

Modellbau mit Ätzmodellen für Spur TT bedeutet:

- Maßstabs-Treue
- Fülle an Details
- Individualität

Ätzmodell: KT117_TT

Kleiner Hafenkran mit Handbetrieb

Schwierigkeitsgrad: Stufe 2 von 5

Herzlichen Glückwunsch

zu Ihrem neuen *etchIT*-Modell!

Mit der vorliegenden Beschreibung wollen wir Ihnen wichtige Anregungen für den Bau des vorliegenden Modells

KT117_TT — Kleiner Hafenkran mit Handbetrieb

geben, die Ihnen helfen, ein individuelles Schmuckstück auf Basis dieses maßstabsgetreuen und filigranen *etchIT*-Modells zu fertigen.

Denn auch wenn jedes Ätztableau weitgehend dem nächsten entspricht, ist es erst Ihrer Farbgestaltung und Fantasie zu verdanken, wenn demnächst ein weiteres Unikat Ihr Diorama oder Ihre Anlage schmückt!

Sollten Sie mit dem Modell zufrieden sein – wovon wir ausgehen – interessieren Sie vielleicht weitere Modelle aus dem *etchIT*-Programm. Sehen Sie sich immer mal wieder auf

www.etchIT.de

um; die Zahl der verfügbaren Modelle erhöht sich ständig.

Nun viel Spaß und viel Erfolg beim Bau und der Ausgestaltung Ihres neuen Modells von *etchIT*.

Lieferumfang:

- Stahldraht D: ca. 0,45mm, L: ca. 80mm, St: 1
- Messing Rohr, D: ca. 2,0mm, L: ca. 10mm, St: 1
- Ätzplatine
- Kunststoff-Rohling 3D-Druck

Vom Modellbauer beizustellen:

Viel Spaß und ein wenig Geduld

Allgemeines zum Bau von Ätzmodellen

Die folgenden Seiten enthalten vielfältige Hinweise zum Bau der Modelle aus dem *etchIT*-Programm. Nicht nur für reine Metallmodelle, sondern auch für solche, die auf der Basis von Kunststoffrohlingen, die im 3D-Druck entstehen.

Selbst wenn einige der beschriebenen Methoden und Arbeitsweisen auf das gerade erworbene Modell nicht zutreffen, so ist der Modellbauer/die Modellbauerin ja allgemein immer an verschiedensten Arbeitstechniken interessiert — vielleicht findet sich ja der eine oder andere brauchbare Tipp für Sie!

Das Basismaterial der meisten Bausätze von *etchIT* besteht aus der Legierung Neusilber, welche auch bei sehr dünnen Blechen stabil ist und nicht korrodiert. Das Blech lässt sich kleben und vor allem sehr leicht löten. Letztere Methode gibt dem Modell bei sachgerechter Anwendung hohe zusätzliche Stabilität und ist in fast allen Fällen dem Kleben vorzuziehen.

Zum Download bereit stehen alle aktuell verfügbaren Bauanleitungen unter folgender Internet-Adresse (als EINE Zeile; Groß- und Kleinschreibung beachten):

<http://www.easy01.de/etchIT-store/assets/own/manuals.htm>

Sollte für das eine oder andere Ihrer Modelle noch keine Bauanleitung verfügbar sein, so ist diese in Arbeit und wird demnächst zur Verfügung stehen.

Zur Beachtung:

Nicht alle für die Spur N verfügbaren Modelle gibt es auch für die Spur Z — entsprechend verhält es sich auch mit den dazugehörigen Bauanleitungen.

Kanten biegen

Um das sehr stabile Neusilber exakt biegen zu können, sind alle wichtigen Biegekanten einseitig vorgeätzt. Im Allgemeinen gilt, dass die Seite, auf der die Biegekante als Ätzlinie vorhanden ist, „innen“ bedeutet. Dies ist als Orientierungshilfe wichtig. Ausnahmen bestätigen zwar auch hier die Regel, wenn es für den Zusammenbau unerlässlich ist, aber im allgemeinen ist die oben getroffene Aussage korrekt.

Als Hilfsmittel für das Biegen gibt es fix und fertige Werkzeuge im Modellbauhandel, die kaum Wünsche offen lassen (bis auf das Biegen von sehr langen Kanten) — allerdings auch ihren Preis haben. Hier eine einfache Selbstbaulösung, die in vielen Fällen zum exakten Biegen genügt und wenig bis nichts kostet.

Man ...

- ... nehme ein ausgemustertes HSS-Sägeblatt einer einfachen Metallbügelsäge.

- ... breche an jeder Seite ein ca. 5-7 cm langes Stück ab (Absägen GEHT nicht, höchstens das Abschneiden mit einem Trennschleifer). Bei diesem Abbrechen (oder Trennschleifen) immer vom Körper weg weisend arbeiten, Schutzbrille aufsetzen und überhaupt alles tun, um dabei die Sicherheit Ihrer eigenen Person zu gewährleisten.

- ... verbinde die beiden Stücke durch das vorhandene Loch mit einer Blindniete oder einer passenden Gewindeschraube.

... und fertig ist das Biegewerkzeug.

