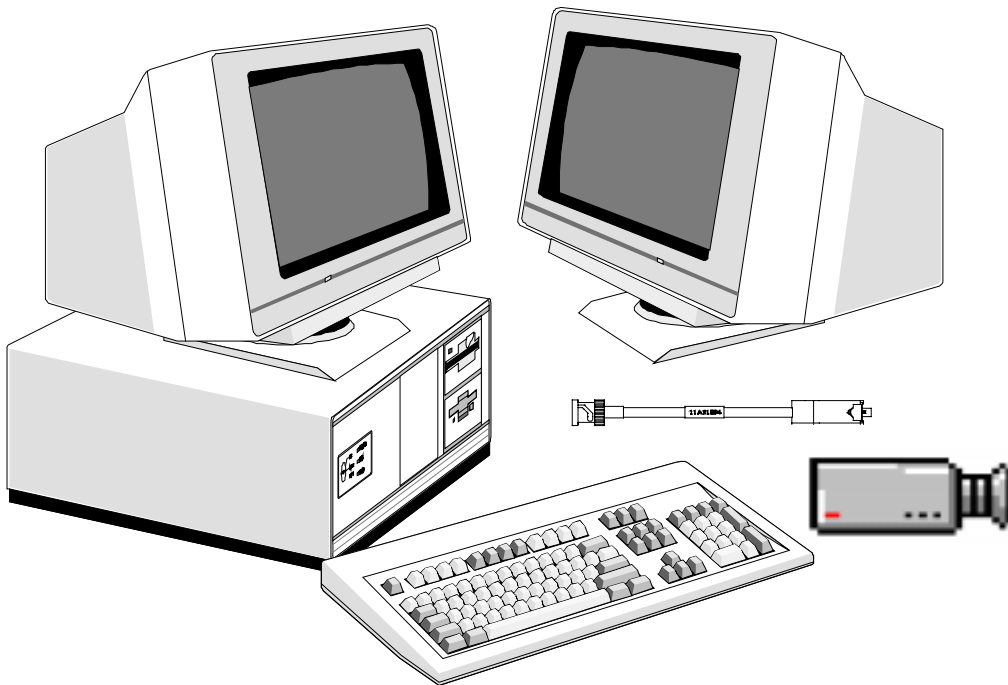


QC4000 VED



Anleitung

Inbetriebnahme, Kalibration, Anwendung

Inbetriebnahme und Kalibration

Lieferumfang.....	1
Manuelle Ausrichtung der Kamera.....	1
Kontrast-Abgleich.....	2
Kalibrierung der Pixel-Grösse Teil 1	3
Prüfen der korrekten Arbeitsweise.....	4
Feinausrichtung der Kamera mittels Software	4
Kalibrierung der Pixel-Grösse Teil 2	4
An einem Kreis	4
An einem linearen Standard.....	6
Parzentritäts-Abgleich.....	7
....Teil 1 an einem Kreis	7
Teil 2 an einem Schnittpunkt aus zwei Geraden	8

Messpunkterfassung

Werkzeuge.....	9
Messfenster.....	9
Fadenkreuz.....	10
Zauberstab	10
Teach-Werkzeug.....	11
Kantenerkennung.....	12
Bildeinstellung.....	12
VED-Mauszeiger.....	13
Ändern der Meßfenster mit der Maus	13

Messen mit VED

Kalibriernormal.....	17
Messen mit Einfach-Werkzeug.....	18
Messen mit Fadenkreuz.....	20
Messen mit Kreis-Werkzeug.....	20
Messen mit Puffer-Werkzeug	21
Ändern des Puffer-Werkzeugs	22

Programmierung unter VED

Untermenüs	24
Programmieren per "Teach in".....	25
Programm ausführen	26
Programm editieren.....	26
Zum Programm hinzufügen.....	27
Programm-Erstellung aus CAD-Datei	27
CAD-Programm optimieren	27
CAD_Programm ausführen	29

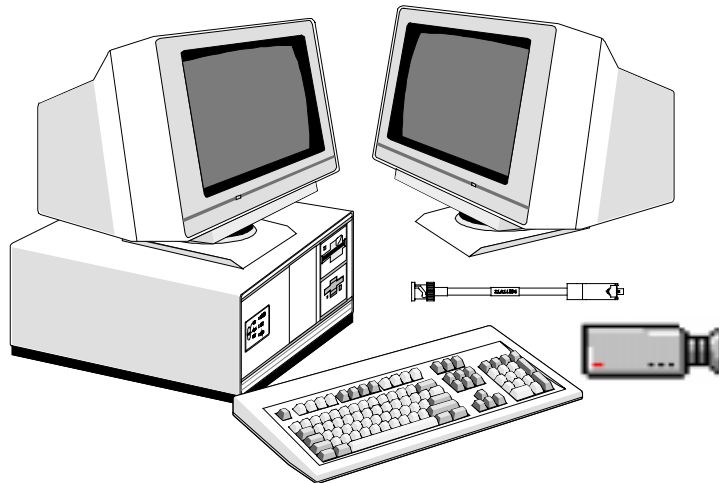
Optionen

Lichtsteuerung	31
AUTO-FOCUS	33
VIDEO-Archivierung.....	34
ZOOM motorisiert	34

VED

HINWEIS: Bevor Sie sich der Bildverarbeitung zuwenden, sollten Sie sich mit der Bedienung des QC4000 vertraut machen.

Inbetriebnahme und Kalibration



Lieferumfang

Der QC4000 VED besteht aus PC mit allen notwendigen Boards, zwei Monitore, Tastatur, Maus, Anschlußkabel für Kamera und Meßsysteme, einer geeichten Teilung zur Pixel-Kalibrierung sowie zwei Handbücher.

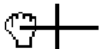
VED Installation

- ◆ Installieren Sie den QC4000 gemäß der Anleitung im QC4000 Handbuch.
- ◆ Montieren Sie die Kamera und schließen Sie diese am QC4000 an.
- ◆ Schließen Sie den Live-Monitor am Ausgang der Bildverarbeitungskarte an.
- ◆ Starten Sie den PC und die Anwendung QC4000.
- ◆ Aktivieren Sie aus dem Menü VED das Fadenkreuz, sofern es noch nicht in die Werkzeugbox aufgenommen wurde.
- ◆ (siehe Kapitel fünf im Handbuch QC4000)

Hinweis: Sollte Ihr System mit der Option CNC ausgestattet sein, so müssen zuerst die Motor-Parameter und der Joystick eingestellt bzw. abgeglichen werden.

Ausrichtung der Kamera

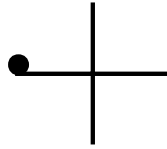
- ◆ Legen Sie einen Bleistift auf den Meßtisch, sodaß Sie dessen Spitze auf dem Live-Monitor sehen.
- ◆ Verfahren Sie den Meßtisch und vergewissern Sie sich, daß die Verfahrrichtung mit der des Bildes auf dem Live-Monitor übereinstimmt
- ◆ Wenn nicht, so ist die Kamera jeweils um 90° zu drehen.
- ◆ Verfahren Sie den Mauszeiger in den Live-Monitor und platzieren Sie diesen am linken Ende des horizontalen Fadenkreuzbalkens. Der Mauszeiger verändert sich in eine geschlossene Hand.



- ◆ Halten Sie die linke Maustaste und ziehen Sie die Maus nach links. Der horizontale Fadenkreuzbalken nimmt nun die ganze Bildschirmbreite ein.
- ◆ Wiederholen Sie den Vorgang für den vertikalen Fadenkreuzbalken .

Hinweis: Sobald sich der Mauszeiger auf dem Live-Monitor befindet, kann das Fadenkreuz auch durch Doppelklicken der linken Maustaste auf die Maximalgröße extrahiert werden.

- ◆ Legen Sie das mitgelieferte Kalibrations-Werkzeug auf den Meßtisch.
- ◆ Fokussieren Sie auf einen der Kreise, welche sich auf der Teilung befinden, und platzieren Sie dessen untersten Punkt auf dem Fadenkreuz laut Zeichnung.



- ◆ Verfahren Sie den Kreis nach rechts, bewegen Sie dazu ausschließlich die horizontale Achse.
- ◆ Beobachten Sie den Kreis. Dieser sollte sich nicht von der Geraden wegbewegen.
- ◆ Entfernt sich der Kreis von der Geraden, so ist die Kamera vorsichtig zu drehen.
- ◆ Ziehen Sie die Kamera nach jeder Drehung fest.
- ◆ Wiederholen Sie den Vorgang, bis die Kamera so gut wie möglich ausgerichtet ist.
- ◆ Zur Feineinstellung finden Sie im Menü „Systemeinstellungen“ eine separate Software-Routine.

Kontrast-Abgleich

VED erlaubt Ihnen den Kontrast elektronisch abzugleichen. Dafür stehen Ihnen verschiedene Werkzeuge zur Verfügung. Bei S/W-Anwendungen finden Sie dazu ein Werkzeug zum Abgleich der Helligkeit, sowie eines zum Einstellen des Kontrasts.



Schaltfläche für Helligkeit



Schaltfläche für Kontrast

Sobald Sie eine der Schaltflächen anklicken, öffnet sich ein vertikal ausgerichteter Balken, an welchem Sie mit der Maus auf und abfahren können, und somit den jeweiligen Parameter verändern. Zusätzlich gibt es noch die Schaltfläche Bildeinstellung, mittels derer Sie alle möglichen Einstellungen bezüglich der Bilddarstellung vornehmen können.

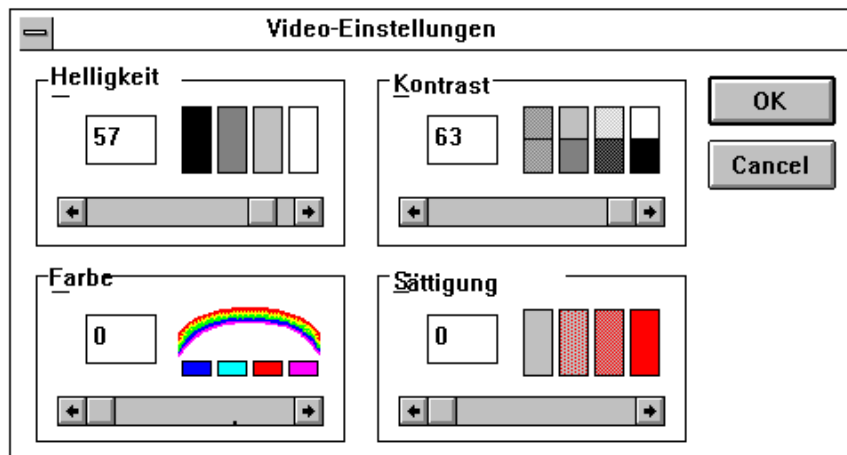
Bei S/W-Anwendungen sind das Helligkeit und Kontrast.

Bei Farb-Anwendungen zusätzlich Farbe und Sättigung.




Schaltfläche Bildeinstellung

Nach Klicken auf diese Schaltfläche öffnet sich folgendes Fenster:



Kalibrierung der Pixel-Größe Teil 1

Bevor die Pixel-Kalibrierung für die jeweilige Vergrößerung vorgenommen wird, muß die Kantenerkennung abgeglichen werden. Hierfür steht uns, im Menü VED das Untermenü LERNEN bzw. in der Werkzeugbox die Schaltfläche  zur Verfügung.

Vorgehensweise:

- ◆ Wählen Sie aus der Teilung einen Kreis, welcher ca. 1/2 bis 3/4 des Ansichtsfeldes einnimmt
- ◆ Aktivieren Sie aus der Werkzeugbox das Einfach-Werkzeug---- >----
- ◆ Wählen Sie aus dem Menü VED - LERNEN, oder klicken Sie auf die entsprechende Schaltfläche.
- ◆ Positionieren Sie das Meßwerkzeug über einer kritischen Kante des Werkstücks.
- ◆ Drücken Sie die rechte Maustaste, bzw. auf O.K im Fenster, um den Kantentaster „abzufeuern“.
- ◆ Wurde die Kante erkannt, so erscheint am Hell/Dunkel-Übergang ein rotes Kreuz.

Pixel-Größe

Die Pixel-Kalibrierung erfolgt für jede Vergrößerung separat. Sie wird mittels eines Kreises auf der Teilung in Verbindung mit dem Kreismeißwerkzeug durchgeführt.

- ◆ Klicken Sie im Menü VED auf neue Kalibrierung.
- ◆ Geben Sie in das soeben geöffnete Fenster den Namen, unter dem die Kalibrationsdaten gespeichert werden, ein.
- ◆ Wählen Sie im Feld „Revolver-Position“ die Position 1 aus. Erläuterung hierfür erfolgt später.
- ◆ Klicken Sie auf LERNEN. Ein neues Fenster wird geöffnet.
- ◆ Geben Sie ins obere Fenster die Größe des Standards ein. **Die exakte Größe der einzelnen Kreise auf der mitgelieferten Teilung entnehmen Sie bitte der Rückseite des Etuis.**
- ◆ Klicken Sie auf X&Y kalibrieren.
- ◆ Im Live-Monitor erscheint das Kreiswerkzeug als 270° Werkzeug. Im QC4000 Bildschirm die Meldung „Messen Sie den Standard“ (Kreis auf Teilung).



