

Die zweite Generation

Von Robert Baumgarten



Was kann die 420 V2 CNC-Fräse von Stepcraft?

Die Fräsmaschinen der Firma Stepcraft sind nach wie vor das Maß der Dinge für viele Modellbauer. Mittlerweile kamen durch die vielen begeisterten Kunden einige Veränderungen in der Konstruktion hinzu. Grund genug, nun die zweite Generation der erfolgreichen, universellen CNC-Plattform einzuläuten.

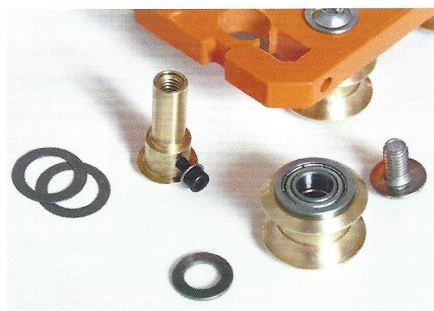


Die geringen Abmessungen der Fräse lassen auch den Einsatz in kleineren Werkstätten zu

Wie bei den Fräsen von Stepcraft üblich, wird auch die 420 als Baukasten mit allen erforderlichen Teilen geliefert. Hierzu gehört neben den hochwertig verarbeiteten Maschinenteilen natürlich auch die komplette Elektronik inklusive aller Kabel und Netzteile. Selbstverständlich gehört auch weiterhin eine auf die Maschine abgestimmte Steuer-Software zum Lieferumfang. Hier findet sich nun eine der ersten Neuerungen, denn bisher setzte der Hersteller auf die bekannte WIN-PC-NC-Version. Die neue Software mit der Bezeichnung UCCNC bedingt eine parallele Schnittstelle an der Maschine, um diese dann mittels speziellem Adapter-Dongle wiederum per USB an den Rechner anschließen zu können. Dieser zunächst umständlich anmutende Wechsel hat den Vorteil, dass man die UCCNC-Software praktisch unbegrenzt ausprobieren kann, erst mit dem Verbinden des Adapter-Dongles wird die Datenausgabe freigeschaltet.

Harte Fakten

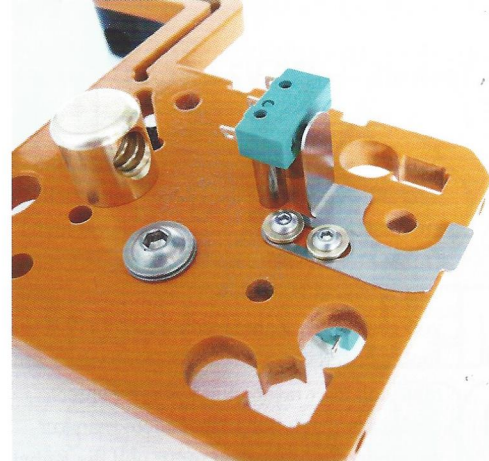
Auf der Hardwareseite lässt sich die größte Änderung schon an einem der seitlichen Portalträger erahnen, denn dieser verfügt nun über einen gefrästen Schlitz zur besseren Führung der Kabel. Hierbei werden die seitlichen Führungen des Portals genutzt, um in einem Schlitz die Kabel zu verstecken. Da diese aber auch beim Bewegen des Portals knickfrei mitgeführt werden müssen, wurden nicht einfach nur Schlitz in die seitlichen Führungen gefräst, sondern gleich eine neue, unterhalb des Maschinentisches liegende Stahlblechkonstruktion eingefügt. Diese beherbergt in einem Tunnel den



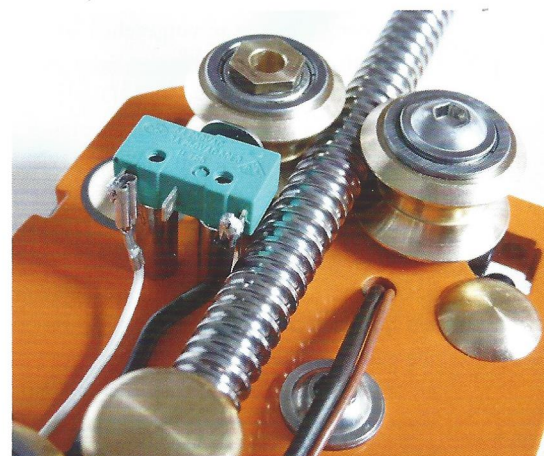
Das Konstruktionsprinzip mit einer Schienenführung via kugelgelagerter Messingdrehteile wurde von den V1-Maschinen übernommen. Da aber die seitliche Führung nun auch über vier Rollen verfügt, sind Stabilität und Präzision nochmals gestiegen

Kunststoffschlauch zur geschützten Kabelführung. Einige weitere Details mussten in diesem Zuge ebenfalls überarbeitet werden, daher lässt sich diese Änderung nicht so ohne Weiteres in die älteren Maschinen übernehmen. Die meisten anderen Neuerungen lassen sich in vielen Fällen auch an den älteren Maschinen nachrüsten, was vom Hersteller explizit gewollt ist, um auch die langjährigen Kunden in den Genuss der neuen Technik kommen zu lassen.

