

**Zeitschrift für den Modelleisenbahner der Baugröße 0**

## **Entsorgung von Chemikalien Kö I selbst gebaut – 2. Teil Der G 10 von LMS Veit Neuheiten**



Foto: Torsten Frieboese

## Impressum

### Herausgeber und Redakteur:

Frank Ulbrich, Lugnets Allé 57, S-12067 Stockholm, Schweden

E-Mail: [info@spurnull.de](mailto:info@spurnull.de)

Web-Site: <http://www.spurnull.de>

### Erscheinungsweise:

Spurnull.de erscheint zwölfmal im Jahr etwa zu Monatsanfang.

### Abonnementspreis:

Das Jahresabonnement für eine gedruckte Ausgabe beträgt bei monatlicher Erscheinungsweise Euro 30,- (Studenten Euro 25,-) zuzüglich Kosten für Porto und Verpackung.

Die Abonnementsgebühren sind im Voraus fällig. Keine Ersatzansprüche bei Störungen durch höhere Gewalt.

### Anzeigen:

Es gilt die Anzeigenpreisliste Nr. 3. Kontaktaufnahme über [info@spurnull.de](mailto:info@spurnull.de)

### Mitarbeit:

Die Redaktion freut sich jederzeit über Vorschläge und Beiträge, behält sich jedoch das Recht vor, selbst zu entscheiden welche Beiträge veröffentlicht werden. Die Redaktion dankt sich bei allen Mitarbeitern für die Unterstützung und Genehmigung zur Veröffentlichung einzelner Beiträge.

Namentlich gekennzeichnete Beiträge repräsentieren nicht unbedingt auch die Meinung der Redaktion.

Die Redaktion übernimmt keine Haftung für unverlangt eingesandte Muster, Modelle, Manuskripte, Fotos und Illustrationen.

### Copyright:

Die Zeitschrift und alle in ihr enthaltenen Beiträge sind urheberrechtlich geschützt. Eine Verwertung ohne Einwilligung des Herausgebers ist nicht zulässig.

### Bibliographische Information:

Die Königliche Bibliothek, Nationalbibliothek Schweden, verzeichnet diese Publikation in der schwedischen Nationalbibliografie unter der ISSN-Nummer 1651-8403.

# Editorial

Für diesen Monat war eigentlich das Thema »Gleisbau« vorgesehen. Aus verschiedenen Gründen müssen die Beiträge zu diesem Thema jedoch auf eine spätere Nummer verschoben werden.

In dieser Ausgabe erwartet Sie nun der zweite Teil zum Selbstbau der Kö I. Das Modell ist mittlerweile fast fertig und Torsten Frieboese beschreibt also wie es weiter geht. In der nächsten Ausgabe erscheint dann auch schon der letzte Teil des Selbstbauartikels.

Auf den Seiten 12–13 gibt Herr Hartmann seine Erfahrungen mit dem G10 Bau-satz der Firma LMS Veit an Sie weiter.

Danach wenden wir uns kurz dem Thema Straßenbahn zu. Aus Platzgründen bietet sich eine Straßenbahn für manche Modellbahner geradezu an. Lesen Sie also mehr über dieses interessante Thema und wie Sie weitere Informationen zu den deutschen Einheitsstraßenbahnen finden können.

Mit Detlef Rohmanns Ausführungen zur Entsorgung von Chemikalien beim Ätzen, ergänzen wir schließlich noch einmal die Informationen zum Thema Ätztechnik der letzten Monate.

Viel Spaß beim Lesen wünscht Ihnen

Ihr *Frank Ulbrich*



# Kö I selbst geätzt – 2. Teil

von Torsten Frieboese

Im ersten Teil habe ich erklärt, wie ich das Modell der Kö I entworfen habe, den Ätzfilm mit einem CAD-Programm konstruiert habe und schließlich auf transparenter Kunststoffolie für Tintenstrahldrucker ausgedruckt habe. Es folgt der 3. Akt:

## 3. Akt: Die Filmtasche

In den meisten Veröffentlichungen zum Thema Ätzen von beiden Seiten wird lapidar erklärt, dass man Vorder- und Rücksei-

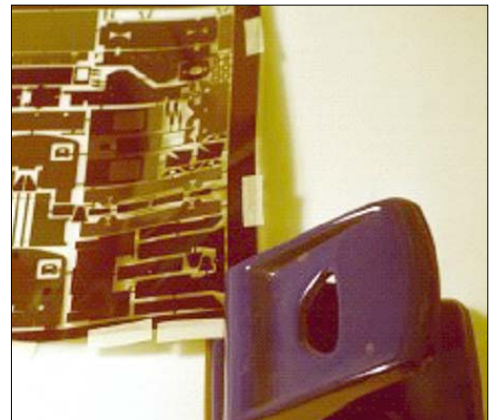
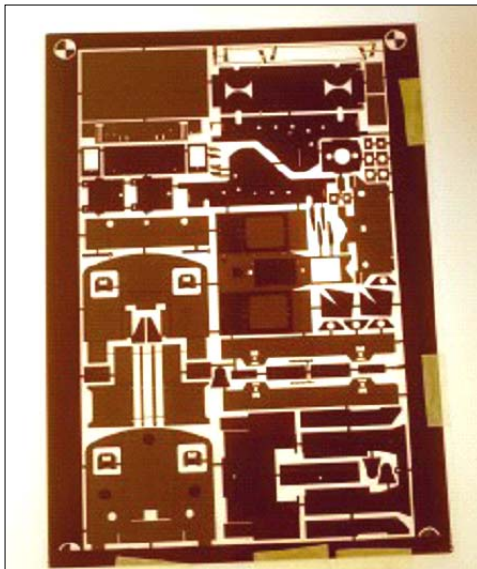
tenfilm aufeinander legt und auf einer oder auf zwei gegenüberliegenden Seiten zusammenklebt. In die dadurch entstandene Tasche legt man das fotoempfindlich beschichtete Blech zum Belichten ein. Mmh. Eigentlich müsste man ja noch einen Distanzstreifen z.B. aus Pappe in die Klebung der beiden Filme einlegen, natürlich entsprechend der gewählten Blechstärke. Aber wie soll man dann beide Filme exakt zueinander ausrichten? Ich habe mir folgende Technik ausgedacht:

