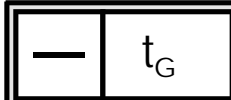
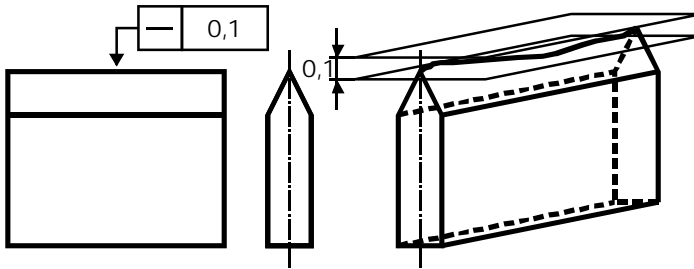


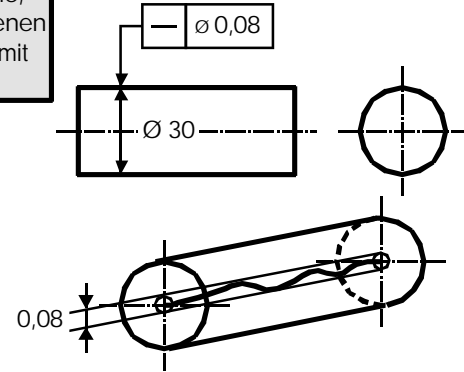
# QFM Toleranzen Fibel



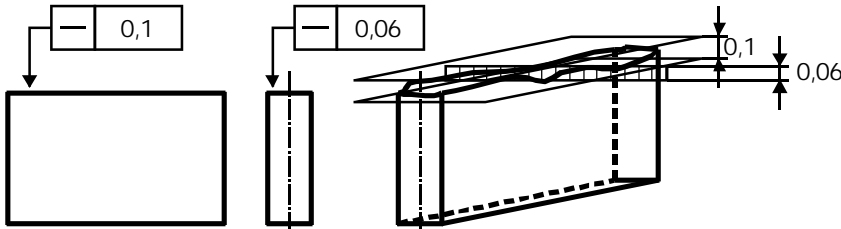
Die tolerierte Gerade (Kante, Achse, Mantellinie, Linie in einer Fläche) muss zwischen zwei Ebenen mit Abstand  $t_G$  bzw. innerhalb eines Zylinders mit Durchmesser  $t_G$  liegen.



Geradheitsabweichung einer Kante



Geradheitsabweichung einer Achse

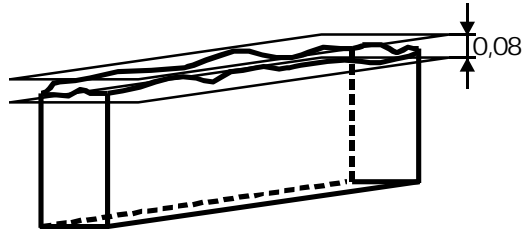
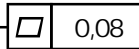


Geradheitsabweichung einer Ebene in zwei Richtungen

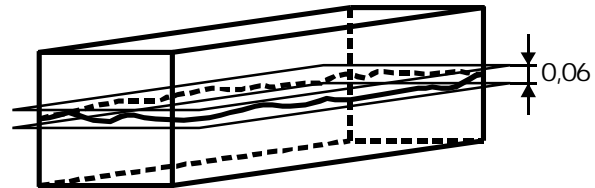
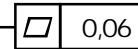
# QFM Toleranzen Fibel



Alle Punkte der Fläche (verkörpert oder Mittelebene) müssen zwischen zwei Ebenen mit Abstand  $t_E$  liegen.



