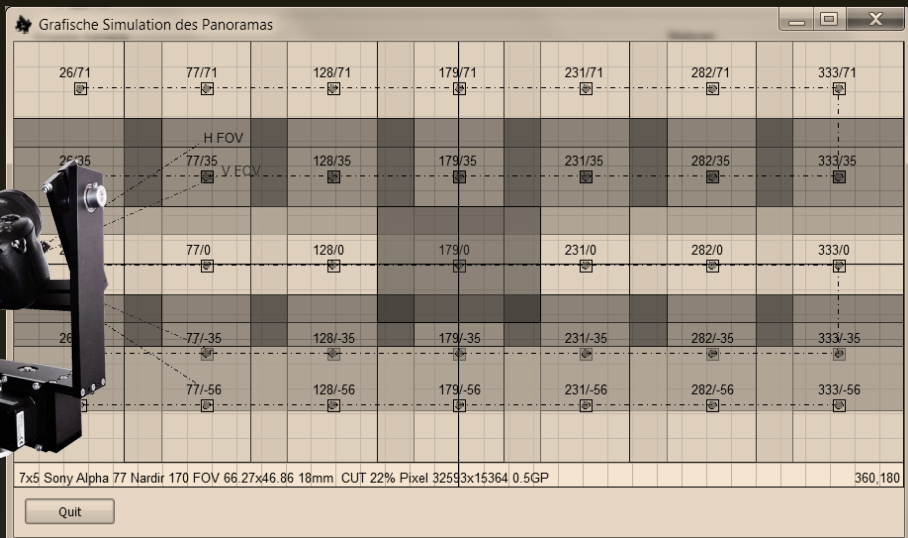


hdrpano.ch

# Panorama Roboter

Beschreibung der Software 2.6.5



Kilian Eisenegger  
03/07/2015

# Nichtlineare Raster für Panoramas

---

<b>1</b>	<b>DER PANORAMAROBOTER</b> .....	<b>2</b>
1.1	DIE SOFTWARE .....	2
1.2	BEISPIEL: ACCESS POINT MODUS MIT STATISCHER IP ADRESSE.....	4
1.2.1	<i>WLAN Verbindung ohne WLAN</i> .....	5
1.3	DIE KONFIGURATIONSDATEI .....	5
<b>2</b>	<b>KAMERA EINSTELLUNG</b> .....	<b>7</b>
2.1	SONY 7R 16MM .....	7
2.2	SONY 7R 24MM .....	7
2.3	SONY ALPHA 77 19MM .....	8
2.4	SONY ALPHA 77 35MM .....	9
2.5	XML OUTPUT.....	10
2.6	AUSWAHL DER OPTIMALEN ÜBERSCHNEIDUNG .....	13
2.7	VERTIKAL HORIZONTAL.....	13
2.7.1	<i>Horizontal</i> .....	14
2.7.2	<i>Vertikal</i> .....	14
<b>3</b>	<b>BILDER ERSTELLEN</b> .....	<b>15</b>
<b>4</b>	<b>TODO</b> .....	<b>16</b>
4.1	KAMERA ÜBER WLAN AUSLÖSEN .....	16
4.2	ROBOTER 3.....	16

## 1 Der Panoramaroboter

In Zusammenarbeit mit der HFTM sind 2 Panoramaroboter gebaut worden.