Die Auslieferung als Bausatz bedingt nach wie vor eine penible und saubere Montage, die aber nicht nur Spaß macht, sondern auch erheblich zu einem besseren Verständnis der Fräse und der damit einhergehenden besseren Einarbeitung in die Materie beiträgt. Daher ist das Studium der beiliegenden, 56 Seiten umfassenden, Anleitung in deutscher Sprache nicht nur ratsam, sondern



Die etwas anfälligen Führungen der Rundgewindespindeln aus Kunststoff müssen bei der V2 sehr präzise gefertigten Varianten aus Messing weichen. Die Spielarmut ist extrem gut und lässt sich zusammen mit der restlichen Schienenführung auf null einstellen



Drangvolle Enge herrscht beim Kreuzhalter der X- und Z-Achse vor allem beim Verlegen der Kabel. Idealerweise werden die Kabel nicht wie in der Anleitung vorgesehen gesteckt, sondern absolut ausfallsicher mit dem Endlagenschalter verlötet

für die korrekte Handhabung der Maschine unabdingbar. Neben einer Teileübersicht und einigen Abbildungen in Originalgröße widmet sich das Manual in 15 Bauabschnitten der Montage, Verdrahtung, Justierung und groben Einrichtung.

Den Anfang macht gleich eines der komplexesten Teile in Form des Verbinders der X- und Z-Achse. Hier werden zwei Endlagenschalter sowie deren Verkabelung ebenso untergebracht wie zwei Rundgewindespindeln und insgesamt acht Führungsrollen. Da diese Baugruppe recht dicht gepackt ist und natürlich nach einer sorgfältigen Montage verlangt, sollte man sich hier besonders viel Zeit nehmen. Spätere Fehler an dieser Stelle bedingen eine langwierige Demontage etlicher Teile, ganz zu schweigen von der vorangegangenen Fehlersuche. Dank farbiger 3D-Abbildungen ist aber jederzeit klar,

wo welches Teil hinkommt. Lediglich mit Schraubensicherungslack sollte man nicht zu verschwenderisch umgehen, damit man einige Stellen später noch für die Justierung wieder gelöst bekommt. Die Anleitung geht von gesteckten Kabelanschlüssen an den Endlagenschaltern aus, an dieser Stelle kann man sich aber rasch eine weitere Fehlerquelle vom Hals schaffen, indem man kurzerhand zum LötKolben greift und die Kabel vorsichtig verlötet. Hier unbedingt maximal einen 50-Watt-LötKolben verwenden, da sonst die Anschlüsse an den Endlagenschaltern schnell verschmort werden können.

Wann immer machbar, sollten bewegliche Teile mit einem möglichst geringen Spiel montiert werden und auch wenn dies in der Anleitung so vorgesehen ist, sollte man sich den Einsatz von Schmieröl nach Möglichkeit verkneifen. Dies wirkt auf Späne oder Staub beim späteren Fräsen nämlich wie ein Magnet. Da die ersten Kabel schon sehr früh verlegt werden, sollte man die Enden mit hellem Schrumpfschlauch ummanteln und dort die Zugehörigkeit notieren, dies erleichtert den späteren Anschluss an die Steuerplatine enorm. Die erste Baugruppe ist bis auf eine etwas andere Kabelverlegung und Montage der Endlagenschalter der älteren Version sehr ähnlich, verhindert aber durch

die obigen Maßnahmen zuverlässig eine Kabelbeschädigung beim Verfahren der beiden Achsen.

