

CLAUSS



RODEONmetric

Bedienungsanleitung

10/12/16

Hersteller

Dr. Clauß Bild- und Datentechnik GmbH

Turnhallenweg 5A

D-08297 Zwoenitz

Internet: www.dr-clauss.de

E-Mail: mail@dr-clauss.de

Copyright

Die meisten Produktbezeichnungen von Hard- und Software sowie Firmennamen und Firmenlogos, die in dieser Publikation genannt werden, sind in der Regel gleichzeitig auch eingetragene Warenzeichen und sollten auch als solche betrachtet werden.

Alle Rechte vorbehalten. Kein Teil der vorliegenden Publikation darf in irgendeiner Form (Druck, Fotokopie oder einem anderen Verfahren) ohne Genehmigung der Dr. Clauß Bild- und Datentechnik GmbH reproduziert oder unter Verwendung elektronischer Systeme vervielfältigt oder verbreitet werden.

Systemvoraussetzungen

Betriebssystem: Windows XP, Windows Vista (32 o. 64 Bit)

Prozessor: 1 GHz

RAM: 512 MB

Freier Festplattenspeicher: 30 MB

Eingabegeräte: Tastatur/Maus

Die Systemvoraussetzungen sind stark von der Anzahl und Größe der aufgenommenen Bilder abhängig. Ein Mehrprozessorsystem wird für die schnellere Verarbeitung empfohlen.

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung und Zweckbestimmung.....	4
2. Gerätebeschreibung.....	5
3. Inbetriebnahme und Handhabung des Aufmess-Systems	6
4. Die Vermessungssoftware RODEONmetric und ihre Benutzeroberfläche. .8	
4.1 Der Bildaufnahme-Modus.....	8
4.1.1 Erzeugen eines neuen Aufnahmeprojektes.....	8
4.1.2 Hardware-Einstellungen.....	12
4.1.3 Die Aufnahme.....	14
4.1.4 Kontrolle/ Nachbearbeitung.....	17
4.1.5 Zusammenfassung.....	18
4.2 Der Vermessungs-Modus.....	19
4.2.1 Philosophie des objektbezogenen Aufmaßes.....	21
4.2.2 Vermessungselemente.....	22
4.3 Der VRML-Export.....	26
5. Wartung und Pflege.....	29
5.1 Aufnahmekopf.....	29
5.2 Akku.....	29
6. Technische Daten.....	31
7. Zubehör (optional).....	32
8. Garantiebestimmungen.....	33
9. Hinweise zum Umweltschutz.....	36
10. Hinweise zur Fehlersuche.....	37

1. Einleitung und Zweckbestimmung

Vielen Dank, dass Sie sich für RODEONmetric aus unserem Hause entschieden haben. Wir sind sicher, dass Sie lange Zeit Freude an Ihrem Kauf haben werden, sofern Sie vorab diese Anleitung vollständig lesen und befolgen.

Das Aufmess-System RODEONmetric integriert eine Vollsphären-Panoramakamera mit einem Laserabstandssensor um für beliebige Objekte im Bild lasergenaue Raumkoordinaten zu bestimmen. Die bestimmungsgemäße Betriebslage ist grundsätzlich stehend auf einem Foto- oder Vermessungsstativ. Ein liegender Betrieb ist nicht zulässig. Der Aufnahmekopf ist nicht für raue Umgebungsbedingungen wie starke Staubbelastung, Schlechtwetter- oder Dauereinsatz im Freien bestimmt und sollte auch nicht bei starker Windbewegung eingesetzt werden.

Sicherheitshinweise:

Während des Betriebes kommt es zu funktionsbedingten Bewegungen mit Masseverlagerungen und Beschleunigungskräften. Es ist deshalb sicherzustellen, dass die Aufstellung auf einem ausreichend stabilen Stativ stets kippsicher und ohne mögliche Kollision mit anderen Gegenständen, z.B. Kabeln, erfolgt. Ein Aufwickeln des Kabels ist über die Aktivierung der Einstellung „Verdrehlimit“ zu vermeiden.

Leichte Fotostative oder leichte Vermessungsstative sind generell ungeeignet.

Die Arretierung des Akkus ist nur für die stehende Gebrauchslage vorgesehen.

Vor dem Abnehmen des Gerätes vom Stativ immer zuerst den Akku entfernen.

Das Laden des Akkus darf nur mit dem Originalzubehör, Steckernetzteil oder optionalem Bordnetz-Adapter unter Aufsicht erfolgen.

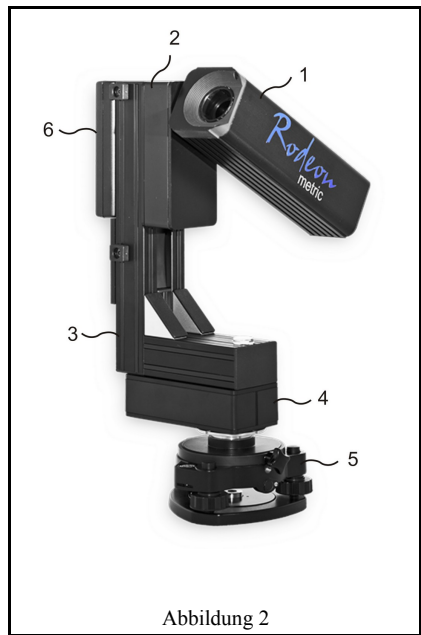
Der im Gerät installierte Laser ist nach Laserklasse 2 klassifiziert. Schauen Sie niemals direkt in den Strahl und richten Sie den Strahl nicht direkt auf Menschen oder Tiere.

Für Schäden, auch Folgeschäden, die durch Nichtbeachtung dieser Hinweise an unserem Produkt, anderen Gegenständen oder Personen verursacht werden, übernimmt der Hersteller keine Haftung.

2. Gerätebeschreibung

Lieferumfang und Einzelkomponenten

- Aufnahmekopf (1) mit optoelektronischer Baugruppe für hoch aufgelöste Bildaufnahme und punktuelle Laser-Entfernungsmessungen
- Rahmen (3) als Verbindung von Vertikal- (2) und Horizontalantrieb (4)
- Dreifuß mit Libelle (5) für genaues Horizontieren auf dem Stativ
- Transceiver-Modul (6)
- robustes Foto- oder Vermessungsstativ, Transportkoffer
- Ladeadapter, Steckernetzteil
- Vermessungssoftware und Handbuch auf CD
- Notebook oder Tablet PC inkl. Original-Zubehör



3. Inbetriebnahme und Handhabung des Aufmess-Systems

- Stellen Sie das im Lieferumfang enthaltene Stativ auf und befestigen darauf den im Transportkoffer befindlichen Dreifuß. Achten Sie dabei auf eine korrekte und feste Verbindung zwischen Dreifuß und Stativ und horizontieren Sie den Dreifuß über die eingebaute Libelle.
- Montieren Sie nun Ihren RODEONmetric mit dem Horizontalantrieb (Abb. 1, Seite 4) auf den fest arretierten Dreifuß. Beachten Sie bitte dabei die Sicherheitshinweise auf Seite 3 dieser Anleitung. Die korrekte Ausrichtung des Gerätes erfolgt mithilfe der integrierten Dosenlibelle.
- Stellen Sie eine Verbindung zwischen dem Gerät und dem im Lieferumfang enthaltenen Notebook / Tablet PC über USB her. Schließen Sie hierzu im Netzbetrieb das USB-Kombikabel mit beiden Steckern oben am Transceiver des RODEONmetric und am USB-Anschluss des Notebooks / Tablet PCs an. Für den Batteriebetrieb wird empfohlen, beide Stecker des Kombikabels am RODEONmetric anzustecken und am Notebook / Tablet PC nur den USB-Stecker anzustecken.
- Schalten Sie Ihren RODEONmetric oben am Transceiver ein (**BAT**= Batterieversorgung/ **PWR**= Netzbetrieb) und starten Sie auf dem Notebook / Tablet PC anschließend die Aufnahmesoftware RODEONmetric.
- Öffnen Sie wie in der Bedienungsanleitung ausführlich beschrieben ein neues Projekt und stellen Sie mithilfe des Start-Knopfes Verbindung zu RODEONmetric her: Der Aufnahmekopf mit Kamera und Laser bewegt sich nun 90° nach oben in die Grundstellung und die Aufnahmebereitschaft ist hergestellt.
- Die praktische Arbeit beginnt anschließend mit Auslösen des Knopfes „Aufnahme starten“.
- Nach erfolgter Bildaufnahme wird in den Vermessungsmodus gewechselt und das objektbezogene Aufmaß kann erstellt werden.