Gebogen wird logischerweise an den geraden und nicht an den gezahnten Kanten. Biegekante dazwischen legen (dabei muss die vorgeätzte Linie in voller Breite sichtbar sein!) und mit einem Hartholzstück das betreffende Teil umbiegen.

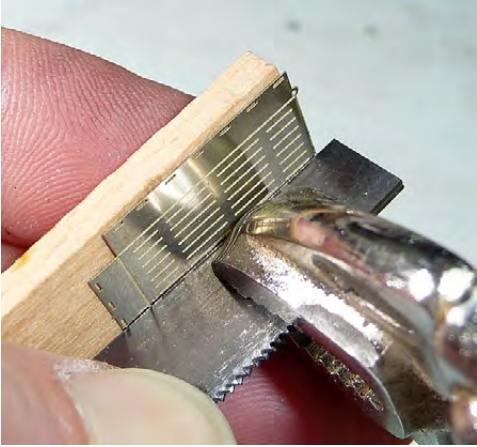
Um die beiden Kanten der Sägeblattstücke daran zu hindern, beim Biegevorgang auseinander zu wandern, spannt man das Biegewerkzeug mit dem dazwischen liegenden Biegegut entweder in einen passenden Mini-Schraubstock oder verwendet zum Aufeinanderpressen eine kleine Gripzange.

Diese Anleitung dient nur als Anregung. Biegewerkzeuge im Eigenbau können auch in ganz anderen Konstruktionen realisiert werden.

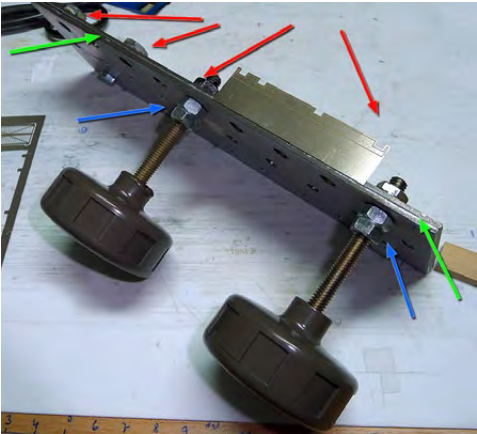
Die beiden folgenden Bilder zeigen das eben Beschriebene in der Praxisanwendung. Zuerst wird die zu biegender Kante wie gezeigt zwischen die vernieteten Sägeblätter gelegt und mit einer kleinen Grip-Zange unverrückbar angepresst:



Darauf hin wird mit einem passenden Hartholzstück o. ä. der Biegevorgang ausgeführt:



Noch ein weiteres selbstgebautes Biegewerkzeug sei hier vorgestellt, das immer dann zum Einsatz kommt, wenn sehr lange Kanten (bis ca. 170 mm!) exakt gebogen werden sollen. Zwar kein Kandidat für einen Design-Preis, aber sehr nützlich:



Zwei Holzverbinder-Lochplatten aus dem Baumarkt mit den Maßen $200 \times 60 \times 2$ mm, die an einer langen Kante schon recht gut aneinanderpassen, werden mit zwei Schrauben an einer der Längsseiten verbunden. Darauf zu achten ist, dass die andere Längsseite etwas auseinanderklafft — hier wollen wir später die zu biegende Kante dazwischenlegen.

Dann werden auf einer Seite 4 M6-Muttern aufgelötet (voher mit einer Gewindeschraube fixieren), hier durch die roten Pfeile dargestellt. Auf die Zustellschrauben kommen Handknebel, ähnlich denen, wie sie in der

Abbildung dargestellt sind. Auf den Gewindestangen der Handknebel werden zwei M6-Muttern gekontert, die beim Zudrehen den Druck auf die Metallplatten ausüben (blaue Pfeile).

Jetzt mit den beiden Knebeln zudrehen und falls notwendig die obere Kante beider aneinandergespresster Metallplatten planschleifen (grüne Pfeile). Wer es perfekt machen will, lässt die geschliffenen Flächen leicht von der Mitte her nach außen abfallen, damit nach dem Zurückfedern des Bleches beim Biegevorgang tatsächlich ein rechter Winkel entstehen kann.

In der folgenden Anleitung wird ab nun davon ausgegangen, dass Sie in der Lage sind, auch lange und schmale Teile biegen zu können, ohne dass es zu Verformungen des Bleches kommt, die nicht gewollt sind — die Passgenauigkeit und letztlich der Reiz des ganzen filigranen Modells hängen davon ab!

Das Löten

In fast allen Fällen ist für das schlüssige Verbinden von Kanten bei Ätzmodellen die Lötmethod dem Kleben vorzuziehen — falls man das Löten beherrscht...

Falls nicht — hier nützliche Hinweise:

Vielfach scheuen gerade Anfänger in dieser Technik davor zurück, sich mit einem LötKolben an den Zusammenbau eines Ätzmodelles zu wagen. Dabei ist das Löten, berücksichtigt man einige einfache Regeln, nicht schwer und vor allem erhöht es die mechanische Stabilität der filigranen Neusilbermodelle erheblich.

