



# Bauteile kiloweise

## Maker-Paradies China

Viele bei Makern beliebte elektronische Module, Sensoren, Controller und Gadgets finden ihren Weg aus den Fabriken Chinas auf unsere heimischen Werkbänke. Maker Frank Hellmann hatte es schon eine ganze Weile interessiert, wie dieses System funktioniert. Da er eine Reise nach Taiwan und Hongkong geplant hatte, war auch noch ein Abstecher auf das chinesische Festland nach Shenzhen drin, um sich vor Ort ein eigenes Bild zu machen.





## Auf nach Shenzhen

Shenzhen ist eine der zentralen Produktionsstätten für elektronische Geräte in China, es finden sich hier alle Stufen der Fertigung eines Produkts an einem Ort. Hier werden eine Vielzahl von Bauteilen, Leiterplatten und Gehäusen produziert, Platinen bestückt und alles montiert, in hübsche Kartons verpackt und in alle Welt versandt. Bekannte Hersteller wie Apple, aber auch kleinere Crowdfunding-Projekte lassen hier ihre Produkte herstellen, da man alles, was benötigt wird, an einem Ort findet und keine langen Wege hat. Für Maker ist ein Besuch interessant, da man in Shenzhen günstig Produktionsüberschüsse und noch nicht gebrauchte Teile einkaufen kann – und das als reale Shopping-Tour durch die dortigen Kaufhäuser.

## Von Hongkong nach Shenzhen

Um von Hongkong nach Shenzhen zu reisen, bietet sich die MTR-Metro-Bahn nach Lo Wu an. Von dort geht es nach dem Grenzübertritt (siehe

Visum-Info-Box) weiter über die Grand Theater Station zur Huaqiang North Road Station direkt ins Zentrum der Elektronik-Einkaufsmeile Huaqiangbei. Ich habe hier für zwei Nächte ein Zimmer im Huaqiang Plaza Hotel (80 Euro/Nacht) bezogen, da dieses Hotel direkt an der Metro-Station und mitten auf der Einkaufsstraße gelegen ist, so sind alle Kaufhäuser gut zu Fuß zu erreichen. Zu bedenken ist, dass in China die üblichen Dienste wie Google Maps und Google Übersetzer, Whatsapp, Facebook und manchmal auch einfache E-Mails nicht so ohne Weiteres funktionieren. Ich habe mir deshalb die wichtigsten Unterlagen und Karten vorab ausgedruckt und als Reiseführer den „Essential Guide to Electronics in Shenzhen“ von Andrew „Bunnie“ Huang mitgenommen.



*Entlang der Huaqiang North Road liegen die bekanntesten Kaufhäuser, wie die SEG-Elektronikmärkte. Mit etwas Abenteuerlust findet man hier aber auch in den Seitenstraßen einige sehr gute Schnäppchen und natürlich auch spannendes Streetfood zur Stärkung.*



In Huaqiangbei findet man die großen SEG-Kaufhäuser, das International LED Center, HQ-Mart und viele weitere Läden mit unterschiedlichsten Schwerpunkten. In den Märkten stellen viele Fabriken der Umgebung ihre Waren aus und sind hauptsächlich am Verkauf großer Stückzahlen interessiert. Zwar sind die Preise sehr günstig, aber meist spricht die Mindestabnahmemenge dann doch gegen den Kauf.

Am besten schaut man sich den SEG Electronics Market oder HQ-Mart als Erstes an, um ein Gefühl für die Größe dieser Märkte und die Menge an umgesetzten Waren zu bekommen.

Auf 10 Stockwerken werden im SEG Electronic Market die verschiedensten Komponenten angeboten. Im Erdgeschoss gibt es kleinere Stände mit einer tollen Auslage an Werkzeugen, SMD- und bedrahteten Bau-



An vielen Ständen bekommt man die angebotenen Komponenten, wie hier die Elektrolytkondensatoren, nur in ganzen Beuteln oder Rollen, aber dafür sehr günstig, z. B. 500 Elkos 1  $\mu\text{F}/50\text{ V}$  für etwa 4 Euro.



Auch bei spezielleren Bauteilen wie diesen HF- und Leistungstransistoren gibt es ein gutes Angebot, und selbst bei den ICs sind einige Klassiker aus den 1990er-Jahren immer noch zu finden.



In den Kaufhäusern gibt es auch Werkstätten, die sich beschädigter Geräte annehmen. Hier kann man sein defektes Notebook oder Mobiltelefon für kleines Geld vom Fachmann reparieren lassen oder passende Ersatzteile erwerben, falls man selber Hand anlegen möchte.



teilen, ICs, Kabeln und Steckverbindern. Hier sind nicht unbedingt alle Teile neu, sondern können auch aus Überproduktionen ausgeschlachtet sein. Das sollte man im Hinterkopf haben, wenn Preise zu gut sind. Man kann hier einige Schnäppchen machen, wenn man noch USB-Lampen oder -Ventilatoren als Mitbringsel mitnehmen möchte, aber ich wäre zumindest skeptisch, was Speicherkarten und USB-Sticks angeht.

