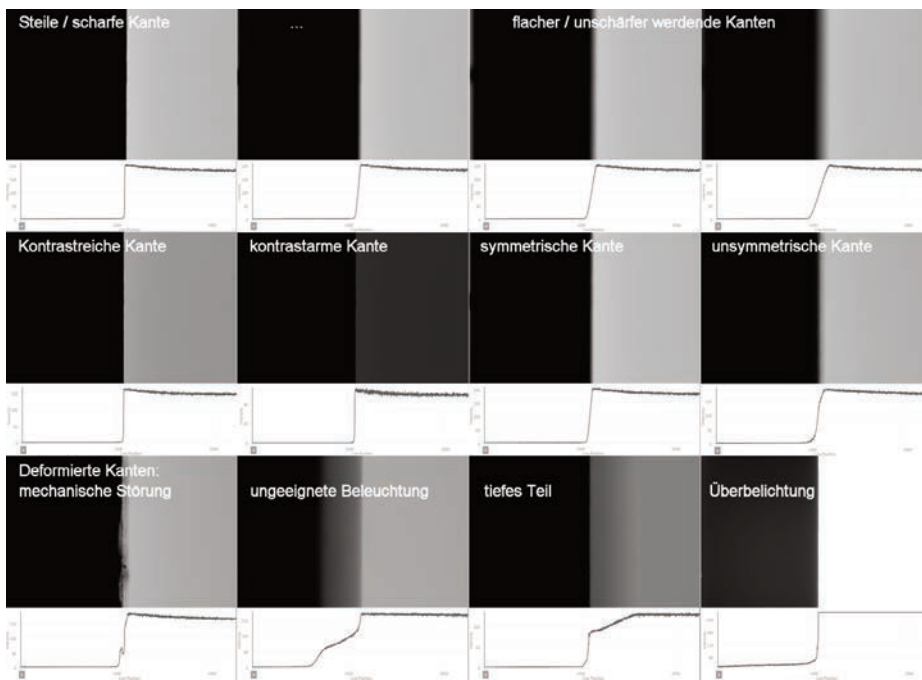


Kante finden

Lexikon der Bildverarbeitung: Intensitätskante

Autor: Ingmar Jahr, Manager Schulung & Support, Evotron GmbH & Co. KG
Bild: Evotron GmbH & Co. KG



Grauwertbilder mit zugehörigen Intensitätsverläufen an verschiedenen geformten Kanten.

Eine Kante im Sinne der Bildverarbeitung ist ein Übergang zwischen Bereichen verschiedener Eigenschaften im Bild, zumeist Intensitäten. Technisch-physikalische Begrenzungen bei der Bildgewinnung lassen Kanten im Bild anders als in der Realität erscheinen. Sie sind schärfbegrenzt und bilden einen Verlauf am Kantenübergang mit einer Kantenbreite.

Die materielle Nicht-Greifbarkeit der Kante im Bild ist ein systemrelevantes Problem bei Erkennung, Lokalisierung und Nachweis des Kanten-

orts. Dieser wird durch berührungsloses Antasten mathematisch ermittelt. Dabei legt das Kantenortskriterium fest, wo auf dem Intensitätsverlauf der Kantenort zugeordnet wird. Kantenortskriterien sind u.a. Intensitätsschwellwerte, Gradienten, Korrelationsgrade. Der ermittelte Kantenort im Bild kann prinzipbedingt mit der mechanischen Körperkante nicht exakt übereinstimmen. Verschiedene Einflussfaktoren in der Bildverarbeitung sind dafür verantwortlich. So haben Beleuchtung, Eigenschaften und Sauberkeit des Prüfobjektes, Abbildungsoptik, Bildsensor, elektronische Signalverarbeitung und Software ihren Anteil daran. Die Diskrepanz zwischen körperlicher und bild-

licher Kante stellt ein klassisches Dilemma für die Vergleichbarkeit der Ergebnisse von berührungsloser und taktiler Messtechnik dar. Durch Einsatz von speziellen Abbildungs- und Beleuchtungstechniken lässt sich dieser Unterschied verringern. Zudem verbessern Kantenoperatoren (spezielle Softwarefilter) die Verhältnisse im Bild. Die mathematische Auswertbarkeit und genaue Lokalisierung von Kanten wird wesentlich durch die Kantenform und verschiedene Kantenparameter bestimmt, wie z.B. Symmetrie, Steilheit, Breite, Kontrast und Richtung. Kantenverlagerungen und unsymmetrische Kanten können u. a. bei Überbelichtung, Beugung oder Einsatz verschiedener Beleuchtungswellenlängen auftreten und führen zu systematischen Fehlern sowie gesteigerter Messunsicherheit. Präzise auswertbare Kanten haben typisch eine Kantenbreite von vier bis sechs Pixel, ausreichenden Kontrast (>30%) und besitzen keine überbelichteten Bereiche. Genauigkeitssteigerungen zur Bestimmung des Kantenorts lassen sich durch Subpixeling und über mehrere parallel gelegte Antastungen erreichen (Ausnutzung statistischer Methoden). Die Erkennung von Kanten ist für zahlreiche Bildverarbeitungsalgorithmen wichtig. Kanten-basierte Verfahren nutzen sie punktuell oder bei der Kantenverfolgung iterativ zur Ermittlung von Konturen, zur Segmentierung, zur Identifikation sowie zur Lage- und Drehlagebestimmung von Objekten und Mustern usw. ■

www.evotron-gmbh.de