

# **Roundshot VR Drive Panorama Set** **Panorama Rechner 6.8.6**

(29.05.2010)

**MultiRow<sub>Plan</sub>**  
**Spherical**

## **Kurzanleitung**



Hersteller: Programm / Dokumentation  
Copyright by: Josef Ehrler, CH-6032 Emmen, Schweiz  
[j.ehrler@hispeed.ch](mailto:j.ehrler@hispeed.ch)

<http://www.panorama-factory.ch>

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>MULTIROW RECHNER</b> .....	<b>3</b>
<b>1.1</b>	<b>SCHRITT FÜR SCHRITT: BERECHNUNG MULTIROW PANORAMA</b> .....	<b>3</b>
1.1.1	FESTLEGEN PANORAMA AUFLÖSUNG: .....	3
1.1.2	FESTLEGEN DER PANORAMA BILDWINKEL (H/V): .....	3
1.1.3	FESTLEGEN DER ÜBERLAPPUNGEN (H/V): .....	4
1.1.4	FESTLEGEN DER HORIZONT VERSCHIEBUNG: .....	4
1.1.5	ERSTE BERECHNUNG: .....	4
1.1.6	OPTIMIEREN EINER VORANGEGANGENEN BERECHNUNG: .....	4
1.1.7	SKRIPT ERSTELLEN / SPEICHERN: .....	4
1.1.8	WICHTIG: .....	5
<b>2</b>	<b>KUGELPANORAMA-RECHNER</b> .....	<b>6</b>
<b>2.1</b>	<b>SCHRITT FÜR SCHRITT: BERECHNUNG KUGEL PANORAMA</b> .....	<b>6</b>
2.1.1	FESTLEGEN PANORAMA AUFLÖSUNG: .....	6
2.1.2	FESTLEGEN DER MIN. ÜBERLAPPUNGEN H/V: .....	6
2.1.3	BERECHNUNG DER HORIZONTALE ÜBERLAPPUNG.....	7
2.1.4	WAHL BERECHNUNGSMODUS VERTIKAL (REIHEN): .....	7
2.1.5	ERSTE BERECHNUNG: .....	8
2.1.6	OPTIMIEREN EINER VORANGEGANGENEN BERECHNUNG: .....	8
2.1.7	SKRIPT ERZEUGEN/SPEICHERN: .....	8
2.1.8	WICHTIG: .....	9
<b>3</b>	<b>DATENBANK</b> .....	<b>10</b>
<b>3.1</b>	<b>DATENBANK „CAMERA PARAMETER“</b> .....	<b>10</b>
<b>3.2</b>	<b>MIT WELCHEN KAMERA PARAMETERN WIRD BERECHNET?</b> .....	<b>10</b>
<b>3.3</b>	<b>WIE WIRD EIN NEUES KAMERAMODELL EIN GEPFLEGT?</b> .....	<b>10</b>
<b>3.4</b>	<b>WIE WIRD EIN KAMERAMODELL AUF DIE ERSTE ZEILE VERSCHOBEN?</b> .....	<b>10</b>
<b>3.5</b>	<b>WAS IST ZU TUN WENN DIE DATENBANK ZERSTÖRT ODER GELÖSCHT WURDE?</b> .....	<b>10</b>
<b>4</b>	<b>BRACKETING RECHNER</b> .....	<b>11</b>
<b>4.1</b>	<b>GRUNDSÄTZLICHES ZUR HDRI FOTOGRAFIE</b> .....	<b>11</b>
4.1.1	PRINZIP .....	11
4.1.2	BESTIMMEN DES BLENDEWERTES .....	11
4.1.3	BESTIMMEN DER VERSCHLUSSZEITEN .....	11
4.1.4	BESTIMMEN DER EV-SCHRITTWEITE.....	12
4.1.5	BESTIMMEN DER ANZAHL BILDER FÜR EINE KAMERAPOSITION.....	12
4.1.6	BERECHNUNG .....	12
4.1.7	OPTIMIERUNG .....	12
<b>5</b>	<b>HORIZONTALE ÜBERLAPPUNG: UNGÜNSTIGSTER FALL</b> .....	<b>13</b>

# 1 MultiRow Rechner

**Kamera Hochformat** 2

**Parameter Eingabe** 3

Kamera Modell: Canon EOS 10D 4 Wahl: 5

Min. Überlappung zwischen Kolonnen (H): 30 % 6 7  
Überlappung zwischen Reihen (V): 30 % 8 9

