Aufkleber selbst erstellen mit dem Schleppmesser von Stepcraft

Daniel Klüh

Mit einer Fräse kann man eine ganze Menge machen. Mittlerweile sind einige von ihnen richtige Multifunktionsgeräte geworden, so dass die ursprüngliche Hauptfunktion, das Fräsen, immer mehr in den Hintergrund gerät. Ganz vorne dabei in Sachen Zubehör ist die Firma Stepcraft. Für die Portalfräse kommt seit geraumer Zeit immer mehr Zubehör hinzu, das die Fräse zu einem echten Multitalent macht. Unter anderem bietet Stepcraft eine Schleppmesseraufnahme an, mit der Folien geschnitten werden können. Schauen wir uns das scharfe Teil also einmal genauer an.

Der Einbau

Der Lieferumfang der Schleppmesser-Aufnahme ist übersichtlich: Bis auf die eigentliche Aufnahmeeinheit und eine gedruckte deutsche Anleitung wird nichts geliefert – warum auch? Mehr als das Messer wird zum Folienschneiden nicht benötigt. Doch, die Software natürlich! Die Messeraufnahme ist inkl. Messer komplett montiert und muss im Prinzip nur noch in die Portalfräse eingesetzt werden. Das war es dann auch schon und das Messer ist einsatzbereit. Dank des Eurohalses mit 43 mm Durchmesser lässt sich das Schleppmesser auch in andere Fräsen einbauen.

Von der Folienrolle zum fertigen Aufkleber

Die Überschrift sagt es bereits: Zuallererst muss man sich mit Folie eindecken, die vom Schleppmesser geschnitten werden kann. Was braucht man noch? Je nach gekaufter Folie ist Transferpapier bzw. -folie wichtig, um die Aufkleber exakt aufkleben zu können. Bei machen Folien ist ein Nasskleben vorgesehen, in diesem Fall könnte man sich das Transfermaterial evtl. sparen. Mindestens genauso wichtig wie die Folie ist die Software. Wie schon in meinem CAD-Workshop in der MFI 1 / 2017 erklärt, gibt es auch beim Folienschneiden mehrere Möglichkeiten, zum Ziel zu kommen. Die aufwendigste Variante ist, den zukünftigen Aufkleber selbst in CAD zu zeichnen. Alternativ gibt es natürlich auch für solche Anwendungsfälle Tausch-Plattformen wie z. B. GrabCAD (grapcad.com), auf denen man nicht nur Fräsobjekte, sondern auch den einen oder anderen Aufkleber findet. Eine weitere Option ist, ein bereits vorhandenes Design zu digitalisieren und anschließend via Wintopo (wintopo.com) zu vektorisieren.

Der Ablauf für den Umgang mit Wintopo ist analog zum CAD-Workshop zu betrachten. Um ein bereits vorhandenes Objekt zu vektorisieren, muss es eingescannt werden oder bereits als (kontrastreiches) Bild vorliegen. Im Anschluss wird das Bild in Wintopo geöffnet und mittels automatischer Erkennung vektorisiert. Meistens ist eine Nacharbeit erforderlich, das muss aber nicht zwingend direkt im Programm erledigt werden. Es ist durchaus möglich, das neu erstellte CAD-File auch in seinem favorisierten CAD-Programm weiter zu bearbeiten. WinTopo funktioniert zwar gut, aber gerade bei kontrastarmen Zeichnungen ist das Ergebnis der Vektorisierung zumeist unzureichend. Es ist daher besser, das gewünschte Objekt selbst zu zeichnen oder von Tausch-Plattformen zu beziehen.

Hat man ein Motiv bei z. B. GrabCAD gefunden, kann es nur in den seltensten

An der Aufnahmeeinheit ist eine Skala für die Einstellungen des Messers in 0,01 mm-Schritten vorhanden. Dank des Eurohalses mit 43 mm Durchmesser ist das Schleppmesser auch in anderen Portalfräsen verwendbar.

Das Messer wird einfach in die Aufnahme geschoben und dort magnetisch gehalten.

