Oliver Bothmann

Wenn man ein gutes Produkt auf den Markt gebracht hat, gibt es zwei Möglichkeiten weiterzumachen: Entweder ruht man sich auf seinen Lorbeeren aus und lässt dieses Produkt am Markt, bis es sich nicht mehr verkauft. Oder man entwickelt das Produkt weiter, lässt Wünsche und Anregungen der Kunden einfließen und macht es so noch besser. Im ersten Fall wird man schnell von Mitbewerbern (früher hießen die „Konkurrenz") ein- und überholt. Im zweiten Fall hat man gute Chancen, immer einen Schritt voraus zu sein.

Serie 2 der CNC-Systeme von Stepcraft

Echter Fo

Die deutsche Firma Stepcraft Systems aus Iserlohn hat nach dem großen Erfolg der ersten präsentierten CNC-Systeme glücklicherweise den zweiten Weg eingeschlagen. Auch wenn es auf den ersten Blick gar nicht so aussieht, so hat das Unternehmen doch zahlreiche konstruktive Veränderungen am Aufbau der Maschinen durchgeführt. Dies wird vor allem deutlich, wenn man ein System der ersten Baureihe mit einem der zweiten vergleicht.

Materialtuning

Bereits beim Auspacken der Bauteile für den Bausatz des Systems fallen zwei gravierende Unterschiede zu den Teilen der ersten Serie auf. Zum einen sind die Spindelmuttern für die Rundgewindespindeln der Achsansteuerung nicht mehr aus Kunststoff, wie bei der Stepcraft 1, sondern aus Messing. Zudem betragen die Abmessungen der Spindeln nun 10×3 mm gegenüber 8×2 mm bei den vorherigen Ausführungen. Allgemein wird bei vielen Teilen stärkeres Material verwendet, was der gesamten Stabilität der Maschine zugutekommt. Dies ist vor allem wohl den Wünschen von Kunden geschuldet, die mit ihrer Stepcraft-Fräse nicht nur Holz und Kunststoffe, sondern auch Metalle bearbeiten wollen.

Eine zweite Änderung mag auf den ersten Blick unspektakulär erscheinen, ist aber für die Genauigkeit, mit der die Maschine später arbeitet, ein echter Gewinn. Die Laufrollen sind nun einzeln jeweils mit zwei Kugellagern und einer Abstandshülse in Beuteln verpackt. Diese Beutel sollten erst unmittelbar vor der Montage geöffnet werden und auch immer nur die zusammenverpackten Teile montiert werden. Dies hat einen guten Grund: Stepcraft Systems stimmt diese Teile aufeinander ab, sodass jeder Laufrollensatz eine spielfreie Laufrolle ergibt, die sich äußerst positiv auf die Genauigkeit der Maschine auswirken. Bei den Maschinen der ersten Baureihe wurden die Laufrollen jeweils vom Erbauer mit einer Abstandshülse und zwei Kugellagern versehen. Durch Fertigungstoleranzen bei allen Teilen konnten sich so Kombinationen ergeben, die zu viel Spiel aufwiesen und so die Genauigkeit der Maschine reduzierten. Solche – auf den ersten Blick kleine, für den Hersteller aber

Während bei der hier gezeigten Stepcraft 1 die Achsen mit drei Laufrollen geführt werden ...

... werden bei der neuen Stepcraft 2 die Achsen von vier Laufrollen noch genauer geführt

Einzeln verpackte und aufeinander abgestimmte Laufrollensätze sorgen für noch exakteren Lauf des CNC-Systems

rtschritt

aufwendige – Verbesserungen sind eine Produktpflege, die extrem wichtig ist.

Und auch bei kleinen Teilen, wie beispielsweise den Klemmen, die die Wellschläuche mit den darin befindlichen Kabeln auf den Aluminiumprofilen halten, wurde nachgebessert. Bestanden diese bei den ersten Maschinen aus gefrästen dünnen Kunststoffteilen, die zwar einfach einzusetzen waren, aber auch leicht brachen, bestehen diese nun aus dünnem Stahldraht, sind zwar schwerer einzusetzen, aber dafür auch stabiler und halten die Wellschläuche bedeutend besser. Man sieht, es sind nicht immer nur große Veränderungen, die sich positiv auf solch eine Maschine auswirken.

