

Fotografie von Kunstwerken als Leistungsvergleich von digitalen Rückteilen

Inhalt

Fotografie von Kunstwerken als Leistungsvergleich von digitalen Rückteilen	1
1. Geräte im Vergleich	2
2. Die wichtigsten technischen Daten im Vergleich	2
3. Testumfang und Anwendbarkeit	2
4. Auflösungsvergleich (Nach Datenmenge sortiert)	3
5. Moirée	6
6. Dynamikumfang der Aufnahmen	10
7. Problematiken in der Verwendung der Bilddaten in der Praxis	11
8. Zusammenfassung	11

1. Geräte im Vergleich

Folgende Geräte und Betriebsarten dieser Geräte wurden für den Vergleich herangezogen (in alphabetischer Reihenfolge):

- Anagramm Scanback „picture gate 8000 – salvadore“
- Canon EOS 1DS mit 60mm Nikon Makro Objektiv
- Phase One 45 mit Hasselblad 120mm Makro Objektiv
- SINAR 54H Chipback im 1-Shot, 4-Shot und 16-Shot Betrieb mit 150mm Sinar Objektiv
- SINAR Emotion mit Hasselblad 120mm Makro Objektiv

Die Canon EOS 1DS Spiegelreflexkamera wurde wegen der für diese Anwendung zu geringen Auflösung außer Konkurrenz mit aufgenommen. Sie ist auch bzgl. der niedrigen Anschaffungskosten außer Konkurrenz zu sehen.

2. Die wichtigsten technischen Daten im Vergleich

	Anagramm	Canon	Phase One	Sinar 1-Shot	Sinar 4-Shot	Sinar 16- Shot	Sinar Emotion
Max. Auflösung	232 MPixel ⁽¹⁾	16,7 MPixel	39 MPixel	22,2 MPixel	22,2 MPixel * 4 ⁽²⁾	22,2 MPixel * 16 ⁽²⁾	33 MPixel
Max. Dateigröße 24 Bit	222 MByte	48 MByte ⁽³⁾	111,5 MByte ⁽³⁾	63,5 MByte ⁽³⁾	63,5 MByte ⁽³⁾	254 MByte ⁽³⁾	94,4 MByte ⁽³⁾
Dynamik bei besten Einstellung	14 Blendenstufen	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	12 Blendenstufen

