

# Rotoclear C2



## Expand your perspectives!

Entdecken Sie das führende Kamera-System für Maschineninnenräume.



# Insights in sight.



Bei Rotoclear haben wir es uns zur Aufgabe gemacht, die Grenzen der Sinne zu überwinden. Unsere Produkte schaffen klare Einblicke in Ihre Zerspanungsprozesse, wo Ihnen sonst der Blick durch Flüssigkeiten oder Partikel verwehrt bleibt.

## → Klare Einblicke für kontinuierliche Verbesserung

Ob es um selbstreinigende Sichtfenster oder High-Tech-Kameras geht: Die optischen Lösungen von Rotoclear beschleunigen das Einfahren, helfen dabei Kollisionen zu verhindern und ermöglichen Ihnen, Prozesse kontinuierlich zu optimieren.

Denn die neu gewonnenen optischen Informationen bilden die Basis für wertvolle Erkenntnisse, um Ihre Prozesse sicherer, zuverlässiger und effizienter zu gestalten.

In dieser Broschüre erfahren Sie, wie das Rotoclear C2, das führende Kamera-System für Maschineninnenräume, zur Optimierung Ihrer Prozesse beiträgt.

Zudem erhalten Sie wichtige Hinweise, wie Sie das Produkt konfigurieren und installieren – genau wie Informationen über das passende Zubehör.

|                             |    |
|-----------------------------|----|
| Was ist das Rotoclear C2?   | 4  |
| Was das Rotoclear C2 bringt | 6  |
| Hardware-Features           | 8  |
| Software-Features           | 10 |
| Zukünftige Möglichkeiten    | 12 |
| Auszeichnungen              | 14 |
| Konfiguration               | 16 |
| Technische Daten            | 22 |
| Zubehör                     | 26 |

# Was ist das Rotoclear C2?



Das Rotoclear C2 ist das weltweit führende Kamera-System für Maschineninnenräume. Es wurde speziell für die extrem rauen Bedingungen im Inneren von Zerspanungsmaschinen entwickelt und überzeugt durch seine Robustheit und Langlebigkeit.



## Eine rotierende Scheibe für ständig klare Sicht

Wie das System trotz Kühlflüssigkeiten und Späneflug immer für klare Sicht auf die Fertigungsprozesse sorgt? Ganz einfach: Vor der Linse ist eine schnell rotierende Scheibe aus bruchfestem, flüssigkeitsabweisendem Glas montiert, die Tropfen und Festkörper durch die Zentrifugalkraft nach außen schleudert und damit dauerhaft sauber bleibt.



## 4K-Einblicke aus revolutionären Perspektiven

Ob klare Sicht aus Perspektive des Werkzeugs oder ein Gesamtüberblick des Maschineninnenraums gefragt ist: Die selbstreinigenden Kameras des Rotoclear C2 schaffen 4K-Einblicke aus revolutionären Perspektiven – selbst unter härtesten Bedingungen. Der Steuerrechner des Systems ermöglicht nicht nur eine intuitive Steuerung mit Zoom-Feature, sondern auch die Auswertung von gespeicherten Videos und Fotos.



## Die Hard- und Software dahinter

Mit HDMI-, USB- und Ethernet-Anschlüssen sowie TCP/IP- und RTSP-Protokollen bietet der Steuerrechner alle Schnittstellen, um Bilddaten einfach zu streamen, zu speichern und zu teilen. Die clevere Software bildet zudem die Basis für eine intuitive Steuerung der Kameras.



## Was bringt das Rotoclear C2?

Unser Kamera-System schenkt Anwender:innen wertvolle Einblicke in ihre Bearbeitungsprozesse. Das ermöglicht nicht nur eine vereinfachte kontinuierliche Echtzeit-Kontrolle Ihrer Fertigung. Mit dem Rotoclear C2 können Sie auch die Ursachen für Probleme bei Ihren Fertigungsprozessen identifizieren und sogar potenzielle Fehler im Vorfeld zu vermeiden. Außerdem bildet das Rotoclear C2 die essenzielle Basis für eine automatisierte Bildanalyse – und damit für die weitere Automatisierung der Fertigung.

# Was das Rotoclear C2 Ihnen bringt

Das Rotoclear C2 bietet klare Einblicke in alle Zerspanungsprozesse. Aber was genau hat Ihre Produktion davon? Die wichtigsten Vorteile haben wir hier für Sie zusammengefasst.

## → Fertigungsprozesse in geschlossenen Systemen sichtbar machen

Das Rotoclear C2 schafft dort Einblicke, wo sonst der Blick verwehrt bleibt – sei es durch Kühlflüssigkeiten oder weil in geschlossenen Systemen andere Elemente die Sicht versperren. So macht das System sonst unsichtbare Prozesse sichtbar – und sorgt damit für mehr Transparenz, Kontrolle und Sicherheit bei der Fertigung. Darüber hinaus ermöglicht es aber auch, verborgene Prozesse mit anderen zu teilen, z.B. für Marketing-, Vertriebs- oder Schulungszwecke!

### Anwendungsbeispiele

- Überprüfung selbst entwickelter Bearbeitungsprozesse (Prototyping)
- Schulungen
- Kommunikation von Prozess-Expertise
- Messen / Showrooms

## → Zerspanungsprozesse aus neuen Perspektiven beobachten

Mit dem Rotoclear C2 können Sie Prozesse aus der jeweils optimalen Perspektive betrachten – egal ob von oben (Top View), von der Seite (Side View) oder sogar aus der Perspektive des Werkzeugs selbst (Tool View)! So bekommen Sie ganz neue Einblicke in Ihre Bearbeitungsprozesse – und können daraus spannende Schlüsse ziehen!

