

## Modellbau mit Ätzmodellen für Spur XXXXX bedeutet:

- Maßstabs-Treue
- Fülle an Details
- Individualität

Ätzmodell: KTXXX

XXXXXXXXXXXXXXXXXX

Schwierigkeitsgrad: Stufe NNNNNNN von 5

## Herzlichen Glückwunsch

zu Ihrem neuen *etchIT*-Modell!

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

XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

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](http://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:*

geätzte Neusilberplatine mit Bauteilen.

*Vom Modellbauer beizustellen:*

Viel Spaß und ein wenig Geduld

# Das Löten

In fast allen Fällen ist für das schlüssige Verbinden von Kanten bei Ätzmodellen die Lötmethode 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 verbrennen. Es braucht KEINE Hitec-Lötstation — eine einfache Ausführung genügt für unsere Zwecke völlig.

## LötZinn

Verwendet werden kann entweder das mit Flussmittel gefüllte oder ungefüllte 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 glau-

ben, 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 sollte ein mit Flussmittel gefüllter LötDraht 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 kei-nesfalls einzuatmen!

Beachten Sie die Warnhinweise und eventuell vor-handene Sicherheitsdatenblätter der Produkte, die Sie im Einsatz haben.

### **Ätzplatinen:**

Die ganz oder teilweise geätzten Partien der Ble-che werden mit Hilfe von verschiedenen Chemi-kalien erstellt. Zum Entwickeln und Entschichten des Fotolackes dient Natriumhydroxid-Lösung, der Ätzvorgang erfolgt mit Hilfe einer Natriumpersul-fat-Lösung.

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

### **Denn:**

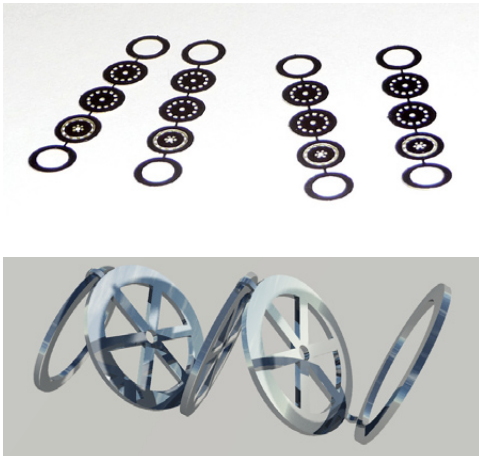
Bei allem Enthusiasmus für den Modellbau — die Sicherheit für Ihre Gesundheit und Unversehrtheit hat unbedingten Vorrang!

## Räder und Achsen

Bei entsprechender Technik kann man auch aus dem bei Ätzmodellen verwendeten dünnen Blech vernünftige Räder/Reifen für ein Fahrzeug herstellen.

Die folgenden Absätze erläutern dies an einem allgemeinen Fall, der etwas vom vorliegenden Modell abweichen kann, im Prinzip aber für alle Räder der *etchIT* Ätzmodelle gilt.

Die einzelnen Schichten eines Rades oder – wie in diesem Fall – eines Zwillingrades, bleiben nach dem Auslösen aus der Platine **verbunden**, und werden zick-zack-förmig zusammengefaltet, wie die folgenden Grafiken beispielhaft veranschaulichen:



Das können bis zu 10 Schichten sein, die einen Stapel bilden, durch den später ein passender Stahldraht als Achse gesteckt wird.

Theoretisch könnte man die Schichten verkleben — das gibt eine ziemliche Schweinerei an Fingern und Rädern und sieht im Allgemeinen alles andere als gut aus.

Aus diesem Grund wird hier die Lötmethode beschrieben:

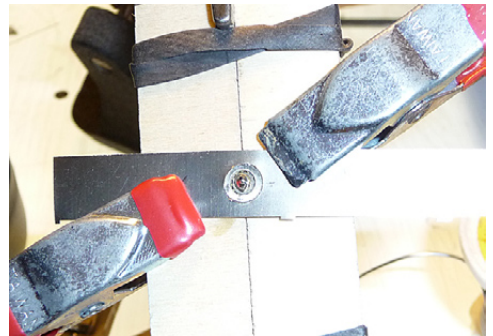
- Stapel zusammenfalten,
- mit der Flachzange die weiterhin verbundenen Schichten plan aufeinanderdrücken,
- darauf achten, dass das Mittelloch für die Achse in allen Schichten fluchtet,
- Stapel knapp mit der Flachzange an einer Seite halten und an der gegenüberliegenden Seite etwas Lötöl auf die Lauffläche des Rades geben, das daraufhin zwi-

schen die einzelnen aufeinander gepressten Schichten verläuft.