(1) Scanprinzip mit RGB- Zeilensensor

(2) durch Mehrfachaufnahme des gleichen Bildes

(3) Interpolierte Bilddaten

3. Testumfang und Anwendbarkeit

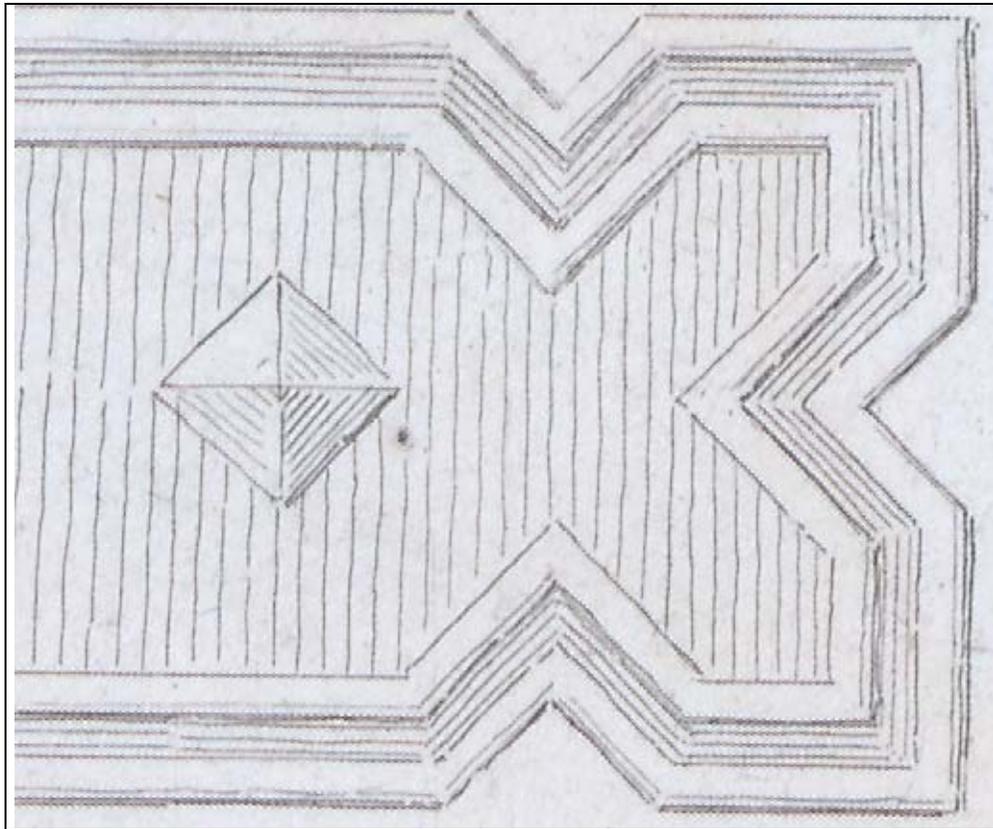
Für den Test wurden den entsprechenden Vertriebsmitarbeitern der Herstellerfirmen bzw. deren Distributoren das gleiche Original zur Verfügung gestellt. Die Ergebnisse haben wir anschließend nebeneinander gestellt und verglichen. Hierzu ist anzumerken, dass die Bilder mit unterschiedlichen Kameras und Objektiven, sowie mit unterschiedlicher Sorgfalt hergestellt wurden. Dennoch sind wir der Auffassung, dass die Bilder für einen Vergleich herangezogen werden können.

Die Bilder wurden unbearbeitet gegenübergestellt. Für den Auflösungsvergleich wurden die Bilder etwas mit der Unschärf- Maskierung geschärft.

Das Original stellt auf Grund seines Detailreichtums und dem hohen Kontrast in diesen Details höchste Anforderungen an die Rückteile. Ein solches Original ist in der Praxis selten anzutreffen. Jedoch sind bei Büchern, Karten, Handschriften und auch bei der feinen Leinwandstruktur der Gemälde ähnliche Anforderungen zu erwarten.

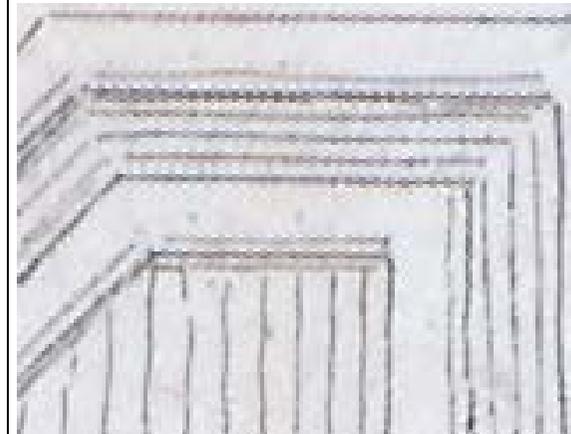
4. Auflösungsvergleich (Nach Datenmenge sortiert)

Die gezeigten Aufnahmen haben alle die gleiche Skalierung, d.h. je größer der Ausschnitt dargestellt wird, desto größer ist die Datenmenge der Aufnahme.