Verändern Sie nicht den Winkel des Meßwerkzeugs

- ◆ Fokussieren Sie so gut wie möglich.
- ◆ Positionieren Sie das Werkzeug über dem Kreis, indem Sie mit dem Mauszeiger in das Werkzeug fahren. Der Mauszeiger erscheint als geöffnete Hand. Halten Sie die linke Maustaste gedrückt und verfahren Sie die Maus. Analog zur Maus bewegt sich auch das Meßfenster.
- ◆ Klicken Sie, nachdem das Meßfenster richtig positioniert wurde, die rechte Maustaste.
- ◆ Die Pixel-Größe wird ermittelt. Die Meßpunkte erscheinen als rote Kreuze.
- ◆ Klicken Sie im QC-Bildschirm im soeben geöffneten Fenster auf O.K.
- ◆ Klicken Sie auf die Funktion Kreis messen, und vermessen Sie den Kreis, mit dem Sie die Pixel-Größe ermittelt haben. Das Ergebnis der Kreismessung (Durchmesser) sollte exakt die Größe der Teilung wiedergeben. Wenn nicht, so ist die Kalibration zu wiederholen.
- ◆ Verfahren Sie zur Kalibration von anderen Vergrößerungen analog der Beschreibung.

Typischerweise werden Sie in der Pixel-Größe für X bzw. Y verschiedene Werte feststellen. Nehmen Sie auch zur Kenntnis, daß die Pixel-Größe bei Kalibrierung mit einer höheren Vergrößerung abnimmt. Je kleiner die Pixel-Größe, je genauer ist das erzielte Meßergebnis bzw. die Wiederholbarkeit der Messung !

Prüfen der Zählrichtung, der Kamera-Ausrichtung sowie der Pixelgröße

- ◆ Wählen Sie aus der Teilung einen Kreis, der klein genug ist, um ihn an verschiedenen Stellen des Bildschirms zu vermessen.
- ◆ Positionieren Sie diesen an der oberen linken Ecke des Live-Monitors.
- ◆ Vermessen Sie den Kreis mittels dem Kreiswerkzeug.
- ◆ Verfahren Sie den Tisch, so daß der Kreis unten rechts zu sehen ist und vermessen Sie diesen erneut.
- ◆ Ist alles richtig eingestellt, sollten die Kreise in der Teileansicht deckungsgleich erscheinen.
 - Erscheint einer der Kreise in der Teileansicht links oben, der andere rechts unten, so ist die Zählrichtung beider Achsen falsch. (siehe Handbuch QC4000, Ändern der Zählrichtung)
 - Erscheint ein Kreis links bzw. oben, der andere rechts bzw. unten, so ist die Zählrichtung der X-Achse bzw. der Y-Achse falsch.

Ausrichtung der Kamera mittels Software-Korrektur

Erscheint der zuvor gemessene Kreis nur annähernd deckungsgleich, so ist der Parallelitätsfehler der Kamera zu korrigieren.

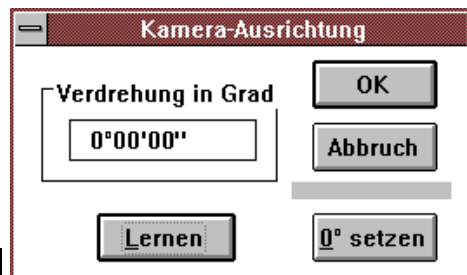
Dies erfolgt mittels einer integrierten Software-Routine.

Sollte Ihr System mit der Option CNC ausgestattet sein, so ist im Menü CNC Achsparallelbetrieb zu aktivieren.

- ◆ Verwenden Sie die kleinste optische Vergrößerung Ihres Systems.
- ◆ Wählen Sie aus der Teilung einen kleinen Kreis und fokussieren Sie auf diesem.
- ◆ Aktivieren Sie im Menü „Systemeinstellungen“ das Untermenü „Kamera kal“.

- ◆ Klicken Sie auf LERNEN. Im Live-Monitor erscheint das Kreiswerkzeug. Ändern Sie nicht den Winkel des Werkzeugs.
- ◆ Vermessen Sie, nachdem Sie die Größe des Meßwerkzeugs dem Kreis angepaßt haben, den Kreis auf der linken Seite des Monitors.
- ◆ Verfahren Sie den Kreis auf die rechte Seite des Bildschirms und vermessen Sie diesen erneut.

Bewegen Sie nur die X-Achse !



- ◆ Beenden Sie den Vorgang, indem Sie auf O.K klicken.
- ◆ Im Fenster können Sie nun die tatsächliche Verdrehung der Kamera in Grad ablesen.
- ◆ Wenn Sie im Fenster „Kamera-Ausrichtung“ die Schaltfläche 0°-setzen anklicken, so wird der Korrekturwert wieder gelöscht.

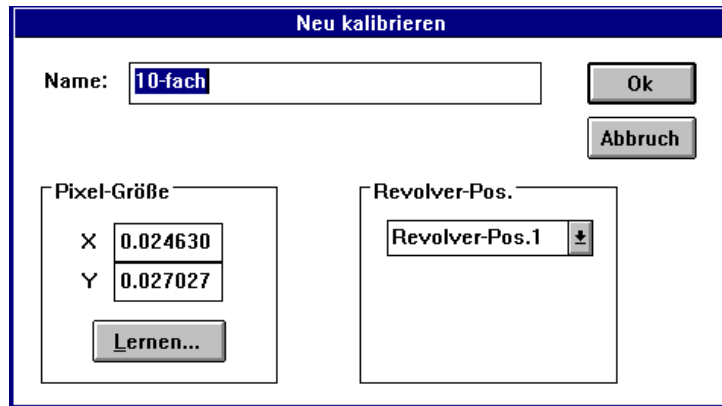
Kalibrierung der Pixel-Größe Teil 2

Nachdem die Kamera optimal ausgerichtet wurde, muß nun die Pixel-Größe aller verwendeten optischen Vergrößerungen ermittelt werden. Die zuvor durchgeführte Pixel-Kalibrierung war notwendig, um die Kamera optimal einzustellen.

Nun müssen die Kalibrierdaten editiert werden.

- ◆ Beginnen Sie mit der kleinsten Vergrößerung.

- ◆ Gleichen Sie zuerst mittels der Funktion LERNEN im Menü VED die Kantenerkennung ab.
- ◆ Öffnen Sie das Menü VED.
- ◆ Stellen Sie sicher, daß der richtige Kalibrationsname bezüglich der Vergrößerung markiert ist.
- ◆ Klicken Sie auf KALIBRATION BEARBEITEN.

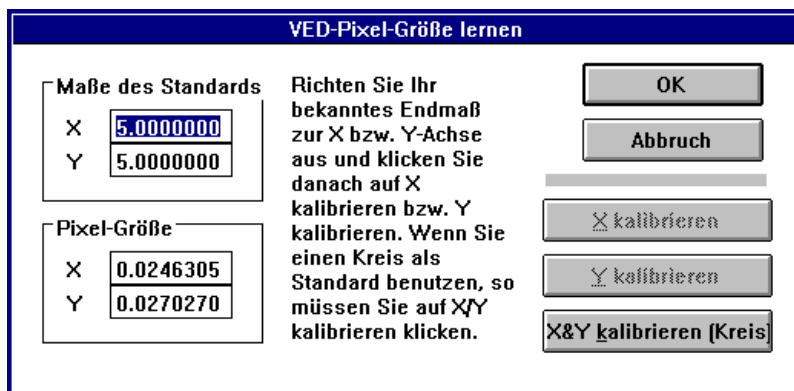


- ◆ Klicken Sie auf die Schaltfläche LERNEN.
- ◆ Im Bildschirm erscheint folgende Meldung.



Die kleinste Vergrößerung sollte die Position 1 bekommen, die nächst höhere die Position 2 usw. Dies dient dem später auszuführenden Parzentritäts-Abgleich, welcher bewirkt, daß der Brennpunkt der verschiedenen Objektivs bezüglich der X/Y-Position, zueinander kompensiert wird.

- ◆ Nachdem Sie auf die Schaltfläche O.K geklickt haben, erscheint ein neues Fenster.



- ◆ Geben Sie die Größe des Standards ein, siehe Rückseite ETUI.
- ◆ Klicken Sie auf X&Y-Kalibrieren und folgen Sie den Anweisungen auf dem Bildschirm.
- ◆ Ändern Sie nicht den Winkel des Werkzeugs !
- ◆ Klicken Sie auf die rechte Maustaste.
- ◆ Nach erfolgter Kalibration sehen Sie auf dem Live-Monitor rote Kalibrationskreuze. Auf dem QC 4000 Monitor erscheint „Kalibration beendet“.
- ◆ Klicken Sie auf O.K.

Hinweis: Sie können die Kalibrationsdaten von neun verschiedenen Vergrößerungen abspeichern. Zum Aufrufen der jeweiligen Daten müssen Sie lediglich den betreffenden Namen im Menü VED anklicken.

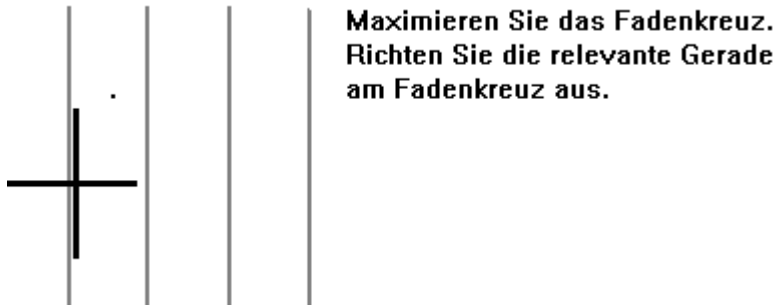
Nächste Vergrößerung kalibrieren

- ◆ Wechseln Sie zum nächst größeren Objektiv.
- ◆ Verwenden Sie wiederum einen Kreis auf der Teilung, welcher ca. die Hälfte des Live-Monitors ausfüllt.
- ◆ Fokussieren Sie auf dem Kreis, und stellen Sie die Beleuchtung so ein, daß sich ein vernünftiger Kontrastunterschied ergibt.
- ◆ Klicken Sie im Menü VED auf „Neue Kalibrierung“.
- ◆ Vergeben Sie einen Namen. z.B, 20x bei 20-fach Vergrößerung.
- ◆ Wählen Sie die nächste Revolver-Position, also Position 2.
- ◆ Klicken Sie auf LERNEN.
- ◆ Wiederholen Sie oben beschriebenen Kalibriervorgang für alle weiteren Vergrößerungen.
- ◆ Vergessen Sie nicht, jeweils die nächst höhere Revolver-Position auszuwählen.

Pixel-Kalibrierung mittels einem linearen Standard

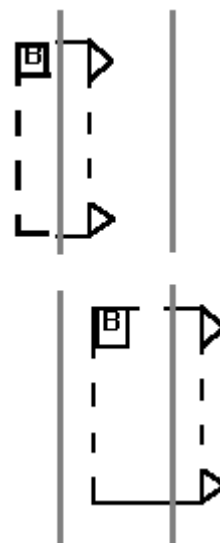
Anstelle eines Kreises, zum gleichzeitigen Abgleichen der Pixel-Größe für X und Y, kann für die X- bzw. Y-Achse auch ein linearer Standard verwendet werden.

Diese Methode sollte aber nur dann verwendet werden, wenn kein geeigneter Kreis zur Verfügung steht, da hier der lineare Standard manuell am Fadenkreuz ausgerichtet werden muß.



Kalibrationsbeispiel an der X-Achse:

- ◆ Fokussieren Sie das Teil.
- ◆ Gleichen Sie den Kantentaster ab.
- ◆ Wählen Sie auf dem Menü VED „neue Kalibrierung“.
- ◆ Klicken Sie auf LERNEN.
- ◆ Geben Sie den bekannten Abstand des linearen Standards ein.
- ◆ Wählen Sie X-Kalibrieren
- ◆ Das Pufferwerkzeug erscheint im Live-Monitor.
- ◆ Konfigurieren Sie das Meßwerkzeug auf die richtige Größe.
- ◆ Drücken Sie, zum Vermessen der ersten Geraden, die rechte Maustaste.
- ◆ Verschieben Sie das Werkzeug auf die zweite Gerade.
- ◆ Drücken Sie erneut die rechte Maustaste.
- ◆ Im Fenster erscheint „Kalibration erfolgt!“
- ◆ Verlassen Sie das Kalibrationsfenster mittels der Schaltfläche O.K.



Parzentrizitäts-Abgleich

Was ist das ?

Parzentrizitäts-Abgleich ist eine Funktion, welche die Abweichung des optischen Zentrums, von einer Vergrößerung zur anderen, bezüglich der X/Y-Abweichungen kompensiert.

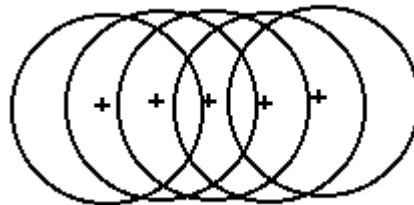
Diese Kalibration sollte bei allen Meßmikroskopen durchgeführt werden, bei denen mit verschiedenen Objektiven gemessen wird.

