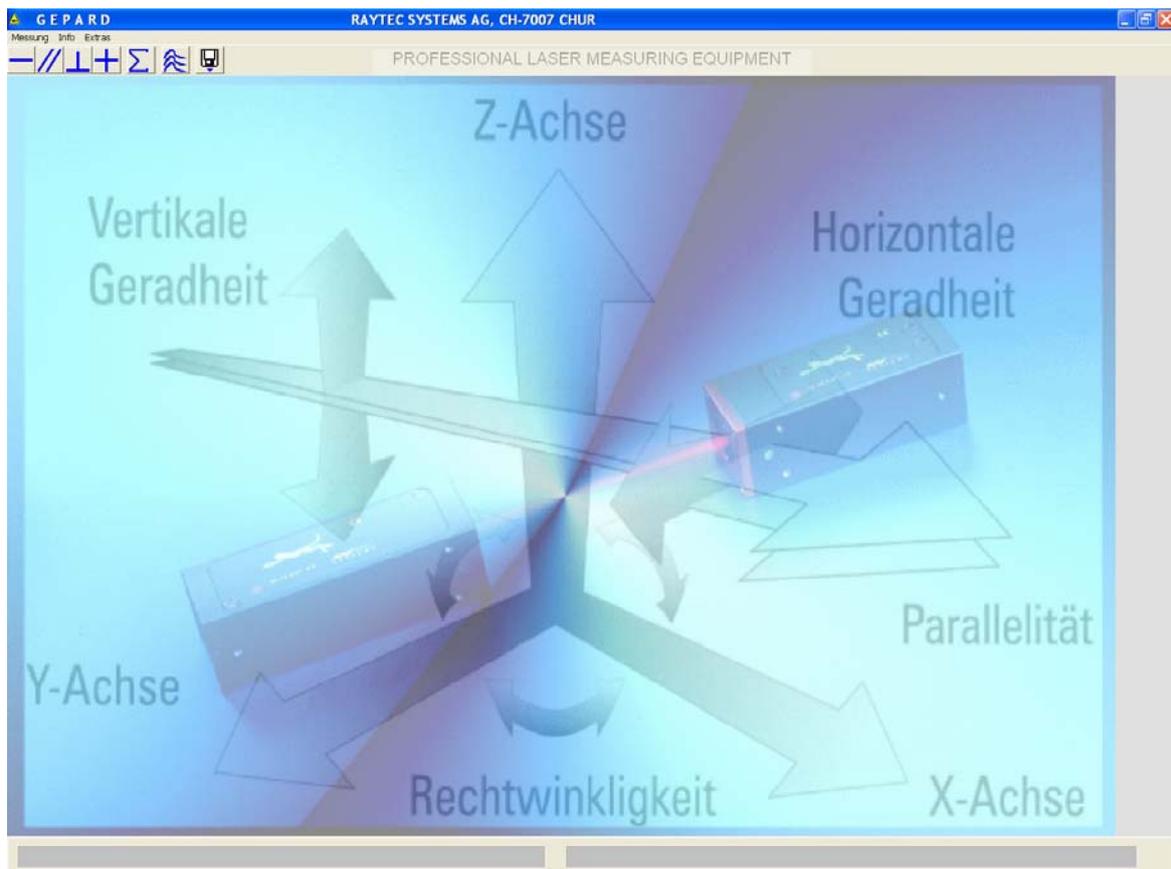




# RAYTEC SYSTEMS

## GEPARD-M4

### Laser Geometrievermessungs- und Richtsystem



## Bedienungsanleitung WIN-GEPARD Software

(Spezifisch MultiSegmentMessung MSM gültig ab SW-Version 6.30 und höher)





## **INHALTSVERZEICHNIS**

<b>WIN-GEpard SOFTWARE (MULTISEGMENTMESSUNG).....</b>	<b>3</b>
<b>EINLEITUNG.....</b>	<b>3</b>
<i>Was ist Multi Segment Messung (MSM)? .....</i>	<i>3</i>
<i>Was macht MSM?.....</i>	<i>3</i>
<i>Was ist besonders an MSM?.....</i>	<i>3</i>
<i>Warum MSM?.....</i>	<i>3</i>
<i>Wie funktioniert MSM?.....</i>	<i>4</i>
<i>Was sind die Vorteile und der Kundennutzen von MSM? .....</i>	<i>5</i>
<i>Empfehlungen zum Einsatz von MSM.....</i>	<i>5</i>
<b>GRUNDEINSTELLUNGEN .....</b>	<b>6</b>
<i>Benutzereinstellungen und Messablauf MSM .....</i>	<i>6</i>
<i>Grundeinstellung für MSM - Geradheitsmessung .....</i>	<i>6</i>
Auswahlkarte „MessObjekt“ .....	8
Auswahlkarte „Einstellungen MSM“.....	9
Eingabe der MSM – Parameter gem. Beispiel: .....	10
<b>GERADHEITSMESSUNG.....</b>	<b>11</b>
<b>START MULTI SEGMENT MESSUNG (MSM) .....</b>	<b>12</b>
<b>FUNKTIONEN UND BEDIENELEMENTE .....</b>	<b>13</b>
<i>Anzeigen.....</i>	<i>13</i>
<i>Bedienelemente .....</i>	<i>13</i>
Messinstrument einrichten (Methode „Quick-Justage“) .....	13
Einzelmessung (Messwert an MPM-Position erfassen) .....	14
Messpunkt (MPn) anwählen.....	14
Messdaten speichern .....	14
<b>FORTFAHREN MIT DER MSM - FUNKTION.....</b>	<b>16</b>
<i>Messung des nächsten Segmentes (S2):.....</i>	<i>16</i>
<i>Messung des letzten Segmentes (im Beispiel: S6):.....</i>	<i>17</i>
<i>Messlinie berechnen und zusammenbauen .....</i>	<i>19</i>
<i>Gespeicherte MSM-Messdaten finden und weiterverwenden.....</i>	<i>20</i>
<b>FEHLERMELDUNGEN .....</b>	<b>21</b>
<b>FEHLERANZEIGE IM ZUSAMMENHANG MIT RAYTEC GEPARD-EMPFÄNGER .....</b>	<b>21</b>
<i>Datenübertragung gestört.....</i>	<i>21</i>
<i>Kommunikationsfehler .....</i>	<i>21</i>
<i>Restart der Bluetooth Datenübertragung.....</i>	<i>22</i>
<i>Intensität des Laser zu niedrig / zu hoch.....</i>	<i>23</i>
<i>Intensitätsverlust des Laser um mehr als 5%.....</i>	<i>23</i>
<i>Versorgungsspannung zu niedrig.....</i>	<i>23</i>
<i>GEPARD Simulation.....</i>	<i>23</i>
<b>WARNUNG BEIM ÜBERSCHREITEN DES DEFINIERTEN MESSBEREICHS .....</b>	<b>23</b>
<b>FEHLER- UND STATUSANZEIGEN AUSWERTEEINHEIT .....</b>	<b>24</b>
<i>Beispiele für Fehlermeldungen in Textform:.....</i>	<i>24</i>





## WIN-GEPARD SOFTWARE (MULTISEGMENTMESSUNG)

### EINLEITUNG

Dieses Dokument stellt eine Ergänzung zur WIN-GEPARD Bedienungsanleitung dar. Die Grundlagen für die Benutzung von WIN-GEPARD finden sich deshalb in der (Haupt-) Bedienungsanleitung für WIN-GEPARD, ebenso Anforderungen an Systeme sowie Benutzer.

#### *Was ist Multi Segment Messung (MSM)?*

MSM ist eine spezielle Messmethode, die von Raytec Systems AG (Raytec) für GEPARD Laser Geometrievermessungs- und Ausrichtsysteme entwickelt wurde. MSM ist Bestandteil der WIN-GEPARD Auswertesoftware (ab Version 6.3) und somit immer im Gesamtkontext von GEPARD Lasermesssystemen und Auswertesoftware WIN-GEPARD verwendbar.