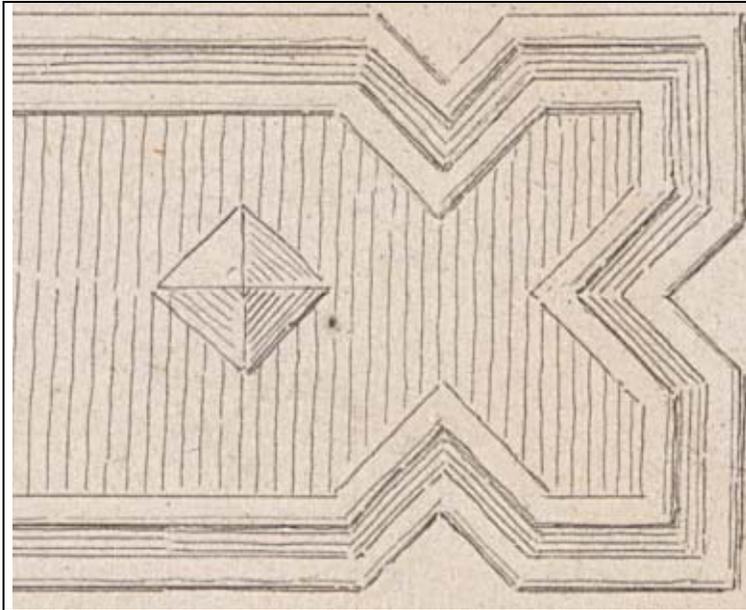


Sinar 16-Shot

Dieses Back liefert die größte Datenmenge der hier im Vergleich gelisteten Backs. Die Schärfe ist sehr gut, jedoch ist an den Linien ein feines „Zick-Zack“ zu erkennen, das vermutlich auf die Ungenauigkeiten der Interpolation zurückzuführen ist. Hier in der Vergrößerung gezeigt:

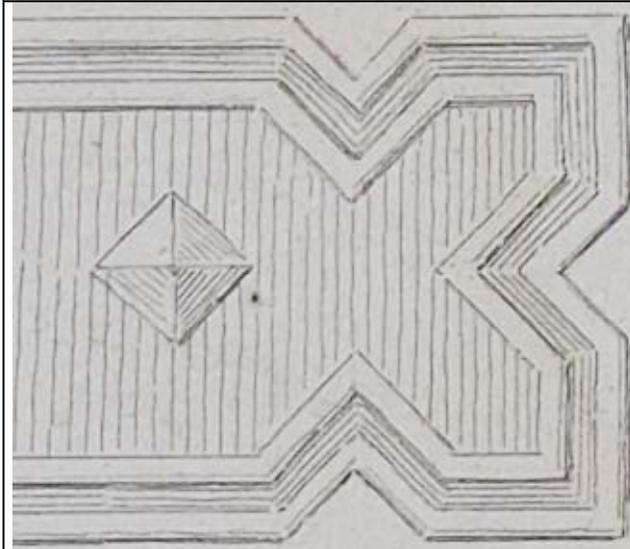


Um das „Zick-Zack“ zu eliminieren, müssen die Daten heruntergerechnet werden, was den Auflösungs Vorteil zu Nichte macht. Die Papierstruktur ist wenig erkennbar.