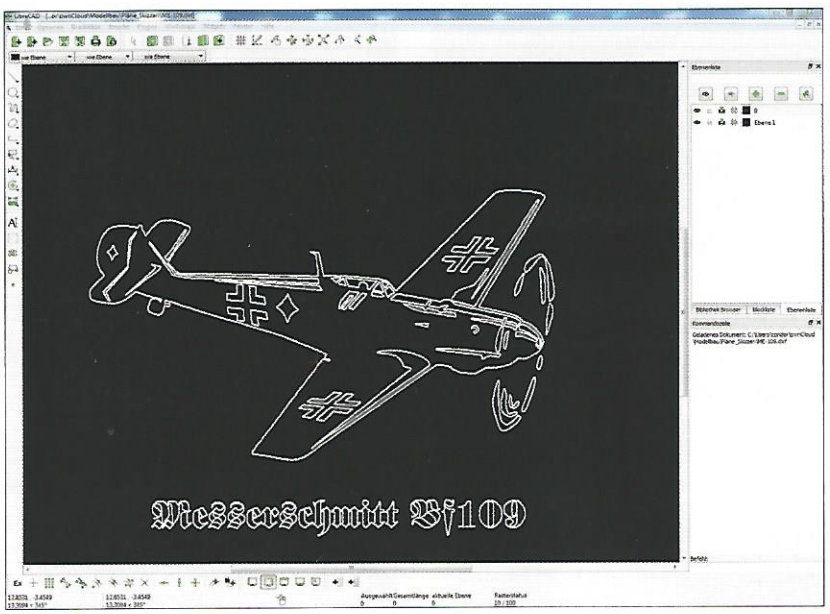
Fällen direkt geschnitten werden. Wie auch bei der Nutzung von Fräse oder 3D-Drucker muss überlegt werden, ob alle Teilobjekte überhaupt schneidbar sind. Meistens ist dies nicht der Fall und macht Nacharbeiten notwendig. Man muss beachten, dass wir uns auch mit einem heruntergeladenen Objekt noch in der ersten Stufe der Abfolge zum fertigen Aufkleber befinden.

In der nächsten Stufe kommt ein entsprechendes CAM-Tool wie zum Beispiel Estlcam (estlcam.de) zum Einsatz, mit dem die Vektoren erkannt und in eine Schnittbahn umgewandelt werden sollen. Ist die Zeichnung unsauber, wird das problematisch. Das Resultat hängt wie beim Drucken und Fräsen in hohem Maß von der Qualität der Zeichnung ab. Es ist zwar relativ aufwendig, jeden Strich der Zeichnung genau zu überprüfen, aber es zahlt sich am Ende aus.

Das gleiche gilt auch für vollständig selbst entwickelte CAD Objekte. Genau wie beim Fräsen muss man sich überlegen, welche Linie sinnvoll ist und welche nicht. Alle Fallstricke sieht man vermutlich nicht gleich, sondern erst nach dem ersten Testschnitt. Aber man muss zumindest einige grundsätzliche Dinge beachten, damit der Aufkleber am Ende gut aussieht. Geschnittene Linien dürfen nicht zu dünn sein, sonst reißen sie beim entgittern. Innerhalb des Objekts sollte es ebenfalls keine unnötigen Schnitte geben, denn sie machen den Aufkleber instabil. Eine Polylinie kommt meistens nur im äußeren Objekt in Frage. Innen werden wie bei den Abgasrohren meines Beispiels zumeist doppelte Linien benötigt.