Alle Teile sind extrem hochwertig, wie von diesem Hersteller nicht anders gewohnt.

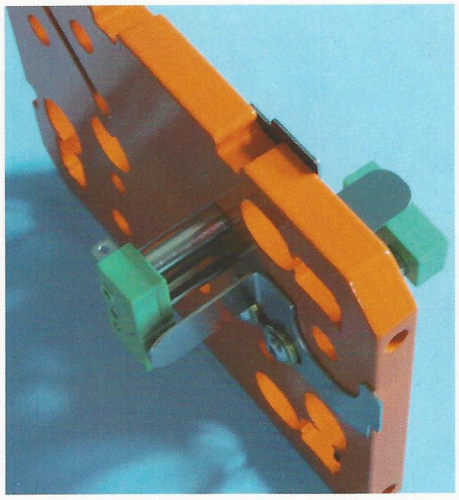
Konstruktionstuning

Doch neben reinen Veränderungen der Bauteile sind auch viele – und zum Teil gravierende – Modifikationen konstruktiver Art in der zweiten Bauserie der Stepcraft-Maschinen zu finden.

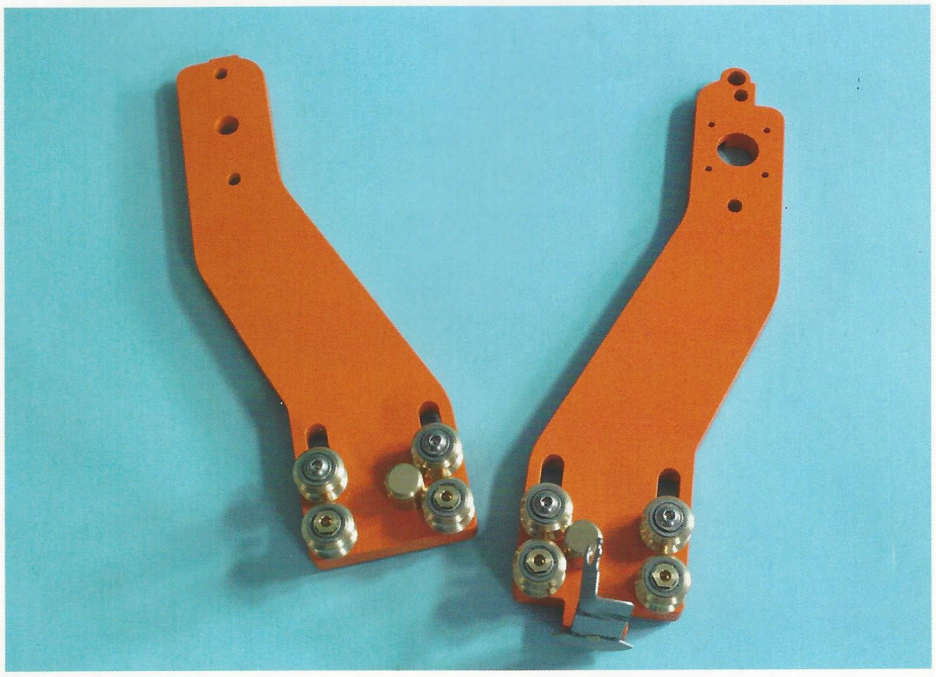
Eine äußerst auffällige ist die deutliche Erhöhung der Anzahl der Laufrollen der einzelnen Achsen. Bei den Maschinen der ersten Generation waren alle Achsen mit drei Laufrollen versehen, von denen eine einstellbar war. Bei den neuen Maschinen sind dagegen für jede Achse vier Laufrollen eingebaut, von denen je zwei einstellbar sind. Hierdurch sind die Achsen noch besser einstellbar und deutlich stabiler.

Weitere kleinere konstruktive Veränderungen, die aber nichtsdestotrotz echte Fortschritte sind, scheinen auf den ersten Blick überwiegend optischer Natur zu sein, haben aber auch echte technische Vorteile.

