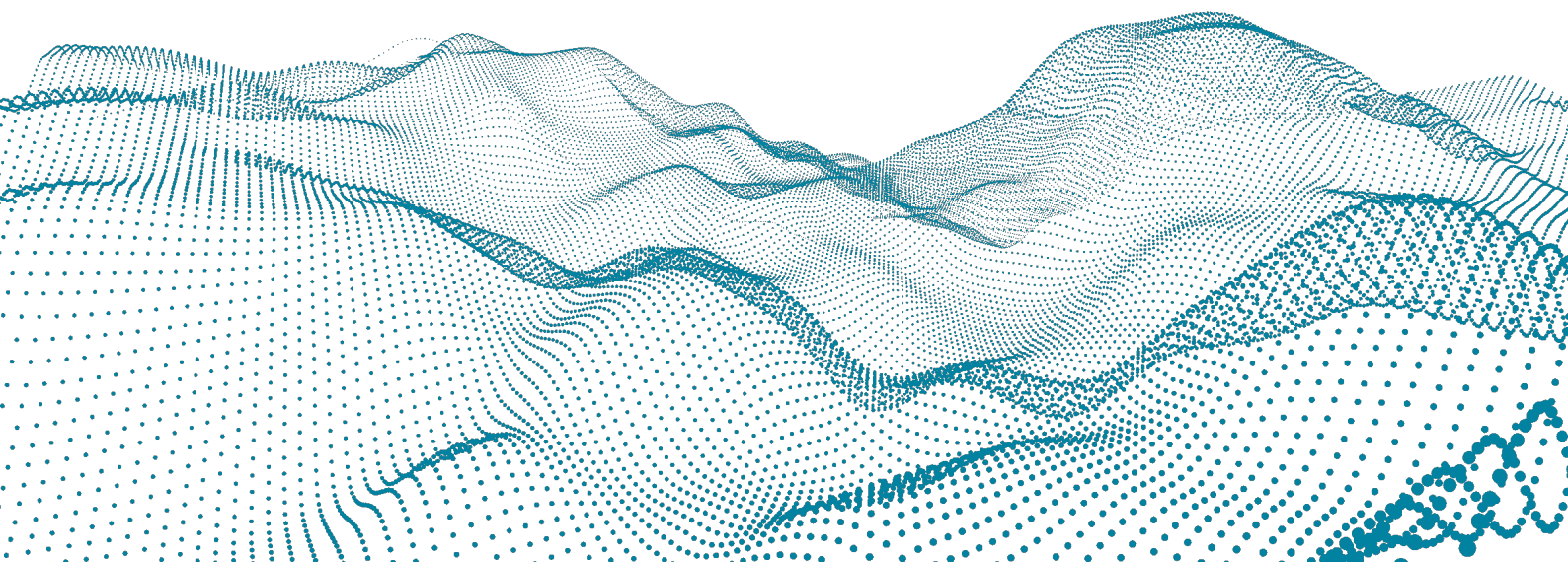


roboception

Roboception GmbH | März 2022

rc_viscore 3D Stereosensor

MONTAGE- UND BETRIEBSANLEITUNG



Revisionen

Dieses Produkt kann ohne vorherige Ankündigung modifiziert werden, wenn dies aufgrund von Produktverbesserungen, Modifikationen oder Änderungen der Spezifikationen erforderlich ist. Wenn eine solche Änderung vorgenommen wird, wird auch das Handbuch überarbeitet; siehe Revisionsinformationen.

Dokumentationsversion Rev 1.0, 31.03.2022

Hersteller

Roboception GmbH

Kaflerstraße 2

81241 München

Deutschland

Technischer Support: support@roboception.de | +49 89 889 50 79-0 (09:00-17:00 CET)

Betriebsanleitung bitte vollständig lesen und produktnah aufbewahren.

COPYRIGHT

Dieses Handbuch und das darin beschriebene Produkt sind urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung und Verbreitung dieses Inhalts bedarf, soweit nicht nach dem Gesetz über geistiges Eigentum und verwandte Schutzrechte zulässig, der vorherigen Zustimmung des jeweiligen Rechteinhabers. Dieses Handbuch und das darin beschriebene Produkt dürfen daher ohne vorherige schriftliche Genehmigung weder ganz noch teilweise vervielfältigt werden, weder für den Verkauf noch für andere Zwecke.

Die in diesem Dokument bereitgestellten Informationen sind nach bestem Wissen und Gewissen zusammengestellt worden. Eine Haftung für deren Verwendung wird jedoch nicht übernommen.

Es können Unterschiede zwischen dem Handbuch und dem Produkt bestehen, wenn das Produkt nach dem Ausgabedatum des Handbuchs geändert wurde. Die in diesem Dokument enthaltenen Informationen können ohne vorherige Ankündigung geändert werden.

Inhaltsverzeichnis

1	Einführung	3
1.1	Überblick	4
1.2	Garantie	5
1.3	Zulassungen und Normen	6
1.4	Elektronische und Sicherheitsstandards	6
1.5	Umweltvorschriften	6
1.6	Verfügbare Zertifikate	7
1.7	Informationen zur Entsorgung	7
2	Sicherheit	9
2.1	Allgemeine Sicherheitshinweise	9
2.2	Verwendungszweck	10
3	Hardware-Spezifikation	11
3.1	Umfang der Lieferung	11
3.2	Technische Spezifikation	12
3.3	Umwelt- und Betriebsbedingungen	14
3.4	Spezifikationen für die Spannungsversorgung	14
3.5	Verkabelung	15
3.6	Koordinatensysteme	16
4	Installation	17
4.1	Montage	17
4.2	Einschalten	18
4.3	Herstellen der Verbindung	18
4.4	Fokus einstellen	19
4.5	Kalibrierung	21
5	Wartung	22
5.1	Reinigung der Linse	22
5.2	Änderung des Arbeitsbereichs	22
6	Zubehör	23
6.1	Stromanschluss	23
6.2	Netzteile	23
6.3	Ersatzteile	23
6.4	SGM®Producer und rc_cube	23
7	Fehlerbehebung	25
7.1	Hardware-Probleme	25
7.2	Spärlich befüllte Tiefenbilder	25
8	Kontakt	27
8.1	Support	27
8.2	Adresse	27
	Stichwortverzeichnis	28

1 Einführung

Hinweise im Handbuch

Um Schäden an der Ausrüstung zu vermeiden und die Sicherheit der Benutzer zu gewährleisten, enthält das vorliegende Handbuch Sicherheitshinweise, die mit dem Symbol *Warnung* gekennzeichnet werden. Zusätzliche Informationen sind als *Bemerkung* gekennzeichnet.

Warnung: Warnhinweise in diesem Handbuch kennzeichnen Verfahren und Maßnahmen, die beachtet werden müssen, um Verletzungsgefahren für den Bediener/Benutzer oder Schäden am Gerät zu vermeiden. Softwarebezogene Warnhinweise weisen auf Verfahren hin, die beachtet werden müssen, um Fehlfunktionen oder unerwartetes Verhalten der Software zu vermeiden.

Bemerkung: Hinweise werden in diesem Handbuch verwendet, um auf ergänzende relevante Informationen hinzuweisen.

1.1 Überblick

Der *rc_viscore* ist ein hochauflösender IP54-geschützter 3D-Stereosensor mit integriertem *rc_randomdot* Musterprojektor. Der *rc_viscore* liefert 12MP Kamerabilder und – in Kombination mit einem *rc_cube* oder dem SGM®Producer – Tiefen-, Konfidenz- und Fehlerbilder. Der integrierte *rc_randomdot* Projektor ermöglicht dichte Tiefenbilder auch in schwach texturierten Szenen und die hohe Auflösung erlaubt die Erkennung von Kleinteilen mit hoher Genauigkeit.

In Kombination mit dem *rc_cube* liefert der *rc_viscore* Daten für Anwendungen zur Objekterkennung und Greifpunktberechnung, z.B. in der industriellen Automatisierung und Logistik.

