



URBAN VISUALISATION  
& MANAGEMENT GMBH



UVM  
SYSTEMS

City**GRID**<sup>®</sup>  
2024



City  
HANDBUCH  
**Image  
Orientation**<sup>®</sup>

Copyright © 2001 - 2024  
UVM Systems GmbH

# Inhalt

1.	Einleitung .....	3
2.	Kameradefinition:.....	4
3.	Innere Orientierung .....	5
4.	Äußere Orientierung:.....	6
	Inpho/ContextCapture .....	6
	Benutzerdefinierte Kameras.....	6
5.	Bildauswahl .....	8
6.	Fehlerbehandlung.....	9
7.	Kontakt.....	10

Aufnahme: Pixabay

# 1. Einleitung

Mit dem Orientierungswerkzeug von CityGRID können Orientierungsparameter aus bekannten Protokollen (INPHO PRJ und ContextCapture Blocks Exchange) in ein CityGRID xml konvertiert werden und so für eine weitere Nutzung im CityGRID System vorbereitet werden. (Automatische Texturierung, Shaper)

Auch benutzerdefinierte Orientierungsdateien können mit entsprechender Vorbereitung und einem vorhandenen **Kalibrierungsprotokoll** in ein CityGRID xml konvertiert werden.

Das Orientierungstool besteht abhängig vom verwendeten Protokoll aus drei Abschnitten.



Hinweis:

*Derzeit ist das Orientierungswerkzeug über die Menüleiste des CityGRID Shaper erreichbar unter **Bearbeiten > Image Orientation Tool**.*

## 2. Kameradefinition

Im Abschnitt **Kameradefinition** kann einerseits über eine Dropdownliste ein Kamerasystem ausgewählt werden und zu einer entsprechenden Orientierungsdatei navigiert werden, um diese einzulesen. Andererseits können die Orientierungsparameter mit dem Button **Add new Camera** manuell eingegeben und dann entsprechend editiert werden (mit Hilfe eines Kalibrierungsprotokolls).

Definiere Kamera:

Protokoll: ▼ User defined

Kamera hinzufügen

Kamera löschen

Alle Kameras löschen

Quelle: ▼ Von Datei lesen  Verzeichnungsparameter sind normalisiert

Number of Cameras: 2  Verzeichnungswert mit -1 multiplizieren

Durchschnittliche Geländehöhe (m): 125

Kalibrierungsparameter der Kamera:

Camera name	Calibration date	Focal length [mm]	PPX [mm]	PPY [mm]	Dim X [Px]	Dim Y [Px]	Pixel size [mm]	Image rotation [°]	K1	K2	K3	K4
RED-DOL-Phas	11.05.2020	69.798	-0.002	0.002	736	306	0.009200000014	0	calculated	calculated	calculated	calculated
NewCamera	23.11.2023	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Abbrechen Weiter

### Benutzerdefinierte Protokolle

Neue Kameras können über eine CityGRID xml Datei eingelesen werden oder manuell hinzugefügt werden.

Definiere Kamera:

Protokoll: ▼ Inpho

Kamera hinzufügen

Kamera löschen

Alle Kameras löschen

Quelle: ▼ Von Datei lesen  Verzeichnungsparameter sind normalisiert

Number of Cameras: 5  Verzeichnungswert mit -1 multiplizieren

Durchschnittliche Geländehöhe (m): 125

Kalibrierungsparameter der Kamera:

Camera name	Calibration date	Focal length [mm]	PPX [mm]	PPY [mm]	Dim X [Px]	Dim Y [Px]	Pixel size [mm]	Image rotation [°]	K1	K2	K3	K4
110_left	31/03/2017	88.9885	0.0950999940	-0.07029996	11608	8708	0.004600000000	0	calculated	calculated	calculated	calculated
111_right	31/03/2017	89.0856	-0.04700004	-0.00649979	11608	8708	0.004600000000	180	calculated	calculated	calculated	calculated
116_back	31/03/2017	89.1024	0.0938999800	-0.10539980	11608	8708	0.004600000000	-90	calculated	calculated	calculated	calculated
119_front	07/04/2017	89.056	0.1420001600	-0.04000022	11608	8708	0.004600000000	90	calculated	calculated	calculated	calculated
UrbanMapper	31/03/2017	89.0992	0	0	28412	11474	0.004600000000	90	0	0	0	0

Abbrechen Weiter

### Kameradefinition einer Inpho-prj Datei

Bei Inpho PRJ oder ContextCapture Blocks Exchange Protokollen können keine neuen Kameras hinzugefügt werden. Einzelne Kameras können mit **Kamera Löschen** ausgeschlossen oder alle Kameras gelöscht werden, um eine neue Datei zu laden.