Brennweite: 100 [mm] 10  
Vertikalverschiebung: 0 [°] 11 12

Panorama Bildwinkel (H): 90 [°] 13 14  
Anzahl Bilder (H): 15 17 18

Panorama Bildwinkel (V): 50 [°] 15 16  
Anzahl Bilder (V): 6 19 20

**Berechnete Parameter** 25

	(H)	(V)	(°)
Bildwinkel Pano	92.63	58.27	[°]
Überlappung	30.51	30	[%]
Schrittweite	6	9.065	[°]
Bildwinkel 1 Bild	8.635	12.95	[°]
Anz. Pixel	21969	13824	Pixel

Anz. Pixel für Pano: 303.7 MPixel 27

**Elevationswerte [°]** 28

Horizont: 22.66, 13.59, 4.532, -4.53, -13.5, -22.6

Auto Hochformat 21 | Auto Querformat 22

Manuell Hochformat 23 | Manuell Querformat 24 | Skript erzeugen/speichern 29 | Zum Hauptmenü 30

Status:

## 1.1 Schritt für Schritt: Berechnung MultiRow Panorama

### 1.1.1 Festlegen Panorama Auflösung:

Die gewünschte Auflösung des Panoramas bestimmt die einzusetzende Brennweite 10 des Objektivs.

Lange Brennweite => hohe Auflösung / grosse Dateien  
Kurze Brennweite => niedrige Auflösung / kleine Dateien

### 1.1.2 Festlegen der Panorama Bildwinkel (H/V):

Diese können Vorort oder möglicherweise aus einer Karte ausgemessen werden. Eine gute Praxis ist es die Bildwinkel 13/15 reichlich zu bemessen. Dies ermöglicht es, nach dem Zusammenfügen der Einzelbilder zu einem Panorama, dieses auf den gewünschten Ausschnitt zu beschneiden. Der horizontale Bildwinkel entspricht dem Parameter **Panorama Bildwinkel (H)**, welcher im Roundshot VR Drive als "Gradwinkel" eingegeben werden muss.

### 1.1.3 Festlegen der Überlappungen (H/V):

Die bei Programmstart vorgeschlagen Min. Überlappungen **6/8** zwischen den Kolonnen und Reihen können für eine erste Berechnung so belassen bleiben.

### 1.1.4 Festlegen der Horizont Verschiebung:

Eine Verschiebung des Horizont **11** muss nur dann vorgenommen werden, wenn die vertikale Mitte des Panoramas von der horizontalen Ausrichtung des Panoramakopfes abweicht.

### 1.1.5 Erste Berechnung:

Sind die oben aufgeführten Eingabe Parameter in die Masken eingegeben, kann mit der Taste „Berechnung“ **21/22/23/24** entsprechend dem Aufnahmeformat eine erste Berechnung durchgeführt werden. Sofern keine Fehlermeldungen ausgegeben werden stellt diese sicher, dass alle berechneten Panorama relevante Ausgabe Parameter akzeptable Werte liefern. Eine Fehlermeldung könnte z.B. sein, dass die errechneten Anzahl Reihen grösser als 21 sei und die Brennweite verkürzt werden soll. Mit der ersten Berechnung wird auch der zweite für den Roundshot VR Drive wichtige Parameter, die Anzahl horizontal angeordneten Bilder **Anzahl Bilder (H)** ausgegeben. Dieser Wert wird im Roundshot VR Drive als "Anzahl Bilder" eingegeben.

### 1.1.6 Optimieren einer vorangegangenen Berechnung:

Entspricht eine Berechnung nicht ganz den Wünschen, kann mit den folgenden Eingabe-Parametern Einfluss auf die Ausgabe Parameter genommen werden.

- Pano Bildwinkel H/V **13/15**
- Min. Überlappung H/V **6/8**
- Brennweite **10**

Damit die Ausgabe Parameter neu berechnet werden, muss mit „Berechnung“ **21** eine Neuberechnung ausgelöst werden.

### 1.1.7 Skript erstellen / speichern:

Mit der Aktivierung der Taste „Skript erstellen / speichern“ **29** wird ein Dialog geöffnet, mit welchem alle wichtigen berechneten Parameter in eine Datei gespeichert werden können.