Entgegen der Anleitung

Wie schon bei den ersten Maschinen, werden die X- und Z-Achse über Rundgewindespindeln samt jeweils vierfacher Rollenlagerung innerhalb des C-förmigen Strangprofils aus extrem dickem, eloxiertem Aluminium gelagert. Diese Konstruktionsart zeichnet sich durch eine gute Zugänglichkeit, hohe Stabilität und sehr geringes Spiel aus. Um vor allem Letzteres auch über einen sehr langen Zeitraum zu gewährleisten, sind die Spindelmutter nun aus Messing gefertigt anstatt aus Nylon. Damit ist auch die verkannte Montage der Rundgewindespindel schlicht nicht mehr möglich. Entgegen der Anleitung sollte man die Z-Achsen-spindel schon am Halter montieren, die Konstruktion in die Z-Achsenführung schieben



Hier kann man gut die Justierung der Rollenführung auf dem Strangprofil erkennen. Spielfreiheit bei dennoch guter Leichtgängigkeit ist das Ziel. Mit dem Einsatz von hochwertigem Schmierfett wird man am Ende eine sehr leichtgängige CNC-Maschine vor sich haben

und dann den oben angeflanschten Schrittmotor zusammen mit der Spindel ausrichten und montieren. Die Anleitung geht davon aus, dass man zunächst Gewindespindel und Motor miteinander verbindet und dann erst alle Teile zusammenfügt, anders herum lassen sich das Spiel und die Leichtgängigkeit jedoch besser einstellen. Bei der X-Achse sollte man daher zunächst die Unterkonstruktion mit den seitlichen Haltern für das Portal fertigstellen und erst dann die Spindel und zuletzt den Motor montieren.

Bereitet man alle Teile sauber vor, hat man anschließend kaum Justierarbeiten an der X-Achse durchzuführen und die Handhabung der Baugruppe wird vereinfacht, da keine lange Gewindespindel im Weg ist. Da zu diesem Zeitpunkt schon zwei der vieradrigen Motorkabel im Kabeltunnel untergebracht sind, sollten die Kabel wieder mittels Schrumpfschlauch gebündelt und beschriftet werden. Leider sind diese nicht am Motor gesteckt, was bei Problemen hilfreich für die Fehlersuche oder den Austausch wäre, aber die wirklich gute Anleitung verhindert ohnehin alle naheliegenden Fehler.



Beim Einsetzen der Z-Achse und des Motors kann die Rundgewindespindel zuerst montiert werden, um dann Motor und Gewindespindel sauber ausrichten zu können. Bei der X-Achse wird zuerst der Motor und anschließend seitlich die Gewindespindel montiert – dies ist schlicht einfacher

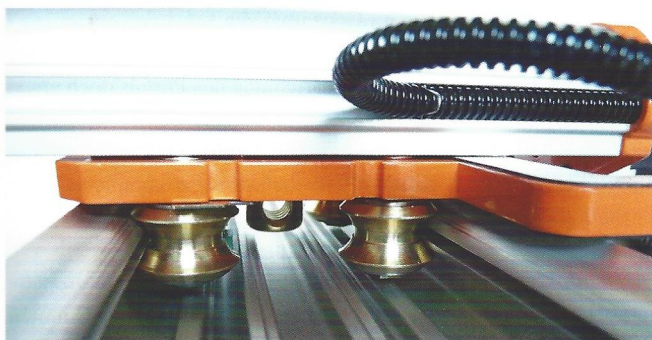
Die Umstellung von drei Führungsrollen auf nun vier führt nicht nur zu einer spielfreieren Führung der Seitenteile, sondern insgesamt zu einer stabileren Konstruktion. Daher konnte auch die maximale Höhe der Z-Achse deutlich vergrößert werden



Im linken Seitenteil befindet sich bei den V2-Maschinen nun die komplette Kabelführung der beiden Motoren und der Endlagenschalter. Eine Behinderung beim Arbeiten durch einen Kabelschlauch ist damit unmöglich

