



Accessoires für CNC-Maschinen von Stepcraft

Text und Fotos: Robert Baumgarten

Kleine Helferlein

Accessoires für ein universell einsetzbares CNC-Maschinensystem, wie es von Stepcraft angeboten wird, sind eine feine Sache. Denn gerade bei diesem Maschinen-Werkzeug kann man neben klassischer Bearbeitung von Materialien auch viele andere Aufgaben erledigen, beispielsweise Schaumstoffe schneiden oder Klebefolien plotten. Was alles geht, zeigen wir in dieser Übersicht.

Als Erstes wäre da eine spezielle Halterung für eine Staubabsaugung beim Fräsen von Hölzern oder Material, welches Glas- beziehungsweise Kohlefaser enthält. Die letztgenannten sind gesundheitsschädigend und sollten ohnehin nur mit einer FFP3-Atemmaske sowie Handschuhen bearbeitet werden, dennoch ergibt das Absaugen des Staubs direkt beim Entstehen natürlich am meisten Sinn. Wer es leid ist, einen Staubsaugerschlauch beim Fräsen per Hand grob in der Nähe des Frässtiftes platzieren und diesen im Betrieb nachführen zu müssen, sollte sich den neuen Halter näher ansehen.

Überdruck

Dieser wurde speziell für den Einsatz an einer Stepcraft Maschine mit HF-Spindel entwickelt, lässt sich aber mitunter auch an anderen Maschinen mit 43-Millimeter(mm)-Spannhals ein-

setzen. Der Einsatz einer Absaugung in der Nähe des unteren Lagers ist bei der von Stepcraft angebotenen HF-Spindel dank dem dazu gehörigen Sperrluftsystem problemlos nutzbar. Dieses baut innerhalb der Spindel einen leichten Überdruck auf, welcher durch das untere Lager entweichen kann. Der Staub kann daher nicht in das untere Lager eindringen, sondern wird sauber abgesaugt.

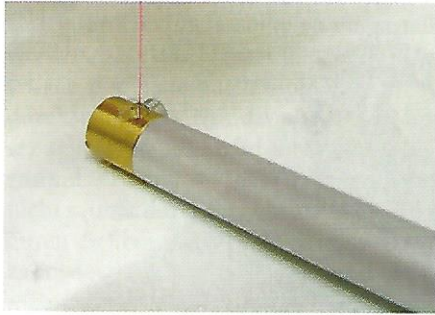
Die mit einer Schraube an der Unterseite der Montageplatte befestigte Halterung lässt genügend Platz für einen Fräserwechsel, da man dennoch recht gut an die ER11-Spannzange samt Überwurfmutter herankommt. Im Betrieb kann für eine noch bessere Absaugung eine Art Rundbesen unter die Halterung geklippt werden. Der in den „Besen“ integrierte, sehr starke Magnet sorgt für einen sicheren Halt und fällt bei einer Kollision mit einem Werkstück im Zweifelsfall ohne weitere Beschädigungen ab. Der seitlich

angebrachte, sehr flexible Schlauch sollte mit passendem Spiel mit Kabelbindern am Portal fixiert werden. Der Schlauch lässt sich mit den meisten Staubsaugern verbinden, wobei der Übergang am zweckmäßigsten mit ein oder zwei Lagen Schrumpfschlauch und Kabelbindern zusätzlich gesichert werden sollte, um den Staub auch zu 100 Prozent aufzufangen.