#### *Was macht MSM?*

MSM wird innerhalb der Geradheits-/Ebenheitsmessung von WIN-GEPARD zur Vermessung von geraden bzw. ebenen Objekten verwendet; dabei wird ein Messobjekt nicht mehr in einer einzigen Messgeräteaufstellung vermessen, sondern es wird die zu vermessende Messstrecke in mehrere einzeln zu messende Segmente aufgeteilt. Diese Segmente werden dann in Serie vermessen und anschliessend rechnerisch zur Gesamtkurve zusammengefügt (s. dazu umfassendes Beispiel ab Seite 6).

#### *Was ist besonders an MSM?*

Durch MSM können sehr lange Messobjekte (>10m bis z.B. 60m) mit maximaler GEPARD-Präzision vermessen werden. Durch wiederholtes Verschieben der Messreferenz (GEPARD-Laserquelle) entlang der Messstrecke können viel kürzere Messabstände zwischen Laserquelle und Lasermessgerät (GEPARD-Empfänger) über die zu vermessende Gesamtmessstrecke eingehalten werden.

**Mit MSM können extrem lange Messobjekt mit sehr hoher Genauigkeit vermessen werden, für die es sonst überhaupt keine messtechnische Lösung gibt!**

Wird MSM als Hilfsmittel für die Geradheits- und Ebenheitsmessung verwendet, kann ein GEPARD5-M4 Basisgerät auch für sehr lange Messstrecken verwendet werden und es ist kein Gerät mit grösserem Messbereich notwendig!

#### *Warum MSM?*

Bedingt durch das Nachschieben der Laserquelle kann eine erhebliche Verkürzung der jeweiligen Messstrecke erreicht werden – dies hat bei langen Messobjekten und schwierigen Umgebungsbedingungen den enormen Vorteil, dass heftig einwirkende Störungen





(Turbulenzen, Vibrationen etc.), die sich auf grosse Distanzen normalerweise sehr stark bemerkbar machen, die auch nicht linear abhängig von der Distanz zwischen Sender und Empfänger sind (!), ganz einfach und sehr elegant eliminiert werden.

Nimmt man nun zum Beispiel ein Messobjekt mit 30m Länge so ergibt sich erfahrungsgemäss eine Messunsicherheit von etwa 0.030 bis 0.100mm abhängig von der „Güte“ der Umgebung!

Wird dasselbe Messobjekt in zehn gleichmässige Teile von 3m aufgeteilt und mittels MSM vermessen, ergibt sich eine Messunsicherheit von weniger als 0.003mm, dazu kommt noch die Messunsicherheit bedingt durch die notwendige Überlappungsmessung von +/-1µm.

Damit liegt die Messunsicherheit mit der MSM-Methode bei höchstens 0.010 mm auf die Gesamtmessstrecke, zusätzlich werden die Umgebungsbedingungen stark gedämpft.

Deshalb kann davon ausgegangen werden, dass ist die **Messunsicherheit mit aller grösster Wahrscheinlichkeit mehr als dreimal kleiner ausfällt!**

Es werden dadurch Dimensionen in Bezug auf die Länge von Messobjekten möglich, die bis dahin überhaupt nicht messbar waren – vor allem in dieser **sehr hohen Genauigkeitsklasse!**

#### *Wie funktioniert MSM?*

Muss ein sehr langes Messobjekt auf Geradheit-/Ebenheit (X-/Y-Koordinaten in GEPARD-Sprache) vermessen werden, so werden mittels MSM nun mehrere sinnvolle Teilstrecken durch den Anwender definiert (um beim obigen Beispiel zu bleiben: 10 Segmente à 3000mm Länge). Zusätzlich sind die Punkte wo die Segmentmessung sich jeweils überschneidet zu bezeichnen – das sind die sogenannten Überlappungspunkte (Ü-Punkt: Sinnvollerweise etwa drei Punkte).

Diese **Ü-Punkte werden immer zweimal gemessen** (s. dazu umfassendes Beispiel ab Seite 6):

- jeweils am Ende eines Segmentes
- und dann jeweils zu Beginn des nachfolgenden Segmentes (s. Zeichnung)

Die Laserquelle wird bei jedem neu zu messenden Segment um ca. die Messlänge eines Segmentes nachgeführt (also 3000mm).

Der Empfänger muss jeweils um die Anzahl Ü-Punkte (hier drei Stück) zurückgeführt werden, damit alle Messpunkt eines Segmentes und die Ü-Punkte erfasst werden.

Nach Abschluss der Messpunkteerfassung aller Segmente erfolgt die Berechnung der Gesamtkurve, die dann in bekannter Manier (z.B. ISO-Mode) grafisch und auch numerisch dargestellt und für Protokollzwecke verwendet werden kann.





### *Was sind die Vorteile und der Kundennutzen von MSM?*

Geradheit und Ebenheit (X-/Y-Koordinaten) von sehr langen Messobjekten (z.B. von 10m bis 100m Länge) sind hochpräzise messbar (bitte beachten: es gibt kein anderes Messverfahren in dieser Genauigkeitsklasse dafür!).

Auch für kürzere Messobjekte verwendbar, wenn z.B. die Umgebungsbedingungen sonst zum „Spielverderber“ werden – Beispiel 2000mm lange Einzelsegmente, um eine 10'000mm lange Messstrecke auf  $\leq 5\mu\text{m}$  genau zu vermessen.

Auf allen Messlängen ist mit MSM der Einsatz eines kostengünstigen GEPARD5-M4 Basisgeräts möglich.

Als grosser Mehrwert von MSM kann die Möglichkeit einer nachträglichen punktuellen Online-Justage von Messpunkten, die ausserhalb der Fertigungs-Toleranz liegen, aufgeführt werden. Damit ist nicht nur ein einfaches Messen mit hoher Genauigkeit gegeben, sondern die Nachjustage ebendieser Objekte funktioniert genauso (bitte beachten: es gibt kein anderes Messverfahren für diese Aufgaben!).

### *Empfehlungen zum Einsatz von MSM*

MSM immer dann einsetzen, wenn die Anforderungen an die Messgenauigkeit sehr hoch sind, und/oder das Messobjekt eine grosse Messlänge aufweist.

Wenn die Messunsicherheit die erforderliche Messobjekt-Toleranz überschreitet (ev. infolge der harschen Umgebungsbedingungen), dann sollte eine Umgebungsanalyse mittels GEPARD und WIN-GEPARD erstellt werden und anschliessend das MSM Messverfahren angewendet werden.

MSM immer dann anwenden, wenn ein GEPARD5-M4 für Objekt-Messlängen von  $>10\text{m}$  eingesetzt werden soll.





## GRUNDEINSTELLUNGEN

Bevor nun mit der eigentlichen Messung und der Erfassung von Messwerten gestartet wird, sind einige grundlegende Überlegungen notwendig, die in Zukunft die Voreinstellungen für die Messung erheblich vereinfachen können.

WIN-GEPARD greift für die Definition einer neuen Messreihe sowie für die Bildschirmdarstellung und für die Protokollierung immer auf die abgespeicherten Grundeinstellungen zu. Hier können vom Benutzer die wichtigsten Parameter vordefiniert werden, so dass wiederkehrende Messaufgaben keiner neuerlichen Definition mehr bedürfen.

☞ *Jedes WIN-GEPARD-Messprogramm hat seine eigenen Grundeinstellungen.*

### *Benutzereinstellungen und Messablauf MSM*

Um Parametereinstellungen und Ablauf einer MSM darzustellen, wird ein Anwendungsbeispiel wie folgt angenommen:

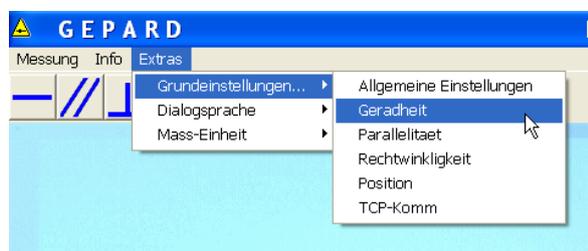
Messlänge des Objektes:	11970mm
Anzahl Messpunkte auf Gesamtlänge:	20 MP
Anzahl Segmente:	6 Segm
Anzahl Überlappungspunkte:	2 Ueb

Sämtliche notwendige Eingaben und Einstellungen in der WIN-GEPARD Software werden nun anhand von Auszügen (Screenshots) aus der aktuellen SW-Version aufgezeigt.