TECHNISCHE DATEN

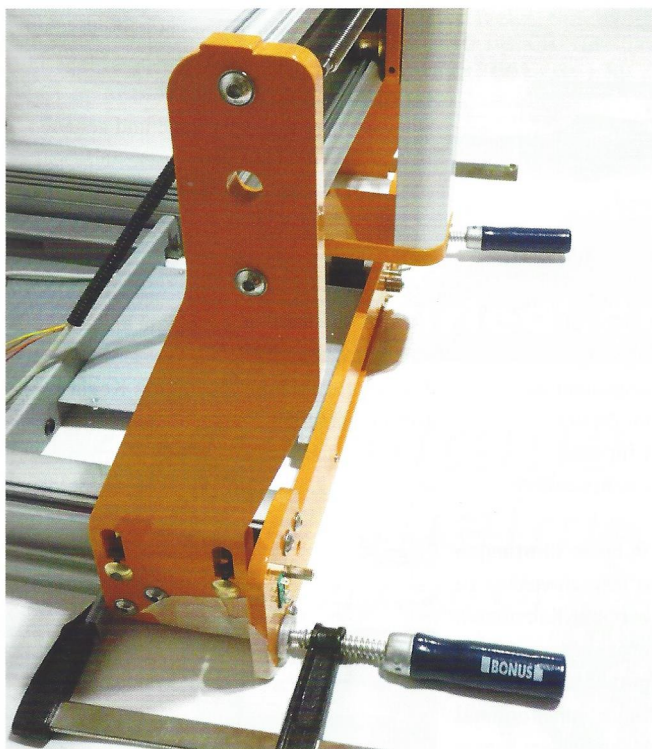
Länge: 552 mm; **Breite:** 440 mm; **Höhe:** 510 mm; **Gewicht:** 15,2 kg; **max. Aufspannfläche:** 500 × 312 mm; **max. Arbeitsraum:** 420 × 300 × 140 mm; **Stromanschluss:** 230V-Netzteil über Eurostecker; **PC-Anschluss:** Parallel mittels Adapterdongle an USB; **weitere Anschlüsse:** Längentaster, Fräsmotor Ein-/aus-Steuerbox, automatischer Werkzeugwechsler, 3D-Druckkopf



Die sehr kompakte Bauweise des Kreuzhalters macht die extrem saubere Verlegung der Kabel notwendig. Fehler an dieser Stelle bedingen eine sehr umfangreiche und langwierige Demontage und nach der Behebung eine Neuausrichtung der betroffenen Teile

Erhöhter Durchlass

Das Portal verfügt im Vergleich zur älteren Generation über deutlich höhere seitliche Portalträger (Durchlasshöhe 175 statt 80 Millimeter), welche nicht nur den zuvor erwähnten Schlitz für die Kabel enthalten, sondern auch dicker sind und zudem statt über drei nun über vier Führungsrollen verfügen. Zusammen mit einem geänderten Unterbau sorgt dies für die nötige Steifheit der Maschine, um den größeren Durchlass auch nutzen zu können. Die Ausrichtung der seitlichen Portalteile zueinander und zu den Riemenrädern ist maßgeblich für eine saubere Ausgabe der Daten verantwortlich. Hierzu sollten am besten nach erfolgter Baugruppenmontage die Seitenteile mit einem Abstandshalter und je einer Schraubzwinge arretiert werden. Nun kann der Einbau der X-Achse samt C-Profil sehr genau durchgeführt werden, wobei man zum Festziehen der hinteren Motorschrauben am besten einen Kugelinbus-Schlüssel einsetzt, um die Schraubenköpfe nicht zu zerstören. Wer nun



Die korrekte Einstellung der Riemenräder und die absolute Parallelität der Seitenteile kann man am besten mittels Distanzstücken (unter dem Klebeband) und einigen Spannzangen erreichen



Das seitliche Verlegen der Kabel erfordert eine bestimmte Arbeitsreihenfolge und verlangt etwas Geschick. Die gut gemachte Anleitung hilft einem aber an allen Stellen mit sauberen 3D-CAD-Bildern und einigen Tipps an den erforderlichen Stellen

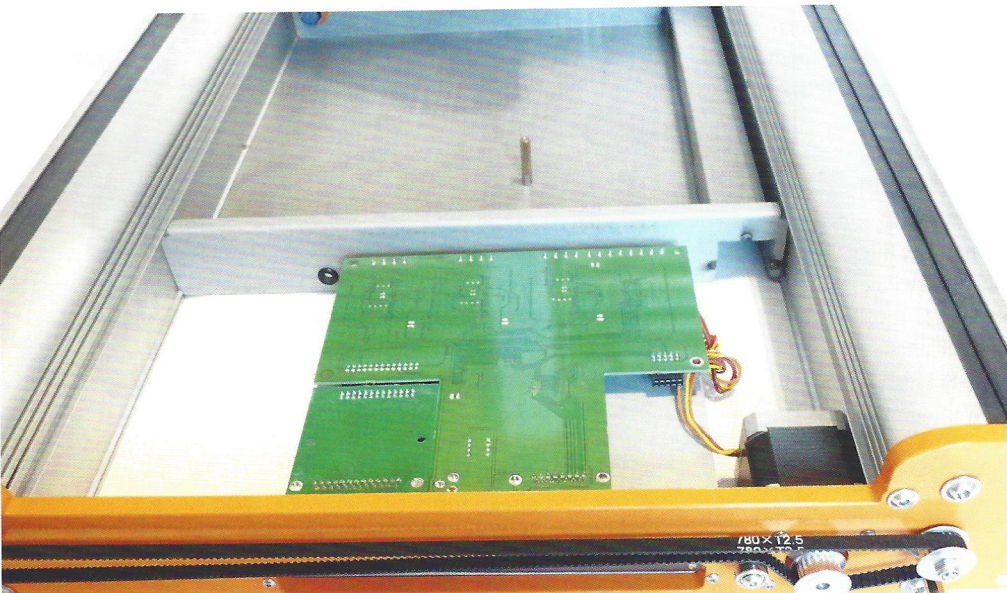
erst die Spindel und dann den Motor der X-Achse montiert, kann sich gleich an die weitere Verkabelung in der neuen Führung unterhalb der Maschine machen.

