



Vom Kickstarter zum Produkt

ONO-3D-SLA-Drucker

Viele elektronische Geräte des täglichen Gebrauchs werden in Shenzhen gefertigt. Darüber hinaus ist diese Gegend Chinas auch die Produktionsstätte vieler für Maker interessante Maschinen, wie 3D-Drucker, Lasercutter oder CNC-Fräsen. Autor Frank Hellmann hatte die Gelegenheit, eine dort ansässige 3D-Drucker-Fabrik zu besuchen und hinter die Kulissen des Kickstarter-Projekts ONO-3D zu schauen. Außerdem wirft er einen kurzen Blick auf Elektronik-Märkte und die Maker-Szene in Taiwan.



Text und Fotos: Frank Hellmann



Kickstarter: hinter den Kulissen

2016 war das Jahr der durch Crowdfunding gefertigten 3D-Drucker, und auf Plattformen wie „Indiegogo“ oder „Kickstarter“ wurden zahlreiche Maschinen in diversen Ausführungen angeboten. Ich hatte zu der Zeit schon einen eigenen FDM-3D-Drucker gebaut, der mittels Plastik-Filament ganz ordentliche Objekte drucken konnte. Als auf Kickstarter das 3D-Drucker-Projekt „ONO-3D“ für 99 \$ vorgestellt wurde, welches versprach, mithilfe eines Smartphones und flüssigen Harzes Objekte zu erzeugen, hörte sich das sehr interessant an, und ich war dabei. Das Projekt hatte am Ende der Finanzierungsphase 16.183 Unterstützer, nahm über 2,3 Millionen Euro ein und war einer der erfolgreichsten Kickstarter des Jahres.

Ein Jahr ging ins Land und dann ein weiteres, in dem der ONO-3D von technischen Problemen geplagt wurde. Mal hing es bei der CE- und FCC-Zertifizierung, dann kamen Probleme mit den Kopfhörer-Ausgängen der verschiedenen Smartphones hinzu. Innerlich hatte ich das Projekt schon abgehakt, als eine Einladung des technischen Leiters und jetzt neuen ONO-3D-Geschäftsführers Filippo Moroni an alle Unterstützer ging, in der er anbot, dass man sich selber ein Bild vom Stand der Dinge vor Ort machen könne. Mein Shenzhen-Besuch (siehe ELV Journal 2/19) stand kurz bevor, und so nahm ich das Angebot zum Fabrikbesuch gerne an.

Nach einer längeren U-Bahn- und Taxi-Tour quer durch Shenzhen traf ich Filippo Moroni an den Pforten eines typischen chinesischen Fabrikgebäudes. In den untersten Stockwerken ist eine Spritzguss-Fabrik für Autoteile untergebracht, die auch die Gehäuse des ONO-3D-Druckers produziert. In den mittleren Stockwerken werden LED-Leuchtmittel gefertigt, und in einem der oberen Stockwerke ist ONO-3D beheimatet. Ich sprach dort mit Filippo Moroni über die Herausforderungen und die Zukunft des ONO-3D-Druckers.

Filippo Moroni (rechts) erklärt, wie die Steuerungssignale in der aktuellen Firmware übertragen werden.

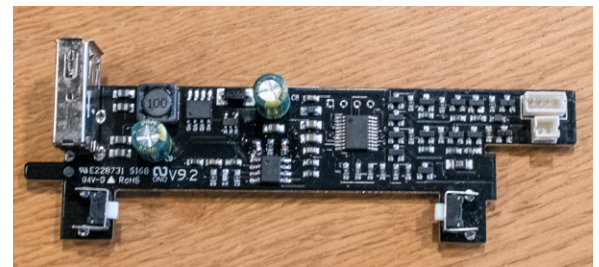


Um einen 3D-Drucker zum Preis von 99 \$ bauen zu können, muss jedes Bauteil so günstig wie möglich sein, was komplexe Elektronik und Mechanik ausschließt und so ist der ONO-3D auch relativ einfach aufgebaut (siehe Info-Box). Man wollte bei der Entwicklung teure Bluetooth- oder WLAN-Module zur Verbindung des Smartphones vermeiden und hatte eine einfache Steuerung des Antriebs über die Kopfhörerbuchse vorgesehen. Erst relativ spät in der Entwicklung stellte sich dann heraus, dass die Kopfhörer-Verstärker einiger Smartphones die Steuersignale so verzerrten, dass diese im 3D-Drucker nicht mehr sicher erkannt werden konnten. Die internen Steuerungsplatinen für den ONO-3D waren aber schon gefertigt und bereit für die Montage, sodass man dieses Problem



Im untersten Stockwerk des Gebäudes werden Gehäuse im Spritzguss-Verfahren hergestellt.