Abbildung 1 Roboter 1

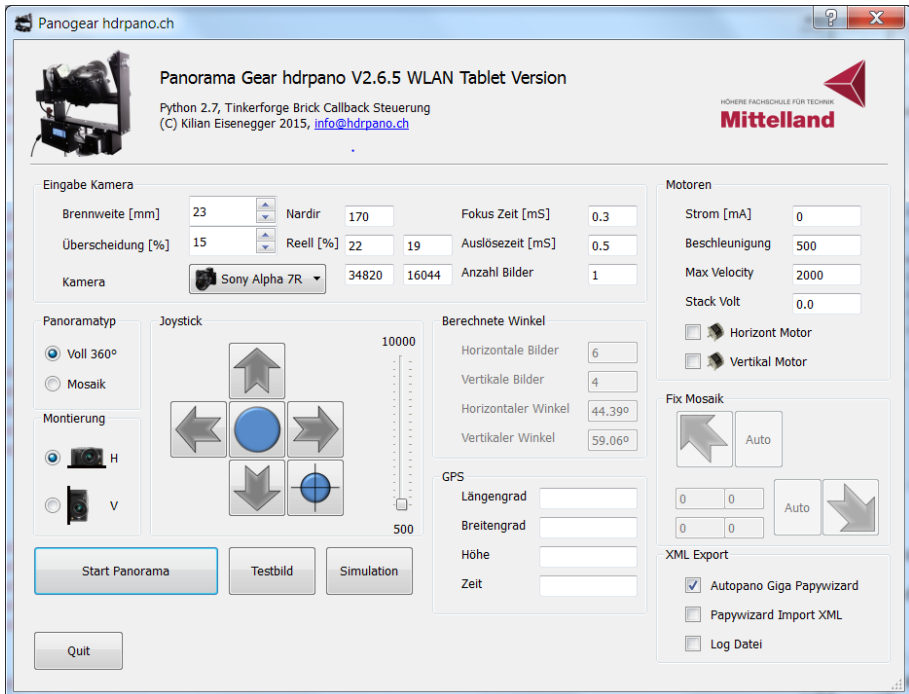


Abbildung 2 Roboter 2

Der Roboter ist so ausgelegt, dass eine Kamera mit 5kg Eigengewicht vollautomatisch, schnell und präzise bewegt und ausgelöst wird.

### 1.1 Die Software

Die Software steuert mit Tinkerforge Bricks und Bricklets 2 Schrittmotoren und ein 4 Kanal Relay zum automatischen Auslösen der Kamera. Es können 2 Kameras gleichzeitig ausgelöst werden. Kanal 1 und 2 Kamera 1, Kanal 3 und 4 2te Kamera.



**Abbildung 3 Software Dialog**

Zusätzlich wird ein GPS Modul sowie ein LCD Anzeige angesteuert.

Ein Joystick, welcher am Master Brick angeschlossen werden kann, ist optional einsetzbar und wird automatisch erkannt. Er kann angesteuert werden, wenn das Hauptfenster aktiv ist.

Die Software in der aktuellen Version erkennt die installierten Bricks automatisch auch wenn die ID der Bricks nicht bekannt ist. Dabei ist zu berücksichtigen, dass das Stepper Brick in Position 1 die X Achse und das darüber liegende Stepper Bricks in Position 2 die Y Achse ansteuert.

Die in Python 2.7 erstellte Software benötigt keine Python Umgebung mehr. Sie wird direkt über eine Standard Setup als Windows EXE Programm gestartet.

Falls die Ansteuerung über die USB Schnittstelle erfolgt, wird ein Brick Daemon von Tinkerforge benötigt.

Die Verwendung von WLAN ist wie folgt zu konfigurieren.

## 1.2 Beispiel: Access Point Modus mit statischer IP Adresse

Als Beispiel wird hier die WIFI Extension als Access Point mit statischer IP Adresse konfiguriert.

Dazu als erstes im Brick Viewer die SSID (der Name des WLAN Netzes) festlegen. Dabei ist darauf zu achten, dass der Name nicht schon von einem anderen WLAN Netz in der Nähe verwendet wird. Ein Beispiel:

SSID: panogear

Dann die Connection auf "Access Point: Static IP" stellen und IP, Subnet Mask und Gateway einstellen. Ein Beispiel:

IP: 192.165.1.17

Subnet Mask: 255.255.255.0

Gateway: 192.165.1.1

Als Encryption "No Encryption" oder "WEP" wählen. Falls "WEP" verwendet wird muss noch ein Key eingegeben werden. Ein 64 oder 128 Bit WEP Schlüssel kann hier generiert werden. Der Key muss in hexadezimaler Schreibweise eingegeben werden.