Zunächst werden beide Filme direkt aufeinander gelegt und ausgerichtet. Als Unterlage dient eine weiße PVC-Platte, unter der eine Lampe liegt, so dass die Filme durchleuchtet werden. Der untere Film wird dabei mit etwas Tesafilm o.ä. direkt auf der PVC-Platte fixiert, anschließend wird der zweite Film aufgelegt und ausgerichtet. Dass beide Filme evtl. unterschiedlich breite Ränder haben bzw. sich überlappen ist hier wünschenswert, damit man mit einem Tesafilmstreifen den oberen auf dem unteren Film fixieren kann. Falls Sie beide Filme nicht vollständig deckungsgleich ausgerichtet bekommen, ist evtl. Ihr Drucker der Schuldige: Achten Sie beim Ausdrucken darauf, dass der Folienbogen

gerade durchgezogen wird. Wird er schief eingezogen, wandert er beim Drucken seitlich und bleibt irgendwann an den Seitenführungen für das Papier hängen, und dann beginnt sich der Bogen zu drehen. Können Sie dann gleich wegwerfen.

Wenn beide Filme ausgerichtet und fixiert sind, werden mit dem Locher auf der Seite, wo die Klebung erfolgen soll, 2 Löcher an den Ecken gestant:

**Bild 6: Vorderseiten- und Rückseitenfilm sind aufeinander ausgerichtet und mit Klebestreifen am Rand fixiert.**



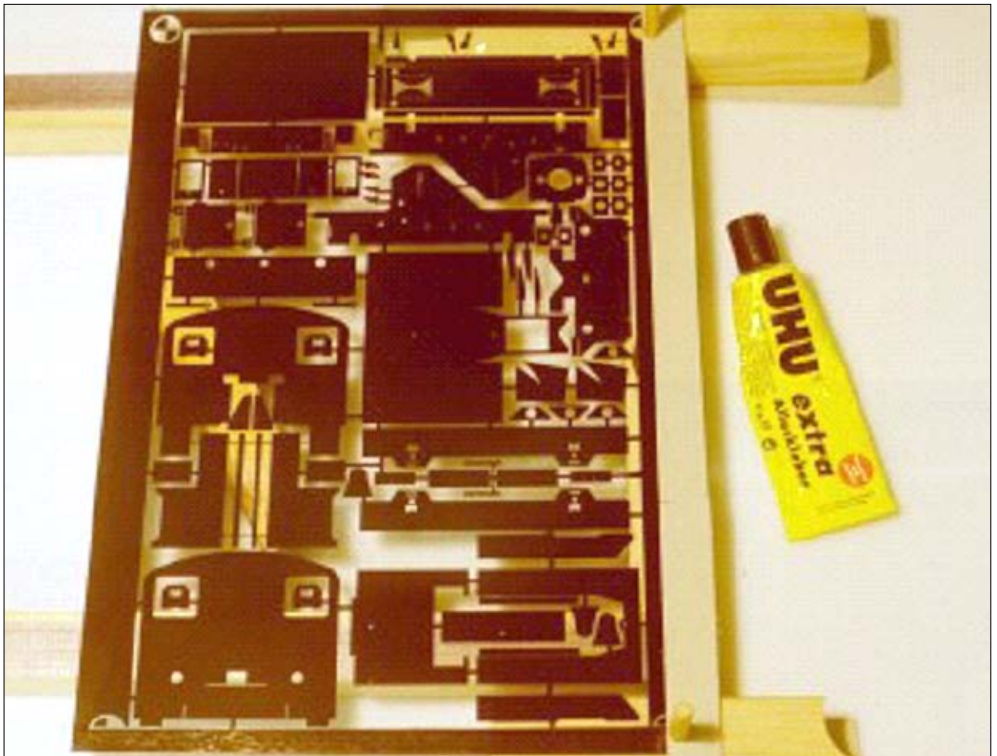
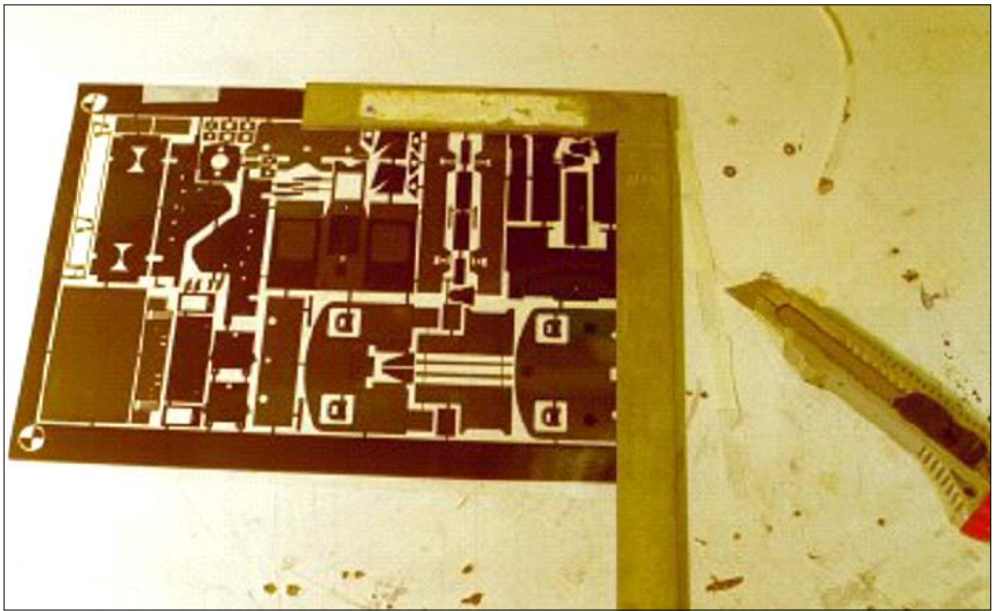
**Bild 7: Lochen der Filme an zwei Ecken.**