**1.1.8 Wichtig:**

In der Version 6.8.6 ermöglicht der MultiRow Rechner die Berechnung von bis zu 21 Reihen in der Vertikalen. Es gilt jedoch zu berücksichtigen, dass der vertikale Panorama Bildwinkel nicht übertrieben gross gewählt werden sollte. Wenn ein Panorama zusammengefügt und als Zylindrische- oder Mercator Projektion ausgegeben werden soll, müssen der obere und untere Rand des Panoramas gestreckt werden, damit ein rechteckiges Bild daraus entsteht. Enthält ein Panorama z.B. Architektur in diesen Bereichen, dürfte das Bild starke Verzerrungen aufweisen. Landschaft-Panoramen mit viel Himmel und z.B. einer Wiese im Vordergrund sind diesbezüglich viel toleranter. Eine sehr gute Dokumentation, welche diese Problematik beschreibt, habe ich unter der folgenden Web Site gefunden: <http://www.oopper.de/tech-panorama.php>

## 2 Kugelpanorama-Rechner

**Kamera Hochformat 2**

**Parameter Eingabe 3**

Kamera Modell: Canon EOS 10D **4** Wahl: **5**

Brennweite: 24.0 [mm] **6**

Min. Überlappung Kolonnen (H): 30 **7** Min. Überlappung Reihen (V): 28 **8**

Optimierer für Anz. Kolonnen in den Reihen **11**

Berechnungsmodus vertikal (Reihen): **12**

- Berechnung feste Schrittweite **12**
- Optimierte Zenit/Nadir
- Toten Winkel berücksichtigen

**Automatisch 21**

**Ausgabe Horizontal 13**

Anzahl Kolonnen berechnet mit Optimierer **14**

	Anz. Bilder	Überlappung [%]	Schrittweite [°]
1. Reihe	13	30.44	27.69
2. Reihe	15	31.28	24
3. Reihe	15	31.28	24
4. Reihe	13	30.44	27.69
5. Reihe			
6. Reihe			
7. Reihe			
8. Reihe			
9. Reihe			
10. Reihe			

Überlappung in der Horizontalebene: 31.28 [%] **15**

Total der Bilder in den Reihen: 56 **16**

1 Bild (H) 34.92 [°] **17**

**Ausgabe Vertikal 18**

Fix **19**

	Elev. [°]	H/H [%]	H/Q [%]
Zenit	90.0		
Überlappung		28.88	19.39
1. Reihe	54		
Überlappung		28.88	
2. Reihe	18		
Überlappung		28.88	
3. Reihe	-18		
Überlappung		28.88	
4. Reihe	-54		
Überlappung			
5. Reihe			
Überlappung			
6. Reihe			
Überlappung			
7. Reihe			
Überlappung			
8. Reihe			
Überlappung			
9. Reihe			
Überlappung			
10. Reihe			
Überlappung		28.88	19.39
Nadir	-90.0		

1 Bild (V) 50.62 [°] **20**

**Skript erzeugen/speichern 22**

**Zurück zum Hauptmenü 23**

H: **24** V: **25**

### 2.1 Schritt für Schritt: Berechnung Kugel Panorama

#### 2.1.1 Festlegen Panorama Auflösung:

Die gewünschte Auflösung des Panoramas bestimmt die einzusetzende Brennweite **6** des Objektivs.

Lange Brennweite => hohe Auflösung / grosse Dateien  
 Kurze Brennweite => niedrige Auflösung / kleine Dateien

#### 2.1.2 Festlegen der Min. Überlappungen H/V:

Die bei Programmstart vorgeschlagenen Min. Überlappungen **7/9** zwischen den Kolonnen und Reihen können für eine erste Berechnung so belassen bleiben.

### 2.1.3 Berechnung der horizontale Überlappung

Die Grundeinstellung für die Berechnung der horizontalen Parameter ist, wenn das Häkchen "Optimierer für Anz. Kolonnen in Reihen" **11** gesetzt ist. In diesem Modus werden die Anzahl Kolonnen für die horizontale Ebene berechnet. Dabei resultiert eine horizontale Überlappung [%] **15**, welche mindestens so gross ist, wie im Eingabefeld **7** definiert wurde. Die Anzahl Kolonnen in den Reihen, welche nicht auf der Horizontalebene liegen, werden reduziert. Ein spezieller Algorithmus reduziert diese in Abhängigkeit des Elevationswertes der Reihe und anderen Parametern.

Bei den Aufnahmen muss für jede Reihe der in der "Ausgabe Horizontal" **14** ausgegebene Wert "Anz. Bilder" im Roundshot VR Drive eingegeben werden. Der im Roundshot VR Drive einzugebende horizontale Bildwinkel "Gradwinkel" ist 360°.