Eine etwas unglückliche Konstruktion bei der Stepcraft 1 war die Einstellmöglichkeit



Spezielle Bleche sorgen für ein präzises Schalten der Endschalter der Z- und X-Achse



Auch die Seitenteile des Portals werden nun von vier Laufrollen geführt – gut zu sehen hier auch die Spindelmutter aus Messing

Die Spindelmuttern aus Messing sind deutlich stabiler als die vorher verwendeten Kunststoffteile

Den Stepcraft-Bausätzen liegt nun ein Spezialfett zum Schmieren der Laufflächen und Spindeln bei – so kann es nicht durch falsche Schmiermittel zu Schäden an der Maschine kommen

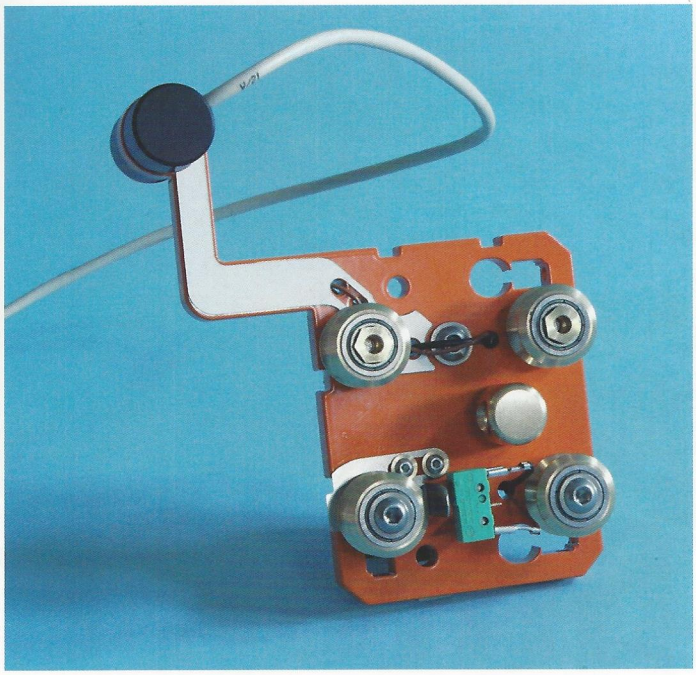
für die Spannung des Zahnriemens zur Ansteuerung der Y-Achse. Hier muss zwar nur selten nachgespannt werden, aber trotzdem war die Lösung mit einer Schraube, die mit einer herkömmlichen Sechskant-Mutter gekontert war, recht schwierig, da das Fixieren der Sechskant-Mutter mittels entsprechendem Schlüssel nur schwer möglich war. Bei den neuen Maschinen dient als Konterung nun eine spezielle M4-Vierkantmutter. Diese liegt so am Schrittmotor der Y-Achse an, dass sie sich automatisch festsetzt und so die Schraube nach dem Spannen des Zahnriemens einfach mit einer Hand festgezogen werden kann.

Sehr elegant gelöst ist bei den neueren Maschinen nun auch die Kabelführung zur Platine. Bei den ersten Maschinen wurden die Kabel von den Motoren der X- und Z-Achse sowie ihrer Endschalter in einem Wellschlauch gesammelt und dann „frei schwebend" nach hinten in die Steuerung geleitet. Der Wellschlauch bewegte sich dadurch stets mit dem Portal mit und konnte sich in seltenen Fällen verhaken, insbesondere auch bei der Benutzung spezieller Einsatzwerkzeuge.