Auch werden viele Bauteile nur in etwas unhandlichen Verpackungseinheiten abgegeben. Tausender-Stückzahlen sind hier keine Seltenheit. Dafür kann man aber Glück haben und auch exotischere Bauteile finden.



Wenn man sich bei seinem Projekt nicht sicher ist, welcher Typ von Lautsprecher, Schallwandler oder Mikrofon der geeignetste ist und am besten passt, hilft eine solche Auslage bei der Entscheidungsfindung.



In den meisten Kaufhäusern findet man im Erdgeschoss ein Sammelsurium an Ständen mit verschiedensten Produkten auf kleinstem Raum. Hier werden digitale Mikroskope verkauft, daneben Platinenfertigungen angeboten, und während am anderen Stand Kabel konfektioniert werden, kümmerst sich die Betreiberin noch um ihre Kinder.



Die gängigen Trends, wie Bluetooth-Lautsprecher, werden auch gerne in ungewöhnlichen Abwandlungen angeboten. Hier in Mops- und Löwenform oder auch als praktisches Nackenkissen.



Anzeigetafeln für die aktuellen IC-Preise, hier z. B. Spannungsregler für unter 1 ct/0,01 Euro



Zum Abend lohnt sich ein Spaziergang durch Huaqiangbei, um sich die vielen LED- und Laser-Installationen anzuschauen und sich ein wenig über die imposante Anzahl von Sicherheitskräften zu wundern, die dort unterwegs sind. Vorbei am Shenzhen International LED Trading Center sieht man im Hintergrund das Huaqiang Plaza Hotel – meine Ausgangsstation.



*Neben allen neuen Werkzeugen und Geräten, die man hier erwerben kann, sind Secondhand-Messgeräte und Labornetzteile ebenfalls immer einen Blick wert. Ich habe natürlich auch nicht widerstehen können und verschiedene kleine Multimeter mitgenommen.*

## Fazit

China bietet tolle Möglichkeiten für Maker, und gerade der einfache Zugang und die schnelle Verfügbarkeit von Bauteilen und Komponenten sind ein echter Standortvorteil. Wer sich für Elektronik begeistert und eine Reise in diese Gegend unternimmt, sollte sich auf jeden Fall dieses Maker-Paradies anschauen.

Die Qualität der angebotenen Teile hängt gerne vom Preis ab, muss aber nicht schlecht sein. Allerdings wäre ich bei einem fabrikneuen

iPhone 8 für 300 US\$ doch etwas skeptisch, ob dies auch in Europa noch funktionieren wird.

Im zweiten Teil des Artikels berichte ich von dem Besuch einer typischen Fabrik in Shenzhen und schaue bei dem Kickstarter-Projekt „ONO 3D“, einem harzbaasierten LCD-3D-Drucker, hinter die Kulissen. Außerdem gibt es noch Maker-Impressionen aus Taiwan. **ELV**



## Infos zum Visum für Shenzhen

Um nach Shenzhen einreisen zu dürfen, benötigt man ein Visum, welches man entweder vor der Reise dorthin in seinem Heimatland beantragt, oder man versucht, es an der Grenze zu erhalten. Shenzhen ist eine sogenannte „Special Economic Zone“, für die es ein spezielles 5-Tage-Visum an bestimmten Grenzstationen gibt, wenn man aus einem Land kommt, das auf der Liste der befreundeten Staaten steht. Im Moment gilt dies für die meisten westeuropäischen Länder, wie Deutschland, aber je nach politischer Lage kann sich dies ändern, und schon der Einreisestempel eines arabischen Landes oder auch der Türkei im Pass kann zur Ablehnung führen. Im Zweifelsfall sollte man deshalb unbedingt vorher ein Visum in der Heimat beantragen.

### Spontan einreisen

Wenn man sich, wie ich, dann doch spontan entscheidet, fährt man mit der MTR Metro aus Hongkong bis zur Station Lo Wu, verlässt Hongkong dort und geht die Verbindungsbrücke bis zur chinesischen Einreisekontrolle. Dort muss man beachten, nicht direkt nach unten zu den „Foreigner“-Schaltern zu gehen, sondern erst dem Schild „Port Visa“ nach oben zu folgen. Oben angekommen, sollte man erst einmal Geld

für die Visumgebühr wechseln. Die Kosten liegen aktuell bei 168 Yuan/22 Euro. Dann will der Antrag ausgefüllt werden, hier ist der Vermerk „Shenzhen“ als Ziel ganz wichtig, und in einem der digitalen Fotoautomaten macht man ein Bild von sich.

### Chinesische Bürokratie

Nun zieht man an dem Automaten am Eingang zum Wartesaal eine Nummer und wartet ab, bis man seinen Antrag und Reisepass am ersten Schalter zur Prüfung vorlegen darf. Nach einer Weile will die Visumgebühr am nächsten Schalter bezahlt werden, und etwas später darf man am letzten Schalter den mit einem Visum versehenen Reisepass entgegennehmen. Mit diesem geht man dann zwei Stockwerke nach unten und füllt eine „Arrival Card“ aus, bevor man sich in die Schlange zum „Foreigner“-Einreiseschalter stellt. Ich habe für die ganze Prozedur eine gute Stunde gebraucht.