### Anwendungsbeispiele

- Bearbeitungsprozesse in tiefen Kavitäten beobachten
- Prozesse in großen Maschinen aus nächster Nähe sehen

## → Kontinuierliche Echtzeit-Kontrolle von Fertigungsprozessen

Für eine optimale Prozesskontrolle sind kontinuierliche optische Informationen in Echtzeit unerlässlich: Denn nur wenn Sie alles in Echtzeit sehen, wissen Sie auch, wo etwas schief läuft bzw. optimiert werden könnte.

Ein gutes Beispiel dafür ist die Klemmung des Werkstücks: Sobald Sie hier einen Fehler entdecken, können Sie den Prozess sofort abbrechen – und damit enorme Schrott-kosten vermeiden.

### Anwendungsbeispiele

- Kontrolle der Werkstückklemmung in der Serienfertigung
- Erkennung von unerwünschten Spänenestern



## → Fehlerursachen finden und verstehen

Es kommt vor, dass Prozesse regelmäßig Fehler aufweisen, aber die Ursache dieser Fehler bleibt ein Rätsel. Die kontinuierliche optische Kontrolle und Aufzeichnung der Prozesse ermöglichen es Ihnen, die Ursachen dieser Fehler zu finden, zu verstehen – und in der Folge zu beseitigen.

### Anwendungsbeispiele

- Ursachen für fehlerhafte Werkstücke ermitteln
- Ursachen für Crashes aufspüren
- Ursachen für Handling-Fehler beim Einsatz von Automatisationskomponenten finden

## → Die Prozessüberwachung vereinfachen

Produktionsprozesse müssen ständig überwacht werden. Durch das Remote-Feature des Rotoclear C2 kann diese Prozessüberwachung komplett standortunabhängig von überall auf der Welt erfolgen.

Doch nicht nur das: Das Kamera-System ermöglicht Ihnen auch eine Mehrmaschinenbedienung – zum Beispiel durch den Fertigungsleitstand, in dem Sie gleichzeitig mehrere Maschinen einsehen und die entsprechenden Prozesse auf verschiedenen Bildschirmen überwachen können.

### Anwendungsbeispiele

- Mehrmaschinenbedienung (auch bei älteren Maschinen)
- Vermeidung aufwändiger Kontrollgänge
- Mehr Flexibilität erleichtert die Schichtplanung

## → Individuelle Kontroll-Lösungen selbst entwickeln

Ob es um die Werkzeugbruchkontrolle oder die Erkennung von Späne-Nestern geht: Die Anforderungen an die (automatisierte) Prozesskontrolle sind so vielfältig wie die Fertigungsprozesse selbst. Aus diesem Grund haben wir für Sie eine API in unser Kamera-System integriert.

Damit können Sie jederzeit selbst individuelle Kontroll-Funktionen entwickeln, die die Zuverlässigkeit, Effizienz und Präzision ihrer Bearbeitungsprozesse aufs nächste Level heben werden.

### Anwendungsbeispiele

- Überprüfung des Werkzeugs
- Check der Werkstücklage
- Kontrolle der Umgebungsbedingungen
- Einbindung in Überwachungssysteme
- Automatisierte Auswertung von Bildern aus dem Fertigungsprozess

# Die Hardware-Features des Rotoclear C2



## Immer klare Sicht

Die schnell rotierende Scheibe vor der Kamera-linse sorgt auch bei Kühlmiteileinsatz und bei fliegenden Spänen immer für klare Sicht auf alle Bearbeitungsprozesse. Für perfekte Lichtverhältnisse haben wir in unseren Kameraköpfen zudem speziell für diesen Einsatz entwickelte Premium-Lichtquellen von Waldmann verbaut.



## Hochauflösende Bilder

Der Kamerakopf liefert im Live-Stream eine Auflösung von bis zu 4K mit 60 Bildern pro Sekunde. Die Bilder können aber auch als Live-Streams in geringeren Auflösungen und Bildwiederholraten übertragen werden, z.B. in FullHD oder HD. In beiden Fällen erhält man auch gezoomt noch gestochen scharfe Bilder. Aufnahmen sind in FullHD oder HD möglich.



## Tool-, Top- oder Side-View

Die Kameraköpfe des Rotoclear C2 lassen sich an der Decke (Top View), an der Seite des Arbeitsraums (Side View) oder direkt am Spindelstock (Tool View) montieren. Für klare Einblicke aus revolutionären Perspektiven.



## Lagesensor für beweglichen Einbau

Aufnahmen direkt aus der Perspektive des Zerspanungswerkzeugs bietet Ihnen aktuell nur das Rotoclear C2. Um diese revolutionäre Perspektive zu ermöglichen, haben wir einen Lagesensor verbaut. Er erkennt die Bewegung des Kamerakopfs und kann diese ausgleichen.





### Auswahl an Anschlussmöglichkeiten

Ob HDMI, USB oder Ethernet-Kabel: Unser Steuerrechner bietet alle gängigen Anschlussmöglichkeiten, um Bilddaten schnell und zuverlässig zu übertragen – oder das System in das eigene Netzwerk einzubinden.



### Flexible Einbaumöglichkeiten

Ob Sie die Kameraköpfe vor der Wand, in der Wand oder an der Decke platzieren möchten: Mit zahlreichen Optionen für eine schnelle und einfache Montage bieten wir alle Möglichkeiten für ein individuell optimiertes Kamera-Setup.



### Extrem kompaktes Kameragehäuse

Das Kameragehäuse des Rotoclear C2 überzeugt durch seine kleinen Maße. So kann der Kamerakopf nicht nur an viel mehr Stellen im Innenraum der Maschine montiert werden. Durch die kompakte Bauweise entstehen auch deutlich weniger Spänenester.