### 3. Innere Orientierung

Beim Einlesen von Inpho PRJ oder ContextCapture Blocks Exchange Protokollen werden die folgenden Werte automatisch ausgefüllt. Bei manueller Eingabe müssen sie (z.B. mit Hilfe eines Kamerakalibrierungsprotokolls) angegeben werden.

*Focal Length*: Kammerkonstante (häufig auch als Brennweite bezeichnet) in mm.

*PPX/PPY*: Koordinaten des Bildhauptpunktes (Principal Point) in mm.

*Dim X/Dim Y*: Breite/Höhe der Kamerabilder in Pixel.

*Pixel size*: Größe eines Pixels in mm.

*Image rotation*: In der Praxis kann es vorkommen, dass alle Bilder einer bestimmten Kamera nach der (durch Aerotriangulation) berechneten Bildorientierung nochmal gedreht wurden. Etwa wenn bei einem orientierten Schrägbild der Himmel im Bild unten ist und danach das Bild um 180° gedreht wurde, damit der Betrachter den Himmel oben sieht. Diese Bildrotation nach der berechneten Bildorientierung kann hier durch die Werte +90°, -90° und 180° berücksichtigt werden.



Hinweis: Im Falle so einer Bildrotation im Nachhinein sind bei Dim X / Dim Y die Dimensionen des gedrehten Bildes anzugeben!

#### Objektivverzeichnung

Bei Inpho PRJ oder ContextCapture Blocks Exchange Protokollen wird die Objektivverzeichnung der jeweiligen Kamera ebenfalls nach CityGRID konvertiert. In CityGRID werden allerdings nur die radialen Verzeichnungsparameter berücksichtigt, da dies für die Texturierung ausreichend genau ist.

Verzeichnungsparameter sind normalisiert:

Im Falle der manuellen Eingabe der Kameraparameter können auch die radialen Verzeichnungsparameter K1, K2, K3 und K4 eingegeben werden. Dabei ist zu beachten, dass in manchen Kalibrierungsprotokollen sich diese Parameter auf normalisierte Bildkoordinaten (also auf Bildkoordinaten die durch die Focal Length dividiert wurden) beziehen. In diesem Fall sind die Werte K1, K2, K3 und K4 ungefähr in gleicher Dimension und es muss die Checkbox „**Verzeichnungsparameter sind normalisiert**“ aktiviert werden.

Nicht normalisierte Verzeichnungsparameter erkennt man z.B. daran, dass K3 und K4 sehr viel kleiner als K1 sind.



<i>Nicht normalisiert</i>	<i>Normalisiert</i>
-0,0035038536389707	-0,281789608467331
-0,000022388130811	0,122598296943032
0,0000001156937507	-0,0335000573225105

Beispiel: radiale Verzeichnungsparameter.

Verzeichnungswerte mit -1 multiplizieren:

Bei INPHO PRJ Protokollen kann es manchmal vorkommen, dass das Vorzeichen der Verzeichnung getauscht werden muss.

Durchschnittliche Geländehöhe (m) :

Eine *ungefähre* durchschnittliche Geländehöhe des Bearbeitungsgebietes muss bei jeder Art der Bildorientierung angegeben werden, um den image footprint richtig zu berechnen.

## 4. Äußere Orientierung

### Inpho/ContextCapture

Im Fall eines **Inpho** oder **ContextCapture** Orientierungsprotokolls dient diese Seite lediglich zur Übersicht, da sowohl die Innere wie auch die Äußere Orientierung Teil des Protokolls sind. Hier wird eine Vorschau der ersten 20 Einträge der Eingabedatei angezeigt.



**Hinweis:** Wenn Unregelmäßigkeiten auffallen, muss der Dialog abgebrochen werden und die Orientierungsdatei mit externen Systemen bearbeitet werden!