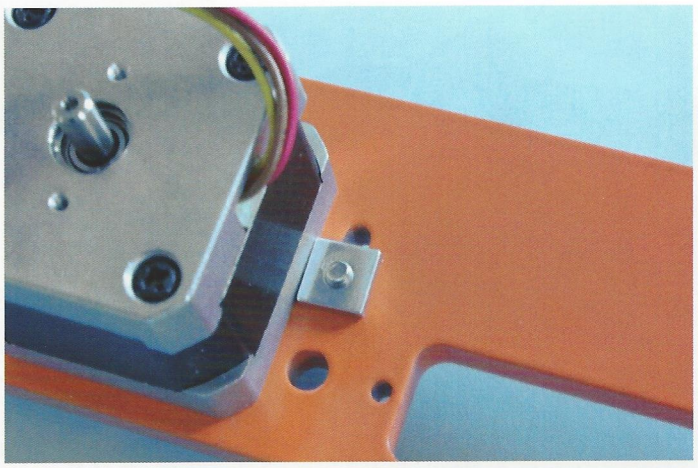
Bei den neuen Maschinen werden die Kabel nun gesammelt und in einem Kanal innerhalb der linken Portalseite nach unten geführt. Hier werden sie in einem Wellschlauch gesammelt, der die Kabel unter der Arbeitsfläche zur Steuerung führt. So sind sie nicht im Wege und können sich auch nirgendwo verhaken. Der Kabelkanal wird übrigens mit passgenauen selbstklebenden Kunststoffteilen abgedeckt. Diese Lösung ist sicherlich aufwendiger als die freie Verkabelung über der Arbeitsfläche, aber dafür auch deutlich sicherer und weniger störungsanfällig – und sie sieht auch noch besser aus …

Bedingt durch die zusätzlichen Laufrollen musste die Schaltung der Endschalter der X- und Z-Achse modifiziert werden. Bislang schalteten diese, wenn die Schaltnasen der Mikroschalter von den Chassisteilen eingedrückt wurden, gegen die sie in der Endposition fuhren. Nun übernehmen dies spezielle Bleche, die kurz vor dem Auflaufen der Teile aufeinander die Endschalter auslösen. Auch wenn diese neue Konstruktion wohl ursächlich mit einem Platzproblem zu tun hatte – die Endschalter können nun an anderer Stelle montiert werden, fast ohne auf ihre Schaltfunktion Rücksicht nehmen zu müssen – halte ich diese Konstruktion auch aus genereller Sicht für sinnvoll, fahren so die Schaltnasen doch nicht mehr direkt auf die Chassisteile auf. Vielleicht könnte man eine ähnliche Lösung bei einer weiteren Überarbeitung auch für die Y-Achse umsetzen.

Eine ganz aktuelle Ergänzung der CNC-Systeme ist eine spezielle Erdung, da bei vielen Maschinen wohl durch statische Aufladungen Probleme in der Datenverbindung zum Steuerungscomputer auftraten. Dieses einfache Erdungskabel wird an den Maschi-



Der Aufbau der Achsführung hat sich zwar nur leicht verändert – aber diese Änderungen sind ein echter Gewinn

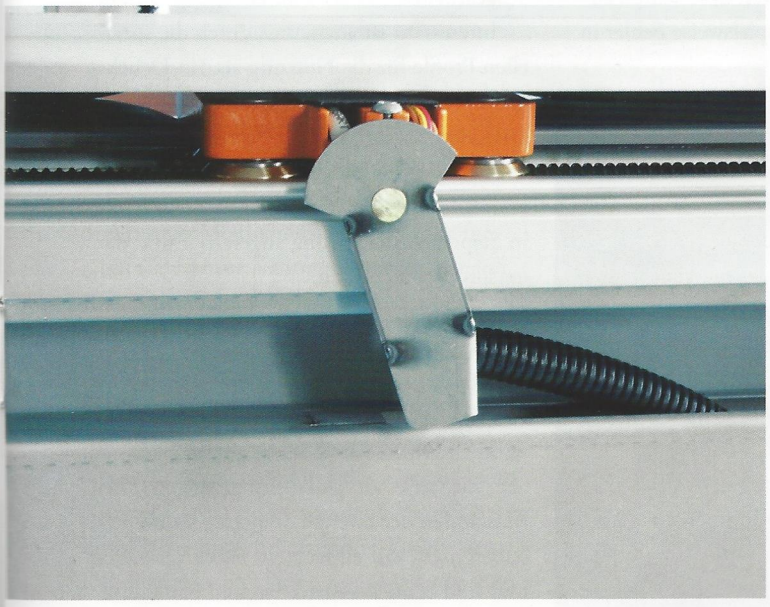


Die Konterung der Schraube der Spannrolle für den Zahnriemen der Y-Achse erfolgt nun mit einer speziellen Vierkantmutter, die sich am Schrittmotor der Y-Achse verkantet – so ist das Spannen deutlich einfacher möglich