### Erweiterte Reichweite für Großraummaschinen

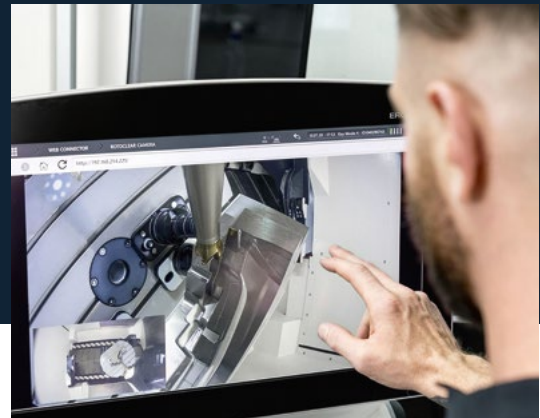
Mit unserem Signalverstärker C-Extender kann die Reichweite des Rotoclear C2 in Großraummaschinen problemlos von 20 m auf 40 m erweitert werden. Kombiniert man zwei C-Extender miteinander, ist sogar eine Entfernung von 60 m möglich!

# Die Software-Features des Rotoclear C2



## Intuitive Steuerung

Das Rotoclear C2 besticht durch eine einfache Benutzeroberfläche. Die Steuerung ist komplett intuitiv und funktioniert bei Touchscreens auch über Gesten. So können Sie zum Beispiel einen Bildausschnitt ganz einfach per Swipe Zoom direkt auf dem Screen vergrößern, verschieben und so jederzeit Details in der Bearbeitung beobachten.



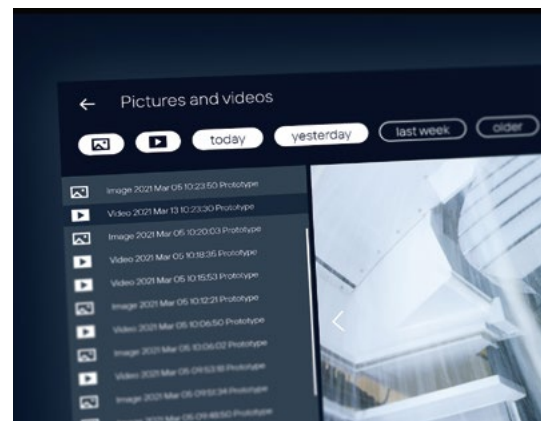
## Double Perspective

Den Prozess aus zwei Perspektiven gleichzeitig beobachten? Kein Problem. Wenn man zwei Kameraköpfe an den Steuerrechner anschließt, kann man die Bearbeitung z.B. gleichzeitig von oben und aus Sicht des Werkzeugs beobachten.



## Streaming & Recording

Die digitalen Bilddaten lassen sich nicht nur via HDMI, TCP/IP oder RTSP live streamen, sie können auch jederzeit in HD und FullHD aufgezeichnet werden. Perfekt, um sie neben der Prozessoptimierung auch für Vertriebs- und Marketingzwecke zu nutzen!



## Mediengalerie

Mit Hilfe der Mediengalerie können Sie gespeicherte Aufnahmen leicht verwalten. Neben einer Dateiliste aller Fotos und Videos, einer Vorschaufunktion, Löschfunktion und Metainformationen bietet die Galerie Ihnen die Möglichkeit, Bild- und Video-Dateien nach Datum zu filtern.



## Remote Insights

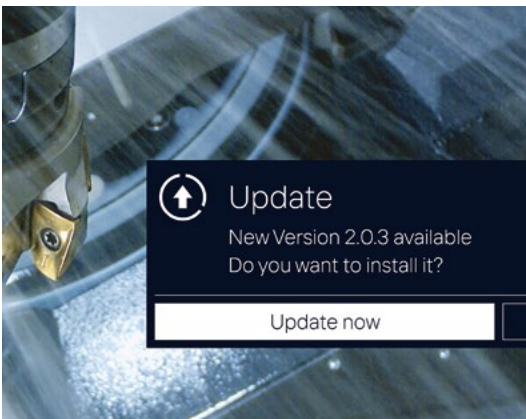
Wo auch immer Sie sich auf der Welt befinden, welchen Client sie auch verwenden: Durch die einfache Übertragung können Sie Ihre Bilddaten auch aus der Ferne jederzeit anschauen. Damit ermöglicht das Rotoclear C2 nicht nur eine Fernanalyse – sondern flexibilisiert auch Ihre Prozesskontrolle.

```
inst
rotoclear_ip = "192.168.214.22"
rotoclear_api_port = "7000"
my_api_token = "01092019"

roc runProcess() {.async.} =
# create connection
let conn = await newWebSocket
```

## API-Schnittstellen

Sie möchten neue, speziell auf Ihre Maschine zugeschnittene Kamera-Funktionen implementieren? Kein Problem. Unsere API-Schnittstellen bieten Ihnen alle Möglichkeiten dafür. So können Sie das Kamera-System beispielsweise direkt aus Ihrer Software-Anwendung heraus steuern oder Bildinformationen automatisch in Ihre Programmabläufe integrieren.



## Software Updates

Im Sinne einer kontinuierlichen Verbesserung wird die Software des Rotoclear C2 immer weiterentwickelt. Die Updates stellen wir unseren Kunden als Downloads oder Online-Aktualisierungen zur Verfügung. So bleiben Sie immer auf dem neuesten Stand!

# Ausblick auf die Möglichkeiten

Mit seinen Hardware- und Software-Features bietet das Rotoclear C2 schon jetzt viele Möglichkeiten zur Beobachtung und Optimierung von Bearbeitungsprozessen.

Darüber hinaus ist das Kamera-System jedoch auch die essenzielle Basis, um in Zukunft weitere wertvolle Funktionen im Kontext von Automatisierung und Prozessoptimierung zu implementieren. Denn über die API-Schnittstelle kann die C2-Plattform weitere intelligente Systeme mit optischen Informationen versorgen. Hier einige Beispiele dafür, was das Rotoclear C2 in Zukunft möglich machen kann.