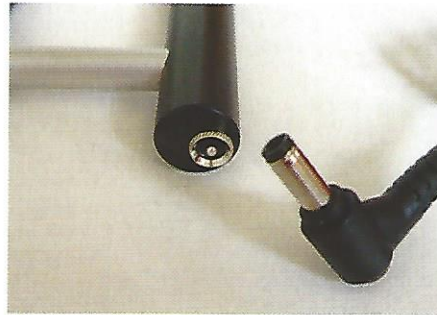
Die Länge des Schlauchs sollte dabei so kurz wie möglich gewählt werden, um nicht zu viel Saugkraftverlust zu haben, lo-

BEZUGSQUELLEN

Beziehen lassen sich sowohl das Zubehör als auch die CNC-Maschinen, die Software und hilfreiche Literatur zum Umgang mit Stepcraft-Maschinen direkt beim Hersteller und über den Fachhandel. Zahlreiche weiterführende Infos stellt Stepcraft auf seiner Webseite bereit: www.stepcraft-systems.com



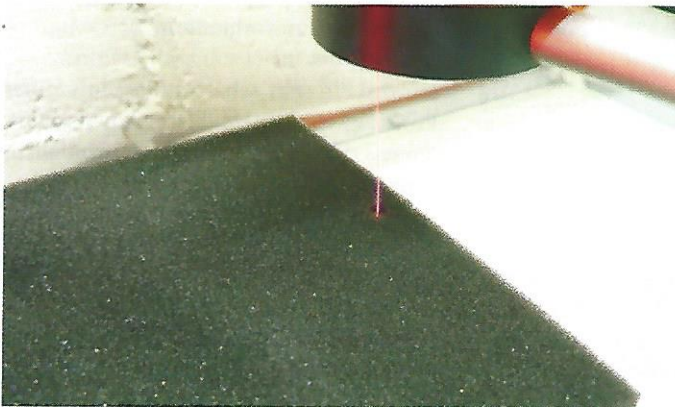
Je nach Spannungswert kann sich der Widerstandsdraht sehr stark aufheizen. Die Verfahrensgeschwindigkeit, Hitze und das zu bearbeitende Schaumstoffmaterial sowie dessen Dicke sind die beteiligten Parameter und erfordern im Vorfeld mitunter einige Tests



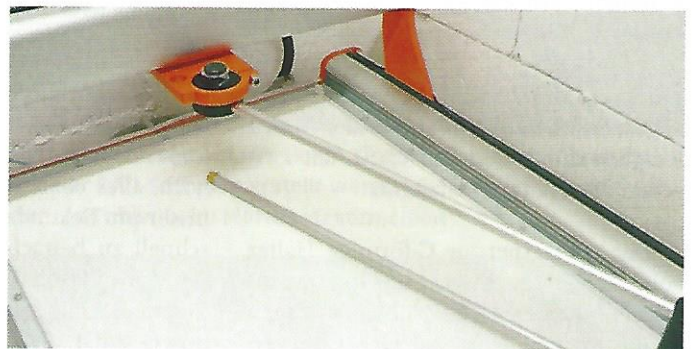
Der Stecker vom Schaltnetzteil zur Halterung des Heizdrahts dient auch als Ein-aus-Schalter. Die Verfahrenswege im Schaumstoff sollten generell so kurz wie möglich gestaltet werden, erst recht, wenn man dickeren Schaumstoff schneiden möchte



Mit der Zeit sammeln sich Reste um den Draht und die Verzunderung setzt der Oberfläche zu. Nach einiger Zeit reißt dann der Draht, daher hat man auf der Trommel mehr als genug Ersatzdraht. Der Zeitpunkt des Wechsels hängt stark von den Parametern ab und muss daher ebenfalls erarbeitet werden



Die zu große Hitze des Drahts sorgt hier bei der Oberseite für kleine Krater, da der Schaumstoff regelrecht verbrennt. Eine Reduktion der Spannung am Netzteil oder eine Erhöhung der Verfahrensgeschwindigkeit werden hier für glattere Kanten sorgen



