

# *etch*IT-Projekt

**Umbau/Neubau einer Spur-N-Lok nach Kundenvorgaben —**

**professionell realisiert in Kombination von hochauflösendem 3D-Druck mit fein detaillierten Neusilber-Ätzteilen**



# Baubericht Henschel EA1000

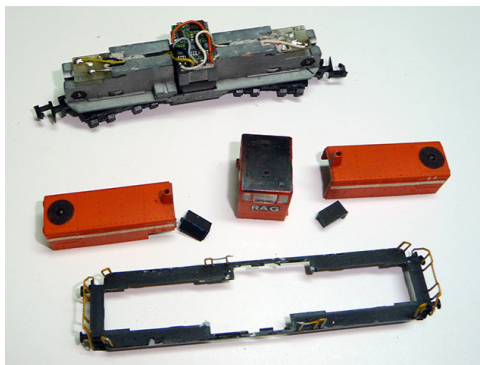
## Was soll's werden?

Ziel ist es, im Kundenauftrag auf ein bestehendes Fahrwerk mit zwei Drehgestellen und vier angetriebenen Achsen ein neues Gehäuse anzupassen. Dargestellt werden soll eine der von der Firma Henschel in den Jahren 1968/1969 an die Hibernia AG ausgelieferten elektrischen Lokomotiven mit zusätzlichen Akkumulatoren. Diese Maschinen des Typs EA1000 taten in späteren Jahren lange Dienst bei der RAG - Ruhrkohle AG.

[Unter diesem Link](#) sind ausführliche Informationen sowie Bilder der Originale zu sehen.

## Basis

Die Basis für den kompletten Neubau eines entsprechenden Gehäuses liefert eine in etwa passende Lok von KATO:



## Planung

Da für die geplante feine Detaillierung der reine 3D-Druck keinesfalls ausreicht, wurde von Beginn an geplant, zwar die gerundete Gehäuseform in Kunststoff zu drucken, dabei aber Aussparungen für einzusetzende Ätzteile vorzusehen, welche beispielsweise die vielen Lüftungsgitter exakt darstellen können.

Das Unterteil der neuen Lok wird komplett als Neusilber-Ätzmodell geplant, denn nur so kann bei

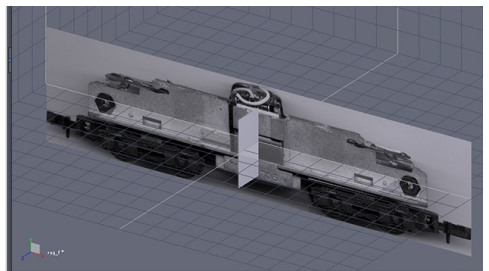
- Geländern und Griffstangen
- aufgesetzten Platten
- Trittplatten
- Stufen

die gewünschte Feinheit und der angestrebte Detailgrad erreicht werden. Der so entstehende Unterbau aus Metall dient außerdem der Stabilität, denn die Lok soll natürlich auch fahren.

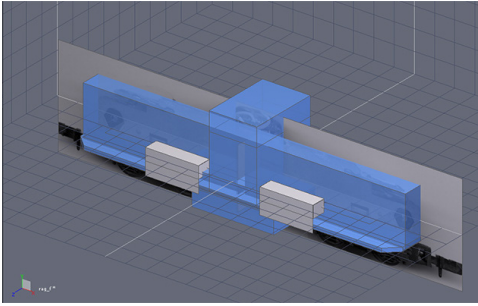
## Konstruktion

Da keine Pläne vorhanden sind, aber gute Bilder (unter anderen die oben verlinkten) und da ohnehin das bestehende Fahrwerk das Maß aller Dinge darstellt, wird quasi um den Block des Fahrwerks mit Motor und Decoder „herum konstruiert“. Natürlich müssen die Proportionen trotzdem mit dem Original übereinstimmen, soweit es der vorhandene Antriebsblock zulässt.