über Software lösen musste. Da der verwendete Mikrocontroller nur 1 KB an Programmspeicher hatte, war es relativ schwer, komplexere Erkennungsalgorithmen unterzubringen. Mit einer neu entwickelten Firmware und nach ausgiebigen Tests gelang es dann doch noch, dieses Problem zu lösen.



Steuerungsplatine mit einer überschaubaren Anzahl an Bauteilen. Links die USB-Buchse für die Stromversorgung, unten die Endschalter für die Bewegungsachse, in der Mitte der Controller und rechts die Anschlußbuchsen für Motor und LED.

Auch die Herstellung der Gehäuse barg so manche Überraschung, und nachdem sehr viel Geld an einen Spritzguss-Dienstleister geflossen war, der nicht die Qualitätsstandards der ONO-3D-Entwickler erfüllen konnte, musste man auch hier wieder von vorne anfangen und einen neuen Partner suchen. Wir haben auf unserem kleinen Rundgang auch bei dem neuen Fertigungspartner im Erdgeschoss reingeschaut und die Werkzeuge für die aktuellen Gehäuse anschauen können.



Die motorisierte Bühneneinheit und das ONO-Logo



Hier sieht man die neue Spritzgussform und die kleinen Details wie die Unterschriften der Entwickler im Gehäusedeckel.



Die Fertigung der 3D-Drucker erfolgt am Fließband. An einzelnen Stationen werden die Komponenten nacheinander zusammengebaut, geprüft und am Ende einer Qualitätskontrolle unterzogen. Für den Vollbetrieb steht noch eine zweite Fließbandstrecke bereit. Danach gehen die Drucker an die Verpackungstation und werden für den Versand vorbereitet.

Ähnlich wie man spezielle Druckertinten für seinen Tintenstrahldrucker benötigt, werden spezielle Kunstharze für den Druck mit SLA-3D-Druckern benötigt. Der ONO-3D ist hier besonders, da er ein Harz verwendet, das unter Tageslicht aushärtet und keine speziellen UV-Lichtquellen braucht. Dadurch ist es möglich, ein normales Smartphone-Display zum Belichten der einzelnen Schichten zu verwenden, was erheblich zur Vereinfachung des Druckers beiträgt und die Kosten senkt.



Hier sieht man die Bühne mit dem gedruckten Objekt und unten befindet sich der Tank mit dem restlichen Harz.



Die fertigen ONO-3D-Drucker warten auf ihre Verpackung und den Versand.

SLA-3D-Drucker

SLA- oder auch Stereolithographie-Drucker verwenden ein Harz, welches sich in einem Behälter mit durchsichtigem Boden befindet und durch eine darunterliegende, abgeschattete Lichtquelle Schicht für Schicht ausgehärtet wird. Diese Schichten werden durch eine motorgetriebene Bühne um die gewünschte Schichtdicke angehoben, und so erhält man ein dreidimensionales Objekt.

Lesen Sie hierzu auch unseren Beitrag „Alles in 3D-Druck – additive Produktionstechnik erobert die Welt“ auf Seite 20.



Das durch Tageslicht aushärtende Harz wird in einem dunklen Raum gelagert, unter Rotlicht abgefüllt und später etikettiert.



Der Nachteil ist, dass man dieses Harz nur von ONO-3D beziehen kann und es nicht ganz günstig ist. Aufgedruckte QR-Codes stellen sicher, dass die Drucksoftware die richtigen Parameter erhält, aber verhindern auch die Nutzung von Dritthersteller-Harzen.

Fazit

Der Besuch bei ONO-3D war sehr interessant und dieser Bericht kann nur einen kleinen Einblick davon geben. Die lange Zeit, in der der ONO-3D nicht auf den Markt gekommen ist, hat sehr an den finanziellen Rücklagen der Firma gezehrt, und aktuell sind nur noch eine Handvoll Mitarbeiter dort beschäftigt. Damit die angepeilte Anzahl von 800 ONO-3D-Druckern am Tag gefertigt und versendet werden kann, sind neue Finanzmittel und Investoren nötig, die man derzeit sucht. Filippo Moroni hat in den vergangenen Jahren sehr viel Zeit und Geld in dieses Projekt investiert, und wenn neue Gelder und auch neue Geschäftsfelder erschlossen werden können, denke ich, dass auch die anderen Kickstarter ihren ONO-3D noch erhalten werden. Ich drücke dem Team jedenfalls die Daumen.