- Ganz wenig Lötzinn aufnehmen und die LötKolbenspitze an die benetzte Lauffläche halten — das Lötzinn zischt zwischen die gefalteten Radscheiben.

- Rad gedreht erneut mit der Flachzange halten und Vorgang wiederholen.

Jetzt noch die Verbindungsstege und Lötunsauberkeiten mit einer Diamantfeile entfernen und fertig ist das Rad. Beim späteren Einlöten der Achse immer dafür sorgen, dass die Löthitze von dem bereits zusammengelöteten Stapel abgeleitet wird, beispielsweise wie folgt gezeigt:



Ein Restblechstreifen bekommt eine Bohrung (zwischen zwei Sperrholzbrettchen bohren!), die etwas kleiner als der Raddurchmesser ist. Mittig wird das Loch des Bleches auf den verlöteten Stapel der Scheiben gelegt und mit zwei Klammern festgeklemmt. Diese Vorrichtung leitet beim Löten der Achse genug Wärme ab, so dass sich die bereits fertigen Lötstellen nicht mehr lösen.

Zu kompliziert? — Nur bei den ersten paar Versuchen, dann produzieren Sie sehr gut aussehende Räder, wie hier gezeigt:



Sofern Ihr neues Modell dafür ausgelegt ist, es mit Rädern in Ätztechnik zu bestücken, werden diese nach der eben geschilderten Methode gefertigt.

# Kunststoffteile und 3D-Druck

Für den Fall, dass Ihr neues Modell keine Kunststoffteile enthält, können Sie das folgende Kapitel natürlich überfliegen oder auslassen. Aber interessant mag es dennoch sein.

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.

Den 3D-Druck mit relativ groben aufgeschmolzenen Kunststofftröpfchen gibt es schon eine ganze Weile. Aber erst die aktuellen Verbesserungen (z. B.: Selektive-Laser-Sinter-Technik) machen diese Fertigungsart 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 diese Methode bereits jetzt zu einer hervorragenden Grundlage für den Selbstbau von völlig neuen Modellen.

Hier nun einige Tipps, wie die 3D-Druck-Rohlinge so weit 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, mittlerweile auch feine Details darzustellen, ist gleichzeitig auch eine Gefahr — denn das Material ist sehr spröde und neigt zum Brechen. Die bei *etchIT* konstruierten Modelle versuchen dem Rechnung 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 dies dennoch der Fall sein, 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* fertigen lässt, bestehen quasi aus feinem Kunststoffpulver, das in sehr dünnen Schichten aufgebracht und dann mit einem Laserstrahl an den Stellen verschmolzen wird, welche das Modell schließlich bilden.

Aufgrund dieser Tatsache – der Verwendung feinen Kunststoffpulvers – verbleiben in Fugen und Öffnungen am Modell meist noch Reste dieses Pulvers.

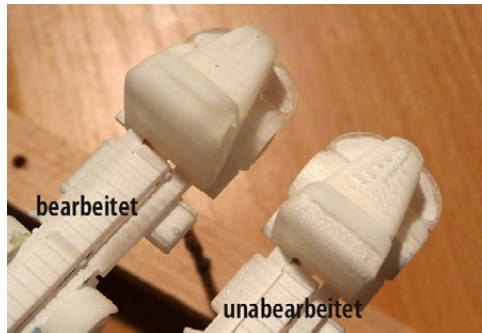
Die erste Arbeit an einem solchen Rohling sollte also sein, dass man ihn mit klarem Wasser befeuchtet und mit einem kräftigen kleinen (2-4 mm Durchmesser) Borstenpinsel vorsichtig abpinselt (Acht geben auf die Details!). Bei dieser Methode, die recht schnell geht, entfernt man eventuell noch vorhandene lose Pulverreste. Die Befeuchtung hat bei *allen* Nachbearbeitungsschritten den Vorteil, dass man eventuell frei gesetzten Kunststoffstaub nicht einatmet oder im Raum verteilt.

Der nächste Schritt besteht darin, raue Oberflächenpartien mit feinem Schmirgelpapier (400-800er Körnung) zu glätten. Auch 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.

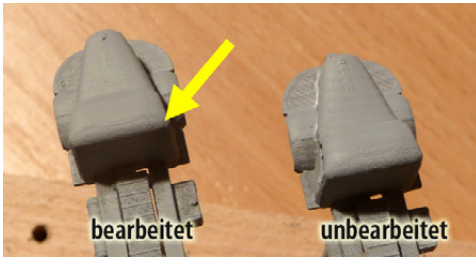
Sehr nützlich ist auch hier wieder der des öfteren erwähnte Glasfaser-Radierer (*etchIT*-Artikel SFL004/SFL005), den man für das Glätten von angefeuchteten Oberflächenteilen einsetzen kann.