### *Grundeinstellung für MSM - Geradheitsmessung*

Im Folgenden ist anhand der Grundeinstellung für die Geradheitsmessung das Prinzip mit Verwendung von Beispielen erläutert.

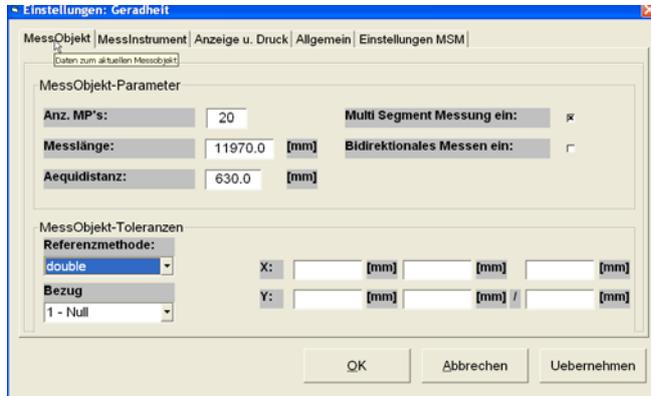
Grundeinstellungen von WIN-GEPARD aufrufen:



1. **Extras** anklicken
2. **Grundeinstellungen** anklicken
3. **Geradheit** anklicken

Zu sehen ist nun die folgende Bildschirmmaske „Grundeinstellungen... Geradheit“. Diese Grundeinstellungen für die Geradheit bestehen aus fünf verschiedenen Auswahlkarten, nämlich:





- **MessObjekt:**  
Hier sind die Angaben für das zu vermessende Objekt vorzunehmen.
- **MessInstrument:**  
Hier sind alle Einstellungen zum GEPARD Gerät untergebracht.
- **Anzeige und Druck:**  
Hier können Voreinstellungen zur Bildschirmanzeige und zum gewünschten Ausdruck gemacht werden.
- **Allgemein:**  
Eingabegrößen zu Unternehmung, Bediener etc. sind auf dieser Karte zu finden.
- **Einstellungen MSM:**  
Hier können die Einstellungen für die MultiSegmentMessung (MSM) vorgenommen werden.

Im Folgenden werden die Auswahlkarten zum Messobjekt und zu MSM sowie die zugehörigen Parameter einzeln erläutert. Dabei werden jedoch nur die Parameter detailliert behandelt, die spezifisch MSM zugehörig sind.





### Auswahlkarte „MessObjekt“

- Anz.MP's:** Anzahl Messpunkte der zu messenden 'MSM - Geraden'.
- Messlänge:** Totale Messlänge des Messobjektes: wird von WIN-GEPARD zur Berechnung der Aequidistanz zwischen den Messpunkten sowie des Tangenswinkel für die Korrektur der Einrichtungenauigkeit benötigt. Muss vom Bediener exakt eingegeben werden, da ansonsten Positionierfehler entstehen, die letztendlich Fehler im Messergebnis bewirken.
- Aequidistanz:** Ist die identische Distanz zwischen den einzelnen Messpunkten. Bei MSM ist es wichtig diese Beziehung zwischen den einzelnen Messpunkten einzuhalten.
- MultiSegment Messung ein:** Dienst der Aktivierung der MultiSegmentMessung im Geradheitsmodul. Nur wenn diese aktiviert ist, lassen sich dann auch die MSM-Parameter einstellen.

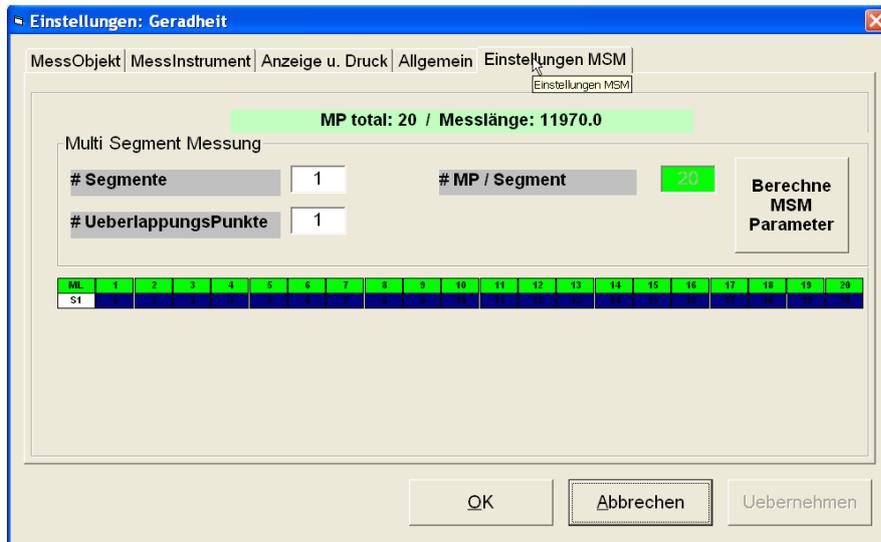


*Bemerkung: Die weiteren Eingabefelder sind im Benutzerhandbuch für WIN-GEPARD ausführlich erklärt!*





### Auswahlkarte „Einstellungen MSM“



Als erstes fallen bei dieser Auswahlkarte die hellgrün unterlegten Parameter des Messobjektes auf. Diese können hier nicht mehr verändert werden!

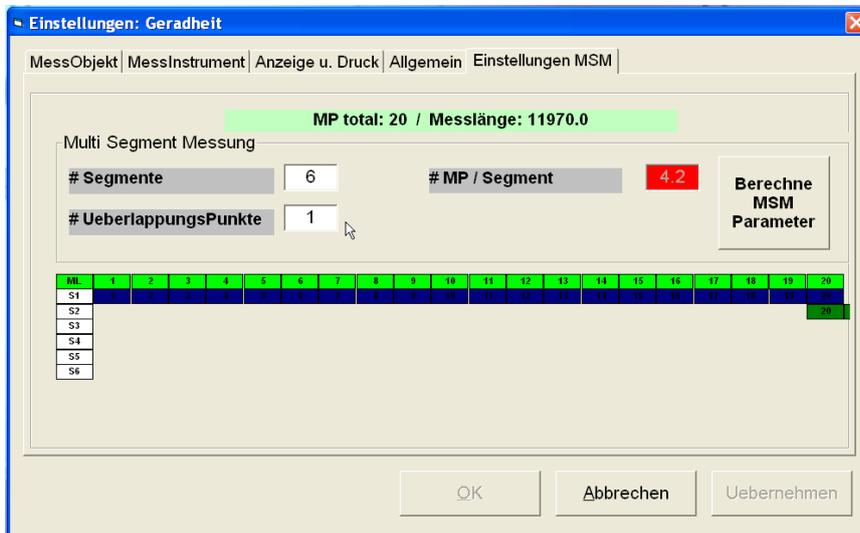
- # Segmente:** Anzahl der Segmente in die das Messobjekt aufgeteilt werden soll. Diese Eingabe ist ein MUSS-Feld!
- # Ueberlappungs Punkte:** Anzahl der Überlappungspunkte jeweils am Ende / Anfang eines Segmentes. Die minimale Anzahl Überlappungspunkte sind zwei Messpunkte – mehr als 5 Überlappungspunkte sind nicht sinnvoll. Diese Eingabe ist ein MUSS-Feld!
- # MP / Segment:** Die Anzahl der Messpunkte pro Segment ergibt sich rechnerisch aufgrund der Segmente und Überlappungen. Diese Zahl wird vom Programm berechnet und grün hinterlegt, wenn sich eine ganzzahlige Grösse ergibt (gültig); sonst erscheint die Zahl rot hinterlegt (Indikation für eine ungültige Kombination).
- Berechne MSM Parameter:** Durch Mausklick auf diese Taste werden die #MP/Segment berechnet und die entsprechende Balkengrafik wird ebenfalls aufgefrischt.