Bedienelemente am Transceiver:

BAT/PWR: Umschalten des Gerätes zwischen Batterie- und externer Stromversorgung. Da im Allgemeinen nur eine Art der Stromversorgung verwendet wird, ist das Gerät bei der entsprechend entgegengesetzten Schalterstellung abgeschaltet. Vor dem Ausschalten ist stets zunächst die Aufnahmesoftware auf dem Notebook / Tablet PC zu beenden und die Rückkehr des Aufnahmekopfes in die 'Einpack'-Position abzuwarten. Bei längeren Betriebspausen sollte das Gerät zur Schonung des Akkus ausgeschaltet werden

Status LEDs:

Grüne LED:	Stromversorgung
...Leuchten:	Gerät eingeschaltet
...Blinken:	Datenverbindung zur Software aufgebaut
Gelbe LED:	USB-Datenverbindung
...Leuchten:	USB-Übertragungsfehler; Geräte-Neustart erforderlich
...Blinken:	einwandfreie USB-Datenverbindung vorhanden
Rote LED:	für zukünftige Nutzung reserviert

4. Die Vermessungssoftware RODEONmetric und ihre Benutzeroberfläche

Die Vermessungssoftware RODEONmetric ist mit der ihr zugrundeliegenden Treiberschicht RODEONmodular auf dem mitgelieferten Notebook/ Tablet PC bereits installiert und zusätzlich als CD beigelegt. Die Software bietet dem Anwender die Möglichkeit, die Umgebung von einem Standort aus als Bild sowie als 3D-Modell zu erfassen. Dabei dient sie der Automatisierung der Panorama-Bildaufnahme und der anschließenden Steuerung des Laserabstandssensors im Vermessungsmodus. Alle für die Bildaufnahme und die Vermessung wichtigen Parameter können über eine intuitiv gestaltete Oberfläche eingestellt und gespeichert werden. Im Vermessungsmodus bietet ein Objektbaum optimale Übersicht über die bereits erfassten Objekte.

4.1 Der Bildaufnahme-Modus

4.1.1 Erzeugen eines neuen Aufnahmeprojektes

Jeder Standort als Kombination eines Panoramas und der erfassten geometrischen Objekte wird in RODEONmetric als einzelnes, in sich abgeschlossenes Projekt betrachtet. Für jedes Projekt wird automatisch ein eigenes Verzeichnis erzeugt, in dem neben den Bilddateien auch die Projektdatei abgelegt wird. Die Projektdatei enthält alle zusätzlichen Informationen, die sowohl jede einzelne Bilddatei in den Kontext zum gesamten Panorama setzt als auch die gesamten geometrischen Objekte enthält. Wird ein neues Projekt erzeugt, sind nach dem Start des Programms zunächst einige Parameter einzustellen, die im Nachhinein nicht mehr geändert werden können:

Field of View – Hier wird das zu erfassende Aufnahmegebiet eingestellt. Die Maximalausdehnung als Vollsphäre entspricht 360° horizontal und 180° vertikal.

Camera Orientation – RODEONmetric arbeitet grundsätzlich im Landscape-Modus.

Bedienungsanleitung RODEONmetric

Optical Parameters – Die Kameraparameter für RODEONmetric können entweder den klassischen Projektionsparametern (Sensorgröße, Brennweite) oder einem für Ihr Exemplar angelegten Kalibrierdatensatz folgen. Die klassischen Parameter können über die Option „Simple“ festgelegt werden. Es wird jedoch empfohlen, auf die klassischen Parameter zu verzichten und dafür den exemplarischen Kalibrierdatensatz über „Calibration“ zu verwenden.

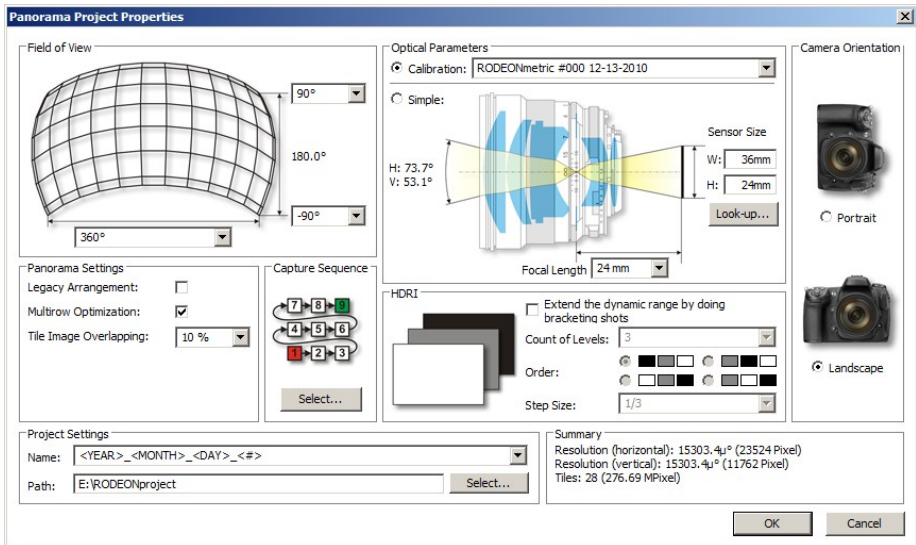


Abbildung 3: Neues Projekt anlegen

Capture Sequence – Die Reihenfolge, in der die Bilder aufgezeichnet werden, ist variabel, um sich an verschiedene Aufnahmesituationen anpassen zu können. Die Darstellung zeigt dabei 9 Bilder, welche in Ihrer Reihenfolge durchnummeriert sind. Ein spaltenweises Aufnahmeprofil wird bei angewählter Multirow-Optimierung nicht empfohlen, da in diesen Fällen mit sehr viel zusätzlichen Positionierungen des Aufnahmekopfes gerechnet werden muss.

Panorama Settings – Hier können zusätzliche Einstellungen vorgenommen werden um die Anzahl und Anordnung der aufzunehmenden Bilder zu beeinflussen.

- **Legacy Arrangement:** Die Software RODEONmodular verwendet einen einfacheren Berechnungsalgorithmus für die Anordnung der Bilder als RODEONmetric. Mithilfe dieser Option kann zu der veralteten Bildanordnung aus RODEONmodular zurückgeschaltet werden. Für die Arbeit mit RODEONmetric ist diese Option nicht empfehlenswert.
- **Multirow Optimization:** Die Multirow-Optimierung reduziert die Anzahl der Bilder auf jeder Reihe in Richtung der Pole, gewährleistet dabei aber dennoch die eingestellte Überlappung. Diese Option wird empfohlen um wertvolle Aufnahmezeit und redundante Daten einzusparen.
- **Overlapping:** Das Panorama wird mit sich überlappenden Einzelbildern sequenziell aufgenommen. Die Mindestüberlappung kann an dieser Stelle eingestellt werden. Für RODEONmetric ist eine Überlappung von 5-10% empfehlenswert.

HDRI – „High Dynamic Range Imaging“, oder kurz HDRI, bezeichnet die Erweiterung des kameraeigenen Dynamikumfangs um mehrere Blendenstufen durch die Aufnahme des selben Bildes mit verschiedenen Belichtungszeiten. Anschließend werden die Einzelbilder im Computer miteinander verrechnet und ein Gesamtbild mit hohem Dynamikumfang und Farbtiefe erzeugt. Besonders in der Panoramafotografie ist der Einsatz von HDRI beliebt und teilweise unumgänglich, da aufgrund des großen Aufnahmebereiches sehr unterschiedliche Lichtverhältnisse vorherrschen. Bei der Wahl der Aufnahmereihenfolge steht Grau für normal, Schwarz für unter- und Weiß für überbelichtet. Sollen für das spätere 3D-Modell sehr hochwertige Texturen verwendet werden, so ist eine Aufnahme mit 3 Belichtungsstufen ratsam. Der Belichtungsabstand der Bilder ('Step Size') sollte dabei 2 Blendenstufen umfassen.

Es ist zu beachten, dass sich die Gesamtzahl der aufgenommenen Bilder als Produkt der Belichtungsstufen und der Aufnahmepositionen ergibt. Mehrere Belichtungsstufen steigern somit sowohl die Aufnahmezeit als auch den Speicherplatzbedarf.

Hinweis: Vorerst unterstützt die Software nur den Export einer Belichtungsstufe, und zwar der, die in der Ansicht gewählt wurde. Um die HDR-Informationen dennoch zu nutzen, können die verschieden belichteten, deckungsgleichen Einzelbilder mit unterschiedlichen Dateinamen exportiert und miteinander verrechnet werden, z.B. in der Drittsoftware für HDR-Fotos „Photomatrix“.