**Bild 8 (Seite 5 oben): Schneiden der Ränder.**

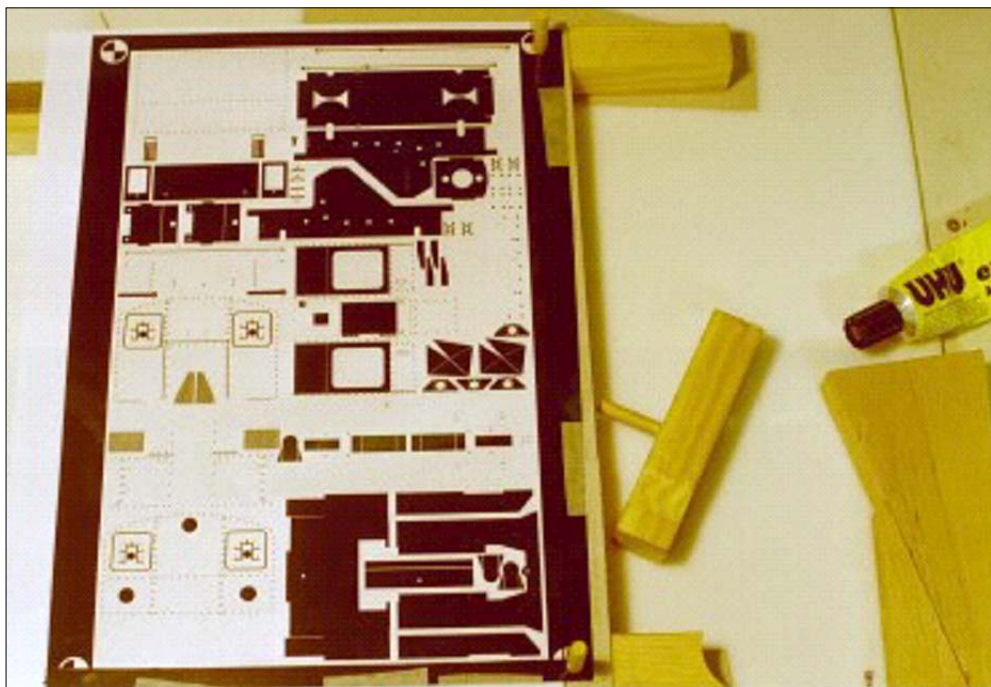
**Bild 9 (Seite 5 unten): Der Rückseitenfilm mit den bereits zugeschnittenen und aufgeklebten Distanzstreifen aus Pappe.**

Anschließend kann man schon mal die Ränder schneiden, aber das ist reine Kosmetik (Bild 8).

Die Löcher dienen anschließend zum Ausrichten der Filme während des Klebens. Dazu habe ich zwei 5mm-Rundhölzchen







**Bild 10: Ankleben des Vorderseitenfilms.**

(der Locher macht 5mm-Löcher, DIN sei dank!), die in senkrechten Bohrungen kurzer Kiefernleistenstückchen stecken, angefertigt. Diese Fixierungsstifte werden durch die beiden Löcher eines der beiden Filme gesteckt, und der gesamte Film auf weitere Leistenstückchen gelegt, damit er eben liegt. Dann werden Pappstreifen zugeschnitten, die der Blechstärke entsprechen (z.B. ALDI-Schokomüsli-Karton, 0,5 mm stark), ebenfalls gelocht und anschließend auf den Rand des Films aufgeklebt.

Um die Filmoberfläche zu schonen wird ein Bogen Papier auf den Rückseitenfilm aufgelegt, und schließlich wird der Vorder-

seitenfilm angeklebt.

Das Ergebnis der Mühe ist wirklich überzeugend, beim fertig geätzten Blech liegen Vorder- und Rückseitenkontur wirklich perfekt übereinander!