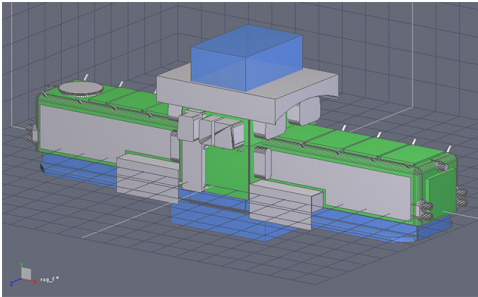
Hier einige Bilder aus verschiedenen Phasen der Konstruktion des Gehäuseoberteils:



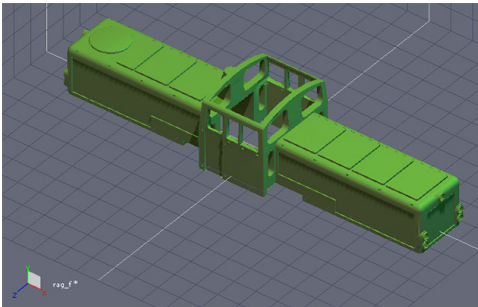
Die Seitenansicht der bestehenden Fahrwerkseinheit wurde gescannt und im Bildverarbeitungsprogramm den realen Maßen angepasst.



Der Motorblock wird nachkonstruiert und dient als Raum, um den gebaut werden muss.



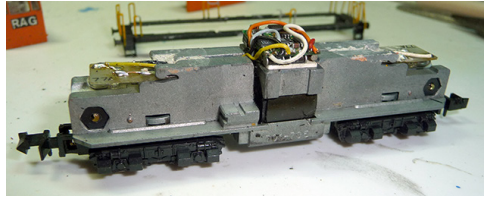
Alle notwendigen Gehäuseteile und die Durchbrüche werden konstruiert und platziert. Dann wird die erste Version des fertigen Gehäuses errechnet:



Da der Grundsatz „Maße sind am Bau vor zu nehmen“ nicht nur in der Bauindustrie, sondern auch im Modellbau seine Gültigkeit besitzt, wird als nächster Arbeitsschritt eine erste Version des Gehäuses gedruckt, um es auf die Passgenauigkeit mit dem Motorblock zu prüfen.

Der Druck erfolgt in zwei vertikalen Hälften im **3Dgloss**-Verfahren, um die Stabilität und Oberflächengüte zu gewährleisten. Die Flächen der Längsteilung werden fein geschliffen und dann die beiden Hälften zusammengeklebt

(Industriekleber, z. B. Art.-Nr. SFL014). Nun vorsichtiges Absenken auf den Motorblock ...

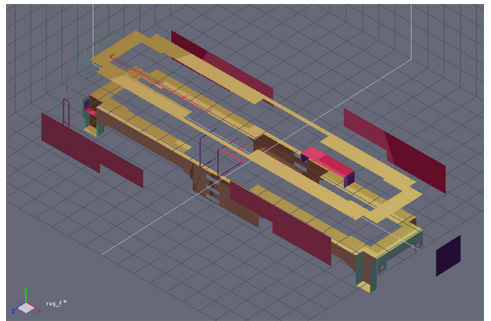


...und — passt:



Damit ist der Weg bereitet für alle weiteren Konstruktionsarbeiten, die auf dem nun als OK befundenen Gehäuse aufbauen.

Beispielsweise die Ätzteile...



...und das noch fehlende Dach (siehe weiter hinten).