Die folgenden Tipps und ausreichend Übung versetzen Sie in die Lage, auch komplexe Modelle so zusammen zu löten, dass die Verbindungen praktisch unsichtbar sind.

LötKolben

Bewährt haben sich kleine Elektronik-LötKolben mit feiner Bleistiftspitze. Entweder Typen für 230 V Wechselspannung und 15-30 Watt Leistung, oder einfache regelbare Lötstationen, die meist eine Wärmeregulierung von 200 bis 400 Grad Celsius aufweisen und eine Leistung von 30-50 Watt verbraten. Es braucht KEINE Hitech-Lötstation — eine einfache Ausführung genügt für unsere Zwecke völlig.

Lötzinn

Verwendet werden kann entweder das mit Flussmittel gefüllte oder ungefülltes Elektronik-Lot mit einem Durchmesser von 0,5 bis 1 mm.

Übrigens kann man durchaus das bleihaltigere und

damit etwas weichere (und auch billigere) Lötzinn verwenden. **Bitte aber auf alle Fälle vermeiden, die durch schmelzendes Zinn und erhitztes Flussmittel entstehenden Dämpfe einzuatmen!**

An manchen Stellen, wo es ratsam ist, Lötzinn bereits platziert zu haben, bevor man mit der LötKolbenspitze anrückt, hat sich Lötpaste in einer Injektionsspitze mit feiner Kanüle bewährt. Daraus kann man winzige Mengen Lötpaste an die betreffenden Stellen platzieren und braucht dann nur noch kurz mit der Lötspitze zu erwärmen.

Lötöl

Nun zu einem der wichtigsten Hilfsmittel beim erfolgreichen Zusammenlöten von Ätzmodellen – dem Lötöl als Flussmittel.

Wer noch nicht damit gearbeitet hat, wird es erst glauben, wenn er es selbst geschafft hat, nahezu unsichtbare Lötstellen, auch an langen Kanten entlang, zu fabrizieren.

Die Vorgehensweise ist einfach:

Mit einem feinen Pinsel (der leider nicht lange hält, denn das Lötöl enthält meist Salzsäure oder Phosphorsäure) oder einem feinen Stahldraht bringt man EIN WENIG (!) Lötöl an die zu verlötenden Ecken/Kanten/Stellen.

Dann streift man die Spitze des heißen LötKolbens am Schwämmchen ab, nimmt GANZ WENIG(!) Lötzinn an die Spitze und hält dann die Spitze des Kolbens mit dem wenigen Lötzinn an die zu verlötende Stelle. Mit leisem Zischen verdampft das Flussmittel und das Lötzinn verteilt sich blitzartig an den Stellen/in den Kanten, die vom Lötöl benetzt waren.

Probieren Sie das an ein paar Reststückchen Neusilberblech aus; es macht nach ein paar Versuchen richtig Spaß.

Je nachdem, wie dick der Lötzinnauftrag werden soll, variiert man die Menge des Zinns, die man mit der Lötspitze aufnimmt.

An Kanten (wo es geht von innen) entlang reicht meist sehr wenig Zinn, um die Verbindung sicher zu bewerkstelligen. An Stellen, die als stabilisierende Winkel fungieren sollen, trägt man eine etwas umfangreichere Menge auf.

Diese beschriebene Methode funktioniert immer dort hervorragend, wo die zu verbindenden Teile schlüssig auf- oder aneinanderstoßen.

Spaltüberbrückung ist weniger gut möglich, dort soll-

te ein mit Flussmittel gefüllter Löt Draht zum Einsatz kommen. Wenn Spalte überbrückt werden müssen, liegt das aber an fehlerhafter Biegetechnik, nicht an den Ätzmodellen...

Allgemeine Gefahrenhinweise:

Löten:

Lötöle und andere Flussmittel enthalten in vielen Fällen einen Säureanteil, meist Salzsäure oder auch Phosphorsäure. Sowohl beim Auftragen des Lötöls, als auch beim Erhitzen mit der LötKolbenspitze kann es zum Spritzen der erhitzten Flüssigkeit kommen. Da man beim Modellbau meist mit Gesicht und Augen recht nahe an der zu bearbeitenden Stelle ist, ist beim Löten unbedingt ange-sagt, eine geeignete Schutzbrille zu tragen. Eine optische Brille alleine bietet KEINEN ausreichenden Schutz!

Die beim Erhitzen entstehenden Dämpfe sind keinesfalls einzuatmen!

Beachten Sie die Warnhinweise und eventuell vorhandene Sicherheitsdatenblätter der Produkte, die Sie im Einsatz haben.

Ätzplatinen:

Die ganz oder teilweise geätzten Partien der Bleche werden mit Hilfe von verschiedenen Chemikalien erstellt. Zum Entwickeln und Entschichten des Fotolackes dient Natriumhydroxid-Lösung, der Ätzvorgang erfolgt mit Hilfe einer Natriumper-sulfat-Lösung.

Trotz intensiven Spülens der fertig geätzten und entschlackten Platinen mit frischem Wasser könnten minimale Chemikalienreste an den Ätzkanten/-flächen übrig sein. Deshalb nach dem Hantieren mit Ätzmodellen immer gut Händewaschen und Verletzungen an den teilweise scharfen Ätzkanten vermeiden.

