Kleine Fräse ganz groß

CNC-Fräse Next3D NANO PMF80

In die Werkstatt eines jeden anspruchsvollen Modellbauers, Elektronikers, Heim- und Handwerkers gehört heute einfach eine Fräse – natürlich in der CNC-Ausführung. Dass man inzwischen nicht mehr mehrere Monatsgehälter in eine solche Maschine investieren muss und trotzdem eine hervorragende Qualität erhält, beweisen Angebote wie die kompakte, aber leistungsstarke und vor allem hochpräzise arbeitende CNC-Fräse Next3D NANO PMF80, die es als Bausatz und Fertiggerät gibt.

Präzision ganz oben auf der Liste

Mit den Fräsen ist es im Hobbybereich so eine Sache. Irgendwie möchte jeder eine haben, macht sie doch, ähnlich wie der eigene 3D-Drucker, vieles möglich.

Technische Daten

Arbeitsraum:	165 x 295 x 80 mm
Aufstellfläche:	290 x 470 mm
Gesamthöhe, ausgefahren:	300 mm
Aufspannfläche:	165 x 410 mm
Portal-Durchlasshöhe:	100 mm
Auflösung:	0,00375 mm (kleinster Schritt)
Wiederholgenauigkeit:	0,03/300 mm
Umkehrspiel:	±0,08 mm (kann durch Software auf 0 reduziert werden)
Mikroschrittbetrieb:	1/2-Takt (kann bis auf 1/8 eingestellt werden)
Max. Vorschubgeschwindigkeit:	bis zu 4500 mm/min
Betriebsspannung:	19–35 V (19-V-Netzteil wird mitgeliefert)
Arbeitsfläche:	T-Nut-Aluminiumtischplatte
Standard-Spannhals-ø:	20 mm

Den ambitionierten Modellbauer muss man da nicht lange fragen, der hat quasi Tag und Nacht Aufgaben für solch eine Maschine. Aber so eine Fräse kann ja noch mehr: Für den Elektroniker kann sie kurzfristig im eigenen Hause eine Platine fräsen, mit einem Plottermesser ist das Schneiden von Folien kein Problem, und per Plotterstift kann man zeichnen lassen.

Das Problem ist eher die Entscheidung: Welche Fräse? Totaler Selbstbau ist schon eine sehr anspruchsvolle Aufgabe, will man am Schluss eine präzise arbeitende Maschine haben – ausgeklügelte Sperrholz-Modelle sind hier eine hervorhebenswerte Ausnahme, schließlich findet sich Ähnliches ja auch bei den 3D-Druckern. Das kann dann zum eigenen Hobby und zur ewigen Baustelle werden. So manch einer hat auch schon eine herkömmliche große oder kleine Fräse im Haus, die lässt sich (besonders beliebt ist hier die Proxxon MF70) vielfach auf Motorisierung und CNC-Steuerung umrüsten.

Wirklich erschwingliche Fertigfräsen sind eher dünn gesät, sieht man von asiatischen Billig-Bausatzangeboten ab, die in den meisten Fällen neben

Bild 1: Die Spannvorrichtungen ermöglichen den Anbau zahlreicher Werkzeuge und Hilfseinrichtungen.

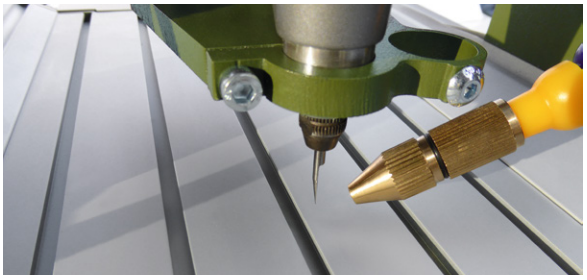

Bild 2: Auch der Anbau von Absaugungen und Schmiervorrichtungen, hier eine Mindermengenschmierung, ist möglich.

Bild 3: Solider Aufbau mit Präzisionsspindeln und Trapezgewindemuttern

Zoll und Einfuhr-Umsatzsteuer auch noch starker Zuwendung bis zum perfekten Funktionieren bedürfen.