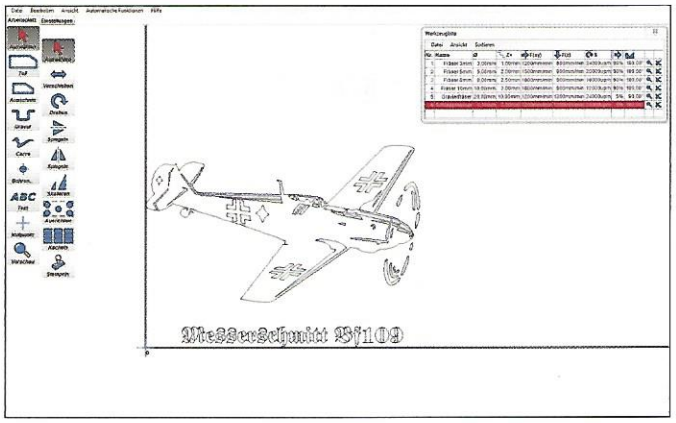
Möchte man nur Folien schneiden, reicht es aus, die Objekte mit Inkscape (inkscape.org/de) oder CorelDraw (www.coreldraw.com/de) zu erstellen. Es muss nicht zwangsläufig ein vollwertiges CAD-Programm sein. Wichtig ist, dass das Objekt als DXF gespeichert wird. Somit haben wir nun eine adäquate Zeichnung und fokussieren uns auf den nächsten Schritt, CAM. Wie bei der Nutzung der Fräsfunktion der Stepcraft 600 muss auch beim Einsatz des Schleppmessers analog verfahren werden. Dazu ist es nötig, die entsprechenden Bahnen über die Zeichnung zu legen, die die Stepcraft abfahren kann. Deshalb habe ich im Vorfeld auf »sinnvolle« Vektoren hingewiesen.

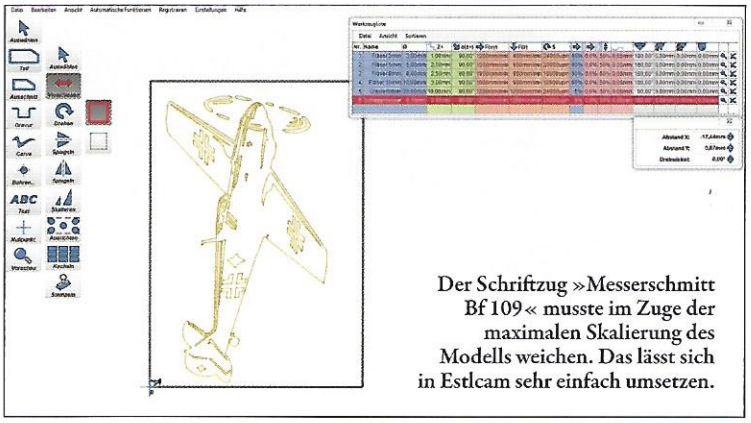
Nutzt man nun Estlcam und vielleicht auch noch die automatischen Funktionen zur Fräsbahnermittlung, so kann es unter Umständen zu ziemlich seltsamen Ergebnissen kommen. In Estlcam muss zunächst eine Art Schleppmesser in der Werkzeugliste definiert werden. Der Durchmesser ist dabei egal und dient nur der Darstellung der Bahnen.



Die Bf 109 beim ersten Öffnen. Teilweise muss nachbearbeitet werden, damit der Flieger druckbar wird.

Die markierten Teile können gelöscht oder modifiziert werden. Dafür braucht man nur rudimentäre CAD-Kenntnisse.





Der Schriftzug »Messerschmitt Bf 109« musste im Zuge der maximalen Skalierung des Modells weichen. Das lässt sich in Estlcam sehr einfach umsetzen.

Die Bf 109 wird als modifiziertes dxf in Estlcam importiert. Gemessen an der Umrandung, die die Arbeitsfläche der Stepcraft 600 darstellt, ist die 109 noch sehr klein.