Der dafür erforderliche Stahlblechtunnel samt Kunststoffschlauch für die Kabel sorgt nebenbei für eine deutlich bessere Versteifung der gesamten Unterkonstruktion. Wer es extrem exakt haben möchte, nutzt vor dem Arretieren der seitlichen Portalträger eine digitale Waage, richtet diese senkrecht aus und stellt sie auf null. Die zum gleichmäßigen Schieben dieser Portalträger nötigen Kräfte können nun gut bestimmt werden. Hiermit lässt sich das Spiel der oberen Rollenführung exakt einstellen, sodass beide Seiten sehr leichtgängig sind, ohne unnötiges Spiel aufzuweisen.

Die im Gegensatz zur Anleitung etwas andere Montagereihenfolge erleichtert die korrekte Ausrichtung des Portals doch etwas und man kann in Ruhe an den Feinheiten arbeiten, um die Maschine bestenfalls mit einigen Passscheiben sogar komplett spielfrei aufbauen zu können. Nach erfolgreicher Montage und Ausrichtung der X-Achse samt Halter und Z-Achse sowie der groben Kabelverlegung können die festgeklebten seitlichen Portalträger auch noch sehr gut für die Abstimmung der beiden Rundgewindespindeln auf den Riemenantrieb genutzt werden. Die Gewindespindeln lassen sich somit feinfühlig auf die Verzahnung zwischen den drei Riemenrädern einstellen, um wirklich einen 100-prozentigen Gleichlauf auf beiden Seiten zu erzielen.

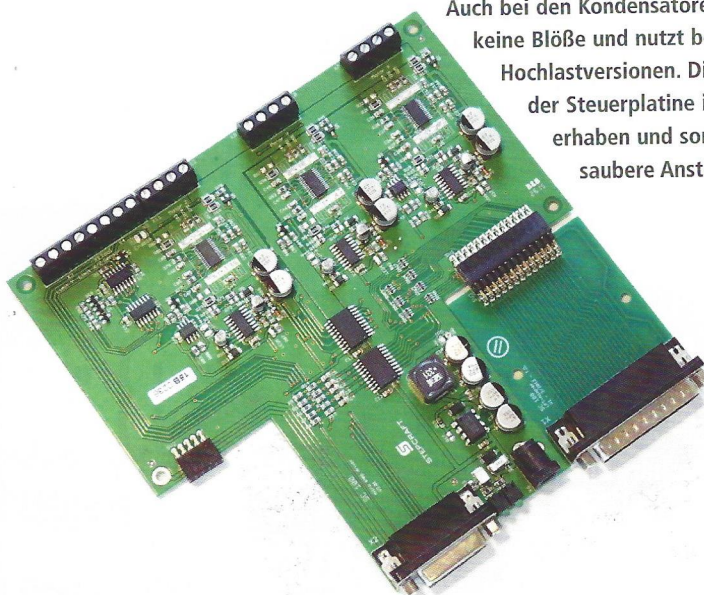
Vorarbeiten

Die Montage der Kugellager ist an einigen Stellen mitunter etwas stramm, da sich die orange Beschichtung aber etwas mit einem scharfen Skalpell abschaben lässt, ist die Passung ebenfalls schnell hergestellt. Spätestens jetzt fallen an der Stepcraft 420 V2 CNC-Maschine die geringen nachzuarbeitenden Bereiche auf, denn bisher gab es schlicht keine. Damit dies auch so bleibt, kommen nicht nur an allen Stellen Kugellager zum Einsatz, sondern auch hochfeste Schrauben und generell sehr passgenau verarbeitete Teile. Dies gilt auch für den Riemenantrieb zwischen den beiden seitlichen Rundgewindespindeln, denn dieser besteht aus Riemen und passenden Rädern im T2,5-Standard, was eine sehr feine und genaue Verzahnung darstellt. An dieser Stelle sollte vor allem die M3-Bohrung in den Riemenscheiben kontrolliert und gegebenenfalls von jeglichen Graten vom Gewindeschneiden befreit werden. Beim Montieren des Riemens wird der Wechsel von einem mit Stahleinlagen versehenen Modell zu einer deutlich flexibleren Version mit Kevlarverstärkung deutlich. Neben höheren übertragbaren Kräften lässt sich dieser Riemen besser krümmen und läuft somit leichtgängiger.