Abgleich Teil 1

Vorbereitung: Suchen Sie sich einen Kreis auf der Teilung, welchen Sie mit allen Ihren Vergrößerungen vermessen können, ohne dabei den Tisch zu verfahren. Sollte dies nicht möglich sein, fahren Sie bitte mit Abgleich Teil 2 fort.

- ◆ Wählen Sie aus dem Menü DATEI „Neue Session“.
- ◆ Wechseln Sie zum Objektiv mit dem größten Vergrößerungsfaktor.
- ◆ Positionieren Sie den relevanten Kreis auf der Teilung in das Zentrum des Live-Monitors.
- ◆ Führen Sie, wenn vorhanden, die Funktion AUTOFOCUS durch.
- ◆ Wechseln Sie zum Objektiv mit der kleinsten Vergrößerung.
- ◆ Fokussieren Sie auf dem Kreis.
- ◆ Vermessen Sie den Kreis mit dem Kreiswerkzeug.
- ◆ Wechseln Sie zur nächst höheren Vergrößerung und fokussieren Sie erneut auf dem Kreis.
- ◆ Vermessen Sie den Kreis mit dem Kreiswerkzeug.
- ◆ Wechseln Sie zur nächsten Vergrößerung und vermessen Sie wiederum den Kreis.
- ◆ Sie können fünf verschiedene Vergrößerungen gegeneinander kompensieren.

Die Teileansicht wird jetzt ungefähr so aussehen.

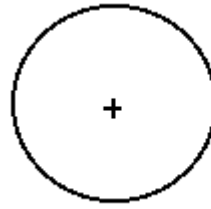


- ◆ Klicken Sie im Menü Bezugspunkt auf „Nullpunkt“ bzw. aktivieren Sie diese Funktion mittels der betreffenden Schaltfläche aus der Werkzeugbox.
- ◆ Markieren Sie Kreis 1 und bestätigen Sie mit O.K.
- ◆ Klicken Sie nun auf die verschiedenen Kreise und notieren Sie sich die jeweiligen X/Y-Abweichungen der Kreismittelpunkte.
- ◆ Wechseln Sie zum Menü „Systemeinstellungen...“
- ◆ Aktivieren Sie die Schaltfläche „Parzentrizitäts-Abgleich“.
- ◆ Wählen Sie die „Revolver-Position 5, und geben Sie die Mittelpunkts-Koordinaten von Kreis 5 ein.
- ◆ Wählen Sie danach die Revolver-Position 4 usw.
- ◆ Klicken Sie, nachdem alle Wertepaare eingegeben wurden, auf O.K.
- ◆ Vergewissern Sie sich, daß der Offset für Revolver-Position 1 0/0 beträgt.



- ◆ Wählen Sie aus dem Menü DATEI „Neue Session“.
- ◆ Vermessen Sie den Kreis nochmals mit allen Vergrößerungen.

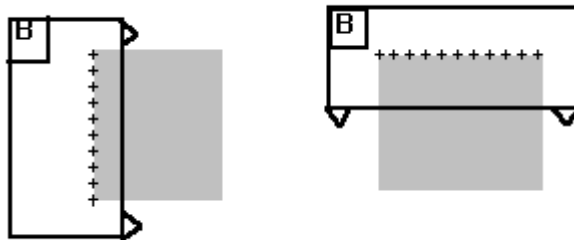
Die Teileansicht sollte nun folgendermaßen aussehen:



Abgleich Teil 2

Sollte es nicht möglich sein, denselben Kreis mit allen Vergrößerungen zu vermessen, so ist anstelle des Kreises der Schnittpunkt zweier Geraden zu verwenden. Hierfür befinden sich auf der Teilung neben den Kreisen auch verschiedene Quadrate. Verwenden Sie eines dieser Quadrate für den Abgleich.

- ◆ Wählen sie das Objektiv mit der höchsten Vergrößerung.
- ◆ Positionieren Sie den Schnittpunkt zweier Geraden auf dem Quadrat im Zentrum des Live-Monitors.
- ◆ Wechseln Sie zum Objektiv mit der kleinsten Vergrößerung.
- ◆ Fokussieren Sie auf dem Quadrat.
- ◆ Aktivieren Sie das Pufferwerkzeug und vermessen Sie die Gerade 1.
- ◆ Positionieren Sie das Pufferwerkzeug auf der Geraden 2 und vermessen Sie diese.



- ◆ Klicken Sie auf die „Punkt messen“ und konstruieren Sie den Schnittpunkt aus beiden Geraden.
- ◆ Wiederholen Sie diesen Vorgang mit den anderen Vergrößerungen.
- ◆ Aktivieren Sie die Funktion NULLPUNKT und markieren Sie den ersten konstruierten Punkt.
- ◆ Klicken Sie auf O.K.
- ◆ Notieren Sie sich die Daten der anderen Punkte.
- ◆ Öffnen Sie im Menü SYSTEM-EINSTELLUNGEN die Funktion „Parzentrizitäts-Abgleich“ und geben Sie die Daten ein.

Meßpunkterfassung

VED ist entweder als Schwarz/Weiß-Version oder als Farbversion lieferbar.

Dieser Abschnitt beschreibt die Handhabung der Meßwerkzeuge, sowie die Aufnahme der Meßpunkte für beide Versionen.

Die Zeichnungen in diesem Kapitel sind so, wie sie in der Farbversion auf dem QC4000 dargestellt werden.

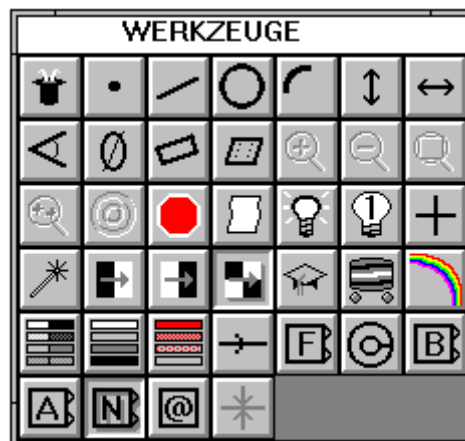
Werkzeuge

Es stehen sechs Tastwerkzeuge, ein Fadenkreuz sowie ein Zauberstab, zur Kreation eigener Werkzeuge, zur Verfügung. Diese Werkzeuge können und sollten als Ikonen in der Werkzeugbox abgelegt werden. Somit sind diese, durch Anklicken mit der Maus auf das betreffende Ikone, bequem und schnell zu aktivieren. Selbstverständlich kann man die Werkzeug auch über das Menü „VED - WERKZEUGE“ aufrufen.

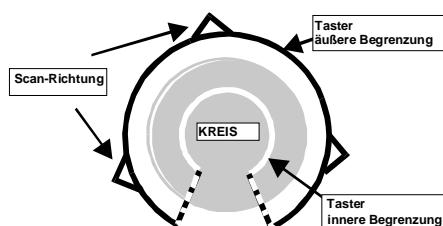
Wie die Werkzeugbox konfiguriert wird, entnehmen Sie bitte dem Kapitel fünf im QC4000 Handbuch.

Die verschiedenen Tastwerkzeuge signalisieren mittels Pfeilen die Antastrichtung, sowie mit unterschiedlicher Farbe, ob von hell nach dunkel, von dunkel nach hell angetastet wird bzw. ob die Antastrichtung egal ist (In diesem Fall wird der erste Kontrastunterschied zur Messung herangezogen).

Der Zauberstab dient zum Erstellen verschiedener Formen des Tastwerkzeugs.



Tastwerkzeuge



Kreis/Bogen-Werkzeug

Dieses Werkzeug wird verwendet, um Kreise und Kreisbögen zu vermessen. Zusätzlich ist es das Werkzeug für die Kalibration. Die Meßpunkte werden am Kontrastübergang, innerhalb des Winkels welcher das Werkzeug umschließt, erfaßt. Die Meßpunkte werden mit gleichem Abstand zueinander aufgenommen. Die Anzahl der Meßpunkte, welche innerhalb des Fensters aufgenommen werden, wird im Menü **VED - WKZ. konfigurieren** festgelegt.

Das Erstellen des Kreiswerkzeugs mit dem Zauberstab erfolgt, indem Sie zuerst den Zauberstab aktivieren und danach im Live-Monitor drei Punkte auf dem Kreisumfang mittels der linken Maustaste anklicken. Halten Sie, nachdem Sie den dritten Punkt markiert haben, die Maustaste gedrückt und ziehen Sie die Maus über den Kontrastübergang des Kreises. Nachdem die Taste losgelassen wird, erscheint das neue Meßfenster auf dem Monitor.

Probieren Sie es ein paarmal aus!

Bei Verwendung der Funktion MEASURE MAGIC ist das Ergebnis ab einem Winkel $< 345^\circ$ ein Bogen.

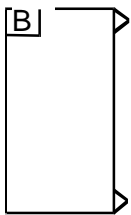


Einfach-Werkzeug

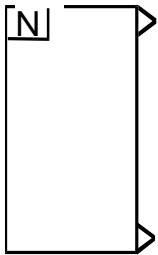
Dieses Werkzeug wird zur Aufnahme eines einzelnen Meßpunktes verwendet.

Klicken Sie, zum Erstellen dieses Werkzeugs MIT dem Zauberstab, einen Punkt auf dem Live-Monitor an und ziehen Sie dann die Maus in die gewünschte Richtung.

Puffer-Werkzeug



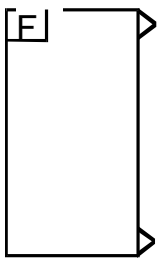
Dieses Werkzeug wird verwendet, um z.B eine festgelegte Anzahl von Meßpunkten auf einer Geraden aufzunehmen. Die Anzahl der Meßpunkte wird wie beim Kreiswerkzeug im Menü VED - WKZ. konfigurieren festgelegt. Klicken Sie, zum Erstellen dieses Werkzeugs MIT dem Zauberstab, zwei Punkte auf dem Live-Monitor an und ziehen Sie dann die Maus in die gewünschte Richtung.



Erster-Pkt.-Werkzeug

Nimmt den am nächsten liegenden Punkt einer Kante, welche innerhalb des Meßfensters liegt, ausgehend von der Scan-Richtung.

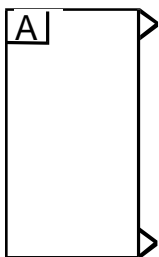
Klicken der rechten Maustaste, sofern sich der Zeiger auf dem Live-Monitor befindet, nimmt den Punkt auf. Doppelklicken MIT der linken Maustaste ändert die Scan-Richtung.



Letzter-Pkt.-Werkzeug

Nimmt den am entferntesten liegenden Punkt einer Kante, welche innerhalb des Meßfensters liegt, ausgehend von der Scan-Richtung.

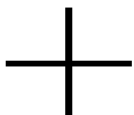
Klicken der rechten Maustaste, sofern sich der Zeiger auf dem Live-Monitor befindet, nimmt den Punkt auf. Doppelklicken MIT der linken Maustaste ändert die Scan-Richtung.



Durchschnittspkt.-Werkzeug

Nimmt den Durchschnittspunkt einer Kante, welche innerhalb des Meßfensters liegt, ausgehend von der Scan-Richtung.

Klicken der rechten Maustaste, sofern sich der Zeiger auf dem Live-Monitor befindet, nimmt den Punkt auf. Doppelklicken MIT der linken Maustaste ändert die Scan-Richtung.



Fadenkreuz

Punkte müssen exakt angefahren werden.



Der Zauberstab

Dieses Werkzeug erlaubt dem Anwender die verschiedenen Werkzeuge zu gestalten, ohne dabei den Live-Monitor verlassen zu müssen, da das Werkzeug neben der Werkzeugbox auch direkt im Live-Monitor aktiviert werden kann. Klicken Sie dazu, sofern sich der Mauszeiger auf dem Live-Monitor befindet, die rechte Maustaste. Auf dem Live-Monitor erscheint ein Fenster. Klicken Sie in diesem Fenster auf NEUES WERKZEUG. Der Zauberstab wird aktiviert.

Erstellen eines Einfachwerkzeugs

Positionieren Sie den Zauberstab an der Kante, die Sie vermessen wollen. Klicken Sie die linke Maustaste und ziehen Sie die Maus in die gewünschte Richtung.

Erstellen eines Kreiswerkzeugs

Markieren Sie MIT der linken Maustaste drei Punkte entlang der zu messenden Kante. Ziehen Sie, nachdem Sie den dritten Punkt markiert haben, die Maus in die gewünschte Richtung.

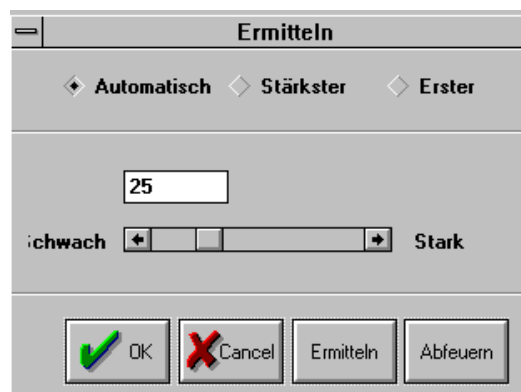
Erstellen eines Pufferwerkzeugs

Markieren Sie MIT der linken Maustaste zwei Punkte entlang der zu messenden Kante. Ziehen Sie, nachdem Sie den zweiten Punkt markiert haben, die Maus in die gewünschte Richtung.



