JPEG -
DAS BILDFORMAT
Teil 2: Praxis

BUROSCH

Audio-Video-Technik

Inhaltsverzeichnis

JPEG – Das Bildformat (Teil 2: Praxis).....3
Moderne TVs als Abspielgeräte.....3
Testbilder 1, 2 und 3.....5
Testbilder 4, 5 und 6.....20
Testbild 7.....24
Weitere Tests.....27
Abschließende Bemerkungen.....27
Literaturempfehlungen & Quellen.....27
Impressum.....28

JPEG – Das Bildformat (Teil 2: Praxis)

JPEG ist die allgemein gebräuchliche Bezeichnung eines digitalen Bildformats, welches im Jahre 1992 normiert wurde. Die Abkürzung steht für 'Joint Pictures Expert Group' und bezeichnet das Gremium, welches für die Normierung des Bildstandards zuständig war.

In den fast 20 Jahren seit seiner Normierung hat sich das JPEG-Format zum bekanntesten und am weitesten verbreiteten Format zur Speicherung digitaler Bilder entwickelt. Der Bekanntheitsgrad von JPEG ist hoch, seine genaue Funktionsweise jedoch nur wenigen bekannt. Dieser Bericht soll auch dem Laien ein Bild über die Nutzung und die internen Vorgänge des Formats vermitteln.

Teil 1 dieses Berichtes stellte JPEG als ein modernes Format zur Speicherung digitaler Bilddaten vor und erläuterte die Grundlagen des Verfahrens. Dieser Teil ist der Nutzung des Verfahrens in der Praxis gewidmet. Den ersten Teil des Berichts finden Sie auf den Seiten der Firma Burosch unter www.burosch.de.

Moderne TVs als Abspielgeräte

Moderne HD-TVs sind, im Gegensatz zu den Röhrenfernsehern vergangener Tage, mit den in der PC Technik verwendeten Monitoren baugleich. Sie unterscheiden sich von diesen nur noch durch die üblicherweise eingebauten Lautsprecher, durch den Infrarot-Empfänger für die Fernbedienung, durch eingebaute Receiver und Medienplayer. An moderne HD-TVs dürfen und müssen die selben Anforderungen gestellt werden, die auch für PC Monitore gelten: Bildmaterial muss scharf und detailgetreu wiedergegeben werden, im Rahmen der unterstützten Auflösung auch feinste Details erkennbar und kleine Schrift lesbar bleiben. Es muss beachtet werden, dass für ein optimales Ergebnis die Auflösung der anzuzeigenden Bilder optimalerweise der Auflösung des Fernsehers entspricht (bei HD-Geräten üblicherweise 1920x1080 Pixel). Bei anderen Bildauflösungen werden die anzuzeigenden Bilder skaliert, was zu einer verwaschen wirkenden Darstellung oder dem Verlust von Details führen kann.

Abbildung 1: Darstellung einer Testbildes im JPEG-Fomrat auf einem modernen, HD-fähigen LCD Fernseher. (Schema, Testbild bereitgestelllt durch Fa. Burosch Audio-Video-Technik, www.burosch.de)

Bildqualität hängt auch von den Einstellungen des TVs ab. Zur Anpassung der Bildeinstellungen wurden durch die Firma Burosch Audio-Video-Technik Testbilder höchster Qualität, wie das in Abbildung 1 gezeigte, in aufwändigen Verfahren produziert und zur Verfügung gestellt. Nur unter Verwendung solcher Bilder können Bildeinstellungen optimiert und maximale Bildqualität garantiert werden. Testbilder sowie ein Leitfaden, auch für den Laien, zur Optimierung der Bildqualität des eigenen TVs sind auf den Seiten der Firma Burosch zu finden: burosch.de.

Auch günstigste Digitalkameras erzeugen heute hochauflösende und scharfe Bilder. Man darf von seinem heimischen HD-Fernseher erwarten, dass, sofern die Bildeinstellungen optimal gewählt sind, jedes Bild in der bestmöglichen Qualität dargestellt wird. Dies ist jedoch leider nicht immer der Fall. Im Rahmen einer Recherche zum Thema konnten bei mehreren TV Geräten bekannter Hersteller, im Folgenden Hersteller A, B und C genannt, große Defizite bei der Darstellung von JPEG Bildern festgestellt werden. Besonders grobe Darstellungsfehler zeigten dabei die Geräte des Herstellers A.

Testbilder 1, 2 und 3

Darstellungsfehler traten auf den TV-Geräten des Herstellers A speziell dann auf, wenn JPEG Bilder in der 4:4:4 Unterabtastung über den internen Medienplayer angezeigt wurden. Zum Zwecke der Analyse stellte die Firma Burosch eine Reihe von Testbildern (siehe Abbildungen 2, 3 und 4) zur Verfügung, welche im Folgenden als Testbilder 1, 2 und 3 bezeichnet sind.

Testbild 1 (siehe Abbildungen 2, 5 und 6) ist homogen als feines Schachbrettmuster sich abwechselnder Farbwerte aufgebaut. Jedes Feld hat im Testbild die Größe 1x1 Pixel. Testbild 2 (siehe Abbildungen 3, 7 und 8) ist homogen aus horizontalen Linien der Höhe 1 Pixel, Testbild 3 (siehe Abbildungen 4, 9 und 10) aus vertikalen Linien der Breite 1 Pixel aufgebaut.

Bei der Konvertierung der Testbilder ins JPEG-Format wurde jeweils die 4:4:4 Unterabtastung und die höchsten Qualitätseinstellungen verwendet (entspricht niedrigster Quantisierung). Alle Testbilder haben die Auflösung 1920x1080 Pixel gemeinsam und sind unterteilt in sechs Bereiche, innerhalb derer sich jeweils diese Pixelwerte abwechseln (von links nach rechts, oben nach unten):

- Bereich 1: RGB (255/0/0) ('rot') und RGB (0/0/0) ('schwarz')
- Bereich 2: RGB (0/255/0) ('grün') und RGB (0/0/0) ('schwarz')
- Bereich 3: RGB (0/0/255) ('blau') und RGB (0/0/0) ('schwarz')
- Bereich 4: RGB (255/255/255) ('weiß') und RGB (0/0/0) ('schwarz')
- Bereich 5: RGB (129/84/255) ('hellblau') und RGB (129,172,0) ('citrusgrün')
- Bereich 6: RGB (255/37/129) ('tiefpink') und RGB (0/219/129(('karibisch grün')

Bereiche 1, 2 und 3 enthalten jeweils eine der drei Grundfarben Rot, Grün und Blau abwechselnd mit der Farbe Schwarz. Bereich 4 stellt die maximalen Aussteuerungen der in JPEG genutzten Luminanzkomponente dar, Bereiche 5 und 6 jeweils die maximalen Aussteuerungen der beiden Chrominanzenkomponenten. Um zusätzlich die Farbwiedergabe der Geräte beurteilen zu können, wurde den Testbildern an den Ecken jedes Bereiches jeweils ein kleines Quadrat mit der - unter Berücksichtigung der Gammakorrektur mit dem Wert 2,2 – korrekten Mischfarbe aus den jeweils zwei verwendeten RGB Farbwerten hinzugefügt.

Der Mischwert $R_mG_mB_m$ wurde aus den zwei Pixelwerten $R_0G_0B_0$ und $R_1G_1B_1$ des jeweiligen Bereichs nach folgender Formel errechnet:

$$R_m = 255 * \left(\frac{(R_0/255)^{2,2} + (R_1/255)^{2,2}}{2} \right)^{(1/2,2)}$$

$$G_m = 255 * \left(\frac{(G_0/255)^{2,2} + (G_1/255)^{2,2}}{2} \right)^{(1/2,2)}$$

$$B_m = 255 * \left(\frac{(B_0/255)^{2,2} + (B_1/255)^{2,2}}{2} \right)^{(1/2,2)}$$

Da 1920x1080 Pixel der von den TV-Geräten bereitgestellten Auflösung entspricht, wäre eine detailgetreue, pixelgenaue Wiedergabe auf jedem getesteten Gerät durch den internen Medienplayer zu erwarten – das Schachbrettmuster und die Linien müssen überall überall als solches erkennbar sein. Die Darstellung der Testbilder über den internen USB Anschluss wurde auf jeweils einem TV-Gerät der Hersteller A, B und C getestet. Das Gerät des Herstellers A basiert auf Plasma-Technologie, das Gerät des Herstellers B auf LED-Technologie mit seitlicher Hintergrundbeleuchtung und das Gerät des Herstellers C auf LCD-Technologie mit Hintergrundbeleuchtung. Alle Geräte wurden im Jahre 2011 hergestellt. Jedes der getesteten Geräte wurde zuvor geprüft und für optimale Bilddarstellung eingestellt.

Defizite bei der Darstellung der Testbilder, welche im Folgenden erläutert sind, waren auf allen Geräten erkennbar. Bei der Darstellung von Testbild 1 (siehe Abbildungen 11 und 12) auf dem

Gerät von Hersteller A kommt es zu groben Darstellungsfehlern auf dem Bildschirm: Die einzelnen Pixel des Schachbrettmusters sind nicht mehr erkennbar, stattdessen wird ein sich wiederholendes Muster angezeigt. Besonders deutlich zeigt sich dieses Muster in den Bereichen 2 und 4, sichtbar ist es jedoch in allen Bereichen. Bei der Darstellung von Testbild 2 (siehe Abbildungen 13 und 14) auf dem Gerät entstehen Darstellungsfehler und grobe Farbverfälschungen – die ursprünglichen Farben sind nicht mehr erkennbar, die horizontalen Linien nur noch in Bereich 2 und 4 sichtbar. Einzig Testbild 3 wurde in zufriedenstellender Qualität dargestellt (siehe Abbildungen 15 und 16), jedoch sind auch bei diesem Bild leichte Farbverfälschungen, speziell in Bereich 5 und 6 erkennbar.

Auch das Gerät von Hersteller B stellte Testbild 1 nicht in einer zufriedenstellenden Form dar (siehe Abbildungen 17 und 18). Statt des Schachbrettmusters werden in den einzelnen Bereichen jeweils einheitliche, einfarbige Flächen angezeigt. Dies trifft auf alle Bereiche zu, besonders deutlich erkennbar ist das Problem jedoch in den Bereichen 4, 5 und 6, wo die maximalen Aussteuerungen der Luminanz- und Chrominanzkomponenten jeweils zu einem einheitlichen Grau verschmelzen. In Bereichen 4 und 6 sind zusätzlich leichte Farbverfälschungen erkennbar. Testbild 2 wurde auf dem Gerät von Hersteller B ordnungsgemäß dargestellt (siehe Abbildungen 19 und 20), bei der Darstellung von Testbild 3 kam es zu Darstellungsfehlern (siehe Abbildungen 21 und 22).

Eine ordnungsgemäße, pixelgenaue und farbtreue Darstellung des Schachbrettmusters in Testbild 1, wie sie auf allen Geräten zu erwarten gewesen wäre, zeigte sich nur auf dem getesteten Gerät von Hersteller C (siehe Abbildungen 23 und 24). Das Gerät zeigte auch Testbild 2 pixelgenau in guter Qualität und mit hoher Farbtreue an (siehe Abbildungen 25 und 26), Testbild 3 wurde jedoch nur mit groben Farbverfälschungen angezeigt (siehe Abbildungen 27 und 28).

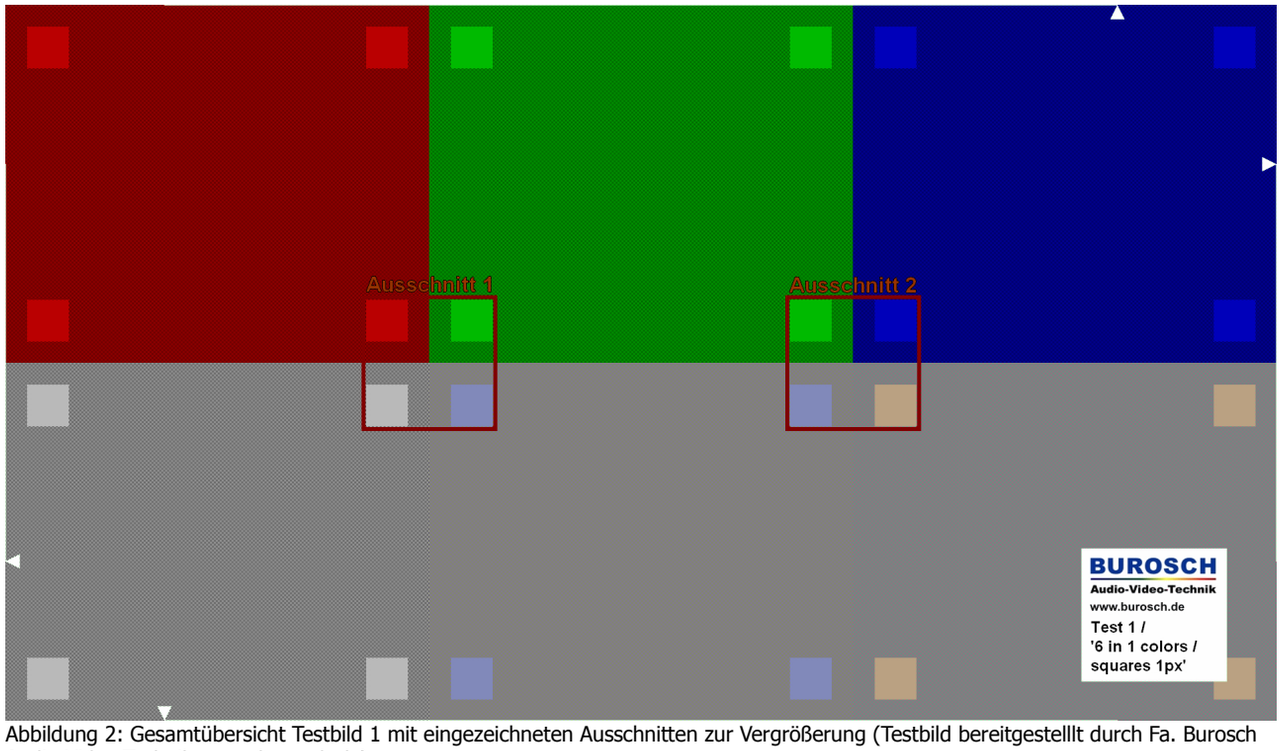


Abbildung 2: Gesamtübersicht Testbild 1 mit eingezeichneten Ausschnitten zur Vergrößerung (Testbild bereitgestelllt durch Fa. Burosch Audio-Video-Technik, www.burosch.de)