Image Orientation Tool

Äußere Orientierung

Benutzerdefinierte Einstellungen

Vorschau der ersten 20 Zeilen der Eingabedatei:

Camera name	Image name	Easting [m]	Northing [m]	Altitude [m]	Omega [deg]	Phi [deg]	Kappa [deg]
110_Left	001_001_110000062	332050.10143	5669487.28131	1912.67427	-0.009760286311448	-42.0905026844392	-90.0427954744397
110_Left	001_004_110000059	332047.75559	5670123.26955	1909.59597	-0.052813568050483	-42.0396192873039	-90.1022334941465
110_Left	001_007_110000056	332051.77199	5670759.21671	1906.41490	-0.027948291641325	-42.0290805870143	-90.0495596805341
110_Left	001_010_110000053	332061.83601	5671395.23121	1906.59255	-0.095339026712032	-42.0377718585429	-90.1357842295962
110_Left	001_013_110000050	332053.98614	5672031.30947	1910.63439	-0.002539431477082	-42.2076450421148	-90.0637163915169
110_Left	001_014_110000049	332048.81028	5672243.20668	1909.65589	-0.034881952223020	-42.0761370850153	-90.0731843223387
110_Left	003_001_110000143	333554.16406	5668003.57953	1911.20978	-0.033996572196008	-42.0718725368962	-90.1141129225708
110_Left	003_004_110000140	333557.12577	5668639.33644	1907.03735	-0.010850727990437	-42.1106396936444	-90.0247922899564
110_Left	003_007_110000137	333567.98253	5669275.14865	1904.31318	-0.077902651303483	-42.0584935811626	-90.1284015050964
110_Left	003_010_110000134	333570.22604	5669911.11641	1907.85539	-0.064624675778408	-42.1729636538166	-90.1411569160345
110_Left	003_013_110000131	333561.50662	5670546.80419	1907.24947	-0.039489238466820	-42.0146192677459	-90.0781473052553
110_Left	003_016_110000128	333567.18324	5671182.54842	1910.27890	-0.065154235699347	-42.04519650364	-90.1266072783443
110_Left	003_019_110000125	333561.80822	5671818.41261	1916.72147	-0.023685998045237	-42.1617030146093	-90.1218279945193
110_Left	003_022_110000122	333545.94715	5672454.24875	1913.04294	-0.088985791038128	-42.0443973935522	-90.1417715021974
110_Left	003_025_110000119	333541.46376	5673090.10689	1913.02581	-0.093345719193273	-42.1057479958196	-90.183543317946
110_Left	003_028_110000116	333539.76011	5673725.83272	1910.85907	-0.067981755640535	-42.1548802395529	-90.1435977051475
110_Left	003_031_110000113	333542.94776	5674361.65771	1909.97966	-0.073009298925745	-42.0140025345609	-90.1495153156958
110_Left	003_034_110000110	333543.72373	5674997.43121	1908.50229	0.0049428248913585	-42.0595754726215	-90.0168774897825
110_Left	003_037_110000107	333562.09500	5675633.49996	1910.54860	-0.042548567642550	-42.1271482918751	-90.1274012237034
110_Left	003_040_110000104	333570.35831	5676269.56473	1912.64077	-0.078545114604695	-42.0592734159624	-90.1612918514985

Zurück      Abbrechen      Weiter

### Benutzerdefinierte Kameras

Wenn Kameras manuell definiert wurden, muss die äußere Orientierung über eine Text Datei eingelesen werden. Die Formatierung dieser Datei kann über weitere Parameter editiert werden.

Image Orientation Tool

### Äußere Orientierung

Benutzerdefinierte Einstellungen

Kamerazuweisung: Individual EO file per camera | RED-DOL-Phase\_One\_YC030073\_201902

Eingabedatei mit EO-Parametern: Datei suchen: | Rotationswinkel: Omega, Phi, Kappa

D:\Orienttool-Testdaten\TestData\EO2 - Kopie.txt | Rotationsinheit: Gon

Trennzeichen:  Semikolon  
 Leerzeichen  
 Tab  
 Andere: \_\_\_\_\_

Import beginnen bei Zeile: 3

Spalte:

Image name	2
Easting [m]	3
Northing [m]	4
Altitude [m]	5
Omega [gon]	6
Phi [gon]	7
Kappa [gon]	8

Vorschau der ersten 20 Zeilen der Eingabedatei:

Camera name	Image name	Easting [m]	Northing [m]	Altitude [m]	Omega [gon]	Phi [gon]	Kappa [gon]
RED-DOL-Phase_One	142_23678	548317.8720	5936693.0720	708.5560	0.3088	-1.7248	2.3675
RED-DOL-Phase_One	142_23679	548406.7010	5936694.1080	708.5090	0.2014	-1.5792	2.3782
RED-DOL-Phase_One	142_23680	548495.5480	5936695.0850	708.1660	0.1084	-1.4683	2.5234
RED-DOL-Phase_One	142_23681	548590.6590	5936696.0010	707.9400	0.0664	-1.3316	2.7082
RED-DOL-Phase_One	142_23682	548678.9950	5936696.5900	708.0490	0.1508	-1.2206	2.8428
RED-DOL-Phase_One	142_23683	548772.7090	5936696.6870	708.3480	0.1469	-1.2579	5.0506
RED-DOL-Phase_One	142_23684	548860.8700	5936696.1210	708.4890	0.2449	-1.3636	4.5602

Zurück | Abbrechen | Weiter

#### EO- Konfiguration einer benutzerdefinierten Kamera.

**Kamerazuweisung:** definiert ob (bei mehr als einer Kamera) eine EO Datei pro Kamera verwendet werden soll, oder eine Datei mit mehreren Kameras. In letzterem Fall wird der Kameraname aus dem Label in der EO Datei extrahiert.