Project Settings – Neben der Objektbezeichnung ist oftmals auch das Aufnahme datum als Teil des Projektnamens relevant. Sonderzeichen können im Projektname nicht verwendet werden. Um die Bezeichnung zu automatisieren, können die folgenden vordefinierte Platzhalter eingesetzt werden:

- <YEAR> - das Jahr des aktuellen Datums als 4-stellige Zahl
- <MONTH> - der Monat des aktuellen Datums als 2-stellige Zahl
- <DAY> - der Tag des aktuellen Datums als 2-stellige Zahl
- <]> - fortlaufende 4-stellige Nummer

Die Voreinstellung „Raum103_<YEAR>_<MONTH>_<DAY>_<]>“ würde bspw. am 2. Juli 2011 ein Projekt mit dem Namen „Raum103_2011_07_02_0001“ erzeugen. Für jedes Projekt wird ein eigenes Verzeichnis in dem gewählten Stammordner („Path“) erzeugt, das den gleichen Namen wie das Projekt selbst trägt. Hier werden alle zum Projekt, und damit alle zu dieser Aufnahme gehörenden Dateien abgelegt.

Summary – Alle vorgenommenen Einstellungen werden in diesem Bereich kurz zusammengefasst. Neben der Anzahl an Aufnahme positionen (bei HDRI ist dies nicht die Anzahl der Einzelbilder!), ist auch eine Abschätzung der zu erwartenden Auflösung des fertigen Panoramas zu sehen.

OK – Alle vorgenommenen Einstellungen werden übernommen und das neue Projekt wird im gleichnamigen Verzeichnis angelegt.

4.1.2 Hardware-Einstellungen

Das Bedienfeld/ Control Panel des RODEONmetric, das sich am rechten Rand der Software-Oberfläche befindet, ist nach dem Programmstart zunächst deaktiviert, da zu diesem Zeitpunkt noch keine Verbindung zum Gerät hergestellt wurde.



RODEONmetric
nicht verbunden

Vor der Arbeit mit RODEONmetric sollten dessen Hardwareeinstellungen im **RODEONconfig Dialogfeld** überprüft und ggf. angepasst werden. Dieses kann über den Mutternschlüssel neben dem Start- /Stopp-Knopf (blauer Pfeil) aufgerufen werden und ist nur verfügbar, solange der Aufnahmekopf nicht aktiviert wurde. Eingestellt werden können verschiedene Parameter wie Beschleunigungszeiten oder Einschränkungen der Bewegungsfreiheit des Aufnahmekopfes (siehe Abb. 4).



Device Setup – Das **Modell** RODEONmetric ist bereits voreingestellt. Die **Portnummer** gibt an über welche serielle Schnittstelle RODEONmetric mit dem Notebook/ Tablet PC verbunden ist. Ist diese unbekannt, kann das Gerät durch Wahl des „Autodetect“-Modus von der Software automatisch gesucht und die passende Portnummer eingetragen werden. Es wird empfohlen RODEONmetric stets am gleichen USB-Port zu verwenden, da sich dadurch immer die gleiche Portnummer für die Verbindung zum Gerät ergibt.

Movement Range – Einschränkungen der Bewegungsfreiheit des Aufnahmekopfes (Upper und Lower Limitation) sind für RODOENmetric nicht notwendig. Die Twisting Limitation (Verdrehlimit) verhindert das Aufwickeln des Kabels bei Drehungen von mehr als 360° (für RODEONmetric empfohlen).

Advanced Communications Settings – Diese Einstellungen sollten nur in Zusammenarbeit mit dem Kundensupport verändert werden.

Bedienungsanleitung RODEONmetric

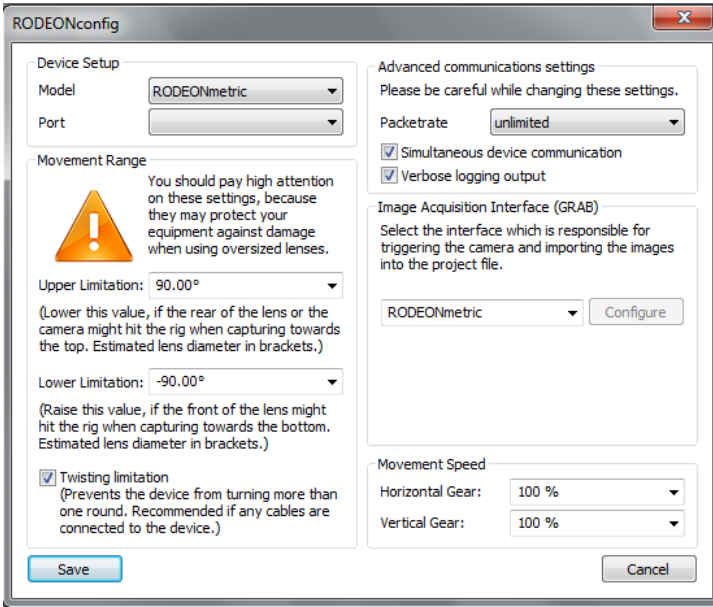


Abbildung 4: RODEONconfig Dialogfeld

Image Acquisition Interface (GRAB) – RODEONmetric ist bereits voreingestellt.

Movement Speed – Die Geschwindigkeit der Getriebe kann unabhängig voneinander abgesenkt werden. Dies kann dann erforderlich sein, wenn Belastungen des Statives minimiert werden sollen, z.B. bei Verwendung eines Hochstatives. Im Normalbetrieb ist keine Einschränkung notwendig.

Durch Aktivierung des Start/Stop - Knopfes wird der Aufnahmekopf initialisiert. Dabei werden die Referenzpunkte beider Getriebe angefahren. Das Dialogfeld RODEONconfig ist nun nicht mehr verfügbar.



**RODEONmetric
verbunden**

4.1.3 Die Aufnahme

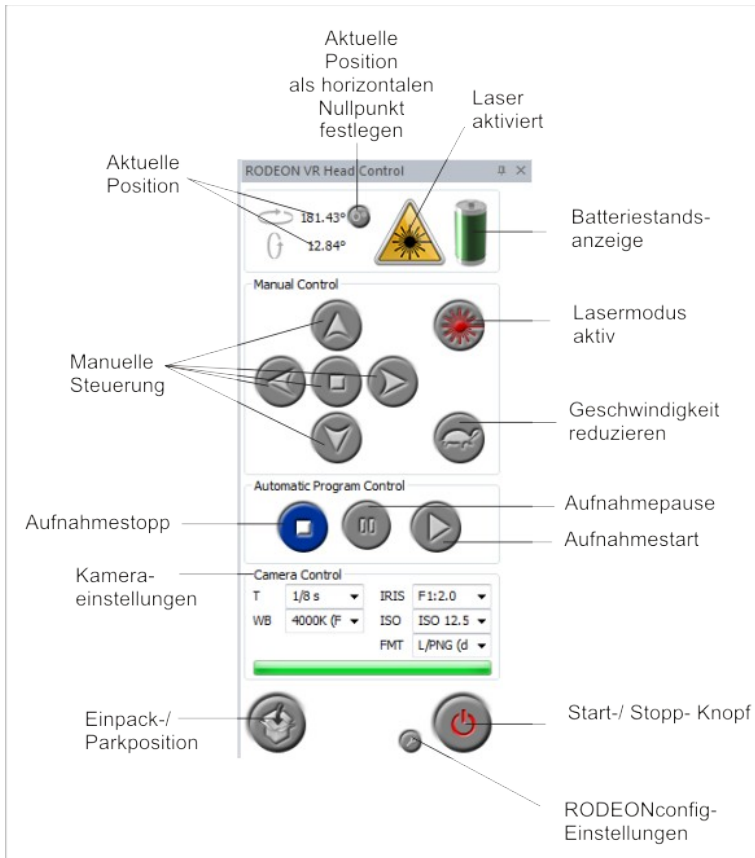


Abbildung 5: Control Panel

Nachdem ein neues Projekt angelegt und die Verbindung zu RODEONmetric erfolgreich aufgebaut wurde, kann die Aufnahme über den Knopf „**Aufnahmestart**“ im Control Panel gestartet und gesteuert werden. Neben der Aufnahme eines neuen Projektes können auch bestehende Projekte um fehlende Bilder ergänzt oder nicht verwendbare Bilder ersetzt werden.

Statusanzeige – Im obersten Teil des Kontrollfeldes ist der aktuelle Zustand des RODEONmetric dargestellt: Neben den aktuellen Positionen der Getriebe und dem Ladezustand des Akkus ist auch ein Knopf vorhanden, um die aktuelle Position des schwenkenden Getriebes als horizontalen Nullpunkt und damit als Startpunkt des Panoramas festzulegen. Dies kann dann sinnvoll sein, wenn die absolute Ausrichtung der Aufnahme in Bezug auf die zu vermessende Szene relevant ist. Weiterhin weist ein gelbes Warnsymbol in Dreiecksform auf den aktivierten Laser hin.