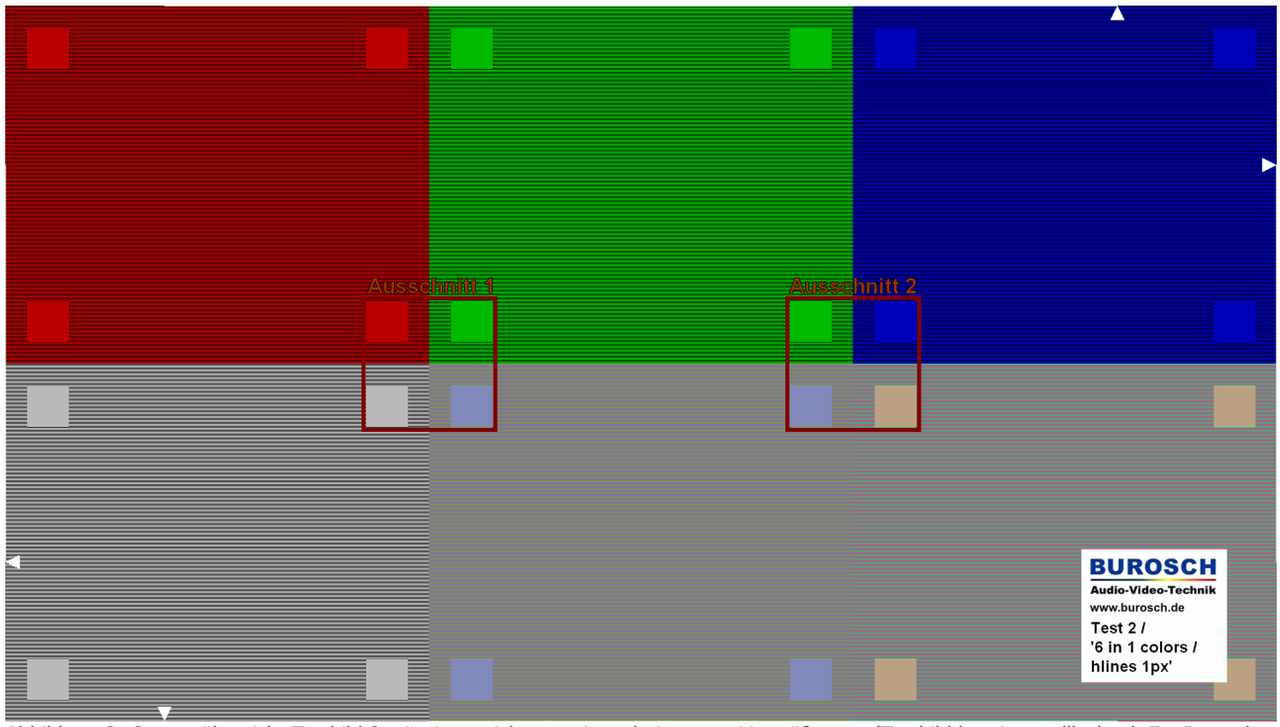


Abbildung 3: Gesamtübersicht Testbild 2 mit eingezeichneten Ausschnitten zur Vergrößerung (Testbild bereitgestelllt durch Fa. Burosch Audio-Video-Technik, www.burosch.de)

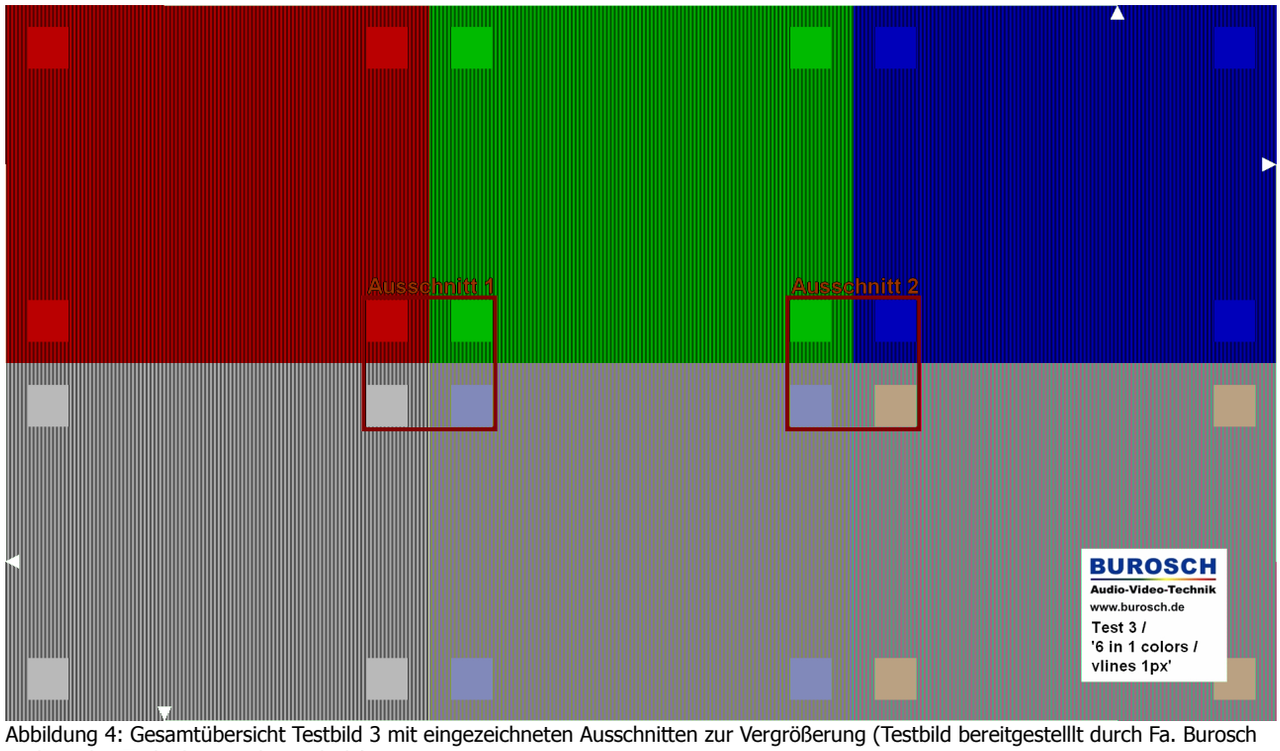


Abbildung 4: Gesamtübersicht Testbild 3 mit eingezeichneten Ausschnitten zur Vergrößerung (Testbild bereitgestelllt durch Fa. Burosch Audio-Video-Technik, www.burosch.de)

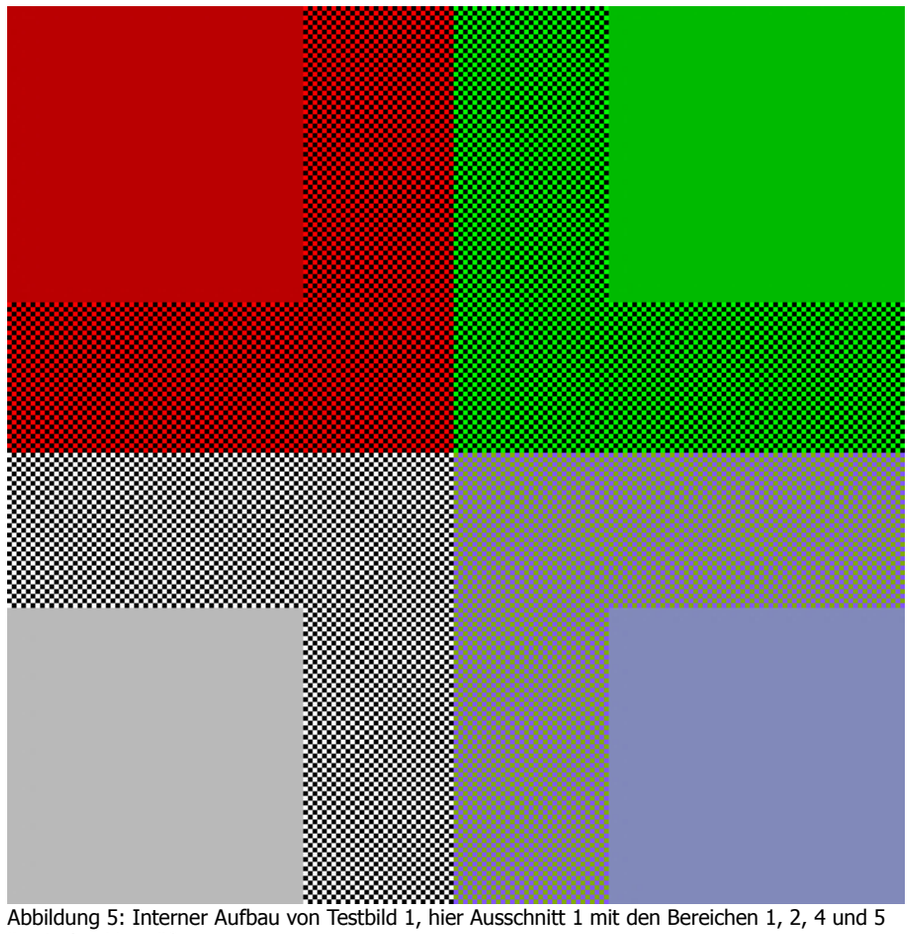


Abbildung 5: Interner Aufbau von Testbild 1, hier Ausschnitt 1 mit den Bereichen 1, 2, 4 und 5 iin starker Vergrößerung.

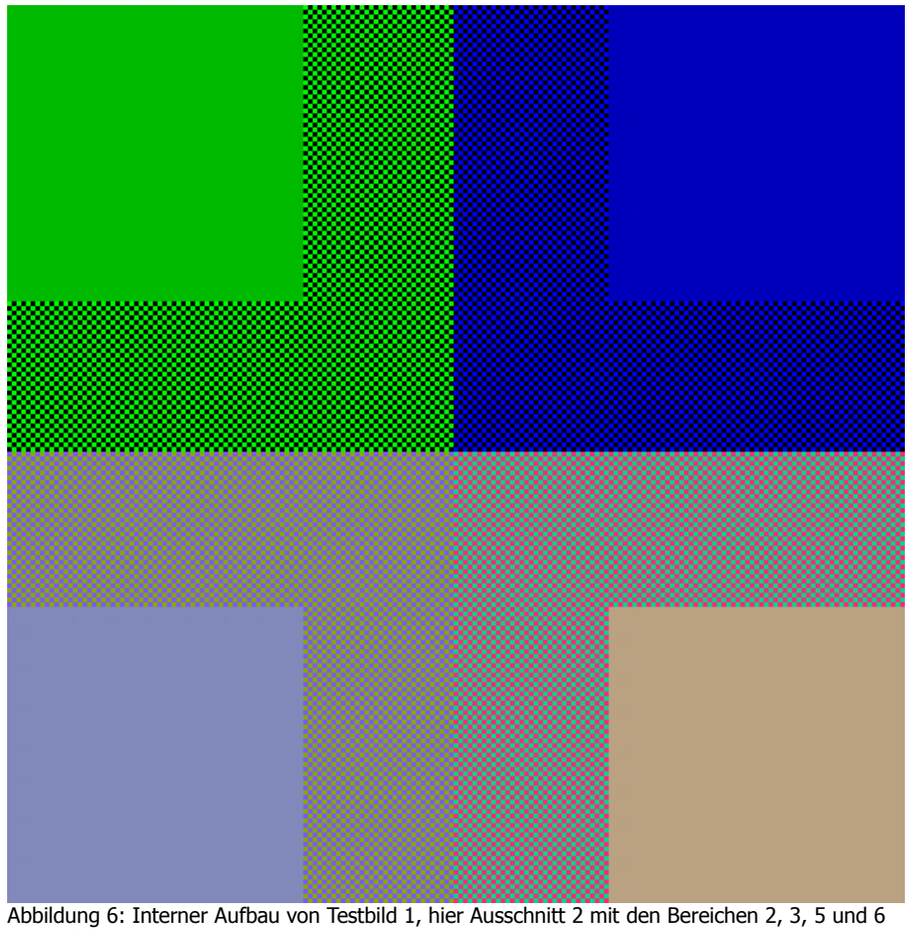


Abbildung 6: Interner Aufbau von Testbild 1, hier Ausschnitt 2 mit den Bereichen 2, 3, 5 und 6 iin starker Vergrößerung.

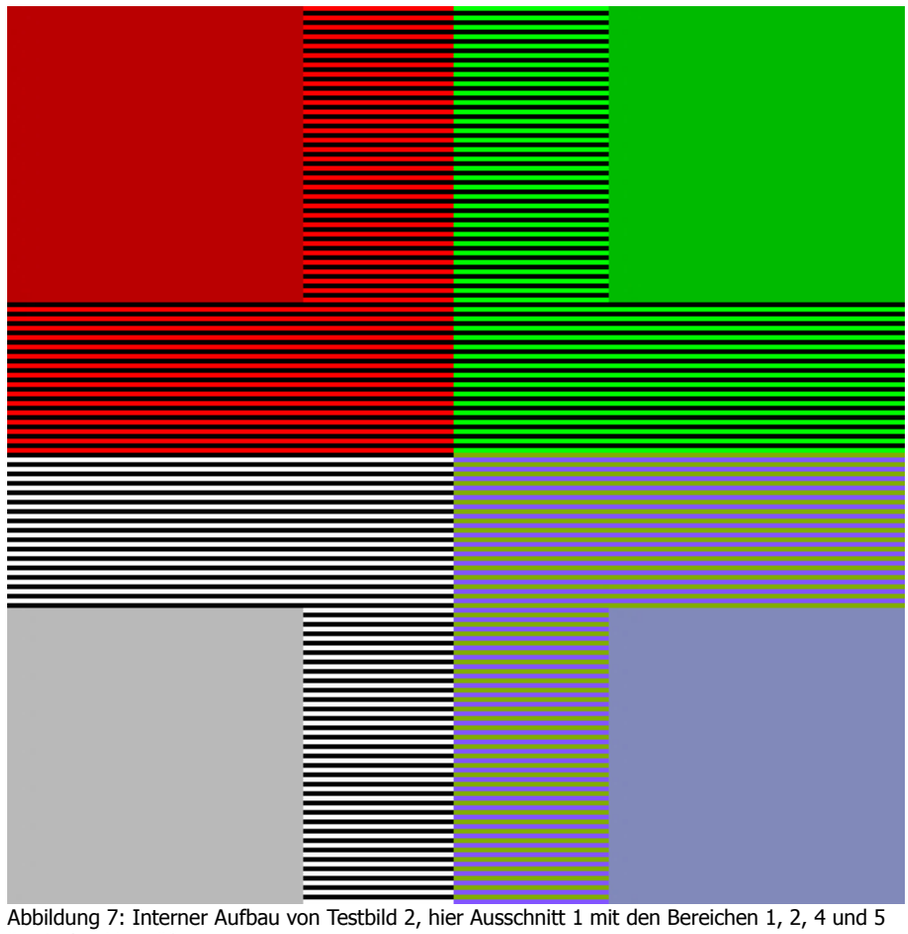


Abbildung 7: Interner Aufbau von Testbild 2, hier Ausschnitt 1 mit den Bereichen 1, 2, 4 und 5 iin starker Vergrößerung.

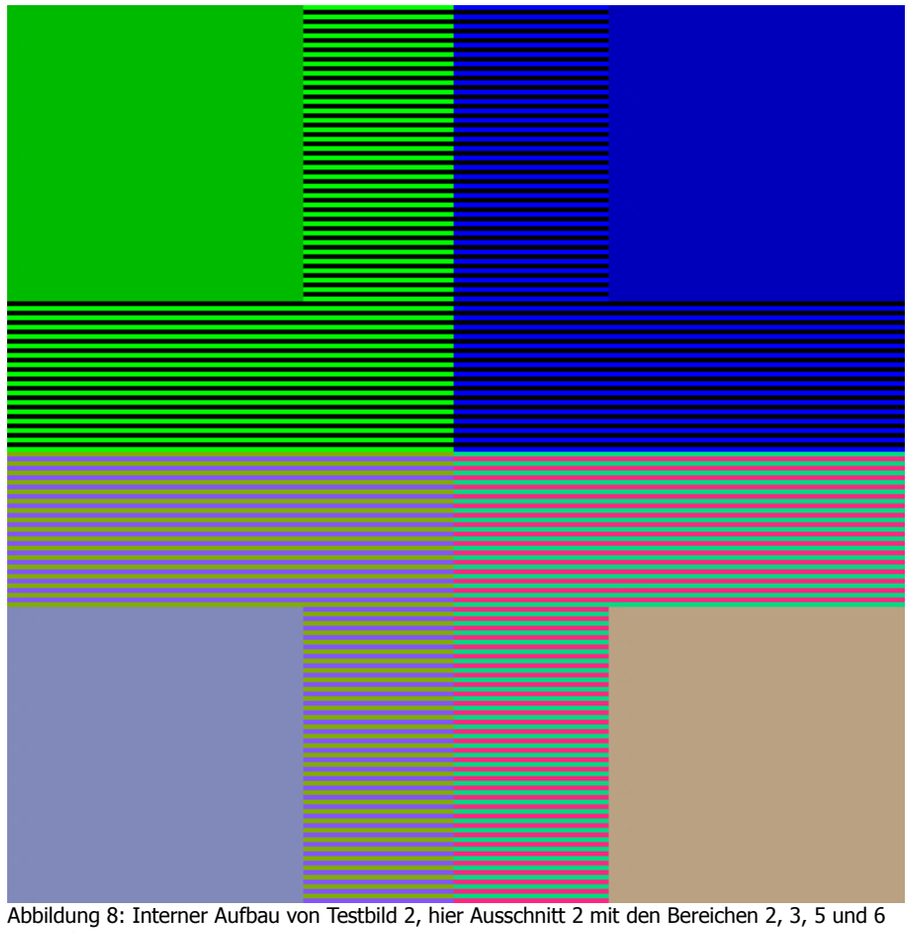


Abbildung 8: Interner Aufbau von Testbild 2, hier Ausschnitt 2 mit den Bereichen 2, 3, 5 und 6 iin starker Vergrößerung.