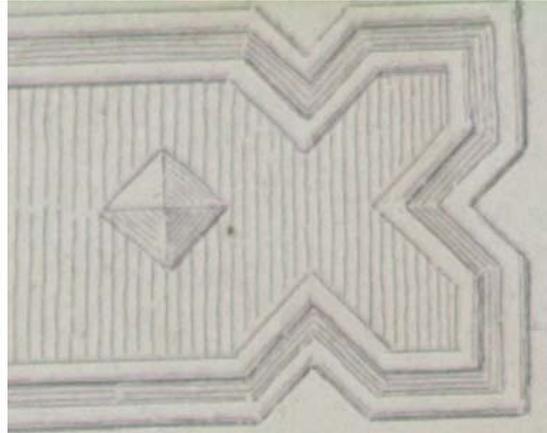
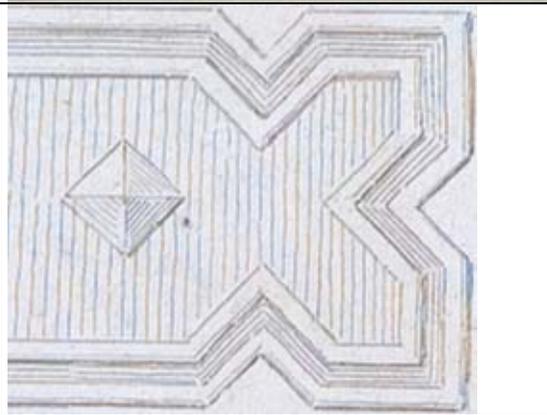
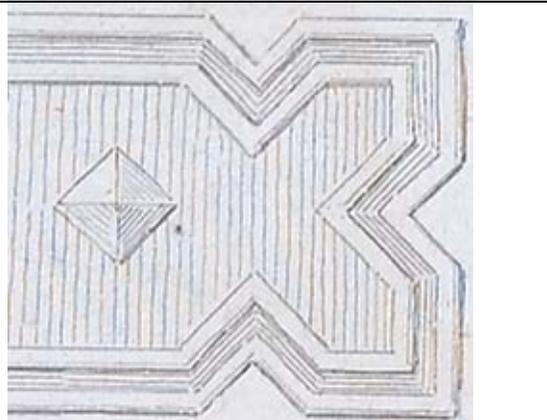
Anagramm Scanback

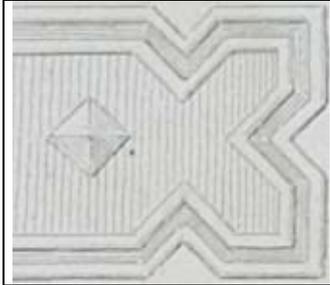
Die Schärfe ist sehr gut, die feinen Linien weisen keinerlei Artefakte auf. Das Anagramm Scanback ist das einzige Back, das ohne Interpolation auskommt. Diese Aufnahme zeigt als einzige Aufnahme die richtige Papierfarbe, da hier Farbmanagement standardmäßig eingesetzt wird. Jedes Detail ist sauber gezeichnet. Die Papierstruktur wird lebendig wiedergegeben.



Phase One

Das Bild wirkt im Ganzen etwas unscharf. Daran ändert auch die Unscharfmaskierung nichts. Ansonsten weisen die feinen Linien keine Artefakte auf. Mit 39MPixel gehört die Phase One zu den 1-Shot Rückteilen mit der höchsten Auflösung. Die Papierstruktur ist wenig erkennbar.

		<p>Sinar Emotion</p> <p>Das Bild ist restlos unscharf und ist auch etwas unterbelichtet. Die Unschärfe erstreckt sich über das ganze Bild. Da wir diese Unschärfe nicht ausschließlich dem Back zuschreiben wollen, müssen wir hier wohl von einem Anwenderfehler ausgehen. Daher ist das Bild kaum mit den anderen Bildern vergleichbar. Die Papierstruktur ist wenig erkennbar.</p>
		<p>Sinar 4- Shot</p> <p>Das Bild hat eine sehr gute Schärfe. Allerdings ist bereits in diesem Ausschnitt starkes Farbmoirée erkennbar. Dies wird in einem späteren Punkt dieses Vergleichs betrachtet. Erstaunlich ist dieses Moirée dennoch, da die 4-Shot Technik dieses unterbinden soll. Die Papierstruktur ist wenig erkennbar.</p>
		<p>Sinar 1- Shot</p> <p>Das Bild hat eine sehr gute Schärfe, noch besser als der 4-Shot. Allerdings ist auch in diesem Ausschnitt starkes Farbmoirée erkennbar. Dies wird in einem späteren Punkt dieses Vergleichs betrachtet. Die Papierstruktur ist wenig erkennbar.</p>



Canon

Das Bild weist neben der geringen Auflösung auch eine deutliche Unschärfe auf, die auch durch Schärfung nicht zu kompensieren ist. Die Details sind kaum noch erkennbar.