#### **4. Akt:**

#### **Das Belichten und Entwickeln**

Fertig positiv beschichtete Bleche in der Abmessung 300 mm x 200 mm und 0,5 bzw. 0,4 mm Stärke kann man bei Saemann Ätztechnik bestellen, dort habe ich auch das Ätzmittel Natrium-Persulfat bestellt. Den Positiv-Entwickler und Ätzmittel gibt es

aber z.B. auch bei CONRAD. Zusätzlich bekommt man bei CONRAD übrigens auch Positivlack in der Spraydose. Weil ich noch Messingblech aus dem Baumarkt zu liegen hatte, habe ich zunächst damit rumexperimentiert. Als Ergebnis stellte ich fest, dass die fertig beschichteten Bleche definitiv die bessere Qualität liefern, allerdings sollte man den Spraylack ruhig mal ausprobieren. Dann kann man sich nämlich ein verhunztes Blech retten, indem man den Fotoresist komplett mit Aceton entfernt, und das Blech anschließend neu beschichtet. Allerdings ist die Belichtungszeit nach meiner Erfahrung offenbar von der Schichtdicke abhängig. Ich habe lange

rumprobiert, bis ich ein Gefühl dafür hatte, wie der Fotolack aufgetragen, belichtet und entwickelt werden muss. Nun aber zum Belichten und Entwickeln:

Zunächst habe ich mir aus altem Bilderrahmenglas zwei Scheiben mit der Abmessung 300mm x 200 mm zugeschnitten, und meiner Frau einige Wäscheklammern stiebitzt. Außerdem habe ich mir mit dem CAD-Programm einen Teststreifen konstruiert und auf Folie ausgedruckt, um die beste Belichtungszeit zu ermitteln. Dann habe ich vom Rand des Saemann-Blechs eine 10 mm breiten Streifen für die Probelichtung abgetrennt. Auf dem Film für den Teststreifen sollte man am besten ein feines

**Bild 11: Belichten des Blechs mit der Höhensonne. (Das wird wohl nichts mit dem rechten Rand!)**



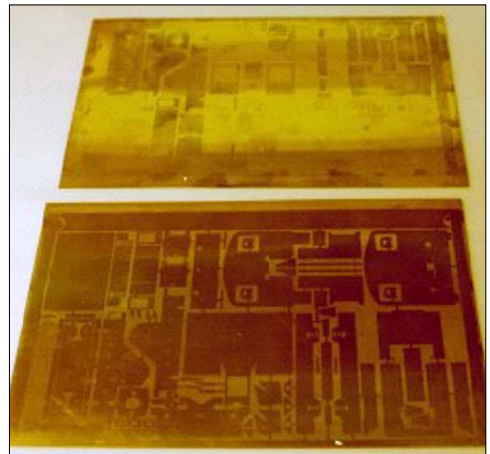
Gitter o.ä. Zeichnen und verschieden identische Felder für unterschiedlich lange Belichtungszeiten vorsehen. Außerdem sollte man die Belichtungszeit z.B. von 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 Minuten angeben. Beim Belichten werden dann zunächst alle Felder bis auf das mit der längsten Belichtungszeit mit Pappe abgedeckt, und nach jeweils 1 Minute wird diese Pappe jeweils um 1 Feld weiter verschoben, so dass das Feld mit der kürzesten Belichtungszeit zuletzt aufgedeckt und dann eben nur 2 Minuten belichtet wird. Der Abstand der Lampe muss dabei so eingestellt werden, dass später auch das große Blech vollständig beleuchtet wird!

Zum Entwickeln sollte der Entwickler genau in der angegebenen Konzentration (bei CONRAD-Positiventwickler 1 Messlöffel pro 1 Liter Wasser) angesetzt werden, und man sollte die Wassertemperatur auf 20°C einstellen. Nach meiner Erfahrung ist dies notwendig, um reproduzierbare Ergebnisse zu bekommen. Den belichteten Teststreifen habe ich dann genau 2 Minuten lang im Entwickler gebadet. Bei den Saemann-Ätzblechen habe ich das beste Ergebnis mit 6–7 Minuten Belichtungszeit erzielt, dieser Wert muss aber für jede Lampe und jede Anordnung neu ermittelt werden.

Jetzt kommt der große Moment: das Blech wird von der Schutzfolie befreit, in die Filmtasche eingelegt, die Filmtasche samt Blech wird zwischen die beiden Glasscheiben gepackt und das ganze am Rand mit Wäscheklammern bestückt, um alles zusammenzuhalten. Dann wird das ganze Paket senkrecht aufgestellt und zunächst mit

einem Brett abgedeckt. Die von mir verwendete UV-Höhensonne braucht ca. 2 Minuten, bis sie richtig leuchtet. Wenn die 2 Minuten um sind, entfernt man das Brett, und beginnt mit dem belichten. Nach 6,5 Minuten wird das Paket umgedreht und die zweite Seite belichtet. Anschließend wird das Blech entnommen und genau 2 Minuten entwickelt, und nach dem Entwickeln mit viel Wasser gespült. Und dann hat man die Konturen des Films 1:1 auf dem Blech. Oder auch nicht. Ist zwar ärgerlich, aber Enttäuschungen muss man als Anfänger einkalkulieren, man zahlt Lehrgeld!