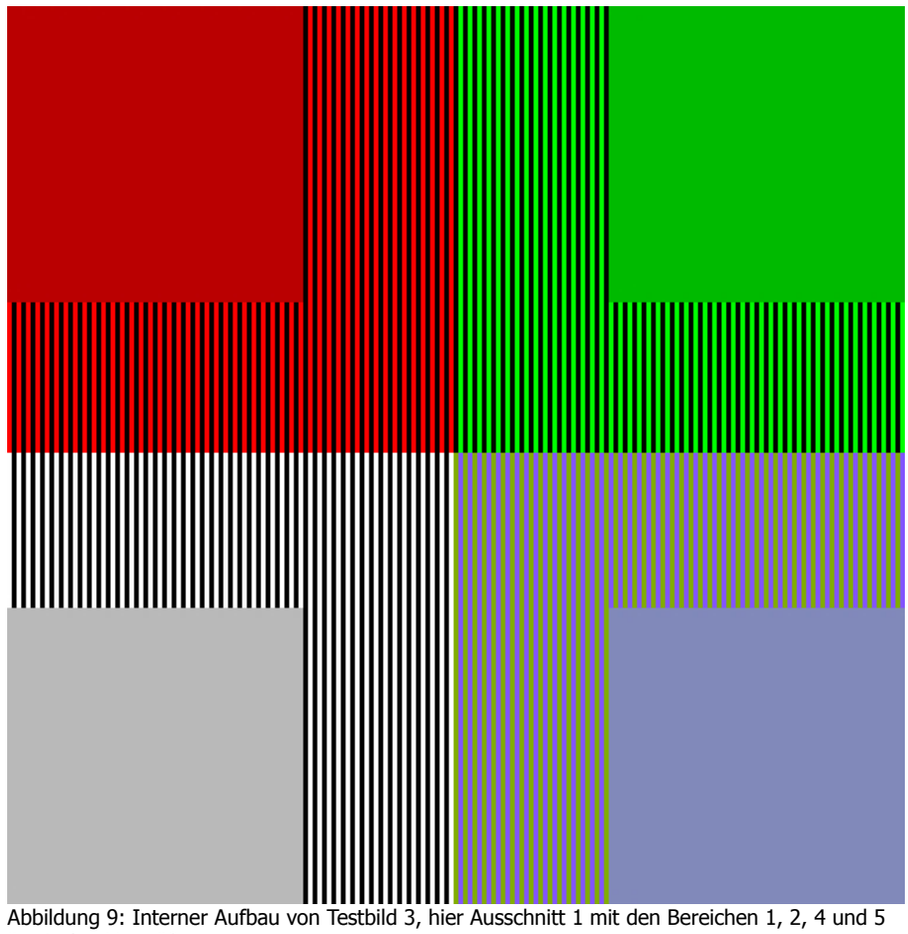


Abbildung 9: Interner Aufbau von Testbild 3, hier Ausschnitt 1 mit den Bereichen 1, 2, 4 und 5 iin starker Vergrößerung.

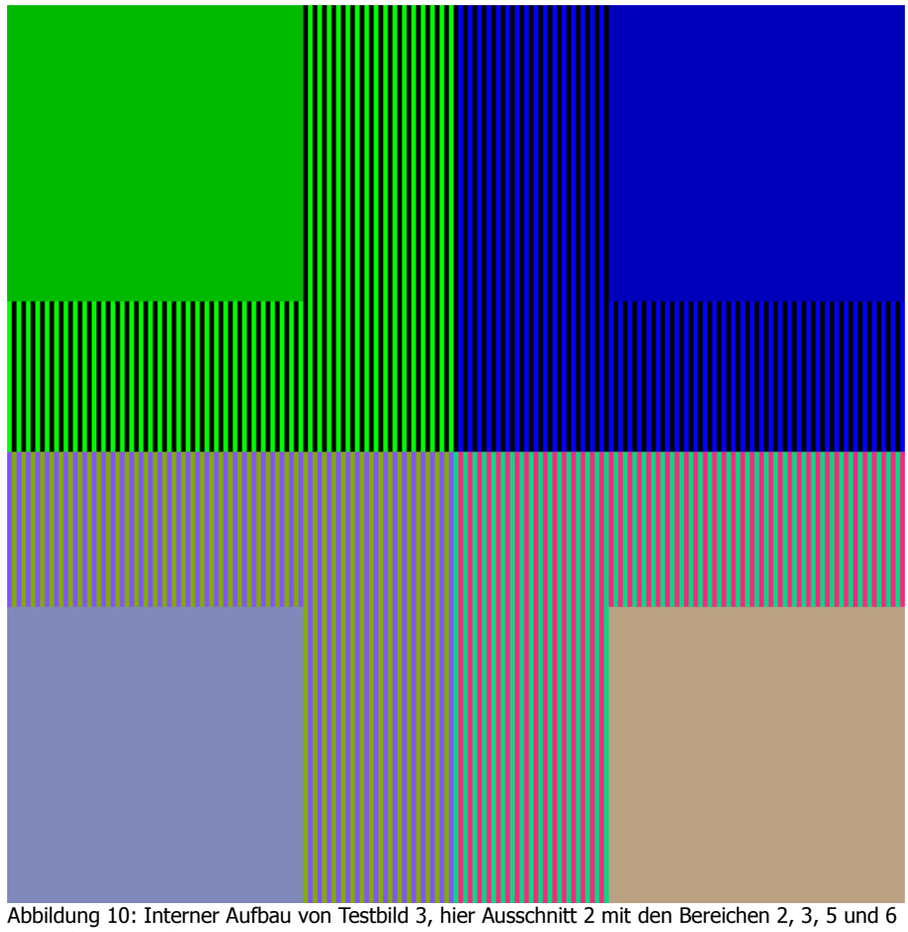


Abbildung 10: Interner Aufbau von Testbild 3, hier Ausschnitt 2 mit den Bereichen 2, 3, 5 und 6 iin starker Vergrößerung.

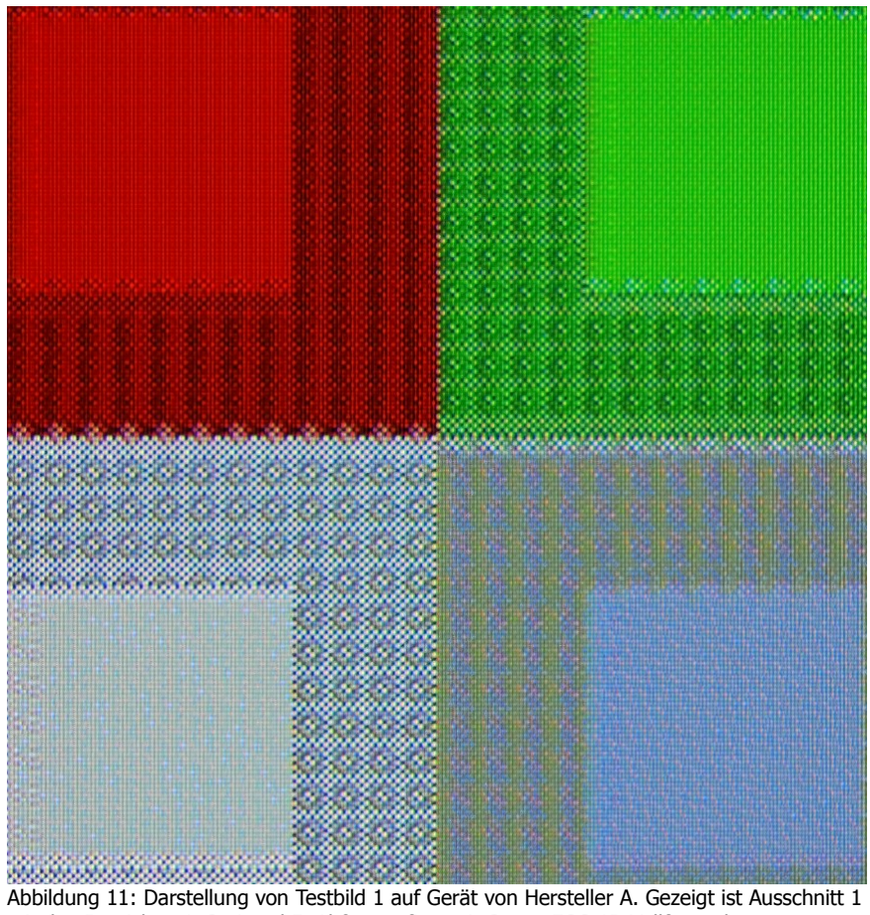


Abbildung 11: Darstellung von Testbild 1 auf Gerät von Hersteller A. Gezeigt ist Ausschnitt 1 mit den Bereichen 1, 2, 4 und 5. Abfotografiert mit Canon EOS-1D Vollformatkamera.

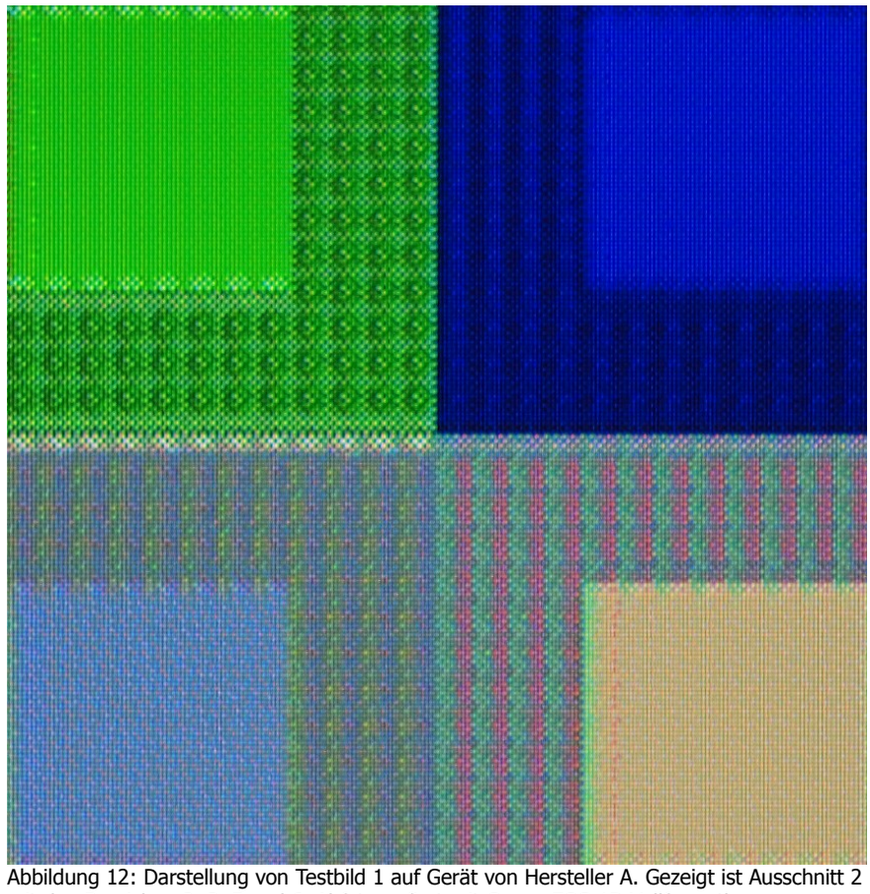


Abbildung 12: Darstellung von Testbild 1 auf Gerät von Hersteller A. Gezeigt ist Ausschnitt 2 mit den Bereichen 2, 3, 5 und 6. Abfotografiert mit Canon EOS-1D Vollformatkamera.

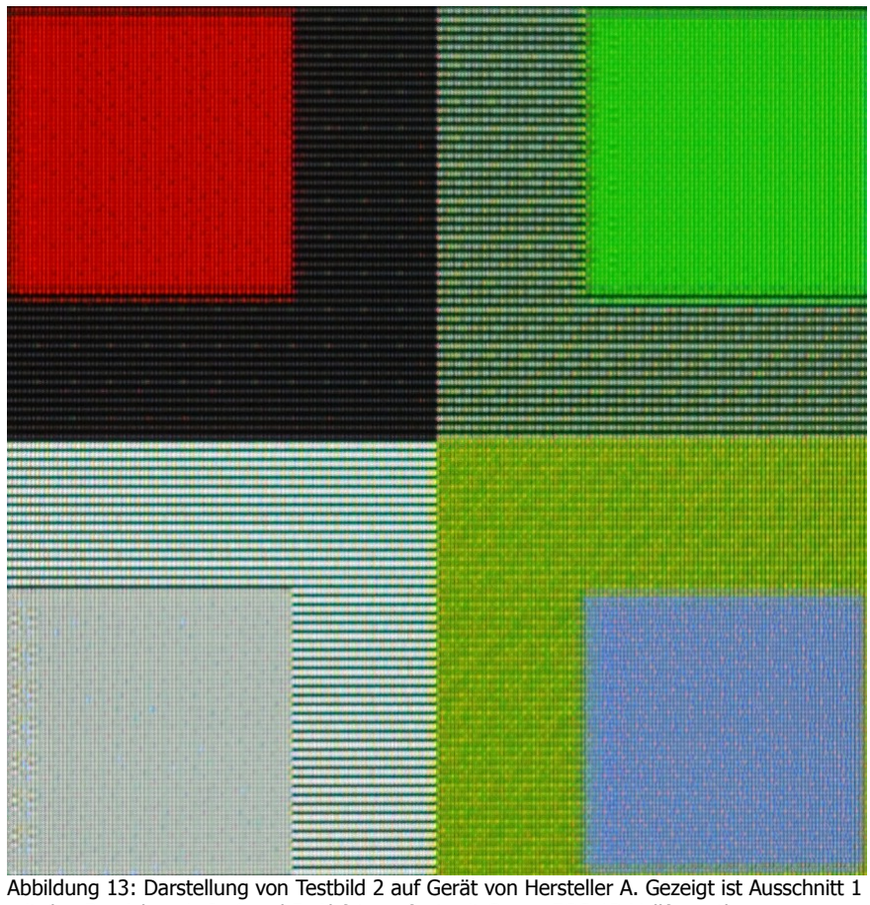


Abbildung 13: Darstellung von Testbild 2 auf Gerät von Hersteller A. Gezeigt ist Ausschnitt 1 mit den Bereichen 1, 2, 4 und 5. Abfotografiert mit Canon EOS-1D Vollformatkamera.

