

EXIF-Header in JPEG-Dateien

Eine Dokumentation
über die Struktur von EXIF-Daten
in JPEG-Dateien

von
Thomas Schmidt

Version 1.2.0
25.01.2023

© Copyright 2023 Waimea Software GmbH
Für die Richtigkeit des Inhalts wird keine Gewähr übernommen

Exif-Header in JPEG-Dateien

Struktur von JPEG-Dateien

JPEG-Dateien bestehen aus einer Ansammlung sogenannter *Marker*. Ein Marker beginnt immer mit einer Markerkennung. Diese besteht aus zwei Bytes und hat die allgemeine hexadezimale Form:

FF-XX

XX ist ein beliebiger hexadezimaler Wert zwischen 00 und FF ist und bestimmt den Markertyp. Die beiden Markertypen:

FF-D8	<i>Start Of Image (SOI)</i>
FF-D9	<i>End Of Image (EOI)</i>

haben eine spezielle Funktion. Sie stehen grundsätzlich am Anfang und am Ende der gesamten JPEG-Datei. Sie sind die einzigen Marker, die über keinerlei Parameter oder Daten verfügen. Sie stehen für sich und sind genau zwei Bytes lang.

Alle anderen Markertypen haben die allgemeine hexadezimale Form:

FF-XX-LH-LL ...

wobei XX der Markertyp ist und die beiden Bytes LH und LL die Länge der Daten bestimmen, die zu dem Marker gehören. LH ist das höherwertige Byte der Länge und LL das niederwertige. Die Länge schließt die Längenangabe selbst (2 Bytes) immer mit ein. Das bedeutet, dass Längenangaben in Markern immer um zwei größer sind als die eigentlichen Daten. Direkt dahinter stehen dann die Daten. Das Ende der Daten ist durch die Länge definiert.

Die Markertypen E0 bis EF (also die Marker mit den Kennungen FF-E0 bis FF-EF) sind sogenannte *Anwendungsspezifische Marker*. Sie dienen nicht der Definition des eigentlichen Bildes in der JPEG-Datei, sondern können laut JPEG-Spezifikation frei verwendet werden.

EXIF-Datenblock als Marker in einer JPEG-Datei

Einen dieser anwendungsspezifischen Marker, nämlich den Marker FF-E1 haben die japanischen Hersteller von Kameras für die Ablage der sogenannten EXIF-Daten (*EXchangeable Image File format for digital still cameras*) definiert. Der EXIF-Datenblock beschreibt nebst Aufnahmezeitpunkt des Bildes unter anderem auch alle Einstellungen der Kamera bei der Bildaufnahme.

Um den EXIF-Datenblock von anderen anwendungsspezifischen Markern unterscheiden und ihn eindeutig als solchen erkennen zu können, müssen die ersten der EXIF-Datenblock mit folgenden sechs Bytes beginnen:

45-78-69-66-00-00

Diese Bytefolge besteht aus den Codierungen der Buchstaben „*Exif*“ gefolgt von zwei Nullbytes. Sie macht die Verwendung des Markers FF-E1 eindeutig. Schließlich könnten ja die Programmierer anderer Anwendungen auch auf die Idee gekommen sein, den anwendungsspezifischen Marker FF-E1 für eigene Zwecke zu verwenden.

Die eigentliche EXIF-Information ist im TIFF-Format codiert. Diese beginnt immer mit einem acht Bytes langen TIFF-Header gefolgt von der eigentlichen Information. Der TIFF-Header und die Codierung der EXIF-Daten im TIFF-Format wird in den nächsten Kapiteln beschrieben.