Genau hier setzt seit etwa zehn Jahren die sauerländische Firma GoCNC mit ihrem Angebot an kleinen, erschwinglichen Maschinen an. Diese Maschinen haben alle ein gemeinsames Merkmal: Sie sind grundsolide konstruiert und dennoch zu moderaten Preisen zu haben. So auch die hier vorgestellte Next3D NANO PMF80. Sie ist eine sehr kompakte Fräse, deren Arbeitsraum aber wohl den meisten Hobby- und Kleinserienanforderungen genügen dürfte. Sie ist als Fertiggerät oder – deutlich preiswerter – als Bausatz erhältlich.

Schon beim Auspacken aus dem hervorragend gepolsterten Versandkarton bekommt man einen ersten Eindruck des soliden Aufbaus: Die Maschine wiegt ohne Fräsmotor gut 6 kg. Mit im Karton: Netzteil, PC-Kabel, Software und Schmierfett zum Nachfetten der Spindeln.

Den Fräsmotor muss man extra beschaffen, hier hat man bei diesem ganz wesentlichen Zubehör die freie Wahl nach eigenem Anspruch.

Wir haben die Maschine mit einem Proxxon-Feinbohrschleifer mit 20-mm-Spannhalsweite bestückt (Bild 1), über Adapter kann man auch 40-mm-Spindelmotoren wie z. B. die verbreiteten Kress-Spindeln an der Maschine betreiben. Die Spindelmotoren können an die Fräse angeschlossen und so in die Steuerung eingebunden werden. Zusätzliche Halterungen ermöglichen den Anbau von Hilfseinrichtungen wie Werkzeuglängensensoren, Belüftungen/Absaugungen oder einer Mindermengenschmierung (Bild 2), die untere Schräge der Portalbrücke ruft nach der Anbringung einer LED-Arbeitsfeldbeleuchtung.

Bei den Schrittmotoren wurde eine sinnvolle, die Kosten mindernde Kombination von Nema-16- und Nema-23-Motoren gesetzt – für die Maschine genau richtig dimensioniert. Der Tisch ist ein Aluminium-Nutentisch für Standard-Spannpratzen und diverse Arten von Werkstückhalterungen.

Was sofort auffällt, ist der sehr robuste und sorgfältige Aufbau der kleinen Portalfräse. Hier wurde bewusst Wert auf eine steife und solide Konstruktion gelegt. Steife Portalarme, eine robuste Rahmenkonstruktion aus Aluminium und vor allem die komplett kugelgelagerten, robusten, verwindungssteifen Stahl-Präzisionsspindeln mit Trapezgewinde, Messing-Trapezgewinde (Bild 3) und 3-mm-Steigung unterstreichen den ersten Eindruck. Mit der Qualität der Spindeln und der Linearführungen steht und fällt die Präzision der gesamten Maschine. Hier hat man nicht am Material gespart – der komplette Gegensatz zu manchem Eigenimport aus Asien mit schwachen Gleitlagern, unterdimensionierten, sich verwindenden Führungen und ungleichmäßiger Steigung. Die kleine Fräse besticht hier mit hoher Wiederholgenauigkeit und spielfreien Fahrwegen. Gut schließende Gummilippen (Bild 4) sorgen dafür, dass keine Späne an die Spindeln geraten können, und durchgehende Motorachsen erlauben das manuelle Bewegen der Achsen.

Bild 4: Selbstschließende Gummilippen schützen die Spindeln vor unnötigem Verschleiß.