Wird das Häkchen "Optimierer für Anz. Kolonnen in Reihen" **11** entfernt, wird die Anzahl Kolonnen für die Horizontalebene berechnet. Dabei resultiert eine horizontale Überlappung [%] **15**, welche mindestens so gross ist, wie im Eingabefeld **7** definiert wurde. Dieser Wert wird dann auch für alle anderen Reihen verwendet. Dies gibt einen viel grösseren Spielraum wenn z.B. Geisterbilder (sich bewegte Objekte) in Photoshop retuschiert werden sollen. Andererseits steigt dadurch auch die Anzahl Bilder, welche für das Panorama benötigt werden. Dies gibt viel grösseren Spielraum um z.B. Geisterbilder (sich bewegte Objekte) in Photoshop zu retuschieren. Andererseits steigt dadurch auch die Anzahl Bilder, welche für das Panorama benötigt werden.

In der Version 6.8.6 wird die horizontale Überlappung so berechnet und angezeigt, dass diese im ungünstigsten Fall, mindestens den im Parameter Eingabefeld vorgegebenen Wert erreicht.

Was ist der ungünstigste Fall?

In einem Kugelpanorama ist jede Reihe einem bestimmten vertikalen Elevationswert zugeordnet. Dabei ist die Überlappung auf der Bild Formatseite, welche Nadir/Zenit zugewandt ist am grössten. Gegen die Bildmitte verkleinert sich die horizontale Überlappung zusehends und ist auf der Bild Formatseite, welche der Horizontalebene zugewandt ist am kleinsten. Wenn die Anzahl Reihen gradzahlig ist, überlappen die zur Horizontalebene benachbarten Reihen die Horizontalebene. Für diese Reihen wird für die Berechnung der maximale Umfang welcher genau auf der Horizontalebene liegt verwendet, weil dort die horizontale Überlappung am kleinsten ist. Genau diese sind die ungünstigsten Fälle, auf welchen die Berechnung der horizontalen Überlappungen für die Anzeige basiert. Sehen Sie dazu die Grafik am Ende dieses Dokuments.

### 2.1.4 Wahl Berechnungsmodus vertikal (Reihen):

In einer ersten Berechnung sollte immer eine Berechnung „Berechnung feste Schrittweite“ **12** durchgeführt werden. Sofern die vertikalen Überlappungen H/Q in **19** ausreichend sind liefert schon die erste Berechnung gute Werte für das Panorama. Wenn dies nicht der Fall sein sollte, können die Werte mit den weiteren Modes "Optimiere Nadir/Zenit" und "Toten Winkel berücksichtigen" ver-

bessert werden. Durch den toten Winkel im Nadir ist es natürlich möglich, dass durch das Hochschieben der Reihen die gewünschte Überlappung nicht mehr gewährleistet werden kann **9/19**. Dies ist der Fall, wenn länger Brennweiten eingesetzt werden.

### 2.1.5 Erste Berechnung:

Sind die oben aufgeführten Eingabe Parameter in die Masken eingegeben, kann mit der Taste „Automatisch“ **21** eine erste Berechnung durchgeführt werden. Wird in den Statuszeilen **24/25** keine Fehlermeldung angezeigt und ist die vertikale Überlappung H/Q in **19** ausreichend (grösser 25%), dann sind die berechneten Parameter **14/19** ausreichend für das Panorama.

Als gute Regel gilt:

Die "Überlappung in der horizontalen Ebene" **15** soll grösser als in der Eingabe **7** definiert wurde und auch grösser als ca. 25% sein. Die horizontale Überlappung zwischen den Kolonnen der restlichen Reihen soll grösser sei als jene in der Horizontalebene. Die Überlappung zwischen den Kolonnen soll sich zusehends vergrössern, je näher eine Reihe zu Nadir/Zenit zu liegen kommt.

### 2.1.6 Optimieren einer vorangegangenen Berechnung:

Entspricht eine Berechnung nicht ganz den Wünschen, kann folgt vorgegangen werden:

Unabhängig welcher "Berechnungsmodus vertikale (Reihen)" **12** genutzt wird, kann bei zu grossen vertikalen Überlappungswerten z.B. eine Reihe eingespart werden, wenn der Wert für die "Min. Überlappung Reihen(V)" **9** in der "Parameter Eingabe" **3** schrittweise verringert wird. Denken Sie jedoch daran, dass als Richtwert die vertikale Überlappung nicht unter 25% fallen sollte. Versuchen Sie auch den Berechnungsmodus "Optimiere Zenit/Nadir" **12** einzusetzen. In diesem Modus wird in der Regel die Überlappung zwischen den Reihen unmerklich reduziert, während diese in Zenit/Nadir wesentlich erhöht wird.