TIFF-Format

TIFF-Header

Ein TIFF-Datenblock beginnt immer mit einem sogenannten TIFF-Header. Dieser besteht immer aus genau 8 Bytes. Die ersten beiden Bytes definieren, ob die Daten im Intel-Format (Little Endian) oder im Motorola-Format (Big Endian) abgelegt sind:

Bytes	Bedeutung
49-49	<p>Intel-Format (Little Endian)</p> <p>16-Bit-Werte werden in der Bytefolge LL-HH abgelegt, wobei LL das niederwertige und HH das höherwertige Byte ist.</p> <p>32-Bit-Werte werden in der Bytefolge LL-LH-HL-HH abgelegt, wobei LL das niederwertigste Byte ist, gefolgt von LH, HL und HH.</p>
4D-4D	<p>Motorola-Format (Big Endian)</p> <p>16-Bit-Werte werden in der Bytefolge HH-LL abgelegt, wobei HH das höherwertige und LL das niederwertige Byte ist.</p> <p>32-Bit-Werte werden in der Bytefolge HH-HL-LH-LL abgelegt, wobei HH das höchstwertige Byte ist, gefolgt von HL, LH und LL.</p>

Danach folgt in den nächsten zwei Bytes die 16-Bit-Codierung des hexadezimalen Wertes 002A – und zwar in der entweder in der Intel-Form oder in der Motorola-Form – je nach dem was in den ersten beiden Bytes als Kennung steht.

In den nächsten vier Bytes steht der Offset der eigentlichen TIFF-Daten relativ zum Anfang des TIFF-Headers als 32-Bit-Wert. Da der Header immer 8 Bytes lang ist (gleich ob Intel oder Motorola), hat dieser Offset immer den Wert 8. Die Codierung des Offsets erfolgt entweder in der Intel- oder in der Motorola Form.

Somit kann der TIFF-Header also folgende beiden Ausprägungen annehmen:

49-49-2A-00-08-00-00-00	Intel-Form
4D-4D-00-2A-00-00-00-08	Motorola-Form

Damit beginnt eine JPEG-Datei, die einen EXIF-Datenblock enthält also immer mit folgender Bytefolge:

FF-D8-FF-E1-HL-LL-45-78-69-66-00-00-49-49-2A-00-08-00-00-00	Intel
FF-D8-FF-E1-HL-LL-45-78-69-66-00-00-4D-4D-00-2A-00-00-00-08	Motorola

Wobei HL-LL die Länge des EXIF-Datenblocks inklusive der Längenangabe, des EXIF-Headers und des TIFF-Headers darstellt. Alle folgenden Bytes beschreiben dann die eigentlichen EXIF-Daten.

Image File Directories

Nach dem Header folgen zwei sogenannte *Image File Directories (IFD)*:

IFD0	Beschreibung der Bilddaten
IFD1	Thumbnail Informationen

Durch konsequente Aufwärtskompatibilität sind Erweiterungen, die nach der Festlegung dieses Standards hinzugefügt wurden, nicht an diese Liste angehängt worden, sondern als Unter-IFD in das IFD0 implementiert worden. Dadurch wird und wurde diese Grundstruktur niemals verändert.

Jedes *Image file Directory* hat folgende Form:

Bytes	Bedeutung
2	Anzahl der Einträge (Tags) als 16-Bit-Wert
12	1. Eintrag
12	2. Eintrag
...	...
12	n. Eintrag
4	Verweis auf die Position des nächsten <i>Image File Directories</i> als 32-Bit-Wert

Die einzelnen Einträge sind jeweils 12 Bytes lang und haben folgende Struktur:

Bytes	Bedeutung
2	Typ des Eintrags als 16-Bit-Wert
2	Datentyp des Eintrags
4	Länge der Daten des Eintrags als 32-Bit-Wert
4	Daten des Eintrags (bei einfachen Daten) oder Verweis auf die Daten

Wenn die Länge der Daten kleiner oder gleich 4 Bytes ist, enthalten die letzten 4 Bytes jedes Eintrags die Daten selbst. Wenn die Länge der Daten größer als 4 ist, enthalten die letzten vier Bytes einen Verweis als 32-Bit-Wert relativ zum Anfang des TIFF-Headers auf die Daten.

