



Schille Informationssysteme GmbH

***PROTECTOR Test
Netzwerkcameras – Juli 2011***

Komponenten und Testszenarien

Inhalt

<u>Testhardware.....</u>	<u>3</u>
<u>Testsoftware.....</u>	<u>3</u>
<u>H.264 Dekodierung.....</u>	<u>4</u>
<u>Ausleuchtung.....</u>	<u>4</u>
<u>Messtechnische Beurteilung.....</u>	<u>5</u>
<u>Bildrauschen.....</u>	<u>5</u>
<u>Farbtreue.....</u>	<u>6</u>
<u>Dynamik.....</u>	<u>6</u>
<u>Auflösung.....</u>	<u>7</u>
<u>Bildrate und Bitrate.....</u>	<u>7</u>
<u>Gegenlichtprüfung.....</u>	<u>7</u>
<u>Prüfung der ONVIF-Schnittstelle.....</u>	<u>7</u>

Testhardware

Die Testhardware bestand aus einem IBM-Rackserver 7944 mit zwei Intel Xeon 5606 6-Kern Prozessoren, 16 GByte Arbeitsspeicher und festgebranntem Betriebssystem Windows 7 Embedded 64 Bit, der uns freundlicherweise von der Firma Anders&Rodewyk für den Kameratest zusammengestellt wurde. Die Aufzeichnung erfolgte über ein RAID Level 10 auf vier IBM SAS 146 GByte Festplatten. Als Anzeige diente ein farbkalibriertes Apple Cinema 24"-Display mit einer Nvidia Quadro 600 Grafikkarte und einer nativen Auflösung von 1.920 x 1.200 Bildpunkten.

Die Hardware wurde bewusst als Hochleistungssystem zusammengestellt, um keine Rückwirkungen auf die Testszenarien zu gestatten. Die Auslastung des Systems lag im gesamten Testverlauf unter 5 %. Im Praxisbetrieb wird dieser Server mit bis zu 256 Videokanälen eingesetzt. Das fest auf einem SD gebrannte Windows Embedded ermöglicht nach jedem Neustart ein frisch aufgesetztes Betriebssystem.

Testsoftware

Die visuellen Tests, Aufzeichnungen und Bildexporte erfolgten über das Videomanagementsystem Siemens SiNVR in der Version 2.10 (Abb. 1).

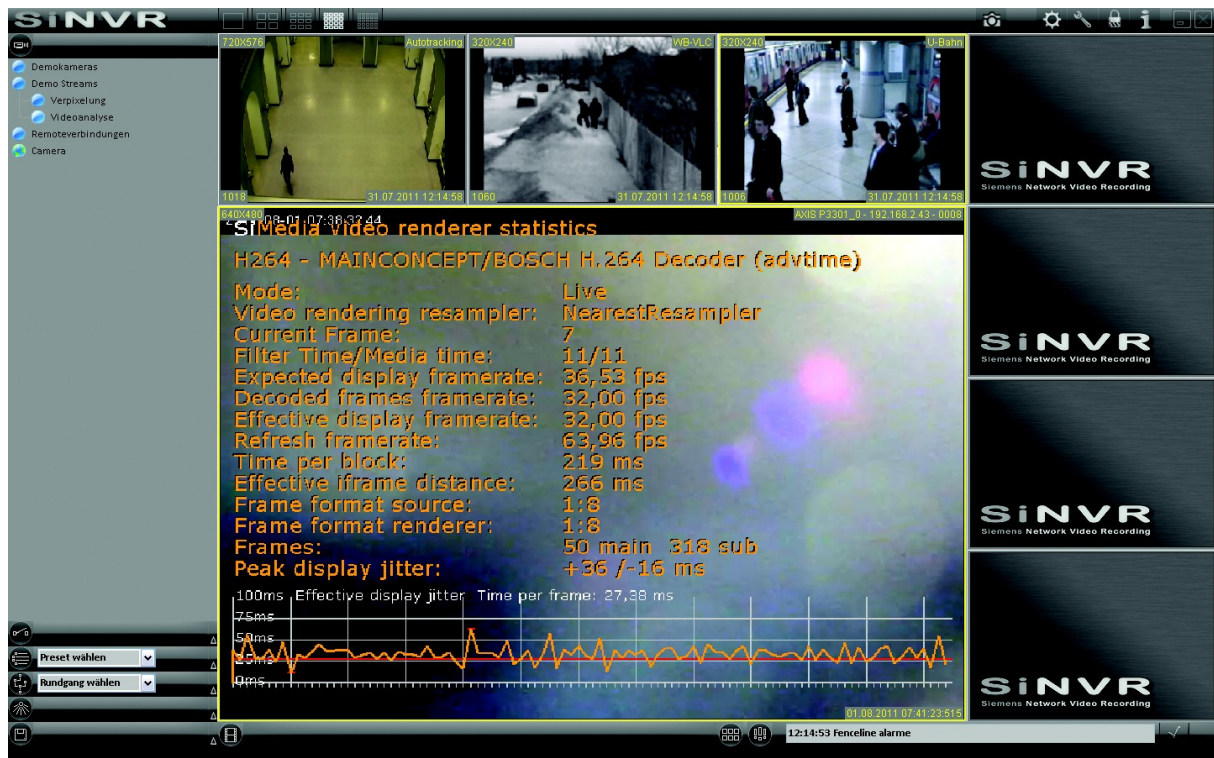


Abb. 1 – VMS Siemens SiNVR

Zu Beginn jedes Tests wurde die jeweilige Kamera dediziert am System eingerichtet. Die messtechnische Beurteilung der Bildströme und -inhalte erfolgte über den Schille CCTV Tester Version 1.1. (Abb. 2)