Die lange Halterung setzt zumindestens auf einer der beiden Seiten viel Platz voraus, damit auch möglichst viel der Aufspannfläche genutzt werden kann. Die Kabelführung sollte zudem über das Portal verlegt werden, um ein Herabhängen der Halterung zu verhindern – dies führt bei dickeren Schaumstoffen sonst zu schrägen Kanten

gischerweise wird der genutzte Staubsauger ohnehin nicht mehr für andere Zwecke genutzt. Der Einsatz eines herkömmlichen Staubsaugers ist nicht unbedingt optimal, da die normalen Papierbeutel immer noch mehr als genügend Staub durchlassen. Wer sich etwas Gutes gönnen will, kann aus dem Industriebereich Nassstaubsauger nutzen und deren Wanne mit einer dünnen Ölschicht ausgießen. Daran haftet dann zwar jeglicher Staub, dafür ist die ab und zu anstehende Reinigung eine wirklich dreckige Prozedur.

Ein guter Kompromiss stellen möglichst saugstarke Staubsauger für den Betrieb mit größeren Beuteln jenseits der vier Liter dar, denn für diese gibt es oftmals spezielle Mikrofilter-Beutel aus Vlies – hiermit blieb bei den Tests auch Kohlefaserstaub zuverlässig im Beutel. Der Saugkraftverlust hielt sich selbst bei fast vollem Beutel in Grenzen, dennoch sollte sicherheitshalber weiterhin eine FFP3-Atemmaske zum Einsatz kommen. Völlig abzuraten ist der Einsatz von beutellosen Staubsaugern, egal mit wie vielen Feinfiltern diese ausgestattet sind – der faserhaltige Staub ist deutlich feiner als jeder

Hausstaub und wird so durch die Abluft des Staubsaugers sogar erst recht verteilt.

Heiße Nummer

Neben dem Fräsen von Bauteilen oder dem 3D-Druck kann man mit der Step-craft noch etliche andere Bereiche abdecken. Einer davon ist das Schneiden von Schaumstoffen mit einem Widerstandsdraht. Hierbei wird Strom durch einen Drahtabschnitt geleitet und dessen Widerstand sorgt für eine Erhitzung Dessen. Je nach Temperatur kann man dann die unterschiedlichsten Schaumstoffe bis hin zu festem Styropor oder ähnlichen Formstoffen bearbeiten. Der sehr lange, C-förmige Aufbau des Halters weist an der Oberseite einen Steckanschluss für ein einstellbares Netzteil auf. Hier kann man über einen Schiebeschalter die Spannung zwischen 3 und 7 Volt (V) verändern. Je nach Festigkeit des Schaumstoffs muss die Spannung erhöht oder sogar die Verfahrensgeschwindigkeit reduziert werden.

Als Vorlagedatei kann man sich die zu schneidenden Daten am besten als Spline in einem CAD-Programm aufbe-

reiten. Diese Linienart erlaubt nachträglich eine rasche Veränderung an diversen Stellen, da sie sich wie eine Art Gummiband verformen lässt. Scharfe Ecken im 90 Grad Winkel sollte man sich ohnehin beim Heizdrahtschneiden verkneifen, denn diese führen in der Regel zu einem etwas größer ausgebrannten Loch in der Spitze der Kante durch zu langes Verweilen des Drahts. Möglichst angerundete Formen sind daher ebenso erstrebenswert wie in einem Rutsch zu schneidende Konturen. Jeder neue Ansatz bedingt unter Umständen eine Neupositionierung der Maschine, dies gilt vor allem für Innenschnitte ohne Bezug zur äußeren Kontur, hier ist viel Tüftelei gefragt.

Beim Design der Wegstrecke ist ein Schneiden schon fertiger Objekte unbedingt zu vermeiden, es sei denn man entfernt diese zuvor im laufenden Betrieb. Der Widerstandsdraht wird im Laufe der Zeit durch Oxidation mit der Luft und durch Reste des Schaumstoffs verزندern, daher befindet sich an der Oberseite eine komplette Rolle mit Ersatzdraht. Dieser muss zwischen den Enden des Halters mit etwas Zug eingespannt



Reifeneinlagen sind mit dem Heizdraht ohnehin kein Problem, doch generell muss eine Öffnung für das Verfahren des Drahts mit eingeplant werden. Reine Innenschnitte sind zwar machbar, erfordern dann aber viel Handarbeit beim Wechsel von einem Abschnitt zum nächsten

werden und braucht zur Rolle hin nicht abgeschnitten zu werden, da der Strom lediglich durch den Teil fließt, der zwischen den Haltern platziert ist.