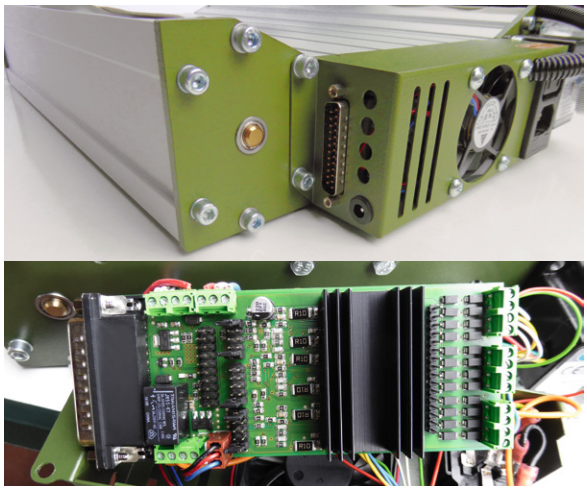

Bild 5: Im hinteren Bereich ist die Drei-Kanal-Mikroschrittsteuerung mit Parallelport untergebracht.

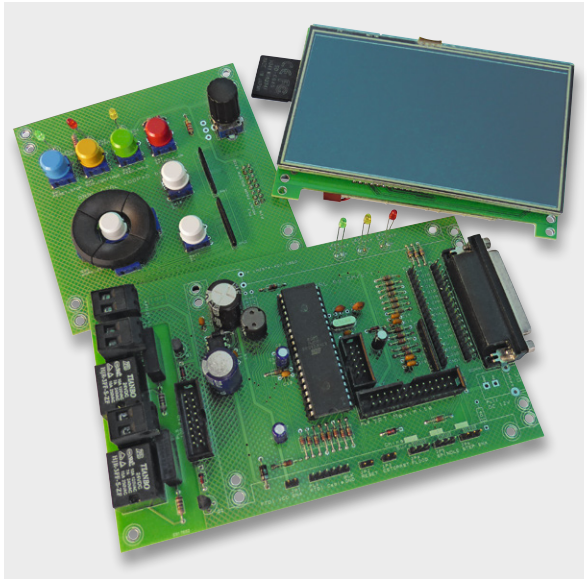

Bild 6: Mit einer solchen Open-Source-GRBL-Steuerung kann man die Fräse auch stand alone betreiben, die Daten können per SD-Karte eingespielt werden.

CNC-Maschine GoCNC Next3D NANO PMF80
Bausatz: Best.-Nr. CP-12 92 51, € 699,–
Fertiggerät: Best.-Nr. CP-12 92 52, € 1.099,–

Und die Steuerung?

Die Fräse beherbergt eine kompakte Mikroschrittsteuerung (Bild 5), die über einen Parallelport angesteuert werden muss. Den haben moderne PCs kaum noch, aber meist arbeiten hier ja eher betagte und für die CNC-Ausgabe völlig ausreichende Rechner mit eben dieser Portbestückung in der Werkstatt. Wer nur über USB ansteuern kann, für den gibt es Umsetzer, die auch kein Vermögen kosten. Für den Hobbyeinsatz gibt es ja auch die beliebten Open-Source-GRBL-Steuerungen mit Arduino-kompatiblen Kleinrechnern wie als Beispiel in Bild 6 zu sehen.

Thema Software: Hier gibt es eine riesige Breite von Steuerungs-, CAD- und CAM-Programmen am Markt, etwa CAM-Programme wie CamBam, die Steuerungssoftware Mach3 oder die schon erwähnte GRBL-Steuersoftware. GoCNC hat auf der mitgelieferten DVD zahlreiche dieser Programme wie Estlcam oder Mach3 untergebracht sowie freie und kostenpflichtige in der Schnupperversion wie die WinPCNC-Demoversion. Eine davon ist CNC Studio (Bild 7), die direkt auf die Maschinen des Hauses zugeschnitten ist. Sie kann mit einem eigenen Prozessor die von zahlreichen CAD- und Zeichenprogrammen lieferbaren HPGL-Daten in den Maschinencode umwandeln, man kann die Maschine präzise einstellen und steuern. Dazu kommen etliche Hilfsprogramme wie dxf2code oder MakeHPGL. Damit hat man eine Erstausstattung, mit der man sofort beginnen kann.

Bausatz oder Fertiggerät?