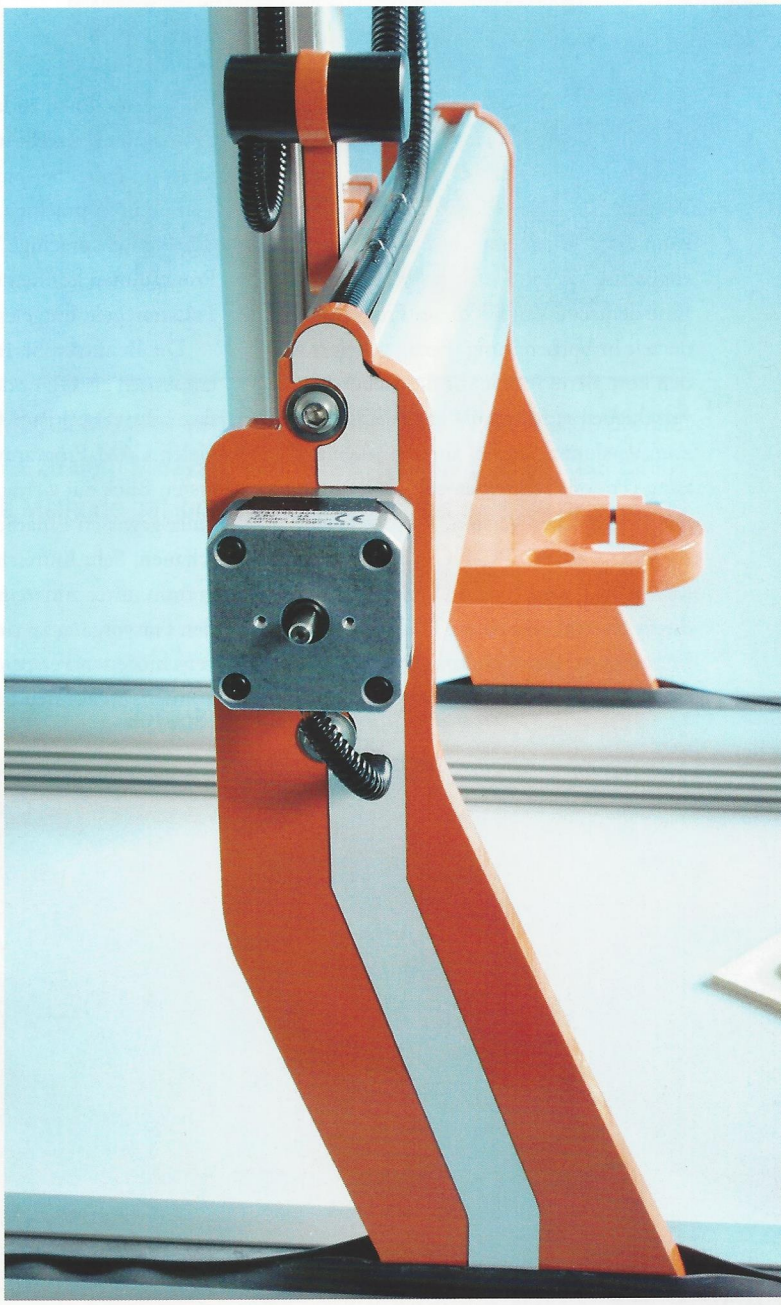
nenkörper angeschlossen und dann mit der Erdungsleitung des heimischen Stromnetzes verbunden, sodass störende statische Aufladungen eliminiert werden sollten.