Folgende Datentypen sind definiert:

Typ	Bedeutung	Länge in Bytes	Erläuterung
1	8-Bit-Wert ohne Vorzeichen (Unsigned Byte)	1	
2	ASCII String	Länge + 1	String ist nullterminiert
3	16-Bit-Wert ohne Vorzeichen (Unsigned Short)	2	
4	32-Bit-Wert ohne Vorzeichen (Unsigned Long)	4	
5	Bruch ohne Vorzeichen (Unsigned Rational)	8	4 Bytes Nenner, 4 Bytes Zähler
6	8-Bit-Wert mit Vorzeichen (Signed Byte)	1	
7	Binär		Beliebige Folge von Bytes
8	16-Bit-Wert mit Vorzeichen (Signed Short)	2	
9	32-Bit-Wert mit Vorzeichen (Signed Long)	4	
10	Bruch mit Vorzeichen (Signed Rational)	8	4 Bytes Nenner, 4 Bytes Zähler

11	Gleitkommazahl einfach (Single Float)	4	
12	Gleitkommazahl doppelt (Double Float)	8	

Die Typen der Einträge sind für die Verschiedenen IFD-Typen separat definiert und werden in den folgenden Kapiteln beschrieben.

Image File Directory 0 (IFD0)

Dieses Image File Directory definiert alle Basisinformationen über die Kamera und das Bild. Die folgende Liste beschreibt alle Eintragstypen, die im IFD0 möglich sind:

Eintragstypen in IFD0:

Typ (hex)	Datentyp	Bedeutung
010E	String	Beschreibung des Bildes
010F	String	Hersteller der Kamera
0110	String	Modellbezeichnung der Kamera
0112	16-Bit-Wert ohne Vorzeichen	Orientierung des Bildes 1 = oben links 5 = links oben 2 = oben rechts 6 = rechts oben 3 = unten rechts 7 = rechts unten 4 = unten links 8 = links unten
011A	Bruch ohne Vorzeichen	Pixel pro Längeneinheit in X-Richtung
011B	Bruch ohne Vorzeichen	Pixel pro Längeneinheit in Y-Richtung
0128	16-Bit-Wert ohne Vorzeichen	Einheit, in der die Auflösung der Einträge 011A und 011B angegeben ist: 1 = undefiniert 2 = Zoll 3 = Zentimeter Die Voreinstellung ist 2 (Zoll)
0131	String	Version der Firmware der Kamera bzw. der Software mit der das Bild zuletzt bearbeitet wurde.

0132	String	<p>Datum und Uhrzeit zu der das Bild zuletzt verändert wurde als nullterminierter String in der Form:</p> <p>YYYY:MM:DD HH:MM:SS</p> <p>Wenn die Uhr in der Kamera nicht eingestellt war, enthält dieses Feld Leerzeichen.</p> <p>Normalerweise enthält dieses Feld denselben Wert wie der Eintrag 9003 (Datum und Uhrzeit der Bildaufnahme).</p>
013B	String	Name des Künstlers
013E	Bruch ohne Vorzeichen	<p>Farbmaßzahl des <i>Weißpunktes</i>. Wenn das Bild dem internationalen Tageslichtstandard <i>CIE Standard Illumination D65</i> entspricht, sind diese Werte:</p> <p>3127 / 10000 3290 / 10000.</p>
013F	Bruch ohne Vorzeichen	<p>Farbmaßzahl des Hauptbildes. Wenn das Bild der <i>CCIR Recommendation 709</i> entspricht, sind dies die Werte:</p> <p>640 / 1000, 330 / 1000, 300 / 1000, 600 / 1000, 150 / 1000, 0 / 1000.</p>
0211	Bruch ohne Vorzeichen	<p>YCbCr Koeffizienten</p> <p>Wenn das Bildformat YcbCr ist, definiert dieser Wert eine Konstante, um es nach RGB zu konvertieren</p>
0213	16-Bit-Wert ohne Vorzeichen	<p>YCbCr Positioning</p> <p>Wenn das Bildformat YCbCr ist und <i>Subsampling</i> verwendet, definiert dieser Wert den Farb-Beispielpunkt für das <i>Subsampling</i>.</p> <p>1 = Mitte des Pixelfeldes 2 = Datumspunkt</p>
0214	Bruch ohne Vorzeichen	Schwarz / Weiß Referenz
8298	String	Copyright Information