Anschliessend kann in der "Parameter Eingabe" **3** noch versucht werden, ob mit einer Schrittweise Reduktion der horizontalen Überlappung "Min. Überlappung Reihen(V)" **7** weiter Bilder eingespart werden können. Auch hier gilt als Grundregel, dass die angezeigten horizontalen Überlappungen nicht unter 25% fallen sollten.

Damit die Ausgabe Parameter neu berechnet werden, muss mit „Berechnung“ **21** eine Neuberechnung ausgelöst werden.

### 2.1.7 Skript erzeugen/speichern:

Mit der Aktivierung der Taste Skript erzeugen/speichern“ **22** wird ein weiterer Dialog geöffnet, mit welchem alle wichtigen berechneten Parameter in eine Datei gespeichert werden können. Die ausgedruckte Datei ist sehr hilfreich bei den Aufnahmen des Panoramas Vorort.



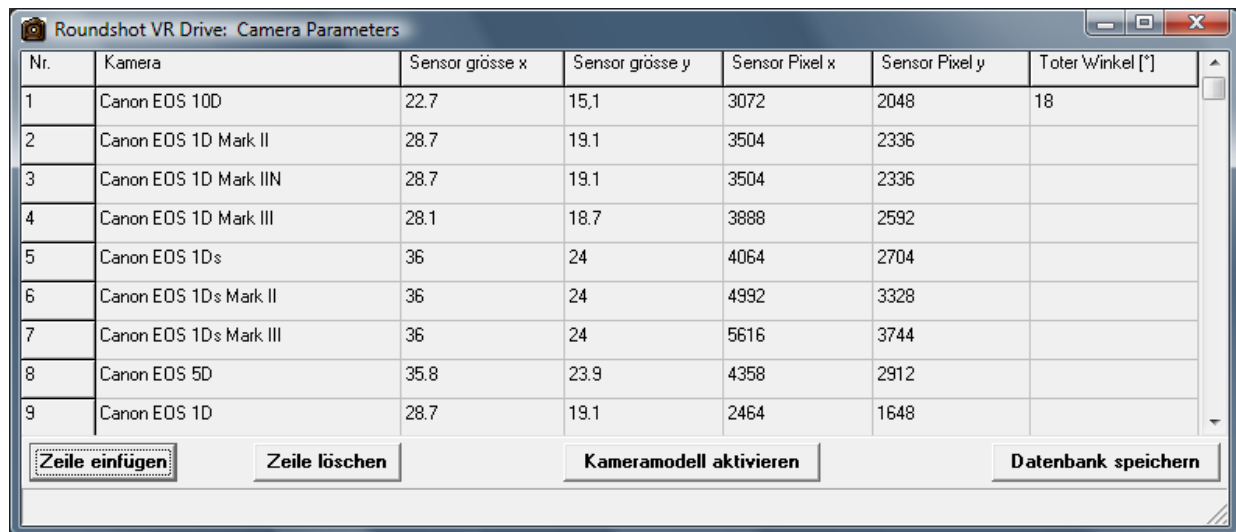
### 2.1.8 Wichtig:

Auf die Reduktion/Optimierung der Anzahl Bilder in den Reihen, welche nicht auf der Horizontalebene liegen, wird bei weitwinkligen Objektiven bewusst verzichtet.

Dies hat folgende Gründe:

- Panoramen welche mit einem Weitwinkel Objektiv aufgenommen werden benötigen eh wenige Aufnahmen, so dass sowohl bei den Aufnahmen als auch beim anschliessenden "Stitchen" der geringe Mehraufwand verkraftet werden kann. Zudem erfolgen die Aufnahmen und das "Stitchen" in automatischen Prozessen. Einerseits durch die Ablaufsteuerung des VR Drives und andererseits durch das Stitch-Programm. Die Einsparung an Bilder ist minim.
- Beim Einsatz von Weitwinkelobjektiven werden wenige Bilder in einer Reihe benötigt. Der Wegfall eines oder mehrerer Bildern wirkt sich auf die Überlappung sehr stark aus. Im Gegensatz werden mit längeren Brennweiten viel mehr Bilder in den Reihen benötigt, so dass der Wegfall von einem oder mehreren Bildern nicht so stark auf die Überlappung Einfluss nehmen.
- Liefern die Bildinhalte in einer zu geringen Überlappung wenig Referenzpunkte, ist die Wahrscheinlichkeit gross, dass das Stitch-Programm die Bilder nicht korrekt zusammenfügen kann.
- Durch ausreichende Überlappung kann auch sichergestellt werden, dass das Stitch Programm mögliche Farbunterschiede zwischen den einzelnen Bildern korrekt angleichen kann.

