) erfolgt



Lasercut werden via Computer gesteuert. Dieses Bildschirmfoto zeigt eine Ansicht des Programms der Fa. Trotec, mit dem hier gerade der Bausatz gelasert...



... wird, den unsere Leser kostenlos zum Testen anfordern können (siehe auch Postkarte auf Seite 43).



Die Zukunft des Gebäude-Modellbaus!

Laser-Cut+ – die Innovation von NOCH.
Die Wände der Gebäude sind mit dem von NOCH entwickelten 45°-Gehrungsschnitt versehen. Für noch einfacheren Aufbau: **Kleben, klappen – fertig!**

- Weitere Vorteile der NOCH Laser-Cut+ Häuser:**
- Die Bausätze sind aus speziellem, alterungsbeständigem NOCH Laser-Karton gefertigt (DIN 6738).
 - Die Dächer sind lasergraviert und von Hand mehrfarbig bemalt und patiniert – ein neuer Qualitäts-Standard statt glänzendem Plastik-Dach.
 - Dachrinnen und Fallrohre liegen bei.
 - Schwarz lackierte Innenwände – verhindern das Durchscheitern einer Beleuchtung.
 - Inklusive passendem Klebstoff.

NOCH
... wie im Original

NOCH GmbH & Co. KG, Postfach 1454,
D-88230 Wangen im Allgäu
www.noch.de und www.noch.com

über das Flächengewicht. Bis ca. 600 g/m² spricht man von Karton, was darüber liegt, wird als Pappe bezeichnet.

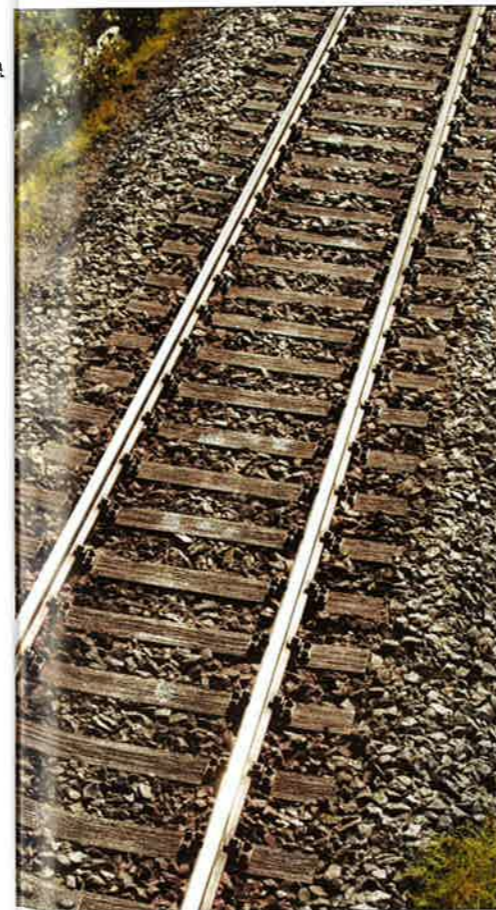
Es ist, für den Hersteller wie für den Kunden, im wahrsten Wortsinn eine Preisfrage, welcher Karton zum Einsatz kommt. Ein wichtiges Kriterium sind Farbe und Farbechtheit. Wenn Oberflächen rasch ausblei-

chen, ist Verdruss vorprogrammiert. Wurde nur eine Deckschicht eingefärbt, lassen sich durch Abtragen dieser mit dem Laser interessante Effekte erzeugen. Ob die Qualität unsere Ansprüche erfüllt, steht jedoch auf einem anderen Blatt. Wenn bei einer Ziegelsteinstruktur an den Kanten schon durch leichte Berührungen oder beim Heraus-schneiden aus dem Rahmen mit dem Bastelmesser einzelne Steinchen wegbrechen, macht es uns auch nicht glücklich. Hier ist der Hersteller gefordert, geeignetes Material zu verwenden.