Manual Control – Mit der manuellen Steuerung kann der horizontale Startpunkt der Aufnahme festgelegt werden. Die Pfeile bewegen dabei den Aufnahmekopf so, dass sich das Blickfeld der Kamera in die jeweils angegebene Richtung bewegt. Über den Knopf mit der Schildkröte kann die Geschwindigkeit reduziert werden um die Bewegungen des Kopfes im Feintrieb sehr langsam auszuführen.

Automatic Program Control - Ähnlich einem Abspielgerät kann mithilfe der drei Bedienfelder „(Aufnahme)Stopp“, „(Aufnahme)Pause“ und „(Aufnahme)Start“ der automatische Aufnahmevorgang gesteuert werden. Wird die Aufnahme im Gegensatz zum Stoppen nur pausiert, verbleibt RODEONmetric in seiner aktuellen Position, um den Programmablauf jederzeit nahtlos fortsetzen zu können. Das Gerät kann in diesem Wartezustand nicht anderweitig gesteuert oder abgeschaltet werden. Wird die Aufnahme mittels „Stopp“-Funktion frühzeitig beendet, können verbleibende, noch nicht aufgezeichnete Bilder nach einem erneuten Start aufgenommen werden. Sollen Bilder erneut aufgenommen werden, so sind diese mit der linken Maustaste zu markieren und mit der rechten Maustaste eine neue Variante anzulegen. Bei erneutem Aufnahmestart werden die betreffenden Positionen angefahren und die neue Variante aufgezeichnet.

Bedienungsanleitung RODEONmetric

Camera Control – Hier werden die Aufnahmeparameter für die Kamera eingestellt. Neben der Belichtungszeit (T) und der Farbtemperatur (WB), sind auch die Einstellungen für die Blende (IRIS), die Kameraempfindlichkeit (ISO) und die Wahl des Dateiformats (FMT) möglich.

Es stehen die zwei Dateiformate JPG und PNG in einer kleinen (S - small) und einer größeren (L - large) Auflösung zur Verfügung: Bilder im Format S/JPG werden dabei mit halber Auflösung und in komprimierter Form abgelegt, während sie als L/JPG mit voller Auslösung und Komprimierung abgelegt werden. Im Format S/PNG hingegen werden die Bilder unkomprimiert und somit verlustfrei in halber Auflösung, als L/PNG mit voller Auslösung abgelegt. Für eine hohe Qualität der Texturen, die eine höhere Präzision bei der Arbeit im Bild, so z.B. mit Image Markern ermöglicht, wird die Einstellung L/PNG empfohlen. Wenn schnelleres Arbeiten im Vordergrund stehen soll, wird S/PNG empfohlen.

Zur besseren Einschätzung der Farbtemperatur sind im entsprechenden Drop-Down-Menü Hinweise wie „Mittag (Noon)“, „Wolkig (Cloudy)“ angegeben.

Für Innenraumaufnahmen können folgende Einstellungen empfohlen werden: T= $\frac{1}{4}$ s; WB= 4000-4500 K bei Neonleuchten, 6000 K bei Tageslicht; Blende 2 bei normaler Raumbeleuchtung, Blende 4 oder 8 bei sehr heller Umgebung; ISO 12,5; Dateiformat L/PNG.

Fallen die aufgenommenen Bilder zu dunkel aus, wird empfohlen, die Belichtungszeit auf $\frac{1}{2}$ s zu erhöhen, während alle übrigen Einstellungen beibehalten werden.

Einpacken – Um den Aufnahmekopf in den Transportkoffer packen zu können, muss er in die Einpack-/ Parkposition gebracht werden (Sensoreinheit steht senkrecht). Mithilfe des entsprechenden Knopfes unten links (stilisierte Transportbox) fährt der Kopf automatisch in die entsprechende Lage, solange sein eingestellter Bewegungsfreiraum dies zulässt. Wurde im Dialogfeld RODEONconfig der vertikale Bildwinkel begrenzt, kann diese Einpackposition nicht erreicht werden.

4.1.4 Kontrolle/ Nachbearbeitung

Nachdem das Projekt aufgenommen wurde, werden die einzelnen Teilbilder an den jeweiligen Aufnahmekoordinaten als „Flow Chart“-Übersicht angezeigt. Die Bilder können durch Mausklicks selektiert werden, um sie über das Kontextmenü zu aktualisieren („Refresh“), als ungültig zu markieren, Bilder noch einmal aufzunehmen („New Variant“), durch andere Dateien zu ersetzen („Locate Imagefile...“), in einer Großansicht anzuzeigen („View Image“), oder mit einem extern verknüpften Programm zu öffnen („Open with associated program...“).

In der Software RODEONmetric sind verschiedene Arten der integrierten **Panoramavorschau** verfügbar. Die verwendete Symbolik ist in Tabelle 1 dargestellt.

Vorschau mit PTgui (optional)

Die Software PTgui (www.ptgui.com) bietet eine weitere Möglichkeit der Vorschau des aufgenommenen Panoramas, um eventuelle Unstimmigkeiten im Panorama festzustellen. Dazu muss das Projekt als Dateityp „PTgui Project Preview“ exportiert werden. RODEONmetric erzeugt dann eine verkleinerte Variante jedes aufgenommenen Teilbildes und startet anschließend automatisch das installierte Programm Ptgui. Ohne weiteres Anordnen oder Rendern kann im „Panorama Editor“ eine erste Einschätzung getroffen werden. Kleine Abweichungen sind hierbei normal, da noch keine Aufnahmeparameter berechnet wurden. Auch ein leichtes Streifen- bzw. Schachbrettmuster kann vernachlässigt werden, da dies in einer Linsenvignettierung begründet ist, die im endgültigen Verarbeitungsprozess korrigiert wird.

Stitchen (optional)

Um bei Bedarf die einzelnen Teilbilder zu einem zusammenhängenden hochqualitativen Panorama zu vereinen, müssen diese in einer speziellen Software, sog. Stitchern, zusammengesetzt werden. Grundsätzlich können die mit dem RODEONmetric aufgenommenen Bilder in jedem beliebigen Stitcher verarbeitet werden. Die Verwendung des Programms „PTgui“ (www.ptgui.com) bietet jedoch den Vorteil, dass RODEONmetric direkt in dessen Projektformat exportieren kann, und somit der Stitchingprozess in den meisten Fällen ohne Nutzereingriff abläuft.

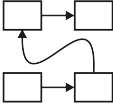



<p>Im „Flow Chart“ ist jedes Einzelbild an seiner jeweiligen Stelle im Panorama rechteckig dargestellt. Einzelbilder können angewählt, ausgetauscht oder formatfüllend angeschaut werden. Diese Darstellung benötigt die geringsten PC-Ressourcen, und wird deshalb für Panoramen mit sehr vielen Einzelbildern empfohlen.</p>	
<p>Die Ansicht „Warped“ zeigt das komplette Panorama als Kugelabwicklung. Die Einzelbilder werden nicht miteinander verschmolzen, und sind deshalb einzeln anwählbar.</p>	
<p>Die Ansicht „Blended“ entspricht der Ansicht „Warped“, mit dem Unterschied, dass die Einzelbilder miteinander verschmolzen werden, und somit nicht einzeln angewählt werden können.</p>	
<p>„VR Tour“ zeigt das Panorama als virtuellen interaktiven Rundgang, in welchem die Blickrichtung über Doppelklicken mit der Maus frei verändert werden kann.</p>	

Tabelle 1: Arten der Panoramavorschau

4.1.5 Zusammenfassung

Als erster Schritt wurde ein Panorama-Bild der gesamten Umgebung rings um den Standort aufgezeichnet. Hierzu wurde der Aufnahmekopf automatisch in aufeinander folgenden Winkelschritten geschwenkt und geneigt, während in jeder Position ein Einzelbild aufgenommen wurde. Die Software RODEONmetric setzte gleichzeitig die Einzelbilder zu einem winkelrichtigen Panorama-Bild zusammen. In diesem Panorama erfolgt im nächsten Schritt die Vermessung von Raum und Objekten, indem sich der Anwender virtuell im Raum dreht und direkt im Bild die zu vermessenden Objekte anvisiert und vermisst.

4.2 Der Vermessungs-Modus

Nachdem der gesamte Objektbereich vollständig als Ansicht aus einem zentralen Beobachtungspunkt erfasst wurde, wird die Vermessung im Vermessungsmodus durchgeführt. In der Panoramaansicht „**VR-Tour**“ wird die zu vermessende Arbeitsumgebung aus dem aktuellen Standort betrachtet, als ob man sich in ihr befinden würde. Der sichtbare Bildausschnitt wird dabei über die Wahl der virtuellen Brennweite in der Werkzeugleiste unter „VR-Tour“ festgelegt. Drehen Sie sich im virtuellen Raum durch die Wahl des neuen Anzeigemittelpunktes per Doppelklick mit der Maus.