Der etwas sperrige C-förmige Halter sollte so in die Maschine eingespannt werden, dass er nach vorne herausragen kann, um möglichst viel Fläche nutzen zu können. Bedingt durch den unterhalb des Schaumstoffs geführten Teil des Halters muss der Schaumstoff auf kleinen Abstandshaltern auf dem Maschinentisch befestigt werden. Hierzu lassen sich sehr gut Styroporsteile aus der Bastelabteilung des Baumarkts einsetzen, da der weichere Schaumstoff mit speziellem Sekundenkleber darauf fixiert werden kann. Ein Durchhängen ist unbedingt zu vermeiden und wenn weitere Stützpfeiler genutzt werden, sollten diese nicht nur clever platziert, sondern mit in die Zeichnung integriert werden, um bei Wiederholungen diese erneut exakt platzieren zu können.



Die spezielle Absaughalterung wird unterhalb der Maschinenaufnahme mit einer Schraube fixiert. Der beiliegende Schlauch sollte über das Portal abgeführt und mit dem Staubsauger mittels Schrumpfschlauch verbunden werden, um den Austritt von Staub zu verhindern

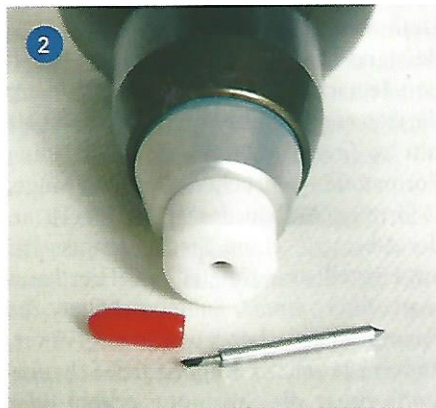
Die zu erzielende Verfahrensgeschwindigkeit ist selbst bei dünneren Matten und höchster Heizleistung nicht sehr hoch, alles oberhalb von 10 bis 15 Millimeter pro Sekunde (mm/s) ist schon als schnell zu betrachten. Der Einsatz dieses Zubehörs verlangt nach etlichen Tests, überzeugt dann aber mit einer hohen Qualität. So lassen sich passgenaue Isolationen, Innenauskleidungen oder Reifeneinlagen ebenso herstellen wie Teile aus festerem Schaumstoff als Untergrund für das Modellbahngebirge.

Mal als Plotter unterwegs

Ähnliche Testarbeit zu Anfang verlangt ein weiteres Zubehöerteil für die Stepcraft CNC Systeme. Der separat erhältliche Schleppmesserhalter kann zum Ausschneiden von (selbstklebenden) Folien genutzt werden. Auch hier gilt es wieder etwas zu experimentieren, um optimale Ergebnisse zu erzielen, Geschwindigkeiten von 20 bis 25 mm/s sind allerdings ein guter Anfang. Beim Plotten von Folie

en wird ein sehr scharfes Messer in einer Führung mit einem Magneten gelagert. Diese spezielle Halterung ermöglicht dem Messer eine Drehung um die eigene Achse, was dank Magnethalterung nahezu butterweich möglich ist. Das Messer wird nun mit einem bestimmten Druck auf der Folie entlanggefahren und das nur wenige Zehntelmillimeter herausragende Messer schneidet die Folie.