### 3 Datenbank



Nr.	Kamera	Sensor grösse x	Sensor grösse y	Sensor Pixel x	Sensor Pixel y	Toter Winkel [°]
1	Canon EOS 10D	22.7	15.1	3072	2048	18
2	Canon EOS 1D Mark II	28.7	19.1	3504	2336	
3	Canon EOS 1D Mark IIN	28.7	19.1	3504	2336	
4	Canon EOS 1D Mark III	28.1	18.7	3888	2592	
5	Canon EOS 1Ds	36	24	4064	2704	
6	Canon EOS 1Ds Mark II	36	24	4992	3328	
7	Canon EOS 1Ds Mark III	36	24	5616	3744	
8	Canon EOS 5D	35.8	23.9	4358	2912	
9	Canon EOS 1D	28.7	19.1	2464	1648	

Buttons: Zeile einfügen, Zeile löschen, Kameramodell aktivieren, Datenbank speichern

#### 3.1 Datenbank „Camera Parameter“

Die Datenbank „Camera Parameter“ verfügt über 100 Speicherplätze.

#### 3.2 Mit welchen Kamera Parametern wird berechnet?

Die in der ersten Zeile stehenden Kamera-Parameter werden bei jedem Programmstart geladen und sind Basiswerte für die Berechnung.

#### 3.3 Wie wird ein neues Kameramodell ein gepflegt?

Sollten sich die Daten Ihres Kameramodells nicht in der Datenbank befinden, können diese in eine leere Zeile eingefügt oder über die Werte eines in der Datenbank existierenden Kameramodells geschrieben werden.

#### 3.4 Wie wird ein Kameramodell auf die erste Zeile verschoben?

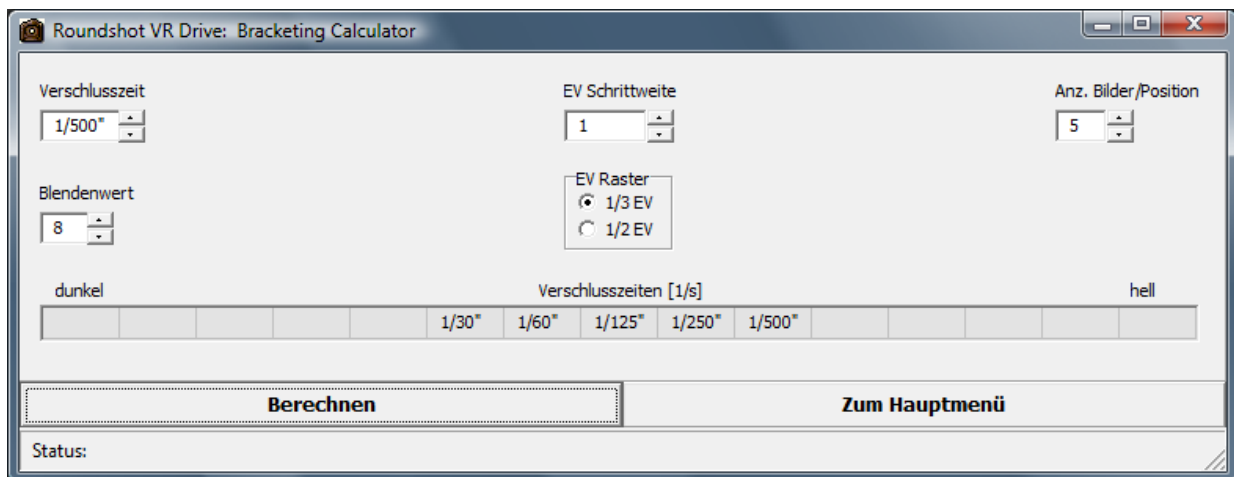
Steht die einzusetzende Kamera in der Datenbank, jedoch nicht auf der ersten Zeile, wird wie folgt vorgegangen: Zuerst muss ein Feld des ausgewählten Kameramodells markiert werden. Mit der Taste „Kameramodell aktivieren“ werden diese Parameter in die erste Zeile gestellt und mit der Taste "Datenbank speichern" werden dies auf der Harddisk gespeichert und bei jedem Programmstart als das aktuelle Kameramodell geladen. Abschliessend wird das Fenster über das "x" oben rechts geschlossen und zum Panorama-Rechner zurückgekehrt.