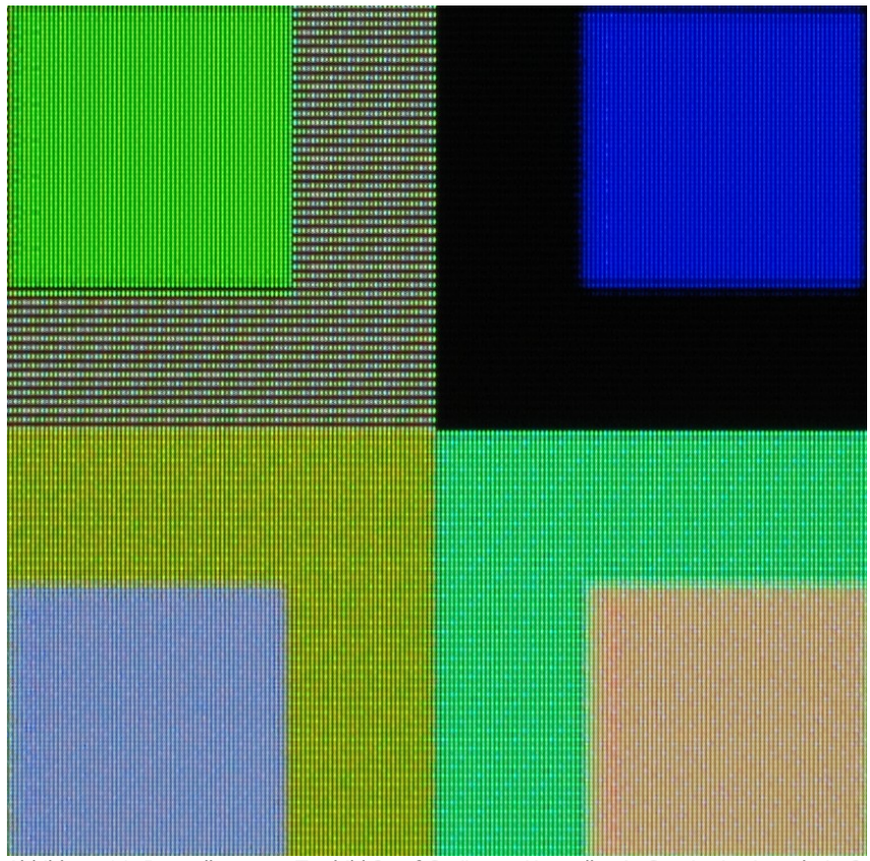


Abbildung 14: Darstellung von Testbild 2 auf Gerät von Hersteller A. Gezeigt ist Ausschnitt 2 mit den Bereichen 2, 3, 5 und 6. Abfotografiert mit Canon EOS-1D Vollformatkamera.

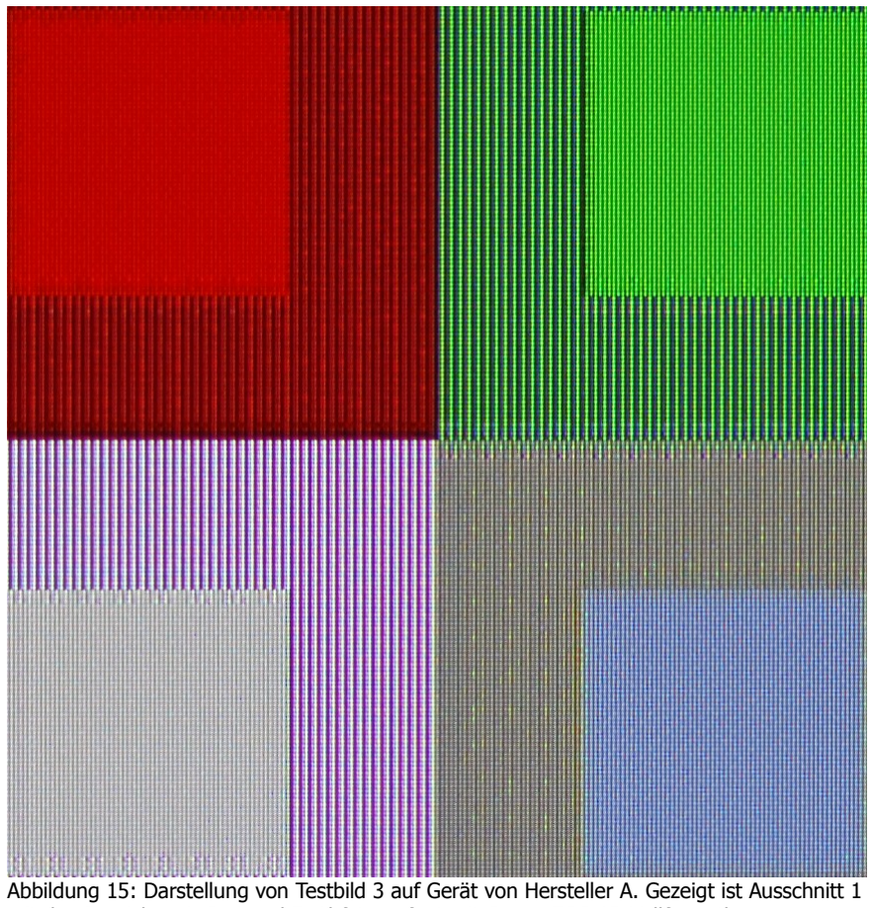


Abbildung 15: Darstellung von Testbild 3 auf Gerät von Hersteller A. Gezeigt ist Ausschnitt 1 mit den Bereichen 1, 2, 4 und 5. Abfotografiert mit Canon EOS-1D Vollformatkamera.

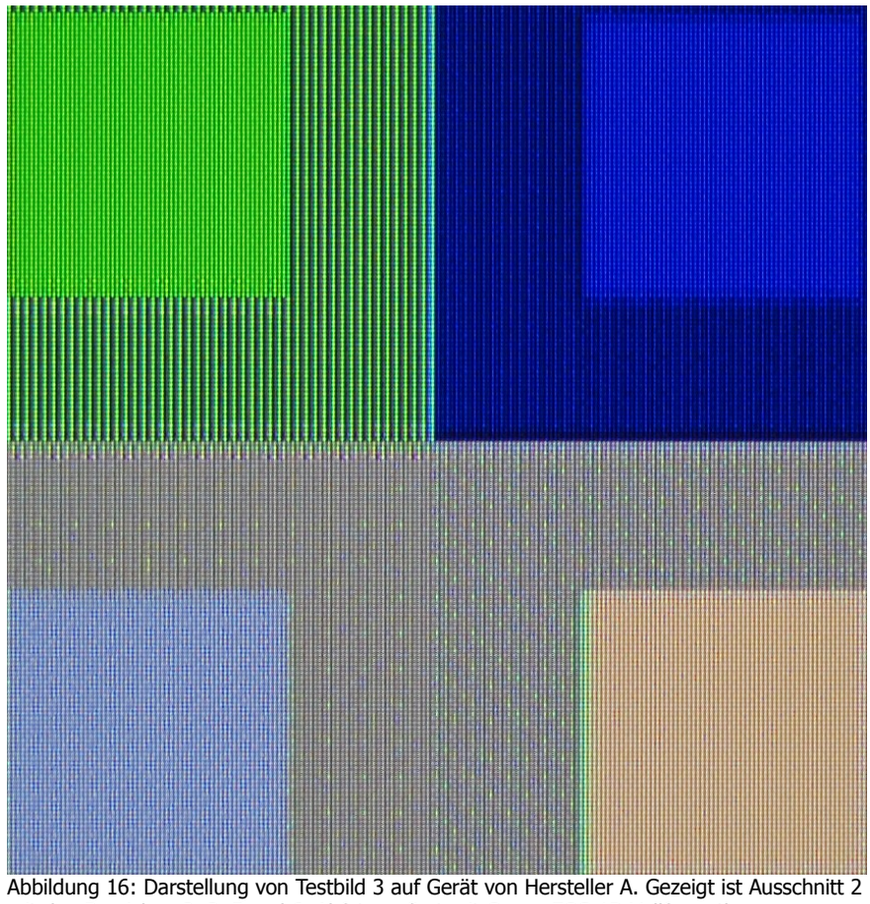


Abbildung 16: Darstellung von Testbild 3 auf Gerät von Hersteller A. Gezeigt ist Ausschnitt 2 mit den Bereichen 2, 3, 5 und 6. Abfotografiert mit Canon EOS-1D Vollformatkamera.

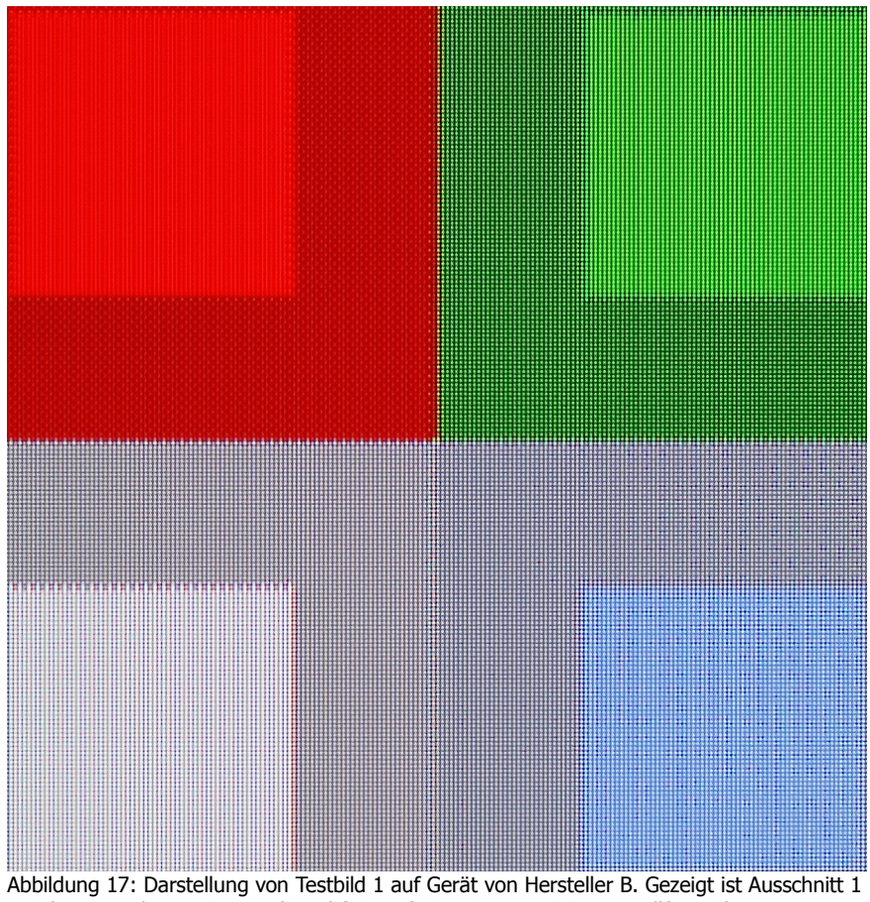


Abbildung 17: Darstellung von Testbild 1 auf Gerät von Hersteller B. Gezeigt ist Ausschnitt 1 mit den Bereichen 1, 2, 4 und 5. Abfotografiert mit Canon EOS-1D Vollformatkamera.

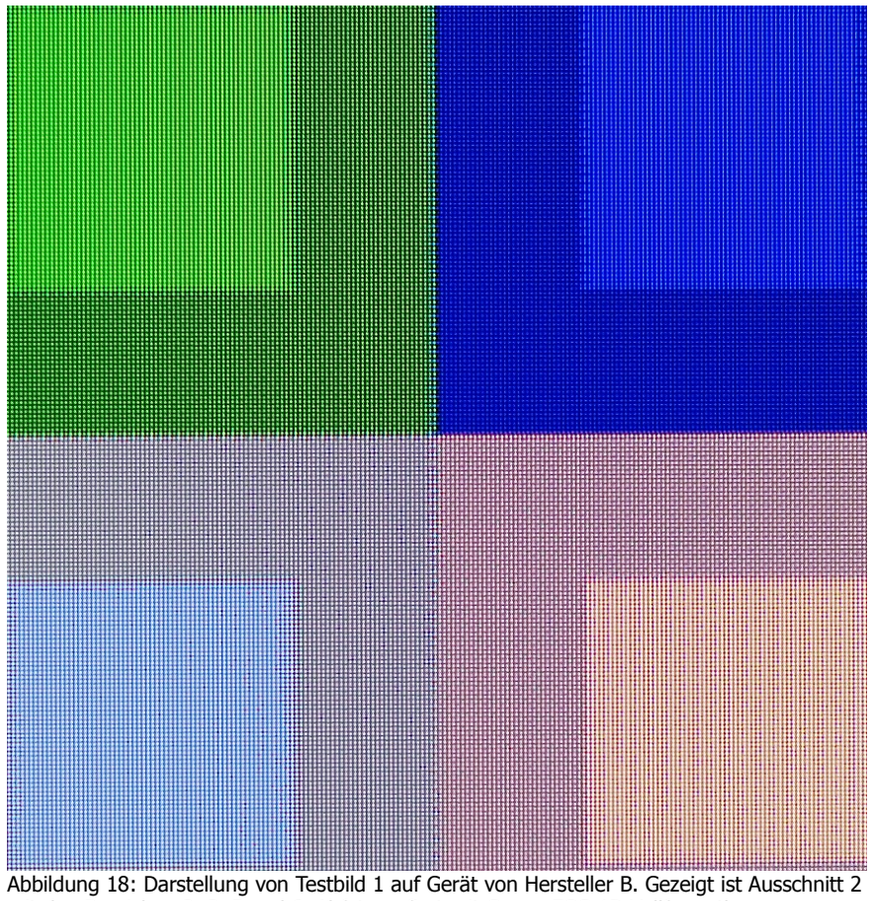


Abbildung 18: Darstellung von Testbild 1 auf Gerät von Hersteller B. Gezeigt ist Ausschnitt 2 mit den Bereichen 2, 3, 5 und 6. Abfotografiert mit Canon EOS-1D Vollformatkamera.

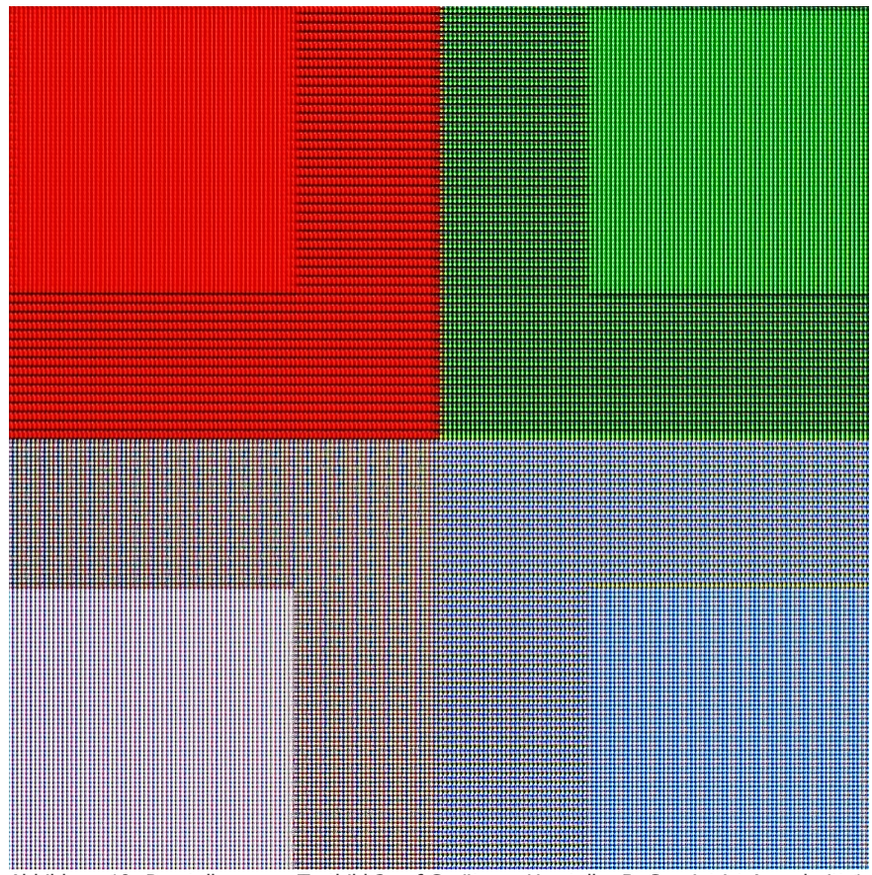


Abbildung 19: Darstellung von Testbild 2 auf Gerät von Hersteller B. Gezeigt ist Ausschnitt 1 mit den Bereichen 1, 2, 4 und 5. Abfotografiert mit Canon EOS-1D Vollformatkamera.