WEP Verschlüsselung ist gebrochen und bietet keine Sicherheit mehr. Leider unterstützt die WIFI Extension keine WPA/WPA2 Verschlüsselung im Ad Hoc und Access Point Modus.

Dann die WIFI Konfiguration speichern und den Master Brick neustarten. Jetzt sollte WIFI Extension einen Access Point bereitstellen.

Am Tablet die WLAN Einstellungen aufrufen und ein neues Netzwerk hinzufügen. Dazu die SSID der WIFI Extension eingeben (Standard: panogear) und für Sicherheit "Keine" oder "WEP" entsprechend der Einstellung der WIFI Extension wählen. Für WEP dann den gewählten Schlüssel als Passwort in hexadezimaler Schreibweise eingeben.

Da die WIFI Extension keinen DHCP Server beinhaltet muss nun noch unter den Erweiterten Optionen eine statische IP Adresse eingegeben werden. Dazu die IP-Einstellung von "DHCP" auf "Statisch" ändern und IP-Adresse, Gateway und Länge Netzwerkpräfix einstellen. Ein Beispiel:

IP-Adresse: 192.165.1.23  
 Gateway: 192.165.1.1  
 Länge Netzwerkpräfix: 24

Dann Speichern und mit dem Netzwerk verbinden. Jetzt sollte das Tablet mit dem Access Point der WIFI Extension verbunden sein.

### 1.2.1 WLAN Verbindung ohne WLAN

Wenn die Konfiguration auf WLAN gestellt ist, wird zwingend eine WLAN Verbindung beim Programmstart verlangt. Ich habe dazu eine Sicherheit eingebaut. Wenn nach 3 Sekunden die WLAN Verbindung nicht erfolgt wird temporär auf *localhost* umgeschaltet. Dies ist dann von Vorteil wenn man das Programm ohne Verbindung brauchen möchte um etwa grafische Simulationen durchzuführen.

## 1.3 Die Konfigurationsdatei

Die Konfigurationsdatei dient in erster Linie zum Speichern der letzten gewählten Einstellungen im Programm. Einzige Ausnahme ist die Verbindung zwischen Computer und Masterbrick. Falls eine WLAN Verbindung erfolgen soll ist der Ausdruck *localhost* mit der fixen IP Adresse des WLAN Bricks abzuändern.

```
Panogear Configuration File,   hdrpano.ch,   hftm.ch,
tinkerforge.com
HOST, default localhost, WLAN IP Adresse, 192.168.1.17
localhost
PORT, default 4223
4223
Remote Focal Time, default 0.3
0.3
Remote Exposure Time, default 0.5
0.5
Brack Anzahl Bilder, default 1
1
Volles 360 oder Mosaik
Full
Name der Kamera
Sony Alpha 7R
CCD Höhe in mm, Vollformat 24mm
24.0
CCD Breite in mmm Vollformat 36mm
36.0
CROP Faktor auf Vollvornat, wird auch berechnet
1.0
Brennweite des Objektivs in mm, default 16mm Weitwinkel
```

hdrpano.ch

24

Ueberschneidung der Bilder, default 20 Prozent

20.0

Letzte Panorama Breite in Grad

374.75

Letzte Panorama Höhe in Grad

190.63

Anzahl Schritte pro Grad horizontal, default 133.33

533.33

Anzahl Schritte pro Grad vertikal, default 133.33

533.33

Montierung, default landscape

landscape

Nadir Begrenzung, default 165 Grad

160

Steuerung Maus

Tablet

End of configuration File

Beim erstmaligen verwenden des Programms wird eine Konfigurationsdatei im Benutzerverzeichnis *Dokumente* erstellt. Die Datei im Programmverzeichnis sollte nicht editiert werden.