Ergänzende Informationen finden Sie unter

- *rc_cube*: <https://doc.rc-cube.com>
- *rc_randomdot*: <https://doc.rc-randomdot.com>
- SGM®Producer: <https://roboception.com/product/sgmproducer>

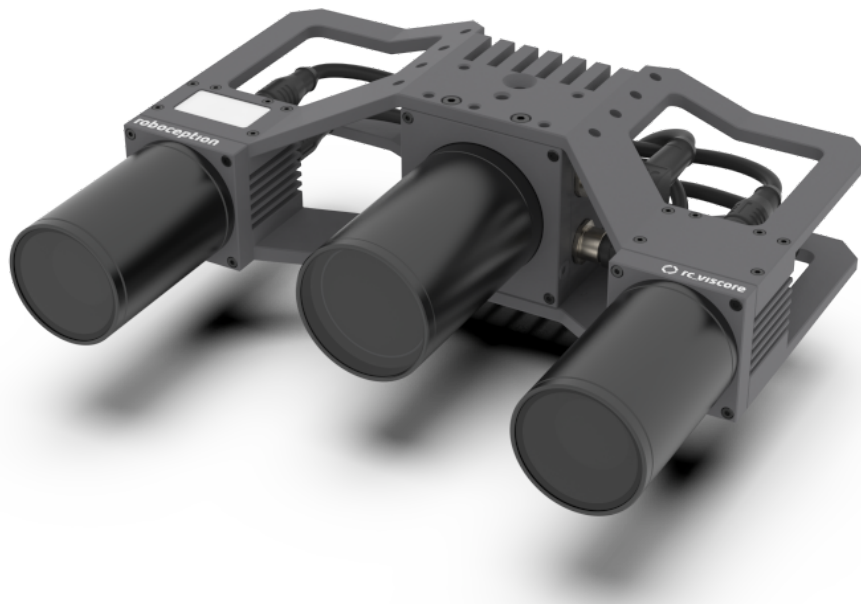


Abb. 1.1: Der Roboception *rc_viscore*

Die in diesem Handbuch verwendeten Begriffe „Sensor“, „Kamera“ und „*rc_viscore*“ beziehen sich alle auf die *rc_viscore* Stereokamera von Roboception.

1.2 Garantie

Nicht ausdrücklich vom Hersteller genehmigte Änderungen an der Hard- und Software können zum Erlöschen der Garantie- und Gewährleistungsansprüche des Anwenders führen.

Warnung: Der *rc_viscore* arbeitet mit komplexer Hardware, die sich in einer Weise verhalten kann, die vom Benutzer nicht beabsichtigt ist. Der Käufer muss seine Anwendung so gestalten, dass ein Ausfall des *rc_viscore* nicht zu Personen-, Sach- oder anderen Schäden führt.

Warnung: Versuchen Sie nicht, den *rc_viscore* zu zerlegen, zu öffnen, zu warten oder zu modifizieren. Andernfalls besteht die Gefahr eines elektrischen Schlags oder einer anderen Gefahr. Jegliche Anzeichen eines Versuchs, das Gerät zu öffnen und/oder zu modifizieren, einschließlich des Ablösens, Durchstechens oder Entferns von Aufklebern, führt zum Erlöschen der beschränkten Garantie.

Warnung: ACHTUNG: Um die europäische CE-Anforderung zu erfüllen, müssen alle Signalkabel, die zum Anschluss dieses Geräts verwendet werden, abgeschirmt sein und das Gerät muss geerdet sein. Der Betrieb mit falschen Kabeln kann zu Interferenzen mit anderen Geräten oder zu einem unerwünschten Verhalten des Produkts führen.

Bemerkung: Dieses Produkt darf nicht als Hausmüll behandelt werden. Indem Sie sicherstellen, dass dieses Produkt korrekt entsorgt wird, tragen Sie zum Schutz der Umwelt bei. Nähere Informationen zum Recycling dieses Produkts erhalten Sie bei Ihrer Gemeindeverwaltung, Ihrem Entsorgungsdienstleister oder dem Lieferanten des Produkts.

1.3 Zulassungen und Normen

1.3.1 Genehmigungen

Der *rc_viscore* hat die folgenden Zulassungen erhalten:



EG-Konformitätserklärung



IP54 Schutzart nach IEC-Norm 60529



ROHS-konform gemäß der EU-Richtlinie 2011/65/EU



WEEE-konform gemäß EU-Richtlinie 2012/19/EG

1.4 Elektronische und Sicherheitsstandards

Der *rc_viscore* wurde so konzipiert, dass er die Anforderungen der Richtlinien 2014/30/EU und 2011/65/EU erfüllt. Der *rc_viscore* besteht aus dem *rc_randomdot* und zwei industriellen Vision-Kameras.

Der *rc_randomdot* wurde getestet und entspricht den Vorgaben der folgenden Normen:

- EN 61000-6-4:2007 + A1:2011 : Störaussendung
- EN 61000-6-2:2005: Störfestigkeit
- EN 62471:2008 / IEC 62471:2008 : Photobiologische Sicherheit von Lampen und Lampensystemen

Die Industriekameras wurden auf der Grundlage der folgenden harmonisierten Normen geprüft:

- EN 61000-6-4:2007 + A1:2011 : Störaussendung
- EN 61000-6-2:2005: Störfestigkeit

1.5 Umweltvorschriften

1.5.1 EU-RoHS-Richtlinie

Alle Komponenten des *rc_viscore*, einschließlich des *rc_randomdot*, der Industriekameras, der Verkabelung und der Struktur entsprechen den Bestimmungen der EU-Richtlinie 2011/65/EU zur Beschränkung der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe in Elektro- und Elektronikgeräten (RoHS 2). Artikel, die in der RoHS-Richtlinie ausgenommen sind, sind von diesen Normen ausgenommen.

1.5.2 REACH-Verordnung

Alle Bestandteile des *rc_viscore*, einschließlich des *rc_randomdot*, der Industriekameras, der Verkabelung und der Struktur entsprechen der REACH-Verordnung 1907/2006/CE. Diese Produkte sind nicht als gefährlich eingestuft. Wir bescheinigen hiermit, dass diese Produkte keine besonders besorgniserregenden Stoffe (SVHC) in Mengen >0,1% (w/w) enthalten.

1.6 Verfügbare Zertifikate

Kopien der verschiedenen Zertifikate können unter <https://roboception.com/support> heruntergeladen werden.

1.7 Informationen zur Entsorgung



1. Entsorgung von Elektro- und Elektronikgeräten

Das Symbol der „durchgestrichenen Mülltonne“ bedeutet, dass Sie gesetzlich verpflichtet sind, diese Geräte einer vom unsortierten Siedlungsabfall getrennten Erfassung zuzuführen. Die Entsorgung über den Hausmüll, wie bspw. die Restmülltonne oder die Gelbe Tonne ist untersagt. Vermeiden Sie Fehlwürfe durch die korrekte Entsorgung in speziellen Sammel- und Rückgabestellen.

2. Entnahme von Batterien

Enthalten die Produkte Batterien und Akkus, die aus dem Altgerät zerstörungsfrei entnommen werden können, müssen diese vor der Entsorgung entnommen werden und getrennt als Batterie entsorgt werden.

Folgende Batterien bzw. Akkumulatoren sind im *rc_viscore* enthalten: Keine

3. Möglichkeiten der Rückgabe von Altgeräten

Besitzer von Altgeräten können diese an den Hersteller zurückgeben, damit eine ordnungsgemäße Entsorgung sichergestellt ist.

Bitte kontaktieren Sie den [Support](#) (Abschnitt 8) wegen der Rücknahme des Gerätes.

4. Datenschutz

Endnutzer von Elektro- und Elektronikaltgeräten werden darauf hingewiesen, dass Sie für das Löschen personenbezogener Daten auf den zu entsorgenden Altgeräten selbst verantwortlich sind.

5. WEEE-Registrierungsnummer

Roboception ist unter der Registrierungsnummer DE 33323989 bei der stiftung elektro-altgeräte register, Nordostpark 72, 90411 Nürnberg, als Hersteller von Elektro- und/ oder Elektronikgeräten registriert.

6. Sammel- und Verwertungsquoten

Die EU-Mitgliedsstaaten sind nach der WEEE-Richtlinie verpflichtet, Daten zu Elektro- und Elektronikaltgeräten zu erheben und diese an die Europäische Kommission zu übermitteln. Auf der Webseite des Bundesministeriums für Umwelt- und Naturschutz finden Sie weitere Informationen hierzu.

Information zur Entsorgung außerhalb der Europäischen Union

Das Symbol der durchgestrichenen Mülltonne ist nur in der Europäischen Union gültig. Für die Entsorgung in anderen Ländern außerhalb der Europäischen Union können die örtlichen Behörden oder der Hersteller Auskunft über die richtige Entsorgungsmethode geben.

2 Sicherheit

Warnung: Vor Inbetriebnahme des *rc_viscore* muss der Bediener alle Anweisungen in diesem Handbuch gelesen und verstanden haben.

Warnung: Bei Betrieb des *rc_viscore* mit dem *rc_cube* muss der Bediener alle Sicherheits-, Installations- und Wartungshinweise in der *rc_cube* Anleitung gelesen und verstanden haben.

Bemerkung: Der Begriff „Bediener“ bezieht sich auf jeden, der für eine der folgenden Aufgaben verantwortlich ist, die in Verbindung mit dem *rc_viscore* ausgeführt werden:

- Installation
- Wartung
- Inspektion
- Kalibrierung
- Programmierung
- Außerbetriebnahme

Dieses Handbuch erklärt die verschiedenen Komponenten des *rc_viscore* und die allgemeine Bedienung über den gesamten Lebenszyklus des Produkts, von der Installation über den Betrieb bis zur Außerbetriebnahme.

Die Zeichnungen und Fotos in dieser Dokumentation sind repräsentative Beispiele; es können Unterschiede zum gelieferten Produkt bestehen.