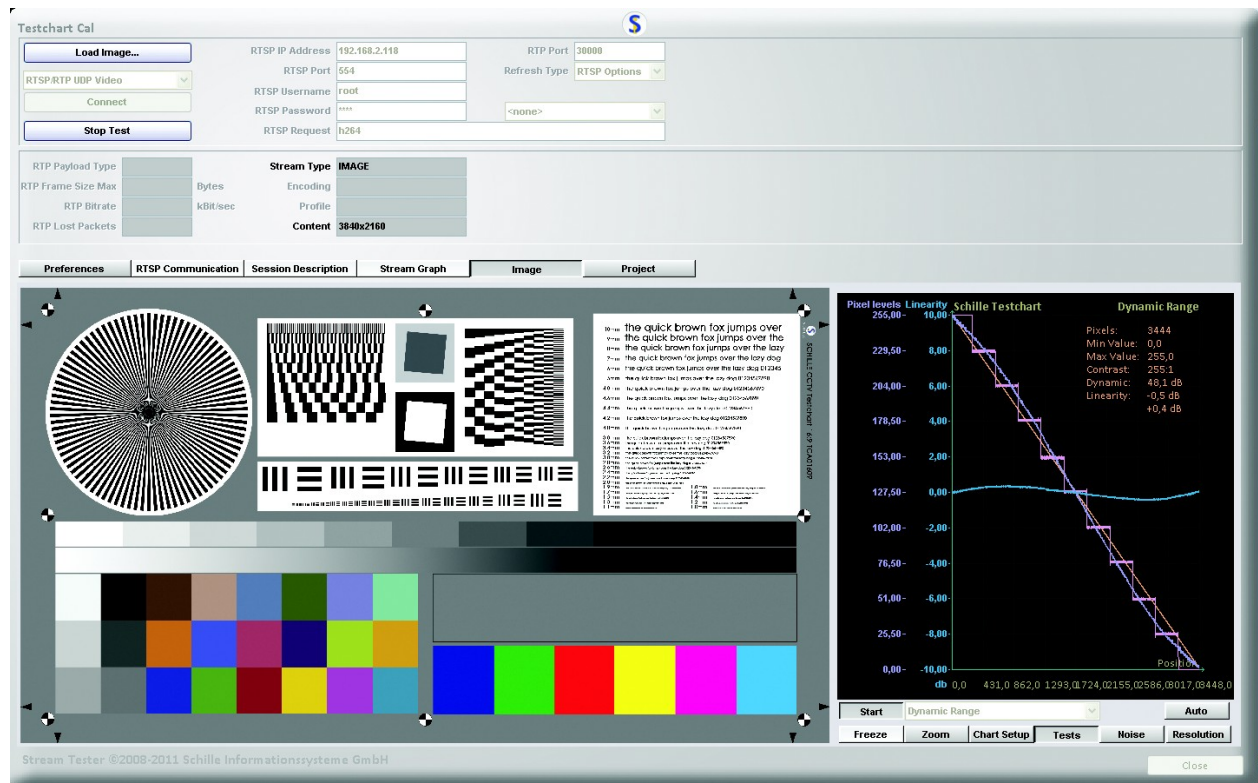


Abb. 2 – Schille CCTV Tester

Der Schille CCTV Tester kombiniert statische und dynamische Testszenarien für die Prüfung digitaler Videoquellen. Die Bildquellen werden über Einzelbildexporte und RTSP/RTP-Ströme zugeführt. Folgende Tests stehen in der Anwendung zur Verfügung:

- RTSP/RTP/SDP-Prüfung
- Bildstrommessung
- Signal/Rauschabstand
- Dynamik
- Linearität
- CIE-Farbabweichung
- RGB-Histogramm
- Luminanz-Datenlogger
- Auflösung
- MTF (Modulations-Transfer-Funktion)

Zur Prüfung der ONVIF-Konformität stand das ONVIF Conformance-Test-Tool in den Versionen 1.02.3.5 (Abb. 3) und 1.01.1.26 sowie das ONVIF-Management Tool der Schille in der Version 1.0.6.37 (Abb. 4) zur Verfügung.