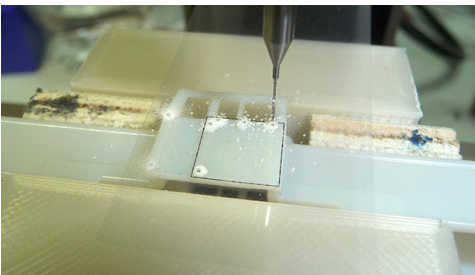
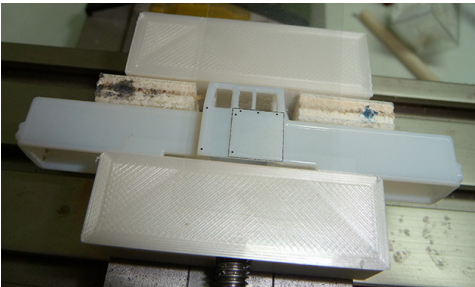
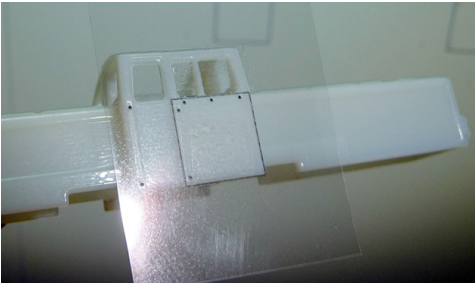
Wie geschildert, ist das verwendete 3D-Druckverfahren **3Dgloss** Grundlage für eine glatte und harte Oberfläche, hat allerdings den kleinen Nachteil, dass sehr kleine Passlöcher – beispielsweise für Griffstangen und Geländer – nicht immer offen bleiben. Bei den Griffstangen im Türbereich muss deshalb an den betreffenden Stellen nachträglich gebohrt werden.

Dazu dient eine Proxxon MF70; eigentlich als Mini-Fräse

gedacht, dafür aber viel zu leicht und filigran gebaut. Als Präzisionsbohrmaschine jedoch, mit einem leichtgängigen und ebenfalls sehr präzisen Kreuztisch, ist das Gerät bestens geeignet.

Die Bohrschablone entsteht aus den Konstruktionsdaten und wird in einem 2D-Programm ausgedruckt.

Hier die Abfolge des Bohrens im Maschinenschraubstock der MF70, dessen Backen noch ein paar 3D-gedruckte Schutzkappen bekommen haben, um das Gehäuse nicht zu beschädigen:

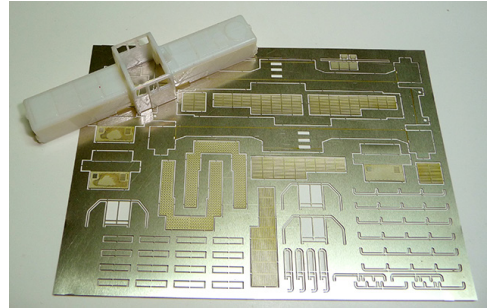


Gebohrt wird mit einem 0,25 mm durchmessenden Hartmetallbohrer bei 25 000 Umdrehungen pro Minute direkt durch die aufgeklebte Bohrschablone aus Folie hindurch. Bei den Löchern für die Handläufe entlang der Motorhau- ben wird analog dazu vorgegangen.

## Ätzteile

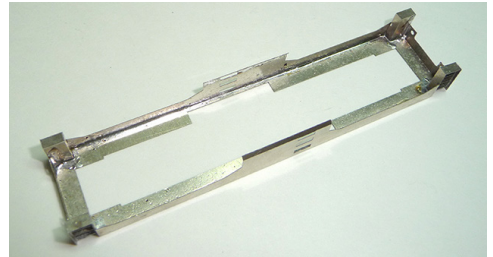
Aus den in 3D konstruierten Ätzteilen werden nun 2D-Abwicklungen gemacht, d. h., alle gewinkelten oder evtl. gebogenen Flächen werden in eine flache Ebene gerechnet, um sie auf das natürlich ebenfalls flache Ätzblech aufzukopieren und heraus ätzen zu können.

Das Ergebnis wird dann in üblicher Manier auf einer Ätzplatte angeordnet und geätzt. Kleinteile sind vorsichtshalber mehrfach vorhanden...

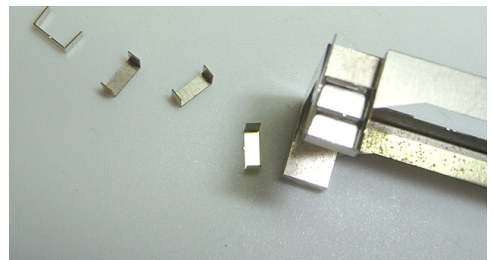


## Unterbau

Wie erwähnt, ist der Unterbau aus verschiedenen Lagen von Neusilberblech konstruiert und wird nun zusammengebaut; zuerst der Rahmen:

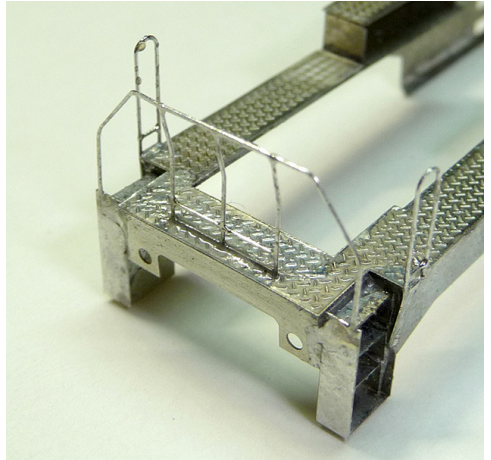
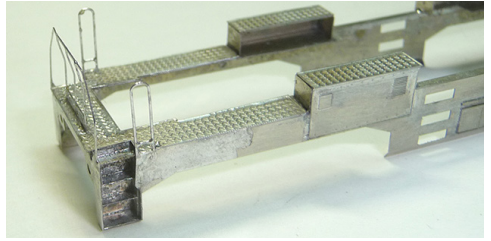
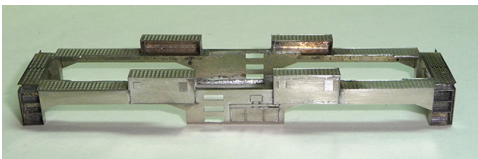
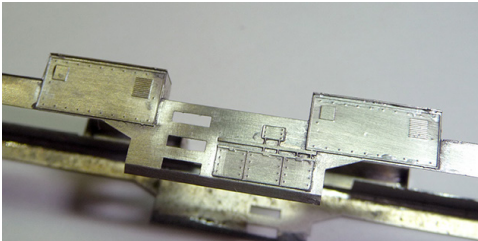
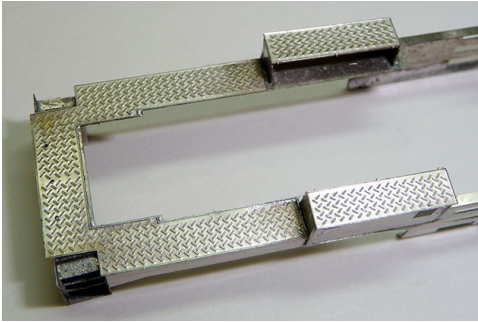
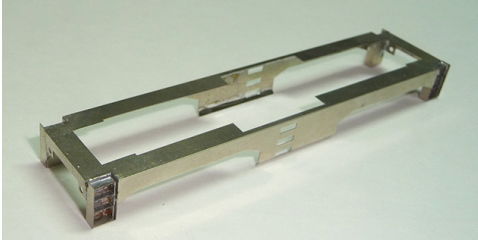


Die Tritte an den Ecken werden aus Winkeln aufeinander gestellt und verlötet:





So entsteht nach und nach der komplette Gehäuseunterbau mit aufgesetzten seitlichen Platten, strukturierten Trittplatten auf den Laufflächen und den vier aufgesetzten Kästen:



Die Geländer und Griffstangen sind vorbildlich dick — oder besser gesagt: DÜNN! Um die Stabilität zu erhöhen, werden alle Geländer zusätzlich verzinkt, womit sie etwas dicker und originalgetreu im Querschnitt rund werden:

Die Lötarbeiten am Unterbau sind damit beendet und alle Reste von Flussmittel – sei es aus dem Lötzinn selbst oder durch Auftragen von Lötöl – müssen nun sorgfältig entfernt werden. Dazu dient entweder gewöhnlicher Haushaltsspiritus oder Aceton und ein harter Borstenpinsel. Jeder Rest von Flussmittel rächt sich nach dem Lackieren! Meist nicht sofort nach dem Grundieren, sondern tückischerweise erst, wenn die letzte Lackschicht trocknet. Waren Lötmittelreste noch auf dem Blech, kommt es im schlimmsten Fall zu unkontrollierbaren Fleckenbildung.