2.1 Allgemeine Sicherheitshinweise

Bemerkung: Eine Verwendung des *rc_viscore* unter Nichtbeachtung dieser Warnhinweise ist nicht bestimmungsgemäß und kann zu Verletzungen oder Schäden führen sowie die Gewährleistung erlöschen lassen.

Warnung:

- Der *rc_viscore* ist nach IP54 geschützt. Hohe Luftfeuchtigkeit oder Temperatur können das Gerät beschädigen. Er darf nicht in einer Umgebung benutzt werden, in der brennbare oder explosive Dämpfe auftreten können.
- Der *rc_viscore* muss vor der Verwendung ordnungsgemäß befestigt werden.
- Alle Kabelsätze müssen am *rc_viscore* und an der Halterung befestigt werden.
- Die Länge der verwendeten Kabel darf 30 Meter nicht überschreiten. Das 8-polige Stromkabel darf nicht länger sein als 15 Meter.

- Zur Spannungsversorgung des *rc_viscore* muss eine geeignete, separate Gleichspannungsquelle verwendet werden.
- Zur Spannungsversorgung des *rc_viscore* muss ein geeignetes Netzteil verwendet werden, das der Norm EN 62368-1 entspricht.
- Prüfen Sie die Polarität und die Anschlüsse.
- Das Gehäuse des *rc_viscore* muss geerdet sein.

Warnung:

- Die Sicherheitsrichtlinien des *rc_viscore* und der zugehörigen Geräte müssen immer eingehalten werden.
- Der *rc_viscore* fällt nicht in den Geltungsbereich der Maschinen- oder Medizinrichtlinien.

Risikobewertung und endgültige Anwendung: Der *rc_viscore* darf mit einem Roboter zusammen mit einem *rc_cube* verwendet werden. Roboter, *rc_viscore*, *rc_cube* und alle anderen Geräte, die in der endgültigen Anwendung verwendet werden, müssen mit einer Risikobeurteilung bewertet werden. Es ist die Pflicht des Systemintegrators, die Einhaltung aller lokalen Sicherheitsmaßnahmen und Vorschriften zu gewährleisten. Je nach Anwendung kann es Risiken geben, die zusätzliche Schutz-/Sicherheitsmaßnahmen erfordern.

2.2 Verwendungszweck

Der *rc_viscore* ist für die Verwendung in Kombination mit einem Roboception *rc_cube* oder dem SGM®Producer bestimmt. Der *rc_viscore* zusammen mit einem Roboception *rc_cube* sind für die Installation an einer automatisierten Maschine, einer mobilen Plattform oder einer stationären Anlage vorgesehen. Sie können auch zur Datenerfassung in anderen Anwendungen eingesetzt werden.

Warnung: Der *rc_viscore* ist **NICHT** für sicherheitskritische Anwendungen vorgesehen.

Warnung: Der *rc_viscore* darf **NICHT** in dynamischen Umgebungen genutzt werden und darf **NICHT** am Endeffektor eines Roboters befestigt werden.

Der *rc_viscore* darf nur im Rahmen seiner technischen Spezifikation verwendet werden. Jede andere Verwendung des Produkts gilt als nicht bestimmungsgemäß. Roboception haftet nicht für Schäden, die aus nicht bestimmungsgemäßer Verwendung resultieren.

Warnung: Die lokalen und/oder nationalen Gesetze, Vorschriften und Richtlinien zu Automationssicherheit und allgemeiner Maschinensicherheit sind stets einzuhalten.

3 Hardware-Spezifikation

Bemerkung: Die folgenden Hardware-Spezifikationen dienen als allgemeine Referenz; es können Unterschiede zum Produkt bestehen.

3.1 Umfang der Lieferung

Die Standardlieferung für einen *rc_viscore* umfasst

- *rc_viscore* sensor,
- Kalibriermuster groß (A3),
- 2 x 10 m Gigabit-Ethernet-Netzkabel,
- 10 m Stromkabel mit M12-Stecker und einem offenen Ende,
- Kurzanleitung.

Das vollständige Handbuch ist online in digitaler Form unter <http://doc.rc-viscore.com> verfügbar.

Bemerkung: Die folgenden Artikel sind nicht im Lieferumfang enthalten, sofern nicht anders angegeben:

- Kupplungen, Adapter, Halterungen,
- Stromversorgungseinheit und Sicherungen.

Vorschläge für Kabel von Drittanbietern finden Sie unter [Zubehör](#) (Abschnitt 6).

Das folgende Bild zeigt die wichtigsten Bauteile des *rc_viscore*, auf die in diesem Handbuch Bezug genommen wird.

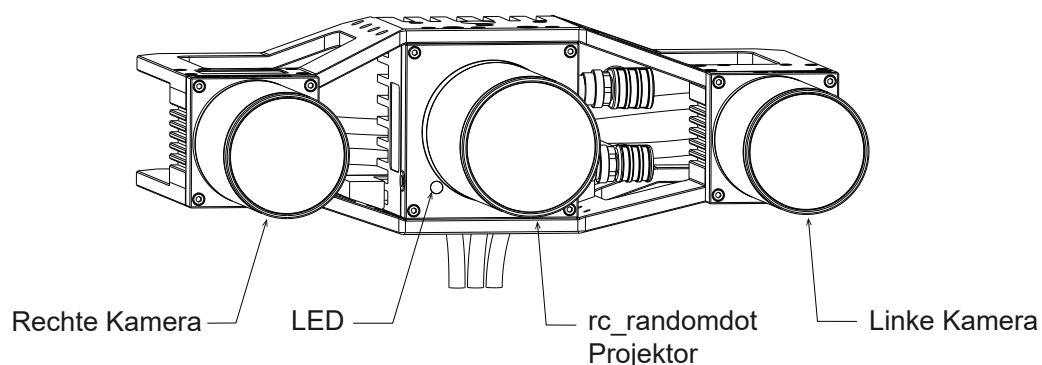


Abb. 3.1: Beschreibung der Bauteile

3.2 Technische Spezifikation

Die technische Spezifikation des *rc_viscore* ist in [Tab. 3.1](#) dargestellt. Die angegebene Tiefenbildrate kann auf einem *rc_cube* oder mit dem SGM@Producer auf einem Computer mit einer Nvidia RTX2070 GPU erreicht werden. Höhere Bildraten (bis zu 9 Hz) sind mit schnelleren Grafikkarten möglich.

Tab. 3.1: Technische Daten des *rc_viscore*

	rc_viscore 210m-16-12M-H1-R
Bildauflösung	4112 x 3008 Pixel monochrom
Bildwiederholrate	9 Hz
Brennweite	16 mm
Sichtfeld	Horizontal: 47,5°, Vertikal: 35,7°
Tiefenbild	4112 x 3008 Pixel (Voll) @ 2,8 Hz (Nvidia RTX2070) 2056 x 1504 Pixel (Hoch) @ 4,6 Hz (Nvidia RTX2070) 1028 x 752 Pixel (Mittel) @ 9 Hz (Nvidia RTX2070) 686 x 502 Pixel (Niedrig) @ 9 Hz (Nvidia RTX2070)
Kühlung	Passiv
Basisabstand	210 mm
Größe (B x H x L)	262 mm x 204 mm x 82 mm
Masse	1.64 kg

Der Tiefenbildbereich des *rc_viscore* hängt von der Tiefenbildqualität, dem angegebenen maximalen Tiefenbereich und dem verfügbaren GPU-Speicher ab. Der Tiefenbereich bei näherer Entfernung ist viel kleiner als der Tiefenbereich bei weiter Entfernung. Der *rc_cube* verwendet 3,4 Gbyte GPU-Speicher für das Stereo-Matching. [Tab. 3.2](#) zeigt Beispiele für resultierende Tiefenbereiche mit dieser Menge an GPU-Speicher. Größere Tiefenbereiche sind möglich, wenn der SGM@Producer mit einer Grafikkarte verwendet wird, die mehr GPU-Speicher bietet.

Tab. 3.2: Beispiele möglicher Tiefenbereiche des *rc_viscore* mit 3,4 Gbytes GPU-Speicher, wie im Fall des *rc_cube*

	rc_viscore 210m-16-12M-H1-R
Volle Tiefenbildqualität	0.89 m bis 1.00 m 1.60 m bis 2.00 m 2.18 m bis 3.00 m 2.65 m bis 4.00 m
Hohe Tiefenbildqualität	0.52 m bis 1.00 m 0.66 m bis 2.00 m 0.75 m bis 3.00 m 0.80 m bis 4.00 m 1,00 m bis unendlich
Mittlere und niedrige Tiefenbildqualität	0.52 m bis unendlich

Die Auflösung und Genauigkeit bei verschiedenen Entfernungen ist in [Tab. 3.3](#) für die empfohlene Tiefenbildqualität *Hoch* angegeben. Bei voller Tiefenbildqualität sind die Auflösung und die Genauigkeit um den Faktor 2 besser. Bei mittlerer Qualität sind die Auflösung und die Genauigkeit etwa zweimal schlechter als in der Tabelle angegeben.