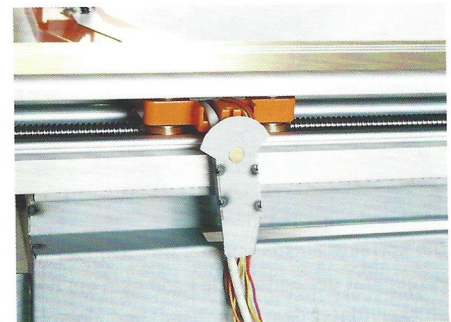


Neben der Steuerplatine kann man hier vor allem hinten rechts den Tunnel für den Kabelschlauch vom Seitenteil erkennen. Der Riemen wird später noch mit einem Schutzblech versehen, um Späne und Finger fernzuhalten

Auch bei den Kondensatoren gibt sich Stepcraft keine Blöße und nutzt besonders langlebige Hochlastversionen. Die Verarbeitungsqualität der Steuerplatine ist über jeden Zweifel erhaben und sorgt jederzeit für eine saubere Ansteuerung der Achsmotoren



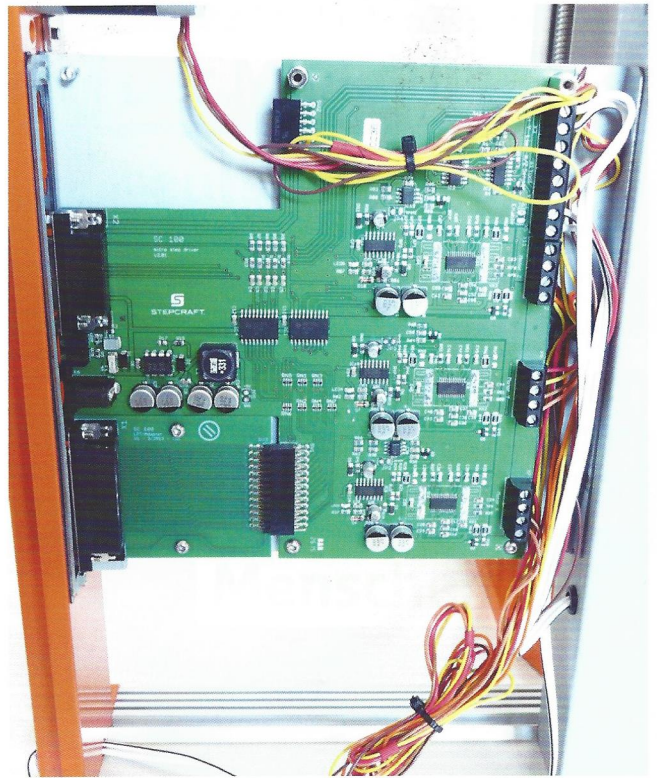
Um in beide Richtungen möglichst frei schwenken zu können, wird der Kabelbaum im Übergangsbereich kurz aufgeteilt und in einem Stahlblechtunnel optimal geschützt. An diesem Tunnel wird auch der Schlauch zur Weiterführung in Richtung Steuerplatine angebracht



Um ihn vor Schmutz und Öl zu schützen, kommt nach der Einstellung der Riemenspannung eine Blechabdeckung über den gesamten Antrieb.

Der Einbau der Steuerplatine samt der erforderlichen Anschlüsse der drei Schrittmotoren sowie der drei Endlagenschalter und dem Not-Aus-Taster ist kein Hexenwerk und eigentlich erstaunlich schnell und einfach erledigt. Letzterer ermöglicht einen sofortigen Stopp der Maschine, was allerdings zum Verlust des Bauteils führt, da nicht wieder an der letzten Stelle gestartet werden kann. Die Steuerplatine hat im Bereich der Anschlüsse passende Markierungen und ermöglicht auch den Anschluss des einen oder anderen Zubehörteils. Da die neue Softwareoberfläche zunächst recht ungewohnt ist und sehr viele Icons auf wenigen Anzeigebildschirmen dargestellt werden, ergibt es zudem Sinn, dem PC mindestens einen 15-Zoll-Monitor mit einer Auflösung von 1.280 × 768 Pixeln zur Seite zu stellen. Die Leistungsfähigkeit des PCs wird vor allem beim Arbeiten mit der Konstruktionssoftware und dem Erstellen von Dateien für den 3D-Druck ausgereizt, daher reicht für den Betrieb der Stepcraft 420 V2 auch ein etwas älterer Single oder Dual Core PC ab 2 Gigahertz mit mindestens 2 Gigabyte RAM.