5. Moirée

Für diesen Vergleich wurden unterschiedliche Bildausschnitte herangezogen, da sich die Rückteile hier sehr unterschiedlich verhalten.



Sinar 16-Shot

Das Bild weist ein leichtes niederfrequentes Farbmoirée auf. Die Farbtöne schwanken von Blau nach Rot.

Das gesamte Bild wirkt dadurch etwas „fleckig“. Dies mischt sich mit den vorhandenen Stockflecken auf dem Papier, die sich in verschiedenen rötlichen und gelblichen Tönen zeigen.

In dem Beispiel haben wir in dem markierten Rechteck das Moirée durch Anheben der Farbsättigung hervorgehoben.

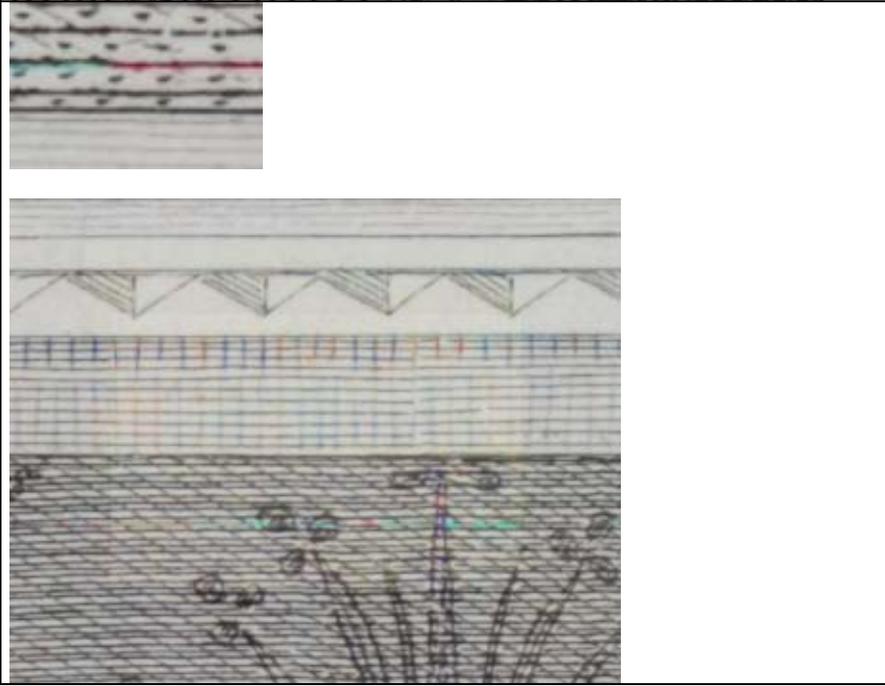


Anagramm Scanback

Prinzip bedingt zeigt das Bild keinerlei Moirée oder sonstige Farbarteefakte, da hier keinerlei Interpolation auf die Bilddaten angewendet werden muss.

Dies zeigt auch der vergrößerte Ausschnitt.

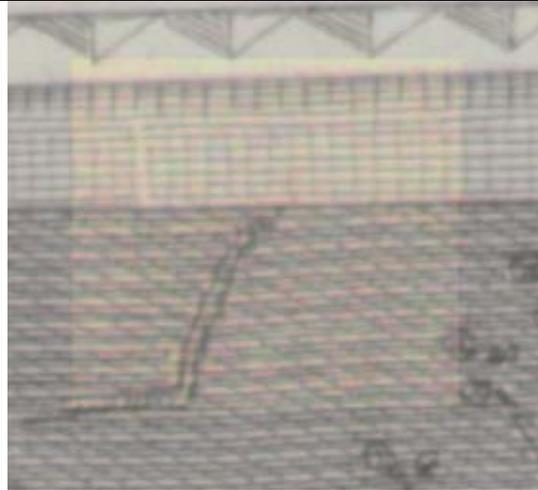
Die Papierfarbe ist richtig wiedergegeben.