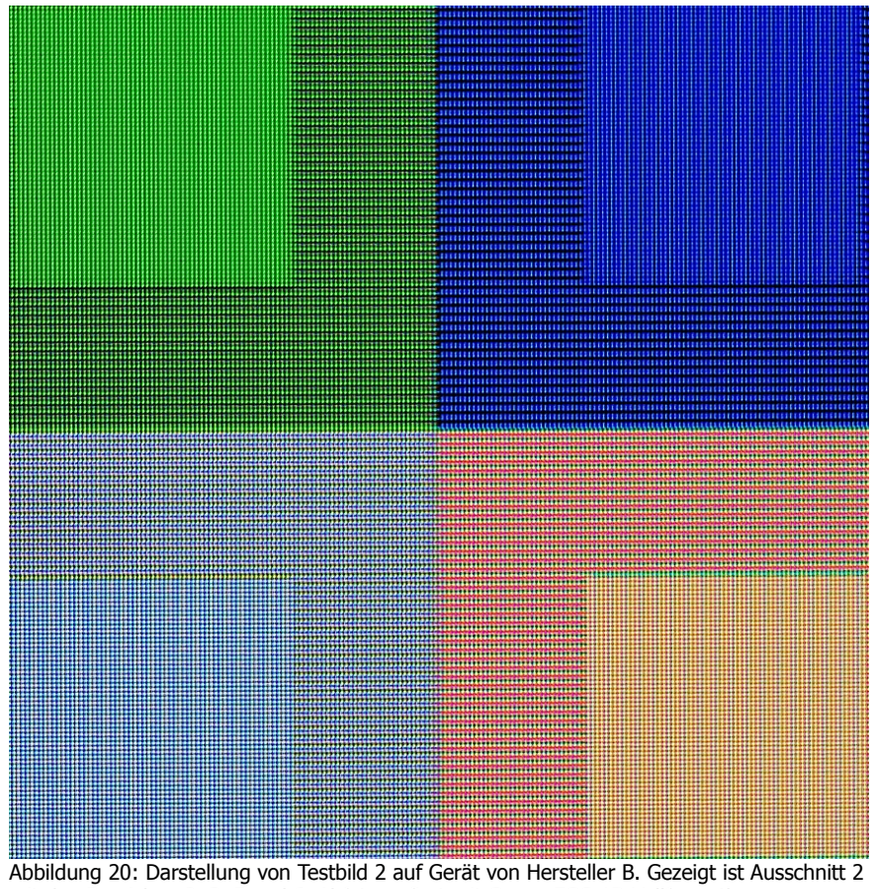


Abbildung 20: Darstellung von Testbild 2 auf Gerät von Hersteller B. Gezeigt ist Ausschnitt 2 mit den Bereichen 2, 3, 5 und 6. Abfotografiert mit Canon EOS-1D Vollformatkamera.

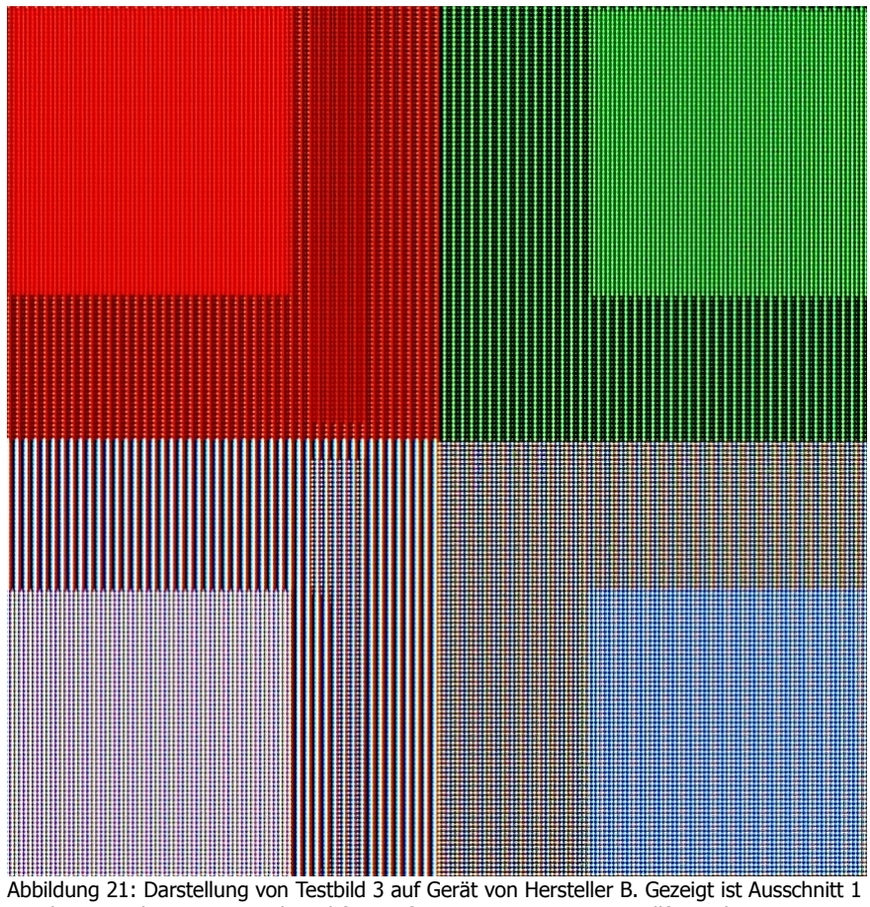


Abbildung 21: Darstellung von Testbild 3 auf Gerät von Hersteller B. Gezeigt ist Ausschnitt 1 mit den Bereichen 1, 2, 4 und 5. Abfotografiert mit Canon EOS-1D Vollformatkamera.

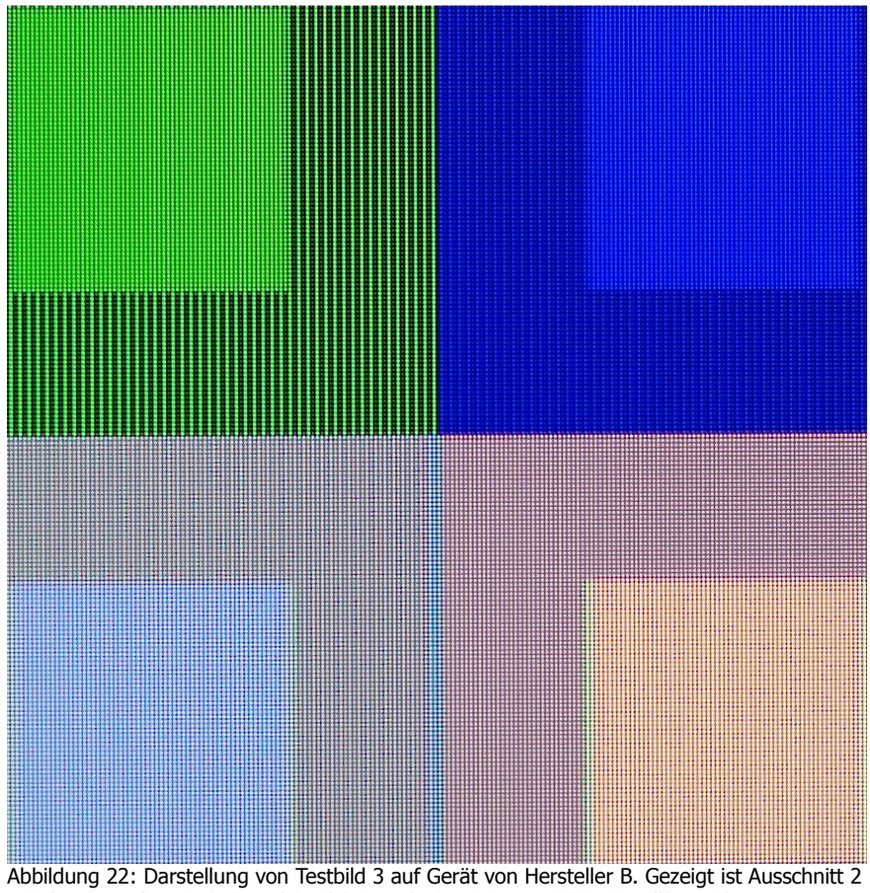


Abbildung 22: Darstellung von Testbild 3 auf Gerät von Hersteller B. Gezeigt ist Ausschnitt 2 mit den Bereichen 2, 3, 5 und 6. Abfotografiert mit Canon EOS-1D Vollformatkamera.

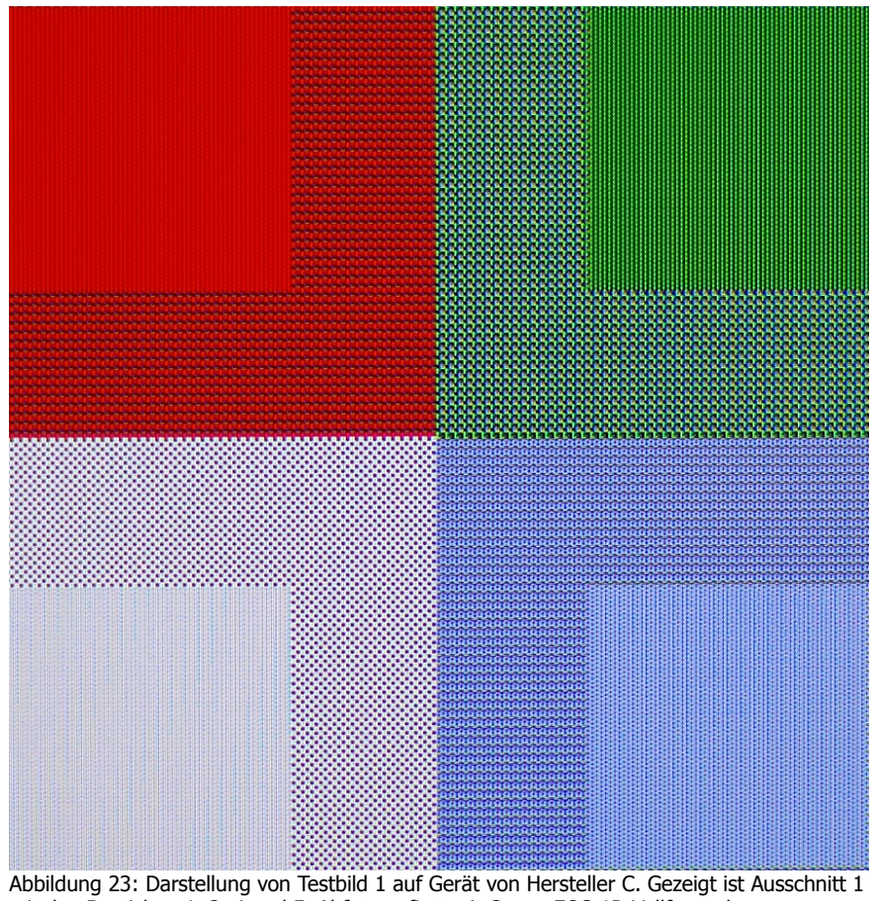


Abbildung 23: Darstellung von Testbild 1 auf Gerät von Hersteller C. Gezeigt ist Ausschnitt 1 mit den Bereichen 1, 2, 4 und 5. Abfotografiert mit Canon EOS-1D Vollformatkamera.

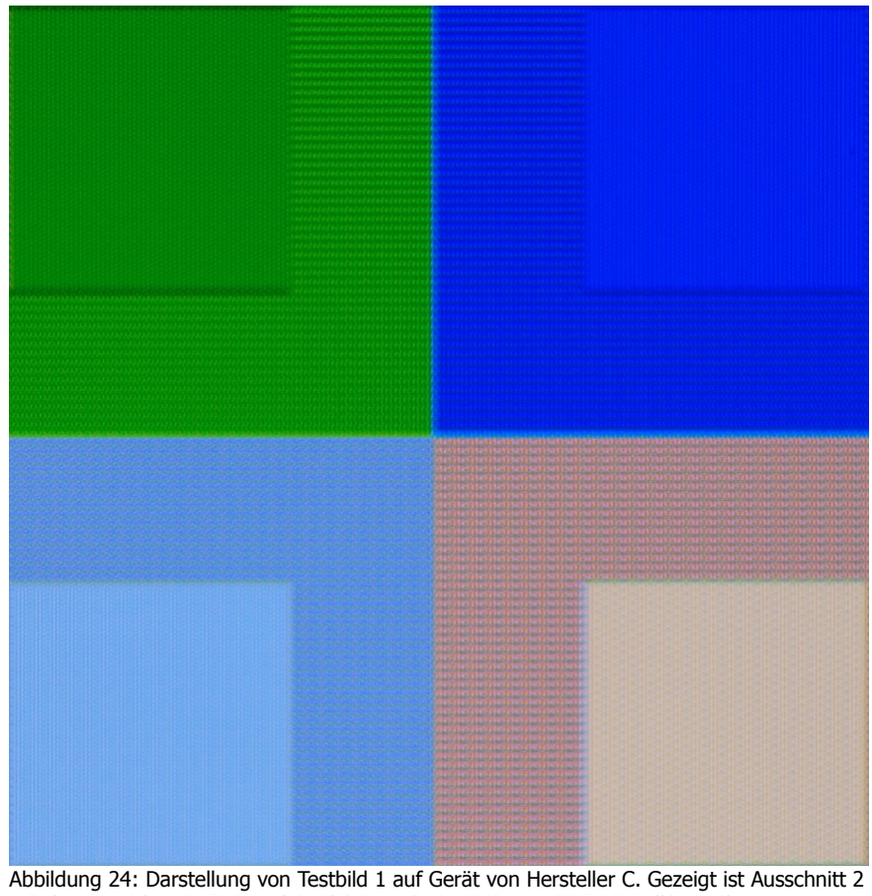


Abbildung 24: Darstellung von Testbild 1 auf Gerät von Hersteller C. Gezeigt ist Ausschnitt 2 mit den Bereichen 2, 3, 5 und 6. Abfotografiert mit Canon EOS-1D Vollformatkamera.

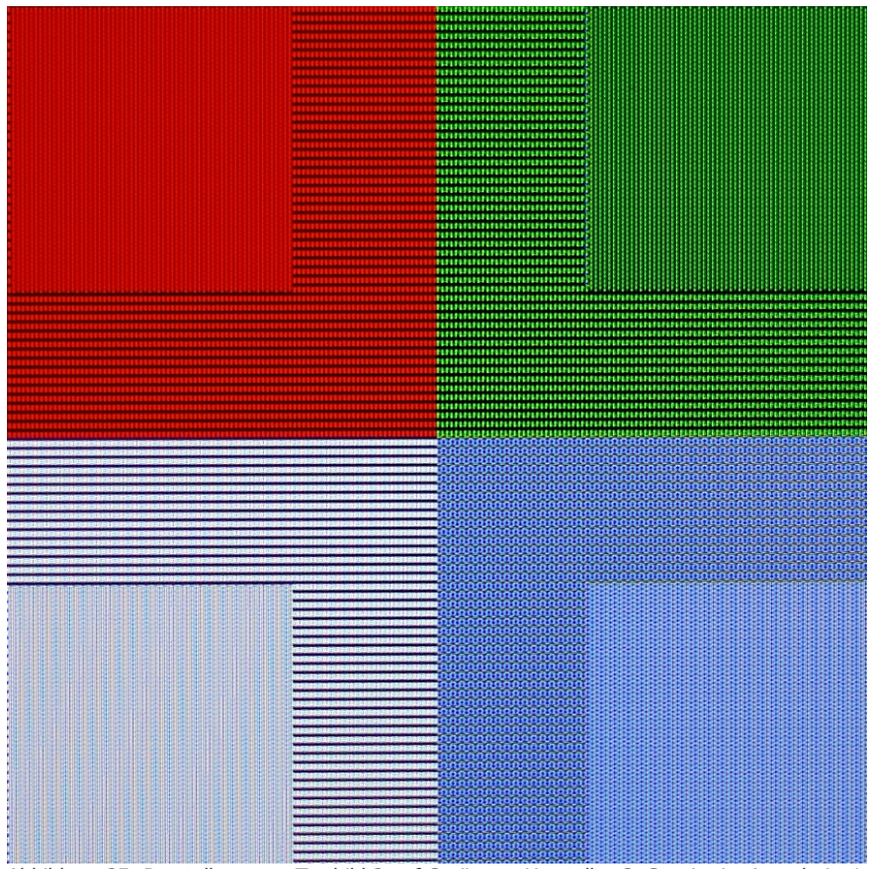


Abbildung 25: Darstellung von Testbild 2 auf Gerät von Hersteller C. Gezeigt ist Ausschnitt 1 mit den Bereichen 1, 2, 4 und 5. Abfotografiert mit Canon EOS-1D Vollformatkamera.