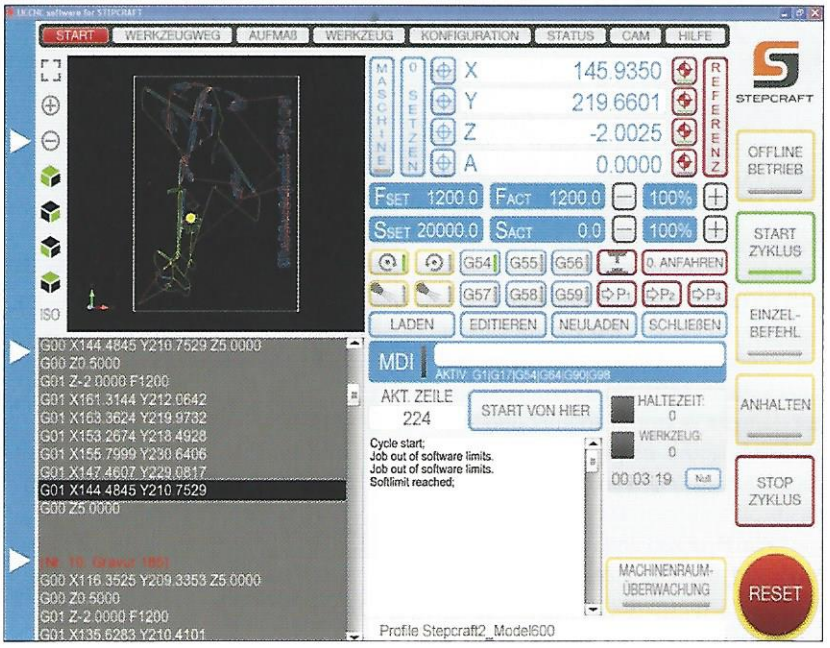
Wichtig sind nach wie vor aber Tiefenzustellung und Geschwindigkeit, denn sie bestimmen, wie viele Durchgänge das Schleppmesser fährt. Stepcraft empfiehlt eine maximale Eintauchtiefe von 2 bis 5 mm. Um die Folienstärke zu ermitteln, kann man ein Stück Folie abschneiden und darauf das Schleppmesser einstellen. Für dieses Verfahren kann man sich getrost an die Anleitung von Stepcraft halten.

Schaut man sich auf den diversen Foren um, so scheiden sich bei der Befestigung der Folie die Geister. Es gibt die abenteuerlichsten Befestigungsideen. Ich mache es mir ziemlich einfach, und klebe die Folie mit Malerkrepp direkt auf den HPL-Maschinentisch. Das hält zuverlässig, ohne dass sich die Oracover-Folie sich anhebt. Über Nacht sollte man das aber nicht stehen lassen, denn die Klebekraft lässt dann deutlich nach und die Folie verrutscht beim Schneiden.

Um den Schneidvorgang zu starten, wird das durch Estlcam generierte Gcode-File in UCCNC geöffnet und die Maschine in eine Referenzfahrt geschickt. Wie beim Fräsen werden anschließend der Werkstück-Nullpunkt und die Z-Achse so eingestellt, dass das Schleppmesser direkt auf der Folie aufliegt und diese leicht eindrückt. Die exakte Schnitttiefe wird nicht mit der Z-Achse, sondern mit der Skala am Messer eingestellt. So muss man nur einmal auf die Folie einstellen und das Messer bleibt die ganze Zeit korrekt eingestellt und schneidet nur die Klebefolie, ohne die Trägerfolie zu beschädigen. Durch den Federmechanismus wird ein zu starkes Eintauchen ausgeschlossen – sehr praktisch.

Nachdem die Z-Achse auf die Folie genullt wurde, kann diese ein paar Millimeter angehoben werden und der eigentliche Schneidevorgang kann beginnen. UCCNC behandelt den Vorgang genau wie eine Gravur bzw. Fräsarbeit. Sind die Einstellungen für Tiefenzustellung von Fräser und Gravurbahn 1:1, fährt der Kopf die Bahn nur einmal ab und schneidet nur die obere Klebefolie durch, die Basis sollte dabei unangetastet sein.

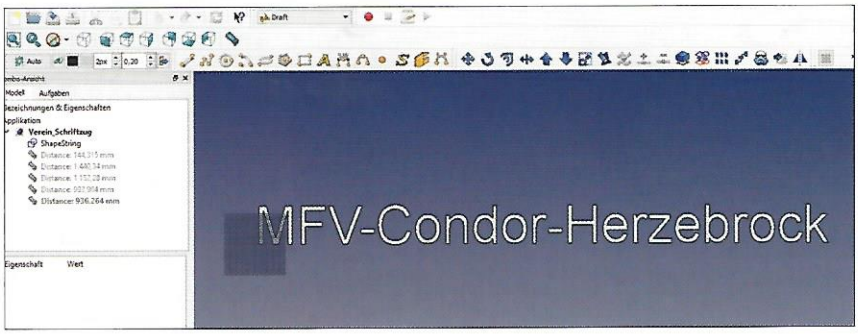
Neben UCCNC kann man auch mit Estlcam und Arduino plotten. Estlcam ist ein einfach zu bedienendes, aber mächtiges Tool, das ich in einer kommenden Ausgabe der MFI separat vorstellen werde, denn auch zum Plotten lässt sich Estlcam bestens verwenden. Der Arduino über den Parallelport mit der Stepcraft via verbunden, das zuvor mit Gravurbahnen belegte Objekt kann nun mittels Estlcam-Maschinensteuerung geplottet werden. Zudem ist hier auch eine sogenannte »Schleppmesser-Korrektur« vorhanden. Estlcam berücksichtigt damit, dass das Messer eventuell an einigen Stellen gewendet wird. Diesen Offset, also quasi der Radius des Messers, kann angegeben werden und wird beim Schneiden berücksichtigt. Normalerweise braucht man diesen Offset allerdings nicht, erst bei sehr kleinen Objekten ist diese Korrektur notwendig.