8769	32-Bit-Wert ohne Vorzeichen	Offset zur Position eines weiteren <i>Image File Directories</i> , dem sogenannten <i>EXIF-SubIFD</i> , welches Einträge mit erweiterten Bilddaten enthält. Der Offset ist relativ zum Anfang des TIFF-Headers.
------	--------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Image File Directory zur Erweiterung (EXIF-SubIFD)

Dieses Image File Directory definiert erweiterte Informationen über Kamera und Bild. Aus Gründen der Kompatibilität wurde dieses *Image File Directory* als Link im IFD0 verankert. Die folgende Liste beschreibt alle Eintragstypen, die im EXIF-SubIFD möglich sind:

Eintragstypen in EXIF-SubIFD:

Typ (hex)	Datentyp	Bedeutung
829A	Bruch ohne Vorzeichen	Belichtungszeit in Sekunden Wenn die Belichtungszeit z.B. 1/100 sec ist, ist ein Bruch mit dem Zähler 1 und dem Nenner 100 abgelegt.
829D	Bruch ohne Vorzeichen	Die F-Blendenzahl bei der Bildaufnahme
8822	16-Bit-Wert ohne Vorzeichen	Belichtungsverfahren bei der Bildaufnahme 1 = Manuell 2 = Programmautomatik 3 = Blendenvorwahl 4 = Zeitvorwahl 5 = Programmautomatik für langsame Motive (kreativ) 6 = Programmautomatik für schnelle Motive (Action) 7 = Portrait Automatik 8 = Landschaftsautomatik
8827	16-Bit-Wert ohne Vorzeichen	ISO Belichtungsempfindlichkeit
9000	Binär	Bytefolge bestehend aus genau vier Bytes die die EXIF-Version definieren. Beispiel: 0221 bedeutet: Version 2.21

9003	String	<p>Datum und Uhrzeit zu der das Bild aufgenommen wurde in der Form:</p> <p>YYYY:MM:DD HH:MM:SS</p> <p>Wenn die Uhr in der Kamera nicht eingestellt war, enthält dieses Feld Leerzeichen.</p> <p>Dieses Feld bleibt unverändert, auch wenn das Bild nachträglich mit einem Bildbearbeitungsprogramm verändert wurde.</p>
9004	String	<p>Datum und Uhrzeit zu der das Bild digitalisiert wurde in der Form:</p> <p>YYYY:MM:DD HH:MM:SS</p> <p>Normalerweise steht hier dasselbe wie bei Feld 9003 (Aufnahmedatum).</p>
9101	Binär	<p>Bytefolge, die die Reihenfolge der Datenpixels für die verschiedenen Farben. Folgende Bytes repräsentieren folgende Farben:</p> <p>1 = Gelb 4 = Rot 2 = Magenta 5 = Grün 3 = Cyan 6 = Blau</p> <p>Normalerweise sind für die verschiedenen Farbmodelle folgende Bytefolgen konfiguriert:</p> <p>RGB: 02-05-06-00 YMC: 01-02-03-00</p>
9102	Bruch ohne Vorzeichen	Durchschnittliche Kompressionsrate des Bildes
9201	Bruch mit Vorzeichen	<p>Belichtungszeit der Bildaufnahme als APEX-Wert.</p> <p>Man berechnet die Belichtungszeit aus diesem Wert, in dem man die Zahl 2 mit dem Wert potenziert und das Ergebnis reziprok nimmt, z.B.</p> <p>3 = 1/8 sec 4 = 1/16 sec 5 = 1/32 sec</p>