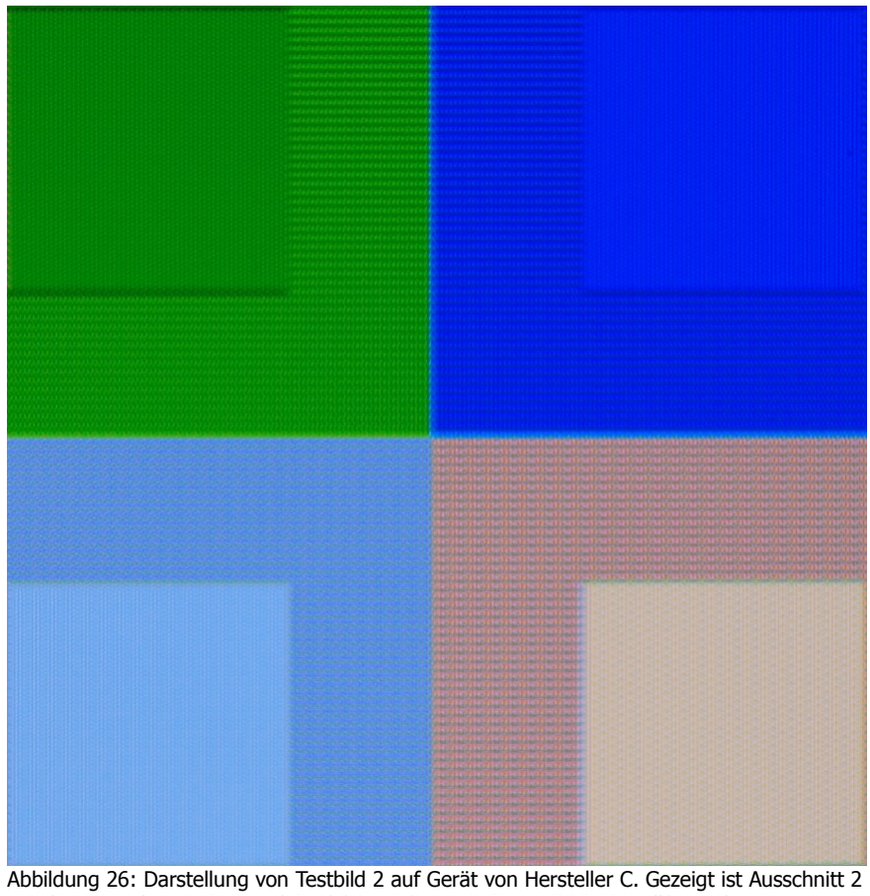


Abbildung 26: Darstellung von Testbild 2 auf Gerät von Hersteller C. Gezeigt ist Ausschnitt 2 mit den Bereichen 2, 3, 5 und 6. Abfotografiert mit Canon EOS-1D Vollformatkamera.

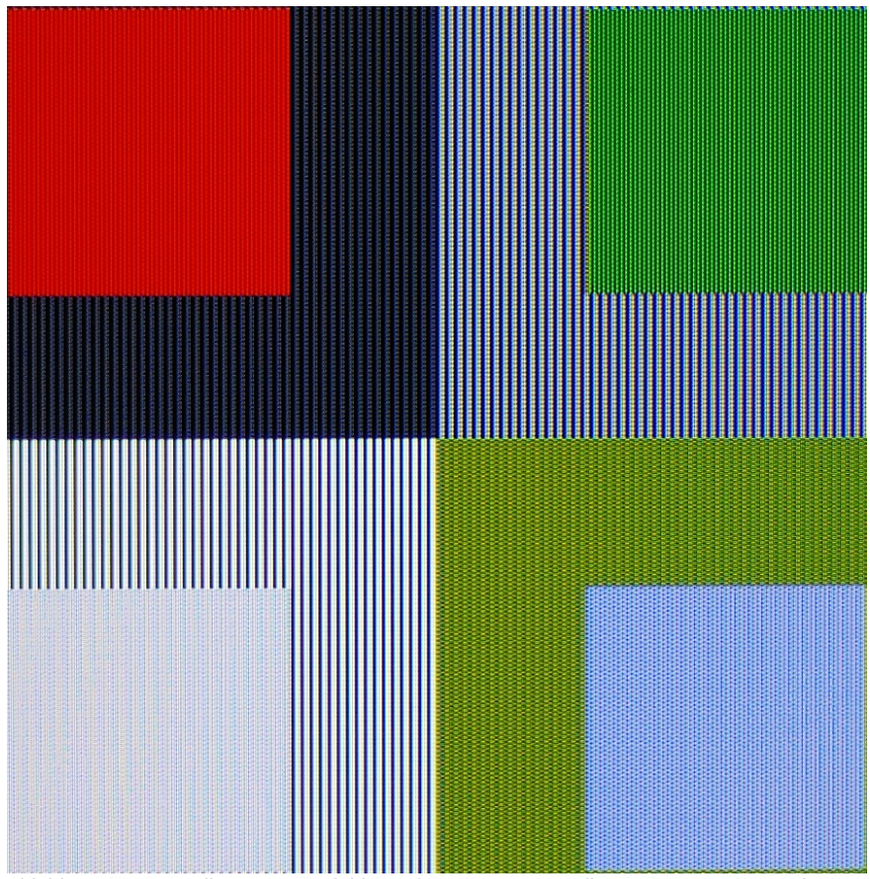


Abbildung 27: Darstellung von Testbild 3 auf Gerät von Hersteller C. Gezeigt ist Ausschnitt 1 mit den Bereichen 1, 2, 4 und 5. Abfotografiert mit Canon EOS-1D Vollformatkamera.

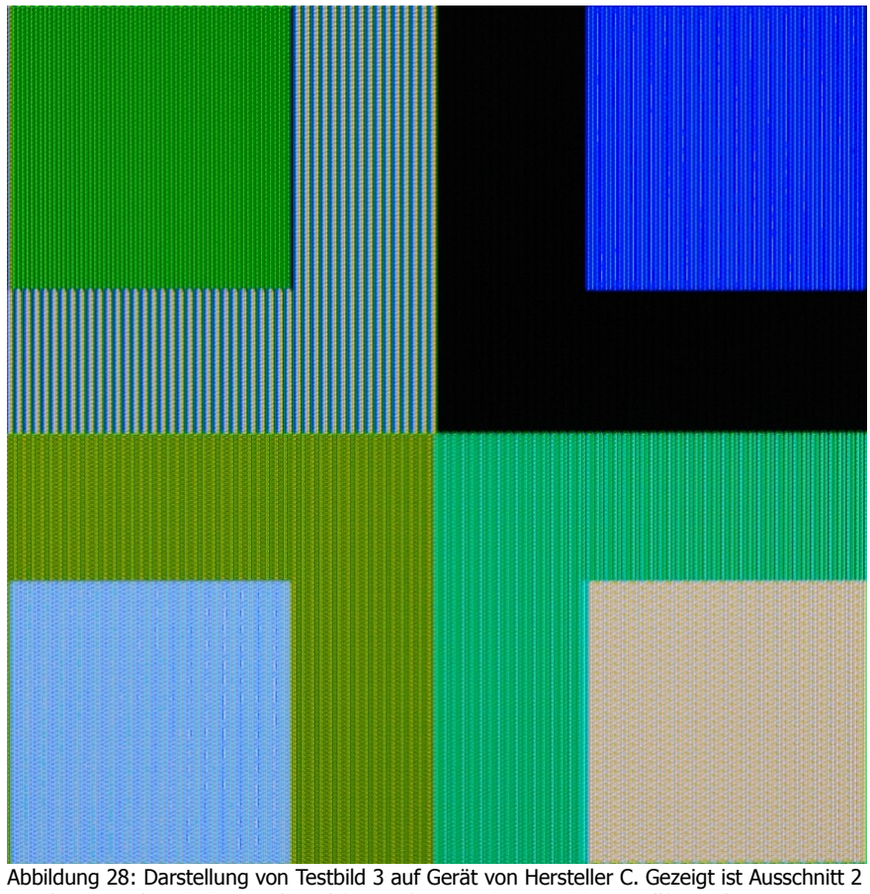


Abbildung 28: Darstellung von Testbild 3 auf Gerät von Hersteller C. Gezeigt ist Ausschnitt 2 mit den Bereichen 2, 3, 5 und 6. Abfotografiert mit Canon EOS-1D Vollformatkamera.

Testbilder 4, 5 und 6

Wegen der sehr speziellen Art des Darstellungsfehlers bei Testbild 1 auf dem Gerät von Hersteller A wurde eine Reihe weiterer Testbilder in der Auflösung 1920x1080 Pixel erstellt, um dem Fehler auf den Grund zu gehen (siehe Abbildungen 29 und 30).

Wie Testbild 1 bestehen Testbilder 4, 5 und 6 aus Schachbrettmustern und sechs unterschiedlichen Bereichen. In den Schachbrettmustern wechseln sich die RGB Werte (255/255/255) ('weiß') und (0/0/0) ('schwarz') ab. Variiert wird innerhalb der sechs Bereiche in den Testbildern in der Größe der Felder (von links nach rechts, oben nach unten):

- Bereich 1: Feldgröße 1x1 Pixel (wie in Testbild 1)
- Bereich 2: Feldgröße 2x2 Pixel
- Bereich 3: Feldgröße 4x4 Pixel
- Bereich 4: Feldgröße 8x8 Pixel
- Bereich 5: Feldgröße 16x16 Pixel
- Bereich 6: Feldgröße 32x32 Pixel

Die Testbilder 4, 5 und 6 unterscheiden sich nur durch die bei der Konvertierung ins JPEG Format genutzten Farbunterabtastung, basieren aber ansonsten auf demselben Ausgangsbild. Für Testbild 4 wurde die Farbunterabtastung 4:4:4, für Testbild 5 die Farbunterabtastung 4:2:2, für Testbild 6 die Farbunterabtastung 4:2:0 genutzt. Für alle drei Testbilder wurden wiederum die höchsten Qualitätseinstellungen verwendet. Durch die unterschiedlichen Farbunterabtastungen sind in diesem Fall keine Qualitätseinbußen zu erwarten, denn die RGB Werte (255/255/255) und (0/0/0) werden rein durch die Luminanzkomponente dargestellt, deren Auflösung in allen Fällen gleich ist. Es wäre also zu erwarten, dass alle drei Testbilder auf dem Gerät von Hersteller A gleich dargestellt werden.

In allen Fällen traten in den Bereichen 2, 3, 4, 5 und 6 der Testbilder keine Darstellungsfehler auf, und die Schachbrettmuster wurden pixelgenau dargestellt (siehe Abbildung 32). Wie durch den vorherigen Test mit Testbild 1 zu erwarten war, traten wiederum grobe Darstellungsfehler in Bereich 1 des Testbildes 4 auf (siehe Abbildung 31). Unerwarteterweise jedoch blieben diese Darstellungsfehler in Bereich 1 der Testbilder 5 und 6 aus (siehe Abbildungen 33 und 34).

Zusätzlich zu den gezeigten Testbildern wurden auch entsprechende Bilder in ungewöhnlicheren Farbunterabtastungen erstellt und auf dem Gerät von Hersteller A getestet (ohne Abbildung). Außer bei den Farbunterabtastungen 4:2:2 und 4:2:0 traten die beschriebenen, sehr speziellen Darstellungsfehler in Bereich 1 in allen Fällen auf.

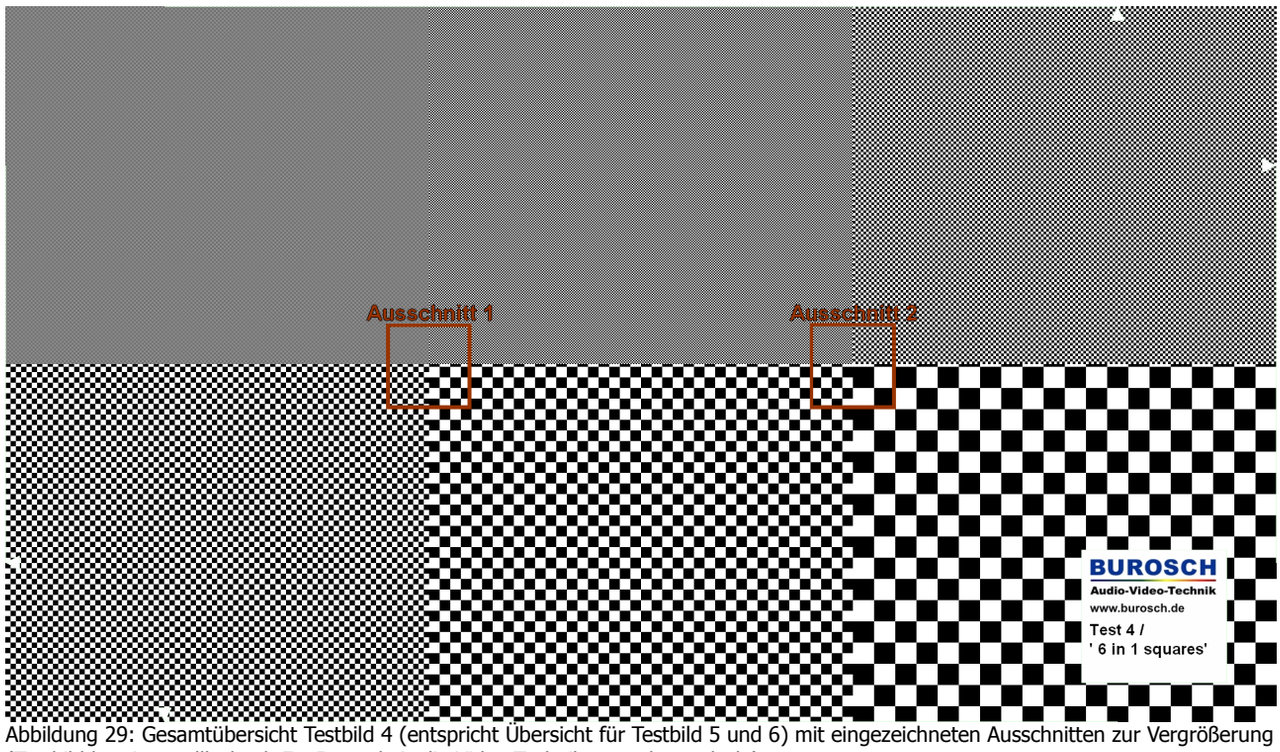


Abbildung 29: Gesamtübersicht Testbild 4 (entspricht Übersicht für Testbild 5 und 6) mit eingezeichneten Ausschnitten zur Vergrößerung (Testbild bereitgestelllt durch Fa. Burosch Audio-Video-Technik, www.burosch.de)