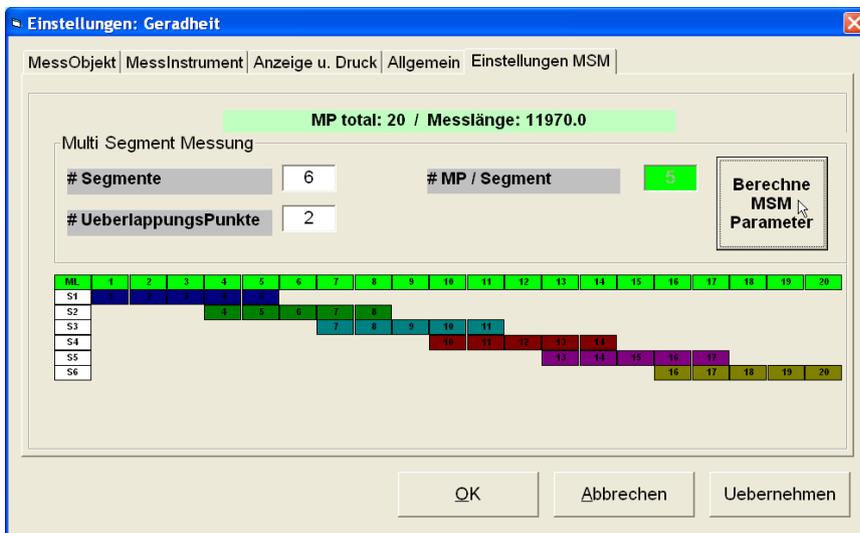


Eingabe der MSM – Parameter gem. Beispiel:

Eingabe von # Segmente (6 Segm.): führt erst einmal zur ungültigen Berechnung der #MP/Segment, welches nun rot (s. Bild) unterlegt wird:

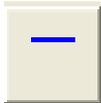


Durch die Eingabe der # ÜberlappungsPunkte (2 UebPkte) ergibt sich erst eine gültige MSM-Kombination (#MP/Segment ist nun grün unterlegt!), die aktuell auch dazu führt, dass die Soll-Grafik für die Vermessung der MSM entsprechend nachgeführt wird.



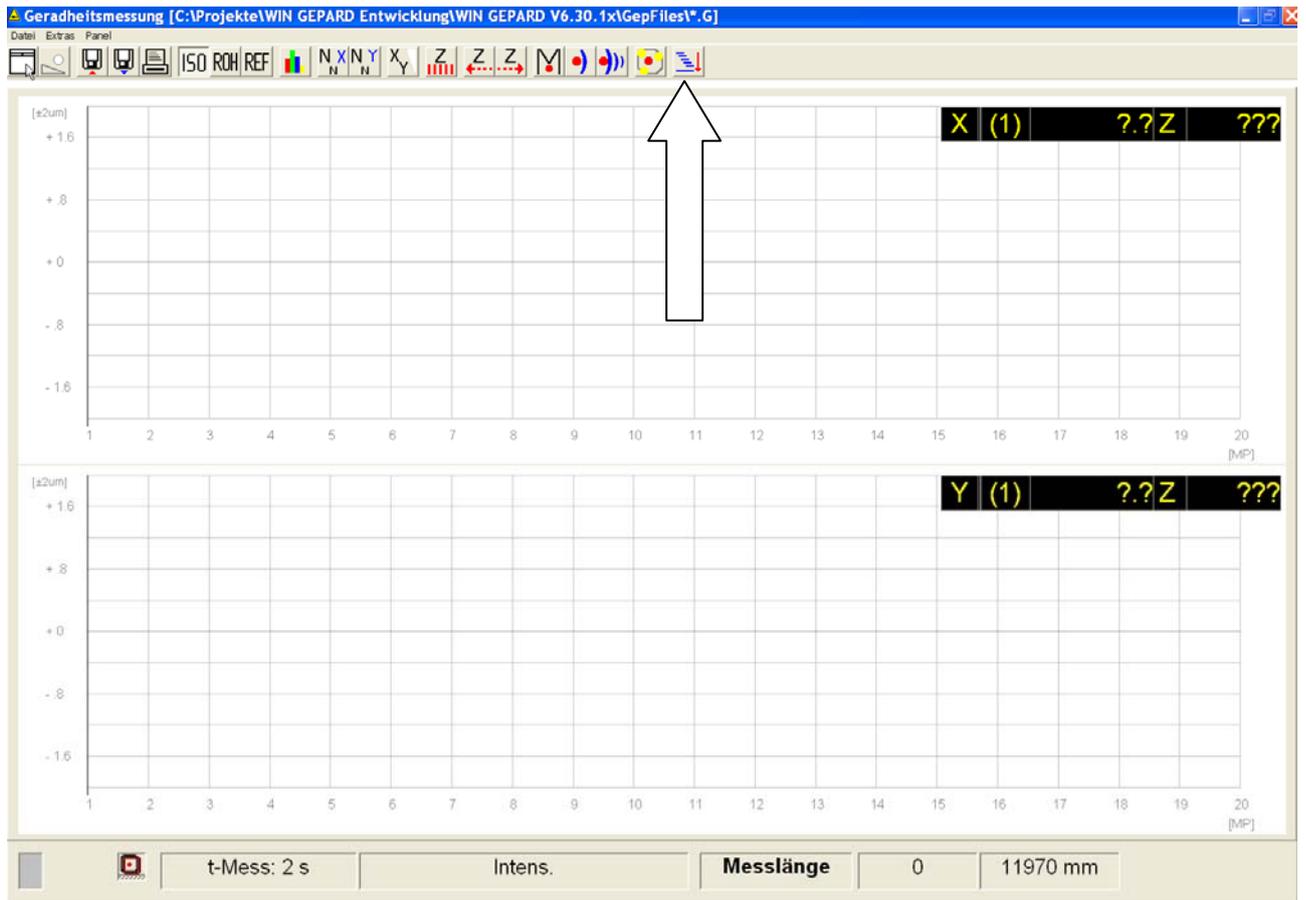
Damit sind alle notwendigen Voreinstellungen für MSM durchgeführt. Durch Anklicken von **Übernehmen** und **OK** werden die Einstellungen für die folgende Messung übernommen bzw. für spätere Wiederverwendung auf dem Computer abgespeichert. Die Geradheits-Messung mit der MSM-Methode kann nun durchgeführt werden.





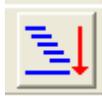
## GERADHEITSMESSUNG

Geradheitsmessung wie im WIN-GEPARD Benutzerhandbuch beschrieben jetzt starten. Folgende ICON-Leiste wird präsentiert (mit MSM – ICON):