Nun zum restlichen Gehäuse.

## *Der 3D-Druck*

Ein wichtiges Teil ist im 3D-Druck bereits entstanden, wie weiter oben beschrieben. Diesem werden nun die Ätzteile angesetzt. Die Flächen der seitlichen Gitter passen exakt in die Gehäusevertiefungen.

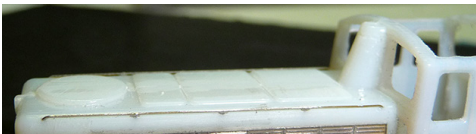
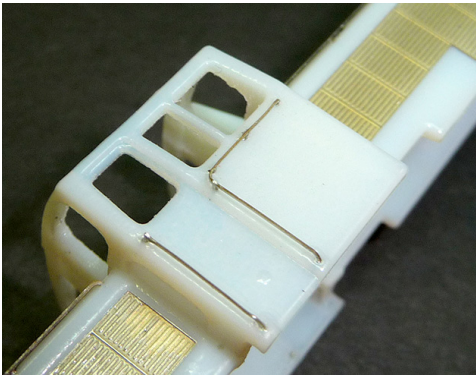
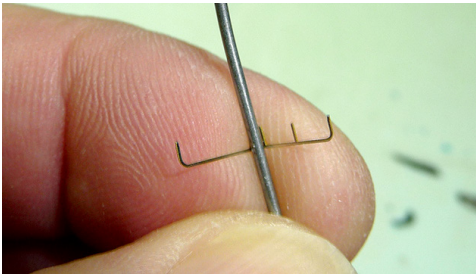
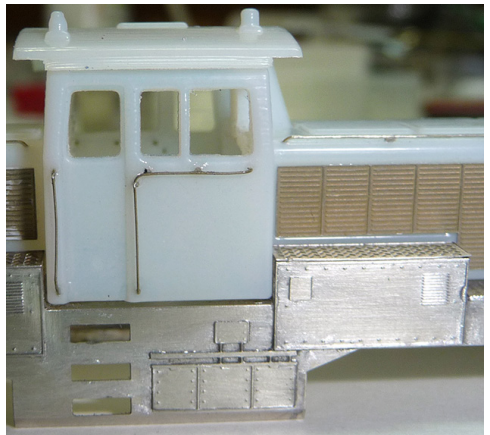
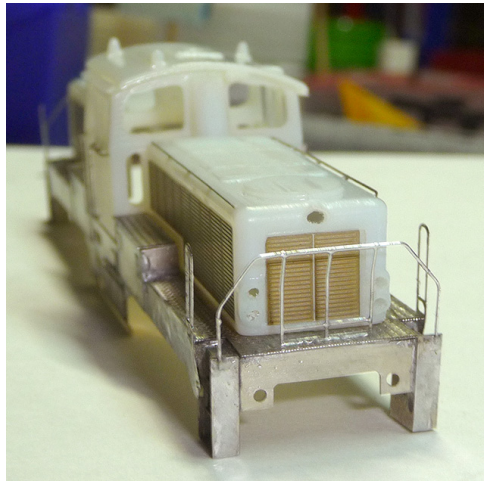
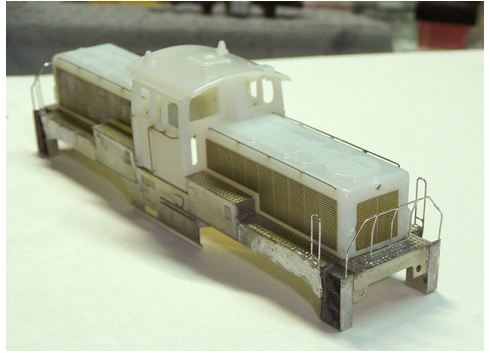
Damit es beim Verkleben kein Verrutschen gibt, wird jede aufzuklebende seitliche Platte oben mit Klebeband fixiert, dann eine ausreichende, aber natürlich nicht zu große Menge Cyanacrylatkleber aufgegeben und das Teil gleichmäßig

fest gedrückt. Kräftiges Anhauchen der Klebestellen beschleunigt den Aushärtungsprozess.

