

# MovXact – Bildanalyse

---

## Wie messe ich Wegdifferenzen?

Als Antwort geben wir Ihnen eine Kurzanleitung der wichtigsten Grundlagen und Einstellungen zur Winkelmessung.

In den Beschreibungen der Dialoge finden Sie sämtliche Details sowie die Hinweise zur Benutzerführung.

### **Voraussetzung für kalibrierte Messungen**

- **Markenpositionen messen:** aufsetzen und automatisch verfolgen oder interaktiv vermessen.
- Dialog **Kalibrierung:** Kontrollkästchen **Maßstabsebenen** und **Zeit** markieren.
- **Zeit:** Bildfrequenz und T0 kontrollieren.
- **2D-Koordinatensystem** einrichten.
- **Maßstabsebene** wählen.
- Im Falle von Messungen außerhalb der Maßstabsebene: Kontrollkästchen **Tiefe** markieren, Kameraabstand und Relativtiefe(n) eingeben.
- **Einheiten** wählen.

### **Wegdifferenzen einer Marke als $f(t)$**

- **Diagramm-**Ausgabe einer **Zeitkurve s-x,y oder s-Resultante**
- **Info** zeigt Extrema und Standardabweichung
- **Ohne Referenz:**  
Wege sind bezüglich des Ursprungs des Koordinatensystems definiert.
- **Mit Referenz auf eine Position:**  
Diese „zeitliche Differenz“ ist quasi eine „statische“ Verschiebung des Koordinatenursprungs auf die Position  $\underline{x}_T$ .

$$\underline{x}'(t) = \underline{x}(t) - \underline{x}_T$$

mit

$\underline{x}_T$  = Position der ausgewählten Marke in einem bestimmten Bild bzw. zu einem bestimmten Zeitpunkt T.

- **Mit Referenz auf Diagrammwert:**  
Verschiebt ein Messkurven-Diagramm  $m$  so um einen Offsetwert, dass die Kurve am angegebenen Abszissenwert durch 0.0 geht:

$$m'(t) = m(t) - m_T$$

Das Ergebnis ist also nicht unbedingt die Differenz von Ortskoordinaten:  
Im Fall **s-x,y** ist die Methode zwar identisch zu **Referenz auf Position**,  
im Fall von anderen Aufbereitungsmethoden, wie Resultante oder Winkel,  
allerdings nicht!

### **Abstände zweier Marken als f(t)**

- **Diagramm**-Ausgabe einer **Zeitkurve s-x,y** oder **s-Resultante**
- **Mit Referenz auf Marke  $M_2$** :  
Diese „örtliche Differenz“ bewirkt eine „dynamische“ Verschiebung des Ursprungs auf die Position der Marke  $M_2$  zu jedem Zeitpunkt  $t$ .  $\Delta x$  ist die Strecke zwischen den beiden Marken.  
(Der Ursprung des Koordinatensystems wird durch die Subtraktion irrelevant).

$$\Delta \underline{x}(t) = \underline{x}_1(t) - \underline{x}_2(t)$$

(Analog ist auch die Ausgabe des Winkel-Verlaufs der Verbindungsstrecke möglich.)

### **Wegdifferenz einer Marke zwischen zwei Zeitpunkten**

- Eventuell müssen nur die nötigen, wenigen Trajektorienwerte gemessen werden: automatisch oder interaktiv.
- Im Dialogfeld **Interaktiv messen** Messobjekt **Marken** und Marke  $M$  auswählen.
- Numerische Ausgabe einzelner Werte für **x, y, Resultante** und **Winkel**. Anzeige des kalibrierten Trajektorienwerts  $\underline{x}$  mit Differenz zur Position in einem Bild  $T$ :

$$\Delta \underline{x} = \underline{x} - \underline{x}_T$$

### **Abstand zweier Marken zu einem Zeitpunkt**

- Im Dialogfeld **Interaktiv messen** Messobjekt **Abstände** und **Marken**  $M_A$  und  $M_B$  auswählen:  
Anzeige des Wegdifferenz als **x, y** und **Resultante**.

$$\Delta \underline{x} = \underline{x}_A - \underline{x}_B$$

Analoge Ausgabe bei der Auswahl **Von Marken Zu Cursor** oder **Von Cursor Zu Cursor**.

**Beachte:** Für eine etwaige Tiefenkorrektur muss die Relativtiefe für die Cursor-Positionen (vorher) eingestellt werden!

**Hinweis:** Für eine genaue Vermessung ist eine manuelle Cursor-Eingabe im Lupenfenster vorzunehmen. Hierbei erhöht sich die Messgenauigkeit (vor allem bei Lupenanzeige mit linearer oder kubischer Interpolation) von  $\pm 1$  Pixel auf  $\pm 1/\text{Vergrößerungsfaktor}$  Pixel.