Idealerweise nutzt man zum Konstruieren eine echte CAD-Lösung wie Corel CAD, VIA CAD oder Design CAD V24. Reine Grafiklösungen wie Corel Draw oder Inkscape mögen in letzterem Fall sogar kostenlos sein und geben das gebräuchliche DWG-Format aus, können aber keinerlei 3D-Dateien verarbeiten und sind bei komplexeren 2D-Daten schnell überfordert. Gute Software wie VIA CAD oder Design CAD ist schon für recht kleines Geld zu haben und es gibt im Internet dazu etliche Tutorial-Videos. Wer sich zunächst mit kostenloser Open



Die Kabelanschlüsse sind rasch erledigt – vor allem, wenn man sie zuvor beschriftet hat. Wichtig ist lediglich, keinen Druck auf die Platine beim Anziehen der Schlitzschrauben auszuüben, da diese in diesem Bereich nicht von Pfosten unterstützt werden kann

▼ Anzeigen



www.model-truck.ch
Der Spezialist für Trucks und Hydraulik in der Schweiz

F. Schleiss Techn. Spielwaren
Dornacherstr 109, CH- 4008 Basel
Tel.& Fax: 061 / 361 80 22



von Maßstab 1:4 bis 1:32
www.andys-ladegut.de
Tel. 02 12/22 66 34 30
Mobil 0172/21 05 00 4
Mail trucky1@hotmail.de

ANDYS LADEGUT

LADEGUT FÜR DEN MODELLBAU – OB TRUCKER ODER EISENBAHNER

Andreas Heier
Bismarckstr. 83
42659 Solingen

Technische Zeichnungen
LTP-Layouts
Repro-Filme in 24 Stunden
CNC-Arbeiten
Programmierung
und jetzt auch 3D-Druck

cadgrafik-bauriedl.de



www.drehen

-fraesen
-bohren.de

Besuchen Sie uns im Internet unter:
www.drehen-fraesen-bohren.de oder unseren
Webshop www.werkzeugmaschinen-baxmeier.de
Telefon/Fax: 0700 – Drehbank (= 07 00/37 34 22 65)
oder Telefon: 063 21/385 06 16, Fax: 063 21/385 06 17

Handelsagentur – Baxmeier – Dorsten

Werkzeugmaschinen und Werkstatteinrichtungen für Profis und Hobby!

Wir führen Werkzeug, Werkstatteinrichtungen, Maschinen und Zubehör von Optimum, quantum HAB, HBM Wabeco, Hegner, Bätgen und anderen Herstellern.



2. Modelltage
Stammheim

09.+10.07.2016

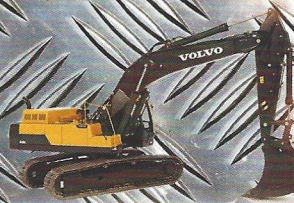
www.museum-stammheim.de
www.modelltage-stammheim.de

MUSEUM STAMMHEIM
MILITÄR- UND ZEITGESCHICHTE



Fahrzeugmodellbau
Prototypenbau
Lackierarbeiten
CNC Fräsarbeiten
3D Konstruktion

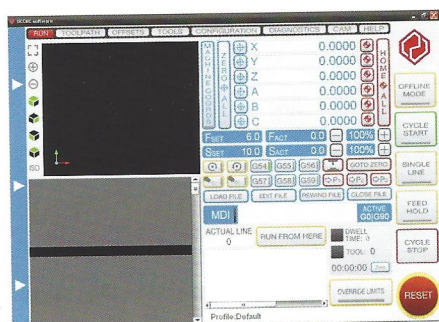
THS
Truckmodelle Mechanik Seigt



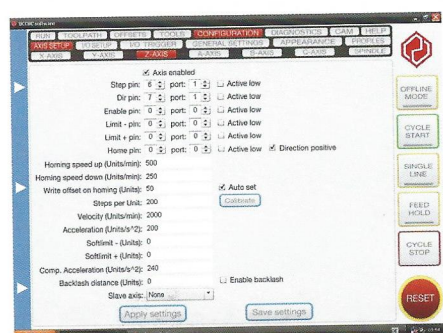

Source Software im 2D-Bereich versuchen möchte, sollte sich Free CAD oder LibreCAD ansehen. Das derzeit beste Open Source-3D-Programm Blender ist natürlich ebenfalls immer eine gute Wahl, erfordert aber sehr viel mehr Einarbeitungszeit, da es sich hierbei um eine sehr komplexe aber auch sehr leistungsfähige 3D-Software handelt. Ähnlich den professionellen Varianten wie zum Beispiel CATIA, Solidworks, AutoCAD, Inventor, PTC Creo oder Siemens NX ist ein Erlernen ohne passende Schulung kaum möglich. Hat man aber den Bereich CAD-Konstruktion erfolgreich gemeistert, stellt einen die Steuerung der Stepcraft 420 V2 vor keine unlösbaren Probleme.