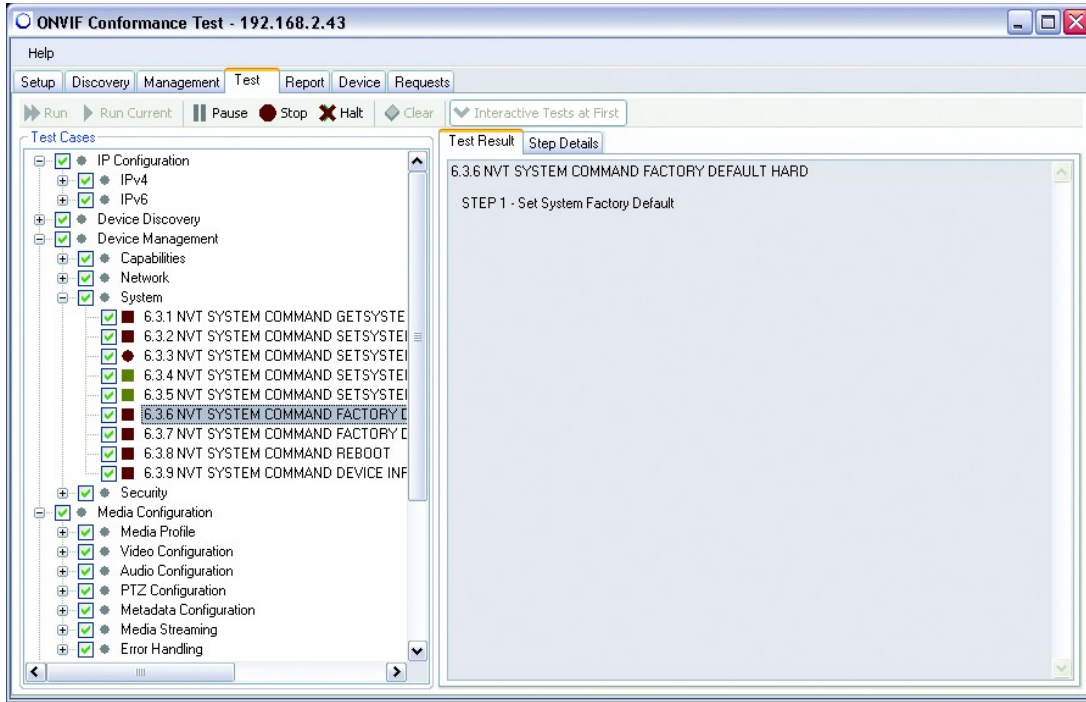


Abb. 3 – ONVIF Conformance Test 1.02



Abb. 4 – Schille ONVIF Management Tool

H.264 Dekodierung

Im Vorfeld wurden alle Kameras mit einer Vielzahl von marktüblichen älteren und aktuellen H.264 Dekodern geprüft. Hier stand zum einen die Kompatibilität mit den unterschiedlichen Videosystemen des Marktes im Vordergrund und zum anderen die Auswahl des visuell besten Decoders für die nachfolgenden Tests.

Als Decoder innerhalb des VMS SiNVR wurden verwendet:

- *Elecard AVC Video Decoder aus der SDK 1.3.2*
- *Elecard AVC Video Decoder*
- *Cyberlink Version 2.2*
- *Mainconcept H.264 Decoder 7.5*
- *Mainconcept H.264 Decoder Pack 8.8*
- *CoreCodec CoreAVC 2.5.5*

Sonstige Anwendungen

- *Apple Quicktime 7.6.9*
- *VLC Media Player 1.1.6*

Alle Kameras konnten erfolgreich mit den aufgeführten Decodern und Anwendungen betrieben werden. Für die weiteren Tests wurde der Mainconcept Decoder Version 7.5 ausgewählt, da er mit allen Kameras die qualitativ besten Ergebnisse lieferte.

Ausleuchtung

Die Ausleuchtung der Szenen und Charts bei 500 Lux erfolgte über eine Tageslichtanlage, bestehend aus 30 speziellen Leuchtstoffröhren, mit einer Farbtemperatur von 5.500 Kelvin. Die Abendsonne im Low-Light-Aufbau wurde über eine gedimmte Halogenbeleuchtung mit sechs PAR64-Scheinwerfern bei 10 Lux und einer Farbtemperatur von 3.000 Kelvin erzeugt. Beim Gegenlichtaufbau herrschten 50 Lux Grundlicht, ergänzt um eine 50 Watt Halogen-Reflektorleuchte, die einen Fahrzeugscheinwerfer simulierte.

Messtechnische Beurteilung

Da der Schwerpunkt des Kameratests auf praxisnahen visuellen Kontrollen liegen sollte, wurden nur grundsätzliche messtechnische Eigenschaften der Kameras geprüft. Hierzu stehen eine Vielzahl von Richtlinien und Normen zur Verfügung, deren Aussagekraft jedoch für den praktischen Einsatz und Vergleich der Kameras nicht immer eindeutig sind. Auf der anderen Seite mussten jedoch Messungen Anwendung finden, die Rückschlüsse auf die visuellen Eindrücke geben konnten.