Die Messerschmitt wird geschnitten. Der gelb markierte Bereich wird gerade bearbeitet.

DIE RICHTIGEN FOLIEN

Wie so oft gibt es auch bei der Folie die Qual der Wahl. Wie dick soll die Folie sein? Welche Klebekraft ist für das Druckobjekt nötig? Selbstklebende Vinylfolien gibt es nicht nur in allen möglichen Farben, sondern auch in den unterschiedlichsten Breiten. Ein wichtiges Kriterium der Folie ist auch die Haltbarkeit. Diese ist für den Innen- und Ausseneinsatz angegeben und entspricht meistens Laborbedingungen, sprich die Halbwertszeit gerade beim Einsatz draussen kann deutlich geringer ausfallen. Bei ganz billigen Klebefolien hapert es zumeist an der Klebkraft und auch beim Schneiden der Folie gab es des Öfteren Probleme. Teilweise warfen die billigen Folien bereits im aufgerollten Zustand Wellen oder Blasen. Ich habe bisher auf die Folien von Oracover (www.oracover.de) gesetzt.



Auch Schriftzüge sind sehr einfach zu erstellen: Der entsprechende Text wird in FreeCAD oder Inkscape erstellt, als dxf-Datei exportiert und in Estlcam geöffnet. Schriftarten wie z. B. Arial sind optimal, da hier alle Bahnen bereits von der automatischen Erkennungsfunktion von Estlcam übernommen werden können. Dann muss nur noch per »Datei => CNC-Porgramm speichern« die entsprechende gcode-Datei erstellt werden.

Der fertig entgitterte Schriftzug mit bereits aufgebrachter Transferfolie. Der Aufkleber muss in der Mitte noch durchtrennt werden, bevor aufgeklebt wird.

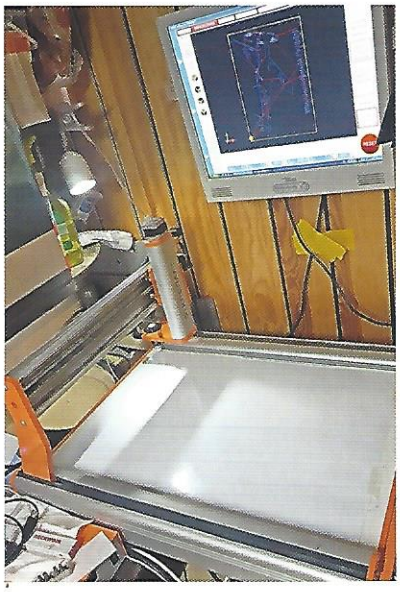
Folie geschnitten – was nun?

Wenn die Folie geschnitten (geplottet) wurde, sind zwei weitere Schritte durchzuführen, um den Aufkleber aufbringen zu können. Zuerst muss das Objekt entgittert werden. Das heißt, dass alle nicht benötigten Teile des Aufklebers entfernt werden. Bei meiner *Bf 109* hat dies rund zehn Minuten gedauert. Im Anschluss an diese teilweise relativ fummelige Arbeit muss noch die Transferfolie aufgebracht werden. Diese ist nötig, damit man den Aufkleber nachher als ganzes bequem auf den Untergrund aufbringen kann.