Denn:

Bei allem Enthusiasmus für den Modellbau — die Sicherheit für Ihre Gesundheit und Unversehrtheit hat unbedingten Vorrang!

Kunststoffteile und 3D-Druck

Einige *etchIT*-Modelle (Artikelkennung meist XD...) bestehen im Wesentlichen aus Kunststoff und sind mit Hilfe der noch relativ jungen Technik des 3D-Druckens entstanden. Bei dieser Technik werden quasi kleine Kunststoffpünktchen in allen drei Richtungen so aneinander gereiht, dass sich letztlich ein dreidimensionales Modell daraus ergibt.

Eine Art des 3D-Drucks, basierend auf dem Abschmelzen eines Kunststoffdrahtes, mit relativ groben aufgeschmolzenen Kunststoffröpfchen gibt es schon eine ganze Weile. Aber erst die aktuellen Verbesserungen (z. B.: Jet-Technologie = Druckköpfe mit flüssigem Polymer, das mit UV-Licht ausgehärtet wird) machen den 3D-Druck nun auch interessant für Modelle in kleineren Maßstäben. Noch ist die Technik nicht so weit, dass die Oberflächengüte eines 3D-gedruckten Modells so sauber und glatt ist, wie man das von Kunststoffmodellen in Spritzgusstechnik gewöhnt ist.

Doch durch die Möglichkeit, auch ungewöhnlichste und ansonsten nicht erhältliche Modelle am Computer zu konstruieren und im 3D-Druck auszugeben, machen Modelle nach dieser Methode bereits jetzt zu einer hervorragenden Grundlage für den Selbstbau von völlig neuen Modellen.

Hier nun einige Tipps, wie die 3D-Druck-Rohlinge soweit bearbeitet werden, bis sie aus normalem Betrachtungsabstand praktisch nicht mehr von konventionell hergestellten Kunststoffmodellen unterschieden werden können. Im Gegenteil — durch die zusätzlichen geätzten Zurüstteile wirken solche Modelle weit besser als viele Spritzguss-Massen-Modelle.

Details

Der große Vorteil des 3D-Drucks, nun auch feine Details darzustellen, ist gleichzeitig auch eine Gefahr — denn das Material ist spröde und neigt zum Brechen. Die bei *etchIT* konstruierten Modelle versuchen dem Rechen zu tragen und sind an strategisch wichtigen Stellen möglichst unauffällig verstärkt. Trotzdem ist bei der Handhabung Vorsicht geboten, damit man nicht plötzlich ein Fahrzeugteil abgebrochen hat.

Sollte dieser Fall dennoch eintreten, lassen sich diese Teile problemlos mit Cyanacrylatkleber (Sekundenkleber) wieder anbringen.

Oberflächen bearbeiten

Richtig glatt werden Flächen bei der Fertigung eher selten. Die Nachbearbeitung der Oberflächen ist also beinahe unerlässlich, aber nicht übermäßig zeitaufwändig.

Die Modelle, die *etchIT* mit eigenem High-End-Drucker fertigt, bestehen aus flüssigem Kunststoff, der in sehr dünnen Schichten (0,028mm!) übereinander aufgebracht und dann mit einer starken UV-Lichtquelle gehärtet wird.

Neben dem eigentlichen Modellbaumaterial wird aus einem zweiten Druckkopf ein zweites, wachsartiges Material aufgebracht, das Hohlräume füllt und Wände stützt. Dieses Material wird mit hohem Wasserdruck abgewaschen und ist weitestgehend von dem Ihnen vorliegenden Modell entfernt. Schmierige Oberflächen, wie sie bei anderen 3D-Druck-Anbietern gelegentlich auftreten, gibt es bei *etchIT*-Modellen nicht!

In engen Löchern etc. können sich evtl. noch kleine Reste des wachsernen Supportmaterials befinden, die sich problemlos mit einem Zahnstocher oder feinem Draht beseitigen lassen.

Der nächste Schritt besteht darin, raue Oberflächenpartien mit feinem Schmirgelpapier (600-800er Körnung) zu glätten. Dies erfolgt am besten bei feucht gehaltenem Kunststoffmodell. Dabei setzt zum einen das Schmirgelpapier nicht zu (sollte aber schon ein wasserfestes sein...) und zum anderen sieht man im feuchten Zustand Unregelmäßigkeiten besser.

Übrigens Vorsicht bei den ersten Schleifvorgängen!

Das Material wird sehr schnell abgetragen.

Sehr nützlich ist auch hier wieder der des öfteren erwähnte Glasfaser-Radierer (*etchIT*-Artikel SFL004/SFL005), den man für das Glätten von trockenen Oberflächenteilen einsetzen kann. Bei dieser Bearbeitungsweise nicht „mit dem Strich“ bürsten, also in Richtung der durch den Druck entstandenen Riefen, sondern rechtwinklig dagegen. Dabei immer mit wenig Druck arbeiten.

Hat man die Oberfläche wie gewünscht verbessert (an vielen Stellen muss man kaum etwas machen!), lässt man den Rohling trocknen und grundiert ihn dann mit Spraygrundierung, am besten in grau, damit man eventuell noch verbliebene Unebenheiten gut erkennt.

Dass trotz der Nacharbeit noch kleinere Fehlstellen übrig sind, wird nach dem Trocknen der Sprühgrundierung deutlich.

Das matte Grau der Grundierung zeigt, wo evtl. noch weiter nachgearbeitet werden muss.

Gute Grundierung glättet die Oberfläche und die nach dem Trocknen aufgebrauchte finale Lackierung tut den Rest, um ein hochwertiges Modell zu erhalten.

Räder im 3D-Druck

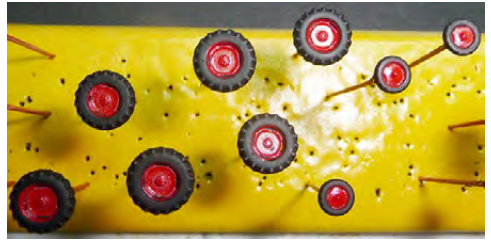
Die Auflösungsfeinheit des 3D-Druck gestattet es prinzipiell, auch beispielsweise LKW-Räder zu drucken. Auch diese sind unbedingt vorsichtig nach zu bearbeiten vor dem Lackieren. Wie bekommt man perfekt lackierte Räder/Reifen? Hier eine gangbare Methode:

Alle separat beiliegenden Räder von etchIT besitzen eine Nabe für die Achsaufnahme von Ms-Rundmaterial von 0,77 bis 0,8mm Durchmesser. Solches Rundmaterial liegt allen entsprechenden Bausätzen in ausreichender Menge bei. Stärkeres Material sprengt die Achsaufnahme, da 3D-Druckmaterial bei dünnen Wandstärken spröde und bruchempfindlich ist.

Nach dem Ablängen der Achsen werden die Rundmaterialstücke an den Stirnflächen plan gefeilt und der Rand entgratet, um beim Einschieben die Achsaufnahmen nicht zu beschädigen.

Bei vielen zu lackierenden Rädern sind praktischerweise weitere 3-4 cm langen Rundmaterialstücke vorzubereiten, um alle Räder vorab auf ein Schaumstoffstück gesteckt in Felgenfarbe in einem Durchgang sprühlackieren zu können.

So erhält man mit etwas Übung perfekt runde Reifen.



3D-Druck-Material bohren

In Fällen, in denen Löcher nachträglich in das Kunststoffmaterial einzubringen sind, beispielsweise, da der 3D-Druckprozess sehr feine Löcher nicht in ausreichender Präzision wiedergeben kann, können zu diesem Zweck Miniatur-Spiralbohrer ab 0,2mm Durchmesser eingesetzt werden. Diese Bohrer werden eventuell in ein passendes kleines Bohrfutter oder einen Handbohrergriff eingesetzt und das Loch wird vorsichtig mit einigen Umdrehungen per Hand erzeugt. Das Material ist sehr leicht zu bearbeiten und von der Benutzung einer Mini Bohrmaschine ist eher abzuraten, denn da ist zuviel Power dahinter.

Ob Sie HSS- oder HM-Bohrer benutzen, hängt von Ihren Vorlieben und Vorräten ab. Erstere nehmen auch mal ein leichtes Verbiegen nicht übel (was bei diesen Mini-Durchmessern schnell mal passiert). Hartmetall (HM) Bohrer sind rasiermesserscharf und schneiden somit etwas besser — brechen aber gerne und ruckzuck ab, wenn man sie auch nur einen Hauch verkanntet oder verbiegt.

Natürlich wird *etchIT* immer dort, wo es Sinn macht, die Kunststoff-Rohlinge durch fein detaillierte und präzise Ätzteile ergänzen.

3D-Kunststoff kleben

Als Kleber sind Kunststoffkleber geeignet (nicht Polystyrol-Kleber!), wie Ruderer 530, Micro Kristal Klear (Art.-Nr. SFL010) und andere — generell gilt: eigene Tests mit dem Lieblingskleber durchführen.

Sind Teile bündig aufeinander zu kleben, eignet sich auch sehr gut ein dünnflüssiger Cyanacrylatkleber („Sekundenkleber“). Da der 3D-Kunststoff schichtweise aufgebaut ist, enthält das Material winzige Hohlräume und sobald ein Tröpfchen Sekundenkleber an eine Nahtstelle gelangt, saugt das Kunststoffmaterial den dünnflüssigen Kleber gierig auf und es entsteht eine enorm feste Verklebung ohne störende Reste an der Nahtstelle. Nach dem Grundieren/Lackieren ist praktisch nichts mehr von der Klebefuge zu sehen.



Nach dem Trocknen wird ein aufgestecktes Rad in das Futter eines Akkuschraubers gespannt, der sehr langsam zu laufen im Stande ist.



Nun den Pinsel mit nicht zu zäher Farbe langsam an das sich drehende Rad nähern und bis zur gewünschten Breite den Reifen mit mattschwarzer Farbe aufmalen.

