

Damit die Teilezuordnung stimmt QR-Code auf bequeme Art erstellt

In einer modernen Fertigung sind Codierungen auf Begleitkarten oder direkt auf den zu produzierenden Teilen nicht mehr wegzudenken. Nur mit ihrer Hilfe ist es möglich, den Überblick im Produktionsstrom zu bewahren und Teile als Originalteile zu kennzeichnen. Egal ob Data-Matrix-, QR- oder Barcode – das Unternehmen Evotech hat Lasergraviermaschinen im Angebot, die solchen Code besonders einfach erzeugen.

Nach dem Kauf von Investitionsgütern stellt sich nicht selten nach einiger Zeit heraus, dass ausgerechnet dasjenige Feature fehlt, das man aktuell benötigt. Eine nachträgliche Bestellung der fehlenden Option mit unnötigem Produktionsstillstand ist die Folge. Wer sichergehen will, alle Eventualitäten abzudecken, muss nicht selten viele Häkchen auf einer langen Aufpreisliste setzen.

Ganz anders bei den Lasergraviermaschinen des Unternehmens Evotech. Vonseiten der Graviersoftware sind diese von Haus aus komplett ausgestattet. Während Mitbewerber schon einmal einen vierstelligen Eurobetrag auf die Rechnung schreiben – möchte man mit deren Produkt einen Bar-, QR- oder Data Matrix-Code lasern – ist dieses Feature in Evotech-Maschinen schon im Grundpreis enthalten.

Dazu kommt, dass die Erzeugung dieser Code-Varianten ohne lange Anlernzeit vonstattengeht. Einfach den aktuell gewünschten Code auswählen, diesen am Bildschirm visuell an der vorgesehenen Stelle platzieren, im Eingabefeld den im Code gewünschten Text eingeben, Starttaste an der Lasergraviermaschine drücken, fertig. Doch Evotech hat noch weit

mehr zu bieten, als nur den Code zu gravieren. Die rührigen Entwickler kennen ihr Metier aus dem FF und wissen, welche Stolpersteine den Praktikern vor Ort den Produktionsalltag schwermachen können.

Da wären zum Beispiel spiegelnde oder gekrümmte Werkstücke, auf denen ein Code sich nicht unbedingt für ein geeignetes Lesegerät lesbar unterbringen lässt. In diesem Fall bietet die Evotech-Software die Möglichkeit des Aufrauens derjenigen Stelle, an der anschließend der Code eingebracht werden soll. Die matte, nicht spiegelnde Oberfläche ermöglicht anschließend das problemlose Erfassen des Codes mit einem Lesegerät.

Codes für jeden Zweck

Nicht jeder Code ist jedoch für jeden Zweck geeignet. Während der Barcode in der Regel nur Zahlen aufnehmen kann, sind der Data Matrix-Code sowie der QR-Code für Buchstaben und Zahlen geeignet. Im QR-Code können sogar zusätzlich für den Menschen direkt interpretierbare Logos und Zeichen untergebracht werden. Hinzu kommt, dass die dazugehö-

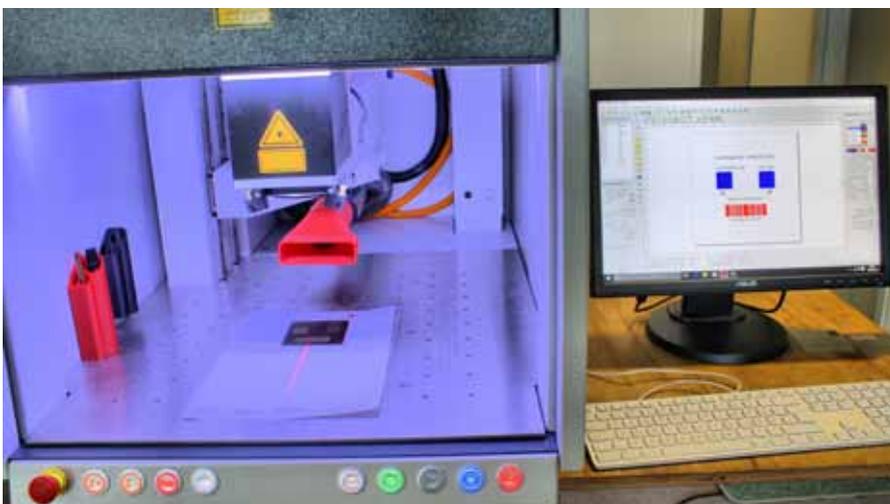
rende Lesesoftware in der Lage ist, selbst aus nur mehr teilweise lesbarem Code den ganzen Inhalt zu rekonstruieren. Kein Wunder, dass angesichts dieser Vorteile viele Unternehmen mittlerweile den Barcode durch den Data Matrix-Code, zunehmend aber auch durch den QR-Code abgelöst haben.

