

## 7 Grafische Ermittlung der Hauptträgheitsachsen und Hauptträgheitsmomente

Sind die Größen  $I_{xx}$ ,  $I_{yy}$ ,  $I_{xy}$  für ein vorgegebenes  $x, y$ -Koordinatensystem bekannt, so kann man die Hauptträgheitsachsen und die Hauptträgheitsmomente sowie die Momente zweiter Ordnung für ein um den beliebigen Winkel  $\varphi$  gedrehtes Koordinatensystem ( $I_{\xi\xi}$ ,  $I_{\eta\eta}$ ,  $I_{\xi\eta}$ ) auf grafischem Wege leicht ermitteln. Wir wollen uns dazu zwei Verfahren ansehen.

### 7.1 Trägheitskreis nach MOHR

Bei der Konstruktion des MOHRschen Trägheitskreises gehen wir in der angegebenen Schrittfolge vor.



Führen Sie die angeführten Schritte nacheinander auf Ihrem Arbeitsblatt aus!

1. Wahl eines kartesischen  $x, y$ -Koordinatensystems  
Auf der  $x$ -Achse werden später die axialen Trägheitsmomente und auf der  $y$ -Achse die Zentrifugalmomente aufgetragen bzw. abgelesen. Sie können daher die Symbole  $I_{xx}$ ,  $I_{yy}$ ,  $I_{xy}$  an die entsprechenden Achsen schreiben.
2. Wahl eines geeigneten Maßstabes für die Momente zweiter Ordnung  
Der Maßstab ist so zu wählen, dass sich die bekannten Größen bequem darstellen lassen.  
(Dieser Schritt entfällt jetzt, da wir uns nur das Prinzip der Aufstellung des Trägheitskreises ansehen und keine Aufgaben lösen wollen.)
3. Maßstabsgerechtes Abtragen der Größen  $I_{xx} \triangleq \overline{OA}$ ,  $I_{yy} \triangleq \overline{OB}$ ,  $(I_{xx} + I_{yy})/2 \triangleq \overline{OM}$  auf der  $x$ -Achse  
(Wählen Sie jetzt  $\overline{OA}$  und  $\overline{OB}$  beliebig, aber  $\overline{OB} > \overline{OA}$  !)
4. Maßstabsgerechtes und vorzeichenbehaftetes Abtragen von  $I_{xy} \triangleq \overline{BT}$   
(Wählen Sie hier  $\overline{BT}$  beliebig, aber größer als Null!)
5. Konstruktion eines Kreises um  $M$  mit dem Radius  $\overline{TM}$   
Der Kreis schneidet dabei die  $x$ -Achse in  $C$  und  $D$  ( $\overline{OC} < \overline{OD}$  !)

Mit diesem letzten Schritt haben Sie den Trägheitskreis nach MOHR erhalten.



Vergleichen Sie zunächst Ihre Aufzeichnungen mit der Abbildung 39 auf Seite 199!