Ebenheitsabweichung einer Deckfläche

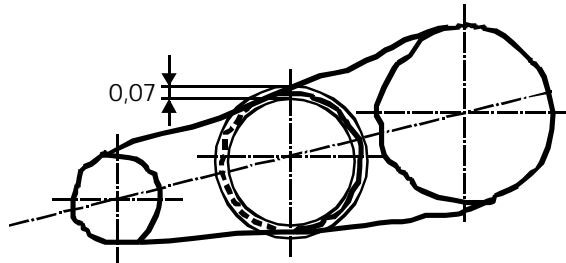
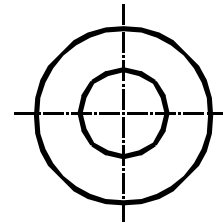
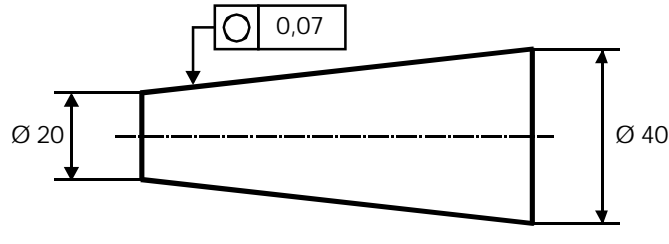


Ebenheitsabweichung einer Mittelebene

# QFM Toleranzen Fibel

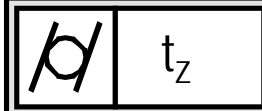


Die Umfangslinie jedes einzelnen Querschnitts muss zwischen zwei konzentrischen Kreisen mit radialem Abstand  $t_k$  liegen. Die Durchmesser der Kreise selbst sind beliebig.

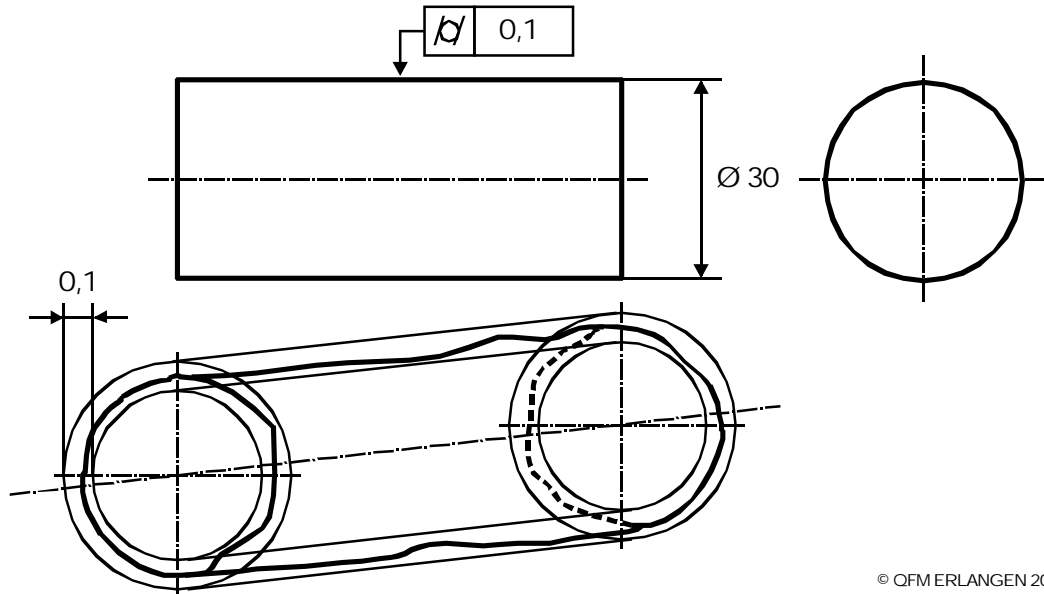


Rundheitsabweichung einer Kegelmantelfläche

# QFM Toleranzen Fibel

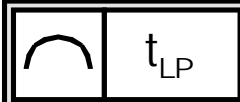


Die gesamte Zylindermantelfläche muss zwischen zwei koaxialen Zylindern mit radialem Abstand  $t_z$  liegen. Die Radien der Zylinder werden durch die Toleranzangabe nicht festgelegt.