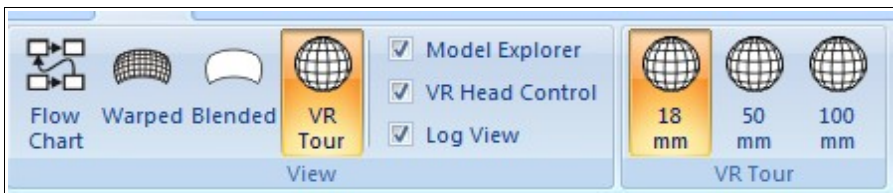




Abbildung 6: Der Ansichtsmodus VR-Tour

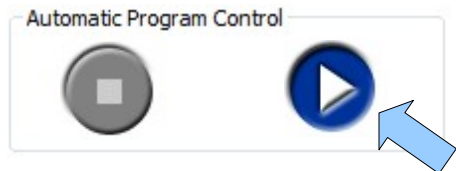
Aktivieren Sie den Vermessungsmodus durch Anwahl des Knopfes „Lasermodus aktiv“ (siehe Abb. 5). In diesem Modus bleibt das Lasermodul dauerhaft eingeschaltet und projiziert einen gut sichtbaren roten Lichtpunkt, der stets der aktuellen Panoramaansicht folgt. Die aktuelle Position des Laserpunktes wird dabei als Zielkreuz in diese Ansicht eingeblendet und visiert stets den Anzeigemittelpunkt an. Diese Funktion ist vor allem zum Anreißen und zur Kontrolle vorhandener bzw. vorher vermessener/automatisch berechneter Raumpunkte relevant (siehe auch Tracking-Modus). Der Vermessungsmodus wird durch Abwahl des Knopfes „Lasermodus aktiv“ verlassen.

<p>Hinweis: Diese Symbole im Control Panel zeigen den Vermessungsmodus und die Aktivität des Lasers an. Bitte beachten Sie die entsprechenden Sicherheitshinweise beim Umgang mit Laserstrahlung.</p>		
--	---	---

Nach dem Einschalten des Lasers sind für die Systemnavigation mit aktivem Laser zwei verschiedene Modi verfügbar:

Tracking Modus („Verfolgungsmodus“) - In diesem Modus folgt das Gerät mit eingeschaltetem Laser dem Bildmittelpunkt der aktuellen Ansicht im Fenster. Wird dort ein bestimmtes Objekt angefahren, indem es im Ansichtsfenster zentriert wird, zeigt der Laser im reellen Raum direkt auf das anvisierte Objekt. Wird der RODEONmetric über die manuelle Steuerung (Pfeile) bewegt, folgt die Ansicht auf dem Monitor der reellen Position. **In diesem Modus ist die Tastatur für ein Not-Aus des Aufnahmekopfes reserviert und somit nicht nutzbar**, um bereits erfasste Flächen und Objekte im Model Explorer umzubenennen.

Kennzeichnung des Tracking Modus im Control Panel



Measure Modus („Automatik-Messmodus“) - Durch Betätigen des Knopfes „Aufnahmestart“ (blauer Pfeil) wird vom Tracking-Modus in den Automatik-Messmodus gewechselt. Hierbei verfolgt der Laser nicht mehr die aktuelle Ansicht, sondern vermisst eigenständig gesetzte Messpunkte („PolarPoint“) im Hintergrund. Die Liste der noch zu vermessenden Punkte wird dabei ständig aktualisiert und geführt. Dabei wird die Reihenfolge der Messaufnahme so berechnet, dass eine schnellstmögliche Abarbeitung gewährleistet ist. Um von diesem Modus zurück in den Tracking-Modus zu wechseln, muss der Aufnahmestopp-Knopf (grüner Pfeil) betätigt werden.

Kennzeichnung des Measure Modus im Control Panel

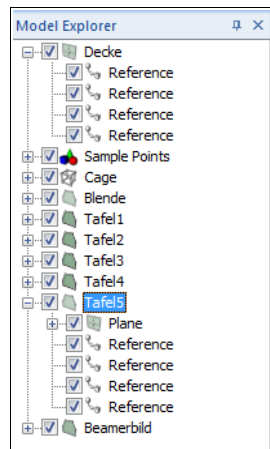


4.2.1 Philosophie des objektbezogenen Aufmaßes

Das dreidimensionale Gesamtmodell besteht aus einer Baumstruktur einzelner Primitive/Objekte, die im Folgenden auch als „RODEONmodeler objects“, kurz RMO's, bezeichnet werden. Alle RMO's sind als eigenständige Plugins (RMOPlugin) zum Hauptprogramm zu verstehen. Auf diese Weise wird eine ständige Erweiterbarkeit und branchenspezifische Anpassung der Funktionalität von RODEONmetric gewährleistet. (Jedes RMO besitzt dabei eine eindeutige Typidentifikationsnummer (RMO-Plugin-ID) sowie eine globale Objektreferenz-ID (GOID)).

Folgende Grundprimitive sind elementar: Group – Gruppenobjekt, Reference – Referenzobjekt, PolarPoint - Punktvektor im polaren 3D-Raum. Vermessungspunkte, die mithilfe des RODEONmetric aufgezeichnet wurden, werden generell als RMOs vom Typ „PolarPoint“ abgelegt. Alle weiteren Objekte, die auf diesen Messdaten basieren, verwenden ausschließlich Referenzen auf diese Punkte. Dadurch ist die Mehrfachnutzung von Messpunkten möglich und es wird sichergestellt, dass das Löschen eines Objektes keine Auswirkungen auf andere Objekte nach sich zieht.

Der **Model Explorer** am linken Rand der Softwareoberfläche stellt die vorhandenen 3D-Modelle als Baumstruktur dar. Über das Kontextmenü kann der jeweilige Mittelpunkt eines Objektes angefahren werden. Außerdem können einzelne Objekte ein- bzw. ausgeblendet werden, um eine zu hohe Komplexität während der Arbeit zu vermeiden. Im Tracking-Modus ist eine Umbenennung der Objekte nicht möglich, da die Tastatur für ein **Not-Aus** reserviert ist.

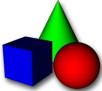




Hinweis: Jedes Objekt sollte mit eindeutigen Bezeichnungen (z.B.:“Fußboden”) versehen werden, um den Überblick über die erfassten Flächen und Objekte zu behalten.




4.2.2 Vermessungselemente

Im ersten Schritt wird über die im oberen Bereich der Oberfläche befindliche **Construction-Toolbox** (siehe Tab. 2) zunächst eine Gruppe („Group“) festgelegt, in der nachfolgend alle Objekttypen abgelegt werden. Die umgebenden Wände, der Fußboden und die Decke werden i.A. über Ebenen („Planes“) erstellt. Zur eindeutigen Festlegung einer Ebene werden mit dem Zielkreuz mindestens drei Punkte pro Ebene ausgewählt. Diese werden vom Gerät im Hintergrund automatisch vermessen und anschließend dem Objekt zugeordnet.

Handelt es sich um eine verformte Wand, ist entsprechend eine höhere Anzahl von Punkten nötig, um ein möglichst gut als Ebene abstrahiertes Aufmaß zu erhalten. Die genaue Lage der gewählten und vermessenen Punkte ist unbedeutend, solange sie der gewünschten Fläche zugehörig sind. Die Punkte sollten miteinander eine möglichst große Dreiecksfläche aufspannen. Die Punkte können flüssig nacheinander gesetzt werden, ohne auf den RODEONmetric warten zu müssen.

Group	Das Gruppenobjekt dient der Strukturierung des Modellbaumes, indem es mehrere Kindobjekte zu einem Objekt zusammenfasst. Die Reihenfolge der Kindobjekte ist beliebig.	
Reference	Das Referenzobjekt verweist auf ein anderes Objekt von beliebigem Typ an beliebiger Stelle im Objektbaum. Der Verweis kann auch auf ein Objekt sein, welches nicht mehr oder in einem anderen Modell existiert.	
Polarpoint	Als Polarpunkte werden alle zu vermessenden Raumpunkte, die bspw. der Bestimmung einer Ebene dienen, bezeichnet. Der Punktevektor im polaren 3D-Raum führt dabei auch Toleranzangaben zur Genauigkeit. Noch nicht vermessene Polarpunkte besitzen eine unendliche Toleranz.	