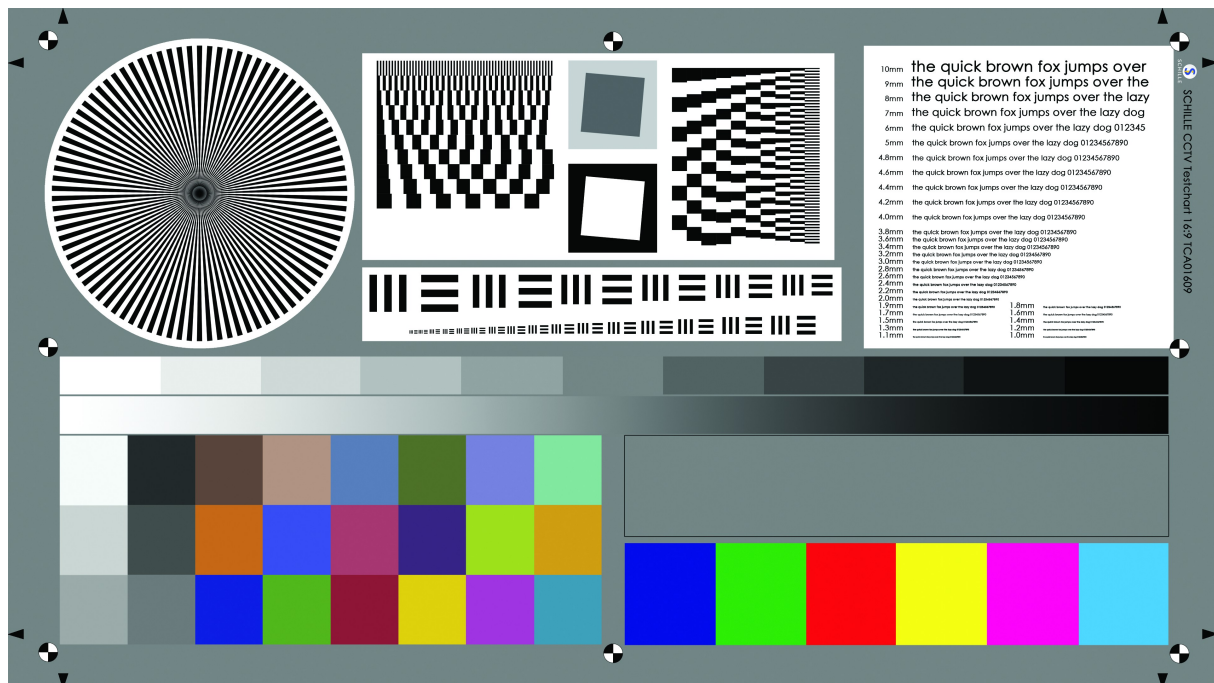


Abb. 5 – Testchart

Für den Kameratest wurde ein Testchart (Abb. 5) zusammengestellt, das sich in visuelle und messtechnische Bereiche gliedert. Dieses Testchart wurde reflektiv ausgeleuchtet und individuell auf die Kameras mit möglichst mittlerer Brennweite ausgerichtet. Die Auswertungen erfolgten mit dem Schille CCTV Tester nach einem Feinabgleich der Messzonen (Abb. 6 [A-E]), die als vordefinierte ROI (regions of interest) hinterlegt waren.

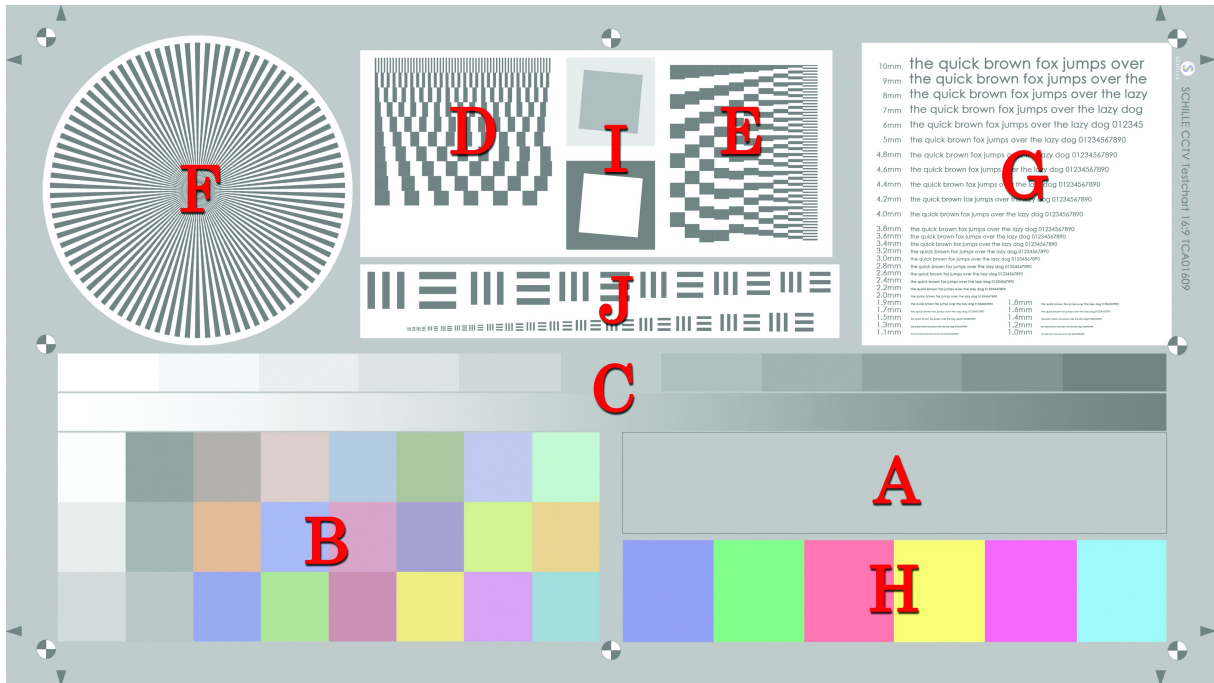


Abb. 6 – Zonen des Testcharts

Für eine zusätzliche visuelle Beurteilung der Probanden bietet das Chart einen 90-segmentigen Siemensstern [F], Farbflächen für Rot-Grün-Blau und Cyan-Magenta-Gelb [H] sowie ein Textfeld mit Schriftgrößen von 10 bis 1 mm [G]. Die Flächen für die Modulationsübertragung/MTF [I] und USAF Resolution Test [J] gingen nicht in den Kameratest ein.