## Automatisierte, Event-basierte Aufnahmen

Mit zusätzlichen Sensoren könnte man ungewöhnliche Ereignisse in der Werkzeugmaschine automatisch erkennen – und vollautomatisiert eine Aufnahme dieser Ereignisse auslösen. Eine solche Funktion wäre natürlich besonders spannend, wenn es darum geht, die Ursachen von Crashes zu analysieren.



## Simulationsabgleich

Zur Vorbeugung von Crashes werden Bearbeitungsprozesse oft simuliert. Doch diese Simulation hilft nur, wenn sie wirklich der Bearbeitung in der Realität entspricht. In Verbindung mit einer automatisierten Bildauswertung könnte das Rotoclear C2 in Zukunft einen vollautomatischen Simulationsabgleich ermöglichen – und so maßgeblich dabei helfen, die Bearbeitungsprozesse noch weiter zu optimieren.



## Spänenester-Erkennung

Spänenester können Bearbeitungsprozesse leicht beeinträchtigen. In Verbindung mit einem intelligenten System dahinter könnte das Rotoclear C2 in Zukunft Spänenester automatisch erkennen, Anwender:innen sofort durch Hinweise auf dem Bildschirm informieren oder sogar direkt Reinigungszyklen veranlassen.



## Werkzeugüberprüfung

Jedes Werkzeug hat eine begrenzte Lebensdauer. Zusammen mit einer AI im Hintergrund könnte das Rotoclear C2 in Zukunft den Zustand des Werkzeugs erkennen – und rechtzeitig auf einen anstehenden Werkzeugaustausch hinweisen.

### Und was sind Ihre Ideen?

Die hier genannten Anwendungsfälle sind nur einige Beispiele dafür, was das Rotoclear C2 in Zukunft alles möglich machen wird. Überlegen Sie mal: Welche Funktionen könnte das Kamera-System im Kontext Ihrer Maschine in Zukunft übernehmen? Was würde Sie weiterbringen?

Wir sind schon gespannt auf Ihre Ideen. Schreiben Sie uns oder rufen Sie uns an. Wir freuen uns immer über fachlichen Austausch.



+49 6221 506-200  
[info@rotoclear.com](mailto:info@rotoclear.com)



# Doppelt ausgezeichnet!



reddot winner 2020  
product design



reddot winner 2020  
innovative product



2020 hat unser Kamera-System gleich zwei Red-Dot-Design-Awards auf einen Streich gewonnen: Das Rotoclear C2 überzeugte die Jury nämlich nicht nur in Sachen Produktdesign, sondern gewann zusätzlich den Preis in der Kategorie „Innovative Product“.



Entdecken Sie das Rotoclear C2  
online → [rotoclear.com/C2](https://rotoclear.com/C2)

# Konfiguration der optimalen Perspektive



Tool View

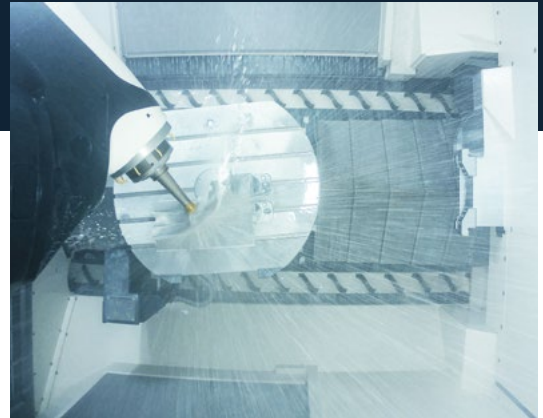
Die Bearbeitung aus nächster Nähe beobachten? Das Rotoclear C2 ist das weltweit einzige Kamera-System, das den Einbau eines Kamerakopfs direkt am Spindelstock in unmittelbarer Nähe der Werkzeugaufnahme erlaubt.

## → Die Vorteile

Diese Perspektive ermöglicht den Anwender:innen, das Werkzeug immer groß im Blick zu behalten – und so einzigartig detaillierte Einblicke in den Bearbeitungsprozess zu gewinnen.

## → Unser Tipp

Die Integration dieser Kamera-Perspektive sollte bereits bei der Konfiguration der Maschine berücksichtigt werden. Sprechen Sie bei Interesse Ihren Maschinenhersteller auf die Option von Tool View an.



Top View

Die Perspektive von der Maschinendecke nach unten mit dem gesamten Maschinenraum im Blick ist die perfekte Ergänzung der Tool-View-Perspektive.

## → Die Vorteile

Top View ermöglicht den Anwender:innen, die Orientierung zu behalten, da neben dem Gesamtgeschehen auch Referenzpunkte und Automatisationskomponenten im Blick bleiben.

## → Unser Tipp

Wenn Sie die Kamera konsequent an einer X-, Y- oder Z-Achse ausrichten, wird die Orientierung für die Anwender:innen noch leichter.

Ob von der Maschinendecke nach unten, von der Seite oder ganz nah aus Sicht des Werkzeugs selbst: Das Rotoclear C2 ermöglicht eine ganze Reihe revolutionärer Perspektiven. Welche für Ihre Maschine am meisten Sinn machen, bestimmen Sie.



### Side View

Der Blick von der Seite auf die Bearbeitungsprozesse kann in unterschiedlichen Fällen sinnvoll sein: Zum einen können Anwender:innen so den Werkzeugwechsel immer im Blick behalten. Andererseits ist die Side View auch eine gute Alternative, wenn ein Tool-View-Einbau nicht möglich ist.

#### → Die Vorteile

Der Blick von der Seite ermöglicht Detailaufnahmen, ohne das direkte Umfeld (wie z.B. den Werkzeugwechsler) aus den Augen zu verlieren.

#### → Unser Tipp

Wenn Sie das Rotoclear C2 in Ihrer Maschine nachrüsten, ist die Side-View-Perspektive die perfekte Alternative, um auch von außen möglichst nah am Bearbeitungsprozess zu sein.