Irgendwann hatte ich den Bogen einigermaßen raus, und hier ist das Ergebnis:



**Bild 12: Fertig belichtete und entwickelte Bleche.**

## 5. Akt: Das Ätzen

Eigentlich wollte ich diesen Abschnitt "Die OBI-Ätzanlage" nennen, allerdings habe ich



jetzt schon die zweite Ätzanlage in Betrieb, und die ist nicht von OBI. Die OBI-Ätzanlage habe ich aus Polystyrol-Platten zusammengeklebt, die ich mal bei OBI gekauft hatte, und was sonst noch dazu gehört, habe ich ebenfalls bei OBI, und zwar in der Aquarienabteilung, besorgt. Das wären:

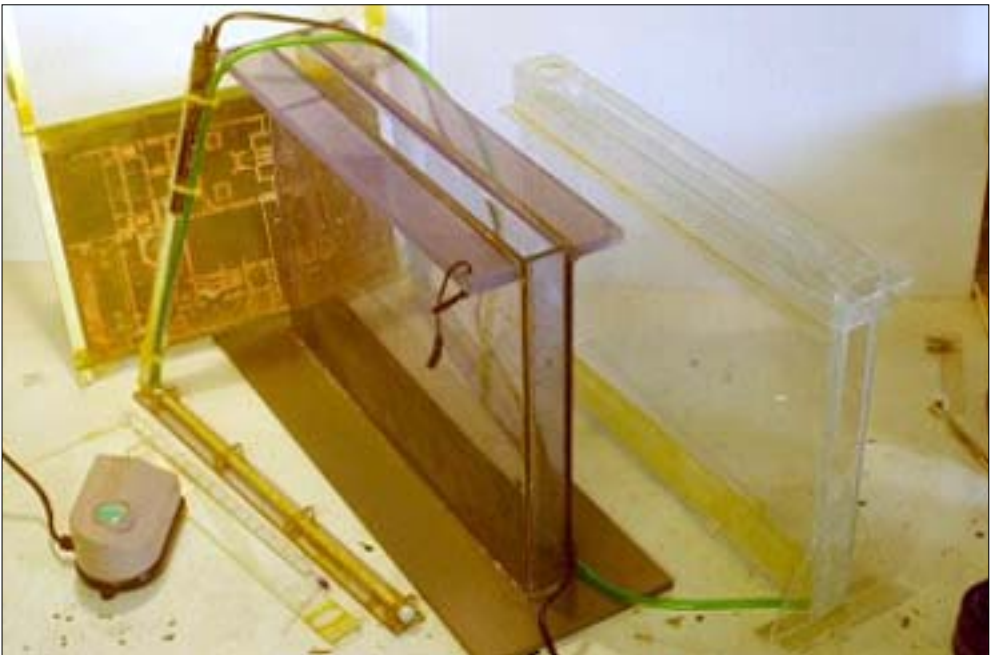
☉ Thermal Compact Unterwasser-Heizstab für Aquarien mit 2000W. Der Heizstab besitzt einen einfachen Bimetall-Temperaturregler, der sich auch auf die gewünschten 50° einstellen lässt

☉ Elite 800 Aquarium-Durchlüfter, das ist der Luftkompressor

☉ Hagen's Air Curtain, das ist ein ge-  
lochter Gummischlauch, der sich gut in  
der passenden Länge in die Ätzanlage  
einbauen lässt.

Die Polystyrolwanne hat sich beim ersten Ätzen (zweites Handmuster) leider aufgelöst, zum Glück hatte ich sie auf ein altes, emailliertes Backblech als Auffangwanne gestellt. Als ich das meinem Freund Micha erzählt habe, hat er laut gelacht und mich

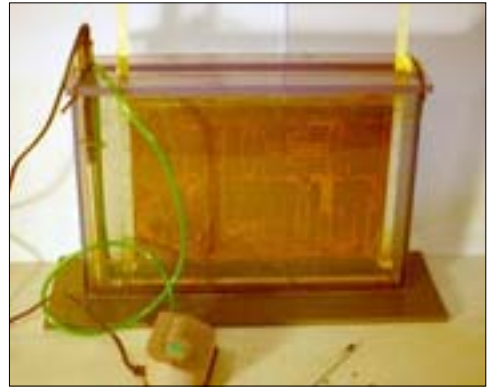
**Bild 13: Die OBI-Ätzanlage (rechts) und die aus PVC-Platten geschweißte Ätzanlage (links). Davor der Heizstab, der Belüfterschlauch, der Luftkompressor und ein Glasthermometer. Im Hintergrund steht ein teilweise geätztes Blech der Kö I mit Polystyrol-Haltern.**



gebeten, ihm mal die Maße der Wanne zu geben. Und dann hat er einen seiner Mitarbeiter die zweite Wanne aus PVC-Platten zusammenschweißen lassen, er hat nämlich einen Fachbetrieb für Kunststoffbehälterbau, und so kam ich umsonst zu der zweiten Ätzanlage.