Die Aufnahmefähigkeit dieser Codes ist enorm. Der QR-Code beispielsweise ist in der Lage, 2000 Zeichen aufzunehmen, was so manchem elektronischen Pendant, wie etwa der aktuellen RFID-Technik, überlegen ist. Deren Speicherchip lässt nur wenige Zeichen zu. Fairerweise muss man aber dazusagen, dass die im Hintergrund laufende Datenbank des jeweiligen Unternehmens eine nahezu unbegrenzte Zeichenzahl bezüglich des jeweils zugeordneten RFID-Chips zulässt. Die Daten werden dezentral vorgehalten und können jederzeit dem richtigen Teil zugeordnet werden.

Es zeigt sich, dass der QR-Code auf relativ kleiner Fläche einen großen Inhalt für Informationen bietet, weshalb sich dieser Code neben dem Data Matrix-Code anbietet, die eigene Logistik beziehungsweise Fertigung fit für die Zukunft zu machen. Da stellt sich natürlich die Frage, wie es möglich ist, auf kleiner Fläche so viele Zeichen unterzubringen. Bei einer näheren Betrachtung eines QR-Codes stellt man fest, dass dieser aus einer quadratischen Matrix besteht, die aus schwarzen und weißen Quadraten besteht. In diesem Verbund werden Daten in binärer Form dargestellt.

Raffinierter Aufbau

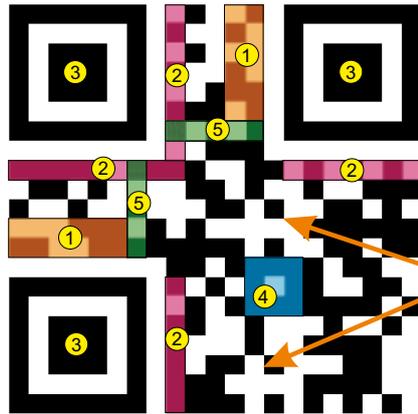
Weiterhin sind in drei der vier Ecken – nämlich links und rechts oben, sowie links unten – auffällige Quadrate erkennbar, die zusammen mit einem kleineren Quadrat in der rechten unteren Ecke der Auswerteelektronik in die Lage versetzen, die Lageorientierung des Codes zu ermitteln. Zusätzlich besitzt jeder QR-Code über zwei sogenannte Synchronisationslinien,



Evotech-Lasergravurmaschinen werden grundsätzlich mit einer voll bestückten Software ausgeliefert. Ob Einlesen einer extern erzeugten Grafik oder das Generieren von QR-, Bar- oder Data Matrix-Code diese Maschinen stoßen so schnell nicht an Grenzen.

Aufbau des QR-Codes

- 1: Version
- 2: Datenformat
- 3: Position
- 4: Ausrichtung
- 5: Synchronisation



Daten im Binärformat

QR-Code verstehen. Soll beispielsweise der Begriff „Ostern“ für die Nutzung in einem QR-Code codiert werden, so wird zunächst derjenige Zeichensatz gewählt, in dem die einzelnen Zeichen enthalten sind. Dies wäre der ASCII-Zeichensatz, der eine Teilmenge der Norm ISO-8859-1 ist. Dieser Zeichensatz hat die Kennnummer »0100«. Diese Kennung leitet den codierten Text ein. Nun wird ermittelt, wie viele Zeichen der zu codierende Text enthält. In diesem Fall sind dies sechs Zeichen. Wird diese Zahl mit 8 Bit codiert, so ergibt sich im Binärsystem die Zeichenfolge: »00000110«.

Binärcode als Grundlage

Bis zu 2000 Zeichen lassen sich im raffiniert aufgebauten QR-Code unterbringen, der zudem besonders fehlertolerant gegenüber Code-Beschädigung ist.

über die sich die Matrix definiert. Der im QR-Code unterzubringende Text wird in eine Bitfolge zerlegt und zusammen mit der Fehlerkorrektur-Bitfolge an demjenigen Platz eingetragen, der noch als frei markiert ist. Interessant an diesem Prozess ist, dass dies von rechts nach links in Schlangenlinien erfolgt. Zudem besitzt die Umwandlungssoftware einen Algorithmus, der dafür sorgt, dass der letztlich verwendete QR-Code ungefähr ähnlich viele schwarze und weiße Pixel enthält, um schwer einlesbare Muster zu vermeiden.