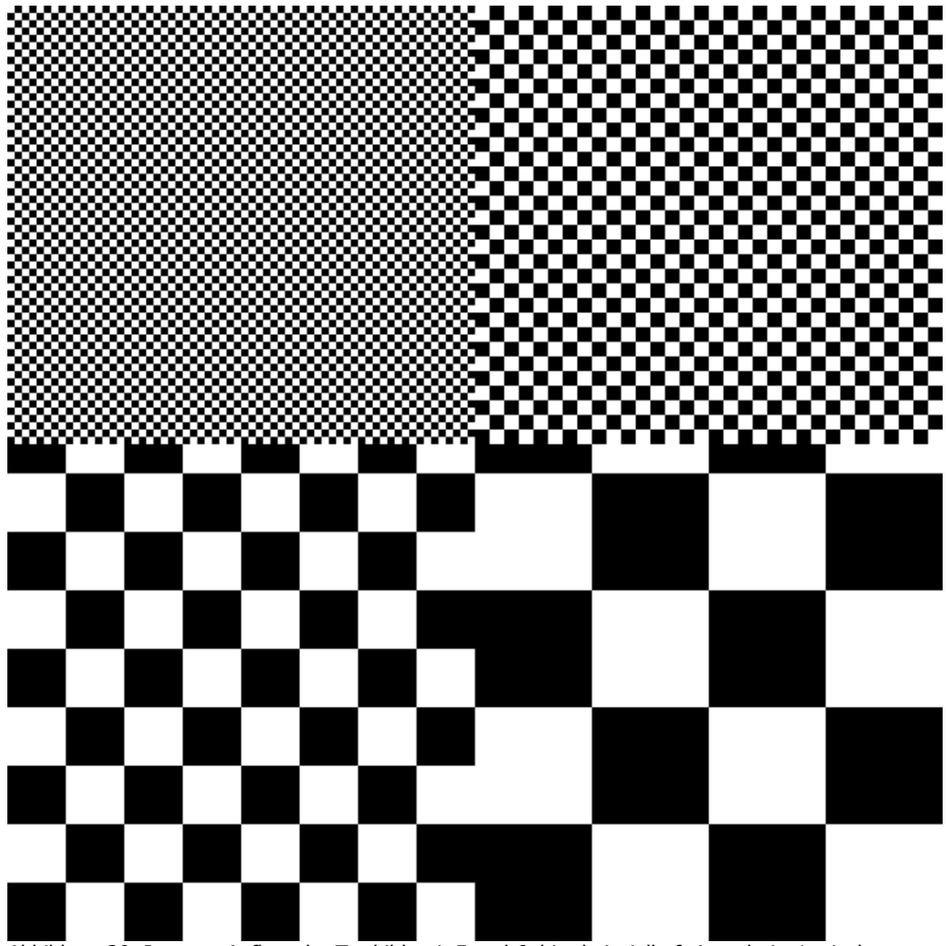


Abbildung 30: Interner Aufbau der Testbilder 4, 5 und 6, hier beispielhaft Ausschnitt 1 mit den Bereichen 1, 2, 4 und 5 in starker Vergrößerung. (Testbild bereitgestelllt durch Fa. Burosch Audio-Video-Technik, www.burosch.de)

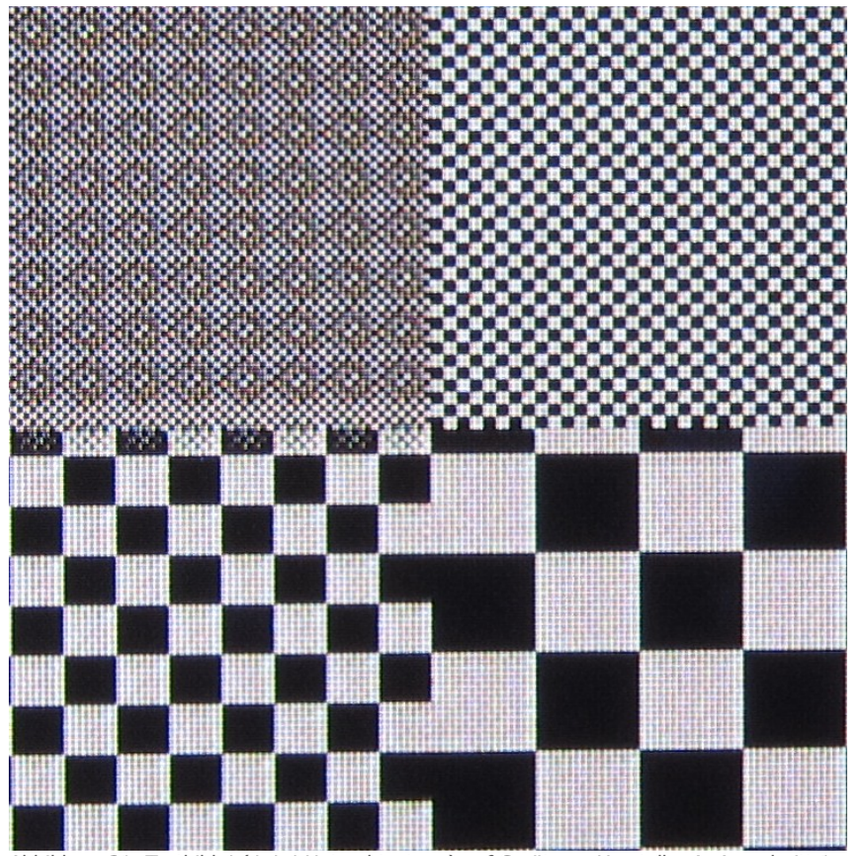


Abbildung 31: Testbild 4 (4:4:4 Unterabtastung) auf Gerät von Hersteller A. Ausschnitt 1 mit den Bereichen 1, 2, 4 und 5 wird gezeigt. Abfotografiert mit Canon EOS-1D Vollformatkamera.

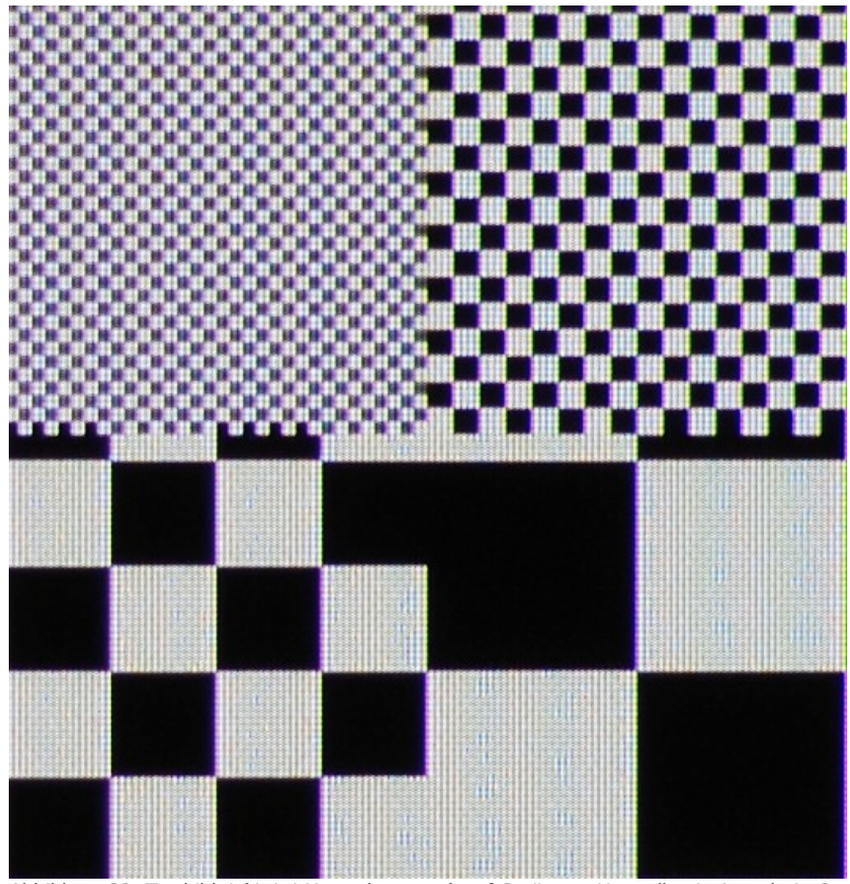


Abbildung 32: Testbild 4 (4:4:4 Unterabtastung) auf Gerät von Hersteller A. Ausschnitt 2 mit den Bereichen 2, 3, 5 und 6 wird gezeigt. Darstellung der Bereiche 2, 3, 5 und 6 mit den Testbildern 5 und 6 führt zu vergleichbarer Darstellung. Abfotografiert mit Canon EOS-1D Vollformatkamera.

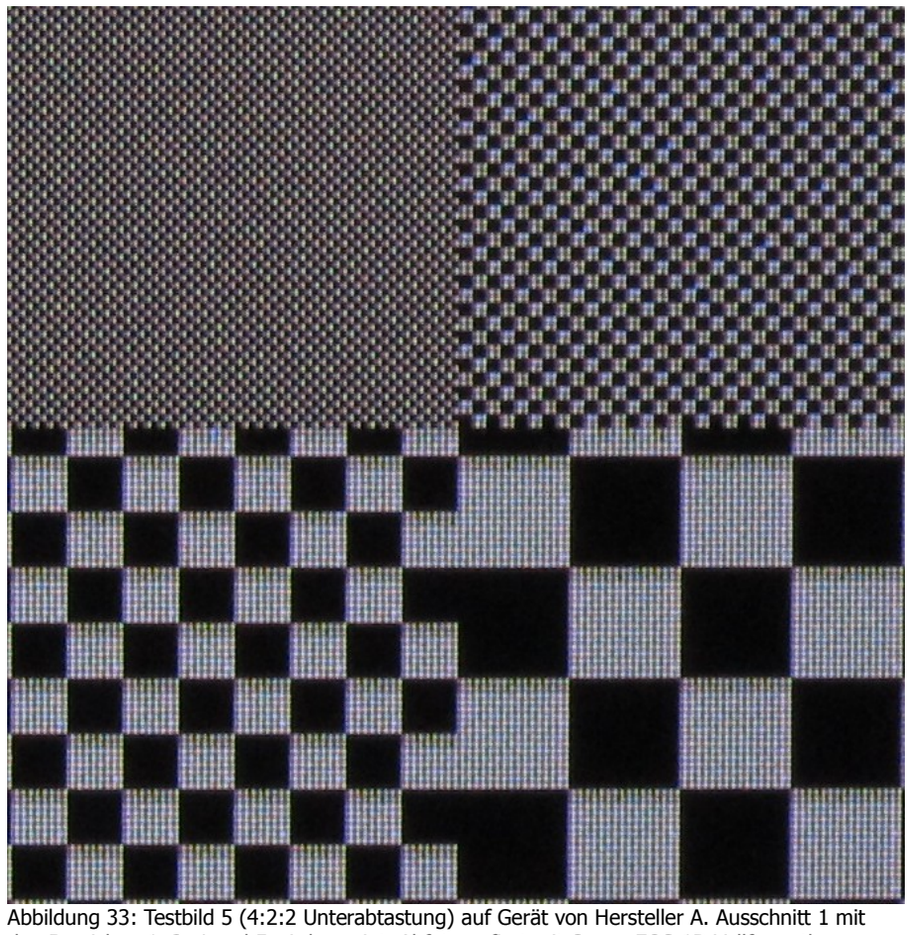


Abbildung 33: Testbild 5 (4:2:2 Unterabtastung) auf Gerät von Hersteller A. Ausschnitt 1 mit den Bereichen 1, 2, 4 und 5 wird gezeigt. Abfotografiert mit Canon EOS-1D Vollformatkamera.

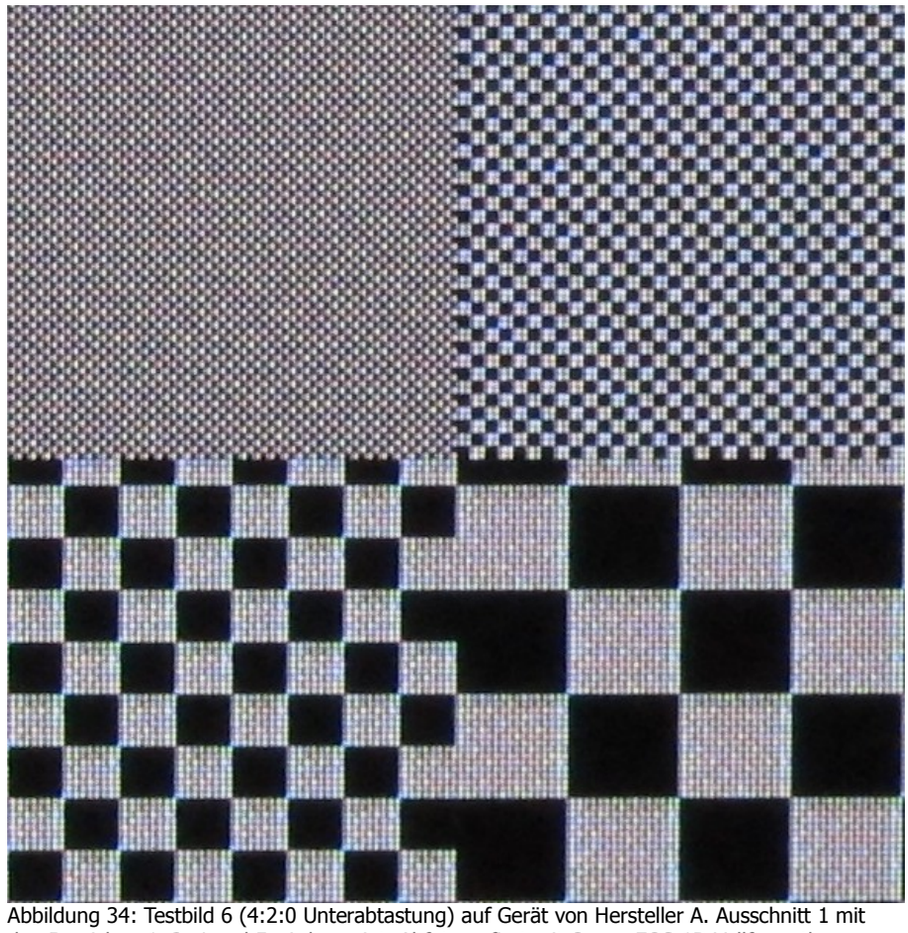


Abbildung 34: Testbild 6 (4:2:0 Unterabtastung) auf Gerät von Hersteller A. Ausschnitt 1 mit den Bereichen 1, 2, 4 und 5 wird gezeigt. Abfotografiert mit Canon EOS-1D Vollformatkamera.

Testbild 7

Man könnte an dieser Stelle erwarten, dass auf den Geräten von Hersteller A die Darstellung von feinen Details in der 4:4:4 Farbunterabtastung grundsätzlich problematisch ist. Trotz mehrerer Versuche mit herkömmlichen Digitalphotographien konnte der bei den Testbildern 1 und 2 aufgetretene Fehler jedoch nicht reproduziert werden. Der Fehler tritt, nach bisherigem Kenntnisstand, ausschließlich bei den zuvor gezeigten speziellen Testmustern auf.

Um dies zu demonstrieren, wurde ein weiteres Testbild erstellt (siehe Abbildungen 35, 36 und 37). Testbild 7 besteht aus drei eingescannten Seiten einer Zeitschrift, welche feinste Schrift und natürliche Bilder darstellen. Das Testbild wurde auf die Bilddimensionen 1920x1080 skaliert und mit der Farbunterabtastung 4:4:4 und den höchsten Qualitätseinstellungen in das JPEG Format konvertiert. Bei der Anzeige von Testbild 7 auf dem Gerät von Hersteller A konnten keinerlei Darstellungsfehler festgestellt werden, Schrift wie Abbildungen wurden fehlerfrei und in höchster Detailtreue dargestellt (siehe Abbildungen 38 und 39).