Doch auch bei einem sehr hochwertigen, durchgefärbten Karton mit großer Stärke kann es passieren, dass sich eine Schicht löst. Dies liegt daran, dass dieser Werkstoff produktionstechnisch aus mehreren Schichten hergestellt werden muss. Dieses Manko wird sich nicht aus der Welt schaffen

lassen. Der Modellkonstrukteur kann jedoch mit einem geschickten Aufbau dafür sorgen, dass der Endverbraucher damit kaum konfrontiert wird – weil die kritische Situation nicht auftritt. Hier sei nur am Rande erwähnt, dass auch die Kunststoffverarbeitung eine Wissenschaft für sich ist und es dort mindestens ebenso viele kleine und große „Problemchen“ gibt, von denen der Endverbraucher (hoffentlich) nicht zu viel erfährt.

Bei einem guten Karton kann man nicht nur Strukturen wie Ziegelmauerwerk per Lasertechnik gravieren, es lassen sich auch feinste detaillierte Oberflächen wiedergeben, beispielsweise die von schon seit vielen Jahren im Einsatz befindlichen Güterwagen, von Bohlenwegen, von ziemlich verschlissenen Holzplanken. Manche Ergebnisse sind beeindruckend. Dabei treten



Links: Lasercut wird meist mit Gebäude-modellbau und filigranem Zubehör in Verbindung gebracht. Der Spur-1-Hersteller KM 1 (www.km-1.de) fertigt damit aber auch die Schwellen seines Gleissystems sowie etliche weitere Produkte im Maßstab 1:32. Das Gleisjoch auf diesem Foto verdient eine nähere Betrachtung. Werkaufnahme



Vielfalt: Hochwertigen Karton gibt es in großer Auswahl, wie diese bei Jowood fotografierte Palette zeigt.



Zur Spielwarenmesse 2010 wurde auf dem Messestand der Fa. Joswood ein Anlagen-Teilstück mit imposanter Industriearchitektur gezeigt. Auf diesem „Reviermodul“ wurden Gebäude und technische Anlagen einer Kokerei wiedergegeben.

oft auch prägnante Farbveränderungen auf, die sich modellbauerisch nutzen lassen. Davon zeugen etliche Beispiele in diesem Heft. Es kommt auf die optimale Kombination von Technik und Werkstoff an.

Ein weiteres Kriterium sind die hygroskopischen Eigenschaften. Als natürliches Material reagiert Karton auf Schwankungen von Temperatur und Luftfeuchtigkeit. Während ein hoch verdichtetes Material aus feinen Zellstofffasern mit einem hohen Leimanteil absolut problemlos ist, kann sich langfaseriger, „weicher“ Karton schon recht deutlich verziehen. Dies spielt spätestens dann eine Rolle, wenn der Modellbauer an eine Farbgebung denkt bzw. der aus einfarbigem Karton gelaserte Bausatz zwingend danach verlangt. Wir haben aber auch schon Modelle in den Händen gehabt, die ohne unser Zutun ein gewisses Eigenleben entwickelt haben.

Nicht nur Karton

Karton ist der am weitesten verbreitete Werkstoff im Lasercut-Modellbau, deshalb sind wir auf ihn auch ausführlicher eingegangen. An zweiter Stelle steht Echtholz, das sich ebenfalls hervorragend mit dieser Technik bearbeiten lässt. Bei entsprechender Behandlung entsteht ein sehr realisti-

scher Eindruck, etwa bei Fachwerken oder komplett mit Holz verkleideten bzw. daraus errichteten Gebäuden. Die Frage, ob Echtholz oder Karton mit maßstäblich fein gravierter Maserung authentischer wirkt, muss jeder Modellbauer für sich selbst beantworten. In diesem Heft sind für beide Varianten Beispiele zu finden.

MDF, also mitteldichte Holzfasernplatten, haben sich inzwischen ebenfalls bewährt, als Unterbau oder auch einziges Material, überwiegend bei Bausätzen größerer Maßstäbe. Sie lassen sich mit erstaunlicher Präzision nicht nur schneiden, sondern auch gravieren. Noch deutlicher als bei Karton ist hier zu erkennen, dass der Laser das Material verbrennt. Die höhere Stabilität ist natürlich gerade bei großen Maßstäben ein Vorteil. Und die Schmauchspuren verschwinden unter der Farbgebung. Besonders bei Modellen in größeren Maßstäben ist es eine interessante Alternative.