Bildrauschen

Die Messung des Bildrauschens erfolgt als Signal/Rauschverhältnis über eine 50-prozentige Graufäche [A] innerhalb des Charts. Der Messwert wird in dB als Verhältnis von Signalthöhe zum Rauschen als Standardabweichung angegeben (Abb. 7).

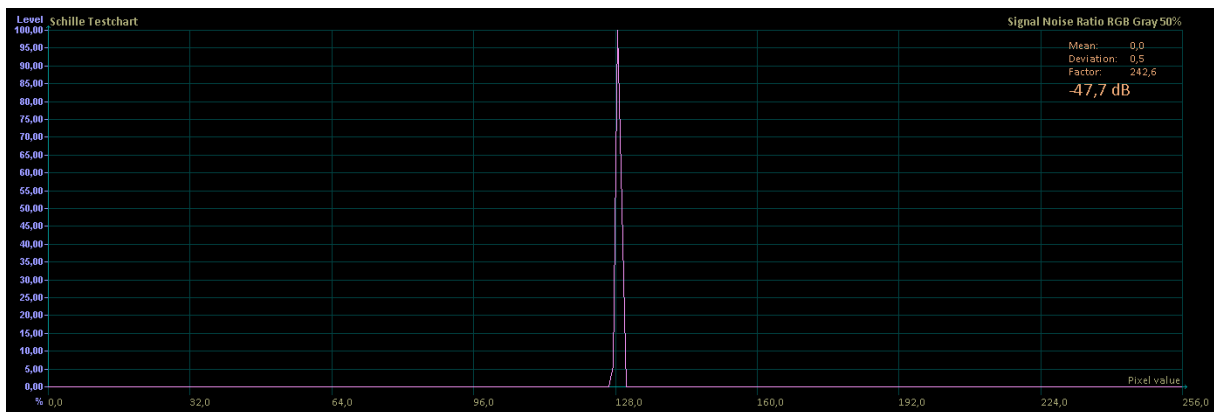


Abb. 7 – Signal/Noise Ratio Diagramm

Farbtreue

Die Farbtreue respektive Farbabweichung wird über 24 Farbfelder [B], angelehnt an das Macbeth Chart, nach der Methode CIE 2000 ermittelt und wird in Delta E (ΔE) angegeben (Abb. 8). Das Diagramm stellt dabei den Mittelwert der gemessenen Farbfläche aus dem Videobild gegenüber der Referenzfarbe und die jeweilige Abweichung dar.

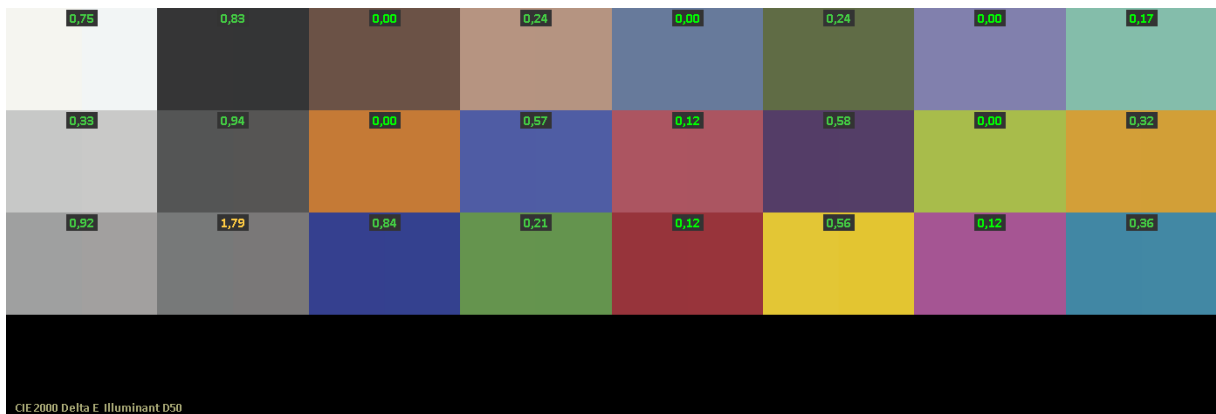


Abb. 8 – CIE 2000 Diagramm

Dynamik

Für die Messung der Dynamik beinhaltet das Testchart eine 10-stufige Grautreppe und einen Verlauf von 0 bis 100 %. Als Messwert ergibt sich das Verhältnis aus der maximal möglichen zur gemessenen Bildhelligkeit ohne Bewertung des Bildrauschens sowie die Linearität des Grauverlaufs (Abb. 9) jeweils in dB.



Abb. 9 – Diagramm der Dynamik

Auflösung

Die messtechnische Beurteilung der Auslösung erfolgt über ein horizontal [D] und vertikal [E] angeordnetes S/W-Raster mit Auflösungen von 10 bis 1 mm. Diese Raster wurden individuell durch die Software vermessen und die jeweilige Auflösung als Helligkeitsunterschiede in Prozent ermittelt. Die Auflösungsstufe gilt ab einem Wert von 10 % als erreicht (Abb. 10).