Tritt Kleber unter dem Blech hervor, kann dieser in den nächsten Sekunden bis Minuten (kommt auf den Sekundenkleber an) noch mit Aceton abgewaschen werden; das 3D-Druckmaterial ist resistent gegen Aceton, wenn man es nicht gerade stundenlang darin einweicht.

## Griffstangen

Wo nötig, werden diese in Form gebogen, dann in die vorgesehenen Löcher gesteckt und mit einem winzigen Tropfen Sekundenkleber fixiert.



Zwischendurch muss natürlich unbedingt mal eine Stellprobe stattfinden:



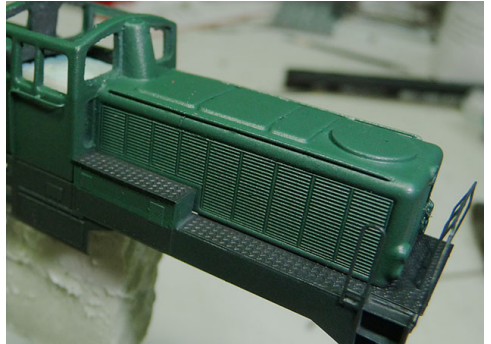
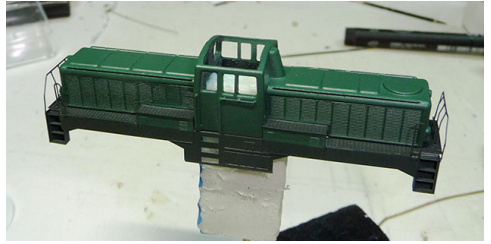
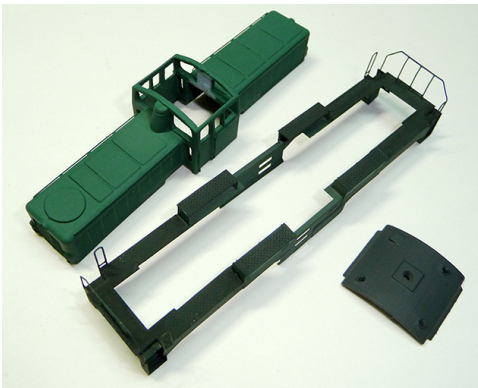
Sieht schon mal recht gut aus.

Was nun folgt, ist einfach nur langweilig: Jede erkennbare Fehlstelle vom Lötten und Kleben ist aufzuspüren und zu beheben. Dieser Abschluss-Check dauert immer eine ganze Weile, ist aber unerlässlich, wenn man sich nach dem Lackieren nicht ärgern will...

## Finish

Der Rest in knappen Worten und mit Bildern.

- Erst Grundieren — mittelgrau, da sieht man sofort, wenn noch etwas nachgearbeitet werden muss.
- Gehäuse und Unterbau in den betreffenden Grün-Tönen lackieren
- Die vier aufgesetzten Kästen im oberen Teil der Färbung des Gehäuses anpassen
- Dach anthrazit matt färben und montieren
- Gehäuse und Unterbau werden verklebt
- 3x finale Lackierung in seidenmatt, jeweils mit den entsprechenden Trockenphasen dazwischen.



Das Dach wurde schon bei der Konstruktion für einen vorhandenen Pantographen vorbereitet, der nach der endgültigen Trocknung montiert wird.

Für so ein aufwändiges Schmuckstück bedarf es natürlich auch einer sicheren Transportverpackung:



Wie auf der folgenden Seite gezeigt, schaut dann das Endergebnis aus. Und Dank der im Original eingebauten Akkus braucht es nicht mal eine Fahrleitung für die erste Testfahrt...





**etchIT**  
MODELLBAU

Copyright by **etchIT**-Modellbau 2014 —  
Jede Veröffentlichung, auch auszugsweise, nur mit schriftlicher Einwilligung durch  
**etchIT**-Modellbau

Web: <http://www.etchIT.de>  
Mail: [etchit@t-online.de](mailto:etchit@t-online.de)  
Fon: 0176/97580370