#### → Single- vs. Dual-Paket

Sie entscheiden, inwieweit Sie zwei dieser Perspektiven gleichzeitig benötigen: Bei der Konfiguration Ihres C2-Setups können Sie nämlich zwischen einem und zwei Kamerasköpfen wählen (siehe auch Seite 23).



# Auswahl von Fokus und Datenkabel



## Der richtige Fokus

Um die Kamera bestmöglich vor den rauen Bedingungen im Inneren der Maschine zu schützen, haben wir den Kamerakopf gekapselt. Das bedingt einen voreingestellten Fokus. Bei der Konfiguration Ihres Setups können Sie, je nach Einsatzbereich, zwischen Kameraköpfen mit verschiedenen Schärfebereichen wählen.

### → Fokus im Nahbereich

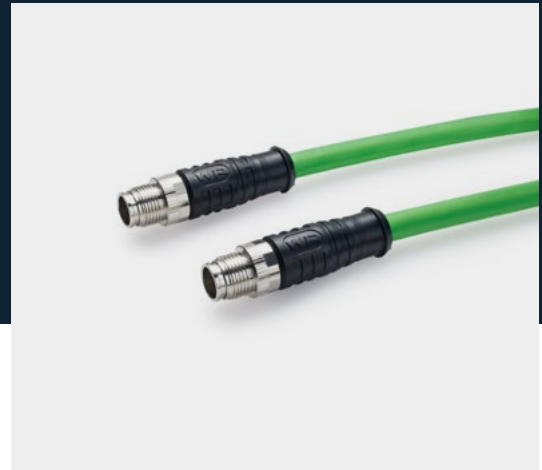
Die F1 Linse hat einen Schärfebereich von 200 bis 500 mm und kommt deshalb überall dort zum Einsatz, wo die Kamera nah am Geschehen ist, wie z.B. im Fall der Tool-View-Perspektive.

### → Fokus im Fernbereich

Der Schärfebereich der F2 Linse liegt bei 500 bis 6000 mm. Sie wird eingesetzt, wenn die Kamera einen größeren Bereich im Blick haben soll, wie z.B. im Fall der Top-View-Perspektive.

### → Zwei Optiken für Nah- und Fernbereich

Sie können ihren Kamerakopf auch mit zwei unterschiedlichen Optiken (und somit zwei Schärfebereichen) ausstatten. Damit bleiben Sie immer flexibel was den Einsatzort und die Perspektive Ihres Kamerakopfs angeht.



## Das richtige Datenkabel

Unsere Datenkabel sorgen für eine genauso schnelle wie zuverlässige Datenübertragung. Sie sind kühltschmierstoffbeständig, schleppketten-tauglich und speziell für die harten Bedingungen in der Werkzeugmaschine ausgelegt.

Die Datenkabel sind in zwei Längen verfügbar:

### → 10 m (Standard)

### → 20 m

In Großraummaschinen kann es vorkommen, dass mehr als 20 m Reichweite benötigt werden. Für diese Fälle haben wir unseren Signalverstärker C-Extender entwickelt. Er wird an das Datenkabel angeschlossen und kann die Reichweite von 20 m auf 40 m oder sogar 60 m erhöhen.

- 40 m = 20 m Datenkabel + 20 m mit C-Extender
- 60 m = 20 m Datenkabel + 2 x 20 m mit 2 x C-Extender

Als modulares System erlaubt das Rotoclear C2 neben der Bestimmung der optimalen Perspektive auch die Auswahl des richtigen Fokus und der perfekten Länge ihres Datenkabels.

→ Individueller Fokus oder Brennweite gewünscht?

Sie haben eigene Anforderungen, was den Schärfebereich des Kamerakopfs betrifft? Kein Problem. Sprechen Sie uns an. Wir stellen den Fokus auch entsprechend Ihrer individuellen Wünsche ein. Ob Tele oder Fish Eye: Bei Bedarf suchen wir gerne auch ein Objektiv mit individueller Brennweite für Sie und verbauen es in Ihrem Kamerakopf.

→ Konfigurieren Sie Ihr C2-Kit online.

Mit unserem Online-Konfigurator können Sie schnell und einfach Ihr optimales C2-Kit zusammenstellen. Dabei werden Sie Schritt für Schritt durch die verschiedenen Auswahl-Optionen geführt.

Jetzt testen.

[rotoclear.com/C2-konfigurieren](https://rotoclear.com/C2-konfigurieren)





# Integration des Steuerrechners

Der Steuerrechner des Rotoclear C2 hat einen Anschluss zur Stromversorgung, zwei Schnittstellen für die Kameramodule, einen HDMI-Anschluss, drei USB-Steckplätze und zwei Ethernet-Schnittstellen.

## → Montage des Steuerrechners

Typischerweise wird der Steuerrechner in einem Schaltschrank installiert. Für die Montage auf einer Hutschiene können Sie den vormontierten Hutschienen-Clip verwenden.

## → Einbindung in individuelle Steuerungssysteme

In vielen Fällen lässt sich die Benutzeroberfläche des Rotoclear C2 auch direkt in die eigene Maschinensteuerung integrieren – wie das aktuell z.B. bei DMG MORI schon der Fall ist.

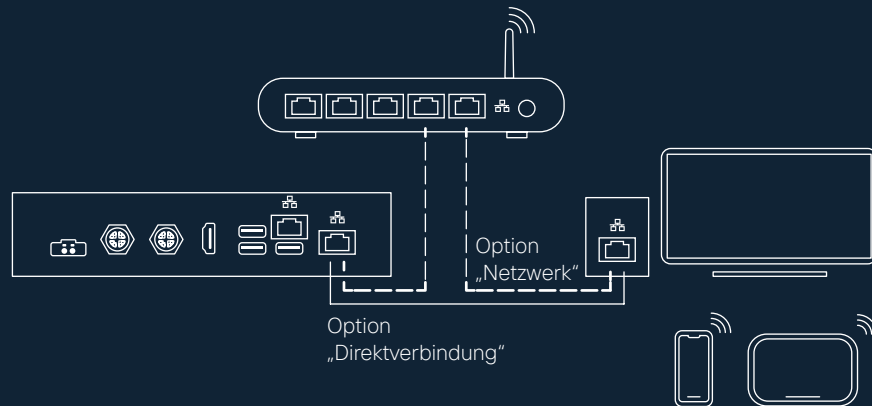
Über die integrierte API lässt sich das System auch an weitere Systeme oder Software-Anwendungen anbinden.