**Eingabedatei:** Über den Button `Datei suchen` muss eine .txt Datei mit EO Parametern ausgewählt werden. Die ersten 20 Zeilen der Datei werden unten in einer Vorschau angezeigt.

**Rotationswinkel:** definiert das Winkelsystem in der EO Datei. Es muss bekannt sein auf welchen Winkeltyp und welche Drehreihenfolge sich die Drehwinkel beziehen.

**Rotationsinheit :** Grad, Gon, Rad

**Trennzeichen:** definiert das in der EO-Datei verwendete Trennzeichen

**Beginne Import bei Zeile:** definiert die Zeile, ab welcher die Werte importiert werden

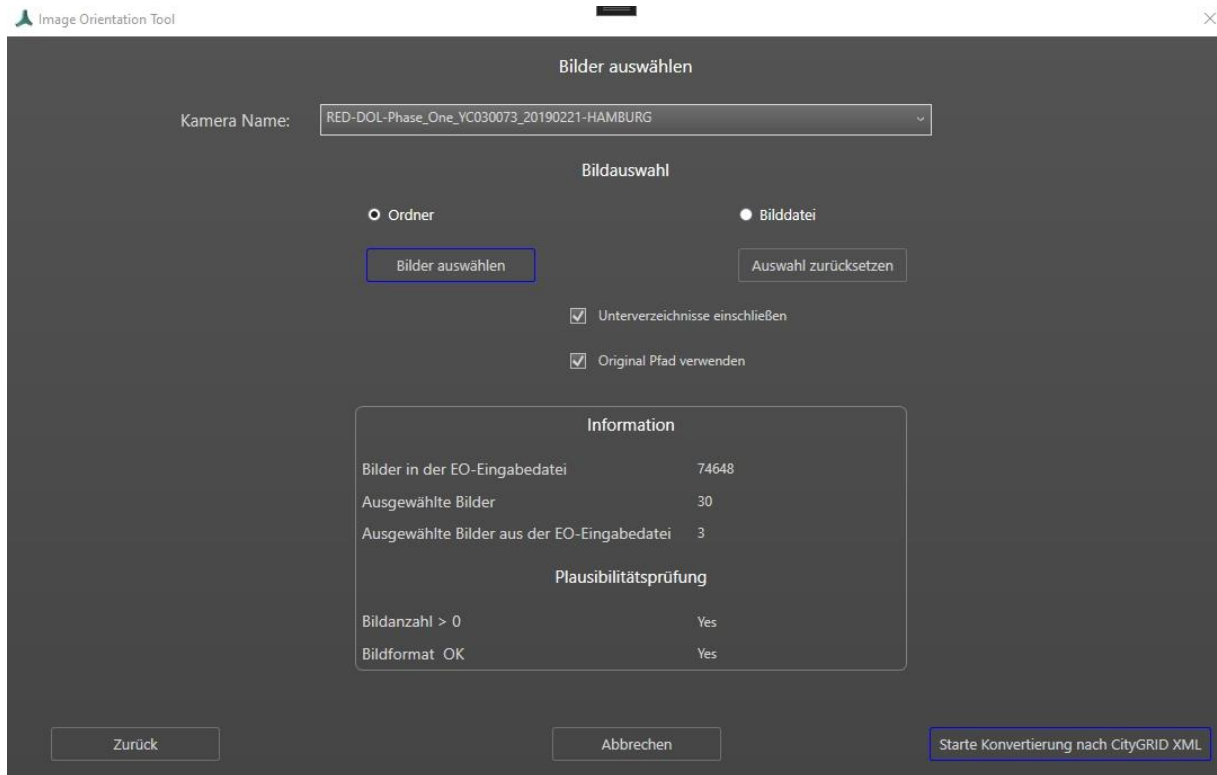
Mit + - unterhalb der **Spaltentabelle** kann definiert werden, welche Spalte welchen Werten zugeordnet ist. Die Änderungen dieser Spaltendefinitionen werden sofort in der Vorschau der EO-Datei angezeigt.