Zu diesem Zweck werden nacheinander acht verschiedene Masken über das generierte QR-Symbol gelegt und auf Tauglichkeit geprüft. Das beste Ergebnis wird beibehalten und verwendet. Damit die Auswerteelektronik ohne Umschweife den QR-Code entschlüsseln kann, wird zusätzlich zum eigentlichen Text noch die

Kennnummer der verwendeten Maske in das QR-Symbol eingetragen. In einem QR-Code steckt eine ganze Menge Raffinesse, um auf wenig Platz viel Information unterzubekommen. So werden Ziffern beispielsweise nicht einzeln im Code untergebracht, sondern – wenn immer möglich – jeweils drei Ziffern zusammengefasst und als 10-Bit-Einheit gespeichert. Besteht der Text hingegen aus Ziffern sowie Großbuchstaben, so werden jeweils zwei Zeichen zusammengefasst und als 11-Bit-Einheit gespeichert. Sollten sich im Text jedoch weitere Zeichen aus dem ASCII-Zeichensatz befinden, so wird jedes einzelne Zeichen als 8-Bit-Einheit gespeichert. Zusätzlich wird dann auch noch der Code des Zeichensatzes gespeichert, der für den QR-Code genutzt wurde.

Insgesamt also eine recht komplizierte Sache, die ein tieferes Eintauchen in die Materie nötig macht, will man einen

Nun werden noch die einzelnen Zeichen des eigentlichen Textes codiert. Hier genügt ein Blick in die ASCII-Tabelle, in der sich die Binärcores für die einzelnen Zeichen befinden. Diese lauten: O=01001111; s=01110011; t=01110100; e=01100101; r=01110010; n=01101110. Aneinandergereiht würde sich für den Text »Ostern« folgender Binärcode ergeben: 010011011100110110100011001010111001001101110. Am Textende muss immer die Zeichenfolge 0000 stehen. Damit der QR-Code keine Lücken aufweist, haben die Entwickler des Codes festgelegt, dass die Zeichenfolgen 11101100 sowie 00010001 nach dem Endezeichen in abwechselnder Folge den nicht genutzten Kapazitätsbereich des QR-Codes auffüllen müssen.

Schlussendlich würde sich daher der Begriff »Ostern« unter Berücksichtigung aller notwendigen Zeichen wie folgt präsentieren: 0100000001100110110011011011010001100101011100100110110000001110110000010001110110000010001. Zu beachten ist, dass der Code wesentlich

ERLEBEN SIE FASZINATION RAUMFAHRT UND WELTRAUMFORSCHUNG



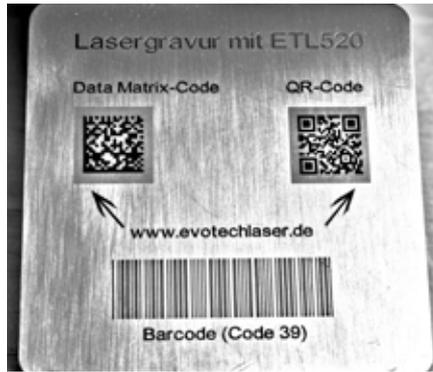
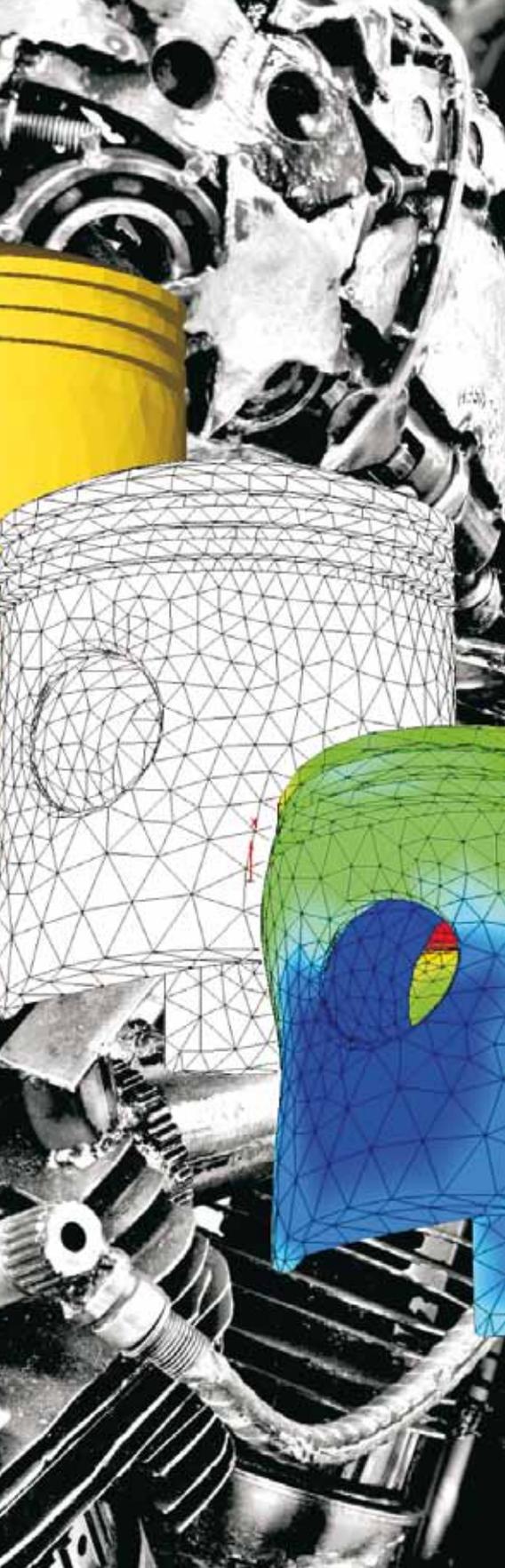
Deutsche Raumfahrt-Ausstellung
Morgenröthe-Rautenkranz e.V.