Phase One

Bild oben:
Bei der Phase One sticht ein besonders unschönes Farbarteefakt ins Auge. Wir können nur vermuten, dass es sich hierbei um einen schlecht korrigierten Sensorfehler handelt. Es zieht sich eine grün/rote Linie durch das Bild.

Bild unten:
Das Bild weist leichtes, aber sehr buntes Moirée auf. Dieses wird durch leichtes Anheben der Sättigung in der Mitte unseres Ausschnitts (Rechteck) sofort sichtbar.



Sinar Emotion

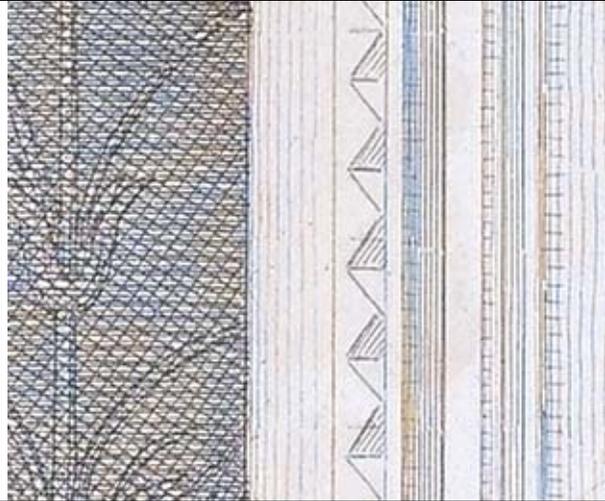
Auch hier ist vergleichbar zur Phase One ein buntes Moirée erkennbar, das durch leichtes Anheben der Sättigung in der Mitte unseres Ausschnitts (Rechteck) sofort sichtbar wird, trotz der extremen Unschärfe der Aufnahme.



Sinar 4-Shot

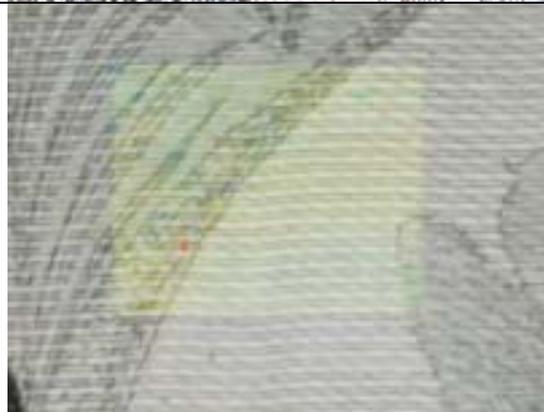
Die 4-Shot Aufnahme zeigt überraschenderweise ein extremes Moirée, das sofort ohne Erhöhung der Sättigung oder ähnliche Maßnahmen sichtbar wird.

Das ist insofern überraschend, da die Multishot- Technik gerade hier eine Verbesserung bringen soll.



Sinar 1-Shot

Die 1-Shot Aufnahme zeigt ein extremes Moirée, das sofort ohne Erhöhung der Sättigung oder ähnliche Maßnahmen sichtbar wird.



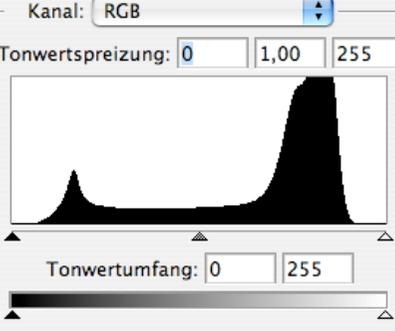
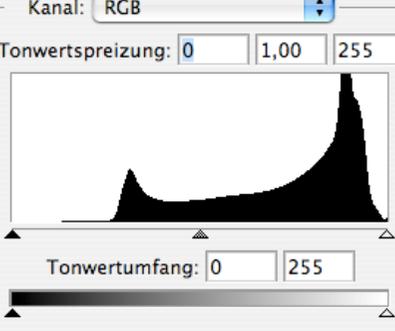
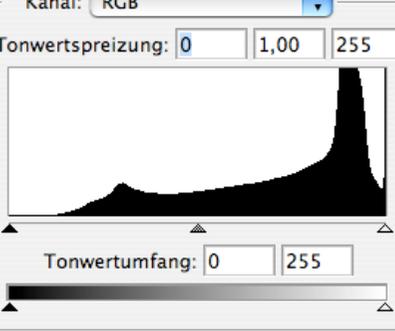
Canon