Farbliche Gestaltung

Generell sollte man filigrane Ätzmodelle wie Treppen, Gitter etc. nicht mit dem Pinsel einfärben. Egal, wie dünn oder dickflüssig die Farbe ist – der Pinsel setzt die feinen Durchbrüche der Treppenstufen und des Gitterrostes zu und die Farbe verklebt die Zwischenräume. Damit ist die realistische Wirkung verschwunden.

Entweder färbt man die Neusilbermodelle mit einem geeigneten Brüniermittel ein, was eine bräunlich bis schwärzliche Färbung hervorruft. Oder — und das ist die bessere Methode: man benutzt die Airbrush-Sprühpistole.

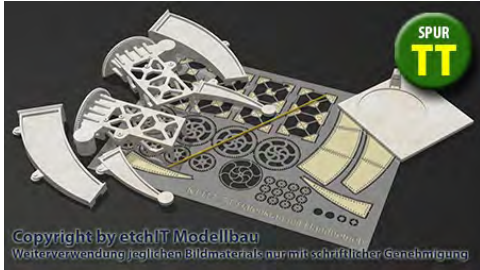
Verwendbar sind auch Lacke in Sprühdosen, wie sie beispielsweise in 100ml Gebinden für den Plastikmodellbau angeboten werden. Vor dem Lackauftrag ist das Blech mit einer weißen oder grauen Grundierung zu überziehen, nachdem das Blech gut entfettet wurde (Aceton, Spiritus, Essig etc.). Solche Sprayfarben haben einen erheblich feineren Sprühnebel als Spray-Lacke aus dem Baumarkt.

Unbedingt die Sicherheitshinweise bei der Verwendung der jeweiligen Produkte beim Lackieren beachten!

Und nun viel Spaß beim Zusammenbau Ihres neuesten *etchIT*-Modells!

Aufbau KT117_TT — Kleiner Hafenkran mit Handbetrieb

Lieferumfang



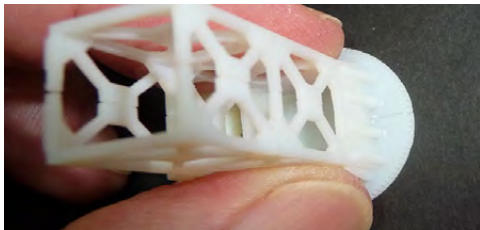
Das Modell besteht aus einem mehrgeteilten Grundkörper, Ätzteilen zum Aufkleben und montierbaren Zahnrädern, die zusammengelötet werden.

Das Modell ist nicht für eine bewegliche Montage oder für eine Motorisierung vorgesehen, sondern als starrs Standmodell.

Für die Nachbearbeitung der im 3D-Druck hergestellten Teile beachten Sie bitte die Hinweise weiter vorn in dieser Anleitung.

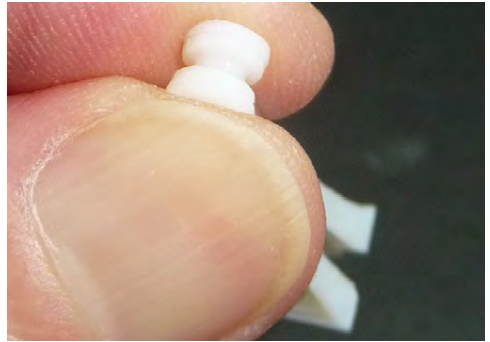
Sockel und Bogen

Bei der TT Version des Krans besteht der Sockel aus zwei Teilen, die sich mit flüssigem Sekundenkleber sehr gut zu verbinden sind. Dafür beide Teile passend nebeneinander auf eine ebene Fläche stellen und leicht gegeneinanderdrücken. Dann an den Nahtstellen sehr kleine Tröpfchen Sekundenkleber aufbringen, der vom Material sofort aufgesogen wird. Kurz anhaken — fertig. Falls an der einen oder anderen Stelle ein Stückchen eines Steges fehlt, ist dies fertigungsbedingt und kein Beinbruch — das später aufgeklebte Ätzteil kaschiert die kleine Fehlstelle problemlos.



Beim Bogenunterteil werden die beiden Teile passend zusammengefügt und ebenfalls wieder mit etwas Se-

kundenkleber aneinander befestigt.

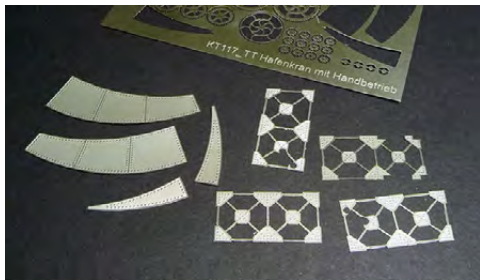
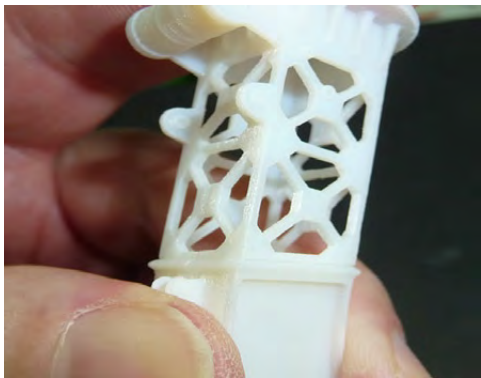


Beim Bogenoberteil beginnt man mit dem Kleben an der Rolle oben. Durch den Druckvorgang bedingt biegen sich die beiden Bauteilhälften etwas auseinander am unteren Teil. Sobald die Klebestelle oben belastbar ist, das untere Ende zusammendrücken, gleich auf dem unteren Bogenenteil platzieren und ebenfalls verkleben.