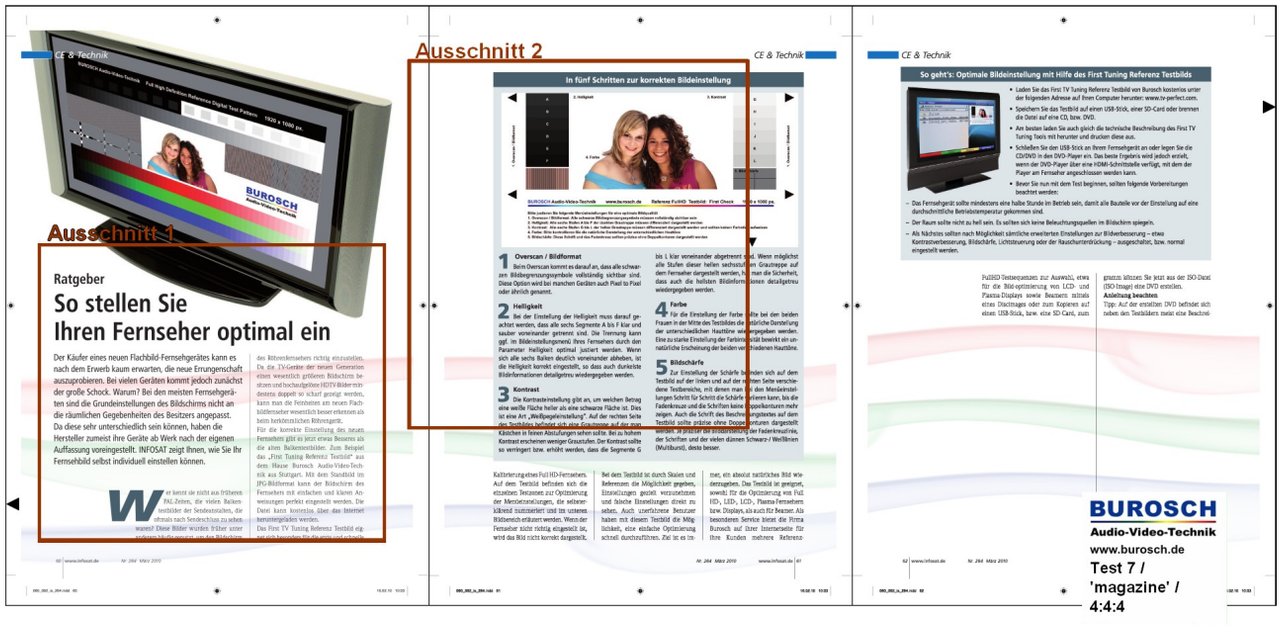


Abbildung 35: Gesamtübersicht Testbild 7 mit eingezeichneten Ausschnitten zur Vergrößerung (Testbild bereitgestelllt durch Fa. Burosch Audio-Video-Technik, www.burosch.de)

Ratgeber

So stellen Sie Ihren Fernseher optimal ein

Der Käufer eines neuen Flachbild-Fernsehgerätes kann es nach dem Erwerb kaum erwarten, die neue Errungenschaft auszuprobieren. Bei vielen Geräten kommt jedoch zunächst der große Schock. Warum? Bei den meisten Fernsehgeräten sind die Grundeinstellungen des Bildschirms nicht an die räumlichen Gegebenheiten des Besitzers angepasst. Da diese sehr unterschiedlich sein können, haben die Hersteller zumeist ihre Geräte ab Werk nach der eigenen Auffassung voreingestellt. INFOSAT zeigt Ihnen, wie Sie Ihr Fernsehbild selbst individuell einstellen können.

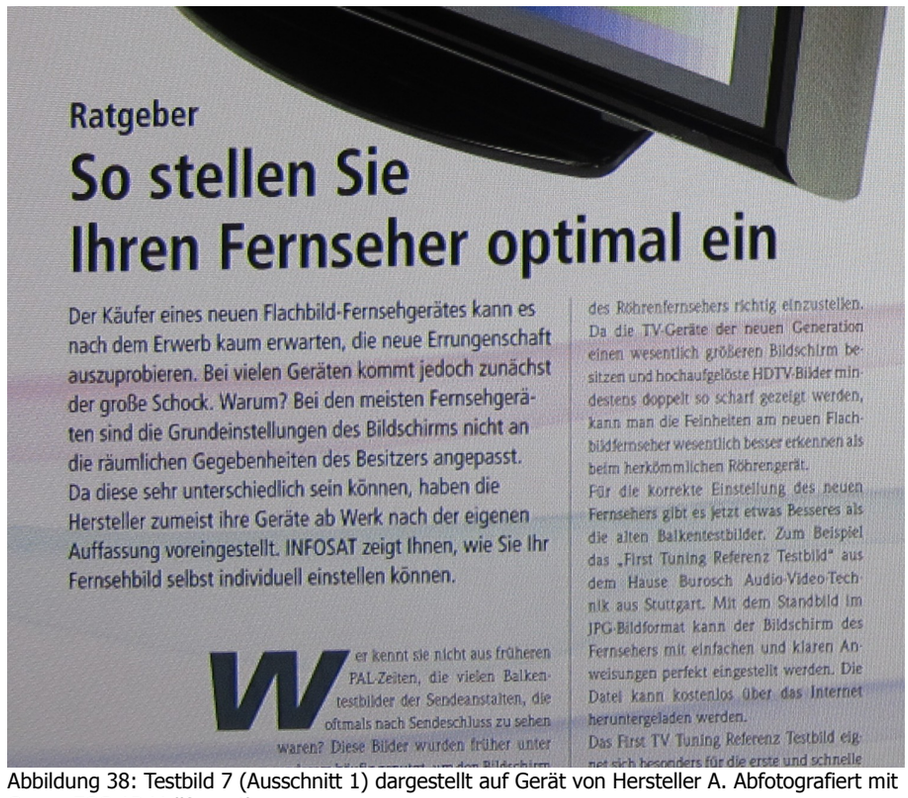
Wer kennt sie nicht aus früheren PAL-Zeiten, die vielen Balkentestbilder der Sendeanstalten, die oftmals nach Sendeschluss zu sehen waren? Diese Bilder wurden früher unter anderem häufig genutzt, um den Bildschirm des Röhrenfernsehers richtig einzustellen. Da die TV-Geräte der neuen Generation einen wesentlich größeren Bildschirm besitzen und hochaufgelöste HDTV-Bilder mindestens doppelt so scharf gezeigt werden, kann man die Feinheiten am neuen Flachbildfernseher wesentlich besser erkennen als beim herkömmlichen Röhrengerät.

Für die korrekte Einstellung des neuen Fernsehers gibt es jetzt etwas Besseres als die alten Balkentestbilder. Zum Beispiel das „First Tuning Referenz Testbild" aus dem Hause Burosch Audio-Video-Technik aus Stuttgart. Mit dem Standbild im JPG-Bildformat kann der Bildschirm des Fernsehers mit einfachen und klaren Anweisungen perfekt eingestellt werden. Die Datei kann kostenlos über das Internet heruntergeladen werden.

Das First TV Tuning Referenz Testbild eignet sich besonders für die erste und schnelle

Abbildung 36: Vergrößerter Ausschnitt (Nr 1) aus Testbild 7. (Testbild bereitgestelllt durch Fa. Burosch Audio-Video-Technik, www.burosch.de)

Abbildung 37: Vergrößerter Ausschnitt (Nr 2) aus Testbild 7. (Testbild bereitgestelllt durch Fa. Burosch Audio-Video-Technik, www.burosch.de)



Ratgeber

So stellen Sie Ihren Fernseher optimal ein

Der Käufer eines neuen Flachbild-Fernsehgerätes kann es nach dem Erwerb kaum erwarten, die neue Errungenschaft auszuprobieren. Bei vielen Geräten kommt jedoch zunächst der große Schock. Warum? Bei den meisten Fernsehgeräten sind die Grundeinstellungen des Bildschirms nicht an die räumlichen Gegebenheiten des Besitzers angepasst. Da diese sehr unterschiedlich sein können, haben die Hersteller zumeist ihre Geräte ab Werk nach der eigenen Auffassung voreingestellt. INFOSAT zeigt Ihnen, wie Sie Ihr Fernsehbild selbst individuell einstellen können.

Wer kennt sie nicht aus früheren PAL-Zeiten, die vielen Balkentestbilder der Sendeanstalten, die oftmals nach Sendeschluss zu sehen waren? Diese Bilder wurden früher unter

des Röhrenfernsehers richtig einzustellen. Da die TV-Geräte der neuen Generation einen wesentlich größeren Bildschirm besitzen und hochaufgelöste HDTV-Bilder mindestens doppelt so scharf gezeigt werden, kann man die Feinheiten am neuen Flachbildfernseher wesentlich besser erkennen als beim herkömmlichen Röhrengerät.

Für die korrekte Einstellung des neuen Fernsehers gibt es jetzt etwas Besseres als die alten Balkentestbilder. Zum Beispiel das „First Tuning Referenz Testbild" aus dem Hause Burosch Audio-Video-Technik aus Stuttgart. Mit dem Standbild im JPG-Bildformat kann der Bildschirm des Fernsehers mit einfachen und klaren Anweisungen perfekt eingestellt werden. Die Datei kann kostenlos über das Internet heruntergeladen werden.

Das First TV Tuning Referenz Testbild eig-

Abbildung 38: Testbild 7 (Ausschnitt 1) dargestellt auf Gerät von Hersteller A. Abfotografiert mit Canon EOS-1D Vollformatkamera.

In fünf Schritten zur korrekten Bildeinstellung

BUROSCH Audio-Video-Technik www.burosch.de Referenz FullHD Testbild: First Check 1920 x

Bitte justieren Sie folgende Menüeinstellungen für eine optimale Bildqualität

1. Overscan / Bildformat: Alle schwarze Bildbegrenzungssymbole müssen vollständig sichtbar sein
2. Helligkeit: Alle sechs Stufen A bis F der dunklen Grautreppe müssen differenziert dargestellt werden
3. Kontrast: Alle sechs Stufen G bis L der hellen Grautreppe müssen differenziert dargestellt werden und sollten keinen Farbstich aufweisen
4. Farbe: Bitte kontrollieren Sie die natürliche Darstellung der unterschiedlichen Hauttöne
5. Bildschärfe: Diese Schrift und das Fadenkreuz sollten präzise ohne Doppelkonturen dargestellt werden

1 Overscan / Bildformat

Beim Overscan kommt es darauf an, dass alle schwarzen Bildbegrenzungssymbole vollständig sichtbar sind. Diese Option wird bei manchen Geräten auch Pixel to Pixel oder ähnlich genannt.

2 Helligkeit

Bei der Einstellung der Helligkeit muss darauf geachtet werden, dass alle sechs Segmente A bis F klar und sauber voneinander getrennt sind. Die Trennung kann ggf. im Bildeinstellungsmenü Ihres Fernsehers durch den Parameter Helligkeit optimal justiert werden. Wenn sich alle sechs Balken deutlich voneinander abheben, ist die Helligkeit korrekt eingestellt, so dass auch dunkelste Bildinformationen detailgetreu wiedergegeben werden.

3 Kontrast

Die Kontrasteinstellung gibt an, um welchen Betrag eine weiße Fläche heller als eine schwarze Fläche ist. Dies ist eine Art „Weißpegeleinstellung". Auf der rechten Seite

bis L klar voneinander abgetrennt sind. alle Stufen dieser hellen sechsstufigen dem Fernseher dargestellt werden, hat m dass auch die hellsten Bildinformatio wiedergegeben werden.

4 Farbe

Für die Einstellung der Farbe sollte Frauen in der Mitte des Testbildes die natü der unterschiedlichen Hauttöne wiederg Eine zu starke Einstellung der Farbintensit natürliche Erscheinung der beiden verschie

5 Bildschärfe

Zur Einstellung der Schärfe befind Testbild auf der linken und auf der rechte dene Testbereiche, mit denen man bei d lungen Schritt für Schritt die Schärfe variie Fadenkreuze und die Schriften keine Dopp zeigen. Auch die Schrift des Beschreibung Testbild sollte präzise ohne Doppelkont

Abbildung 39: Testbild 7 (Ausschnitt 2) dargestellt auf Gerät von Hersteller A. Abfotografiert mit Canon EOS-1D Vollformatkamera.

Weitere Tests

Zusätzlich zu den bereits beschriebenen Tests wurde die Darstellung von verschiedenen im progressiven Modus erstellten JPEG Dateien auf allen drei zur Verfügung stehenden Testgeräten geprüft. Das Gerät von Hersteller A erkannte alle progressiven JPEG Dateien nicht und konnte diese grundsätzlich nicht anzeigen. Die beste Darstellung von progressiven JPEG Dateien bot das Gerät von Hersteller B. Auf diesem Gerät kam es zu keinen Darstellungsfehlern, jedoch führten einige der getesteten Fälle zum Absturz des Gerätes. Das Gerät von Hersteller C konnte progressive JPEG Dateien zwar anzeigen, es kam dabei aber grundsätzlich zu groben Darstellungsfehlern und es wurden einige Bilder nicht vom Gerät erkannt.

Die Testbilder 4, 5 und 6 wurden, außer auf dem anfangs zur Verfügung stehenden Testgerät auch auf weiteren Geräten des Herstellers A, aktuellen TV-Modellen und Blu-Ray Playern getestet. Es konnte bei allen Geräten das selbe Verhalten beobachtet werden: Grobe Darstellungsfehler in Bereich 1 des Testbildes 4 (4:4:4 Unterabtastung), ansonsten pixelgenaue Darstellung in den übrigen Bereichen von Testbild 4 und in allen Bereichen der Testbilder 5 und 6.

Abschließende Bemerkungen

Trotz der festgestellten Probleme zeigten alle getesteten Geräte, insbesondere das Gerät von Hersteller A, bei natürlichen, im sequentiellen Modus gespeicherten JPEG Dateien allgemein gute Darstellungsqualität. Bei der Darstellung progressiver JPEGs hingegen zeigten alle Geräte Nachholbedarf.

Der beschriebene Fehler auf den Geräten von Hersteller A tritt nach bisherigem Kenntnisstand nur in einem einzigen Spezialfall auf, nämlich bei Schachbrettmustern der Feldgröße 1x1 Pixel. Dieser Fall kommt in natürlichen Bildern jedoch nur selten vor. Er kann für die im JPEG Verfahren zum Einsatz kommende 8x8 DCT als Spezialfall betrachtet werden, da er zu einer maximalen Aussteuerung des AC-Koeffizienten an der Stelle (7/7) führt. Es kann vermutet werden, dass die Ursache des Problems in den DCT-Routinen des in den Geräten von Hersteller A eingesetzten JPEG-Decoders liegt. Dass der Fehler bei den Farbunterabtastungen 4:2:2 und 4:2:0 nicht auftritt hängt eventuell mit einer Spezialbehandlung bei diesen Farbunterabtastungen zusammen.

Literaturempfehlungen & Quellen

Die im Bericht verwendeten Bilder wurden, außer dort wo anderweitig gekennzeichnet, von der Firma Burosch Audio-Video-Technik bereitgestellt. Die Firma ist im WWW zu finden unter: www.burosch.de.

Teil 1 dieses Berichtes mit dem Titel 'JPEG – Das Bildformat – Teil 1: Theorie' finden Sie auf den Seiten der Firma Burosch unter www.burosch.de.

Für weitere, über diesen Bericht hinausgehende Informationen zum JPEG-Format seien dem Leser folgende Werke empfohlen:

"**JPEG: still image data compression standard**" von Joan L. Mitchell und William B. Pennebaker (ISBN-13: 978-0442012724): Ein umfassendes Nachschlagewerk auf 650 Seiten, welches jeden Aspekt im Detail erläutert.

"**The JPEG still picture compression standard**" von Gregory K. Wallace, erschienen in Communications of the ACM, Vol. 43, Iissue 4, April 1991: Eine detailierte Kurzübersicht zum Thema.

"**Wikipedia: JPEG**" von verschiedenen Autoren, en.wikipedia.org/wiki/JPEG

Impressum

BUROSCH Audio-Video-Technik
Inhaber: Klaus Burosch
Sigmaringer Str. 20
70567 Stuttgart / Germany
www.burosch.de
info@burosch.de

Technischer Redakteur:
Matthias Stirner

Copyright 2011 – All rights reserved