Bahnstraße 4
08262 Muldenhammer

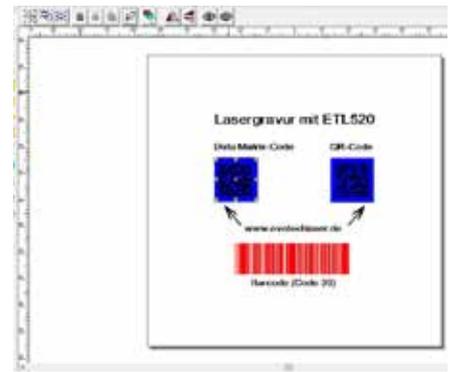
Tel. 037465/2538
Fax 037465/2549

Raumfahrt@t-online.de
www.deutsche-raumfahrt-ausstellung.de

Geöffnet täglich von 10.00 - 17.00 Uhr



Lasergraviermaschinen von Evotech können glänzende Oberflächen aufrauen, damit der QR-Code besser lesbar wird.



Ob Bar-, Data Matrix oder QR-Code – Evotech-Software erzeugt mühelos den gewünschten Code.

länger ausfällt als hier dargestellt, da die Zeichenfolge 1110110000010001 so lange fortgeführt wird, bis die Kapazitätsgrenze des QR-Codes von 2000 Zeichen erreicht ist.

Im QR-Code wird für jede »1« ein Pixel gesetzt, während jede »0« durch ein Leerzeichen präsentiert wird. Auf diese Weise wird der Binärcode in ein Bild umgewandelt, das Maschinenlesbar ist. Zu beachten ist, dass die einzelnen Pixel immer kleiner werden, je länger der Text ist, der im QR-Code untergebracht werden soll.

Es zeigt sich, dass die Entwickler im QR-Code jede Menge Interessantes haben einfließen lassen, um auf möglichst wenig Platz möglichst viel Information unterzubringen. Niemand muss sich jedoch mit den Feinheiten dieser Innovation auseinandersetzen, um diesen Code nutzbringend anzuwenden. Noch nicht

einmal teure Software muss als Option geordert werden, wenn auf das richtige Produkt gesetzt wird, um derartige Code beispielsweise auf Produkte und Typenschilder zu bannen.

Im Fall des Lasers ist ein erster Ansprechpartner das Unternehmen Evotech. Deren Lasergraviermaschinen sind für die Umsetzung von Codes aller Art bereits in der Grundausstattung optimal vorbereitet. Ob Data Matrix-, Bar- oder QR-Code – die leistungsfähigen Lasergraviermaschinen besitzen alle eine komplett ausgestattete Software, die nicht nur jede Art von Code beherrscht, sondern zudem einen leichten Einbeziehungsweise Umstieg in die Welt der Lasergravur ermöglicht.



www.evotechlaser.de

Aus Freude an Technik

Welt der Fertigung – mehr muss man nicht lesen



www.weltderfertigung.de

Text für QR-Code aufbereiten

Code des Zeichensatzes nach ISO 8859-1:
Das Wort »Ostern« besitzt sechs Zeichen:
Der Code am Textende lautet:
Die Füllzeichen lauten:

0100
00000110
0000
11101100 und 00010001

Ostern

0100111 101110011 01110100 01100101 01110010 01101110

Zeichensatz Satzlänge O s t e r n Textende Füllzeichen

0100000011001001110111001101101000110010101110010011011100000111011000001000
11110110000010001111011000001000111101100000100011110110000010001...



Der QR-Code ist nichts anderes als ein Binärcode, der als Bild ausgegeben wurde. Der Code beginnt mit dem Code für den verwendeten Zeichensatz und endet mit einem Textende-Code. Ein Füllcode sorgt für eine bessere elektronische Lesbarkeit des Inhalts.