#### 3.5 Was ist zu tun wenn die Datenbank zerstört oder gelöscht wurde?

Auf meiner Website [www.panorama-factory.ch](http://www.panorama-factory.ch) steht die Datei „KAMERADATA.DAT“ aber auch die Datei "Ini\_Sprache.ini", in welcher die zuletzt benutzte Sprache für Menüführung gespeichert wird, zum Download bereit.

*Ein Backup des Panorama Rechners mit seinen zusätzlichen Dateien wäre auch keine schlechte Lösung.*

## 4 Bracketing Rechner



### 4.1 Grundsätzliches zur HDRI Fotografie

#### 4.1.1 Prinzip

Durch erstellen einer Bildreihe desselben Motivs kann der Belichtungs-Dynamikumfang nach Zusammenfügen der einzelnen Bilder zu einem neuen Bild, beträchtlich gesteigert werden. Zusammengefügt wird die Bildreihe mit einer speziellen Software wie z.B. Photomatix. Die Bildreihe selbst wird mit konstanter Blende und unterschiedlichen Verschlusszeiten abgelichtet.

#### 4.1.2 Bestimmen des Blendenwertes

Der Blendenwert wird so festgelegt, dass für das Motiv einen ausreichende Schärfentiefe gewährleistet werden kann und dieser wenn möglich optimal für das eingesetzte Objektiv ist. Es gilt auch zu berücksichtigen, dass Blendenwerte grösser als "16" wohl ein Gewinn an Schärfentiefe bedeutet, aber durch die Brechung des Lichtes an der Blende die Schärfe/Auflösung wieder merklich abnimmt. Manchmal ist der gewählte Blendenwert zu gross (kleine Öffnung) um am anderen Ende des Dynamikbereiches für die dunklen Bereiche eine brauchbare (kurze) Verschlusszeit zu erhalten.

#### 4.1.3 Bestimmen der Verschlusszeiten

Zuerst wird mittels Spotmessung der Bildbereich mit den hellsten noch zu zeichnenden Objekten angemessen. Dies ergibt mit der schon festgelegten Blende die Belichtungs-Parameter, welche im Bracketing Rechner als „Verschlusszeit“ und „Blendenwert“ eingegeben werden müssen.

Als Nächstes wird die Verschlusszeit, immer noch mit dem gleichen Blendenwert, für die dunklen noch zu zeichnenden Bildbereiche angemessen. Dabei soll berücksichtigt werden, dass sich nicht zu lange Verschlusszeiten ergeben. Wenn dem so ist, muss die Verschlusszeit für die hellen Bildbereiche verkürzt werden, um damit auch jene für die dunklen Bereiche zu verkürzen. Als Folge verändert sich dadurch auch der Blendenwert hin zu einer grösseren Öffnung. Dies wiederum reduziert die Schärfentiefe. Die so ermittelte Verschlusszeit soll man sich für die anschliessende Berechnung und Optimierung merken.

Es ist eine gute Praxis die Verschlusszeiten am unteren (dunklen Bereiche) und oberen (helle Bereiche) Ende des Dynamikbereiches um je 1-2 EV-Werte zu

verlängern bzw. zu verkürzen. Dies stellt sicher, dass ein Maximum des Dynamikbereichs erfasst werden kann.

#### 4.1.4 Bestimmen der EV-Schrittweite

Viele Kameras ermöglichen es die Belichtungs-Parameter in  $\frac{1}{3}$ - und  $\frac{1}{2}$  EV-Schrittweiten festzulegen. So auch der Bracketing Rechner.

#### 4.1.5 Bestimmen der Anzahl Bilder für eine Kameraposition

Die Anzahl Bilder pro Bildreihe sind in einem ungradzahligen Raster (3, 5, 7, 9, 11, 13 und 15) anwählbar.

Diese zwei Parameter sollen im Hinblick der für ein Panorama erforderlichen Bilder vorgewählt werden. Es gilt zu beachten, dass die Anzahl erforderlichen Bilder mit einer Bildreihe für jede Kamera-Position rasant ansteigen kann.

Ein Beispiel:

Ein Panorama benötigt 20 Einzelbilder. Mit einer Bildreihe, sagen wir 5 Bildern pro Kamera-Position, ergibt dies schon eine beträchtlich hohe Anzahl von 100 Bildern welche weiterverarbeitet werden müssen.

