

digitalkamera.de -- Das Online-Magazin zur Digitalfotografie - 2009-04-02, 15:33

URL: http://www.digitalkamera.de/Fototipp/Panoramafotografie_Erforderliche_Bildanzahl/2035.aspx

Rubrik: Panoramaaufnahmen

Panoramafotografie: Erforderliche Bildanzahl

1999-08-18 Damit ein Panorama aus Einzelbildern ohne Probleme zusammengefügt werden kann, benötigt man eine bestimmte Anzahl an Bildern. Anhand des Bildwinkels des verwendeten Objektivs lässt sich die Anzahl der benötigten Bilder und der Grad der Überlappung bestimmen. Ein gebräuchlicher Wert für die Überlappung zwischen den Einzelbildern ist 30 %. Prinzipiell kann jedes Objektiv verwendet werden. Je weitwinkliger das Objektiv und je größer der Bildwinkel, umso weniger Bilder benötigt man für ein 360°-Panorama.

Für ein zylindrisches Panorama wird in der Regel eine horizontale Bildreihe benötigt, diese Technik wird auch als Singlerow bezeichnet. Möchte man einen größeren vertikalen Bildwinkel haben oder ein sphärisches Panorama produzieren, kommt die Multirow-Technik, bestehend aus mehreren sich überlappenden Bildreihen, zum Einsatz. In den beiden nachfolgenden Tabellen findet man die benötigte Anzahl von Einzelbildern in Abhängigkeit vom verwendeten Objektiv. Hier ist beim Einsatz von digitalen Spiegelreflexkameras die Brennweitenverlängerung zu beachten. Die in den Tabellen angegebenen Brennweitenwerte sind auf 35 mm Kleinbild umgerechnet. Die Bilder können prinzipiell im Querformat oder hochkant aufgenommen werden. Für einen größeren vertikalen Schwenkbereich im späteren Panorama empfiehlt sich vor allem bei der zylindrischen Panoramaproduktion eine Ausrichtung im Portraitmodus. Um sich mit den aufgenommenen Bildern alle späteren Produktionsprozesse offen zu halten und beispielsweise aus einem sphärischen Panorama ein zylindrisches zu machen, wird in den Tabellen von Bildern im Portraitmodus ausgegangen. Die Werte in den Tabellen gelten für Panoramaaufnahmen mit 30 % Überlappung. In der Tabelle für Multirow-Panoramen bezeichnen die positiven Neigungswerte eine Neigung nach oben und die negativen eine Neigung nach unten.

Die Angaben in den Tabellen basieren auf folgenden Gleichungen:

$$\text{Querformat: HFOV} = 2 \cdot \tan^{-1} \left(\frac{18}{\text{Brennweite}} \right)$$

$$\text{Hochformat: HFOV} = 2 \cdot \tan^{-1} \left(\frac{12}{\text{Brennweite}} \right)$$

$$\text{Anzahl der aufzunehmenden Bilder} = \frac{100 \cdot A}{(100 - B) \cdot \text{HFOV}}$$

A = endgültiger Panoramabildwinkel (z. B. 360°)

B = Überlappung der einzelnen Bilder in Prozent (z. B. 30)

HFOV = horizontal field of view (Horizontaler Bildwinkel)

Anzahl der Bilder für Singlerow-Aufnahmen

Brennweite	Bildwinkel		Bildanzahl	Anordnung der Bilder
	horizontal	vertikal		
15 mm	77°	100°	6	im Abstand von je 60°
20 mm	62°	84°	8	im Abstand von je 45°
28 mm	46°	65°	10	im Abstand von je 36°
35 mm	38°	54°	12	im Abstand von je 30°

Anzahl der Bilder für Multirow-Aufnahmen

Brennweite	Bildwinkel		Bildanzahl	Anordnung der Bilder
	horizontal	vertikal		
15 mm	77°	100°	14	<ul style="list-style-type: none"> - ein Bild mit +90° Neigung - sechs Bilder im Abstand von je 60° mit +30° Neigung - sechs Bilder im Abstand von je 60° mit -30° Neigung - ein Bild mit -90° Neigung - ein Bild mit +90° Neigung - acht Bilder im Abstand von je 45° mit +60° Neigung
20 mm	62°	84°	26	<ul style="list-style-type: none"> - acht Bilder im Abstand von je 45° mit Neigung 0° - acht Bilder im Abstand von je 45° mit -60° Neigung - ein Bild mit -90° Neigung - ein Bild mit +90° Neigung - zehn Bilder mit Abstand von je 36° mit Neigung +45°
28 mm	46°	65°	32	<ul style="list-style-type: none"> - zehn Bilder im Abstand von je 36° mit je 0° Neigung - zehn Bilder mit Abstand von je 36° mit je -45° Neigung - ein Bild mit -90° Neigung - ein Bild mit +90° Neigung - zwölf Bilder im Abstand von je 30° mit -60° Neigung - zwölf Bilder im Abstand von je 30° mit 20° Neigung
35 mm	38°	54°	50	<ul style="list-style-type: none"> - zwölf Bilder im Abstand von je 30° mit -20° Neigung - zwölf Bilder im Abstand von je 30° von -60° Neigung - ein Bild mit -90° Neigung

Statt der hier beschriebenen 30 % kann auch mit 50 % Überlappung gearbeitet werden. So erhält man mehr Bildinformation für die anschließende Bildbearbeitung, allerdings haben einige Stitching-Programme Probleme mit zu großer Überlappung. Bei 50-prozentiger Überlappung kann die Anzahl der Einzelbilder für eine horizontale Bildreihe durch eine einfache Faustregel ermittelt werden. Hierfür ist die Kamera auf ein Stativ montiert und wird horizontal so oft weitergedreht, bis man ohne Überlappung (Kante an Kante) einmal eine komplette Kreisbewegung vollzieht. Wird die Anzahl der für diesen Kreis benötigten Bilder verdoppelt, erhält man die genaue Anzahl der Bilder für einen 360°-Schwenk mit 50 % Überlappung. Diese Vorgehensweise empfiehlt sich beispielsweise auch, wenn die exakte Brennweite des Objektivs nicht bekannt ist oder man die Anzahl der Einzelbilder nicht berechnen möchte.

Die hier gezeigte Berechnung des Bildwinkels gilt nur für normale, rechtwinklig abbildende Objektive. Fisheye-Objektive können so nicht berechnet werden. In den technischen Datenblättern der Objektive finden sich Angaben über den Bildwinkel. Anhand dieses Wertes wird die Anzahl der benötigten Bilder für eine Sphäre ermittelt. Beispielsweise hat ein 8mm-Fisheye-Objektiv einen Bildwinkel von rund 180°. Man benötigt folglich für eine 360°-Sphäre mindestens zwei Aufnahmen. Werden mehr Bilder fotografiert, erhält man einen größeren Überlappungsbereich und dadurch mehr Bildinformation für Stitching und Retusche.