Wie man auf Bild 13 (Seite 9) sieht, habe ich auch einen Halter für den Belüftungsschlauch aus PVC anfertigen lassen und den Heizstab mit ein paar Kabelbindern an dem Luftzufuhrschlauch befestigt. So kann ich beides zusammen in die Wanne einsetzen und auch wieder entnehmen. Damit der Schlauch nicht aufschwimmt, ist auf der dem Heizstab gegenüberliegenden Seite noch ein Niederhalter erforderlich, das ist der Polystyrolstreifen, der direkt neben dem Kompressor liegt. Heizstab und Niederhalter werden einfach mit zwei Gummis gesichert, die am oberen Rand der Wanne in Schlitz eingehängt werden. Die Heizleistung genügt übrigens, um die Säure in ca. 30 min von Raumtemperatur auf 50°C aufzuheizen.

Bevor ich die Fotos gemacht habe, habe ich mal versuchsweise mit Eisen-III-Chlorid geätzt, deswegen ist alles noch etwas dreckig. In Zukunft nehme ich wieder Natriumpersulfat, das ist klar und nicht so eine Sauerei. Die PVC-Wanne fasste ursprünglich mal 2,4 Liter Ätzmittel, inzwischen sind es aber schon knapp 3, weil sie mir beim Ätzen mal zu heiß geworden ist und sich aufgebeult hat. Ist aber ganz gut so, denn 3 Liter Natriumpersulfat sind tatsächlich erforderlich, um ein Blech (0,5mm) der

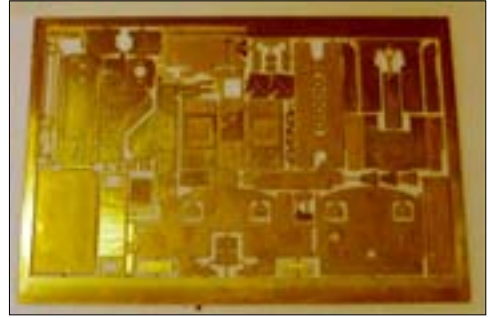


**Bild 14: Die Ätzanlage im Einsatz.**

Kö I vollständig durchzuätzen.

Bild 14 zeigt die Ätzanlage im Einsatz, sie erkennen bei genauem Hinsehen den Blasenvorhang. Außerdem sehen Sie, wie das Blech mit zwei Polystyrolhaltern in die Wanne eingehängt wird. Allerdings sollte die Wanne abgedeckt werden, durch das Blubbern spritzt die Säure etwas. Nun heißt es abwarten. Bisher habe ich Bleche mit 0,4 mm und 0,5 mm Stärke im Format 300 mm x 200 mm verarbeitet, das dauert so etwa 45 Minuten. Wenn erfahrene Ätzer jetzt sagen, derart große Bleche sind schwierig zu ätzen, so kann ich das nur bestätigen. Um einen einigermaßen gleichmäßigen Abtrag zu erhalten, entnehme ich das Blech alle 10 Minuten und drehe es kopfüber, dennoch ist der Abtrag relativ ungleichmäßig. Großformatige Teile werden insgesamt offenbar schwächer abgetragen als filigrane Strukturen, möglicherweise hängt das mit den Strömungsverhältnissen in der Wanne zusammen. Da sind noch

Experimente notwendig. Aber trotzdem, irgendwann habe ich dann doch das erste wirklich brauchbare Blech bekommen, und damit endet mein Bericht für heute. Gegenwärtig lackiere ich mein erstes selbst geätztes Modell, den Bericht über den Zusammenbau des Modells lesen Sie in der nächsten Ausgabe von Spurnull.de! 🚂



**Bild 15: Das fertig geätzte Blech. Dies ist eine spätere Version des Ätzfilms, der Fotolack ist schon teilweise entfernt.**

# Neuheiten

## Schuco

Traktoren-Neuheiten wie z. B. das Diorama Porsche Diesel Kundendienst mit Porsche Diesel Junior und VW T1 Kastenwagen, der Eicher ED 16/II und der Lanz Eilbulldog mit geöffnetem Verdeck sind nun im Fachhandel erhältlich.

Weitere Fahrzeug-Neuheiten finden Sie auf der Homepage der Firma Schuco:

⇒ <http://www.schuco.de>



## 🚂 Lehnhardt

Aus Sachsen kommt die neue Blech-Straßenbahn der Firma Lehnhardt. Es werden zwei Startpackungen angeboten.

Die Sets bestehen aus Triebwagen, Gleisen und einem Transformator. Das große Startset beinhaltet sogar noch einen Beiwagen.

## Zanka

Zum Preis von Euro 109,- liefert Zanka jetzt den Tin-Plate-Schotterwagen in SBB-Ausführung mit der Aufschrift »Holcim« aus.

⇒ <http://www.zanka.cz>

🚂 ⇒ <http://www.dr-lehnhardt.de/bahn> 🚂



Foto: Fa. LMS Veit

# Der G 10 von LMS Veit

von H.P. Hartmann

Ein sehr verbreiteter Güterwagen in den Epochen II und III war der G10 mit ca. 120.000 Stück. Verwendet wurde der Wagen zwischen 1910 und 1976 für Schüttgüter(!), Sackware, Paletten, Gitterboxen und Kisten. Den G10 gab es als Leitungswagen, mit Druckluftbremse, mit großem und kleinem Bremserhaus.

In unserer Spur O gab es den G10 in Großserie von Pola und Biller. Es war seinerzeit ein preisgünstiges Serienmodell mit entsprechenden Vereinfachungen. Mit wenig Mühe und einigen Zurüstteilen konnten diese Wagen in ansprechende Modelle hochgerüstet werden.