Die Aufnahme der Canon zeigt kaum Moirée, jedoch entstehen an den Kreuzungspunkten der Linien bunte Punkte und Flecken in verschiedenen Farben. Dies wird durch Anhebung der Sättigung sichtbar. Dabei wird sichtbar, dass die Papierfarbe grünlich dargestellt wird.

Es ist anzumerken, dass die Auflösung kaum ausreicht, um Details darzustellen.

6. Dynamikumfang der Aufnahmen

Für eine hochwertige Reproduktion ist der Dynamikumfang ein wichtiges Kriterium, damit dunkle Töne und Farben richtig wieder gegeben werden. Daher ist auf richtige Belichtung großer Wert zu legen. Dies gilt insbesondere auch dann, wenn aus einem fotografierten Target ein Farbprofil gerechnet werden soll. Im Folgenden ist der Unterschied an Hand von drei Beispiel- Histogrammen dargestellt:

 <p>The histogram shows a wide distribution of tonal values across the entire range from 0 to 255. The curve starts with a small peak at the dark end, remains relatively flat in the middle, and has a large peak at the bright end. The interface includes a 'Kanal: RGB' dropdown, 'Tonwertspannung' (0, 1,00, 255) input, and 'Tonwertumfang' (0, 255) input.</p>	<p>Anagramm Scanback</p> <p>Das Histogramm zeigt die ideale Verteilung. In den dunklen, wie den hellen Tönen fehlen keine Tonwerte. Die Gradation wurde mit Hilfe des Farbmanagements kalibriert. Der breite Verlauf des Histogramms in den dunklen und den hellen Töne zeigen den hohen Tonwertumfang in den dunklen Bereichen, wie in der Wiedergabe des Papiers. Die Ausgangsdaten haben eine Farbtiefe von 48 Bit und bieten optimale Voraussetzung für die Weiterverarbeitung.</p>
 <p>The histogram shows a distribution that starts at a value of 67 on the x-axis. There is a significant gap between 0 and 67, indicating a loss of dark tones. The curve then rises to a peak at the bright end. The interface includes a 'Kanal: RGB' dropdown, 'Tonwertspannung' (0, 1,00, 255) input, and 'Tonwertumfang' (0, 255) input.</p>	<p>Sinar 16- Shot</p> <p>Das Histogramm zeigt in den dunklen Tönen eine hohe Gradation, jedoch beginnen die Tiefen erst ab Wert 67. Dies lässt sich mit der Tonwertkorrektur verbessern, jedoch fehlen viele Tonwerte, da nur 24 Bit- Daten zur Verfügung stehen. Auffallend ist, dass das Histogramm der 1-Shot- Aufnahme erheblich anders aussieht. Offensichtlich bewirken dies die unterschiedlichen Interpolationsalgorithmen für 1- und 16- Shot.</p>
 <p>The histogram shows a distribution that is truncated at the bright end, with a sharp drop-off before reaching 255. The curve is stretched in the dark areas. The interface includes a 'Kanal: RGB' dropdown, 'Tonwertspannung' (0, 1,00, 255) input, and 'Tonwertumfang' (0, 255) input.</p>	<p>Sinar 1- Shot</p> <p>Das Bild ist etwas überbelichtet. Das Histogramm ist am oberen Ende beschnitten. Es fehlen Tonwerte in den hellen Tönen. In den dunklen Bereichen ist das Histogramm gestreckt. Durch bearbeiten der Gradation und der Farbe könnte hierbei eine wesentliche Verbesserung erzielt werden. Allerdings stehen als Ausgangsdaten nur 24 Bit- Daten zur Verfügung. Dadurch können leicht Abrisse durch die Nachbearbeitung entstehen.</p>