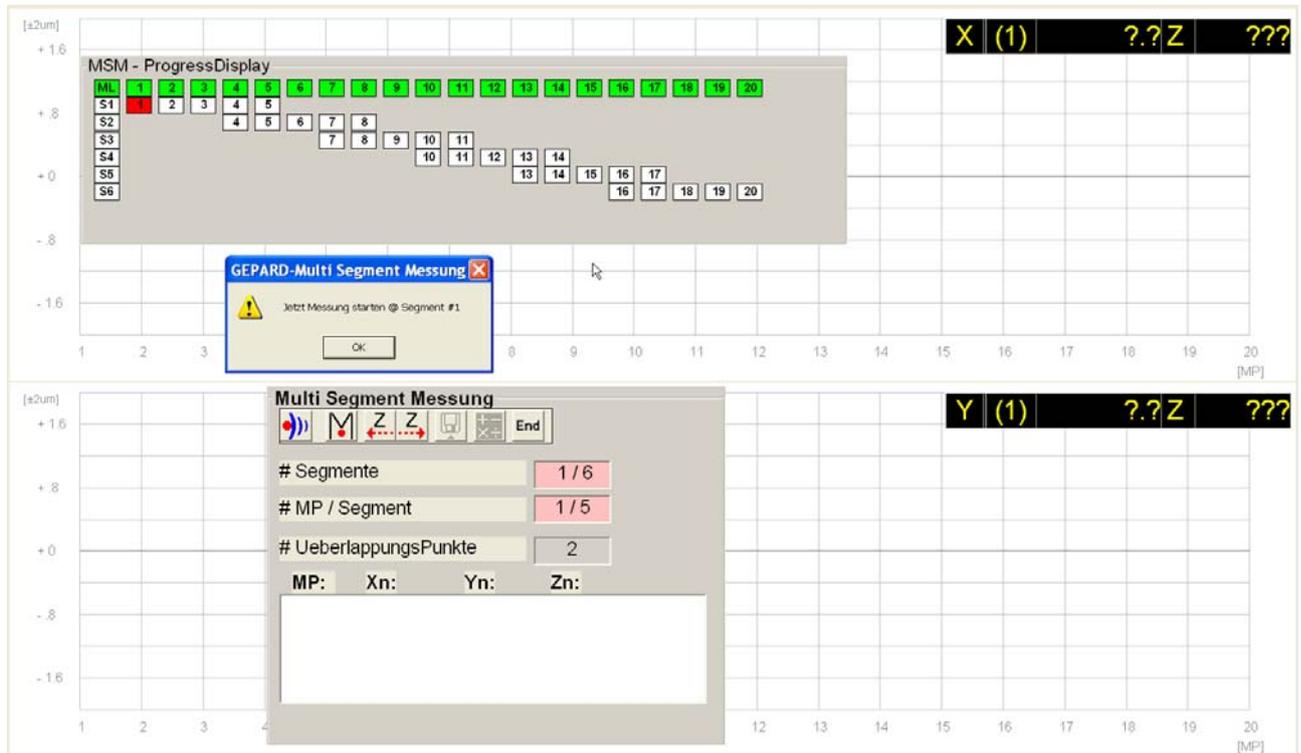




## START MULTI SEGMENT MESSUNG (MSM)



Durch Anklicken dieses Buttons wird nun die MSM gestartet; folgende Fenster werden anschliessend innerhalb der Geradheitsmessung geöffnet (siehe Abbildung):



Erläuterung der obigen „Fenster“:

- zuoberst erscheint die MSM – Fortschrittsanzeige. Der grüne „Balken“ mit „ML“ bezeichnet, steht für die Gesamtmessstrecke; die weissen Blöcke mit S1 – S6 bezeichnet, stehen für die Segmente 1 – 6. Die Segmentblöcke wechseln ihre Farbe sobald eine Messung erfolgt ist
- in der Mitte die Aufforderung an welcher Stelle des Messobjektes gestartet werden soll (hier muss der GEPARD-Empfänger für die folgende Messpunkterfassung positioniert sein)
- und unten ist das eigentliche Bedienpanel für die MSM mit den entsprechenden Bedienknöpfen dargestellt

Das Programm ist jetzt bereit für die Erfassung der Messpunkte bei Segment #1. Die Konfiguration am Messobjekt sollte für die nun folgende(n) Messung(en) wie folgt sein:

Wir haben die vorab definierte Messstrecke mit den 20 MP's (Symboldarstellung):



Der GEPARD-Laser ist ausserhalb der eigentlichen Messstrecke zu positionieren - jedoch idealerweise noch auf dem Messobjekt, da für nachfolgende Segmente der Laser jeweils *nachgeführt werden muss*. In der obigen Symboldarstellung wäre das also links vom MP1.



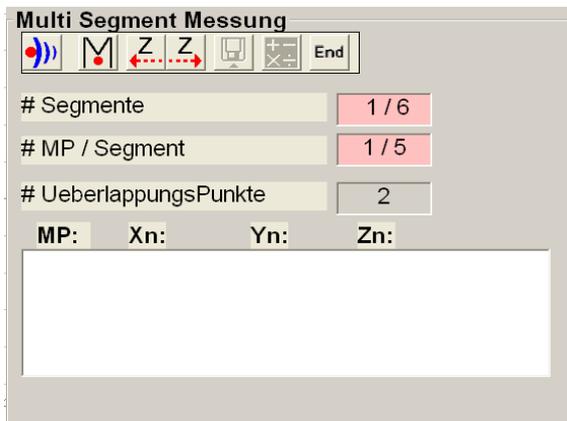
Der GEPARD-Empfänger muss exakt auf der ersten Messposition (MP1) installiert werden; als Indikation dieser GEPARD-Position wird dies auch in der Fortschrittsanzeige durch das rot hinterlegte Kästchen (s. oben) entsprechend symbolisiert.



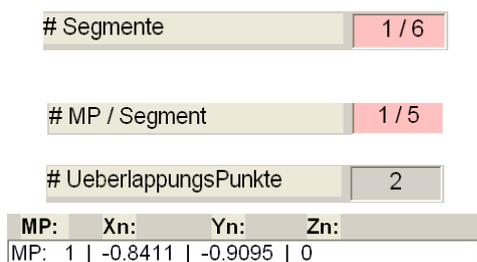


## FUNKTIONEN UND BEDIENELEMENTE

Im Folgenden sind Schaltflächen, Anzeigen und Funktionen der MSM-Geradheitsmessung erläutert – das unten gezeigte Bild ist die „Schaltzentrale“ der MultiSegmentMessung:



### Anzeigen



Segmentanzeige: wobei das aktuelle Segment von max. Segmente angezeigt wird

Messpunktanzeige (MP): wobei der aktuell zu messende MP eines Segmentes angezeigt wird

Anzahl der definierten ÜberlappungsPunkte

Numerische Darstellung der erfassten Messpunkte.

### Bedienelemente

Buttons:



#### Messinstrument einrichten (Methode „Quick-Justage“)



Nach Anklicken der gezeigten Taste wird die Messdatenübertragung vom **RAYTEC GEPARD** Empfänger zum PC auf „kontinuierliche Messung“ eingestellt.

Die aktuellen X-/Y-Messwerte werden im entsprechenden X-/Y-Messwert-Fenster angezeigt, um Sender und Empfänger optimal auf der Messstrecke aufeinander auszurichten. Messwerte werden dabei nicht in die MSM-Messreihe aufgenommen!

*Diese Funktion dient nur der Einrichtung des Messinstruments zu Beginn der Messung (kann bei jedem neuen Segment ebenfalls verwendet werden - jedoch nicht während der eigentlichen Messung!).*





### Einzelmessung (Messwert an MPM-Position erfassen)



oder



Durch Klicken auf die Taste „MP erfassen“ wird der aktuelle X-/Y-Messwert am eingestellten Messpunkt (am Beispiel: 1 / 5) in die Messreihe aufgenommen.

WIN-GEPARD übernimmt die aktuellen Messdaten im Anzeigefenster (s. Anzeigen). Danach schaltet die MSM-Software automatisch zum nächsten Messpunkt (MP<sub>n+1</sub>) der Messreihe weiter.

Diese Funktion kann vom Bediener wahlweise am PC oder mittels der IR-Fernbedienung direkt beim **RAYTEC GEPARD** Empfänger ausgelöst werden.

*Bem.: Ist in den Einstellungen die „Adaptive Messmethode“ voreingestellt, so wird auch hier damit gemessen (damit kann zusätzlich eine stark erhöhte Messgenauigkeit erreicht werden).*

*Ist eine Adaptivmessung aktiviert so erscheint auf dem Bildschirm ganz links unten ein Fortschrittsbalken, der dynamisch den Messfortschritt anzeigt.*

### Messpunkt (MP<sub>n</sub>) anwählen



Durch Anklicken des Z+ bzw. Z- Buttons kann ein beliebiger Messpunkt (MP) innerhalb der Messreihe angewählt werden.

Diese Funktion kann vom Bediener wahlweise am PC oder mittels der IR-Fernbedienung direkt beim **RAYTEC GEPARD** Empfänger ausgelöst werden.

### Messdaten speichern

Messdaten können erst (bzw. müssen dann) gespeichert werden sobald ein einzelnes (!) Segment komplett (alle MP!) vermessen wurde. Dann wird auch die Anzeige #MP / Segment grün unterlegt und zusätzlich ein ✓ gesetzt.