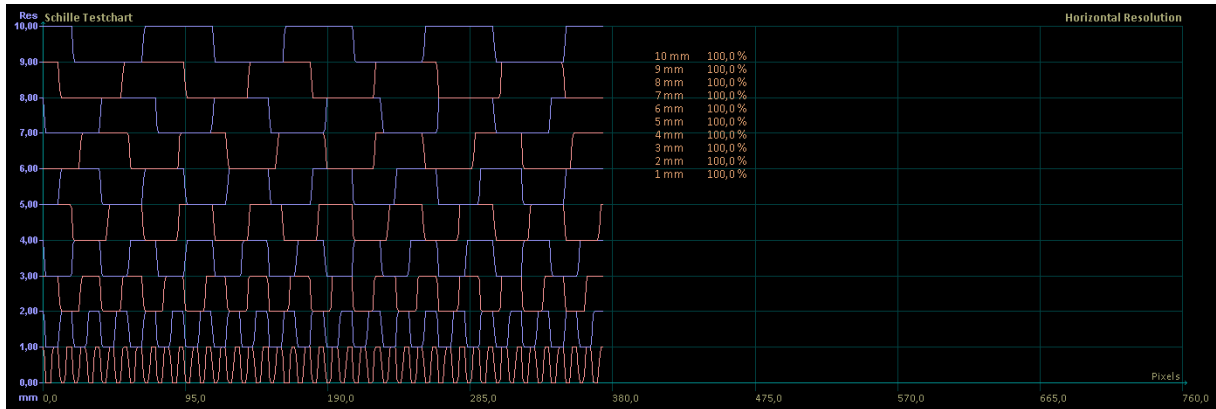


Abb. 10 – Diagramm der horizontalen Auflösung

Bildrate und Bitrate

Die Ermittlung des Regelungsverhalten der H.264-Encoder erfolgte über die Messung der Bild- und Bitrate bei einer Bewegung im Bild. Als Bildquelle diente ein Testchart (Abb. 11) mit drei Siemenssternen.

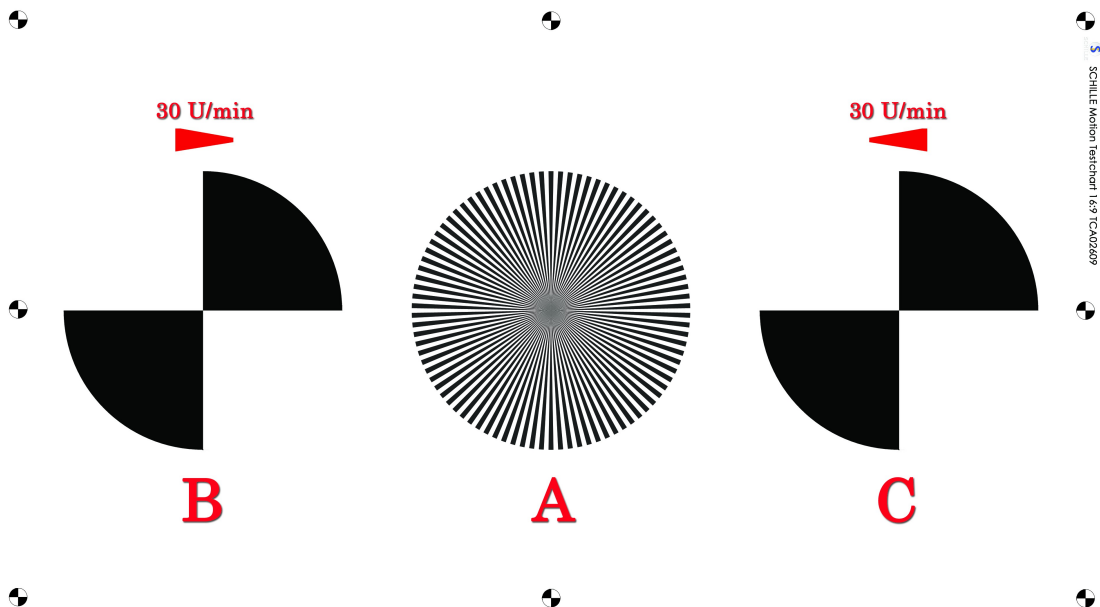


Abb. 11 – Testchart zur Ermittlung des Regelungsverhaltens

Der mittlere Siemensstern [A] dient dabei zur visuellen Beurteilung der Bildqualität, die beiden Äußeren [B, C] wurden nach einer Ruhephase von mindestens 60 Sekunden konstant mit einer Geschwindigkeit von 30 U/min entgegengesetzt elektrisch angetrieben. Die Encoder wurden für diesen Test sofern verfügbar in die Einstellung VBR (variable bit rate) gesetzt.

Während des Testlaufs wurden die Bitrate in kBit/Sekunde und die Bildrate in Bildern/Sekunde gemessen und als Diagramm (Abb. 12) aufbereitet.