9202	Bruch mit Vorzeichen	<p>Blende der Bildaufnahme als APEX-Wert.</p> <p>Man berechnet die F-Zahl der Blende aus diesem Wert indem man die Wurzel aus 2 mit diesem Wert potenziert, z.B.</p> $5 = 1,4142 ** 5 = F5,6$
9203	Bruch mit Vorzeichen	<p>Helligkeit des aufgenommenen Motivs als APEX-Wert.</p> <p>Um die Belichtung (Ev) aus der Helligkeit (Bv) zu berechnen, muss die Sensitivität (Sv) addiert werden:</p> $Ev=Bv+Sv$ <p>Die Sensitivität errechnet sich aus der ISO-Empfindlichkeit:</p> $Sv = \log_2(ISO / 3.125)$ <p>ISO100: Sv=5, ISO200:Sv=6, ISO400:Sv=7, ISO125: Sv=5.32</p>
9204	Bruch mit Vorzeichen	<p>Belichtungskompensation bei der Bildaufnahme.</p> <p>Die Einheit ist APEX (Ev).</p>
9205	Bruch ohne Vorzeichen	<p>Maximale Blende des Objektivs als APEX-Wert.</p> <p>Man berechnet die F-Zahl der Blende aus diesem Wert indem man die Wurzel aus 2 mit diesem Wert potenziert, z.B.</p> $5 = 1,4142 ** 5 = F5,6$
9206	Bruch mit Vorzeichen	<p>Am Objektiv eingestellte Entfernung zum Zeitpunkt der Bildaufnahme in Metern</p>
9207	16-Bit-Wert ohne Vorzeichen	<p>Methode der Belichtungsmessung</p> <ul style="list-style-type: none"> 0 = unbekannt 1 = Ungewichteter Durchschnitt 2 = Mittenbetonter Durchschnitt 3 = Spot 4 = Multi-Spot 5 = Multi-Segment 6 = Bereichsweise 255 = andere

9208	16-Bit-Wert ohne Vorzeichen	<p>Lichtquelle</p> <ul style="list-style-type: none"> 0 = unbekannt 1 = Tageslicht 2 = Fluorescent 3 = Tungsten 10 = Blitz 17 = Standardlicht A 18 = Standardlicht B 19 = Standardlicht C 20 = D55 21 = D65 22 = D75 255 = andere 										
9209	16-Bit-Wert ohne Vorzeichen	<p>Blitzlicht</p> <p>Der Wert ist als Bitmuster zu interpretieren:</p> <table border="0" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;">Maske</th> <th style="text-align: left;">Bedeutung</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0x0001:</td> <td>0 = Blitz nicht ausgelöst 1 = Blitz ausgelöst</td> </tr> <tr> <td>0x0006:</td> <td>10 = Elektronikblitz nicht erkannt 11 = Elektronikblitz erkannt</td> </tr> <tr> <td>0x0010:</td> <td>0 = Automatikblitz aus 1 = Automatikblitz ein</td> </tr> <tr> <td>0x0040:</td> <td>0 = Rote-Augen-Funktion aus 1 = Rote-Augen-Funktion ein</td> </tr> </tbody> </table> <p>Wenn das Bit 0 aus ist, haben andere Bits keine Bedeutung.</p>	Maske	Bedeutung	0x0001:	0 = Blitz nicht ausgelöst 1 = Blitz ausgelöst	0x0006:	10 = Elektronikblitz nicht erkannt 11 = Elektronikblitz erkannt	0x0010:	0 = Automatikblitz aus 1 = Automatikblitz ein	0x0040:	0 = Rote-Augen-Funktion aus 1 = Rote-Augen-Funktion ein
Maske	Bedeutung											
0x0001:	0 = Blitz nicht ausgelöst 1 = Blitz ausgelöst											
0x0006:	10 = Elektronikblitz nicht erkannt 11 = Elektronikblitz erkannt											
0x0010:	0 = Automatikblitz aus 1 = Automatikblitz ein											
0x0040:	0 = Rote-Augen-Funktion aus 1 = Rote-Augen-Funktion ein											
920A	Bruch ohne Vorzeichen	Brennweite des Objektivs in Millimetern.										