Tab. 3.3: Auflösung und Genauigkeit des *rc_viscore* in Millimetern mit Stereo-Matching in Qualität *Hoch* und Random-Dot-Projektion auf nicht-reflektierende und nicht-transparente Objekte.

	Abstand	rc_viscore
Laterale Auflösung	1.0 m	0.4 mm
	2.0 m	0.9 mm
	3.0 m	1.3 mm
	4.0 m	1.7 mm
Tiefenauflösung	1.0 m	0.1 mm
	2.0 m	0.5 mm
	3.0 m	1.2 mm
	4.0 m	2.0 mm
Durchschnittliche Tiefengenauigkeit	1.0 m	0.5 mm
	2.0 m	2.0 mm
	3.0 m	4.6 mm
	4.0 m	8.2 mm

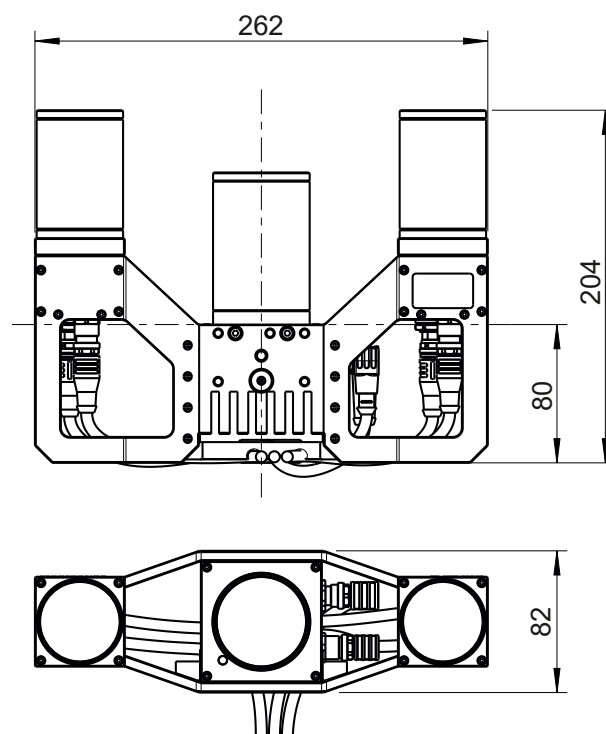


Abb. 3.2: Gesamtabmessungen des *rc_viscore* in Millimetern

CAD-Modelle des *rc_viscore* können von <http://www.roboception.com/download> heruntergeladen werden. Die CAD-Modelle werden ohne Gewähr für ihre Korrektheit zur Verfügung gestellt.

3.3 Umwelt- und Betriebsbedingungen

Der *rc_viscore* ist für den industriellen Einsatz konzipiert. Die Umgebungsbedingungen für Lagerung, Transport und Betrieb in [Tab. 3.4](#) müssen beachtet werden.

Tab. 3.4: Umgebungsbedingungen

	rc_viscore
Lager-/Transporttemperatur	-20 °C bis 60 °C
Betriebstemperatur	0 °C bis 45 °C (passive Kühlung)
Relative Luftfeuchtigkeit (nicht kondensierend)	20 % to 80 %
Schutzklasse	IP54
Sonstige	<ul style="list-style-type: none"> • Von korrosiven Flüssigkeiten oder Gasen fernhalten. • Von explosiven Flüssigkeiten oder Gasen fernhalten. • Von starken elektromagnetischen Störungen fernhalten.

Der *rc_viscore* ist für eine Betriebstemperatur (Umgebung) von 0 °C bis 45 °C ausgelegt und arbeitet mit einer konvektiven (passiven) Kühlung. Ein ungehinderter Luftstrom, insbesondere um die Kühlrippen, muss während des Einsatzes gewährleistet sein. Der *rc_viscore* darf nur über die beschriebene mechanische Montageschnittstelle montiert werden, wobei alle Gehäuseteile unbedeckt bleiben müssen. Ein Freiraum von mindestens 10 cm in alle Richtungen vom Gehäuse und ein ausreichender Luftaustausch mit der Umgebung sind erforderlich, um eine ausreichende Kühlung zu gewährleisten. Die Kühlrippen müssen frei von Schmutz und anderen Verunreinigungen sein.

3.4 Spezifikationen für die Spannungsversorgung

Der *rc_viscore* muss von einer Gleichspannungsquelle versorgt werden. Im Standardlieferumfang des *rc_viscore* ist kein Gleichspannungsnetzteil enthalten. Jeder *rc_viscore* muss an eine eigene Spannungsversorgung angeschlossen werden. Der Anschluss an das Stromnetz ist nur über eine nach EN55011 Klasse B zertifizierte Stromversorgung zulässig.

Tab. 3.5: Grenzwerte für die Stromversorgung

	Min	Nominal	Max
Versorgungsspannung	22.0 V	24 V	26.0 V
Max. Leistungsaufnahme			48 W
Überstromschutz	Die Stromversorgung muss mit einer 2-A-Sicherung abgesichert sein		
Erfüllung der EMV-Anforderungen	siehe Elektronische und Sicherheitsstandards (Abschnitt 1.4)		

Warnung: Die Überschreitung der maximalen Betriebsspannung kann zu Schäden am *rc_viscore*, am Netzteil und an angeschlossener Ausrüstung führen.

Warnung: Jeder *rc_viscore* muss von einem eigenen Netzteil versorgt werden.

Warnung: Der Anschluss an das Gebäudenetz darf nur über Netzteile erfolgen, die gemäß EN 55011 als Gerät der Klasse B zertifiziert sind.

3.5 Verkabelung

Der *rc_viscore* wird mit einem bereits angeschlossenen Synchronisationskabel zwischen Projektor und Kamera geliefert. Es liegt in der Verantwortung des Kunden, die beiden mitgelieferten M12 X-kodierten Netzkabel an die linke und rechte Kamera sowie das Netzkabel mit einem abgewinkelten M12-Stecker an den Projektor anzuschließen (siehe Abb. 3.3). Die Netzkabel müssen zur Zugentlastung in die Kabelführung eingeklipst werden. Alle Kabel müssen an der Montagehalterung befestigt werden.

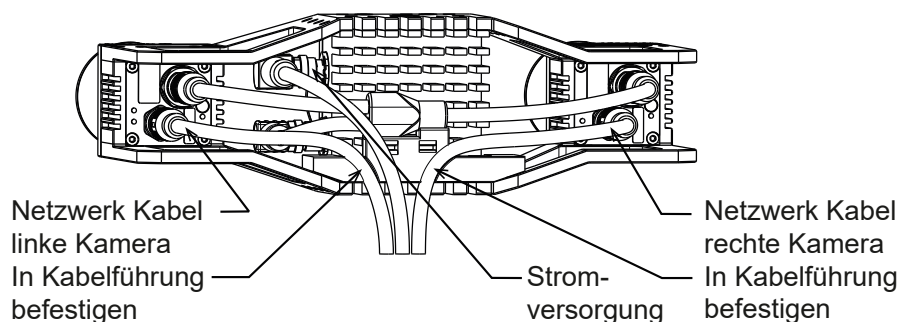


Abb. 3.3: Lage der elektrischen Anschlüsse des *rc_viscore*

Warnung: Aufgrund des Spannungsabfalls ist die maximale Länge des Netzkabels auf 15 m begrenzt. Die Versorgungsspannung sollte auf die angegebenen 24 V eingestellt werden und darf wegen der stark schwankenden Stromaufnahme des *rc_viscore* nicht über 26 V liegen.

Warnung: Die Richtlinien zum Kabelmanagement sind zwingend einzuhalten. Kabel sind immer mit einer Zugentlastung an der Halterung des *rc_viscore* zu befestigen, sodass durch Kabelbewegungen keine Kräfte auf die M12-Anschlüsse des *rc_viscore* wirken. Die verwendeten Kabel müssen lang genug sein, damit sich der *rc_viscore* voll bewegen kann, ohne dass das Kabel zu stark belastet wird. Der minimale Biegeradius des Kabels (d.h. $R_{min} = 15d$) muss eingehalten werden.

Die Steckerbelegung für den Stromanschluss ist in Tab. 3.6 angegeben.

Tab. 3.6: Steckerbelegung für den Stromanschluss

Pin	Kabelfarbe	Bezeichnung	Details
1	Weiß	nc	
2	Braun	Leistung +24 V	2 A @ 24 V
3	Green	nc	
4	Gelb	nc	
5	Grau	GPIO Vcc	5-24 V, 50 mA max.
6	Pink	GPIO Out 1	Projektor Belichtungssignal
7	Blue	Leistung GND	
8	Red	GPIO-Ausgang 2	

Die GPIOs sind durch Optokoppler galvanisch getrennt. *GPIO Out 1* liefert standardmäßig ein Belichtungssynchronisationssignal mit einem logischen High-Pegel für die Dauer der Bildbelichtung. Die Pins der nicht verwendeten GPIOs sollten potentialfrei bleiben. GPIO-Schaltkreise und Spezifikationen sind in Abb. 3.4 dargestellt.