Die Fa. LMS Veit bietet seit einiger Zeit einen modellgerechten Bausatz des G10 aus

Resin an. Der Lieferumfang ist abhängig von der gewünschten Epoche, ob Länderbahn, DRG oder DB Version.

Die Grundversion ist der ungebremste Leitungswagen. Mitgeliefert wird eine Stückliste, eine kurze aber ausreichende Bauanleitung, eine Explosionszeichnung und eine Übersichts-Zeichnung von Seiten- und Stirnansicht um Beschriftung und diverse Kleinteile richtig zu platzieren.

Die Bauteile des Grundbausatzes bestehen allesamt aus Resin, Lagerbuchsen aber aus Messing oder POM. Die Teile sind nicht verzogen, sondern passgenau. Es ist nur wenig Nacharbeit erforderlich. Zum Zusammenkleben eignet sich 2-Komponentenkleber. Beim Anbringen der Achslager

## Kurz und knapp

Den Güterwagen G 10 Kassel bietet die Firma LMS Veit als Grundbausatz an. Der Bausatz besteht aus dem Wagen aus Resin, Metallscheibenrädern und festen Puffern.

Wer sein Modell weiter ausrüsten möchte, findet in den Ergänzungssets das nötige Material. So kann man entweder das Set »Länderbahn« oder »Reichsbahn/DB« erwerben. Mit dem jeweiligen Ergänzungssset kann das Modell also weiter verfeinert werden.


Die richtigen Beschriftungen werden als Nassschiebilder bzw. Anreibebeschriftung angeboten.

an den Längsträgern ist darauf zu achten, dass die Lagerbuchsen genau fluchten indem z.B. beim Kleben Rundmaterial mit entsprechendem Durchmesser durch die Buchsen gesteckt wird. Die Ausführung ist gerade so elastisch, dass die Achslagerhalter für das Einsetzen der Radsätze ohne Bruch gespreizt werden können.

Auf Anrieb nicht zu erkennen, aber vorhanden, sind winzige Ansenkungen in die Löcher gebohrt werden müssen für Kleinteile wie Griffe, Rangiergriffe und Schlusslichthalter.

Die Kupplungen und Federpuffer sind im Grundbausatz nicht enthalten Epochenentsprechende Federpuffer und Speichenräder werden jedoch im jeweiligen Zurüst-

satz angeboten; so werden unnötige Kosten vermieden. Für ein Supermodell müssen außerdem z.B. Rangiertritte und Schlusslichthalter z.B. bei Fa. Schnellenkamp aus dem normalen Lieferprogramm dazu gekauft werden, Bremszylinder aus Messingguß, Bremsdreiecke, Fangseile sind im DRG/DB Rüstsatz enthalten und epoche richtige Beschriftungen können vom Hersteller bezogen werden.

Um ein Kippen in engen Kurven zu verhindern muss der G10 ein Mindestgewicht von 220 Gramm haben. Insgesamt ein lohnenswerter Bausatz mit einem guten Preis/Leistungsverhältnis. Der Zeitaufwand ist relativ gering, so dass epoche gerechte Güterzüge mit vielen G10 gefahren werden können. Beim Zusammenbau, Lackieren und Beschriften sind in jedem Fall die Abbildungen und Beschreibungen des G10 im Band 1 Güterwagen von Carstens und Ossig erschienen im MIBA-Verlag (ISBN 3-86046-066-9). 

## Bezugsmöglichkeit

Firma LMS Veit  
Wetteraustasse 18  
D - 61191 Rodheim v.d.H.

Tel.: +49- (0) - 60 07 - 6 10  
Fax.: +49- (0) - 60 07 - 6 11

E-Mail: [wolfgang@lms-veit.de](mailto:wolfgang@lms-veit.de)  
<http://www.lms-veit.de/>

Preis: ab 69,- Euro



# Eine Tram für die Spur Null Bahn?

von Frank Ulbrich

Eine Straßenbahn strahlt immer einen gewissen Reiz aus; und in der Baugröße 0 stellt sie für viele Modellbahner eine echte Alternative dar. Passende Modelle findet man u. a. bei Swedtram im Angebot. Doch auch der, der einmal ein Modell selber basteln möchte, findet in der einschlägigen Literatur genügend Hinweise.

Derjenige, der Informationen zum Vorbild sucht (sei es nun zum Selbstbau oder zum Studium der Entwicklung der Straßenbahnen) findet

im Buch »50 Jahre Einheitsstraßenbahnen: Der Weg bis zum KSW« ein hervorragendes Nachschlagewerk. In dem, im EK-Verlag erscheinenden Buch wird auf die Einflüsse und Auswirkungen sowie die technisch-konstruktive Entwicklung der

Straßenbahnfahrzeuge in Deutschland zwischen 1920 und 1945 eingegangen.

Die Verfasser, Gerhard Bauer und Bodo-



**Sollten Sie keinen Straßenbahnbetrieb auf Ihrer Anlage betreiben, können Sie sich auch von diesem Triebwagen inspirieren lassen. Das Fahrzeug steht auf dem Marktplatz von Turku (Finnland) und dient dort als Eisdielen. Neben dem Empfangsgebäude Ihrer Anlage würde sich so ein Fahrzeug bestimmt auch sehr gut machen!**

Lutz Schmidt, haben dabei das Buch in zwei Teile gliedert. Der erste Teil beschreibt eingehend die Bestrebungen den Bau von Straßenbahnfahrzeugen in Deutschland zu vereinheitlichen. Die zu Beginn der Entwicklung sehr individuellen Triebfahrzeuge

der einzelnen Verkehrsunternehmen, sollten nach Vorstellung der damaligen Verwaltung normiert werden. Ziel dieser Bestrebung war es, Bauart, Abmessungen und Leistungsparameter durch eine Typisierung zu vereinheitlichen.

