Vision Q.400 und HDR – wer braucht das?

Vision Q.400 kam jahrelang mit 8-bit-Kameras aus. Seit Version 8.0 sind auch 16-bit-Bilder möglich. Eine gute Gelegenheit, um den Sinn und Zweck von High Dynamic Range (HDR) -Aufnahmen in der industriellen Bildverarbeitung zu betrachten. Soviel vorweg: es kommt auf den Anwendungsfall an

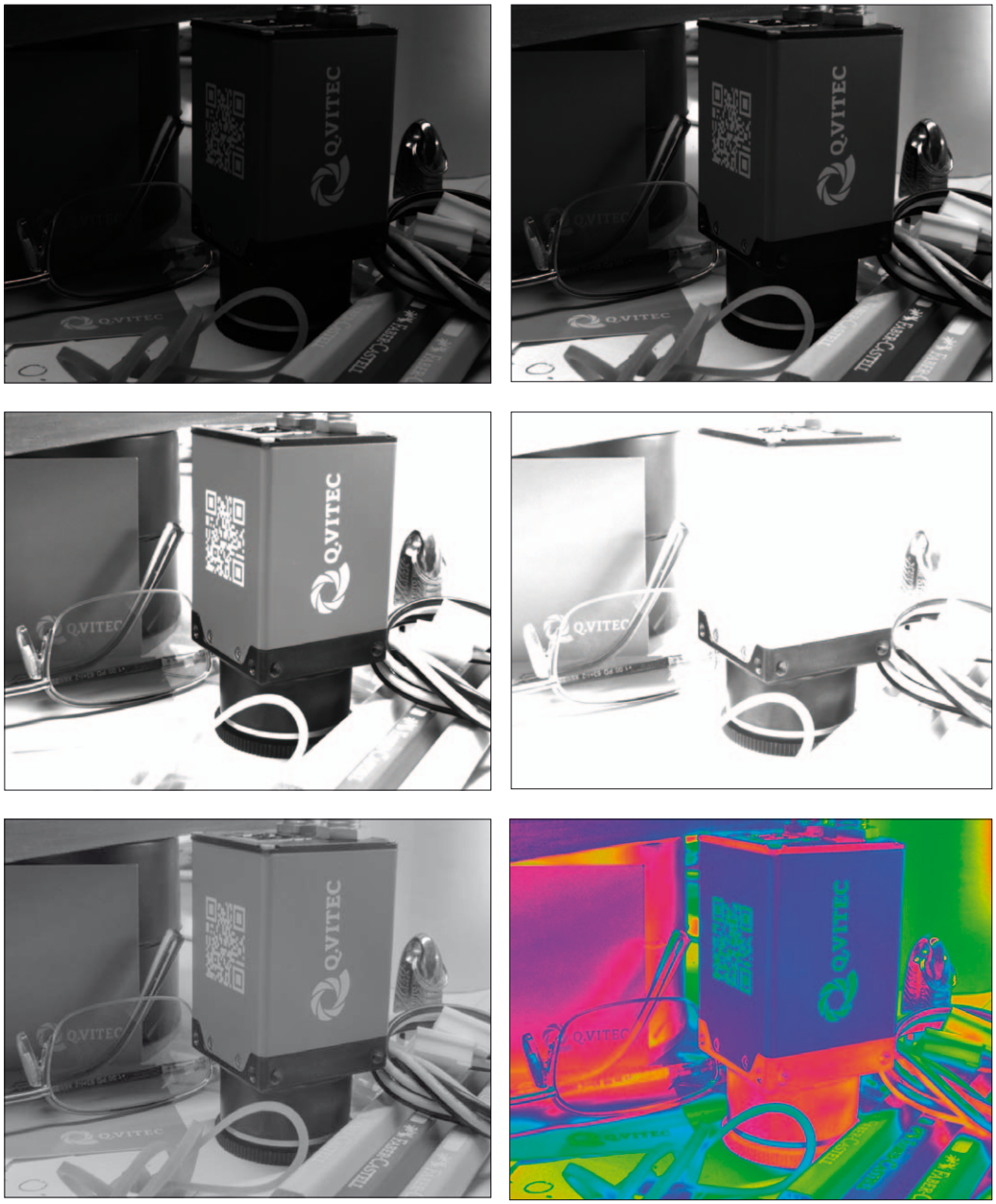


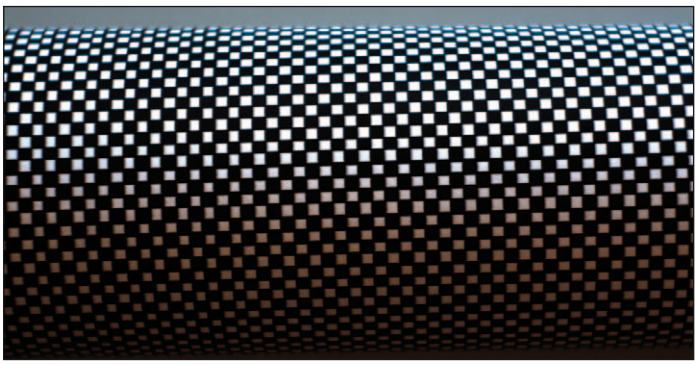
Bild 1: 16-bit-HDR-Bild aus mehreren 8-bit-Kamerabildern (links: Grauwertbild, rechts: Falschfarbendarstellung)

Autor:

Christoph Kunz, Q.VITEC

Ein gewöhnlicher Herbsttag, irgendwo im mittleren Westen der USA. Knietief stehen zehn Fotografen dicht an dicht mit ihren Kamerastativen im eiskalten Wasser eines dieser typischen Sandsteincanyons und schauen minutenlang regungslos auf die Anzeige ihrer Kameras. Hoffentlich ist die Belichtungsreihe für das HDR-Bild im Kasten, bevor der nächste Wanderer um die Ecke biegt und durch das Bild läuft. Hoffentlich