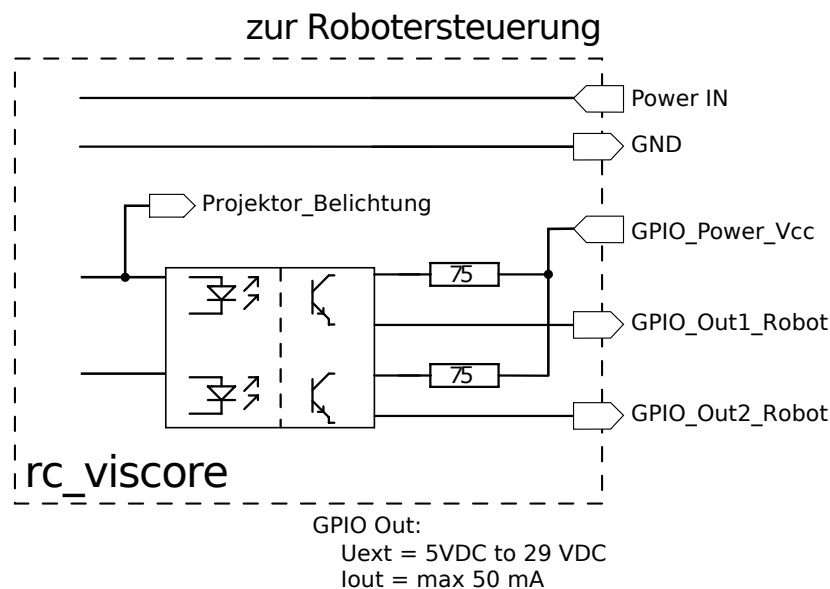


Abb. 3.4: GPIO-Schaltschema und zugehörige Spezifikationen

3.6 Koordinatensysteme

Der Ursprung des Koordinatensystems des *rc_viscore* ist definiert als die Austrittspupille des linken Kameraobjektivs. Dieses Koordinatensystem wird Sensor-Koordinatensystem oder Kamera-Koordinatensystem genannt. Es wird in Abb. 3.5 dargestellt.

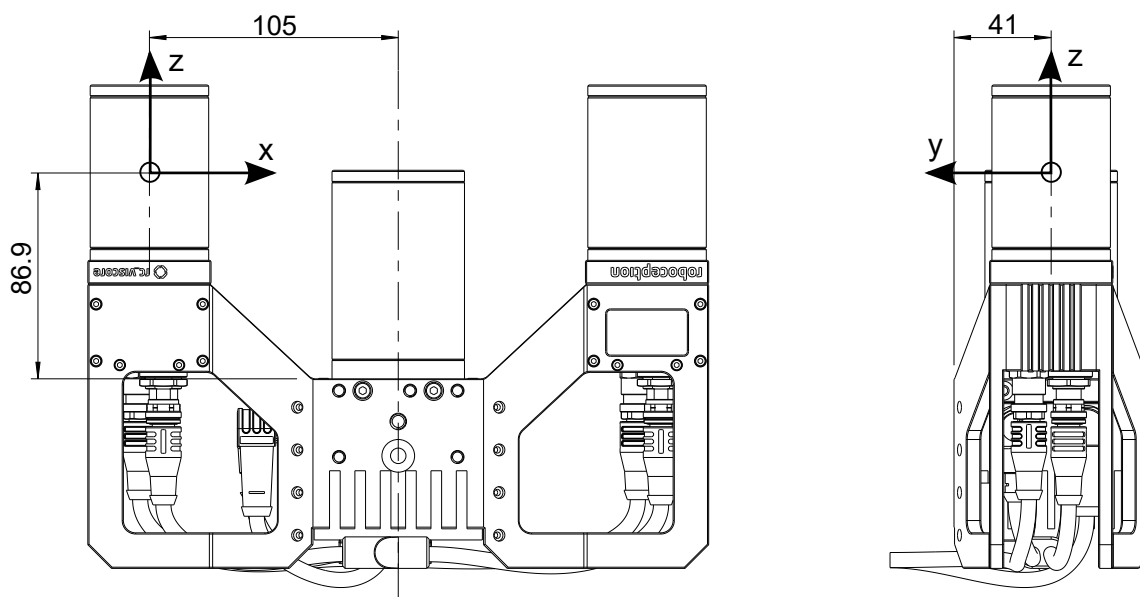


Abb. 3.5: Position und Orientierung des Kamerakoordinatensystems

Bemerkung: Der korrekte Versatz zwischen dem Sensor-/Kamera-Koordinatensystem und einem Roboterkoordinatensystem kann durch Hand-Augen-Kalibrierung kalibriert werden. Siehe https://doc.rc-cube.com/latest/en/handeye_calibration.html.

4 Installation

Warnung: Die Anweisungen zum *rc_viscore* im Abschnitt *Sicherheit* (Abschnitt 2) müssen vor der Installation gelesen und verstanden werden.

4.1 Montage

Der *rc_viscore* ist für die Montage an einer Wand oder Decke über dem Zielbereich vorgesehen. Er ist nicht für den Einsatz in dynamischen Anwendungen an einem Roboterhandgelenk vorgesehen. Es liegt in der Verantwortung des Kunden, für eine geeignete Halterung zu sorgen.

Für die Montage bietet der *rc_viscore* auf seiner Ober- und Unterseite mehrere M4- und M5-Gewinde an (siehe Abb. 4.1). Zum Schutz vor Vibrationen müssen mittelfeste Schraubensicherungen oder Tuflok-Schrauben verwendet werden. M5-Schrauben müssen mit 4,0 Nm angezogen werden, M4-Schrauben müssen mit 3,3 Nm angezogen werden.

Warnung: Der *rc_viscore* kann nicht an den Endeffektor eines Roboters montiert werden.

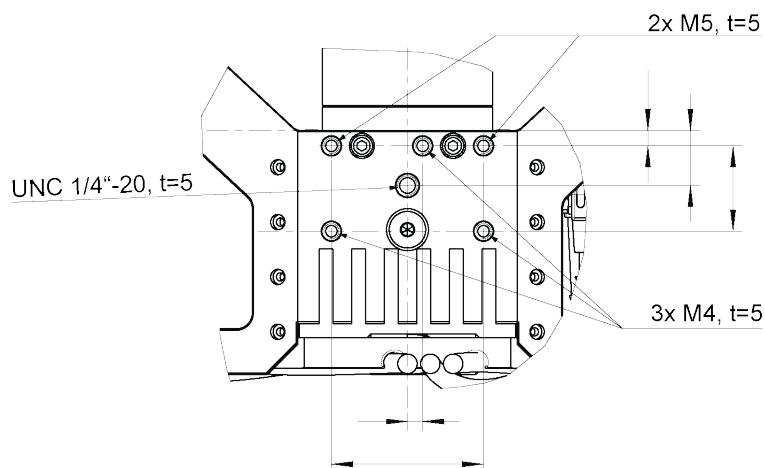


Abb. 4.1: Montage des *rc_viscore*

Nur die Fläche, welche die Gewinde enthält, darf mit der Halterung in Berührung kommen, alle anderen Flächen müssen frei bleiben. Hinter dem *rc_viscore* muss ein Freiraum von mindestens 10 cm vorhanden sein, um einen ausreichenden Luftstrom zur Kühlung zu ermöglichen.

4.2 Einschalten

Bemerkung: Verbinden Sie immer alle M12-Steckverbinder am *rc_viscore* und ziehen sie fest *bevor* Sie die Stromversorgung einschalten.

Nachdem Sie das System an die Stromversorgung angeschlossen haben, sollte die LED auf der Vorderseite vom *rc_viscore* sofort aufleuchten.

Warnung: Schauen Sie während der Inbetriebnahme oder des Betriebs zu keinem Zeitpunkt in das Projektorobjektiv oder in den Lichtstrahl in der Mitte des *rc_viscore*.

4.3 Herstellen der Verbindung

Der *rc_viscore* kann zusammen mit einem *rc_cube* oder als eigenständige hochauflösende RGBD-Kamera mit dem SGM®producer verwendet werden. Die folgenden Abschnitte beschreiben den Anschluss des *rc_viscore* in beiden Szenarien.

4.3.1 Verbinden mit dem rc_cube

Der *rc_cube* I (Industrie Edge Computer) bietet vier Netzwerkanschlüsse, die mit Sensor 0-3 bezeichnet sind. Die beiden Netzkabel des *rc_viscore* müssen direkt an zwei dieser Ports angeschlossen werden. Welche das sind, spielt keine Rolle. Es können zwei *rc_viscore* Geräte gleichzeitig angeschlossen und verwendet werden.