Zu Beginn waren es die großen Verkehrsbetriebe, die eine solche Entwicklung befürworteten. Doch schnell erkannten alle, dass eine Standardisierung zur Kostenersparnissen bei der Instandhaltung und Beschaffung von neuen Fahrzeugen beitragen würde. Und somit wurde der erste Grundstein für einheitliche Fahrzeuge gelegt.

Zwischen 1920 und 1945 durchging der Prozess der Normierung viele Schritte und endete im Prinzip im Einheits-Straßenbahn-Wagen (ESW) des Jahres 1941 bzw. später auch im Kriegsstraßenbahnwagen (KSW).

Alle Überlegungen zur Normierung und Produktion des ESW sind im Heft 11/12 der Schriftenreihe »Verkehrstechnik« von 1941 nachzulesen. Da diese Publikationen eine so zentrale Rolle bei der Einwicklung des ESW spielte, haben die Verfasser sich

Gerhard Bauer und Bodo-Lutz Schmidt

»50 Jahre Einheitsstraßenbahnwagen:  
Der Weg bis zum KSW«

Freiburg: EK-Verlag


ISBN: 3-88255-329-4

Verkaufspreis Euro 24,80 (D)

144 Seiten mit ca. 80 Abbildungen

dazu entschlossen im zweiten Teil des Buches eine Kopie abzdrukken.

Der Nachdruck der Zeitschrift »Verkehrstechnik« ist eine Fundgrube für alle, die über den ESW Bescheid wissen wollen und ihn eventuell sogar nachbauen möchten. Hier finden sich alle nötigen Angaben, Abmessungen und Zeichnungen, die der Modellbahner für ein Selbstbauprojekt benötigt.

Doch egal ob Selbstbauabsicht oder allgemeines Interesse an der Geschichte der Straßenbahnen; dieses Buch sollte als Nachschlagewerk nicht fehlen. Geschichte und Grundwissen werden interessant geschildert und das Buch wird immer wieder als Referenzpunkt dienen. 



# Zur Entsorgung von Chemikalien beim Ätzen

Von Detlef Rohmann

Als Ergänzung zum Sonderheft über die Ätztechnik, folgen hier einige Bemerkungen für diejenigen unter uns, die die ganze Chose selber machen wollen. Wenn man – wie ich – einige Versuche braucht, fällt schon eine nennenswerte Menge verbrauchten Ätzmittels an. Dieses, für die Organismen in Klärwerken wirklich tödliche Zeugs, sollte man in der Menge soweit wie möglich verringern.

Schon beim Erwerb der Utensilien wird hier die erste Weiche gestellt. In keinem Fall sollte man Ammoniumsulfat (APS) verwenden. Damit kann man nur den im Heft beschriebenen Weg der Entsorgung beschreiten oder die ganze Flüssigkeit eintrocknen lassen und nur den Rest zum Sondermüll geben. Das dauert ziemlich lange und bringt uns zur Beschriftung »Cu SO<sub>4</sub>-haltige Ätzrückstände«.

Viel schneller und eleganter geht die Minimierung bei der Verwendung von Natriumsulfat (NPS). Man bedient sich einer so genannten Fällungsreaktion, die die Kupferionen (das sind die giftigen Bestandteile der Lösung) als festen Schlamm bindet, der dann mit der Beschriftung »Kupferhaltiger Ätzschlamm – Cu (OH)<sub>2</sub>/Cu O« zum Sondermüll wandert.

Was ist zu tun? Man nehme für einen Liter Ätzflüssigkeit 84 g Ätznatron, das wir schon vom Entwickeln kennen. Mit den 84 Gramm kann die Höchstmenge des Kupfers in der Lösung (bei maximaler Sättigung sind das etwa 67 g) komplett entschärft werden. Das Natron wird in 1 Liter Wasser aufgelöst. Jetzt kommt alles in einem alten Plastikeimer zusammen: also 1 Liter Ätzflüssigkeit, darauf 8 Liter Leitungswasser und dann die Natronlauge unter Rühren dazu. Es bilden sich sofort dunkle Flocken, die langsam zu Boden sinken.

Nach zwei bis drei Tagen hat sich der Schlamm vollkommen abgesetzt. Das klare Wasser kann vorsichtig (!) abgeschöpft und weg gegossen werden; es enthält nur noch das überschüssige Natron und Glaubersalz. Hat man Geduld, lässt man den Rest eintrocknen. Ist man in Eile, wird das restliche Wasser durch ein doppelagiges, dichtes Leinentuch abgossen. Damit reduziert sich die Menge auf ein fast gar nicht gefülltes, ganz kleines Gläschen, in dem man früher eine kleine Menge Kapern gekauft hat.

APS oder NPS: In beiden Fällen sind die Behälter von Kindern, Tieren und allen anderen Lebewesen sicher fernzuhalten!

Auf gutes Gelingen.