BEVOR der Bogen nun auf den Sockel geklebt wird, schwärzt man zweckmäßigerweise das Innere, damit beim späteren Bearbeiten mit dem Airbrush dort nicht helle Stellen verbleiben, an die der Sprühstrahl nicht herankommt.



Nun kann der Kransockel mit dem Bogen verbunden werden.



Nach dem Heraustrennen der Nietenplatten und dem Entfernen der eventuellen Reste der Haltestege passen die Ätzteile exakt auf die Seiten und sparen die Durchführungen der Achsen aus:



Trotz aller Präzision bei modernen 3D-Druckmaschinen wird - wie bei Spritzgussteilen auch - immer eine Kante an den aneinander gefügten Stellen sichtbar sein. Da es sich beim Original dieses Krans um mächtige Gussteile gehandelt hat, die ebenfalls zusammengesetzt wurden und Nähte bildeten, stört dies beim Modell im Prinzip auch nicht, man kann aber bei Bedarf die Naht etwas optimieren, indem man mit Modellbauspachtel auffüllt und anschließend schleift.

Für die Befestigung das Ätzteil mit dem Finger leicht auf die richtige Seite des Kunststoff-Rohlings drücken und Tröpfchen von Sekundenkleber (an der Spitze eines Stahldrahts aufgenommen beispielsweise) unter das Ätzteil laufen lassen. Wieder kurz anhauchen, damit Klebefuge schneller fest wird.



Bei den Einlegern des Bogens genügen zwei Tröpfchen Sekundenkleber, bevor die entsprechenden Ätzteile eingelegt werden.

Ätzteile zur Ergänzung

Ein Kunststoff-Rohling kann im 3D-Druck bereits einiges an Details mit bekommen — die richtig eindrucksvollen Einzelheiten bekommt ein Modell jedoch erst, wenn es mit Ätzteilen ergänzt wird.

Im Falle des Krans sind dies die Nietenplatten für den Sockel und Einlegeplatten für die Bogensegmente:



Das Getriebe

Nun wird es etwas kniffliger — das Zusammenlöten der Zahnräder steht an.

Die einzelnen Schichten der Zahnräder sind identisch. Damit sie nach dem Löten möglichst exakt passen, markiert man sich auf jeder Schicht eine einheitliche Position, damit man die Schichten nach dem Heraus-trennen aus der Platine passgenau übereinander legen kann.



Ein passendes Stück Achsmaterial wird senkrecht in einem Stückchen Holz oder notfalls durch Einstecken in die Soldaflex-Löthilfe (siehe weiter unten bei dem kleinsten Zahnrad) befestigt und die Schichten passgenau übereinander gelegt.

Eine weitere gute Methode das Zahnrad-Sandwich zu verlöten ist folgend abgebildet: Erst passgenau ordnen, dann zwischen mit einer schützenden Zwischenlage aus zwei Metallstreifen mit der kleinen Grip-Zange festhalten:



Nun mit einem feinen Pinsel Lötöl aufnehmen und in den Durchbrüchen an die Zahnradschichten bringen; an den Zähnen am besten kein Lötöl zugeben, nicht dass sich Zahnzwischenräume zusetzen.

Ausnahmsweise kann die Menge des Lötöls mal etwas größer sein, denn für das komplette Verlaufen zwischen den Schichten wird schon eine gewisse Menge benötigt.

Nun die feine LötKolbenspitze mit Lötzinn (Vorsicht - nicht zuviel!) ebenfalls in die Durchbrüche ans Metall halten. Das Lötzinn zischt zwischen die Schichten in dem Bereich, der nicht von den schützenden Metall-

streifen und der Spitze der Gripzange gekühlt wird.

Nach diesem ersten Lötvorgang das Zahnrad ausspannen und damit die noch nicht gelöteten Bereiche freilegen. Die Gripzange befindet sich nun über dem bereits gelöteten Bereich und verhindert durch das Abführen der Wärme, dass sich dort das Lötzinn wieder verflüssigt.

Das Löten nun wie oben beschrieben wiederholen.