## 2 Kamera Einstellung

Der eingebaute Bildablaufsimulator erlaubt es die Brennweite gegenüber der Überschneidung optimal einzustellen. Die Nardirbegrenzung wird in der Simulation angezeigt und soll verhindern, dass man den Roboter oder das Stativ unnötig abfotografiert.

Die Simulation kann als vektorielles SVG Bild abgespeichert werden.

### 2.1 Sony 7R 16mm

Vollformatobjektiv mit 16mm Weitwinkel. Es genügen 15 Fotos für ein Panorama mit 27391x11990 Pixel.

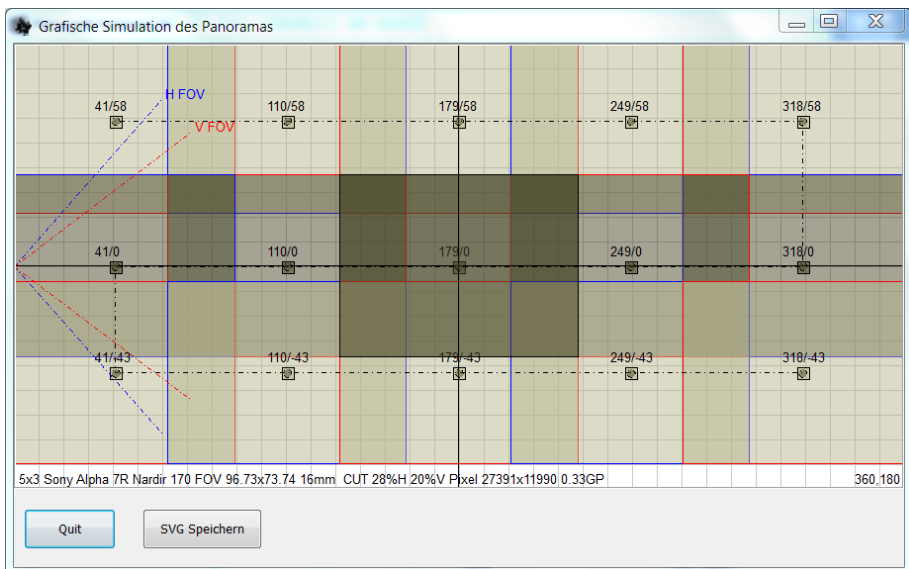


Abbildung 4 16mm 5x3

### 2.2 Sony 7R 24mm

Mit einem 24mm Vollformatobjektiv sind 24 Fotos nötig. Es entsteht ein Panorama mit 35931x16641Pixel.