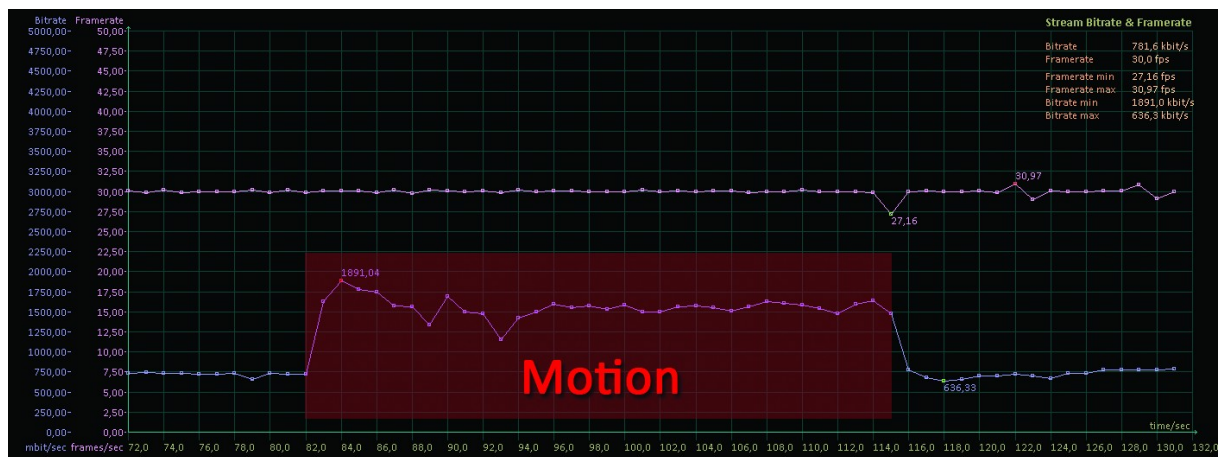


Abb. 12 – Verhalten des Bitstroms und der Bildrate bei Bewegung im Modus VBR

Gegenlichtprüfung

Die Messung des dynamischen Verhaltens beim Einfall von Gegenlicht erfolgte mit einer 50 Watt Halogen Reflektorleuchte, die einen horizontalen Lichtkegel mit 10 Grad Öffnungswinkel in horizontaler Richtung der Kamera erzeugte. Die Kamera selbst wurde in einem Winkel von 20 Grad in einer Entfernung von mindestens 2 Metern über dem Testaufbau angebracht (Abb. 13). Die Ausleuchtung erfolgte indirekt mit 50 Lux bei einer Farbtemperatur von 3.000 Kelvin.

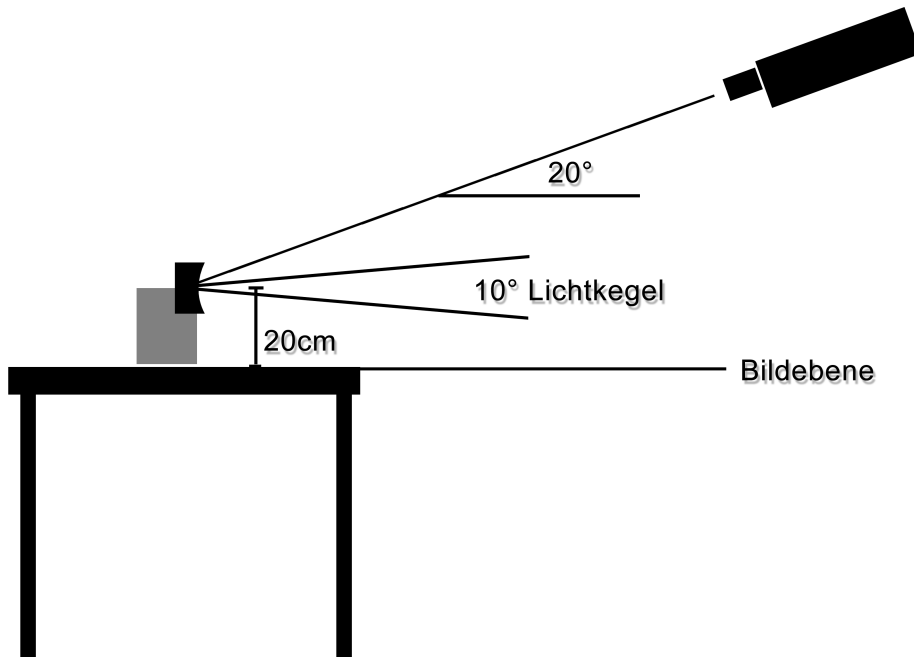


Abb. 13 – Testaufbau für das dynamische Verhalten bei Gegenlicht

Gemessen wurde die Helligkeit über den gesamten Bildinhalt als Faktor über die Zeit. Ein Wert von 1 entspricht dabei einem voll ausgeleuchteten Bild.

Der erste Zyklus diente zur Ermittlung des Regelverhaltens beim Einschalten der Lichtquelle. Als Maß diente dabei die Zeit in Sekunden zwischen dem Lichteinfall und dem Abflachen der Helligkeitskurve auf Änderungen kleiner 1 % für mindestens 30 Messpunkte. Die Messung erfolgte für jedes empfangene Frame (Abb. 14).