Bedienungsanleitung RODEONmetric

Plane	<p>Die Ebene wird durch mind. 3 nicht auf einer Linie liegenden Kindpunkte bestimmt. Sind mehr Punkte vorhanden, wird die Ebene über den kleinsten mittleren quadratischen Abstand zu allen Punkten generiert.</p>	
Polygon	<p>Ein Polygon besteht aus mind. 3 Polarpunkten oder 3 Image Marker plus eine Ebene, die in der Reihenfolge ihrer Anordnung als Kindobjekte des Polygons verbunden werden.</p> <p>Befinden sich eine oder mehrere Ebenen unter den Kindobjekten, werden die Richtungsvektoren zu den gesetzten Vermessungspunkten vom Typ „PolarPoint“ oder „Image Marker“ mit diesen geschnitten. Als Koordinaten für die Eckpunkte des Polygons werden für jeden Vermessungspunkt der am nächsten zum Standort liegende Schnittpunkt verwendet.</p>	
Image marker	<p>Mithilfe des Markers werden Objektkanten im Bild angewählt um vorteilhaft Polygone bilden zu können. Es findet dabei keine Vermessung des Abstandes statt, aus den Bildkoordinaten sind allerdings Horizontal- und Vertikalwinkel bekannt. Die Räumliche Lage des Polygons muss daher von einer oder mehrerer Ebenen definiert werden (siehe Polygon).</p> <p>Image Marker können nachträglich (mit gleichzeitig gehaltener Shift-Taste sehr präzise) beliebig verschoben werden.</p>	

Bedienungsanleitung RODEONmetric



Cage	Die Funktion Käfig stellt alle erfassten Flächen wie Wände und Decken als komplettes geometrisches Gebilde dar. Die Schnittgeraden der Ebenen werden dabei automatisch gebildet.	
Control Point	Der Kontrollpunkt bezeichnet Punkte mit globaler Beziehung. Über die Kontrollpunktliste wird das Modell an Passpunkten ausgerichtet (mehrere Standorte oder Referenz zu Gauß-Krüger-Koordinaten).	

Tabelle 2: Toolbox „Construction“ mit Flächen und geometrischen Formen

Bedienungsanleitung RODEONmetric

Die gesetzten und vermessenen Punkte werden in der Software RODEONmetric mit der in Tabelle 3 dargestellten Symbolik angezeigt.

Das Suchen und Vermessen von Objektkanten und Eckpunkten entfällt meist, da diese als **Schnittgeraden** und **-punkte** aus aneinander grenzenden sichtbaren Flächen gebildet werden können. Dazu ist es notwendig, dass die betreffenden Ebenen oder eine Referenz auf diese Teil eines Käfigs (Cage) sind. Die so berechneten Kanten werden als Linien dargestellt.

Es ist daher vorteilhaft, zunächst einen Käfig zu erstellen, der die begrenzenden Raumflächen beinhaltet, wodurch die Raumecken und -kanten automatisch berechnet und visualisiert werden.







Gesetzter, nicht vermessener Raumpunkt	
Vermessener Raumpunkt	
Markierter, nicht vermessener Raumpunkt	
Vermessener, markierter Raumpunkt	
Bildpunkt	
Markierter Bildpunkt	

Tabelle 3: Darstellung der verschiedenen Vermessungspunkte

Während der Darstellung der erfassten Flächen wird zusätzlich der **Normalenvektor** der Fläche angezeigt. Dieser markiert den Punkt, an dem der Laser senkrecht auf eine Fläche trifft. Dargestellt wird dieser Normalenvektor wie ein Raumpunkt mit einem schwarzen Kreuz.

Die Raumpunkte werden in den vollständigen Polarkoordinaten über Horizontal- und Vertikalwinkel sowie Radius beschrieben, gleichzeitig aber auch dem fotografischen Bild in ihrer Lage genau zugeordnet. Im Objektbaum werden die Koordinaten sowie die Messgenauigkeit für jedes Objekt angezeigt. Für Objekte wie Schränke und Türen bzw. für ein verformungsgerechtes Aufmaß können auch weitere geometrische Grundelemente wie Quader, Zylinder, Kegel oder auch Freiformflächen genutzt werden. Diese Funktionen sind aktuell in Vorbereitung und werden in Kürze als Software-Update zur Verfügung stehen.

Erweiterte Funktion: Ebenen verschieben

Um eine zu einer anderen parallel verlaufende Ebene zu erzeugen, kann die bestehende kopiert und verschoben werden.

So kann beispielsweise eine Ebene, die parallel zum Fußboden in einer Nische des Raumes vorzufinden ist, wie folgt festgelegt werden: Erstellen Sie eine neue Ebene und referenzieren diese auf den Fußboden (Referenz anlegen und Fußboden im Modellexplorer auf diese ziehen). Anschließend legen Sie einen sich in der neuen Ebene befindlichen Polarpunkt fest. Dieser legt die Lage der neuen Ebene im Raum fest ohne dabei die Parallelität zum Fußboden zu beeinflussen.

4.3 Der VRML-Export

Das programmeigene Dateiformat zum Speichern des Projektes folgt grundsätzlich dem XML-Format mit der Dateiendung RMP (RODEONmodeler Project). Das 3D-Gesamtmodell mit seinen dazugehörigen, geometrisch exakten fotorealistischen Texturen wird bei Bedarf als VRML exportiert und kann damit in zahlreiche Anwendungen wie Konstruktionsprogramme (CAD), Facility-Management-Programme und Visualisierungsprogramme übernommen werden. Die über die HDR-Funktion aufgenommene Belichtungsstufen werden in der aktuellen Software-Version noch nicht exportiert (siehe Hinweis auf Seite 10). Diese Funktion befindet sich derzeit in Vorbereitung.

Bedienungsanleitung RODEONmetric

Nachdem die Aufnahme abgeschlossen wurde, wird im Programm-Menü die Funktion **Export** angewählt.

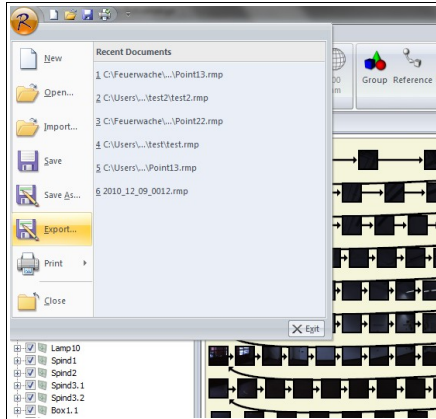


Abbildung 7: Funktion „Export“

Bitte geben Sie im Speichern-unter-Dialog den Speicherort und einen Dateinamen an. Als Dateityp wird VRML festgelegt. Neben dem 3D-Modell können die Bilddaten separat als PTGui-Projekt, Autopano Pro/Giga-Projekt, TIFF oder .JPEG abgelegt werden.

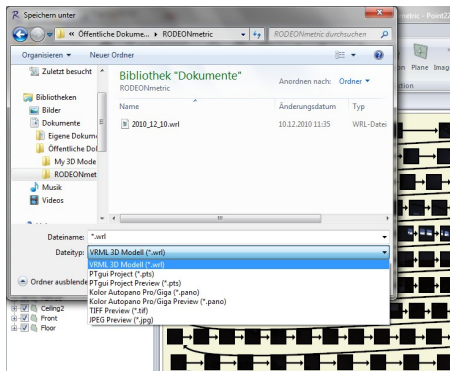


Abbildung 8: Verfügbare Dateiformate im Menü „Speichern unter“

Für VRM-Export stehen folgende Optionen zur Verfügung:

Textures – Wählen Sie an dieser Stelle die Auflösung der Texturen. Für einen übersichtlicher Eindruck ist die Auflösung von 256x256 ausreichend, während für guten Kompromiss aus Qualität und Dauer des Exports die Einstellung 1024x1024 gewählt werden sollte. Werden höher aufgelöste Texturen verlangt, muss die Auflösung entsprechend erhöht werden. Dadurch erhöht sich die Prozessdauer des Exports, die durchschnittlich mit etwa 1 – 30 min je nach Komplexität des Raumes angegeben werden kann. Werden für einen Export überhaupt keine Texturen benötigt, ist auch dies auswählbar („no textures“).