Der linke der ursprünglich identischen 3D-Druck-Rohlinge wurde auf die geschilderte Weise an Haube und Fahrerhaus nachbearbeitet, der rechte ist im Lieferzustand.

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 Trocken aufgebrachte finale Lackierung tut den Rest, um ein hochwertiges Modell zu erhalten.

## 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 Minibohrmaschine 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.

Bleibt noch anzumerken, dass sich diese Technik des 3D-Druckens in den kommenden Jahren weiter verbessern wird und so auch die damit gefertigten Modelle immer perfekter werden. Man darf gespannt sein.

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

## 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-Sprühpipette.

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!**

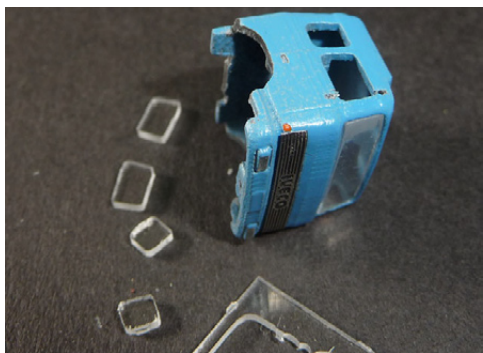
# Fenstereinsätze

Die einigen LKW-Modellen beiliegenden Fenstereinsätze sind aus Polycarbonat gefräst und von der Größe her so bemessen, dass sie normalerweise in die Öffnungen der grundierten und endlackierten Fahrzeugmodelle eingedrückt werden und dort sicher sitzen.

Sitzen die Fenstereinsätze zu locker, können sie einfach mit etwas glänzendem **Acryl**-Klarlack im Fensterahmen fixiert werden.

Es schadet auch nicht, die komplette Fensterfläche mit dem Klarlack zu überstreichen. Diese Technik ist besonders dann gut anwendbar, wenn geätzte Scheibenwischer (z. B. KT108) bei den Windschutzscheiben der LKW angesetzt werden sollen. Die Scheibenwischer werden dann einfach in den noch feuchten Lack gesetzt und evtl. noch einmal vorsichtig überlackiert.

Getestet wurde hier ausschließlich mit dem Klarlack X-22 der Firma Tamiya. Andere Acryl-Lacke bitte vorher an Polycarbonat-Resten austesten.



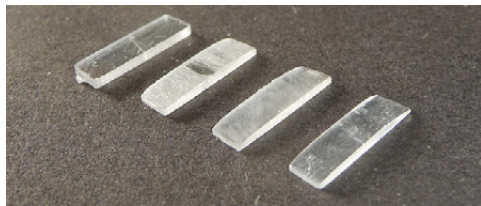
Auf **gar keinen Fall** lösemittelhaltigen Klarlack verwenden, der sowohl die finale Lackschicht, als auch das Polycarbonat der Fenster angreifen könnte.

Das verwendete Polycarbonat lässt sich für gewölbte Scheiben in mehreren Schritten leicht in die gewünschte Form bringen. Die folgende Abbildung zeigt von links nach rechts

- den Scheiben-Rohling.
- die mit einer feinen Diamant- oder sonstigen Schlüsselfeile grob in Form gebrachte Frontscheibe.
- das Stadium, nachdem mit 800er Schmirgelpapier (wasserfest) nass geschliffen wurde, bis die Form stimmt.
- die mit Polierpaste transparent polierte (Polycarbonat lässt sich hervorragend polieren) Frontscheibe.

Für das Polieren kann jede Polierpaste verwendet werden, die ausdrücklich für die Bearbeitung von Gold und Silberoberflächen geeignet ist. Auf keinen Fall Scheuermilch verwenden, denn die Kratzer verunstalten die Oberfläche der Frontscheibe unweigerlich.

Die weiter oben geschilderte Technik des kompletten Überstreichens mit Klarlack nach dem Einsetzen lässt übrigens feine verbliebene Kratzer so gut wie unsichtbar werden.



Die Seitenscheiben werden mit einem Holzstückchen o. ä. in die Öffnung gepresst. Bitte nur mit mäßigem Druck, denn die im 3D-Druck-Verfahren hergestellten Fahrzeuge und LKW-Kabinen sind zerbrechlich.

Sitzt die Seitenscheibe gut, dann hat sich vermutlich etwas vom Farbbelag des Fensterrahmens nach innen ins Gehäuse gerieben. Diese feinen Farbreste kann man von unten mit einem Zahnstocher vorsichtig von den Innenseiten der Seitenscheiben entfernen.

Und so sehen nahezu perfekt verglaste Fahrzeugfenster aus:

