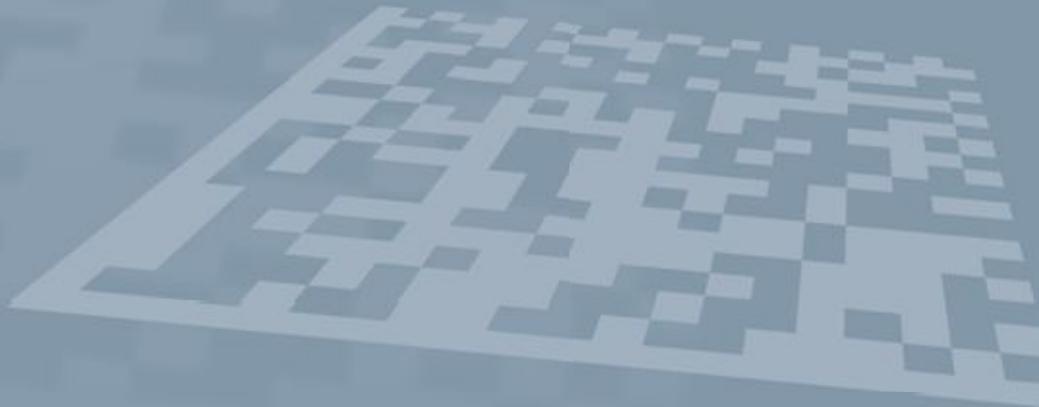


# Prüfen von Strichcodes und 2D Codes

## Qualitätssicherung mit kalibrierten Prüfgeräten

In der täglichen Praxis werden Strichcodes und 2D Codes geprüft, indem mit handelsüblichen Strichcodescannern oder 2D-Code Scannern die vorliegenden Muster gelesen werden. Sobald ein solcher Scanner, mit einem Piepston, einen erfolgreichen Lesevorgang anzeigt, gilt der Strichcode als geprüft und damit in Ordnung. Einige Scanner liefern sogar Qualitätsparameter mit, um die Prüfung zu verbessern. Die praktische Anwendung von Codes, die so geprüft wurden, zeigt häufiger, dass die Leseraten nicht der Anforderung entsprechen.



Es stellt sich die Frage, warum die gewünschten Leseraten nicht erreicht werden. Damit geht die Frage einher, ob die oben beschriebene Methode der richtige Weg ist, um die qualitativen Eigenschaften von Strichcodes und 2D Codes zu prüfen. Bei genaueren Hinsehen beantwortet sich die Frage mit „nein“, weil eine Prüfung definierte und gleich bleibende Randbedingungen verlangt und eine Kalibrierung, die auf nationale Standards rückführbar ist. Als Konsequenz wird ein Prüfsystem mit diesen Eigenschaften benötigt. Solche Geräte stehen als Strichcode- oder 2D-Code Prüfgeräte im Markt zur Verfügung. Die Anforderungen an Scanner verlangen, im Gegensatz dazu, einen möglichst flexiblen Einsatz mit einer großen Variation im Lesewinkel sowie im Leseabstand.

Qualitätsprobleme werden deshalb von Scannern nicht erkannt, weil die Aufgabe eines Scanners konträr dazu ist. Die codeartspezifischen Normen (z.B. ISO/IEC 15417 für den Code 128, ISO/IEC 16022 für den DataMatrix) definieren die Bestimmung der Qualitätsparameter, die codeartspezifisch sind. Der Bezug zur Qualitätsnorm ISO/IEC 15416 bzw. ISO/IEC 15415 wird dabei erhalten.

### Prüfgeräte bewerten Strichcodes und 2D Codes nach folgenden Normen:

ISO/IEC 15416 – Prüfmethode für gedruckte lineare Strichcodes

ISO/IEC 15415 – Prüfmethode für gedruckte 2D Codes (Matrix, Gestalt, Composite)

**Da es sich um Prüf- bzw. Messgeräte handelt, ist eine Definition der Messgenauigkeit notwendig. Dies ist in den folgenden Normen festgelegt:**

ISO/IEC 15426-1 – Messgenauigkeit für Geräte zum Messen von Strichcodes

ISO/IEC 15426-2 – Messgenauigkeit für Geräte zum Messen von 2D Codes

Im folgenden werden einige Eigenschaften der Materialien und auch der Prüf- und Lesesysteme beschrieben. Diese Eigenschaften erzwingen die oben erwähnten gleich bleibenden Messbedingungen. Jedes Material hat eine individuelle Reflexionskurve in der gezeigten Art. Ein Scanner, der mit beliebigen Abständen und Winkeln arbeitet, erfasst an immer verschiedenen Positionen die Reflexion und erhält damit auch entsprechend unterschiedliche Ergebnisse. Eine Korrektur der Unterschiede durch unterschiedliche Lesewinkel ist in der Praxis nicht machbar, weil für jedes Material individuell kalibriert werden müsste. Dazu müssen die genauen Eigenschaften des Materials und der Lesewinkel bekannt sein. Das ist in der praktischen Anwendung nicht gegeben.

Das Auflösungsvermögen eines Laserscanners wird durch die Laserlichtpunktgröße festgelegt. Die Geometrie des Laserlichtpunktes ist vom Leseabstand

#### Wilfried Weigelt

REA Elektronik GmbH  
Teichwiesenstr. 1  
64367 Mühlthal-Waschenbach  
Tel.: +49 6154 638204  
www.rea-verifier.com



## Hinweise

Der Artikel ist auf der Grundlage der Präsentation von Wolfgang Weber zur AIM Mitgliederversammlung am 17. September 2008 entstanden.

Herr Bernhard Lenk hat freundlicherweise die Genehmigung erteilt, das Bild 1 aus seinem Buch „Strichcode-Praxis Handbuch der automatischen Identifikation – Band 3“ zu verwenden.

Die genannten Normen können beim Beuth Verlag in Berlin bezogen werden.

Die im Artikel genannten Normentitel sind nicht die Originaltitel, sondern eine umgangssprachliche Kurzfassung des Titels.

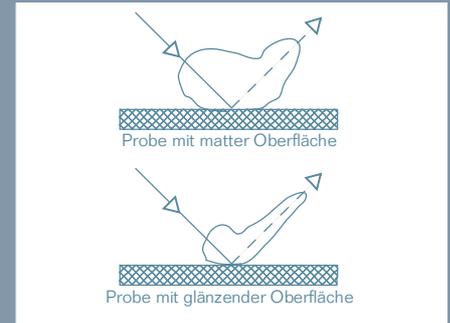
## Die Einteilung der Qualitätsaussage erfolgt in 5 Stufen

| ISO/IEC | ANSI | Mehrfachmessung     | Qualität      |
|---------|------|---------------------|---------------|
| 4       | A    | 3,5 bis 4           | Sehr gut      |
| 3       | B    | 2,5 bis kleiner 3,5 | Gut           |
| 2       | C    | 1,5 bis kleiner 2,5 | Befriedigend  |
| 1       | D    | 0,5 bis kleiner 1,5 | Ausreichend   |
| 0       | F    | Kleiner 0,5         | Durchgefallen |

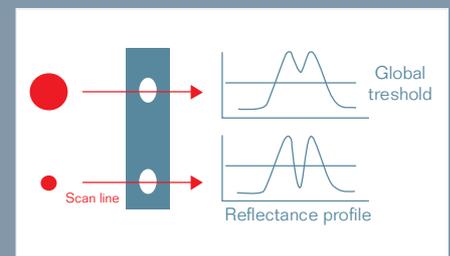
und vom Lesewinkel abhängig. Die Abbildung „Einfluss variabler Messblenden auf das gemessene Reflexionsverhalten“ zeigt die Auswirkung auf die erfassten Reflexionswerte, wenn z.B. weiße Flecken in den Balken erscheinen, die als Defekte bewertet werden und der Laserlichtpunkt wegen einer Abstandsvariation unterschiedlich groß ist. Die Messergebnisse für die Defekte werden beliebig ausfallen, weil die Scannerblende aufgrund des gewünschten großen Variationsbereichs für den Abstand und den Lesewinkel unbekannt und beliebig ist. Im 2D Bereich bewegt sich, mit variierenden Abständen, das Prüfmuster aus dem optimalen Schärfbereich heraus, wenn die Abstände verändert werden. Der Effekt ist mit der unbestimmten Scannerblende des Laserscanners vergleichbar. Als weitere Unsicherheit ist die Kameraauflösung und der Lesewinkel in Relation zum Leseabstand zu berücksichtigen. Damit wird die Messung ebenfalls unzuverlässig, weil auch hier der Scanner unter möglichst variablen Lesewinkeln und Leseabständen zuverlässig die Codes erkennen soll.

Um sichere Ergebnisse zu erzielen, empfiehlt sich immer der Einsatz eines kalibrierten Strichcodeprüfgerätes. Damit die spezifizierte Messgenauigkeit erhalten bleibt, ist eine regelmäßige Kalibrierung mit Prüfmittelüberwachung erforderlich. Eine Gerätewartung soll durchgeführt werden, wenn die Prüfmittelüberwachung zu große Abweichungen von den Referenzergebnissen zeigt.

Der konsequente Einsatz einer solchen qualitätssichernden Maßnahme hat zum Ziel den Strichcode und den 2D-Code, als Datenträger, innerhalb der technischen Spezifikationen zu erzeugen. Wenn die gleich bleibende Eigenschaft und die Einhaltung der Spezifikation gesichert ist, wird der Code, als Mittel zur automatischen Identifikation, effizient seinen Zweck erfüllen. Der Einsatz von Strichcodes und 2D-Codes erfolgt immer um Abläufe effizienter zu machen und geringere Fehlerraten zu erhalten. Die Qualitätssicherung mit Prüfgeräten stellt sicher, dass dieses Ziel erreicht und vor allem auch beibehalten wird.



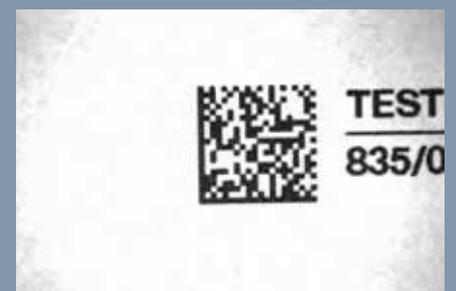
Reflexionsverhalten unterschiedlicher Materialien



Einfluss variabler Messblenden auf das gemessene Reflexionsverhalten



Bildschärfe senkt Modulation von 4 (sehr gut) auf 2 (befriedigend).



Beleuchtungsvariante 3 – Modulation Grad 4 (sehr gut).