* Bild	Dateiname	Rechts	Hoch	Höhe	Omega [gon]	Phi [gon]	Kappa [gon]	Kappa [gon]
142_23_678	142_23678.tif	548317.8720	5936693.0720	708.5560	0.3088	-1.7248	2.3675	223
142_23_679	142_23679.tif	548406.7010	5936694.1080	708.5090	0.2014	-1.5792	2.3782	2323
142_23680	142_23680.tif	548495.5480	5936695.0850	708.1660	0.1084	-1.4683	2.5234	2323
142_23681	142_23681.tif	548590.6590	5936696.0010	707.9400	0.0664	-1.3316	2.7082	2323
142_23682	142_23682.tif	548678.9950	5936696.5900	708.0490	0.1508	-1.2206	2.8428	2332
142_23683	142_23683.tif	548772.7090	5936696.6870	708.3480	0.1469	-1.2579	5.0506	2323
142_23684	142_23684.tif	548860.8700	5936696.1210	708.4890	0.2449	-1.3636	4.5602	
142_23685	142_23685.tif	548949.4020	5936694.9480	708.7480	0.3108	-1.3741	4.1292	
142_23686	142_23686.tif	549046.3780	5936693.0080	708.1180	0.3304	-1.2947	3.5557	
142_23687	142_23687.tif	549133.3790	5936690.8720	708.1460	0.2878	-1.2424	3.0085	
142_23688	142_23688.tif	549227.4320	5936688.8880	708.2970	0.0708	-1.4339	2.9410	
142_23689	142_23689.tif	549315.7790	5936686.8640	708.3130	0.0048	-1.3877	3.0160	
142_23690	142_23690.tif	549404.0310	5936684.5530	708.1820	0.0943	-1.3058	3.1214	
142_23691	142_23691.tif	549492.2450	5936682.4280	708.4580	-0.1311	-1.2019	2.7061	
142_23692	142_23692.tif	549586.9230	5936680.5390	707.6060	-0.3293	-1.1093	2.1959	
142_23693	142_23693.tif	549674.9560	5936679.6910	706.4470	-0.4983	-1.1700	1.9041	
142_23694	142_23694.tif	549768.1850	5936679.7050	706.4670	-0.7296	-1.1883	2.0044	
142_23695	142_23695.tif	549855.3970	5936680.1850	706.6140	-0.9600	-1.2373	2.0062	

#### Ausgangsdatei für obige Konfiguration.

## 5. Bildauswahl

Im letzten Schritt erfolgt die Auswahl der Bilder über eine Ordner- oder eine Dateiselektion.



Über den Button `Bilder auswählen` wird entweder ein Verzeichnis oder ein bzw. mehrere Bilddateien angegeben

*Unterverzeichnisse einschließen:* Wenn diese Checkbox gesetzt ist, werden alle Verzeichnisse innerhalb des angegebenen Ordners nach Bildern durchsucht.

*Originalpfad verwenden:* Wenn diese Checkbox gesetzt ist, wird der absolute Pfad auf die Originalbilder in die Orientierungs-xml Datei geschrieben. Ansonsten wird ein relativer Pfad auf das CityGRID *images* Verzeichnis geschrieben.

Eine Zusammenfassung der Bildauswahl sowie eine Plausibilitätsprüfung wird im *Informationsfenster* angezeigt. In der Plausibilitätsprüfung wird abgefragt, ob sich im angegebenen Verzeichnis Bilder mit einem gültigen Bildformat befinden.

Mit dem Button `Starte Konvertierung nach CityGRID XML` wird ein FileBrowser Dialog geöffnet, der es ermöglicht einen Speicherort und Dateinamen für die Orientierungs-XML Datei einzugeben. Mit dem Drücken des Buttons `Speichern` wird der Konvertierungsprozess ausgeführt.



## 6. Fehlerbehandlung

Die Software CityGRID® wird von UVM Systems mit dem Streben nach Fehlerfreiheit entwickelt, getestet und gewartet. Dennoch können wir nicht ausschließen, dass während der Bearbeitung Fehler auftreten.

Falls der Fehler im Orientierungswerkzeug reproduzierbar ist, bitten wir um eine ausführliche Fehlerbeschreibung:

Fehlerberichte bitte an [support@uvmsystems.com](mailto:support@uvmsystems.com) senden.

## 7. Kontakt



UVM  
SYSTEMS

[www.citygrid.at](http://www.citygrid.at)  
[www.uvmsystems.com](http://www.uvmsystems.com)