Der *rc_cube* S (Edge Computer) bietet einen 2,5-Gigabit-Sensoranschluss. Für den Anschluss eines *rc_viscore* muss ein Switch verwendet werden. Der Switch muss 2,5 Gigabit für den Anschluss an den *rc_cube* und 1 Gigabit Geschwindigkeit für den Anschluss an den *rc_viscore* unterstützen. Der Switch ist nicht im Lieferumfang des *rc_cube* S enthalten. Roboception kann auf Anfrage einen geeigneten Switch empfehlen.

Standardmäßig ist der *rc_cube* so konfiguriert, dass ein *rc_visard* als Sensor unterstützt wird. Um einen *rc_viscore* zu unterstützen, muss der Typ der Kamera-Pipeline in der Web GUI des *rc_cube* unter *System* → *Kamera Pipelines* geändert werden (siehe <https://doc.rc-cube.com/latest/en/pipelines.html>). Ein Klick auf *Pipelines konfigurieren* öffnet einen Dialog, der es erlaubt, den Typ der Pipeline auf *rc_viscore* zu ändern. Nach der Änderung der Pipeline-Konfiguration ist ein Neustart erforderlich.

Für den gleichzeitigen Anschluss von zwei *rc_viscore*-Sensoren ist es zusätzlich notwendig, wie oben beschrieben, eine zweite Pipeline zu konfigurieren und durch Setzen eines Filterausdrucks festzulegen, welche Pipeline welchen *rc_viscore* verwenden soll. Dies geschieht durch Anklicken von *Kameraverbindung konfigurieren* auf der Seite *Kamera-Pipelines*, oder durch Auswahl der entsprechenden Pipeline im Menü, z.B. unter *System* → *Kamera-Pipelines* → *Pipeline* ... Ein Klick auf *Kamera auswählen* öffnet einen Dialog zum Bearbeiten des Gerätefilters (siehe auch <https://doc.rc-cube.com/latest/en/pipelines.html#configuration-of-connected-cameras>).

Es kann bis zu einer Minute dauern, bis der *rc_viscore* verbunden ist. Für jeden erfolgreich verbundenen Sensor wird die Verbindungsgeschwindigkeit und Bildrate im *Dashboard* der Web GUI angezeigt.

4.3.2 Anschließen an den SGM®Producer

Für die Verwendung des *rc_viscore* als hochauflösende RGBD-Kamera bietet Roboception den SGM®Producer an, der eine GenICam-kompatible Transportschicht darstellt (siehe <https://roboception.com/product/sgmproducer>). Der Producer kann mit Halcon, mit der *rc_genicam_api* für C++ Programmierer, mit dem *rc_genicam_driver* für ROS und ROS2, sowie mit jeder anderen GenICam kompatiblen

Anwendung verwendet werden. Er kann kostenlos von <http://www.roboception.com/download> heruntergeladen und auf Windows- und Ubuntu-Computern mit einer Nvidia-Grafikkarte installiert werden.

Es wird dringend empfohlen, beide Netzkabel direkt an 1-Gigabit-Ethernet-Ports des Computers anzuschließen. Ein Netzwerk-Switch kann nur funktionieren, wenn die Netzwerkverbindung zwischen dem Switch und dem Computer eine Bandbreite von mehr als 2 Gigabit hat, z. B. 2,5, 5 oder 10 Gigabit.

In der Standard-Netzwerkconfiguration und gemäß dem GigE Vision-Standard versuchen die Kameras, ihre Konfiguration von einem DHCP-Server zu beziehen und greifen auf das Link-Local-Selbstkonfigurationsprotokoll zurück, wenn kein DHCP-Server gefunden werden kann. Für eine direkte Verbindung ohne DHCP-Server sollten die Ethernet-Ports des Computers für ein Link-Local-Netzwerk konfiguriert werden. Es ist auch möglich, die IP-Adressen der linken und rechten *rc_viscore* Kamera manuell zu konfigurieren. Die Optionen zum Ändern der Netzwerkeinstellungen und der IP-Konfiguration sind:

- jedes Konfigurationstool, das mit GigE Vision 2.0 kompatibel ist, oder das Kommandozeilentool *gc_config* von Roboception. Normalerweise scannen diese Tools nach allen verfügbaren GigE Vision® Geräten im Netzwerk. Alle *rc_viscore* Geräte können eindeutig anhand ihrer Seriennummer identifiziert werden, die auf dem Gerät aufgedruckt ist.
- vorübergehende Änderung der Netzwerkkonfiguration über das Tool *rcdiscover-gui* von Roboception. Die einzelnen Kameras können in der Liste angezeigt werden, nachdem das Kontrollkästchen *Only Roboception devices* deaktiviert wurde.

Bemerkung: Das Kommandozeilen-Tool *gc_config* ist Teil des Open-Source-Convenience-Layers *rc_genicam_api* von Roboception, der kostenlos für Windows und Linux von <http://www.roboception.com/download> heruntergeladen werden kann.

Für die Einstellung des Fokus, die Überprüfung und die Kalibrierung des *rc_viscore*, wie in den nächsten Abschnitten erläutert, enthält das SGM®Producer-Paket ein Kalibrierprogramm, genannt *rc_calib*.

4.4 Fokus einstellen

Es wird dringend empfohlen, den Fokus des *rc_viscore* im tatsächlichen Arbeitsbereich zu überprüfen und einzustellen. Bitte beachten Sie, dass der Tiefenschärfebereich aufgrund der hohen Auflösung des Sensors begrenzt ist und an den Arbeitsbereich der Anwendung angepasst werden muss. Im Nahbereich ist der Schärfentiefebereich deutlich kleiner als in größerer Entfernung. Daher sollte der Mindestabstand für die Fokussierung so weit entfernt wie für die jeweilige Anwendung sinnvoll gewählt werden. Bei Fragen zum Arbeitsabstand und zur Kalibrierung des Sensors wenden Sie sich bitte an den [Support](#) (Abschnitt 8).

Der *rc_cube* bietet als Teil der Kamerakalibrierung einen Fokus-Helfer unter *Pipeline ... → Konfiguration → Kamerakalibrierung*. Im ersten Schritt muss die Größe des Kalibriermusters angegeben werden. Mit einem Klick auf *Weiter* wird der Fokus-Helfer geöffnet. Siehe auch https://doc.rc-cube.com/latest/en/camera_calibration.html.

Für Benutzer des SGM®Producer ist der Fokus-Helfer im Kalibrierprogramm *rc_calib* zu finden, nachdem der *rc_viscore* mit *File → Connect sensor ...* ausgewählt und die Größe des Kalibriermusters angegeben wurde.

Die Balken auf der rechten Seite des Bildes zeigen die Unschärfe des Kalibriermusters an. Ein Minimum ist wünschenswert. Das Muster sollte im minimalen und maximalen Arbeitsabstand platziert werden, um die aktuelle Unschärfe zu überprüfen. Ein Wert in der Nähe der untersten Teilungslinie ist recht optimal. Siehe auch https://doc.rc-cube.com/latest/en/camera_calibration.html#adjust-focus.

Wenn die Schärfe eingestellt werden muss, muss der Objektivschutz der linken und rechten Kamera abgenommen werden, wie in [Abb. 4.2](#) gezeigt.

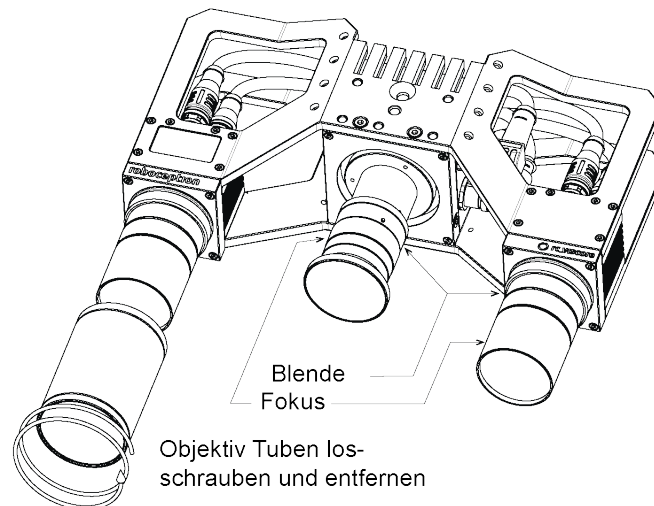


Abb. 4.2: Abnehmen des Objektivschutzes zum Fokussieren und Ändern der Blende

Der Fokusring und der Blendenring sind mit jeweils 3 Schrauben gesichert, wie in [Abb. 4.3](#) gezeigt. Zum Verstellen des Rings müssen alle drei Schrauben gelöst werden.