Den Bausätzen liegt jetzt auch ein spezielles Fett bei, welches zur Schmierung der Laufflächen und der Spindel verwendet werden soll. Bei einigen vorherigen Maschinen wurden von den Nutzern offensichtlich ungeeignete Schmierstoffe verwendet, sodass es dadurch zu Schäden an den Maschinenteilen kam. Dieses Problem ist somit behoben.

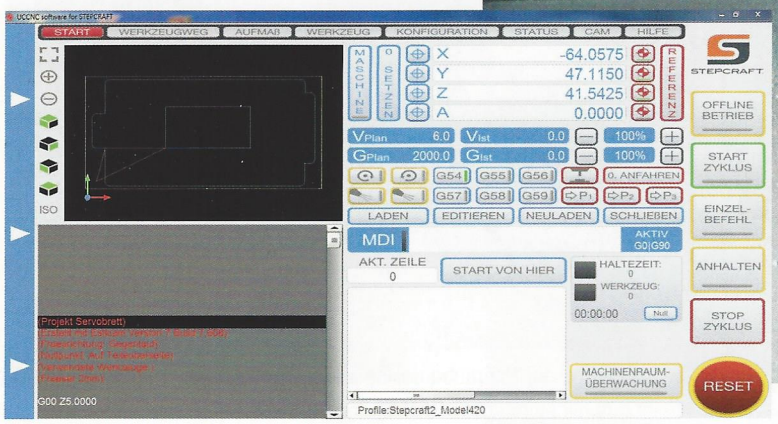
Natürlich lassen sich alle Stepcraft-Einsatzwerkzeuge sowohl auf den Maschinen der ersten, wie auch der zweiten Baureihe einsetzen.



Unter der Maschine (Blick hier von unten auf die linke Seite der Maschine) werden die Kabel in einem Wellschlauch gesammelt und zur Steuerung geführt



Die Kabelführung von der X- und Z-Achse zur Steuerung erfolgt nun in einem Kabelkanal im Seitenteil der Portals



Die Software UCCNC – hier ein Screenshot der noch nicht finalen deutschen Version – ermöglicht eine sehr komfortable Steuerung der Maschine

Das Fräsen – hier mit der Stepcraft-HF-Spindel, die von UCCNC ebenfalls komplett gesteuert wird – funktioniert perfekt

Softwaretuning

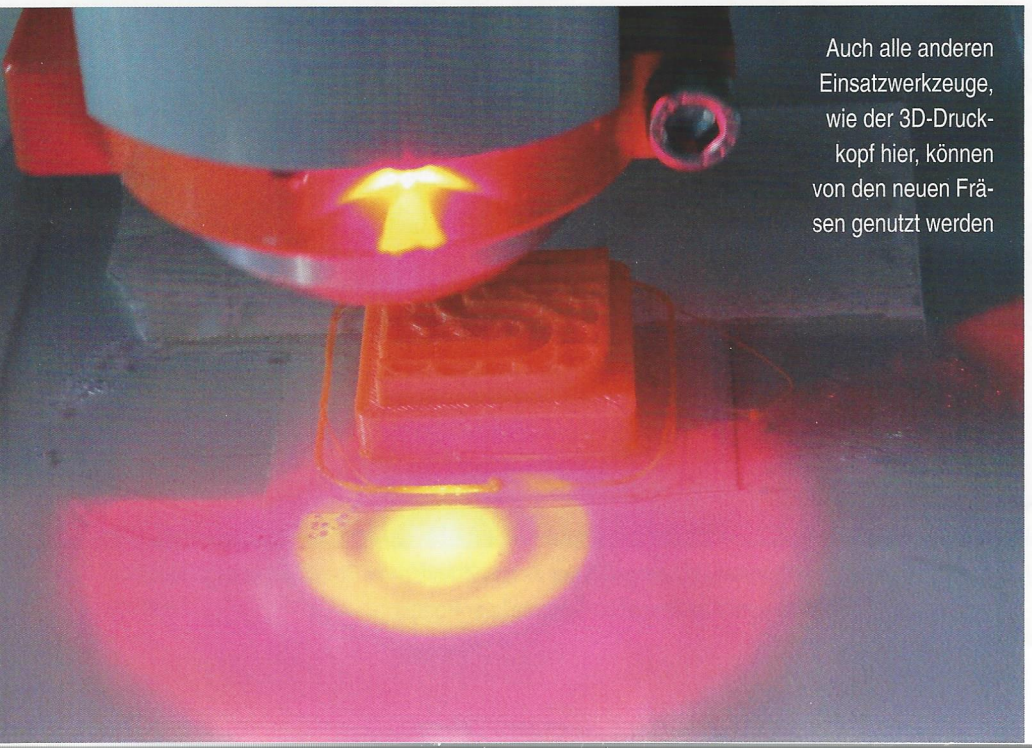
Bislang wurden Stepcraft-CNC-Systeme von Haus aus mit der sehr guten Software WinPC-NC angesteuert. Als Alternative kann man nun aber auch die von Haus aus englischsprachige Software UCCNC nutzen. Eine deutsche Version dieses Programms ist derzeit in Vorbereitung. Fertig geliefert werden komplette Profile für die Steuerung der verschiedenen Stepcraft-Systeme, jeweils in zwei Versionen: einmal zur „normalen" Nutzung (Fräsen, Schneiden etc.) und einmal in der 3D-Drucker-Version.