Multi Segment Messung			
# Segmente	1 / 6		
# MP / Segment	5 / 5 ✓		
# UeberlappungsPunkte	2		
MP:	Xn:	Yn:	Zn:
MP: 1	0.0411	0.0067	0
MP: 2	-0.0421	-0.0396	630
MP: 3	-0.0972	0.0521	1260
MP: 4	0.0418	-0.0909	1890
MP: 5	0.0725	0.0581	2520

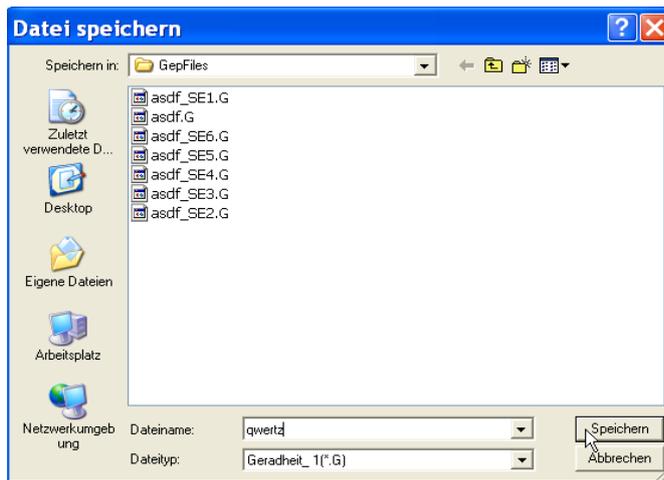
☞ Die Speicherung jedes einzelnen Segmentes ist für die spätere Berechnung bzw. Zusammensetzung der Gesamtkurve unbedingt notwendig!





Durch Anklicken dieses Buttons werden die aktuellen Messdaten und die zugehörigen Parameter in eine neue Datei abgespeichert - diese muss allerdings zuerst angelegt werden. Die Speicherung der Messdaten erfolgt in WIN-GEPARD analog wie in sämtlichen WINDOWS Programmen.

Beliebigen Dateinamen eingeben und mit **Speichern** bestätigen. Die Dateikennung wird durch WIN-GEPARD selbst bestimmt (hier G: Format für Geradheitsmessung).



Die in den Grundeinstellungen vorab definierten Parameter werden vor der Speicherung nochmals als 'Datei-Info' angezeigt und können teilweise noch geändert werden.



Diese Dateieinträge können jederzeit angepasst werden:

- Bezeichnung
- Bediener
- Kommentar

Die übrigen Parameter sind feste Bestandteile der Messung und somit hier nicht mehr änderbar.

☞ Durch Bestätigen der Eintragungen mit der **OK**-Taste werden alle Roh-Messwerte, alle Messparameter und alle Einstellparameter (hier in der Datei **qwertz.G**) abgespeichert.





## FORTFAHREN MIT DER MSM - FUNKTION

Die Messung kann jetzt analog weitergeführt werden, bis zu dem Punkt an dem sämtliche Segmente und Messpunkte erfasst sind – also Segment #2 bis Segment #6. Nachfolgend wird das Vorgehen am Segment #2 nochmals detailliert erläutert – danach nur noch beim Abschluss des letzten Segmentes (hier Segment #6). Segment #3 bis Segment #5 sind im Vorgang absolut identisch!

Zur Darstellung des Sachverhaltes hier nochmals die entsprechenden Bilder:

### Messung des nächsten Segmentes (S2):

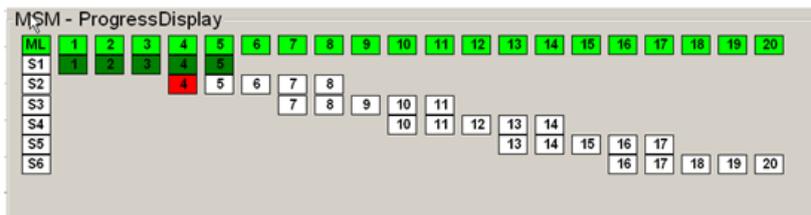
Messstrecke mit überlappenden Messpunkten (MP4 und MP5 gelb markiert):



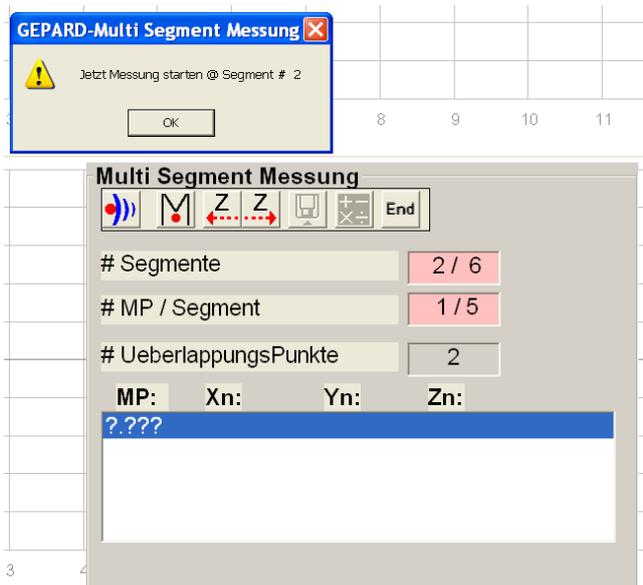
Aktuelle Positionen von GEPARD Laser - nachgerückt ungefähr auf die Höhe von MP 3 (grün markiert) - und GEPARD Empfänger (auf MP4 rot markiert):



WIN-GEPARD Fortschritts-Anzeige:



und Aufforderung zur Messung des nächsten Segmentes (hier # 2):





Nun alle Messpunkte von Segment #2 erfassen – dies erfolgt durch „Klick“ auf die „M“ – Taste.

**Multi Segment Messung**

# Segmente

# MP / Segment  ✓

# UeberlappungsPunkte

MP:	Xn:	Yn:	Zn:
MP: 1	0.0924	0.0743	0
MP: 2	0.0899	-0.0272	630
MP: 3	0.0534	-0.0893	1260
MP: 4	-0.0063	-0.0404	1890
MP: 5	0.0296	-0.0472	2520

Anschliessend Speichern der erfassten Messwerte; dazu muss nach Betätigen des Speichern-Buttons nur noch in der Datei-Info mit Klick auf „OK“ die Abspeicherung bestätigt werden.

**Datei-Info: Geradheit**

Objekt

Bezeichnung: MultiSegment 12000mm Länge

Messart: GEPARD-Geradheitsmessung

Datei: gwertz.G

Datum: 5.09.2017      Zeit: 14:56:59

Bediener: n.n.

Kommentar: 6 Segmente / 2 Ueberlappunkte

*Messung des letzten Segmentes (im Beispiel: S6):*

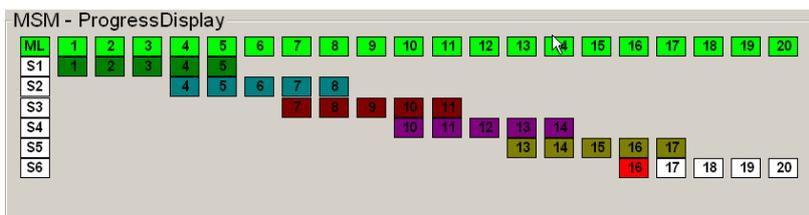
Messstrecke mit überlappenden Messpunkten (MP16 und MP17 gelb markiert):