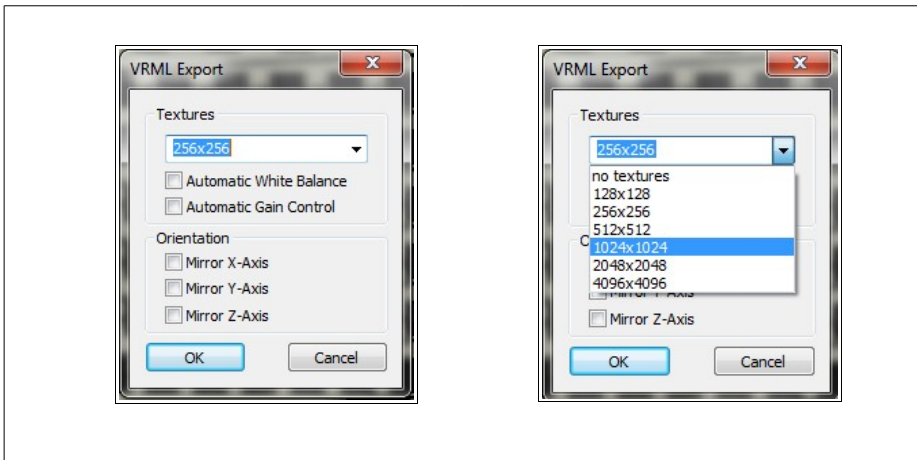


Abbildung 9: Optionen im Menü VRML-Export

Über die Anwahl der automatischen Weißbalance (AWB – **Automatic White Balance**) wird für jede Textur ein automatischer Weißabgleich durchgeführt. Dies kann beispielweise dann notwendig sein, wenn eine ungünstige Einstellung der Farbtemperatur dazu geführt hat, dass weiße Wände einen Farbschleier aufweisen, der nachkorrigiert werden soll.

Über die Anwahl **Gain Control** AGC wird jede Textur wird nochmal einzeln und separat in der Belichtung optimiert. Insbesondere in unterschiedlich oder schlecht beleuchteten Räumen ist die Aktivierung dieser Funktion sinnvoll.

Weiterhin kann unter **Orientation** eine oder mehrere Spiegelungsachse festgelegt werden. Für den ersten Export sollte diese Funktion deaktiviert sein, und erst dann angewählt werden, wenn in dem zur Weiterverarbeitung benutzten Programm eine andere Interpretation der Geometrie auftritt und das Modell z.B. spiegelverkehrt angezeigt wird.

5. Wartung und Pflege

5.1 Aufnahmekopf

Der Aufnahmekopf nebst Zubehör sollte bei Nichtgebrauch im mitgelieferten Transportkoffer aufbewahrt werden. Dies gilt natürlich insbesondere auch für Transport oder Versendung des Systems. Das gesamte Gerät ist wartungsfrei und kann mit einem feuchten Tuch ohne die Verwendung von Lösungsmitteln oder scharfkantigen Werkzeugen leicht gereinigt werden.

Für die Reinigung der optischen Linsen ist ein Gummibalk oder ein hochwertiges Mikrofasertuch, bei hartnäckigen Verschmutzungen leicht mit Alkohol oder Isopropanol benetzt empfehlenswert. Bitte gehen Sie dabei mit größter Sorgfalt vor, um Kratzer und Beschädigungen der optischen Bauteile zu vermeiden.

5.2 Akku

Zum Lieferumfang gehört ein Nickel-Metall-Hydrid Akku (NiMH) 7,2 V / 2600mAh im speziellen Gehäuse. Mit dem mitgelieferten Akku sind durchgängige Betriebszeiten von bis zu 2 Stunden erreichbar. Das mitgelieferte Ladegerät überwacht im Ladevorgang den Spannungsverlauf und die maximale Ladezeit um eine Schädigung des Akkus zu vermeiden. Die Dauer des Ladevorganges bei der Verwendung des mitgelieferten Ladegerätes beträgt ca. 3 Stunden.

Achtung!

Die Ladung der Akkus darf nur unter Aufsicht und ausschließlich mit dem mitgelieferten Schnellladegerät erfolgen.

Eine Erwärmung der Akkus während des Ladevorganges auf ca. 40°C ist funktionsgemäß. Weder das Steckernetzgerät, noch das Schnellladegerät dürfen während des Ladevorganges abgedeckt werden.

Temperaturen unter 0°C und über 40°C können die Akkuleistung dauerhaft schädigen.

Bedienungsanleitung RODEONmetric

Um eine lange Lebensdauer und optimale Leistung des Akkus zu erlangen, sollten Sie folgende Hinweise beachten:

- Bei stark entladene Akkus oder nach längerer Lagerzeit kann es zu verkürzten Ladezeiten kommen, da diese Akkus einen veränderten Ladeverlauf besitzen. In diesen Fällen werden die Akkus nur teilweise geladen und gewährleisten nicht die volle Gerätelaufzeit. Schaltet die Ladung bei einem vermeintlich leeren oder länger gelagerten Akku schon innerhalb von 15 Minuten ab, so ist der Akku erneut mit dem Ladegerät zu kontaktieren. Ein sicheres Zeichen der vollständigen Ladung ist in jedem Fall ein Temperaturanstieg des Akkus. Auch ein wiederholter Ladevorgang bei bereits voll geladenen Akkus führt nicht zu einer Überladung.
- Eine Überladung des Akkus ist mit dem Original-Ladegerät unmöglich.
- Laden Sie den Akku möglichst erst, wenn er wirklich verbraucht ist (Akku-Symbol in der Bedieneroberfläche beobachten). Sie umgehen dadurch eine Verringerung der Akku-Kapazität durch Memory-Effekte.
- Laden Sie den Akku bis er vollständig geladen ist (gelbe LED am Ladeadapter verlöscht) und vermeiden Sie dabei ein vorzeitiges Abbrechen des Ladevorganges (Memory-Effekt).
- Lagern Sie Akkus möglichst im aufgeladenen Zustand bei Zimmertemperatur.
- Beachten Sie die bei NiMH-Akkus typische Selbstentladung. Ein voll geladener Akku büßt schon innerhalb weniger Tage Lagerzeit erheblich an verfügbarer Ladungsmenge ein.
- Vermeiden Sie das Tiefentladen (kleiner 6V, kann z.B. bei langer Lagerung eines schon leeren Akkus durch Selbstentladung vorkommen).
- Bitte beachten Sie, dass neue Akkus erst nach mehreren Lade-/Entlade-Zyklen ihre volle Kapazität erreichen.

Hinweis: Bei niedrigen Umgebungstemperaturen sinkt i.A. die Akkukapazität: Ein voll geladener Akku erreicht im Vergleich zu 20°C Normaltemperatur bei 10°C nur noch ca. 70% seiner eigentlichen Kapazität.

6. Technische Daten

Abmessungen		202 x 338 x 66
Masse		4,5 kg
Bewegungsbereich		
	horizontal	0°...360° (unbegrenzt)
	vertikal	-90°...+90°
Laserklasse		2; max. Leistung <1 mW; Laserdiode Wellenlänge 650 nm
Messbereich		0,2 m – 30 m auf natürliche Flächen
Messgenauigkeit		
	Abstand	± 2 mm
	Winkel	
	horizontal	± 0,01 °
	vertikal	± 0,01 °
Bildsensor		CMOS Farbsensor 3840 x 2748 Pixel
Max. Bildauflösung		960 Megapixel
Stromversorgung		NiMH-Akku, 7,2V/2600 mAh für ca. 2h Betrieb; Ladegerät mit Ladungsüberwachung und externem Steckernetzteil
Datenschnittstellen		USB 2.0

Hinweis:

Alle technischen Daten beziehen sich ausschließlich auf den Aufnahmekopf. Weitere technische Spezifikationen z.B. des mitgelieferten Notebooks sind den beigefügten Original-Dokumentationen zu entnehmen.

7. Zubehör (optional)

Komponenten	Artikel-Nr.
12V Kfz-Adapter (anstelle von Steckernetzteil)	30.500-0460
Akkukoffer im staub- und wasserdichten Gehäuse mit 250 Wh, mind. 24 h Arbeitszeit. Ladezeit 3 h. Gewicht: 12,5 kg.	30.500-1350
Akkumulator 7,2V/2600mAh (NiMH)	30.500-1300
Weiteres Zubehör/Sonderanfertigungen	Auf Anfrage
Vermessungsmarken	Auf Anfrage
Marker-Kugeln	Auf Anfrage

8. Garantiebestimmungen

Geltungsbereich, Umfang und Bedingungen des Garantieanspruchs

Sollte ein Produkt der Dr. Clauß Bild- und Datentechnik GmbH (CLAUSS) innerhalb von 24 Monaten ab Kaufdatum vom Händler oder direkt vom Hersteller (Nachweis durch Originalrechnung/ Kaufbeleg) defekt sein, gewährt und erfüllt CLAUSS gegenüber dem ersten Endbenutzer weltweit eine Garantie. Innerhalb dieser Garantiezeit werden auf Herstellerkosten alle Mängel, die den Gebrauchswert des Gerätes beeinträchtigen und auf Material-, Verarbeitungs- und Herstellungsfehlern beruhen, nach eigener Wahl durch Reparatur oder Austausch behoben. Optische Mängel sind von diesen Garantiebestimmungen ausgenommen. Ausgetauschte Teile/Geräte gehen in das Eigentum des Herstellers über. Durch Reparatur oder Teilersatz wird die ursprüngliche Garantiezeit nicht verlängert.