Teach-Werkzeug

Dieses Werkzeug dient zur Ermittlung des Kontrasts zwischen den Kantenübergängen. Wählen Sie das Einfachwerkzeug und positionieren Sie dieses über der zu messenden Kante. Klicken Sie auf das Teach-Symbol, bzw. aktivieren Sie aus dem Menü VED - LERNEN. Folgendes Fenster wird geöffnet:



Im Fenster „Ermitteln...“ finden Sie drei Möglichkeiten zur Kantenermittlung.

- ◆ **Automatisch:** Jedesmal bevor das Werkzeug abgefeuert wird, wird der schwächste Kontrastunterschied ermittelt und zur Messung herangezogen.
- ◆ **Stärkster:** Der Kantentaster untersucht alle Kontrastunterschiede in der Scanrichtung. Der stärkste Unterschied wird für die Aufnahme der Meßpunkte verwendet.
- ◆ **Erster:** Der erste Kontrastunterschied, welcher das minimale Limit erreicht, wird zur Meßpunkterfassung herangezogen.

- ◆ Die Schaltfläche „Ermitteln“ berechnet den notwendigen Wert, um die Kante aufzunehmen.
- ◆ Dies wird auch durch Klicken der rechten Maustaste erreicht.

Führen Sie die Teach-Funktion nach dem Starten der QC4000-Anwendung, nach Änderung der Vergrößerung, sowie nach Änderung der Lichtstärke aus.

Ausführen der Teach-Funktion in einem Meßprogramm

Die Teach-Funktion kann als Programmschritt in ein Meßprogramm übernommen werden.

Beim Ausführen des Programms werden die Werte eingesetzt, die bei der Programmerstellung verwendet wurden. D.h. die Kanten müssen während des Programmablaufs nicht neu gelernt werden. Der Anwender kann jedoch im Editiermodus die Kantenerkennung neu abstimmen, wenn sich z.B. herausstellt, daß die ursprünglichen Werte zu kritisch sind.

Öffnen Sie dazu das betreffende Programm. Klicken Sie im Programmfenster auf den relevanten Schritt und ermitteln Sie die neuen Daten, nachdem Sie das Licht eingestellt haben.

Kantenerkennung



Dunkel nach Hell

Ist diese Ikone angewählt, so werden nur Kontrastunterschiede von dunkel nach hell aufgenommen. In diesem Fall erscheint das Meßwerkzeug auf dem Live-Monitor oben, bzw innen schwarz; unten bzw. außen grün.



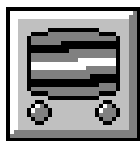
Hell nach Dunkel

Kontrastunterschiede werden von hell nach dunkel aufgenommen. In diesem Fall erscheint das Meßwerkzeug auf dem Live-Monitor oben, bzw. innen grün; unten bzw. außen schwarz.



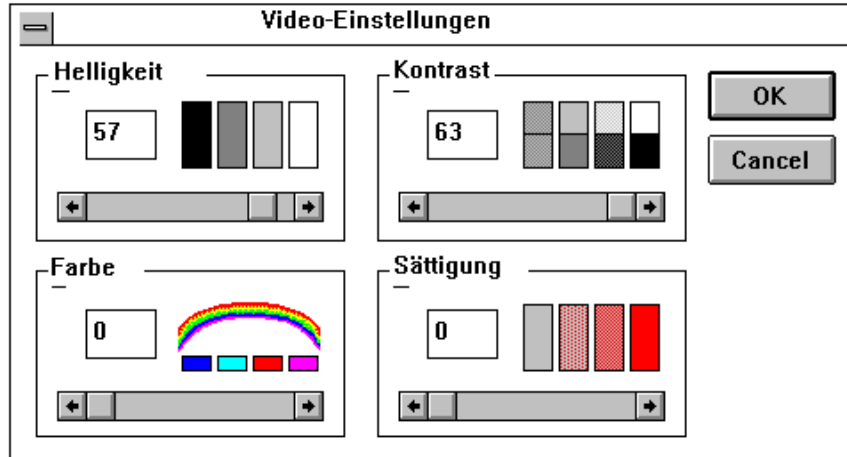
Erste Kante

Die Scanrichtung ist egal. Das Werkzeug erscheint grün.



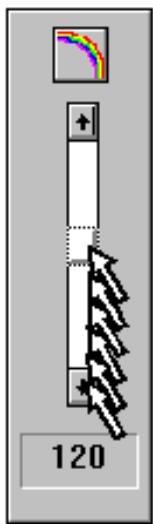
Bildeinstellung

Mit diesem Werkzeug werden alle Einstellungen auf dem Live-Monitor durchgeführt. Nach dem Klicken auf diese Ikone öffnet sich folgendes Fenster:



Stellen Sie den Bildschirm durch Eingabe der Werte, bzw. mittels den Balken, welcher mit der Maus verschoben werden kann, ein.

Für die einzelnen Parameter können auch separate Ikonen in der Werkzeugbox aktiviert werden.



Werden die Einstellungen mit den separaten Schaltflächen vorgenommen, so wird nach Klicken auf die entsprechende Schaltfläche folgendes Fenster geöffnet:

Klicken Sie auf die betreffende Schaltfläche. Halten Sie die linke Maustaste gedrückt und verschieben Sie den Mauszeiger auf dem Balken, bis der gewünschte Wert erreicht ist.

Diese „Sliders“ können auch während einer Programmaufnahme verwendet werden.

VED-Mauszeiger (Maus befindet sich auf dem Live-Monitor)

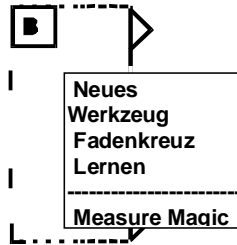
Im Live-Monitor erscheinen für die Bearbeitung der Werkzeuge, neben dem normalen Mauszeiger folgende Zeiger:

Wenn Sie die Maus in die Nähe des Werkzeugs bewegen, ändert sich der Zeiger von einem Pfeil in eine der unten abgebildeten Hände.

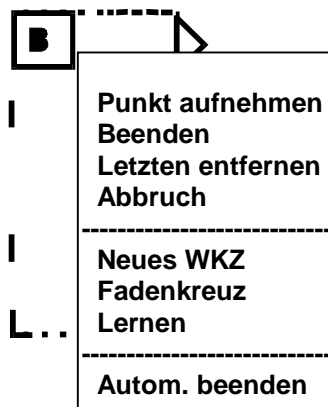


- ◆ Alle Werkzeuge können mit der gleichen Technik verschoben, vergrößert und verkleinert, sowie rotiert werden.
- ◆ Alle Werkzeuge nehmen Meßpunkte auf, sobald die rechte Maustaste gedrückt wird.
- ◆ Doppelklicken der linken Maustaste bewirkt bei allen Werkzeugen eine Änderung der Kantenerkennung.

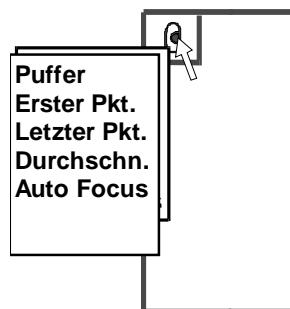
- ◆ Das Fadenkreuz kann nicht rotiert werden. Größe und Lage kann, wie bei allen anderen Werkzeugen, beliebig geändert werden. Beim Fadenkreuz bewirkt das Doppelklicken der linken Maustaste das Maximieren des Fadenkreuzes auf Bildschirmgröße.
- ◆ Drücken und halten der rechten Maustaste öffnet ein Popup-Menü, aus dem Sie folgende Funktionen aktivieren können.



- ◆ Ist eine Meßfunktion angewählt (Kreis vermessen etc.), so sieht das Popup-Menü wie folgt aus:




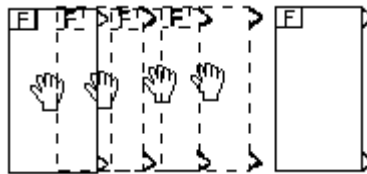
- ◆ Ist die Box aktiviert, so kann durch Klicken mit der linken Maustaste auf den Buchstaben, welcher sich links oben in der Box befindet, die Funktion der Box geändert werden.




Die entsprechende Funktion des Popup-Menüs wird aktiviert, indem Sie die Maustaste gedrückt halten und den Mauszeiger auf das betreffende Untermenü positionieren.
Lassen Sie die Maustaste dann einfach los. Das gewählte Untermenü wird in grau dargestellt.

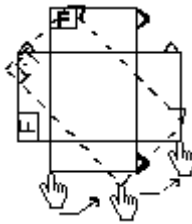
Verschieben der Meßfenster (Werkzeuge)

- ◆ Der Mauszeiger befindet sich auf dem Live-Monitor.
- ◆ Fahren Sie den Mauszeiger in das Meßfenster.
- ◆ Der Zeiger ändert sich zu einer geöffneten Hand. 
- ◆ Dies ist der Cursor zum Verschieben der Werkzeuge.
- ◆ Halten Sie die linke Maustaste gedrückt, und verschieben Sie das Werkzeug an die gewünschte Position.
- ◆ Nachdem diese erreicht wurde, ist die Maustaste loszulassen.




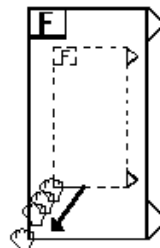
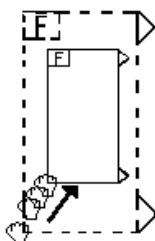
Rotieren der Meßfenster

- ◆ Positionieren Sie den Mauszeiger an einer Ecke des Meßwerkzeugs.
- ◆ Der Zeiger ändert sich laut Zeichnung.
- ◆ Halten Sie die linke Maustaste gedrückt, und  rotieren Sie das Werkzeug bis der gewünschte Rotationswinkel erreicht wurde.
- ◆ Lassen Sie die Maustaste wieder los.



Meßfenster vergrößern bzw. verkleinern

- ◆ Positionieren Sie den Mauszeiger, zur Größenänderung des Meßfensters auf einer der Geraden, welche die Meßfenster begrenzen.
- ◆ Der Cursor ändert sich zu einer Faust. 
- ◆ Halten Sie die linke Maustaste gedrückt, und ziehen Sie das Meßfenster, bis die gewünschte Größe erreicht wurde.

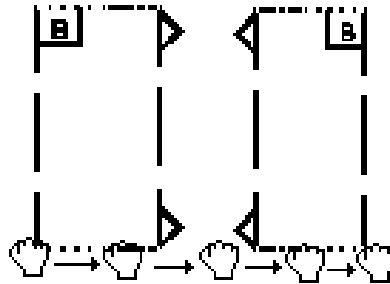


verkleinern

vergrößern

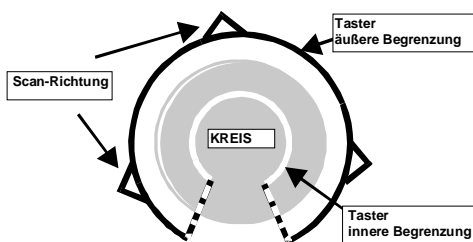
Ändern der Scan-Richtung

- ◆ Die Scan-Richtung wird wie bei der Größenänderung mittels der „Faust“ durchgeführt.
- ◆ Positionieren Sie dazu die Faust auf der Geraden, welche die Scan-Richtung anzeigt, bzw. auf der gegenüber liegenden Geraden.
- ◆ Halten Sie die linke Maustaste gedrückt und schieben Sie die aktivierte Gerade über die gegenüber liegende Gerade. Lassen Sie die Maustaste los.



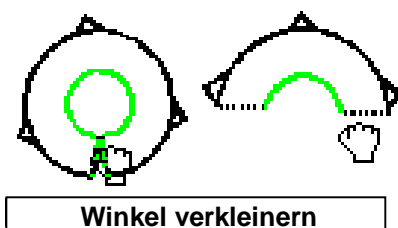
Kreiswerkzeug konfigurieren

Ändern der Größe



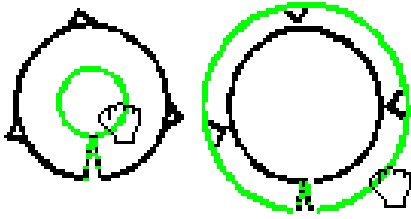
- ◆ Positionieren Sie den Mauszeiger auf der äußeren bzw. inneren Begrenzung.
- ◆ Halten Sie die Taste gedrückt, und ziehen Sie die Maus, bis die gewünschte Größe erreicht ist.

Ändern des Winkels



- ◆ Positionieren Sie den Mauszeiger laut Zeichnung.
- ◆ Halten Sie die linke Maustaste gedrückt, und verfahren Sie diese bis der gewünschte Winkel erreicht ist.