927C	Binär	<p>Herstellerspezifischer Marker, der es jedem Kamerahersteller ermöglicht, Daten zu speichern, die nur für seine eigenen Geräte sinnvoll sind.</p> <p>Einige Hersteller verwenden einen IFD-Datenblock zur Ablage Ihrer Daten. Hierzu gehören z.B. Olympus, Nikon und Sanyo. Grundsätzlich geschieht das Speichern der herstellerspezifischen Daten nach einem proprietären Format der Hersteller.</p>
9286	Binär	<p>Bildkommentar des Anwenders.</p> <p>Dieser Kommentar kann in verschiedenen Codierungen abgelegt werden. Die ersten 8 Bytes definieren die Codierung:</p> <p>41-53-43-49-49-00-00-00 = ASCII 4A-49-53-00-00-00-00-00 = JIS (Kanji) 55-4E-49-43-4F-44-45-00 = Unicode 00-00-00-00-00-00-00-00 = undefiniert</p>
9290	String	<p>Dieser Wert ergänzt die Zeitangabe für Einträge vom Typ 0132 in IFD0 (Zeit der letzten Änderung des Bildes) für Bilder einer Bildserie.</p> <p>Die Angabe benennt den Sekundenbruchteil mit dem ein Serienbild zeitlich nach dem Hauptbild einer Serie liegt.</p> <p>Die Angabe erfolgt in als String der die Nachkommastellen der Sekunden wiedergibt.</p> <p>Wenn z.B. die Zeit des Hauptbildes 2006:03:03 10:55:40 ist und der Sekundenbruchteil 123 ist, so ist die wirkliche Zeit des Serienbildes 2006:03:03 10:55:40.123</p>

9291	String	<p>Dieser Wert ergänzt die Zeitangabe für Einträge vom Typ 9003 (Zeit der Bildaufnahme) für Bilder einer Bildserie.</p> <p>Die Angabe benennt den Sekundenbruchteil mit dem ein Serienbild zeitlich nach dem Hauptbild einer Serie liegt.</p> <p>Die Angabe erfolgt in als String der die Nachkommastellen der Sekunden wiedergibt.</p> <p>Wenn z.B. die Zeit des Hauptbildes 2006:03:03 10:55:40 ist und der Sekundenbruchteil 123 ist, so ist die wirkliche Zeit des Serienbildes 2006:03:03 10:55:40.123</p>
9292	String	<p>Dieser Wert ergänzt die Zeitangabe für Einträge vom Typ 9004 (Zeit der Bilddigitalisierung) für Bilder einer Bildserie.</p> <p>Die Angabe benennt den Sekundenbruchteil mit dem ein Serienbild zeitlich nach dem Hauptbild einer Serie liegt.</p> <p>Die Angabe erfolgt in als String der die Nachkommastellen der Sekunden wiedergibt.</p> <p>Wenn z.B. die Zeit des Hauptbildes 2006:03:03 10:55:40 ist und der Sekundenbruchteil 123 ist, so ist die wirkliche Zeit des Serienbildes 2006:03:03 10:55:40.123</p>
A000	Binär	<p><i>FlashPix</i> Version.</p> <p>Die Angabe besteht aus genau vier Bytes, die Version kennzeichnen, z.B.</p> <p>0100 = Version 1.00</p>
A001	16-Bit-Wert ohne Vorzeichen	<p>Definition des Farbraums</p> <p>DCF Bilder müssen den sRGB-Farbraum verwenden. In diesem Fall ist dieser Wert 1.</p> <p>Wenn das Bild einen anderen Farbraum verwendet, so muss der Wert 65535 sein, was soviel bedeutet wie <i>unkalibriert</i>.</p>
A002	16-Bit-Wert oder 32-Bit-Wert ohne Vorzeichen	X-Auflösung des Bildes in Pixeln