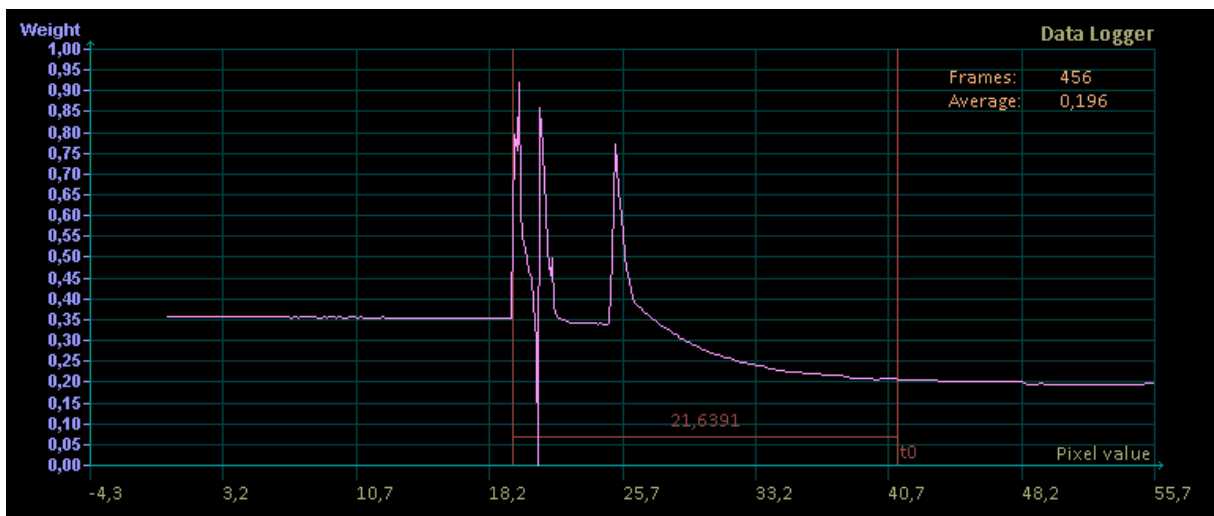


Abb. 14 – Verhalten der mittleren Bildhelligkeit beim Einschalten des Gegenlichts.

In einer zweiten Messung wurde das Regelverhalten beim Ausschalten der Lichtquelle ermittelt (Abb. 15).

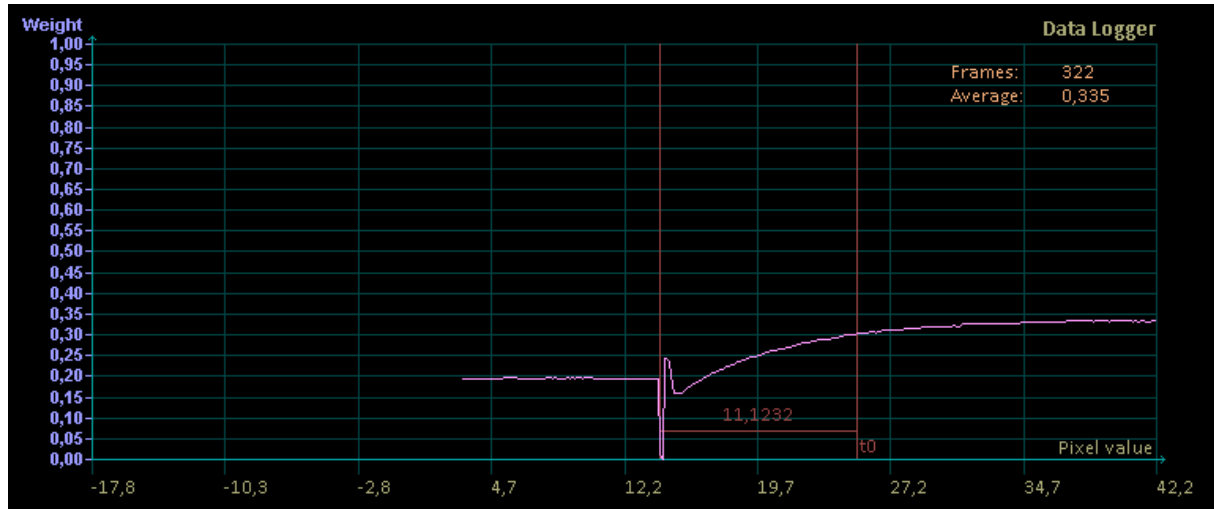


Abb. 15 – Verhalten der mittleren Bildhelligkeit beim Ausschalten des Gegenlichts.

Prüfung der ONVIF-Schnittstelle

Die Prüfung der ONVIF-Schnittstelle erfolgte nach praxisrelevanten Gesichtspunkten mit Hilfe des Schille ONVIF Management Tools. Im Gegensatz zum ONVIF Conformance Test bietet dieses Tool eine weniger strenge Auslegung der Spezifikation und dafür mehr Praxisrelevanz.

Da davon ausgegangen werden konnte, dass die Quellen mit ONVIF-Logo den Conformance Test bestanden haben, wurden nur rudimentäre Funktionen mit dem aktuellen Testwerkzeug (Version 1.02.3.5) der ONVIF geprüft. Sofern die ONVIF-Schnittstellen noch nicht der Testspezifikation 1.02.2 entsprachen bzw. an diesem Test scheiterten, wurde der Durchlauf mit der älteren Testanwendung in der Version 1.01.1.26 wiederholt.

Der zweite Teil der Prüfung wurde mit dem ONVIF Management Tool durchgeführt. Hier wurden folgende Funktionen abgefragt:

- Lesen aller Parameter
- Setzen der IP-Adresse
- Setzen des Location-Feldes
- Auswahl und Parametrierung eines H.264 Profils
- Setzen der Ausgänge
- Neustart