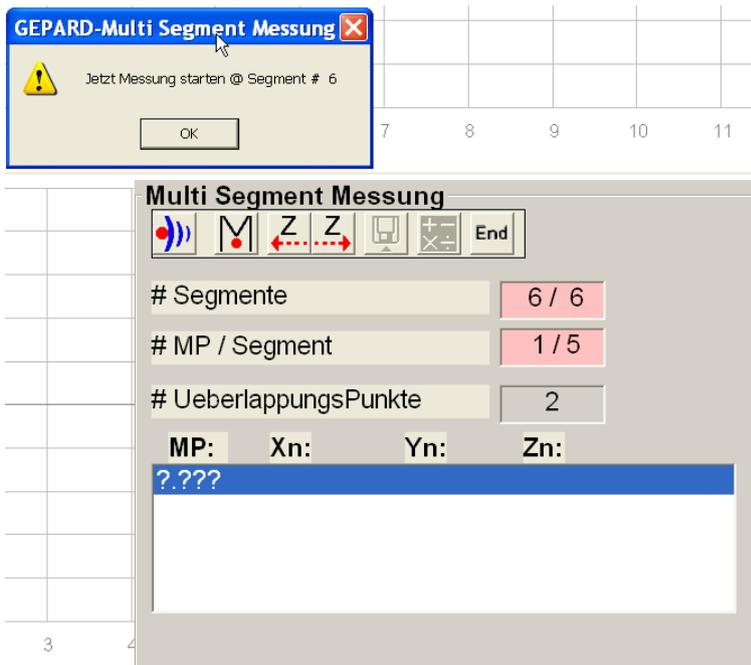
Aktuelle Positionen von GEPARD Laser - nachgerückt ungefähr auf die Höhe von MP 15 (grün markiert) - und GEPARD Empfänger (auf MP16 rot markiert):



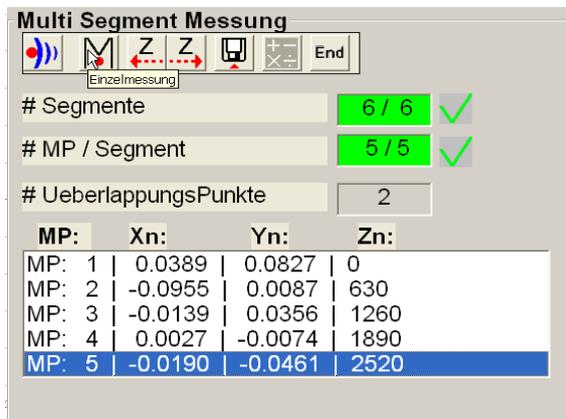
WIN-GEPARD Fortschritts-Anzeige:



und Aufforderung zur Messung des nächsten Segmentes (hier # 6):



Nun alle Messpunkte von Segment #6 erfassen – dies erfolgt durch „Klick“ auf die „M“ – Taste.



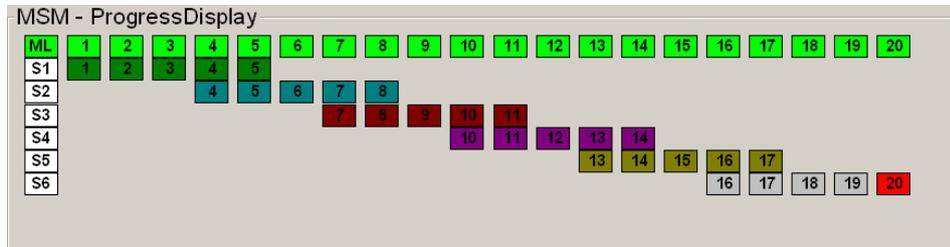
Anschliessend Speichern der erfassten Messwerte; dazu muss nach Betätigen des Speichern-Buttons nur noch in der Datei-Info mit Klick auf „OK“ die Abspeicherung bestätigt werden.





*Messlinie berechnen und zusammenbauen*

Nach Speicherung des letzten Segmentes (hier S6) erfolgt vom Programm die Freigabe für die Berechnung der Gesamtkurve und die Frage nach der Fertigstellung der Messlinie (s. Abbildung unten).



**GEPARD-Multi Segment Messung**

MSM komplett! Jetzt MSM-Linie berechnen?

Ja    Nein    Abbrechen

**Multi Segment Messung**

# Segmente: 6 / 6 ✓

# MP / Segment: 5 / 5 ✓

# UeberlappungsPunkte: 2

MP:	Xn:	Yn:	Zn:
MP: 1	0.0389	0.0827	0
MP: 2	-0.0955	0.0087	630
MP: 3	-0.0139	0.0356	1260
MP: 4	0.0027	-0.0074	1890
MP: 5	-0.0190	-0.0461	2520

**Multi Segment Messung**

Berechne MSM Parameter

# Segmente: 6 / 6 ✓

# MP / Segment: 5 / 5 ✓

# UeberlappungsPunkte: 2

MP:	Xn:	Yn:	Zn:
MP: 1	0.0389	0.0827	0
MP: 2	-0.0955	0.0087	630
MP: 3	-0.0139	0.0356	1260
MP: 4	0.0027	-0.0074	1890
MP: 5	-0.0190	-0.0461	2520





Durch Anklicken des MSM-Kalkulations-Buttons wird die Berechnung der Gesamtkurve initiiert. Diese wird dann im bekannten Format als ISO-Gerade in der Geradheitsmessung angezeigt (s. unten). Sämtliche Funktionen – wie aus der Geradheitsmessung bekannt - sind jetzt auch hier anwendbar.



### Gespeicherte MSM-Messdaten finden und weiterverwenden

Die Messdaten der einzelnen Segmente (*Dateiname\_SE1.G* bis *Dateiname\_SE6.G*) sind im vorgegebenen Verzeichnis zu finden und die zusammengesetzte Messlinie aus allen Messpunkten bzw. Segmenten ist ebenso als eine Datei (*Dateiname.G*) abgelegt (s. Beispiel unten *qwertz.G*).

.\WIN GEPARD V6.30.1x\GepFiles

Name	Typ	Größe	Geändert am
qwertz.G	G-Datei	7 KB	05.09.2017 15:07
qwertz.G\$	G\$-Datei	1 KB	05.09.2017 15:07
qwertz_SE1.G	G-Datei	7 KB	05.09.2017 14:54
qwertz_SE1.G\$	G\$-Datei	1 KB	05.09.2017 14:54
qwertz_SE2.G	G-Datei	7 KB	05.09.2017 15:02
qwertz_SE2.G\$	G\$-Datei	1 KB	05.09.2017 15:02
qwertz_SE3.G	G-Datei	7 KB	05.09.2017 15:02
qwertz_SE3.G\$	G\$-Datei	1 KB	05.09.2017 15:02
qwertz_SE4.G	G-Datei	7 KB	05.09.2017 15:02
qwertz_SE4.G\$	G\$-Datei	1 KB	05.09.2017 15:02
qwertz_SE5.G	G-Datei	7 KB	05.09.2017 15:03
qwertz_SE5.G\$	G\$-Datei	1 KB	05.09.2017 15:03
qwertz_SE6.G	G-Datei	7 KB	05.09.2017 15:05
qwertz_SE6.G\$	G\$-Datei	1 KB	05.09.2017 15:05





## FEHLERMELDUNGEN

WIN-GEPARD unterscheidet zwischen Hinweisen für den Bediener - bei der Eingabe von Messparametern oder Erreichen eines Grenzwertes - und Systemfehlern, die bei der **RAYTEC GEPARD**-Messeinrichtung oder in der Auswerteeinheit auftreten können.

### FEHLERANZEIGE IM ZUSAMMENHANG MIT **RAYTEC GEPARD**-EMPFÄNGER

Fehlermeldungen, die im Zusammenhang mit der Datenübertragung zum **RAYTEC GEPARD**-Empfänger und dem Betriebsstatus des **RAYTEC GEPARD**-Empfängers stehen, werden am linken unteren Bildschirmrand in Form von „ICONS“ angezeigt. Diese Symbole werden solange sichtbar gemacht, wie der Fehler anliegt. Folgende Fehlermeldungen können dabei auftreten.

#### *Datenübertragung gestört*



Die Datenübertragung zwischen **RAYTEC GEPARD**-Empfänger und Auswerteeinheit (PC) ist gestört. Ursachen: der Funk funktioniert überhaupt nicht oder der Datenfunk kann durch externe, hochfrequente Störungen beeinflusst werden, welche das exakt definierte Sender-/Empfängerprotokoll stören. Werden keine oder falsche Zeichenfolgen detektiert, so wird dieses Symbol angezeigt. Erscheint dieses nur kurzzeitig so haben der **RAYTEC GEPARD**-Sender und die Auswerteeinheit (PC) sich wieder verständigt und der Datentransport funktioniert normal. Ist die Störung sehr viel massiver und kann keine Kommunikation aufgebaut werden, so bleibt das Symbol dauerhaft eingeschaltet. Ist dies der Fall, sollte abgeklärt werden, ob die Verbindungen zur seriellen Schnittstelle und die Antennen richtig eingesteckt sind. Sollte der Fehler nicht zu beheben sein, muss vermutet werden, dass eine externe Störung vorliegt; in diesem Falle hilft nur noch der Anschluss des Lichtleiterkabels.