versackt das Stativ nicht unbemerkt langsam im sandigen Grund und ruiniert die Aufnahme. Und hoffentlich tauen die Füße irgendwann auch wieder auf. .... und das alles für ein paar Bilder.

Wenn alles klappt, lohnen sich die Opfer für eine HDR-Aufnahme durchaus. Aber kann diese Aufnahmetechnik auch in der industriellen Bildverarbeitung sinnvoll eingesetzt werden? Die Rede sei hier nicht von Kameras mit besonders dynamikreichen Sensoren, sondern davon, aus mehreren Aufnahmen mit „normalen“ Sensoren ein Bild mit großem Dynamikumfang zu erzeugen. Vision Q.400 bietet diese Möglichkeit, kann dabei wahlweise auch Farbbilder in Grauwertbilder umrechnen und erlaubt beliebige Ausgangsbildformate von 8, 10, 12, 14 oder 16 bit. Ein breites Feld für Experimente mit der Materie.



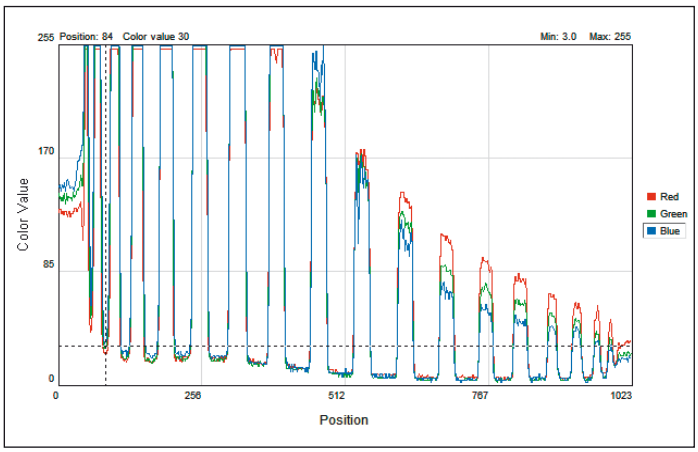
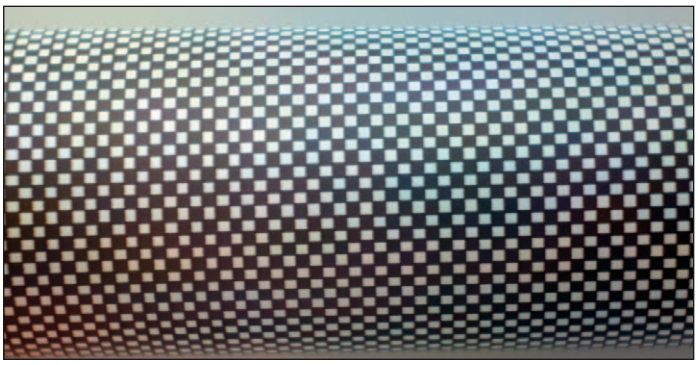


Bild 2: Auch das beste Ausgangsbild hat überbelichtete Bereiche und der Kontrast variiert von oben nach unten