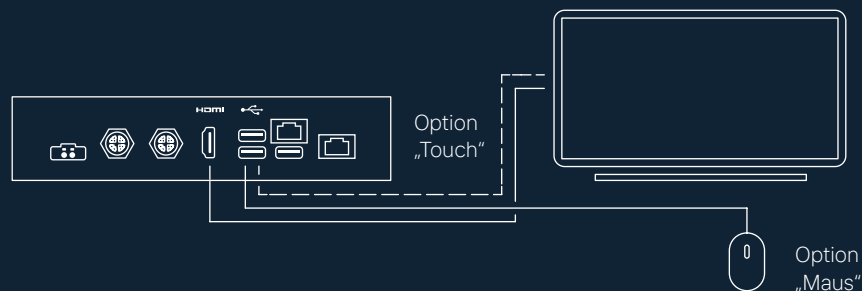
## Verbindung mit Ethernet-Netzwerken

Das System kann an zwei Netzwerke angeschlossen oder über eine Ethernet-Direktverbindung direkt mit dem Computer verbunden werden.



## Verbindung mit HDMI

Darüber hinaus funktioniert das System aber auch autark. In diesem Fall wird ein Monitor oder ein Touch-Display über ein HDMI-Kabel direkt mit dem Steuerrechner verknüpft.



### Mehr Details zu Installation und Einbindung?

Details zum Einbau und der Einrichtung sowie viele weitere wertvolle Hinweise finden Sie in der Bedienungsanleitung des Rotoclear C2.

Jetzt downloaden.

[rotoclear.com/C2-downloads](http://rotoclear.com/C2-downloads)



# Alle technischen Daten auf einen Blick

Ob Einbaumaße, Anschlussmedien oder Lieferumfang: Hier finden Sie alle technischen Daten zum Rotoclear C2. Sollten Sie darüber hinaus Fragen zu Maßen und Details haben, können Sie uns jederzeit gerne kontaktieren.

## → Die Anschlussmedien

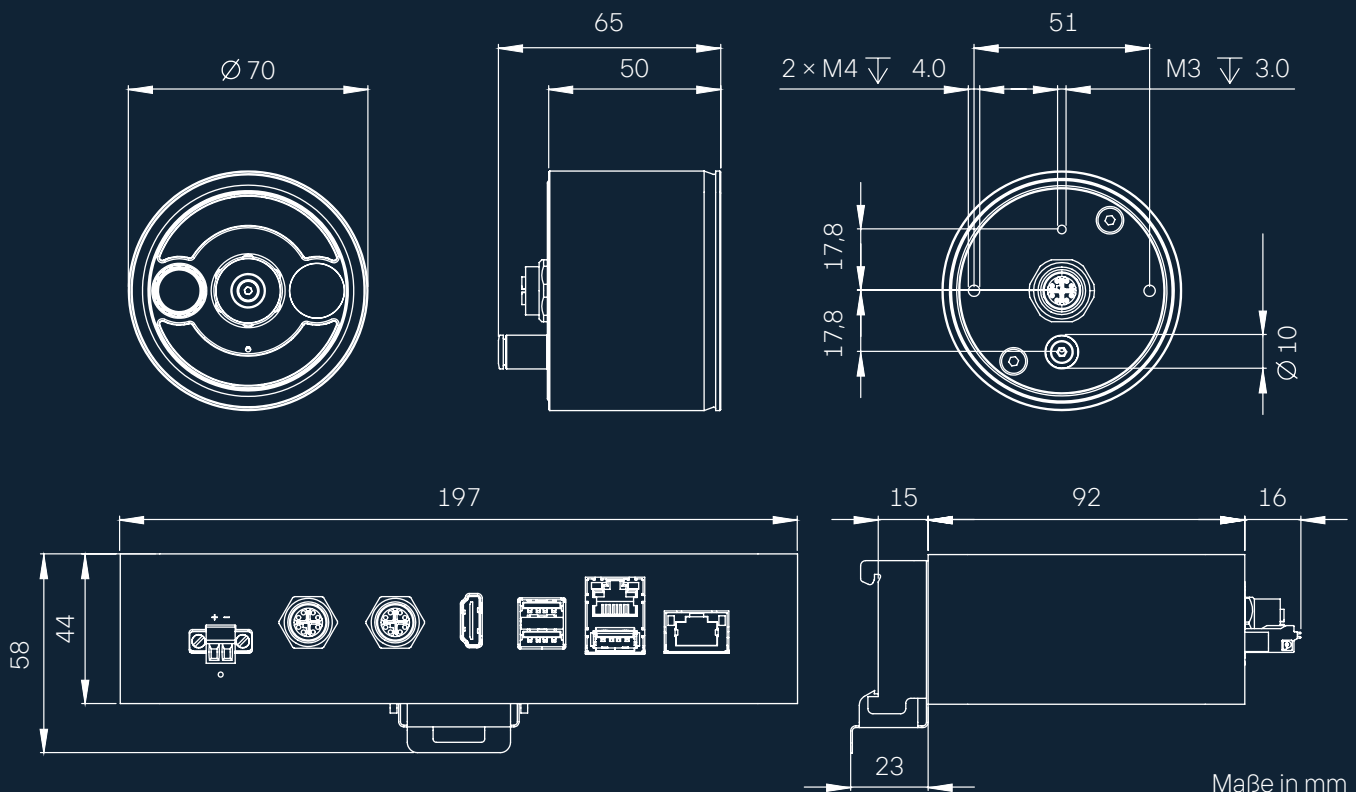
Für den Betrieb benötigt das Rotoclear C2 Strom und Sperrluft.

|           |                              |
|-----------|------------------------------|
| Strom     | 24 VDC                       |
| Sperrluft | 1.150 – 1.400 mbar (absolut) |

## → CAD-Daten?

Sie benötigen CAD-Daten, um das Rotoclear C2 in Ihrer Konstruktion zu berücksichtigen? Schreiben Sie uns einfach an. Wir schicken Ihnen auf Anfrage gerne einen Zugang zu den entsprechenden Daten.