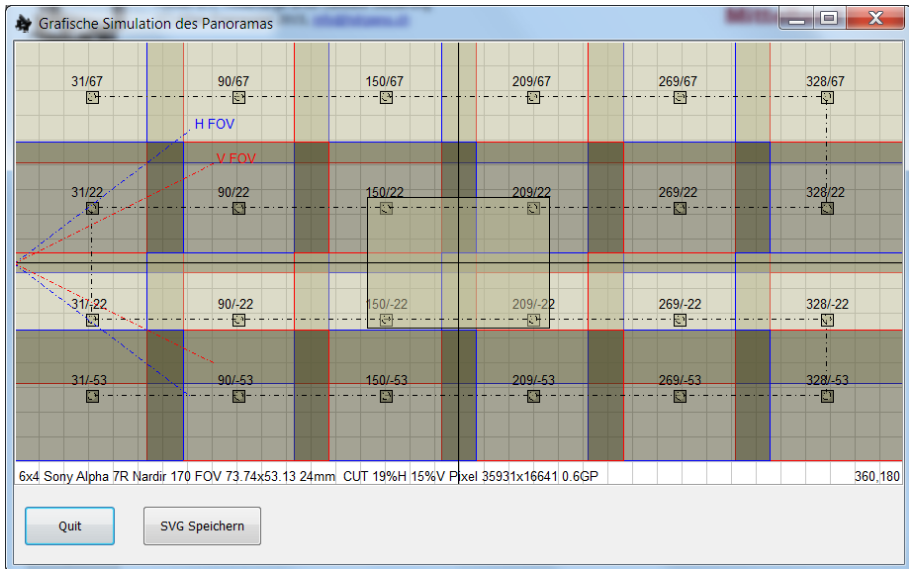


Abbildung 5 24mm 6x4

## 2.3 Sony Alpha 77 19mm

Beim APC Format von Sony sind vielfach 18mm Zoom-Objektive vorhanden. 35 Bilder mit 34031x16129 Pixel.

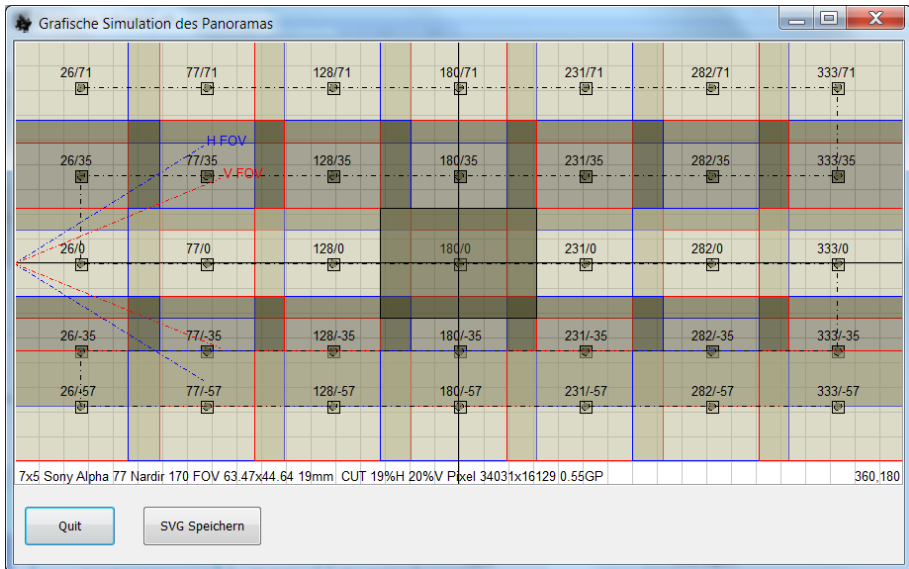


Abbildung 6 19mm 7x5

## 2.4 Sony Alpha 77 35mm

Bei einer Brennweite von 35mm erhält man schon eine beachtliche Bildgröße von 1.67 Gigapixel.