A003	16-Bit-Wert oder 32-Bit-Wert ohne Vorzeichen	Y-Auflösung des Bildes in Pixeln
A004	String	Name der Audio-Daten, falls die Kamera Bilder mit Audio erzeugen kann.
A005	32-Bit-Wert ohne Vorzeichen	Offset zu einem IFD-Datenblocks mit einer <i>ExifR98</i> -Erweiterung. Der Offset ist relativ zum Anfang des TIFF-Headers. Die Datentypen für den ExifR98-IFD sind separat dokumentiert.
A20E	Bruch ohne Vorzeichen	X-Pixel-Dichte des CCD Wenn die Kamera eine höhere Auflösung hat als das aufgenommene Bild wird dieser Wert durch die eigentliche Bildauflösung bestimmt und weicht von der physikalischen Auflösung ab.
A20F	Bruch ohne Vorzeichen	Y-Pixel-Dichte des CCD Wenn die Kamera eine höhere Auflösung hat als das aufgenommene Bild wird dieser Wert durch die eigentliche Bildauflösung bestimmt und weicht von der physikalischen Auflösung ab.
A210	16-Bit-Wert ohne Vorzeichen	Einheit der Werte der Datentypen A20E und A20F. 1 = unbestimmt 2 = Zoll 3 = Zentimeter Bemerkung: Einige Fujifilm-Kameras (z.B. FX2700, FX2900, Finepix4700Z/40i, etc.) scheinen hier seltsame Werte abzulegen.
A215	Bruch ohne Vorzeichen	Gleichbedeutender Eintrag wie Datentyp 8827 (ISO-Empfindlichkeit). Allerdings wird als Datentyp <i>Bruch</i> verwendet anstelle von <i>16-Bit-Wert</i> . Nur Kodak-Kameras verwenden diesen Eintrag anstelle des ISO-Eintrags 8827. Der Grund ist unbekannt (vermutlich historisch).
A217	16-Bit-Wert ohne Vorzeichen	Typ des Bildsensors: 2 = 1-Chip-Farbsensor (meistens verwendet)

A300	Binär	<p>Bildquelle</p> <p>Die Bildquelle wird als 1-Byte-Wert angegeben. Momentan wird nur ein Wert verwendet:</p> <p>03 = Digitalkamera</p>
A301	Binär	<p>Szenenart</p> <p>Die Szenenart wird als 1-Byte-Wert angegeben. Momentan wird nur ein Wert verwendet:</p> <p>01 = Bild wurde direkt fotografiert</p>
A302	Binär	<p>Farbfiltertabelle</p> <p>Der Aufbau der Farbfiltertabelle wird gesondert beschrieben.</p>
A401	16-Bit-Wert ohne Vorzeichen	<p>Individuelle Bilderstellung</p> <p>00 = Standardprozess 01 = Spezieller Prozess</p>
A402	16-Bit-Wert ohne Vorzeichen	<p>Belichtungsart</p> <p>00 = automatische Belichtung 01 = manuelle Belichtung 02 = Belichtungsreihenautomatik</p>
A403	16-Bit-Wert ohne Vorzeichen	<p>Weißabgleich</p> <p>00 = automatisch 01 = manuell</p>
A404	Bruch ohne Vorzeichen	<p>Digitaler Zoomfaktor</p>
A405	16-Bit-Wert ohne Vorzeichen	<p>Brennweite bezogen auf 35mm-Film</p>
A406	16-Bit-Wert ohne Vorzeichen	<p>Bilderfassungsart</p> <p>00 = undefiniert 01 = Querformat 02 = Hochformat 03 = Nachtaufnahme</p>

A407	16-Bit-Wert ohne Vorzeichen	Verstärker-Modus 00 = kein Verstärker 01 = niedriger Gain-Up 02 = hoher Gain-Up 03 = niedriger Gain-Down 04 = hoher Gain-Down
A408	16-Bit-Wert ohne Vorzeichen	Kontrast 00 = standard 01 = weich 02 = hart
A409	16-Bit-Wert ohne Vorzeichen	Sättigung 00 = standard 01 = niedrig 02 = hoch
A40A	16-Bit-Wert ohne Vorzeichen	Schärfe 00 = standard 01 = weich 02 = hart
A40C	16-Bit-Wert ohne Vorzeichen	Objektentfernung 00 = undefiniert 01 = Makro 02 = Nahaufnahme 03 = Fernaufnahme