Das Produkt muss dafür in geeigneter Verpackung an den Hersteller gesendet werden, wobei die anfallenden Kosten für einen sicheren Transport zum Hersteller und zurück zum Kunden vom Kunden selbst zu tragen sind. Das Transportrisiko trägt der Kunde. Wir empfehlen deshalb, eine geeignete und ausreichende Transportversicherung abzuschließen. Weiterhin ist zurückgesandte Ware umgehend nach Erhalt auf Unversehrtheit und Mängelfreiheit zu überprüfen, um bestehende Anzeigefristen einzuhalten. Wechseldatenträger und eventuelles Zubehör müssen vor der Einsendung für eine Wahrnehmung des Garantieanspruchs entfernt werden, um deren Verlust und Datenverlust auszuschließen. Installierte Software, Dateien und Programme sind vor der Reparatur zu sichern bzw. davon ein Backup zu erstellen, und nach der Reparatur gegebenenfalls wieder zu installieren. Zukaufkomponenten anderer Hersteller sind von der Garantieleistung durch CLAUSS ausgeschlossen. Hier gelten die Bestimmungen der jeweiligen Hersteller.

Einschränkungen und Garantieausschlüsse

- Eingriffe in das Gerät durch von uns nicht autorisierte dritte Personen, unerlaubte Anpassungen/ Änderungen am Produkt sowie Änderung, Löschung, Entfernung und Unleserlichkeit der Seriennummer führen automatisch zum Erlöschen des Garantieanspruchs.

Bedienungsanleitung RODEONmetric

- Außer in den oben genannten Fällen wird keine Garantie für Qualität, Präzision und Leistung sowie Zweckeignung, Zuverlässigkeit oder sonstige Produkteigenschaften bzw. Eigenschaften der dazugehörigen Software übernommen (nicht ausdrücklich, nicht stillschweigend, nicht gesetzlich, nicht anderweitig). Die Garantie umfasst nicht die regelmäßige Wartung und Überprüfung des Produkts, Reparatur oder Teilersatz aufgrund von Normalverschleiß, Schäden oder Defekte, die durch den Gebrauch, Betrieb oder die Behandlung des Produkts entstanden sind und nicht dem normalen, üblichen und vorgesehenen Gebrauch entsprechen, sowie Schäden bzw. eine Produktveränderung durch unsachgemäßen Gebrauch einschließlich Schäden verursacht durch:
 - Nichtbeachtung der Bedienungs-/ Installationsanleitung sowie Pflege- und Wartungshinweise
 - physische Behandlung die zu Oberflächen- oder Schönheitsfehler-Folgeschäden bzw. Schäden an Flüssigkristallen führen
 - Anschluss/ Produktnutzung für einen anderen als den vorgesehenen Zweck
 - Produktverwendung mit anderen Systemen, Geräten oder Ersatzteilen, die nicht für den Einsatz mit diesem Produkt ausgelegt/zugelassen sind
 - Produktinstallation entgegen geltenden technische Standards/ Sicherheitsvorschriften in dem Land, wo es installiert oder verwendet wird
 - Produktupgrades, die dazu führen, dass Merkmale oder Spezifikationen, die in der Bedienungsanleitung angegeben sind, ungültig werden
 - Software, die nicht im Lieferumfang enthalten war oder unsachgemäß installiert wurde
 - höhere Gewalt und andere nicht vom Hersteller zu beeinflussende Umstände

Von der Garantie weiterhin ausgenommen sind:

- Justgearbeiten und Nachkalibrierung des Geräts
- Schäden an bzw. Verlust von Softwareprogrammen oder Wechseldatenträgern oder Folgen eines Befalls durch einen Virus
- weitergehende materielle/ immaterielle Verluste oder Folgeschäden wie Imageverlust, Auftrags- oder Einnahmeverlust, Dienstaussfälle, Gewinneinbußen, Datenverlust, Nichtverfügbarkeit oder Funktionsausfall des Produkts bzw. zugehöriger Komponenten

Sollten diese Haftungsausschlüsse vollständig oder in Teilen dem geltenden Recht widersprechen, werden die Garantieleistungen und die Haftung soweit eingeschränkt, wie es das geltende Recht erlaubt. Die Haftung im Rahmen dieser Garantie ist der Höhe nach auf den Kaufpreis des Produkts beschränkt. Sieht das geltende Recht nur höhere Haftungsgrenzen vor, gilt diese höhere Haftungsbeschränkung. Weitergehende Ansprüche sind ausgeschlossen.

Vorbehalt des gesetzlichen Verbraucherrechts

Dem Verbraucher können nationalen Gesetzen für den Verkauf von Konsumgütern zufolge gesetzliche Rechte zustehen. Die hier formulierten Garantiebestimmungen stellen weder eine Beschränkung der sich durch den Kaufvertrag ergebenden möglichen gesetzlichen Rechtsansprüche noch der vertraglichen Rechte gegenüber dem Händler dar.

Datenschutz

Die Dr. Clauß Bild- und Datentechnik GmbH (CLAUSS) speichert und nutzt sämtliche Kundendaten zur Bearbeitung und Verwaltung der Garantiesache und ist im Falle einer gesetzlichen Erfordernis berechtigt, diese an Behörden weiter zu geben. CLAUSS ist berechtigt sämtliche Kundendaten an Vertretungen und angegliederte Unternehmen zu Zwecken des Kundendienstes und der Marktarbeit weiterzugeben. Darüber hinaus erfolgt keine Weitergabe dieser Daten an Dritte.

Sollten Sie der Nutzung Ihrer Daten durch CLAUSS, deren Vertretungen und deren angegliederten Unternehmen nicht zustimmen bzw. widersprechen, kontaktieren Sie uns bitte schriftlich:

Dr. Clauß Bild- und Datentechnik GmbH
Turnhallenweg 5a
D-08297 Zwönitz
www.dr-clauss.de

9. Hinweise zum Umweltschutz

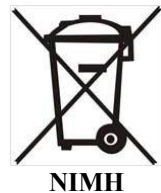
Informationen zur Entsorgung:

Elektro- und Elektronik-Altgeräte sind entsprechend den gesetzlichen Grundlagen des Elektronik- und Altgerätegesetzes gemäß Richtlinie 2002/96/EG zu entsorgen. Demnach dürfen Komponenten unserer Produkte, die elektronische Bauteile enthalten, nicht im Hausmüll entsorgt werden. Sie sind als Kunde somit gesetzlich zur ordnungsgemäßen Rückgabe dieser Komponenten verpflichtet, entweder an einer kommunalen Altgeräte-Sammelstelle oder durch ausreichend frankierte Rücksendung an uns.



Entsorgung alter Schnellwechselakkus:

Einige unserer Produkte enthalten Batterien oder Akkus. Im Zusammenhang mit dem Vertrieb dieser Bestandteile müssen wir als Hersteller Sie daher auf Folgendes hinweisen: Entsprechend dem Batteriegesetz, das der Umsetzung der EU-Richtlinie 2006/66/EG dient, dürfen Altbatterien nicht im Hausmüll entsorgt werden. Sie sind als Kunde somit gesetzlich zur ordnungsgemäßen Rückgabe dieser Bestandteile unserer Produkte verpflichtet, entweder an einer kommunalen Sammelstelle oder durch ausreichend frankierte Rücksendung an uns. Zur Erinnerung an diese Verpflichtung ist auf allen unseren Batterien das Entsorgungssymbol in Form einer durchgestrichenen Mülltonne mit Angabe des Akkutyps abgebildet.



10. Hinweise zur Fehlersuche

Fehlerbild	Mögliche Ursache	Hinweise zur Abhilfe
Am Aufnahmekopf leuchtet nach Einschalten die gelbe LED nur kurz oder gar nicht	Akku nicht eingesetzt Akku entladen	Akku einsetzen, anderen Akku einsetzen bzw. aufladen
Antriebe bewegen sich langsam und/oder machen ungewöhnliche Geräusche „pfeifen o. singen“	Akku entladen	anderen Akku einsetzen bzw. aufladen
Grüne LED blinkt nicht, sondern leuchtet	USB-Übertragungsfehler	Aufnahmekopf ausschalten, Steuerungssoftware beenden, USB-Verbindung trennen; USB neu verbinden, RODEONmetric einschalten und Vermessungssoftware neu starten
Keine Kommunikation zwischen Notebook und RODEONmetric möglich	Falsche COM- Port Zuweisung	Manuelle Eingabe der Port-Nummer im RODEONconfig-Dialog

Technische Änderungen und Irrtum vorbehalten.

Blieben Sie immer aktuell informiert unter
www.dr-clauss.de