Nach Unterbrechung der Kommunikation kann es bis zu einer Minute dauern, bis die Verbindung zwischen den beiden Geräten wieder etabliert ist (bedingt durch WINDOWS / Bluetooth und WIN-GEPARD. Weitere Info dazu s. weiter unten: „Restart der Bluetooth Datenübertragung“).

*☞ Tritt dieser Fehler bei Neuinstallation von WIN-GEPARD auf, so sollte die Definition des COM-Ports in den Grundeinstellungen überprüft werden. Es könnte sein, dass die Einstellung des Ports nicht mit dem tatsächlich verwendeten Port übereinstimmt.*

#### *Kommunikationsfehler*



Ein Befehl, der vom **RAYTEC GEPARD**-Empfänger ausgelöst wurde, konnte nicht interpretiert werden. Eventuell stimmt auch die COM-Port-Definition nicht (s. oben).

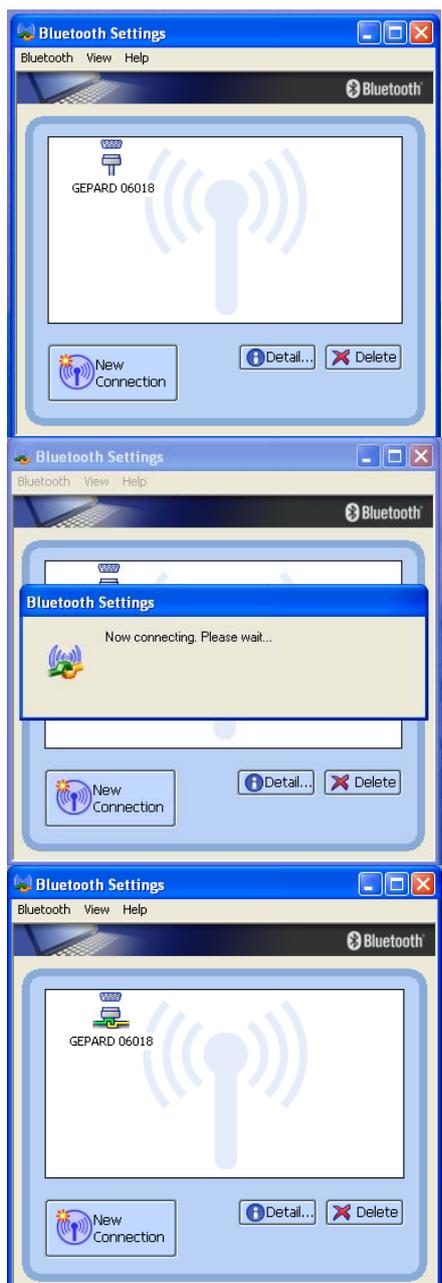




## Restart der Bluetooth Datenübertragung

Ein Restart der BT-Datenübertragung kann notwendig werden, wenn die Verbindung unterbrochen wurde (Störung, zu grosse Distanz, **RAYTEC GEPARD** Empfänger ausgeschaltet etc.) - s. auch oben unter „Datenübertragung gestört“.

In der Regel gilt, dass das Betriebssystem (ab WINDOWS-7) die Funkstrecke nach einer Unterbrechung automatisch wieder aktiviert – also ist keine Aktivität des Benutzers notwendig. In Ausnahmefällen kann das nachfolgende Szenario versucht werden:



Nach einer Unterbrechung der BT-Datenübertragung kann die BT-Schnittstelle manuell wieder wie folgt aktiviert werden:

Starten Sie den BT-Manager durch Doppelklick auf das Symbol des Bluetooth-Managers in der Statuszeile rechts unten .

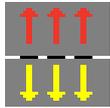
Aktivieren Sie jetzt durch Doppelklick die Datenübertragung von neuem.

Nach erfolgreicher Aktivierung der Schnittstelle erscheint das entsprechende ICON „BT-Aktiv“ (s. Bild nebenan).





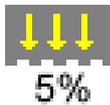
### *Intensität des Laser zu niedrig / zu hoch*



Die Laserintensität ist zu niedrig (kleiner 10%) oder zu hoch (grösser 97%), um damit einen gültigen Messwert zu erzielen. Ursachen könnten sein: Laser ist verdeckt oder verschoben und trifft nicht mehr auf den Empfänger, Laser ist ausgeschaltet oder der Akku des Laser-Senders ist leer oder Sie verwenden eine falsche Laserquelle.

Bemerkung: für eine Messung ist eine Laserintensität von 10% bis 97% notwendig (s. dazu auch nächsten Abschnitt!).

### *Intensitätsverlust des Laser um mehr als 5%*



Die Laserintensität ist mehr als 5% niedriger als die Normintensität (mit der Normintensität wird die Intensität bezeichnet, bei der das Messinstrument ursprünglich kalibriert worden ist!). Es muss nun damit gerechnet werden, dass ungenaue Messwerte erzielt werden!

Ursachen könnten sein: Laser ist teilweise abgedeckt, die Laserleistung hat nachgelassen infolge Entladung des Akku des Laser-Senders; eine nicht-adequate Laserquelle wird verwendet oder die Laserquelle weist einen (schleichenden) Leistungsverlust auf und muss baldmöglichst ersetzt werden. Eine starke Verschmutzung des Empfängers (Streuscheibe).

Bemerkung: für eine gültige Messung ist eine Laserintensität in der Größenordnung von ca. 75% notwendig.

### *Versorgungsspannung zu niedrig*



Die Energie im Akku des Empfängers neigt sich dem Ende zu. Tauschen Sie den Akku gegen einen neu aufgeladenen Akku aus.

### *GEPARD Simulation*



Ist keine **RAYTEC GEPARD**-Empfänger Hardware vorhanden, so besteht die Möglichkeit durch Generieren von zufälligen Messdaten eine Anzeige zu simulieren. Damit kann die WIN-GEPARD Software vollständig autonom getestet werden, ohne ein dazugehöriges Messinstrument anschliessen zu müssen.

Im Simulationsbetrieb wird das nebenan stehende Symbol angezeigt und die Laserintensität beträgt dabei 11%.

## **WARNUNG BEIM ÜBERSCHREITEN DES DEFINIERTEN MESSBEREICHS**

**Y 2.4755**

Wechselt die numerische Anzeige des X-/Y-Wertes auf dem PC-Bildschirm nach **rot**, so liegt der Messwert (Roh-Wert) ausserhalb des vom Hersteller spezifizierten Messbereiches. Damit wird dem Bediener angezeigt, dass er im Begriff ist eine Messung mit erhöhter Messunsicherheit durchzuführen.





## FEHLER- UND STATUSANZEIGEN AUSWERTEEINHEIT

Fehlermeldungen der Auswerteeinheit werden in der von WINDOWS bekannte Form angezeigt:

*Beispiele für Fehlermeldungen in Textform:*



Es sind rund 20 solcher Fehlermeldungen bzw. Bedienerhinweise in WIN-GEPARD implementiert. Die Fehlermeldungen und Hinweise sind klar verständlich abgefasst. Diese Art von Fehlermeldungen basieren alle auf einer Aktion des Bedieners, der hiermit unmittelbar über eine Fehlmanipulation orientiert wird und entsprechend darauf reagieren kann.

Es wird an dieser Stelle auf die Auflistung aller Meldungen verzichtet, da diese selbsterklärend sind.

**RAYTEC GEPARD-M4 MSM™**  
Laser Geometrievermessungs- und Richtsystem  
WIN-GEPARD Bedienungsanleitung V6.30 DE, Art.-Nr.: 19102111