Ändern der Scan-Richtung



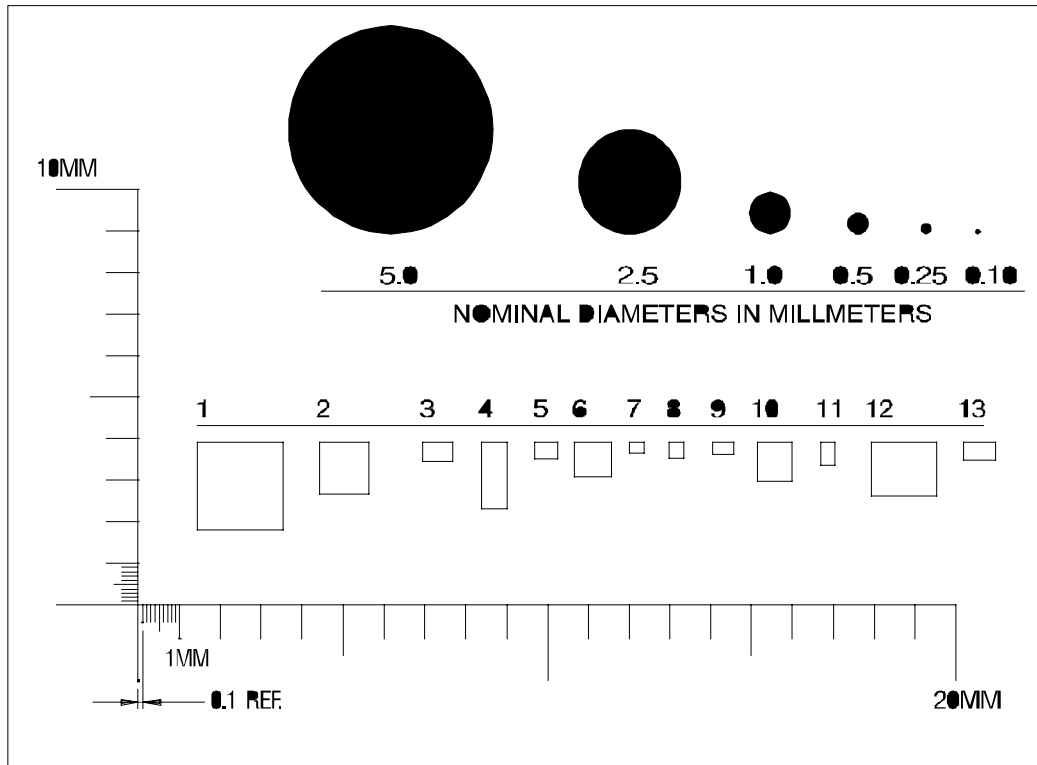
- ◆ Positionieren Sie den Mauszeiger auf den inneren Kreis des Meßfensters.
- ◆ Halten Sie die linke Maustaste gedrückt, und ziehen Sie den inneren über den äußeren Kreis des Meßfensters. Lassen Sie die Maustaste los.
- ◆ Dieser Vorgang kann auch umgekehrt durchgeführt werden.

Probieren Sie die Möglichkeiten der Meßpunktaufnahme einfach aus. Vergessen Sie dabei nicht, jeweils den richtigen Kantentyp (hell/dunkel etc.) zu aktivieren.

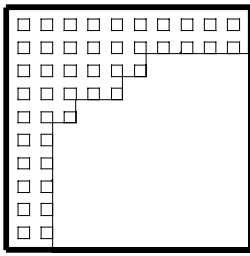
Messen mit VED

Die Option VED erlaubt ein schnelles und einfaches kreieren von verschiedenen Meßfenstern. Dieses Kapitel zeigt, wie diese Meßfenster geöffnet werden und wann welche gewählt werden sollen. Die Beispiele wurden an dem Standard durchgeführt, welcher aus dem Kapitel „Kalibrierung“ hinreichend bekannt ist. Bei nachfolgenden Erklärungen wurde davon ausgegangen, daß das System bereits vollständig kalibriert ist.

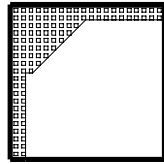
Starten Sie nun die QC 4000 Anwendung. Legen Sie die Kalibrierplatte, wie unten gezeigt, auf Ihren Meßtisch. Probieren sie dann alle aufgeführten Möglichkeiten in der richtigen Reihenfolge aus. Wiederholen Sie die verschiedenen Meßvorgänge bis Ihnen die Unterschiede der Meßpunktaufnahme klar sind.



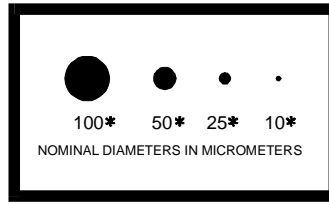
Ansicht der Kalibrierplatte



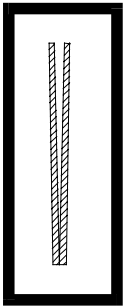
PATTERN 1



PATTERN 2



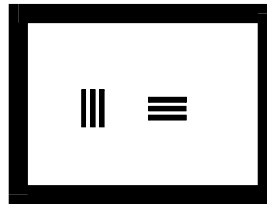
PATTERN 3



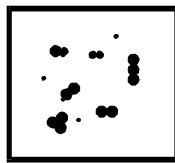
PATTERN 4



PATTERN 5



PATTERN 7



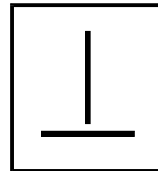
PATTERN 6



PATTERN 8



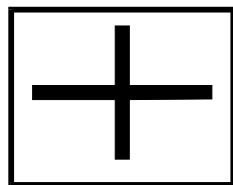
PATTERN 9



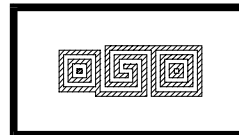
PATTERN 10



PATTERN 11



PATTERN 12



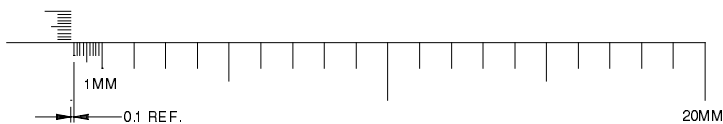
PATTERN 13


Vergrößerung der Ansichten 1-13 auf der Kalibrierplatte

Einfach-Werkzeug



Dieses Werkzeug wird dann verwendet, wenn ein einzelner Meßpunkt bzw. ein Element vermessen wird, welches nicht als ganzes auf dem Live-Monitor erscheint. Als Beispiel werden wir mit dem Einfach-Werkzeug den Koordinatenursprung auf die linke, untere Ecke des aufgedampften Maßstabs legen.



- ◆ Wählen Sie das Einfach-Werkzeug aus der TOOL-BOX  oder aus dem Menü VED.
- ◆ Wählen Sie den Kantentyp. HELL/DUNKEL DUNKEL/HELL oder EGAL.

- ◆ Lernen Sie dem Werkzeug den Kontrastunterschied, indem Sie entweder im Menü VED „Lernen...“, oder den

Doktorhut anklicken. . Folgendes Fenster erscheint auf dem Monitor.



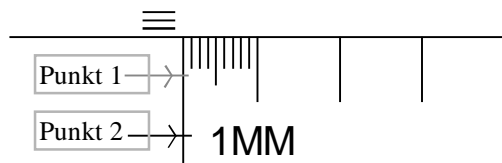
- ◆ Klicken Sie auf die Schaltfläche ERMITTELN. An der Stelle an der die Kante auf dem Live-Monitor gefunden wurde erscheint ein rotes Fadenkreuz.
- ◆ Klicken Sie zum Beenden der Lernfunktion auf O.K.

Einrichten eines Nullpunkts

Der QC4000 erlaubt Ihnen, an jeder beliebigen Stelle des zu vermessenden Werkstücks, ein Koordinatensystem einzurichten. Wählen Sie für dieses Beispiel wiederum das Einfach-Werkzeug. Zuerst ist die Ausrichtung der Achsen vorzunehmen.



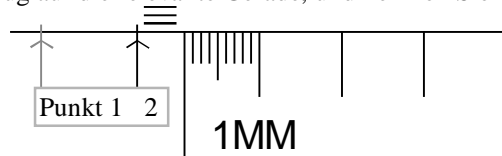
- ◆ Wählen Sie dazu aus der Toolbox die Ausrichtungsfunktion.
- ◆ Bewegen Sie die Maus in den Live-Monitor und positionieren Sie den Mauszeiger auf dem Einfach-Werkzeug.
- ◆ Klicken und halten Sie die linke Maustaste und ziehen Sie das Werkzeug auf die relevante Kante.
- ◆ Lassen sie die Maustaste danach los.
- ◆ Nehmen Sie, wie aus der Zeichnung ersichtlich, die beiden Meßpunkte für die Ausrichtung auf.
- ◆ Klicken Sie danach, im Ausrichtfenster, auf O.K.



Die Ausrichtung ist damit durchgeführt. Der Nullpunkt könnte jetzt an eine beliebige Stelle gesetzt werden. Im Beispiel setzen wir den Nullpunkt im Schnittpunkt der Ausrichtgeraden (bereits erfolgt) und der Horizontalen (siehe Bild). Dazu muß zuerst die Gerade gemessen werden.



- ◆ Wählen Sie aus der Toolbox die Funktion „Messen einer Geraden“.
- ◆ Bewegen Sie das Einfach-Werkzeug auf die relevante Gerade, und nehmen Sie zwei Punkte auf.



- ◆ Klicken Sie zum Berechnen der Geraden auf o.K.
- ◆ Konstruieren Sie nun, aus der Ausricht-Geraden und der Horizontalen, einen Nullpunkt, indem Sie zuerst in der Toolbox die Nullen-Funktion anklicken,
- ◆ und danach die beiden Geraden in der Elementliste bzw. in der Teileansicht markieren.
- ◆ Schließen Sie mit O.K. ab.
- ◆ Der Nullpunkt ist jetzt eingerichtet.



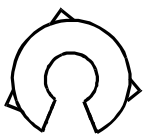
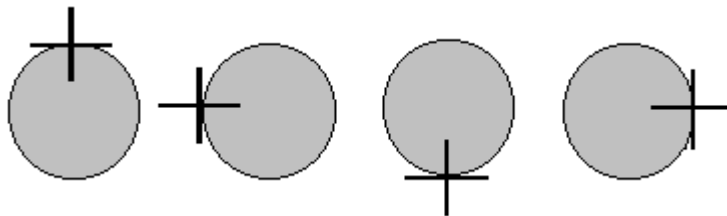
Fadenkreuz



Das Fadenkreuz dient zur manuellen Aufnahme von Meßpunkten. Es ist daher kein Kontrastabgleich erforderlich. Das Fadenkreuz wird lediglich auf den Meßpunkt gesetzt, rein visuell, und der Punkt durch Anklicken der rechten Maustaste aufgenommen. Wird das Fadenkreuz auf seine maximale Größe gesetzt, so erübrigt sich der Einsatz eines Fadenkreuz-Generators.

Als Demo vermessen wir einen Kreis mit dem Fadenkreuz.

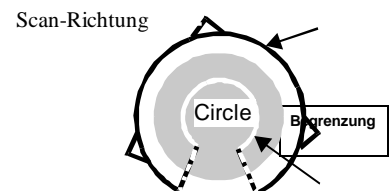
- ◆ Wählen Sie dazu das Fadenkreuz aus der Toolbox oder aus dem VED-Menü..
- ◆ Richten Sie die Größe des Fadenkreuzes ein.
- ◆ Wählen Sie, aus der Toolbox oder aus dem Menü Messen, die Kreismeiß-Funktion.
- ◆ Bewegen Sie den Mauszeiger im Live-Monitor auf das Fadenkreuz.
- ◆ Klicken Sie die linke Maustaste und positionieren Sie das Fadenkreuz auf der zu messenden Kante.
- ◆ Nehmen Sie vier Meßpunkte, wie auf der Zeichnung dargestellt, auf.



Kreis-Werkzeug

Dieses Werkzeug wird zur Vermessung von Kreisen und Kreisbögen verwendet. Die Anzahl der Meßpunkte, welche innerhalb des Meßfensters aufgenommen werden, kann im Menü VED - Werkzeug-Konfiguration, eingestellt werden. Die Anzahl beträgt zwischen 3 und 100 Meßpunkte.

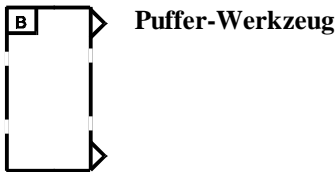
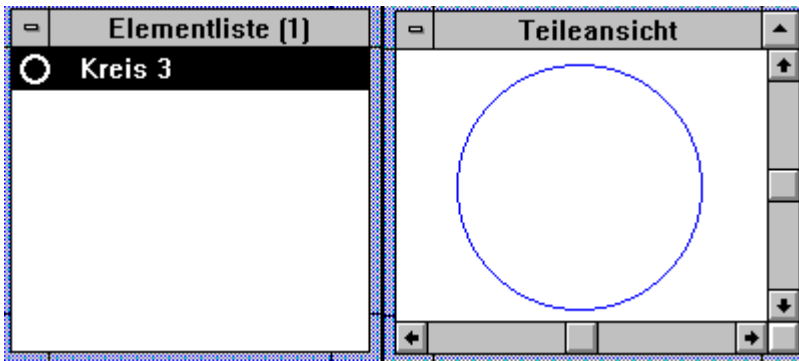
- ◆ Wählen Sie, für die Demo, irgendeinen Kreis auf der Kalibrationsplatte aus.
- ◆ Aktivieren Sie das Kreis-Werkzeug.
- ◆ Stellen Sie die Größe des Kreis-Werkzeugs ein, indem Sie mit der Maus auf eine Kante des Werkzeugs fahren, so daß sich die Hand schließt.