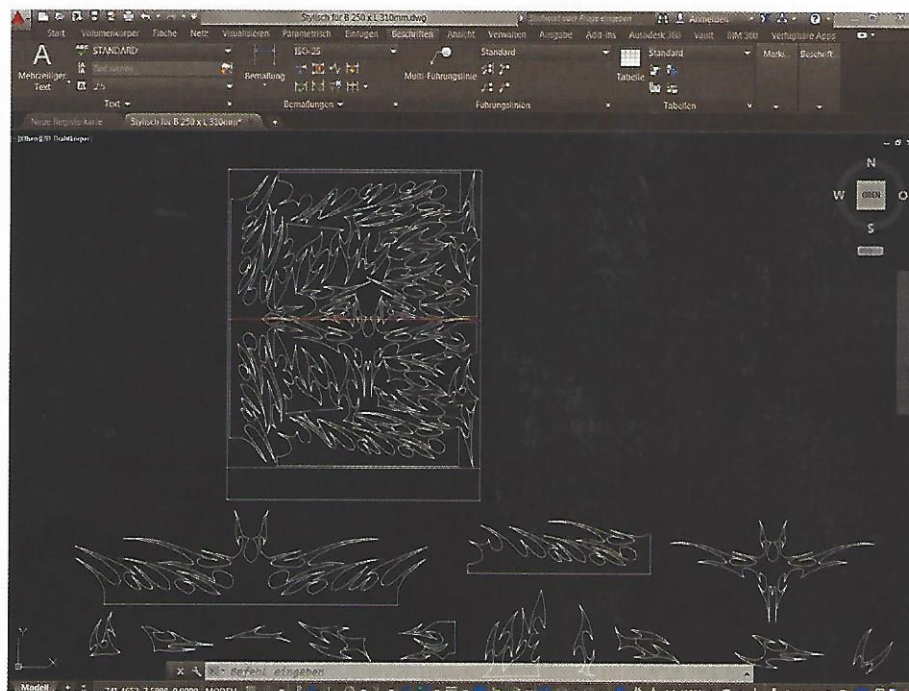
Die Kunst besteht darin, für die jeweilige Folie den passenden Winkel an der Messerschneide sowie die Eintauchtiefe in die Folie exakt auszuwählen. In der Regel kann man bei Oracover oder ähnlichen Folien mit einem 60 Grad geschliffenen Messer sehr gute Ergebnisse erzielen. Je nach Foliendicke und Material gilt es nicht nur die Eintauchtiefe zu verändern, sondern auch die Geschwindigkeit anzupassen. Je dünner die Folie, desto schneller kann man verfahren, wobei ab einer Dicke von etwa 0,4 mm schon eher auf Messer mit 45 Grad Schliff zurückgegriffen werden sollte.



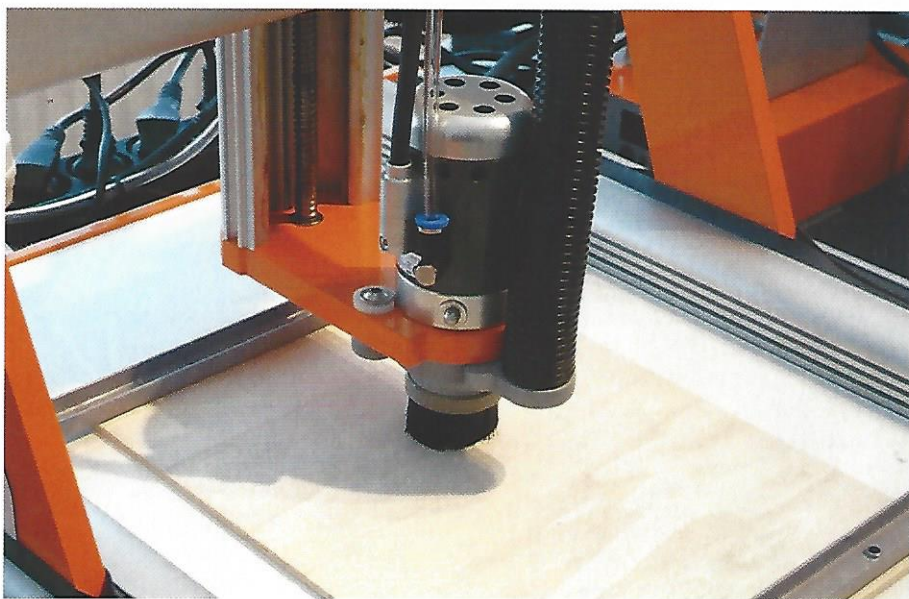
1) Die Messerspitze muss mit einem bestimmten Abstand aus dem Messerhalter herausragen, dieser wird sehr feinfühlig über eine Skala justiert. Je nach Dicke der Folie reichen in der Regel Werte zwischen 0,1 und 0,3 Millimeter völlig aus. 2) Die Schneidspitze am linken Ende sollte einen 60 Grad Anschlag haben, um sie mit den meisten Folien nutzen zu können. Die kegelförmige zulaufende rechte Seite wird vom Magneten in der Halterung angezogen, um das Messer frei rotieren zu lassen, damit es den Kurven folgen kann. 3) Hier ist das Messer für das Foto sehr weit herausgefahren, dies sollte im Betrieb deutlich geringer ausfallen. Der Wechsel des Messers kann mitunter etwas fummelig werden, da es ohnehin nur einige Millimeter lang ist