Online-Hilfe

Um aber auch den echten Einsteigern in diesen recht komplexen Bereich unter die Arme zu greifen, können sich interessierte Besitzer an dem sehr aktiven Forum von Stepcraft beteiligen und dort diverse Antworten zu weiterführenden, aber auch einfacheren Themen erhalten. Die Ergebnisse mit der UCCNC-Software sind vor allem im Bereich des 3D-Drucks doch deutlich besser als mit WIN PC NC, wobei beide



Die Startseite der Maschinensteuerung ist eng mit Icons gefüllt, dies ist aber schon nach kurzer Eingewöhnung kein Problem. Die neue Software bringt vor allem beim 3D-Druck klare Vorteile durch bessere und genauere Ansteuerung des 3D-Druckkopfs



Derzeit noch auf Englisch, kann man in der UCCNC-Software natürlich ebenfalls viele Parameter verändern



Wie üblich, lassen sich in der 43-Millimeter-Aufnahme sehr viele Systemerweiterungen montieren, die beiden wichtigsten werden für viele aber die HF-Spindel und der 3D-Druckkopf sein

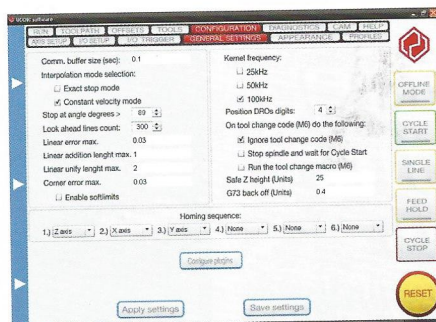
Softwarelösungen ihre Vorteile haben. Je nach Einsatzzweck kann man die clever konstruierte Maschine von Stepcraft mit diversen optionalen Teilen wie einem Schleppmesserhalter zum Plotten von Folien, einem Heißdrahtschneider für die Styropor- und Schaumbearbeitung, einem Längentaster, einer Absaugvorrichtung, einer per Software schaltbaren 230-Volt-Steckdose für einen Fräsmotor sowie einer HF-Spindel, einem 3D-Druckkopf und seit Kurzem auch mit einer Heizplatte, einem Wasserbecken und einem automatischen Werkzeugwechsler ausstatten.

Die Heizplatte sorgt vor allem beim Drucken von ABS für deutlich bessere Ergebnisse, wohingegen das Wasserbecken für eine angenehmere Bearbeitung von stark staubenden Materialien wie Kohlefaser sorgt. Der Werkzeugwechsler ist für alle



Der graue UC100 Schnittstellenadapter gehört ebenso zum Lieferumfang eines Stepcraft-Bausatzes wie sämtliche erforderlichen Kabel und das neue 30-Volt-Netzteil. Dieses sorgt schon als Nachrüstteil bei den älteren Maschinen für mehr Geschwindigkeit, eine größere Präzision und weniger Schrittfehler durch stärkere Motoren

Interessant, die mit sehr unterschiedlichen Fräserdurchmessern arbeiten und den damit verbundenen Wechsel effizienter gestalten möchten. Das Konzept, eine Maschine für den Modellbau auch als Baukasten anzubieten, um damit einen günstigen Preis bei dennoch guter Qualität zu erreichen, geht aber auch bei der Grundversion nach wie vor auf. Mechanisch überzeugt die zweite Generation der Maschine mit einer erstaunlichen Robustheit und Vielseitigkeit.



Die einzelnen Bildschirme sind stets sehr aufgeräumt, dennoch sollte man bei der Flut an Icons schon mindestens einen 15-Zoll-Monitor nutzen, um alles gut erkennen und nutzen zu können

BEZUG

Stepcraft
Kalkofen 6, 58638 Iserlohn
Telefon: 023 71/974 85 74
E-Mail: info@stepcraft-systems.com
Internet: www.stepcraft-systems.com
Preis: 979,- Euro, Bezug: direkt