#### 4.1.6 Berechnung

Eine erste Berechnung zeigt die Reihe der "Verschlusszeiten [1/s]". Von links beginnend für die dunkelsten Bildbereiche bis hin auf der rechten Seite für die hellsten Bildbereiche.

Im Idealfall entspricht die berechnete Verschlusszeit für die dunklen Bildbereiche, links auf der Verschlusszeit-Skala, genau dem Wert welchen unter 4.1.3 gemerkt haben. Dies dürfte vermutlich selten der Fall sein. Deshalb wird in der Regel eine weitere optimierende Berechnung erforderlich sein.

#### 4.1.7 Optimierung

Durch Variieren der EV-Schrittweite, aber auch durch die Wahl des EV-Rasters  $\frac{1}{3}$  oder  $\frac{1}{2}$  und die Wahl der Anzahl Bilder Pro Kamera-Position soll erreicht werden, dass die Verschlusszeit für die dunklen Bild-Bereiche (links) mit der in 4.1.3 gemessenen Verschlusszeit möglichst genau übereinstimmt.

### Wichtiger Hinweis für Canon und Nikon Fotografen:

*Der Bracketing-Rechner ist so ausgelegt, dass die wählbaren EV-Schrittweiten kompatibel zur käuflichen Steuer-Software „DSLR Remote (Pro)“ von Chris Breeze sind. Die Steuer-Software kann im Internet unter [www.breezesys.com](http://www.breezesys.com) gekauft und heruntergeladen werden. Mit Canon und Nikon Kameras können so Bildreihen von bis zu 15 Bildern pro Kameraposition erstellt werden. Für die Ansteuerung der Kamera ist ein PC oder Notebook mit einer USB-Schnittstelle und natürlich der installierten Software von „breezesys“ erforderlich.*

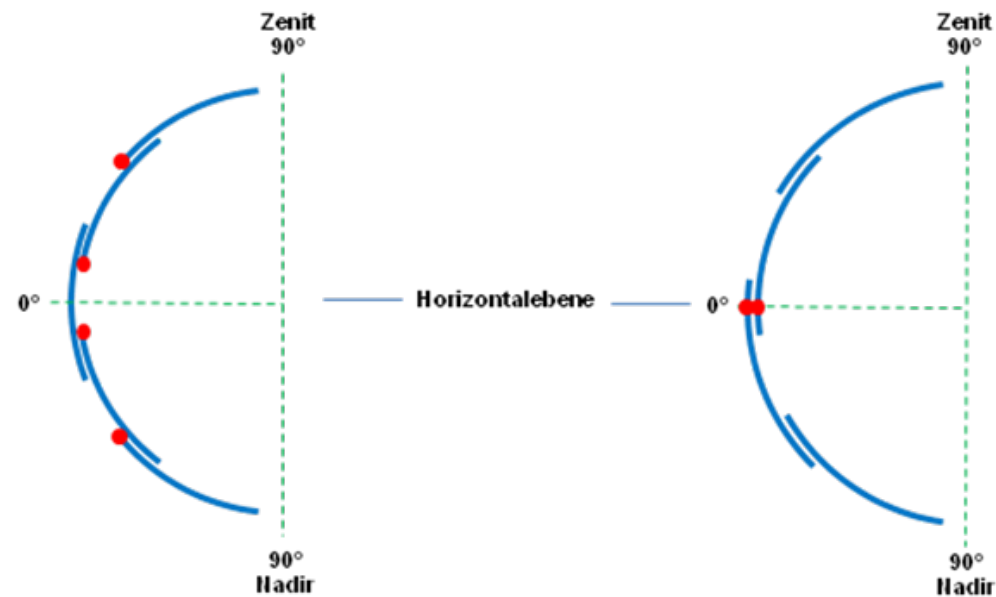
*Dem interessierten HDRI-Fotografen kann ich das Buch von Christian Bloch „Das HDRI Handbuch“ aber auch jenes von Jürgen Kircher "DRI und HDR - Das perfekte Bild", sehr empfehlen.*

*Viel Spass*

*Josef Ehrler*

## 5 Horizontale Überlappung: Ungünstigster Fall

*Berechnung der Überlappung für den Panoramarechner im schlechtesten Fall*



Die kleinste Überlappung ist dort, wo die Formatseite der Horizontalebene zugewendet ist.

Die kleinste Überlappung ist dort, wo die Bilder die Horizontalebene schneiden.