Die Eintauchtiefe sollte so eingestellt werden, dass das Messer gerade die Unterlage der Folie anritzt, ohne diese zu durchschneiden. Nur dann hält das Messer sehr lange und wird nicht zu schnell stumpf. Letzteres äußert sich neben nicht sauber durchschnittener Folie auch durch Schlangenlinien an der Schnittkante der Folie. Damit der Anpressdruck nicht zu groß wird, verfügt der Stepcraft Schleppmesserhalter über eine in die Halterung integrierte Federung. Nebenbei können so auch leichte Unebenheiten vom Aufspannen der Folie ausgeglichen werden. Diese sollte möglichst plan auf den Maschinentisch gespannt werden, typischerweise mit starkem Klebeband an den Seiten oder Ecken. Je nachdem, wie komplex das Muster gestaltet ist, kann es vorkommen, dass der leicht auf die Folie drückende weiße Ring des Halters das eine oder andere fertig geschnittene Teil anhebt. Hier sollte man entweder die Detailgröße der zu plottenden Teile etwas vergrößern (nicht zu feine Details) oder mit einem Entgitterhaken beim Plotten die betreffende Stelle niederdrücken.

Für das Design der Teile eignet sich neben einer CAD-Software auch eine Zeichensoftware wie Inkscape. Generell sollte man aber versuchen, die Daten in einem vektorbasierten Format zu speichern, da man dieses später ohne Unschärfe oder Auflösungsverluste vergrößern oder verkleinern kann. Wer sich einmal die Mühe beim Erstellen der Daten macht, erhält nicht nur Abkleber für Lackierarbeiten, sondern kann auch mehrfarbige Dekors erzeugen, wobei verschiedene Teile des Bildes in unterschiedlichen Farben geplottet werden. Dabei ergibt sich das fertige Bild erst beim Zusammensetzen der Einzelteile, nebenbei lassen sich so auch sehr große Motive erzeugen, die sonst nicht auf dem Maschinentisch Platz gefunden hätten.



Die Vorlage für die Plotterfolie kann sowohl mit einem Zeichenprogramm (Coreldraw, Inkscape) oder auch mit einer CAD-Software erstellt werden. Wichtig ist in jedem Fall eine geschlossene Kontur um Fehler beim Plotten zu vermeiden



Die HF Spindel samt Absaugung eignet sich vor allem für Holz oder andere Materialien die nicht unter Wasser geschnitten werden können. Der Ringbesen lässt sich dank seines Magnetverschlusses sehr schnell zur Reinigung oder beim Fräserwechsel abnehmen