Das entscheidet entweder das (Hobby-)Budget oder eben der Hang zur selbst aufgebauten Maschine. Die 46-seitige Aufbauanleitung des Bausatzes (Bild 8), die sich auf der mitgelieferten DVD befindet, ist gut strukturiert, baut allein auf (sehr guten) Bildern auf und stellt den Erbauer nicht vor Probleme. Auch hier greift man bei den Einstellungen am Schluss auf CNC Studio zurück.

Was kann sie?

Eines der entscheidenden Kriterien bei der Entscheidung über die Anschaffung einer solchen Maschine ist die Bandbreite der möglichen zu bearbeitenden Materialien. Dicke Stahlteile kann man solch einer Maschine nicht antun, das dürfte klar sein. Hier spielt u. a. auch die Leistungsfähigkeit des Fräsmotors eine entscheidende Rolle, und für derartig schwere Arbeiten ist die Maschine auch nicht konzipiert.

Kleine Nichteisen-Metallteile wie Kunststoff, Holz, Plexiglas, Karbon oder DIBOND sind die Domäne der Fräse. Dazu kommen Gravurarbeiten und das Konturenfräsen von Elektronikplatinen. Damit dürften die weitaus meisten Materialanforderungen abgedeckt sein. ELV

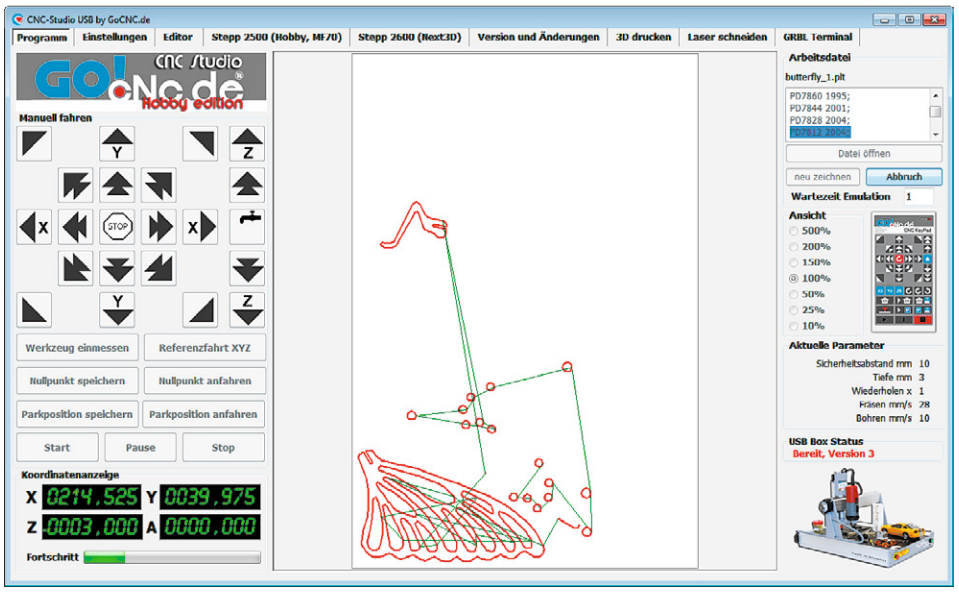

Bild 7: Passt perfekt: die mitgelieferte CNC-Studio-Software

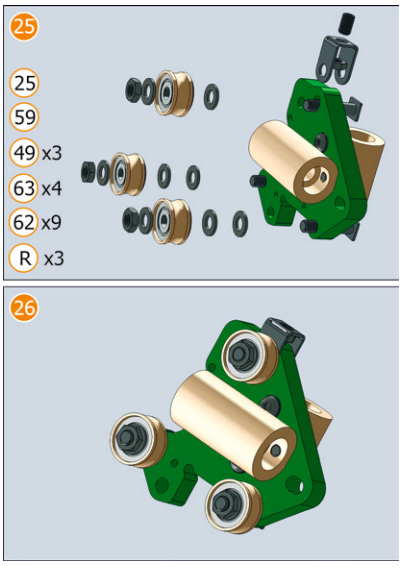

Bild 8: Gibt keine Rätsel auf: die Aufbauanleitung des Bausatzes