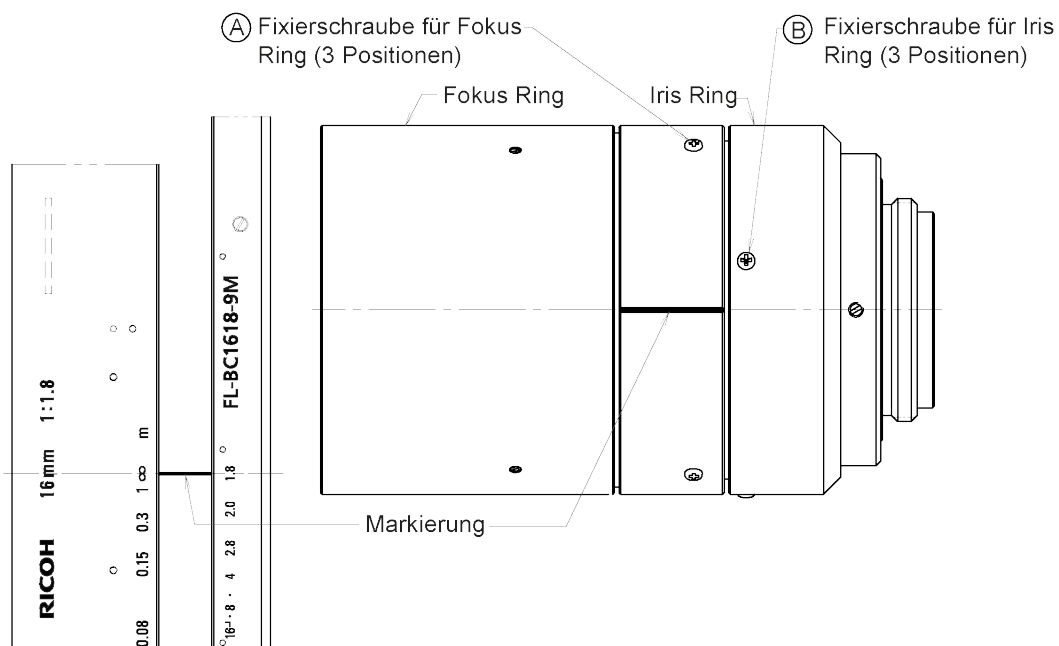


Abb. 4.3: Anpassen von Fokus- und Blendeneinstellungen

Um die Schärfe richtig einzustellen, sollte das Kalibriermuster in der Mitte des Arbeitsbereichs platziert werden. Dann sollte der Fokusring gedreht werden, bis die Balken in den Bildern ein Minimum erreichen. Nach der Fokussierung auf diese Weise sollte das Kalibriermuster auf den minimalen und maximalen Arbeitsabstand gestellt werden. Wenn die Unschärfe beim minimalen und maximalen Arbeitsabstand nicht zufriedenstellend ist (z. B. nahe der zweiten Teilungslinie oder höher), kann die Blende etwas geschlossen werden, d. h. eine höhere Blendenzahl gewählt werden. Bitte beachten Sie, dass sich dadurch die Belichtungszeit und möglicherweise auch die Verstärkung erhöht, was zu einem stärkeren Rauschen im Bild führt. Die optimale Einstellung ist von der jeweiligen Anwendung abhängig.

Warnung: Für die linke und die rechte Kamera muss die gleiche Blendeneinstellung verwendet werden, um eine Verschlechterung der Bildverarbeitungsleistung zu vermeiden. Vergewissern Sie sich, dass das linke und das rechte Bild mit der gleichen Helligkeit angezeigt werden.

Nach der Einstellung von Schärfe und Blende müssen alle Schrauben angezogen und der Objektivschutz wieder aufgesetzt werden.

Um die Fokus- und Blendeneinstellungen des Projektors zu ändern, lösen Sie die drei kleinen Kreuzschlitzschrauben am entsprechenden Ring des Projektorobjektivs, drehen den Ring auf die gewünschte Einstellung und ziehen die Schrauben wieder leicht an. Für die Schärfeeinstellung sollte der Projektor permanent eingeschaltet sein, indem der Modus Out1 in der Web GUI auf High gesetzt wird. Für Blendeneinstellungen sollte Out1 auf ExposureAlternateActive und der Belichtungsmodus auf der Kameraseite des Web GUI auf „Auto“ eingestellt werden. Die perfekte Fokussierung des Projektors ist nicht entscheidend. Eine leicht unscharfe Projektion beeinträchtigt das Tiefenbild nicht.

4.5 Kalibrierung

Nach der Überprüfung und eventuellen Einstellung der Schärfe ist der nächste Schritt die Überprüfung der Kalibrierung. Dieser Schritt sollte niemals übersprungen werden und ist im Gegensatz zu allen *rc_visard*-Produkten obligatorisch. Bitte beachten Sie, dass der Arbeitsbereich des *rc_viscore* vordefiniert ist und die Kalibrierung für den minimalen und maximalen Arbeitsbereich überprüft werden sollte. Bei Fragen zum Arbeitsbereich und zur Kalibrierung des *rc_viscore* wenden Sie sich bitte an den [Support](#) (Abschnitt 8).

Das Handbuch des *rc_cube* erklärt die Überprüfung und Neukalibrierung im Detail (siehe https://doc.rc-cube.com/latest/en/camera_calibration.html#verify-calibration). Das dort beschriebene Verfahren kann auf die gleiche Weise auf den SGM®Producer angewandt werden, indem das mit dem Producent mitgelieferte Programm *rc_calib* verwendet wird.

Warnung: Es ist zwingend erforderlich, die Kalibrierung immer zu überprüfen, nachdem der *rc_viscore* montiert, der Fokus oder die Blende verändert wurde. Nach der Kalibrierung ist auch eine neue Hand-Auge-Kalibrierung erforderlich.

Bemerkung: Der *rc_viscore* wird von Roboception mit voreingestelltem Fokus geliefert, um sicherzustellen, dass er im gewünschten Tiefenbereich funktioniert. Bitte wenden Sie sich an den [Support](#) (Abschnitt 8) und teilen Sie uns Ihre Spezifikationen mit, damit wir den *rc_viscore* entsprechend einrichten können. Eine Kalibrierungsprüfung vor Ort ist dennoch erforderlich, um sicherzustellen, dass bei der Lieferung oder Montage keine Probleme aufgetreten sind.

5 Wartung

Warnung: Die einzigen vom Kunden abnehmbaren Teile ist der Objektivschutz der Kameras und des Projektors. Ein Öffnen des Gehäuses des *rc_viscore* zur Durchführung von Wartungsarbeiten beim Kunden ist nicht vorgesehen. Unbefugtes Öffnen des Gehäuses führt zum Erlöschen der Garantie. Für alle Wartungsarbeiten außer der Einstellung von Fokus und Blende muss das Produkt ausgeschaltet werden.

Zur Handhabung der optischen Komponenten wird das Tragen von Handschuhen dringend empfohlen. Der Objektivschutz kann durch Abschrauben entfernt werden. Dann können der Fokus und die Blende durch manuelle Einstellungen des C-Mount-Objektivs angepasst werden.

Warnung: Der Objektivschutz muss im Normalbetrieb aufgesetzt sein, um die EMV-Anforderungen zu erfüllen.

5.1 Reinigung der Linse

Es werden Glaslinsen mit Antireflex Beschichtung verwendet, um die Lichtleistung zu maximieren. Bitte gehen Sie bei der Reinigung der Linsen besonders vorsichtig vor. Verwenden Sie zur Reinigung saubere, ölfreie Druckluft oder einen weichen Linsenreinigungspinsel um Staub oder Schmutzpartikel zu entfernen. Um hartnäckige Verschmutzungen zu entfernen, wischen Sie die Linse in sanft kreisenden Bewegungen mit einem Reinigungstuch ab, auf das 1-2 Tropfen einer alkoholfreien Linsenreinigungslösung aufgebracht wurde, die für beschichtete Linsen geeignet ist (z. B. die Uvex Clear-Produktfamilie). Tragen Sie die Flüssigkeit immer auf ein Tuch und nicht auf das Objektiv selbst auf.

Warnung: Wenn die Objektivabdeckungen entfernt wurden, ist eine Kalibrierungsprüfung erforderlich.

5.2 Änderung des Arbeitsbereichs

Falls eine Änderung des Arbeitsbereichs gewünscht wird, ist eine Anpassung des Fokus sowie des Tiefenbereichs erforderlich. Bitte beachten Sie die Einschränkungen im Messbereich in [Tab. 3.2](#).

6 Zubehör

6.1 Stromanschluss

Der *rc_viscore* verfügt über einen 8-poligen A-codierten M12-Stecker für die Stromversorgung und GPIO-Verbindung zur Robotersteuerung. Verschiedene Verkabelungslösungen können von Drittanbietern bezogen werden. Eine Auswahl an M12-zu-Open-End-Kabeln finden Sie im Folgenden. Der Kunde muss die Stromversorgungs- und GPIO-Anschlüsse an den Kabeln gemäß den in [Verkabelung](#) (Abschnitt 3.5) beschriebenen Pinouts bereitstellen. Das Gehäuse des *rc_viscore* muß geerdet werden.