Anders als WinPC-NC – das das Dateiformat PLT nutzt – kann UCCNC bereits direkt das weitverbreitete DXF-Format importieren. Deutlich komfortabler ist es, meist bereits fertig vorbereitete G-Codes für CNC-Maschinen zu laden, die in anderen Programmen erstellt wurden. Empfehlenswert ist hierbei beispielsweise das günstige und deutschsprachige EstlCAM oder auch das englischsprachige Vectric Cut. Bei beiden Programmen können sehr komfortabel die Frässtrategien festgelegt werden.

Die Benutzeroberfläche (gerne im Fachchinesisch als GUI oder Graphic User Interface bezeichnet) ist bei UCCNC – wie bei vielen CAM-Programmen – zwar auf den ersten Blick ein wenig verwirrend, aber nach einer gewissen Einarbeitung gut zu durchschauen. Sehr hilfreich ist bei diesem Programm unter anderem auch die Möglichkeit, den Fräsvorgang zu simulieren und dabei aus verschiedenen Perspektiven beobachten zu können. So können beispielsweise Fehler in der Frässtrategie sehr schön festgestellt und behoben werden, bevor Material vergeudet wurde – oder gar das Werkzeug oder die Fräse beschädigt wurden. Auch der Fräsvorgang selbst kann während der Arbeit virtuell auf dem Bildschirm betrachtet werden.

UCCNC bietet – insbesondere im Zusammenhang mit einem guten CAM-Programm, wie EstlCAM – eine hervorragende Grundlage für eine wirklich professionelle Nutzung eines Stepcraft-Systems, mit allen Vorteilen, die ein solches CNC-System hat. So lässt sich beispielsweise problemlos eine Fräserradiuskorrektur ausführen, tiefe Fräsungen werden in mehreren Durchgängen erledigt oder auch Taschen oder Ähnliches aus dem Material ausgearbeitet.

Interessant ist auch, dass durch die speziellen Profile für die Nutzung als 3D-Drucker UCCNC sehr gut für die Steuerung von 3D-Drucken mittels Stepcraft-System geeignet ist. Hier werden die dazu benötigten Dateien einfach mittels (kostenlosem) Repetier-Host in Stepcraft-Ausführung angefertigt und dann entsprechend geladen.



Auch alle anderen Einsatzwerkzeuge, wie der 3D-Druckkopf hier, können von den neuen Fräsen genutzt werden

Fazit

Es gelingt nicht immer, mit einer überarbeiteten Version das ursprüngliche Gerät wirklich grundlegend besser zu machen – aber hier ist es auf jeden Fall gelungen. Die Maschinen der zweiten Stepcraft-Baureihe haben nicht nur einfach ein Facelift erhalten, hier sind echte konstruktive und bauteilmäßige Verbesserungen eingearbeitet worden, die ein hervorragendes System noch besser machen.