Es gibt noch viele weitere Materialien die sich lasern lassen, doch nicht immer erweist sich dies als das ideale Verfahren. So schmilzt beispielsweise Polystyrol an den Schnittkanten, was aufwendige Nacharbeiten erfordert, von Toleranzen hinsichtlich der Passgenauigkeit einmal abgesehen. Dennoch findet man auch derartige

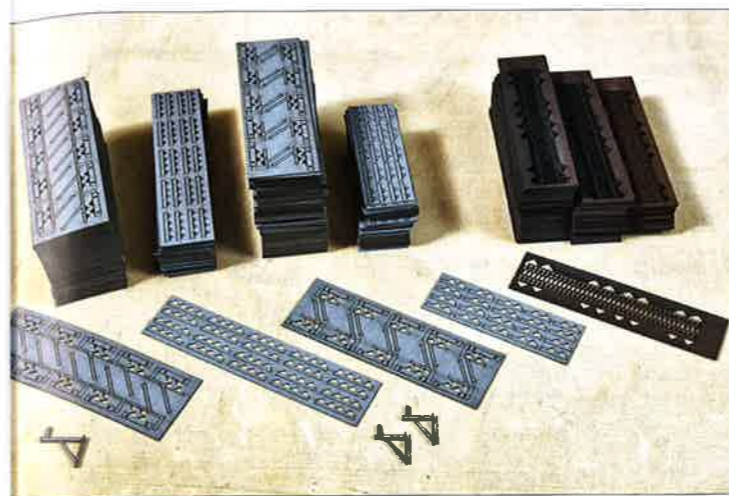
Angebote. Wenn es dieses Material sein soll, würden wir eher die Frästechnik bevorzugen. Mit einer CAD-gesteuerten Oberfräse lassen sich solche Bauteile für Einzelstücke oder sehr geringe Auflagen recht gut herstellen.

Es gibt andere Kunststoffe, die sich besser bearbeiten lassen, aber auch deutlich teurer sind. So sind etwa passend zugeschnittene Verglasungen für Fenster hilfreich, stehen aber nicht an erster Stelle unserer Wunschliste.

Ein weiterer Bereich, der für den Modellbau ebenfalls eine Rolle spielt, jedoch eine andere Lasertechnik erfordert, muss ebenfalls erwähnt werden: Auch Holz, wie wir es z.B. für den Rahmenbau verwenden, lässt sich damit gut und vor allem äußerst präzise zuschneiden. Ein typisches Beispiel dafür sind Kopfstücke für Module nach den unterschiedlichsten Normen. Diese haben eine Präzision, wie sie sich selbst mit professionellen Maschinen eines Schneiders/Tischlers nicht darstellen lassen.

Lasercut-Zukunft

Der Gebäudemodellbau spielt bei Lasercut die Hauptrolle und wird es wohl auch weiterhin tun. Denn es bietet sich nun einmal an. Schaut man sich das aktuelle Angebot



Soeben gefertigte Bauteile in der Werkstatt von Joswood. Versierte Modellbauer sollten erkennen, worum es sich handelt.



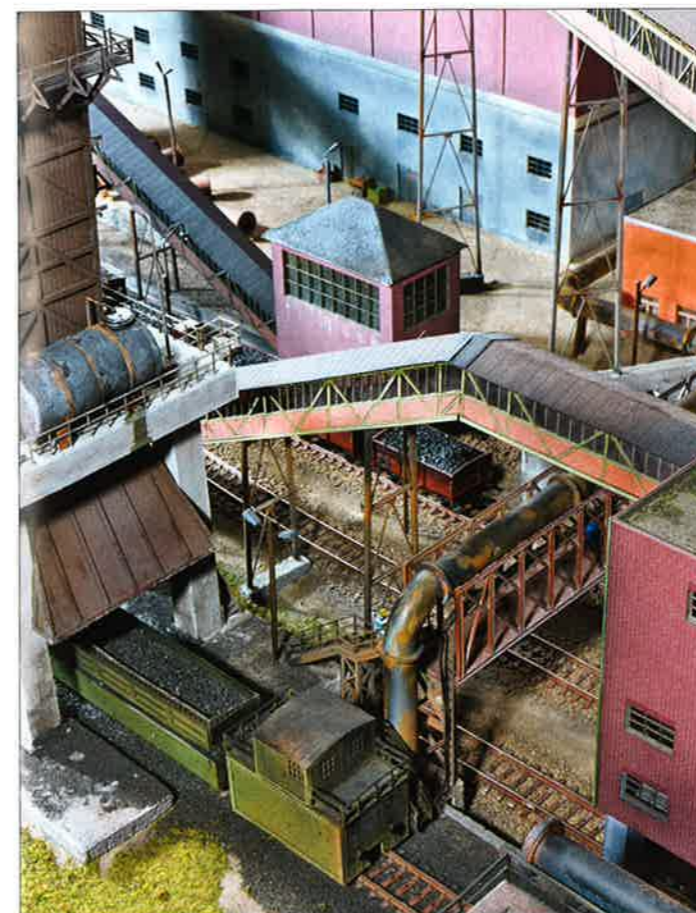
Unverzichtbar, nicht nur für einen Lasercut-Hersteller, ist ein gut bestücktes Materiallager. Aufnahmen: Frank Zarges