- ◆ Klicken und halten Sie die linke Maustaste. Stellen Sie das Meßfenster auf die richtige Größe. Die zu vermessende Kante muß innerhalb der Meßfensterbegrenzung liegen.
- ◆ Aktivieren Sie die Funktion „Kreis messen“ aus der Toolbox oder aus dem Meßmenü.
- ◆ - Messen Sie den Kreis, indem Sie auf „Punkt aufnehmen“ klicken.



- ◆ - Schließen Sie die Messung mit O.K. ab.
- ◆ - In der Elementliste steht jetzt Kreis 3, in der Teileansicht erscheint der gemessene Kreis.
- ◆ - Das Ergebnisfenster enthält alle Daten zum Kreis.



Puffer-Werkzeug

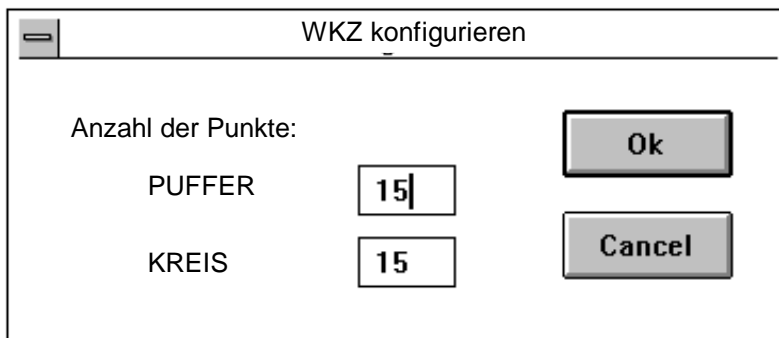
Das Puffer-Werkzeug arbeitet prinzipiell wie das Kreis-Werkzeug. Es kann also auch beliebig angepaßt werden. Desweiteren ist es das einzige Werkzeug, mit dem Sie in der Lage sind, alle Punktdaten der aufgenommenen Punkte im Meßfenster an andere Anwendungen weiterzugeben. d.h. wenn Sie z.B. eine S-förmige Linie als Gerade aufnehmen, erhalten Sie zusätzlich zu der berechneten Geraden - minimale Summe der Abstandsquadrate nach Gauß - die Daten jedes Punktes auf der Linie. Die Anzahl der Meßpunkte ist auch beim Puffer-Werkzeug von 3 bis 100 wählbar.

Als Demo messen wir einen Winkel.

- ◆ Wählen Sie „Messen von Hell nach Dunkel“.
- ◆ Wählen Sie aus der Toolbox das Puffer-Werkzeug.
- ◆ Suchen Sie sich auf der Kalibrierplatte folgendes Schema.
- ◆ Legen Sie die Anzahl der Meßpunkte im Puffer, wie folgt fest.
- ◆ Klicken Sie im Menü VED auf WKZ.-konfigurieren.



PATTERN 4



- ◆ Wählen Sie aus der Toolbox die Funktion „Winkelmessung“.
- ◆ Positionieren Sie das Puffer-Werkzeug wie aus der Zeichnung ersichtlich, und drücken Sie danach die rechte Maustaste zur Aufnahme der Meßpunkte.

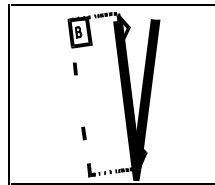


Figure 1

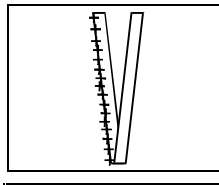


Figure 2

- ◆ Positionieren Sie das Werkzeug auf dem anderen Schenkel, laut Zeichnung, und nehmen Sie den Schenkel durch Klicken der rechten Maustaste auf.

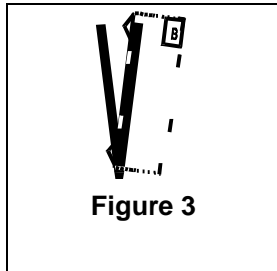


Figure 3

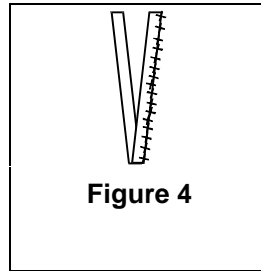


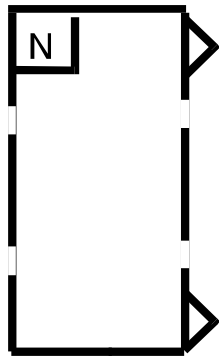
Figure 4

- ◆ Klicken Sie auf O.K.
- ◆ In der Elementliste erscheinen der Winkel, die beiden Geraden, sowie der Schnittpunkt.

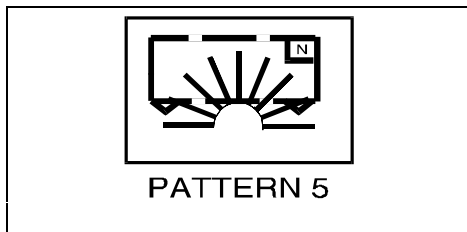
Desweiteren kann mit dem Puffer-Werkzeug auch der „erste Punkt“, der „letzte Punkt“ sowie der „Durchschnittspunkt“ einer Kante bzw. eines Musters ermittelt werden.

Sehen Sie dazu folgende Zeichnungen.

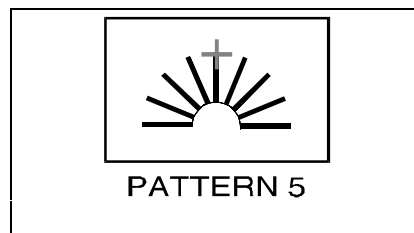
Erster Punkt



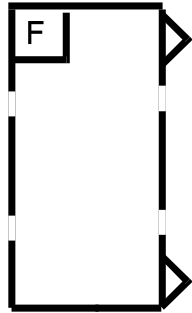
- ◆ Aktivieren Sie dieses Werkzeug, indem Sie den Mauszeiger auf dem Buchstaben im Puffer-Werkzeug positionieren, die rechte Maustaste klicken, und „Ersten PUNKT“ anklicken.



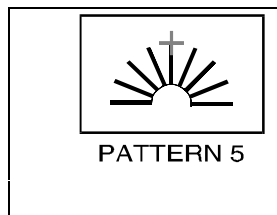
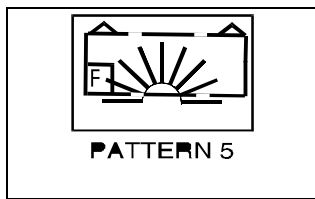
- ◆ Positionieren Sie das Werkzeug, laut Zeichnung, auf Ansicht 5.
- ◆ Klicken Sie die rechte Maustaste.
- ◆ Der erste Punkt in Scan-Richtung wird aufgenommen.



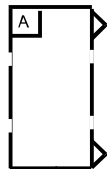
Letzter Punkt



- ◆ Positionieren Sie den Puffer laut Zeichnung und klicken Sie anschließend die rechte Maustaste.
- ◆ Der „letzte Punkt in Scan-Richtung wird aufgenommen.“

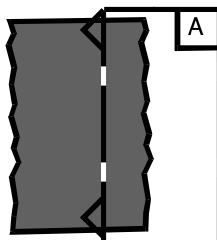
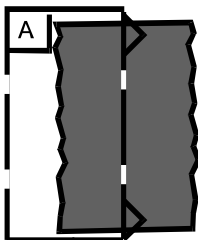


Durchschnitts-Punkt



Verwenden Sie für diese Demo ein Teil mit einer welligen Kante. (Papier)
Im Beispiel messen wir den durchschnittlichen Abstand zweier Kanten.

- ◆ Wählen Sie im Puffer oder aus der Toolbox das Durchschnitts-Werkzeug.
- ◆ Wählen Sie den Kantentyp.
- ◆ Positionieren Sie das Werkzeug laut Zeichnung.
- ◆ Nehmen Sie den Durchschnitts-Punkt der ersten Kante auf.
- ◆ Ändern Sie die Scan-Richtung und nehmen Sie den Punkt der zweiten Kante auf.
- ◆ Beenden Sie mit O.K.



Damit sind alle Arten der Meßpunktaufnahme erklärt. Probieren Sie die verschiedenen Möglichkeiten aus, bis Sie mit der Anwendung vertraut sind.

Programmierung unter VED

Programm Menü

Je nach dem, welcher Programmmodus gerade läuft, ändern sich im Menü Programm die Untermenüs. Es wird zwischen „Beginn der Programmierung“, „Während der Programmierung“, „Editieren von Programmen“ und „Nach der Programmierung“ unterschieden.

Neuaufnahme (Beginn)

Fordert den Anwender auf, einen Programmnamen zu vergeben und initialisiert den Programmpfad.

Zum „Programmname“ hinzufügen (Editieren)

Erlaubt dem Anwender Programmschritte, an einer frei definierbaren Stelle im Programm, hinzuzufügen.

Öffnen (Beginn)

Erlaubt dem Anwender, ein bereits erstelltes Programm zu öffnen.

Speichern

Speichert das Programm ab.

Schließen

Schließt das Programm, ohne es abzuspeichern.

Ausführen

Öffnet die Programmübersicht, führt das ausgewählte Programm aus.

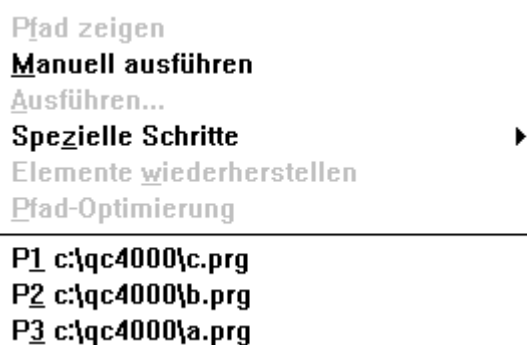
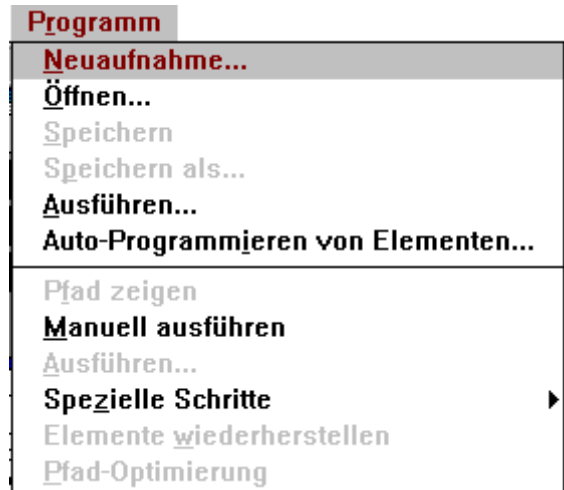
Programm ab markiertem Schritt ausführen (Editiermodus)

Führt das Programm ab einem markierten Programmschritt aus. Dazu muß im Menü „Fenster“ das Fenster Programmansicht geöffnet werden.

Die letzten neun Programme die der Anwender in der betreffenden „SESSION“ aufgerufen hat, werden an das Untermenü angehängt (siehe Zeichnung).

Dies erleichtert dem Anwender das Auffinden der am häufigsten benötigten Programme. Zum Ausführen muß lediglich der Programmname angeklickt werden. Das zuletzt aufgerufene Programm wird als P1 abgelegt.

Wird ein neues Programm aufgerufen, so fällt das Programm P9 aus der Liste, alle anderen rutschen um 1 nach hinten.



Auto-Programmieren von Elementen

Diese Funktion erlaubt dem Anwender aus zuvor gemessenen bzw. importierten (DXF) geometrischen Elementen, ein Meßprogramm zu erstellen.

Nachdem die Funktion angeklickt wurde, erscheint ein neues Fenster, in welchem die Anzahl der Meßpunkte für die verschiedenen geom. Elemente sowie die Art und die Größe des zu verwendenden Meßwerkzeugs ausgewählt werden. Zusätzlich können die aktuellen Kalibrationsdaten in das Programm eingefügt werden.

Eine genaue Beschreibung finden Sie im Basishandbuch.

Pfad zeigen (Editiermodus)

Diese Funktion zeigt Ihnen den aktuellen Meßpfad, sowie die verwendeten Meßwerkzeuge für die verschiedenen Elemente des Programms.

Manuell ausführen

In Verbindung mit der Option CNC. Wenn ja, wird manuell vermessen; wenn nein automatisch.

Spezielle Schritte

Beinhaltet ein Untermenü, welches Ihnen erlaubt spezielle Anweisungen wie Wartezeiten, DDE-Kommandos, Werte für Lichtsteuerung (falls vorhanden) etc. in das Programm einzugeben.

Elemente wiederherstellen

Nachdem ein Programm editiert wurde, d.h. eine Konstruktion etc. eingefügt wurde, erscheint diese am Ende des Programms. Klicken auf „Elemente wiederherstellen“ arrangiert den richtigen Ort im Programm für das eingefügte Element.