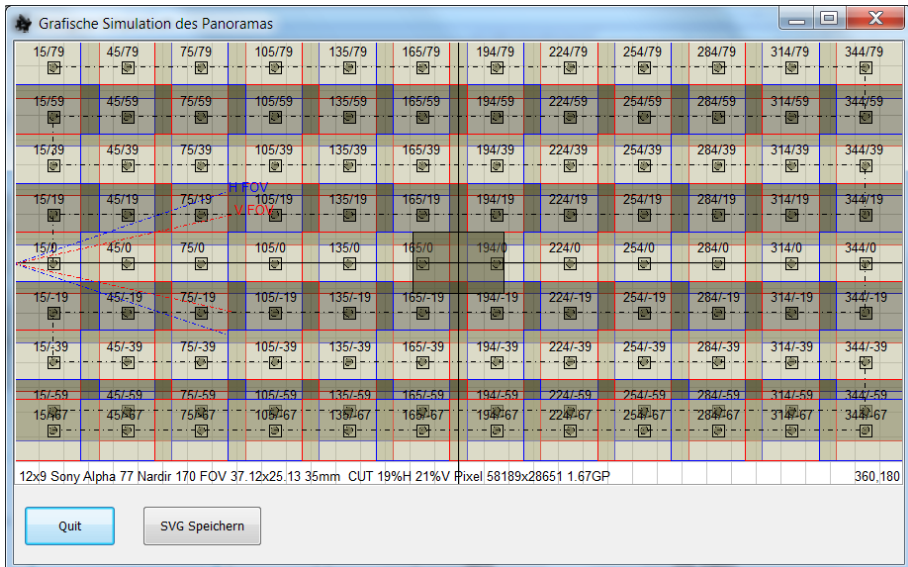


Abbildung 7 35mm 12x9

## 2.5 XML Output

Das Programm erzeugt eine XML Datei für Autopano Giga im Papywizard Format. Die Funktionen der Kameramontierung werden voll unterstützt (landscape/portrait).

Der XML Export erfolgt automatisch in das Dokumentenverzeichnis vom Benutzer in einen Ordner mit dem aktuellen Datum.

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<papywizard version="c">
<header>
<general>
  <title>Sony Alpha 7R 379x194 16mm</title>
  <gps>0.0 Grad °,0.0 Grad ° Altitude 0 </gps>
  <comment>generated from hdrpano Panogear (C)
K.Eisenegger</comment>
</general>
<shooting mode="preset">
  <headOrientation>up</headOrientation>
  <cameraOrientation>landscape</cameraOrientation>
  <stabilizationDelay>0</stabilizationDelay>
  <counter>10</counter>
  <startTime>2014-09-25_08h24m49s</startTime>
  <endTime>2014-09-25_08h24m49s</endTime>
</shooting>
```

```

<camera>
  <timeValue>0.5</timeValue>
  <bracketing nbPicts="1"/><sensor coef="1.0"
ratio="3:2"/>
</camera>
<lens type="rectilinear">
  <focal>16</focal>
</lens>
<mosaic><nbPicts pitch="4" yaw="5"/>
  <overlap minimum="0.2" pitch="0.2" yaw="0.2"/>
</mosaic>
</header>
<shoot>
<!-- Zeile 0 Zick Zack -->
<pict bracket="1" id="1">
  <time>2014-09-25_08h24m49s</time>
  <position pitch="60.51" roll="90" yaw="0.0"/></pict>
<pict bracket="1" id="2">
  <time>2014-09-25_08h24m49s</time>
  <position pitch="60.51" roll="90"
yaw="70.66"/></pict>
<pict bracket="1" id="3">
  <time>2014-09-25_08h24m49s</time>
  <position pitch="60.51" roll="90"
yaw="141.32"/></pict>
<pict bracket="1" id="4">
  <time>2014-09-25_08h24m49s</time>
  <position pitch="60.51" roll="90"
yaw="211.98"/></pict>
<pict bracket="1" id="5">
  <time>2014-09-25_08h24m49s</time>
  <position pitch="60.51" roll="90"
yaw="282.64"/></pict>
<!-- Zeile 1 Zick Zack -->
<pict bracket="1" id="6">
  <time>2014-09-25_08h24m49s</time>
  <position pitch="20.16" roll="90"
yaw="282.64"/></pict>
<pict bracket="1" id="7">
  <time>2014-09-25_08h24m49s</time>
  <position pitch="20.16" roll="90"
yaw="211.98"/></pict>
<pict bracket="1" id="8">
  <time>2014-09-25_08h24m49s</time>
  <position pitch="20.16" roll="90"
yaw="141.32"/></pict>
<pict bracket="1" id="9">

```