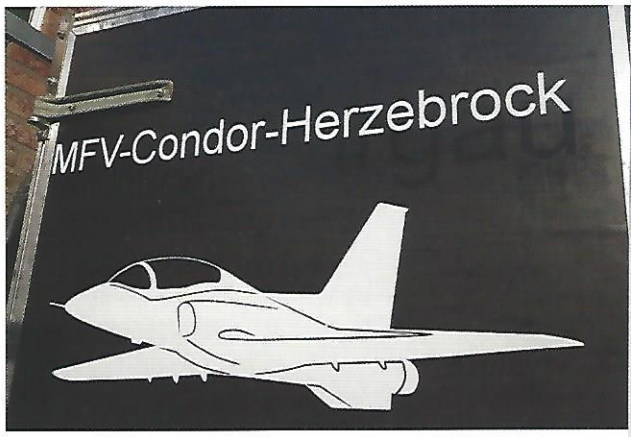
Fazit

Mit dem Schleppmesser lässt sich aus der Stepcraft innerhalb weniger Minuten ein richtiger Plotter kreieren. Auch hier muss man nicht zwangsläufig alles selbst in einem CAD-Tool zeichnen. Dank GrabCAD & Co. gibt es durchaus brauchbare Vorlagen, die nur noch geringfügig geändert werden müssen. Scheut man den Bearbeitungsaufwand bei detaillierten Aufklebern nicht, kann man tolle Aufkleber für alle möglichen Zwecke plotten, egal ob zur Beschriftung des Modells oder zum Bekleben eines Anhängers.

MFI

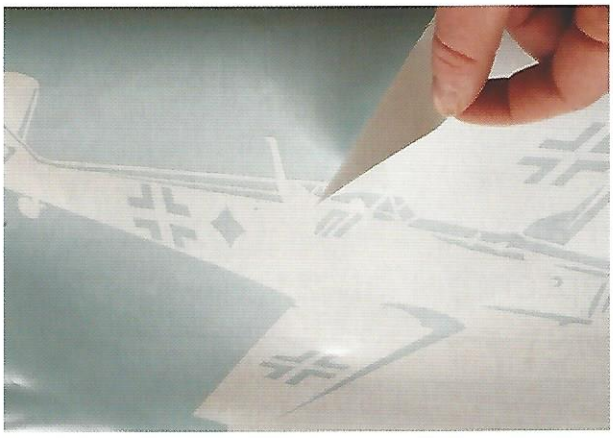


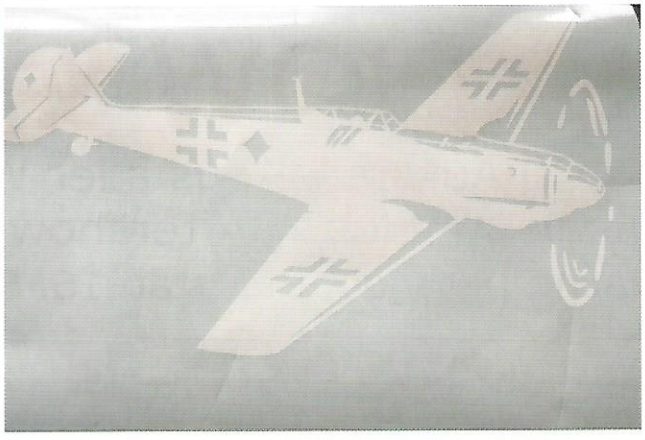
Das Messer wird auf den Nullpunkt der Folie gefahren und abgesetzt. Dann wird in UCCNC der Vorgang gestartet. Sind die CAM-Parameter richtig gesetzt, fährt das Schleppmesser die Bahnen nur einmal ab.



Fertig! Der Aufkleber hat seinen Platz auf dem Anhänger gefunden.

Auch ein Heli findet auf dem Anhänger seinen Platz. Die Transferfolie ist bereits zum Teil abgezogen.





Langsam aber sicher lässt sich die Bf-109 erkennen. Bei Aufklebern dieser Größe kann man mit einem Skalpell entgittern. Bei kleineren Objekten sollte man sich ein Entgittermesser zulegen.