Pfad optimieren

Optimiert den Meßweg. D.h der Programmpfad wird so geändert, daß der kürzeste Meßweg zur Aufnahme aller Elemente abgefahren werden muß. Klicken Sie hierfür in der Programmansicht auf die Programmzeile ab welcher der Meßweg optimiert werden soll und aktivieren Sie danach die Funktion „Pfad optimieren“.

Aufnahme beenden

Beendet die Programmaufnahme

Programm unterbrechen

Erlaubt das Unterbrechen eines Programms, während dieses abläuft.

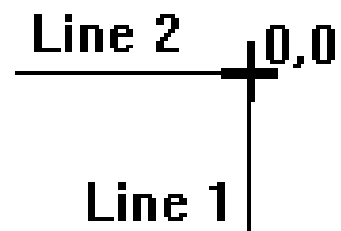
Anwender-Programme

Es stehen zwei Programmierarten zur Verfügung.

Aufnahme per „TEACH IN“ bzw. „AUTO PROGRAMMIEREN VON ELEMENTEN“.

TEACH IN

- ◆ Beginnen Sie mit einer „neuen Sitzung“.
- ◆ Kalibrieren Sie die Kantenerkennung.
- ◆ Richten Sie den für das Teil relevanten Nullpunkt ein.
- ◆ Wählen Sie aus dem Programmenü die Funktion „Neuaufnahme“.
- ◆ Vergeben Sie einen Programmnamen. In der Hauptmenüleiste erscheint nun folgendes Zeichen, welches Ihnen anzeigt, daß sich der QC 4000 im Aufnahmemodus befindet.

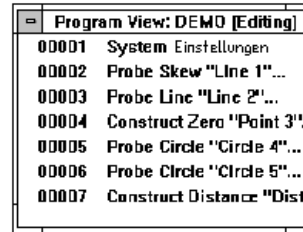


Im Beispiel messen wir zwei Kreise, gefolgt von einer Abstandskonstruktion.

- ◆ Richten Sie im Programm einen Nullpunkt ein, indem Sie zuerst an Gerade 1 ausrichten, danach Gerade 2 messen und aus beiden Geraden den Nullpunkt konstruieren .
- ◆ Messen Sie Kreis 1. Verwenden Sie dazu irgendeinen Kreis auf dem Standard.
- ◆ Messen Sie Kreis 2.
- ◆ Klicken Sie in der Toolbox auf die Ikone „Abstand“ und konstruieren Sie den Abstand zwischen den zuvor

gemessenen Kreisen.



- ◆ Klicken Sie im Menü „Programm“ auf „Aufnahme beenden“.
- ◆ Anstelle des „Recorders“ erscheint in der Menüleiste „EDIT“.
- ◆ Die Programm-Ansicht sieht jetzt wie folgt aus.



Sollte die Ansicht noch nicht geöffnet sein, öffnen Sie diese im Menü „Fenster“.

Programm ausführen

Da das Programm bereits geöffnet ist, muß lediglich mit der linken Maustaste auf das Feld „EDIT“ geklickt werden, um das Programm ausführen zu lassen.

Die Statuszeile ändert sich von  nach .

Das Programm läuft ab. Die zu vermessenden Elemente werden in der Teileansicht grau dargestellt; nachdem sie vermessen wurden schwarz.

Ein Cursor, in Form eines grünen Punktes, zeigt Ihnen den Meßpunkt an, welcher aufgenommen werden soll.

Folgen Sie diesem Punkt mit dem roten Fadenkreuz. Haben Sie die Position erreicht, so wird die Messung ausgeführt.

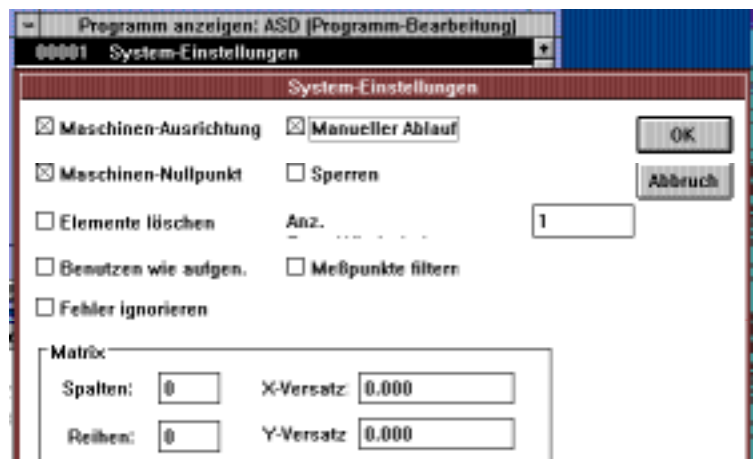
Programm editieren

Zum Editieren bzw. Ansehen der einzelnen Programmschritte muß das Fenster Programmansicht geöffnet sein.

Die erste Zeile in der Programmansicht beinhaltet immer die „System-Einstellungen“ für das Programm.

Diese Zeile kann nicht gelöscht, kopiert oder verschoben werden.

Wird auf diese Zeile „doppelgeklickt“, so öffnet sich ein Fenster, welches Ihnen die Systemeinstellungen, wie verwendeter Nullpunkt, Anzahl der Programmwiederholungen etc. anzeigt.



Die anderen Zeilen können beliebig gelöscht, kopiert und verschoben werden. Befinden sich am Ende einer Zeile solche Punkte ●●●, so kann der Programmschritt, im Beispiel Messen Gerade 2, durch Doppelklicken extrahiert werden.

Im Fenster erscheinen zusätzliche Zeilen, welche Aufschluß über die Anzahl der Meßpunkte sowie deren Position geben. Doppelklicken auf diese Zeilen, im Beispiel Zeile s001, öffnet wiederum ein Fenster, in welchem Sie die Größe des VED-Werkzeugs sowie dessen Scan-Richtung ändern können. Die Schaltfläche „GOTO“ ist nur in Verbindung mit CNC relevant. (Tisch verfährt automatisch zur Position des Meßpunktes).

Programm anzeigen: ASD (Programm-Bearbeitung)	
00007	Direkt messen Bogen "Bogen 4"...
00008	Direkt messen Bogen "Bogen 5"...
00009	Direkt messen Gerade "Gerade 6"...
s001	Simple Probe (3.5000, 0.9200, 0.0000)
s002	Simple Probe (3.5000, 1.0600, 0.0000)
s003	Messung beenden
00010	Direkt messen Gerade "Gerade 7"...
00011	Direkt messen Gerade "Gerade 8"...
00012	Direkt messen Gerade "Gerade 9"...

Wkz. bearbeiten (1 von 1)

Größe <input type="text" value="100"/> <input type="button" value="% Ändern"/>	Richtung <input type="checkbox"/> Scan umkehrer	<input type="button" value="OK"/> <input type="button" value="Abbruch"/>
Kanten-Typ <input type="checkbox"/> Dkl. > Hell <input type="checkbox"/> Hell > Dkl. <input checked="" type="checkbox"/> Erste		<input type="button" value="GeheZu"/> <input type="checkbox"/> Immer Goto

„Zum Programm hinzufügen“ im Menü Programm erlaubt das Einfügen von allen zur Verfügung stehenden Funktionen bezüglich der Programmierung. Markieren Sie dazu den Schritt, ab welchem die neue Funktion eingefügt werden soll und konstruieren oder messen Sie die notwendigen Elemente. Desweiteren können Sie Programmhinweise, Wartezeiten, DDE-Kommandos (zum Starten anderer Windows-Anwendungen) etc. hinzufügen.

Programmschritt löschen

Markieren Sie die zu löschende Zeile und klicken Sie danach im Menü „Bearbeiten“ auf „markierte Zeile löschen“ oder drücken Sie die Lösch taste auf der Tastatur, gefolgt von Eingabe.

Achtung ! Nachdem Schritte geändert, gelöscht oder hinzugefügt wurden, sollte im Programm Menü die Funktion Elemente wiederherstellen angeklickt werden, damit ein eventueller Konflikt beim automatischem Konstruieren von Elementen vermieden wird!

Programm-Erstellung von einer CAD-Datei

Neben der Programmierung per TEACH IN, ist es auch möglich, Programme aus einer DXF-Datei zu erstellen. Gehen Sie dabei wie folgt vor.

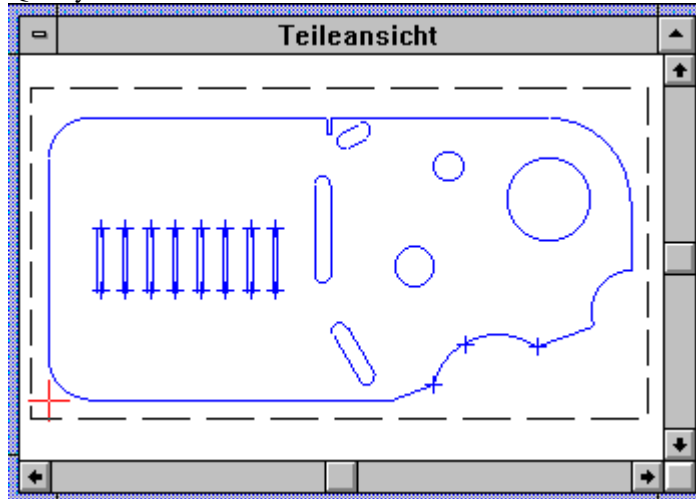
- ◆ Wählen Sie aus dem Menü DATEI „Neue Session“.
- ◆ Wählen Sie im selben Menü „Import von DXF“. Folgendes Fenster wird geöffnet.

Datei importieren

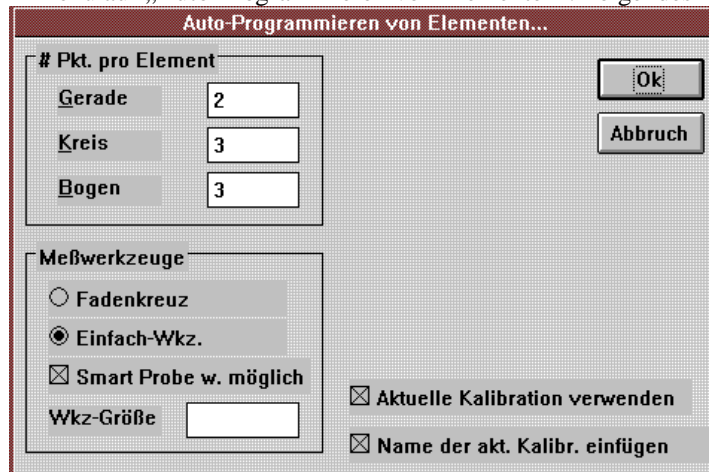
Dateiname: <input type="text" value="quicky.dxf"/>	<input type="button" value="OK"/>	
Verzeichnis: <input type="text" value="c:\qc4000"/>	<input type="button" value="Abbruch"/>	
Dateien:	Verzeichnisse:	
quicky.dxf	[-] [+] [-]	Einheiten <input checked="" type="radio"/> MM <input type="radio"/> Inches
		Polylines <input type="checkbox"/> Segmente <input type="checkbox"/> Eckpunkte
<input type="checkbox"/> Z-Werte gleich denen der DXF-Datei		

- ◆ Klicken Sie im Beispiel auf die Datei QUICKY.DXF. Wählen Sie als Einheiten INCH, da das Quicky in INCH vermaßt wurde.

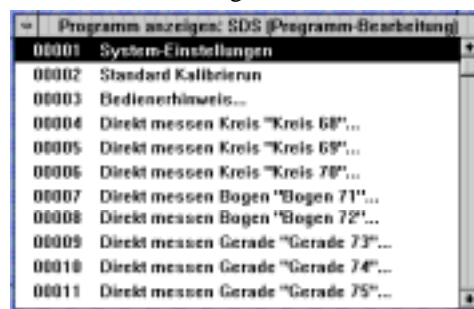
- ◆ Die CAD-Zeichnung des Quickys erscheint nun in der Teile-Ansicht.



- ◆ Markieren Sie alle Elemente, indem Sie den Mauszeiger oben links in der Anzeige positionieren, die linke Maustaste gedrückt halten und die Maus nach rechts unten verfahren.
- ◆ Klicken Sie im Programm-Menü auf „Auto-Programmieren von Elementen“. Folgendes Fenster erscheint.