an, wird aber auch deutlich, dass schon jetzt weit mehr auf diesem Sektor zu haben ist. Zubehör aller Art, klar. Kleine Details wie Schlusscheiben, Haltetafeln, allerfeinste Jägerzäune und bestimmt noch noch 1.000 (na ja, mindestens 500...) andere Dinge gibt es, wenn man sich mit dem Angebot beschäftigt. Kreative Konstrukteure fertigen auf diese Weise längst auch Schwellen oder komplette Gleisjoche. Auf

Initiative der EK-Redaktion hin sind Güterwagen-Aufbauten entstanden. Weitere Ideen werden folgen. Deshalb waren wir auch der Meinung, dass es an der Zeit sei, sich intensiver mit dem Thema zu beschäftigen. So ist, aus Gesprächen mit Modellbahnern und Herstellern heraus, die Idee zu diesem Heft entstanden. Das Thema ist damit nicht ausgestanden, es wird uns weiter beschäftigen. Der Laser und sei-

ne Anwender werden sich weiter entwickeln. Und weil sie so gut sind, beschenken wir uns nun auch selbst (siehe Kasten). Wir wagen aber die kühne Behauptung, dass es noch einige Jahre dauern wird, bis wir an einem Modellbahn-Kurier mit dem Titel „Fabber & Co.“ arbeiten werden – gemeint sind die vielleicht irgendwann in jedem Haushalt stehenden 3D-Drucker.

Ralph Zinngrebe



Ein weiteres Motiv von der Reviermodul-Kokerei.

Das Fagus-Werk – UNESCO-Weltkulturerbe

1911 erteilte Carl Benscheidt dem damals erst 27-jährigen Walter Gropius den Auftrag, seine neue Schuhleistenfabrik in Alfeld bei Hannover zu entwerfen. Entstanden ist ein Skelettbau aus gelben Klinkern mit großflächigen Fenstern, der seiner Zeit weit voraus war. Das erste, beeindruckende Beispiel für die erst viel später aufkommende Bauhaus-Architektur. Dieses außergewöhnliche Gebäude der Firma Fagus ist nicht nur erhalten geblieben, es dient auch heute noch seinem ursprünglichen Zweck. Im Bewusstsein seiner historischen Bedeutung hat man auf dem Fabrikgelände mit 3.000 m² auf elf Etagen eine sehenswerte Ausstellung geschaffen – ein „Muss“ für jeden Architekturinteressierten. Am 25. Juni 2011 wurde dieses Erstlingswerk von Walter Gropius von der UNESCO in die Liste des Weltkulturerbes aufgenommen. In Zusammenarbeit mit der Fa. Joswood (www.joswood.de) wird die Modellbahnredaktion des EK dieses Gebäude als Modell im Maßstab 1:87 realisieren. Wir danken schon jetzt der Fagus-Gropius-Ausstellung (www.fagus-gropius.com) für die umfangreiche Unterstützung unseres ungewöhnlichen Vorhabens. Die Konstruktionszeichnungen sind in Arbeit, mehr dazu in Kürze.

Aufnahme: Fagus-Gropius Ausstellung, Alfeld bei Hannover