## → Die Einbaumaße



→ Lieferumfang

Je nachdem, ob Sie eine oder zwei Perspektiven auf Ihre Bearbeitungsprozesse wünschen, bieten wir Ihnen zwei Pakete an: Das Single-Paket beinhaltet einen Kamerakopf mit dem entsprechenden Zubehör. Beim Dual-Paket werden zwei Kameraköpfe plus Zubehör geliefert.

|                                  | Single | Dual |
|----------------------------------|--------|------|
| Kamerakopf                       | 1 ×    | 2 ×  |
| Sperrluftleitung                 | 1 ×    | 2 ×  |
| Steckverbinder für die Sperrluft | 1 ×    | 2 ×  |
| Datenkabel                       | 1 ×    | 2 ×  |
| Dichtungsring                    | 1 ×    | 2 ×  |
| Schutzkappe                      | 1 ×    | 2 ×  |
| Steuerrechner                    | 1 ×    | 1 ×  |
| Hutschienclip                    | 1 ×    | 1 ×  |
| Leiterplattensteckverbinder      | 1 ×    | 1 ×  |
| Saugnapf                         | 1 ×    | 1 ×  |
| Stromkabel                       | 1 ×    | 1 ×  |



Darstellung 1:1







ROTO CLEAR

Immer klare Sicht durch  
schnell rotierende Scheibe.

Kompaktes Gehäuse hält  
härtesten Bedingungen stand.

Speziell entwickelte Premium-  
Lichtquellen von Waldmann für  
optimale Bildqualität.

Clevere Einbaumöglichkeiten.

# Die Kugelhalterung

Die Kugelhalterung ist die eleganteste Einbauvariante für Ihre Kameraköpfe: Dabei wird die Kamera innerhalb der Blechwand verbaut und ist damit dezent in den Maschineninnenraum integriert.



## Vorteile der Kugelhalterung

Die Kamera lässt sich in der Kugelhalterung um  $\pm 20^\circ$  schwenken und um  $360^\circ$  drehen. Da sie in der Kugelhalterung nur minimal in den Raum ragt, entstehen hier kaum Spänenester.

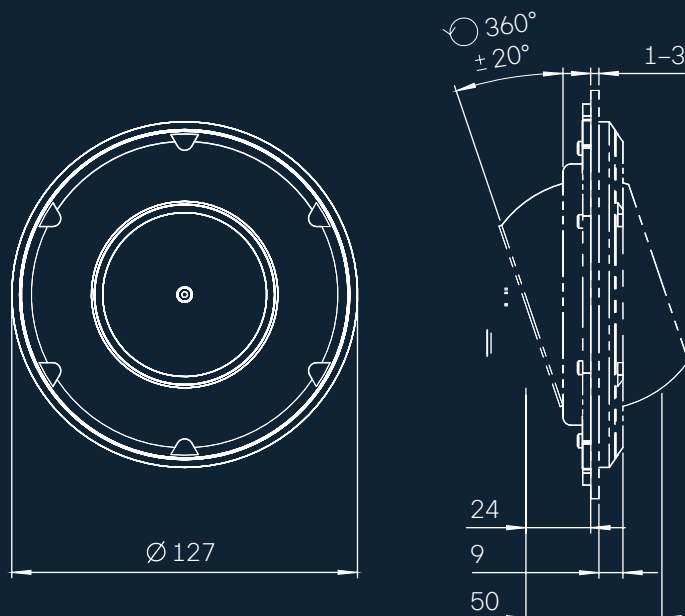




## Einbau der Kugelhalterung

Für die Installation der Kugelhalterung gibt es zwei Installationsvarianten. Version A, hier muss ein Montageausschnitt mit einem Durchmesser von 115mm erzeugt werden. Jetzt kann das Gehäuse der Kugelhalterung mit Hilfe des Gegenhalter im Montageausschnitt montiert werden. In der Version B muss ein Montageausschnitt mit einem Durchmesser von 98mm erzeugt werden inkl. 6xM5 Gewindebohrungen.

Jetzt kann das Gehäuse der Kugelhalterung ohne die Hilfe des Gegenhalters direkt in der Blechwand verschraubt werden. Die komplette Montage können Sie übrigens vom Arbeitsraum der Maschine aus durchführen.



# Die Flex-Armhalterung

Im Falle der Flex-Armhalterung wird die Kamera vorne auf einem Kugelgelenkarm installiert, so dass sie weiter in den Raum hineinragt. Der Flexarm kann in die Blechwand eingebaut sein, vor der Wand montiert oder ganz einfach und flexibel per Magnet fixiert werden.



## Vorteile der Flex-Armhalterung

Da der Flexarm an jedem seiner Gelenke um  $\pm 20^\circ$  schwenkbar und um  $360^\circ$  rotierbar ist, können Sie damit noch leichter die optimale Perspektive der Kamera einstellen. Zudem sorgt der Arm dafür, dass die Distanz zum beobachteten Prozess reduziert wird.