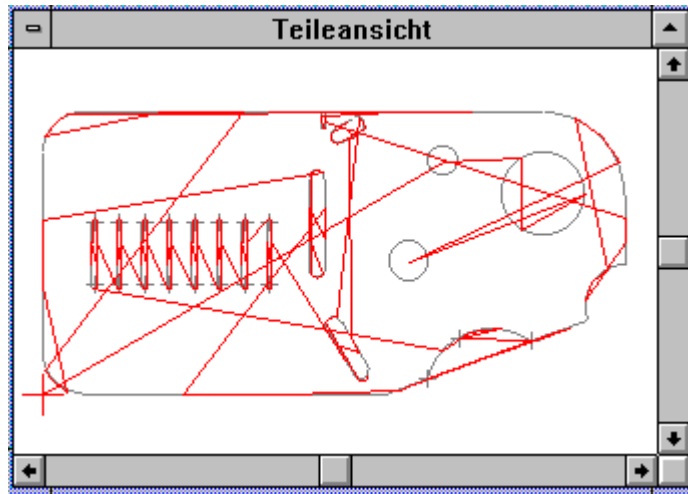
- ◆ Geben Sie die Anzahl der zu verwendenden Meßpunkte für die jeweiligen Elemente, sowie das zu verwendende Meßwerkzeug ein.
- ◆ Klicken Sie, nachdem alles eingegeben wurde, auf O.K. Geben Sie, in das soeben geöffnete Dialogfeld den Programmnamen ein, und bestätigen Sie mit O.K.
Das Programm wird erstellt. Das Fenster „Programm-Ansicht“ wird geöffnet und sieht wie folgt aus:



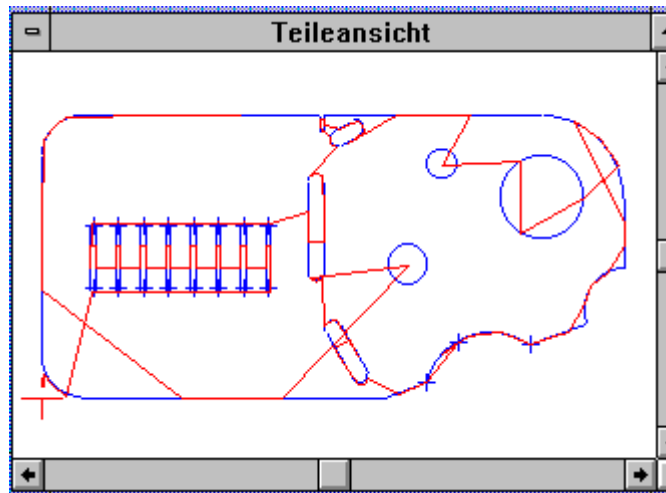
Programm optimieren

Mit der Funktion „Pfad optimieren“ im Menü Programm kann der zurückzulegende Meßweg, für die Vermessung aller Elemente, optimiert werden. Gehen Sie wie folgt vor:

Wählen Sie im Programm-Menü die Funktion „Pfad zeigen“. Auf der Teileansicht wird der Meßpfad angezeigt.



Markieren Sie in der Ergebnisliste die Elemente, deren Meßpfad optimiert werden soll. Klicken Sie im Menü Programm auf „Pfad optimieren“. Der Meßpfad wird wie folgt optimiert. Die Zeit für einen Programmablauf wird erheblich reduziert.



Programm ausführen

Speichern und schließen Sie das soeben erstellte Programm. Wählen Sie aus dem Menü DATEI „Neue Session“. Klicken Sie im Programm-Menü auf „ausführen“ und markieren Sie das soeben erstellte Programm. Das Programm läuft ab.

Lichtsteuerung (Option).

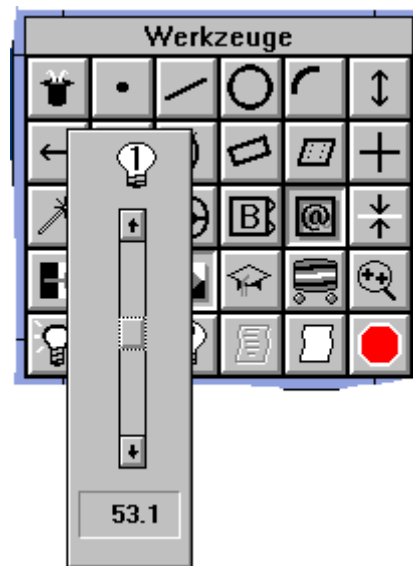
Optional kann der der QC4000 auch mit einer Lichtsteuerung, zur Ansteuerung von bis zu 5 Lichtquellen, ausgestattet sein. Diese Option ist dann sinnvoll, wenn Auflichtmessungen mit VED automatisiert werden sollen.


Die Option stellt Analog-Ausgänge mit I_{max} . 20mA zur Verfügung.

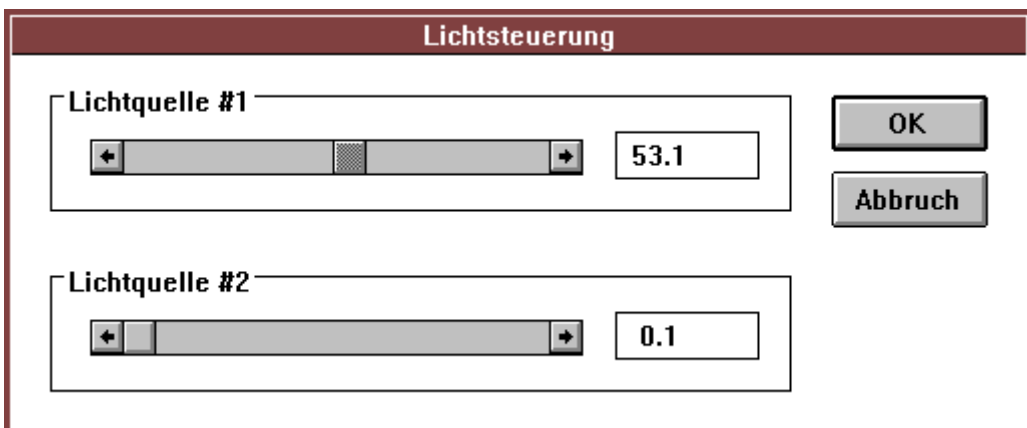
Das Leistungsteil für die Lichtquellen ist separat.

Die einzelnen Kanäle können entweder in der Werkzeugbox oder im Menü VED eingestellt werden.

Aktivieren Sie im Menü EINSTELLUNGEN die Werkzeuge für die Lichtsteuerung. Klicken Sie mit der Maus auf die Ikone der zu verändernden Lichtquelle, und ändern Sie die Lichtstärke.



Klicken auf die Ikone  oder klicken auf „Lichtsteuerung“ im Menü VED öffnet folgendes Fenster:



Ziehen Sie die Balken mit der Maus auf den gewünschten Wert, oder geben Sie diesen, von 0 bis 100, direkt ein. Einstellen des Wertes 0 deaktiviert die betreffende Lichtquelle.

Einstellen der Beleuchtung in einem Programm.

Beim Ablauf eines Programms, soll die Beleuchtung, am Anfang des Programms, auf die Werte eingestellt werden, welche bei der Programmaufnahme verwendet wurden.

Dazu müssen als erster Programmschritt die Werte der Lichtsteuerung übergeben werden.

Klicken Sie hierfür bei der Programmaufnahme auf die Ikone und stellen Sie die Werte, wie oben beschrieben, ein.



Die Programmansicht sieht wie folgt aus:

-	Programm anzeigen: 1 (Aufnahme läuft)
00001	System-Einstellungen
00002	Lichtsteuerung (531, 1)...

Doppelklicken auf die Programmzeile 00002 erlaubt, wie bei anderen Programmschritten, das Editieren der Lichtwerte.

The screenshot shows the 'Lichtsteuerung' dialog box with the following details:

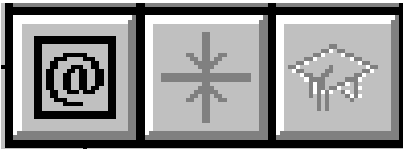
- Title:** Lichtsteuerung
- Lichtquelle #1:** Slider set to 53.1
- Lichtquelle #2:** Slider set to 0.1
- Buttons:** OK, Abbruch

AUTO-FOCUS

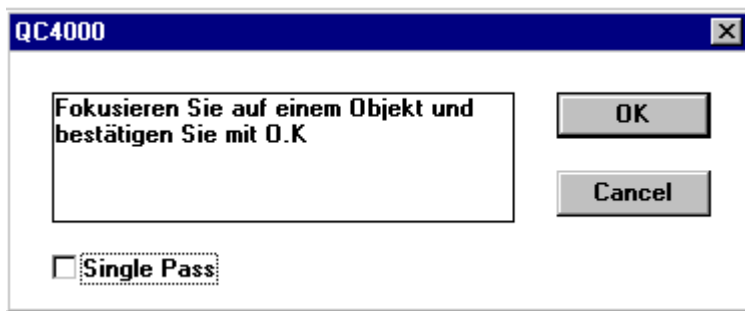
Die Funktion Auto-Focus arbeitet nur in Verbindung mit einer motorisierten Z-Achse .
 Deswegen ist eine einwandfreie Einstellung bezüglich Positionierung der Z-Achse Grundbedingung.
 Der Autofocus muß für jede optische Vergrößerung (maximal 5) separat gelernt werden.

AUTO-FOCUS lernen

Für die Focus-Funktion finden Sie drei Werkzeuge in der Toolbox.
 Das Focusfenster
 Die Focusierungs-Funktion
 Die Lernikone



Klicken Sie auf die Ikone „Focusfenster @“,
 Auf dem Live-Monitor erscheint ein Rechteck. Positionieren Sie dieses Rechteck auf dem zu fokussierenden Bereich, und klicken Sie anschließend auf die Ikone „LERNEN“. Folgendes Fenster erscheint auf dem Bildschirm:



Vergewissern Sie sich, daß das Feld „Single Pass“ nicht angeklickt ist.
 Klicken Sie nun die **rechte Maustaste** oder auf das Werkzeug „FOKUSIEREN“.
 Folgen Sie den Anweisungen auf dem Bildschirm.
 Wiederholen Sie oben erläuterte Prozedur für die anderen Vergrößerungen. Vergessen Sie nach dem Ändern der Vergrößerung nicht, die dazugehörige Kalibration anzuwählen !
 Das Lernen des Autofocus kann jederzeit wiederholt werden.
 Die ermittelten Daten werden nach dem Lernen in der Datei AF.INI gespeichert.

Auto-Focus anwenden

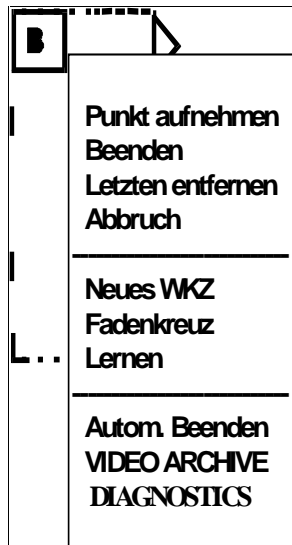
Aktivieren Sie die Funktion mittels klicken auf @ bzw. aus dem Menü im Live-Monitor.
 Richten Sie das Werkzeug auf die benötigte Größe ein und positionieren Sie es auf dem zu fokussierenden Bereich.
 Klicken Sie die rechte Maustaste bzw. auf das Werkzeug „FOKUSIEREN“.

Achtung: Das AUTO-FOCUS kann nur so weit verkleinert werden, solange im Meßfenster das Zeichen @ sichtbar ist !

Probleme

Sollten Sie mit dem Autofocus Probleme haben, liegt dies an den Einstellungen der Regel-Parameter für die Z-Achse im Menü CNC unter System-Einstellungen.
 In der AF.INI finden Sie die Zeile **AF_Z_CONTZONE= 0.004000**
 Dieser Wert gibt an, in welchem Bereich die Positionier-Wiederholbarkeit gegeben sein muß, ist als Standard auf 4µm gesetzt. Manchmal reicht dies nicht aus. Erhöhen Sie in diesem Fall den Wert um den Faktor 2 und versuchen Sie den Auto-Focus erneut. Reduzieren Sie dann diesen Wert jeweils um 1 solange der Auto-Focus einwandfrei funktioniert.

VIDEO ARCHIVE



Video Archive ist eine Funktion, welche das aktuelle Bild auf dem Live-Monitor als Bitmap abspeichert. Zur Weiterverarbeitung können Sie die Bilder im Programm „PAINT“ unter WIN95 – ZUBEHÖR aufrufen. Zum Abspeichern des Bildes müssen Sie lediglich im Menü auf dem LIVE-Monitor auf VIDEO-ARCHIVE klicken. Nach dem Anklicken der Funktion erscheint ein Fenster in welchem Sie den Pfad sowie den Namen des Bildes für das Abspeichern angeben können.

ZOOM motorisiert

Optional kann der Qc4000 auch mit einem motorisierten Zoom ausgerüstet sein. Dabei können fünf verschiedene Vergrößerungen angefahren werden. Normalerweise sind diese Vergrößerungen von Ihrem Meßmaschinen-Lieferanten bereits definiert. Manchmal ist es für den Anwender jedoch notwendig, die Vergrößerungen zu ändern. Dazu finden Sie im Live-Monitor das Menü „DIAGNOSTICS“.

Klicken darauf öffnet ein Menü, in dem Sie die Vergrößerung der jeweiligen ZOOM-Position ändern können. Nach dem Aktivieren der Funktion erscheint ein Fenster mit den 5 verschiedenen Werten der Zoom-Positionierung. Überschreiben der Positionen ändert sofort die Vergrößerung. Die neuen Daten werden sofort als Stammdaten in die QC4000.INI übernommen.

Achtung: Nach Ändern der Daten muß für die entsprechende Position die Pixel-Größe neu kalibriert, sowie der Parzentritätsversatz neu bestimmt werden. Desweiteren darf maximal die Zahl 330 in eines der Positionsfenster eingegeben werden, da Ziffern überhalb dieses Wertes außerhalb des mechanischen Anschlags des ZOOMS liegen !!!!