Sensor-/Aktor-Kabel mit M12-Buchse und einseitig offenem Ende für die Stromversorgung und GPIO-Verbindung

- Gewinkelte M12-Buchse/Freies Leitungsende, 10m Länge geschirmt: Phoenix Contact SAC-8P-10,0-PUR/M12FR SH, Art.Nr.: 1522943

Netzwerkkabel M12 X-kodiert auf RJ45

- Gerades M12 X-kodiertes auf RJ45 CAT6A Kabel, 10m Länge, 2 Stück pro *rc_viscore* erforderlich: Phoenix Contact NBC-M12MSX/10,0-94F/R4AC, Art.Nr.: 1407474

6.2 Netzteile

Der *rc_viscore* ist als EN-55011 Klasse B Gerät klassifiziert, und für kommerzielle, industrielle und geschäftliche Einsatzbereiche vorgesehen. Um den Sensor an ein Gebäudenetz anschließen zu können, wird ein Netzteil gemäß EN 55011/55022 Klasse B benötigt.

Es liegt in der Verantwortung des Kunden, eine geeignete Spannungsversorgung für den dauerhaften Einsatz in industrieller Umgebung zu beschaffen und zu installieren. Ein Beispiel, das sowohl die EN 61000-6-2 als auch die EN 55011/55022 Klasse B erfüllt, ist das Hutschienen-Netzteil PULS MiniLine ML70.100 24V/DC 3 A der Firma PULS GmbH (<http://www.pulspower.com>). Die Installation muss von einer Elektrofachkraft durchgeführt werden.

Es darf immer nur ein *rc_viscore* an eine Spannungsversorgung angeschlossen werden. Die Länge der verwendeten Kabel darf 15 Meter nicht überschreiten.

6.3 Ersatzteile

Auf Anfrage kann Roboception Kalibriermuster, Stromkabel und Netzwerkkabel als Ersatzteile für den *rc_viscore* liefern.

6.4 SGM®Producer und rc_cube

Der *rc_viscore* liefert 12MP Kamerabilder und – in Kombination mit einem *rc_cube* oder dem SGM®Producer – Tiefen-, Konfidenz- und Fehlerbilder. Der integrierte *rc_randomdot* Projektor ermög-

licht dichte Tiefenbilder auch in schwach texturierten Szenen und die hohe Auflösung erlaubt die Erkennung von Kleinteilen mit hoher Genauigkeit. Der SGM® Producer kann unter <http://www.roboception.com/download> heruntergeladen werden.

In Kombination mit dem *rc_cube* liefert der *rc_viscore* Daten für Anwendungen zur Objekterkennung und Greifpunktberechnung, z.B. in der industriellen Automatisierung und Logistik.

7 Fehlerbehebung

7.1 Hardware-Probleme

LED leuchtet nicht

Der *rc_viscore* startet nicht.

- Stellen Sie sicher, dass die Kabel richtig angeschlossen und gesichert sind.
- Stellen Sie sicher, dass eine ausreichende Gleichspannung (24 V) mit korrekter Polarität am Spannungsversorgungsstecker an den mit **Power** und **Ground** gekennzeichneten Pins anliegt, wie in [Steckerbelegung für den Stromanschluss](#) (Abschnitt 3.6) beschrieben. Der Anschluss des Sensors an Spannungen außerhalb des spezifizierten Bereichs, an Wechselstrom, mit umgekehrter Polarität oder an eine Versorgung mit Spannungsspitzen führt zu dauerhaften Hardwareschäden.

Zuverlässigkeitsprobleme und/oder mechanische Schäden

Dies kann ein Hinweis darauf sein, dass die Umgebungsbedingungen (Vibration, Schock, Resonanz und Temperatur) außerhalb des spezifizierten Bereichs liegen. Bitte beachten Sie die [spezifizierten Umgebungsbedingungen](#) (Abschnitt 3.4).

- Der Betrieb des *rc_viscore* außerhalb der spezifizierten Umgebungsbedingungen kann zu Schäden führen und führt zum Erlöschen der Garantie.

Elektrischer Schlag beim Berühren des Projektors

Dies deutet auf einen elektrischen Fehler im Sensor, in der Verkabelung oder in der Stromversorgung oder im angrenzenden System hin.

- Schalten Sie die Anlage sofort stromlos, trennen Sie die Kabel und lassen Sie die Geräte und Installation von einer Elektrofachkraft überprüfen.
- Stellen Sie sicher, dass das Projektorgehäuse ordnungsgemäß geerdet ist; prüfen Sie auf große Erdschleifen.

7.2 Spärlich befüllte Tiefenbilder

Die Tiefenbilder des *rc_viscore*, die auf der Seite *Tiefenbild* in der Web GUI des *rc_cube* oder mit dem SGM®Producer gesehen werden können, können fehlende Werte aufweisen, die schwarz dargestellt werden. Fehlende Werte in der Nähe von Objektgrenzen sind normal. Wenn große Teile des Tiefenbildes ungültig sind, kann dies folgende Gründe haben:

- Die Szene kann außerhalb des aktuellen Arbeitsbereichs des *rc_viscore* liegen. Abhängig von der Tiefenbildqualität wird durch die Verringerung des Parameters *Maximaler Abstand* auch die mögliche minimale Entfernung verringert. In der Web GUI des *rc_cube* wird der verwendete Tiefenbereich auf der Tiefenbildseite unterhalb der Bilder angegeben. Schieberegler auf der Tiefenbildseite erlauben es, den Tiefenbereich zu verändern. Siehe auch [Tab. 3.2](#) für Beispiele von möglichen Tiefenbereichen.

- Bei Objekten ohne Textur können Tiefenwerte fehlen. In diesem Fall sollte der interne Random-Dot-Projektor für die Projektion einer künstlichen Textur verwendet werden. Für Tiefenbilder, die im Single-Shot-Modus aufgenommen werden, sollte auf der Tiefenbildseite der Web GUI des *rc_cube* der Modus *Single+Out1* gewählt werden. Für kontinuierlich berechnete Tiefenbilder sollte der Projektor für jedes zweite Bild eingeschaltet werden, indem auf der Seite *Pipeline X* → *Konfiguration* → *IOControl Out1* auf *ExposureAlternateActive* gesetzt wird.
- Der Fokus kann für den Arbeitsbereich ungeeignet sein. Bitte überprüfen Sie die Schärfe mit einem Kalibriermuster, wie in [Fokus einstellen](#) (Abschnitt 4.4) beschrieben.
- Die Kalibrierung des *rc_viscore* kann ungenau sein. Bitte überprüfen Sie die Kalibrierung wie in [Kalibrierung](#) (Abschnitt 4.5) beschrieben.

8 Kontakt

8.1 Support

Support-Anfragen können Sie uns entweder über die Seite <http://www.roboception.com/support> oder per E-Mail an support@roboception.de zukommen lassen.

8.2 Adresse

Roboception GmbH
Kaflerstraße 2
81241 München
Deutschland

Web: <http://www.roboception.com>
E-Mail: info@roboception.de
Telefon: +49 89 889 50 79-0

Stichwortverzeichnis

A

Abmessungen, [13](#)
Arbeitsbereich, [12](#), [19](#)
Arbeitsbereichs, [22](#)
Auflösung, [12](#)

B

Betriebsbedingungen, [14](#)
Blende, [19](#)

C

CAD-Modell, [13](#)

E

Entsorgung, [7](#)
Ersatzteile, [23](#)

F

Fehlerbehebung, [25](#)
Fokuseinstellung, [19](#)
Frames pro Sekunde, [12](#)

I

Inbetriebnahme, [18](#)
Installation, [17](#)
IP54, [14](#)

K

Kühlung, [14](#)
Kabel, [15](#)
Kalibrierung, [21](#)
Koordinatensysteme, [16](#)

L

Linsenreinigung, [22](#)
Luftfeuchtigkeit, [14](#)

M

Montage, [17](#)

N

Netzteil, [14](#), [23](#)

R

rc_cube
 verbinden, [18](#)

S

Schutzklasse, [14](#)
SGM Producer
 verbinden, [18](#)
Sicherheit, [9](#)
Spezifikationen, [12](#)
Steckerbelegung, [15](#)
Stromkabel, [23](#)

T

Temperaturbereich, [14](#)

V

verbinden
 rc_cube, [18](#)
 SGM Producer, [18](#)

W

Wartung, [22](#)

Z

Zulassungen und Normen, [6](#)

roboception

rc_viscore 3D Stereosensor

MONTAGE- UND BETRIEBSANLEITUNG

Roboception GmbH

Kaflerstraße 2
81241 München
Deutschland

info@roboception.de
www.roboception.com

Tutorials:

<http://tutorials.roboception.com>

GitHub:

<https://github.com/roboception>

Dokumentation:

<http://doc.rc-visard.com>

<http://doc.rc-viscore.com>

<http://doc.rc-cube.com>

<http://doc.rc-randomndot.com>

Shop:

<https://roboception.com/shop>

Für Kundensupport kontaktieren Sie

+49 89 889 50 790
(09:00-17:00 CET)

support@roboception.de