Unser Tipp:

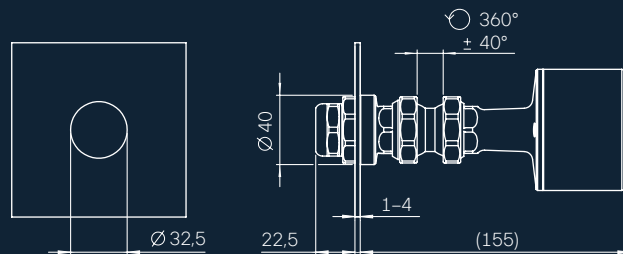
Mit zusätzlichen Gelenken in der Flex-Armhalterung kann man die Kamera noch freier im Raum positionieren und sie näher an den Bearbeitungsprozess bringen. Ein optionaler Schutzschlauch sorgt dafür, dass alle Zuleitungen im Arbeitsraum noch besser geschützt sind.





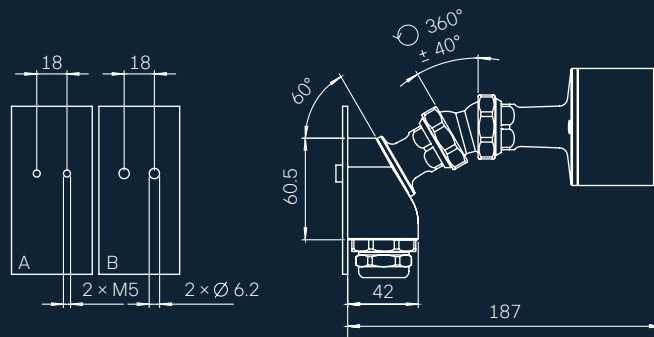
## Der Blecheinbau

Beim Blecheinbau wird erst ein Loch in die Blechwand gebohrt und dann die Flex-Armhalterung direkt mit der Wand verschraubt. So können Sie das Datenkabel und den Sperrluftschlauch durch die Blechwand hindurch nach außen führen: Damit verlaufen beide komplett außerhalb des Arbeitsraums.



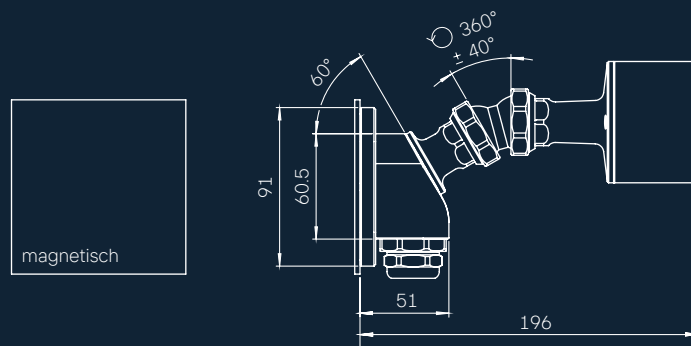
## Die Vorwandmontage

Bei der Vorwandmontage sitzt die Flex-Armhalterung auf einem Fuß, der vor der Wand im Innenraum der Maschine festgeschraubt wird. Hier verlaufen Datenkabel und Sperrluftschlauch zunächst innerhalb des Arbeitsraums. Ein optionaler Schutzschlauch kann sie bis zur Wanddurchführung ummanteln.



## Die Magnethalterung

Die Magnethalterung eignet sich perfekt für einen temporären Einbau oder dafür, die perfekte Position der Kamera im Innenraum herauszufinden. Hier wird die Kamera mit Hilfe eines starken Magneten einfach an einer beliebigen Position an der Blechwand angebracht.





# Die Montage direkt am Spindelstock

Die Montage in unmittelbarer Nähe der Werkzeugaufnahme ermöglicht die Beobachtung aller Prozesse aus der Perspektive des Werkzeugs (Tool View). Diese revolutionäre Perspektive bietet Ihnen nur das Rotoclear C2.

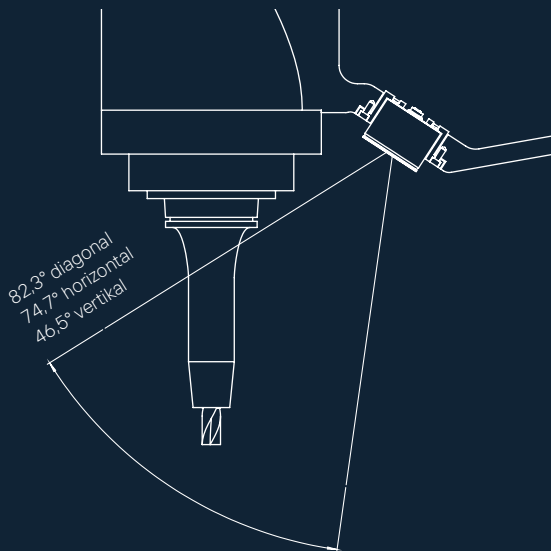


## → Vorteile der Stockmontage

Die Montage am Spindelstock ermöglicht Ihnen, die Bearbeitungsprozesse aus nächster Nähe zu beobachten: Das Werkzeug bleibt dabei immer groß im Blick. So entgeht Ihnen kein Detail der Bearbeitung mehr.

## → Einbau

Die platzsparende und robuste Bauweise des Kamerakopfs ermöglicht, ihn bei vielen Maschinenlösungen direkt am Spindelstock einzulassen. Im Idealfall sollte der Maschinenhersteller diese Integration bereits bei der Konstruktion der Maschine einplanen. Sprechen Sie deshalb bei Interesse direkt Ihren Maschinenhersteller an. Wir unterstützen jederzeit gerne bei der Integration.



### → Möglichkeiten einer individuellen Montage

Natürlich können Sie den Kamerakopf über die hier vorgestellten Möglichkeiten hinaus auch an eine individuell entwickelte Befestigung anbringen. Verwenden Sie dafür einfach die Bohrungen an der Rückseite des Kamerakopfs.

Fragen? Kontaktieren Sie uns gerne.