```

    <time>2014-09-25_08h24m49s</time>
    <position pitch="20.16" roll="90"
yaw="70.66"/></pict>
<pict bracket="1" id="10">
    <time>2014-09-25_08h24m49s</time>
    <position pitch="20.16" roll="90" yaw="0.0"/></pict>
<!-- Zeile 2 Zick Zack -->
<pict bracket="1" id="11">
    <time>2014-09-25_08h24m49s</time>
    <position pitch="-20.18" roll="90"
yaw="0.0"/></pict>
<pict bracket="1" id="12">
    <time>2014-09-25_08h24m49s</time>
    <position pitch="-20.18" roll="90"
yaw="70.66"/></pict>
<pict bracket="1" id="13">
    <time>2014-09-25_08h24m49s</time>
    <position pitch="-20.18" roll="90"
yaw="141.32"/></pict>
<pict bracket="1" id="14">
    <time>2014-09-25_08h24m49s</time>
    <position pitch="-20.18" roll="90"
yaw="211.98"/></pict>
<pict bracket="1" id="15">
    <time>2014-09-25_08h24m49s</time>
    <position pitch="-20.18" roll="90"
yaw="282.64"/></pict>
<!-- Zeile 3 Zick Zack Nardir Begrenzung aktiv-->
<pict bracket="1" id="16">
    <time>2014-09-25_08h24m49s</time>
    <position pitch="-35.76" roll="90"
yaw="282.64"/></pict>
<pict bracket="1" id="17">
    <time>2014-09-25_08h24m49s</time>
    <position pitch="-35.76" roll="90"
yaw="211.98"/></pict>
<pict bracket="1" id="18">
    <time>2014-09-25_08h24m49s</time>
    <position pitch="-35.76" roll="90"
yaw="141.32"/></pict>
<pict bracket="1" id="19">
    <time>2014-09-25_08h24m49s</time>
    <position pitch="-35.76" roll="90"
yaw="70.66"/></pict>
<pict bracket="1" id="20">
    <time>2014-09-25_08h24m49s</time>
    <position pitch="-35.76" roll="90"

```