7. Problematiken in der Verwendung der Bilddaten in der Praxis

In den Kapiteln 4, 5 und 6 sind wesentliche Eigenschaften der Bilddaten dargestellt worden. Hierbei ist zunächst die zukünftige Verwendung der Daten unerheblich. Idealerweise sollten Daten hergestellt werden, die sich für vielfältige Anwendungen bis hin zur 1:1 Reproduktion eignen. Daher ist die Auswahl der Geräte und des Workflows entscheidend, wenn die Mühe einer guten Aufnahme von Erfolg gekrönt sein will.

Entscheidendes Kriterium ist natürlich die Auflösung der Daten (siehe Kap. 4), die festlegt, welche Ausgabegröße man, z.B. bei einem Druckerzeugnis, erreicht. Hierbei wird sofort klar, dass, wenn man von Ausgabegrößen oberhalb von A2 ausgeht, die Auflösung gar nicht groß genug sein kann bzw. die Auflösung der meisten Geräte für 300dpi gar nicht ausreicht.

Als zweites entscheidendes Kriterium für die Qualität der Daten muss eventuell enthaltenes Moirée betrachtet werden (siehe Kap. 5). Denn diese Art von Bildstörung ist im Nachhinein durch Bildverarbeitung kaum zu korrigieren. In Hinblick auf die Ausgabe der Daten als Druckerzeugnis müssen die Daten darüber hinaus separiert und gerastert werden, was manches zunächst unsichtbare Moirée als Artefakt zum Vorschein bringt. Man kann davon ausgehen, dass die Daten für Reproduktionszwecke unbrauchbar sind, sobald das kleinste Moirée erkennbar ist.

Als drittes Kriterium ist sicherlich Dynamikumfang (siehe Kap. 6) und auch Farbwiedergabe zu nennen. Hier ist zu empfehlen von vornherein mit Farbmanagement zu arbeiten, da so auf Anhieb gute und vor allem reproduzierbare Ergebnisse erzielt werden können. Allerdings können auch Bilddaten ohne korrektes Farbprofil jederzeit mit meist hohem Aufwand gut nachbearbeitet werden und auch so gute Resultate erzielt werden. Hier ist der Aufwand in Betracht zu ziehen.

8. Zusammenfassung

Fasst man nun den Vergleich zusammen, zeigt sich das Anagramm Scanback als Favorit für die Kunstreproduktion. Auf Grund des Scanprinzips werden hoch auflösende Daten ohne Artefakte und mit bester Schärfe geliefert. Für jedes Pixel stehen alle 3 Grundfarben (RGB) zur Verfügung, ohne Interpolation. Der Anwender könnte vor der Anwendung des Scanners zurückschrecken, da der Fotograf Film oder Chiprückteil mit Blitzanlage gewohnt ist. Jedoch ist der einzig wesentliche Unterschied die Verwendung von Dauerlicht.

Mit einigen Abstrichen wegen des Moirées folgt das 16- Shot Sinar Chiprückteil. Hier wird eine ähnliche Auflösung, wie beim Anagramm Scanback erreicht, jedoch mit einigen Artefakten. Allerdings wird die Benutzung der Blitzanlage zur Nervensache, da für jede Aufnahme 16- mal geblitzt werden muss.

Alle weiteren Geräte zeigen erheblich Abstriche in der Bildqualität und sind für die Reproduktion der hier gezeigten Vorlage ungeeignet. Die Artefakte in den vorliegenden Bilddaten würden auf jeden Fall trotz intensiver Nachbearbeitung z.B. in einem Druckerzeugnis sichtbar werden, sofern Auflösung und Schärfe dafür überhaupt ausreicht.