Eine fünfte Schicht des großen Zahnrads ohne Zähne ist nicht unbedingt notwendig, sieht aber absolut realistisch aus. Diese Schicht wird mit dem Durchstecken einer Achse mit dem übrigen Zahnrad zentriert und durch Drehen in die richtige Position gebracht. Das Löten, wie altbekannt, mit etwas Lötöl und wenig Lötzinn. Das Ergebnis ist ein perfektes Zahnrad:



Deutlich zu sehen sind im oberen Bild die Lötmittelreste, die unbedingt weg müssen. Dazu das Zahnrad in etwas Spiritus baden und dann mit einem harten Borstenpinsel abpinseln. Hartnäckige Reste können mit einem Glasfaser-Radierer (Art.-Nr. SFL004/SFL005) problemlos entfernt werden. Das Ergebnis:

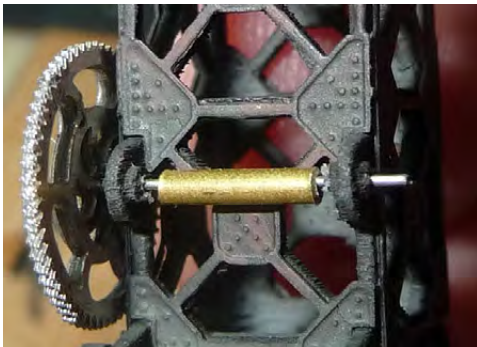


Und schließlich der komplette Zahnrad-Satz:



Eines der drei kleinsten Zahnräder ist für die Bodenplatte und das dort befindliche Kurbelgehäuse gedacht — es ist dort aber praktisch nicht zu sehen; kann also getrost weggelassen werden — außer von Spezialisten, die trotz der Eingangsbemerkung zu dem vorgesehenen Standmodell doch alles beweglich und evtl. motorisiert aufbauen wollen...

Hier ist das größte Zahnrad probeweise montiert, dazu wird die Aufwickelrolle aufgesteckt:



Vor der weiteren Montage ist noch die Kette oder ein Stahlseil notwendig, um Lasten Heben und Senken zu können.

Nochmals zur Sicherheit:

Der hier beschriebene Kran ist als sehr filigranes aber starres Modell gedacht. Eine Beweglichkeit von Rolle und Zahnrädern ist nicht vorgesehen.

Kette oder Stahlseil sind nicht im Lieferumfang enthalten, da es jedem Bastler selbst überlassen ist, wie er diesen Teil des Krans gestaltet.

Eine nette Methode, ein realistisches „Stahl“-seil zu fertigen sei hier kurz beschrieben.

Wichtigstes Teil sind sehr dünne Kupferdraht-Litzen, wie man sie bei dünnen Flachbandkabeln oder sonstigen Verbindungskäbelchen im Computerbereich

findet.



Davon 20 cm vorsichtig abisolieren, so dass die einzelnen Fasern bei einander liegen bleiben. Ein letztes Stückchen der Isolierung verbleibt an einem Ende und wird in einen Akkuschauber gespannt.



Das andere Ende hält dann eine Flachzange, mit welcher der Strang straff gezogen wird.



Nun den Akkuschauber langsam drehen lassen und den Strang nach wie vor straff halten. Die einzelnen Adern drehen sich immer weiter zusammen und nach dem einen oder anderen weiteren Versuch hat man ein perfektes Stahlseil, das etwa so aussehen kann:



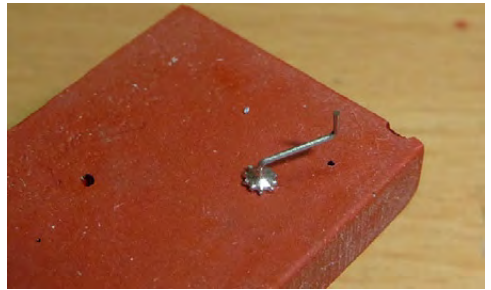
Bei der genannten Stahlseil-Variante wird nun Selbiges um die Rolle gewickelt und verlötet.



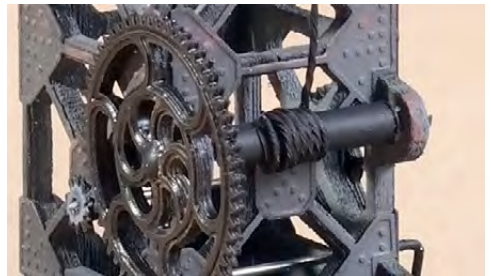
Zusätzlich zu den Zahnrädern wird noch die Handkurbel benötigt, die bei dieser Art Kran ursprünglich die Bewegung in Gang setzte. Dazu einen Teil der Stahlachse wie folgt biegen:



Nach dem Aufschieben eines der kleinsten Zahnräder wird dieses mit der Kurbel verlötet, etwa so, wie hier gezeigt. Die Achse wird durch eine Soldaflexx-Löthilfe (Art.-Nr. SFL002) gesteckt, so dass das Zahnrädchen problemlos verlötet werden kann.



Nach dem probeweisen Zusammenbau kann das Getriebe montiert und eingefärbt werden.



Die Achsen sind alle mit kleinen Tröpfchen Sekundenkleber fixiert, da wie oben erwähnt, keine Beweglichkeit vorgesehen ist.

Hier noch Eindrücke eines fertig aufgebauten und gealterten Krans.



Der Kran ist für Baugrößen N und TT verfügbar:



Viel Spaß in den kommenden Bastelstunden mit Ihrer ganz individuellen Version dieses detaillierten etchIT-Modells!