Info: Der Autor wurde für seinen Besuch und Bericht durch ONO-3D nicht vergütet, hat aber seinen vorab bezahlten Drucker mitnehmen können.

Taiwan – China für Anfänger



Taipei 101 mit animierter LED-Beleuchtung, rechts die LEDs in Nahaufnahme

Auch Taiwan bietet für Maker viele tolle Möglichkeiten und wird durch seine westliche Ausrichtung auch gerne als „China für Anfänger“ bezeichnet. Englisch wird häufig verstanden, Schilder sind meist auf Chinesisch und Englisch verfasst, und für mich war dies ein toller Einstieg in die chinesische Lebensart.

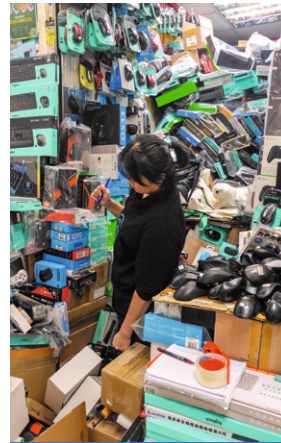
Das bekannteste Wahrzeichen dürfte das 508 m hohe Taipei-101-Hochhaus in der Hauptstadt Taipeh sein, welches zu besonderen Anlässen mit einer 350 m hohen LED-Videowand bespielt wird.

Da Taiwan einer der größten Elektronik-Exporteure der Welt ist, gibt es hier auch viele interessante Dinge zu entdecken. Der Kauf von Bauteilen und Bausätzen ist hier etwas einfacher als in den riesigen Shenzhen-Märkten auf dem chinesischen Festland. Grade im Guanghua Electronics Market, der Guanghua Digital Mall und dem Syntrend Center gibt es viele Läden, die für Maker interessant sind.





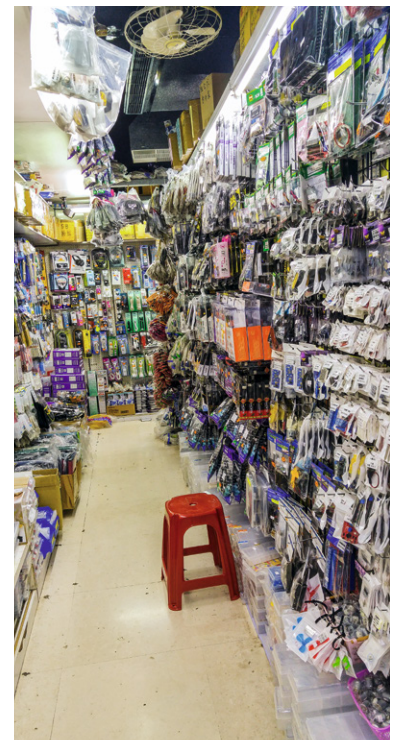
Guanghua Digital Mall und dahinter der Syntrend Creative Park



Haufenweise Mäuse und Tastaturen und ein Stockwerk höher: die Datenretter im Reinraum ...

Auf vielen Stockwerken werden alle Produkte angeboten, die in Taiwan produziert werden. Da hier die großen Mainboard-Hersteller wie Asus, Gigabyte und MSI beheimatet sind, kann man auch bei PC-Komponenten gerne mal ein Schnäppchen machen.

In den 12 Stockwerken der Syntrend Mall finden sich die hochwertigeren Produkte, wie Lasercutter, 3D-Drucker, Virtual-Reality-Zubehör und PCs.



Auch wenn der Kellereingang etwas unscheinbar aussieht, finden sich gerade hier die interessantesten Läden.



Einblicke in die Stadtfiliale des Fablab Taipei



Einen kurzen Abstecher ins „Fablab Taipei“ konnte ich auch noch machen und dort einen kleinen Einblick bekommen, wie diese in Taiwan funktionieren. Hier ist der Staat deutlich mehr involviert, was zum einen die Bereitstellung der Räumlichkeiten und Maschinerie, und zum anderen die weitere Finanzierung und Gehälter angeht. Ted Hung erzählte mir, wie stark auch das Fablab mit in die Schulausbildung eingebunden ist. Beispielsweise gab es Projekte am Lasercutter, aber auch komplexere Themen wie autonome Fahrzeuge, die dort von Schülern selbstbestimmt durchgeführt werden. **ELV**