```

yaw="0.0"/></pict>
</shoot></papywizard>


```

## 2.6 Auswahl der optimalen Überschneidung

Mit der Sony Alpha 77 erhält man mit 18mm eine optimale Überschneidung von 22%.

Eingabe Kamera			
Brennweite [mm]	18	Nardir	170
Überschneidung [%]	20	Reell [%]	22
Kamera	 Sony Alpha 77	32593	15365

Die Überschneidung sollte 26% nicht überschreiten.

Eingabe Kamera			
Brennweite [mm]	16	Nardir	170
Überschneidung [%]	20	Reell [%]	30
Kamera	 Sony Alpha 77	29758	13851

Bei 16mm hat man immer noch 7x5 Bilder, aber die Überschneidung erreicht 30%. Dies erschwert die Punkteerkennung bei der Stitching Software.

Mit der Software ist es einfach über den Brennweiten Reiter die optimale Überschneidung zu suchen.

## 2.7 Vertikal Horizontal

Mit dem Panoramaroboter und der Software ist es möglich die Kameras unterschiedlich zu montieren.

Montierung	
<input checked="" type="radio"/>	 H
<input type="radio"/>	 V

Es genügt dazu die entsprechende Auswahl zu treffen.

### 2.7.1 Horizontal

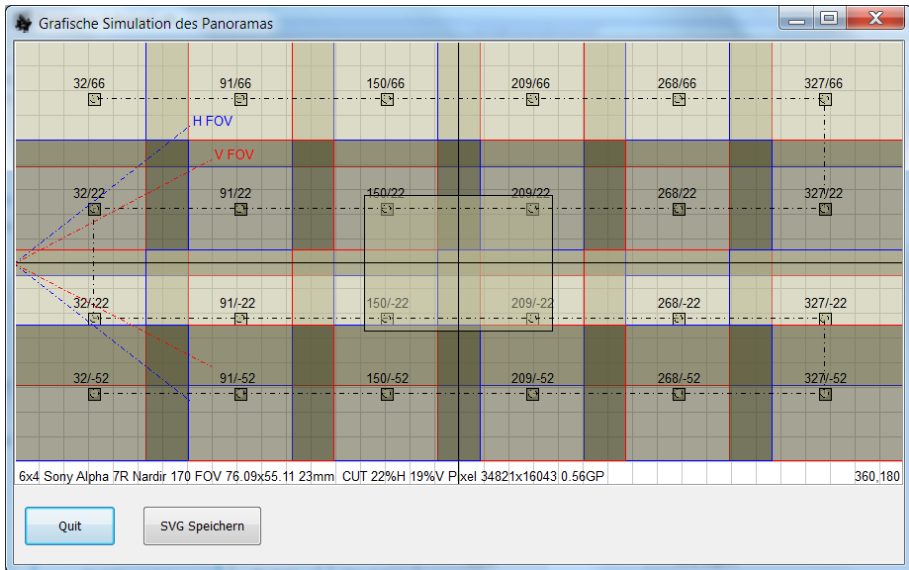


Abbildung 8 23mm 6x4

### 2.7.2 Vertikal

Die vertikale Anordnung benötigt in der Regel mehr Bilder bei gleicher Überschneidung.

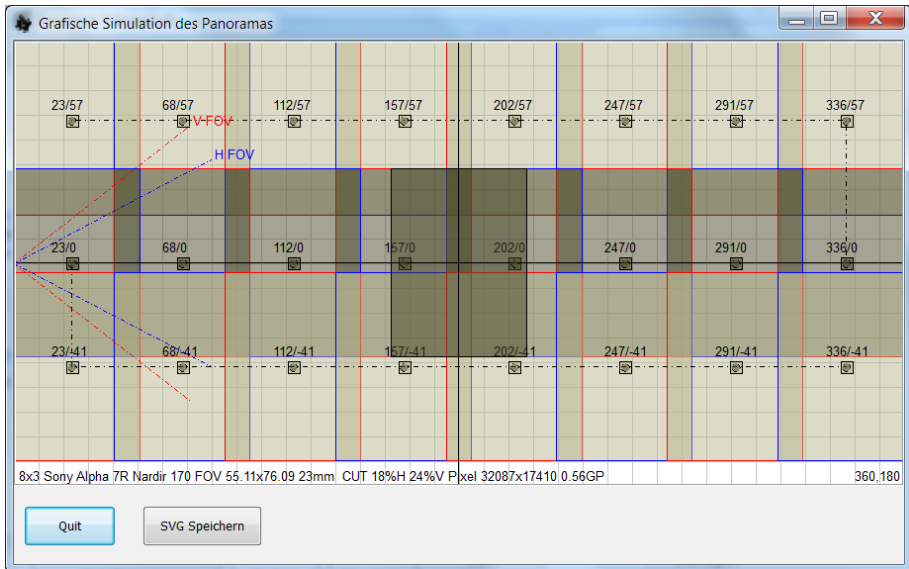


Abbildung 9 23mm 8x3 vertikal

### 3 Bilder erstellen

Ab der Version 2.6.5 ist während der Bilderstellung eine zweite Simulation sichtbar.

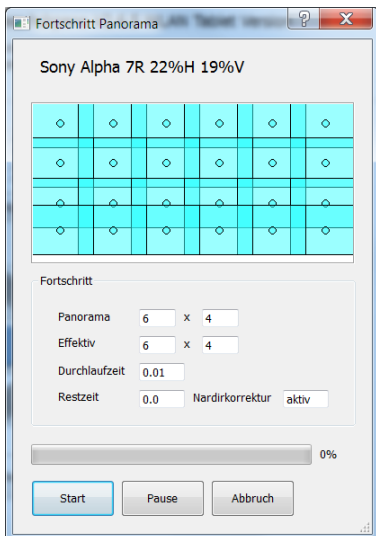


Abbildung 10 Dialog Bilder erstellen



Die Bilderstellung kann mit einer Pause unterbrochen werden.

## **4 ToDo**

### **4.1 Kamera über WLAN auslösen**

Zurzeit wird an einer Sony API Schnittstelle gearbeitet, damit die Kamera Remote über WLAN ausgelöst werden kann.

### **4.2 Roboter 3**

Schrittmotor mit integriertem 1:27 Getriebe. Ziel: den Roboter noch leichter zu bauen.