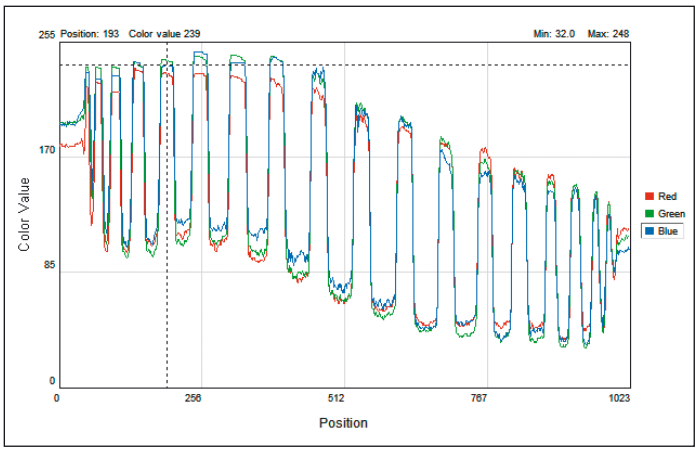


Bild 3: Das HDR-Bild aus fünf Einzelaufnahmen hat einen gleichmäßigen Kontrast über den gesamten Bereich

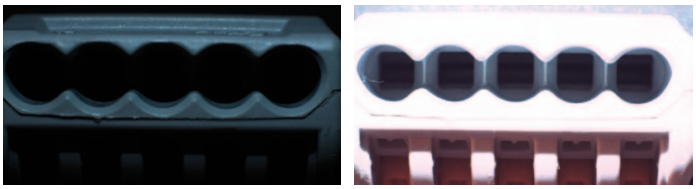


Bild 4: Die Originalbilder einer Kontaktklemme: Die Belichtungszeit ist entweder für das Gehäuse oder für die tiefer liegenden Strukturen optimal

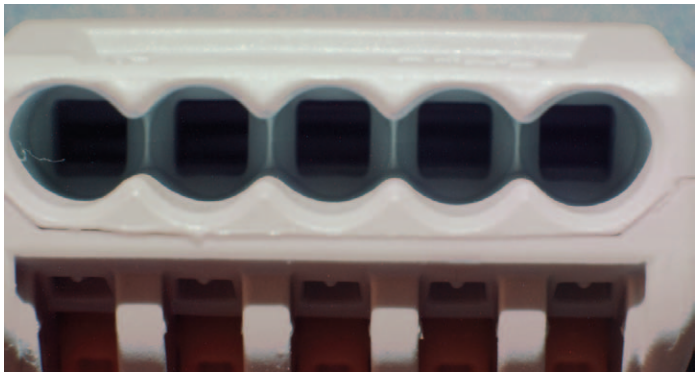


Bild 5: Das HDR-Bild enthält alle Details in einem Bild

Der erste Versuch: Der unaufgeräumte Schreibtisch des Autors

Dies ist sicher keine industrietypische Anwendung, aber auch in industriellen Prüfstationen muss auf eine gute Ausleuchtung der Gesamtszene oft aus Kostengründen oder wegen baulicher Beschränkungen verzichtet werden. Dies soll jetzt kein Aufruf werden, die Beleuchtung zu vernachlässigen und mit HDR alles zu heilen, aber das Ergebnis spricht für sich: Die HDR-Aufnahme kombiniert die besten Kontraste aus den Ausgangsbildern, über- und unterbelichtete Bildteile werden vermieden.

Kontrastausgleich auf einem Schachbrettmuster

Um eine Entzerrung der Oberfläche eines zylindrischen Objektes einzulernen, wird einmalig ein Testmuster um den Zylinder gewickelt. Aufgrund der ungleichmäßigen Beleuchtung ist die Extrahierung des Testmusters wenig stabil und die Erzeugung der Entzerrungsvorschrift schlägt häufig fehl. Ein HDR-Bild aus fünf Einzelaufnahmen verbessert die Stabilität erheblich.

Schwierig auszuleuchten

Vertiefungen in Objekten so auszuleuchten, dass gleichzeitig auch die Oberfläche gut geprüft werden kann, ist häufig unmöglich. Eine Kombination unterschiedlich belichteter Bilder kann helfen.

Fazit

Die gezeigten Beispiele (mehr unter www.qvitec.de) machen richtig Lust auf HDR in der industriellen Bildverarbeitung. Vision Q.400 stellt alle notwendigen Elemente und Verfahren zur Verfügung. Deren Verwendung ist einfach und komfortabel – kalte Füße sind nicht zu befürchten. Einzig zu beachten ist der Faktor Zeit: Die Bildaufnahme besteht aus mehreren Belichtungen, während denen das Prüfobjekt absolut still stehen muss. Hinzu kommt die Berechnungszeit für das HDR-Bild. Insgesamt können leicht mehrere Sekunden Aufnahmezeit zusammenkommen. Wenn der Prüftakt dies erlaubt, ist HDR sicher eine interessante Option.

■ *Q.VITEC*
www.qvitec.de