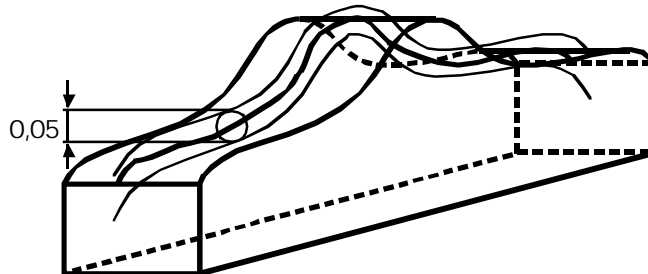
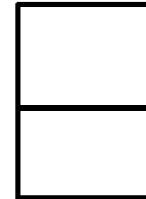
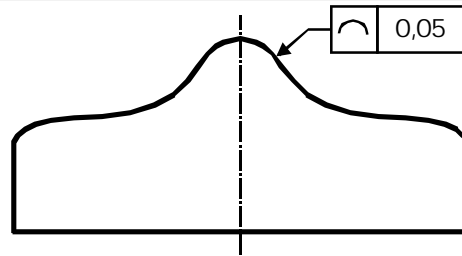


© QFM ERLANGEN 2000

# QFM Toleranzen Fibel



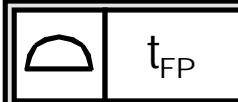
Jede einzelne Profilinie muss zwischen zwei äquidistanten Grenzlinien im Abstand  $\pm t_{LP}/2$  von der theoretisch genauen Profilinie liegen.



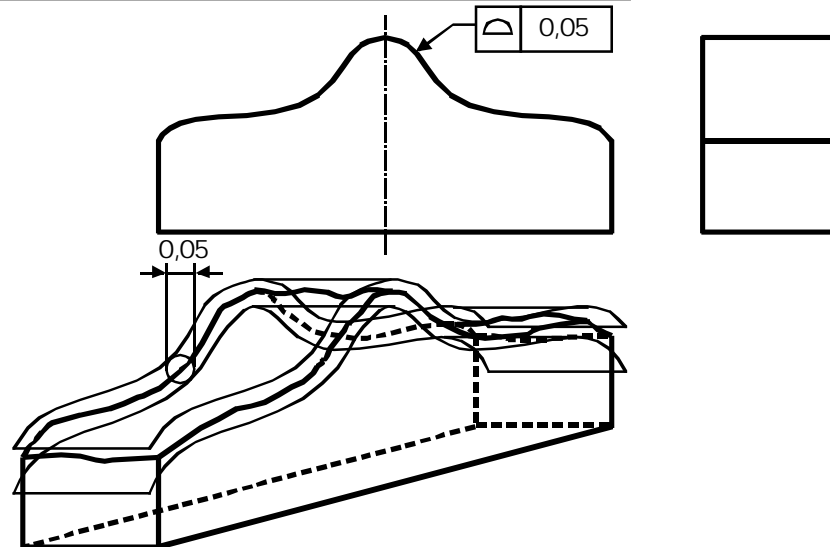
Profilinienformabweichung

© QFM ERLANGEN 2000

# QFM Toleranzen Fibel



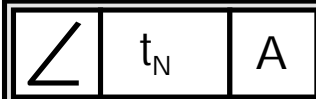
Die gesamte Fläche muss zwischen zwei äquidistanten Flächen im Abstand  $t_{FP}/2$  von der theoretisch genauen Fläche liegen.



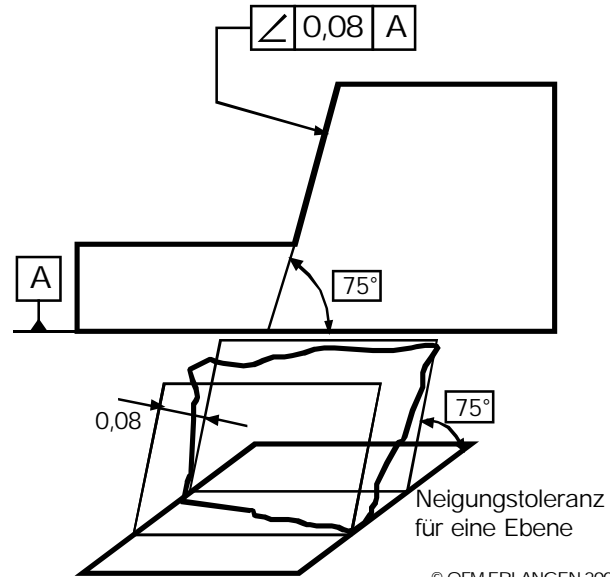
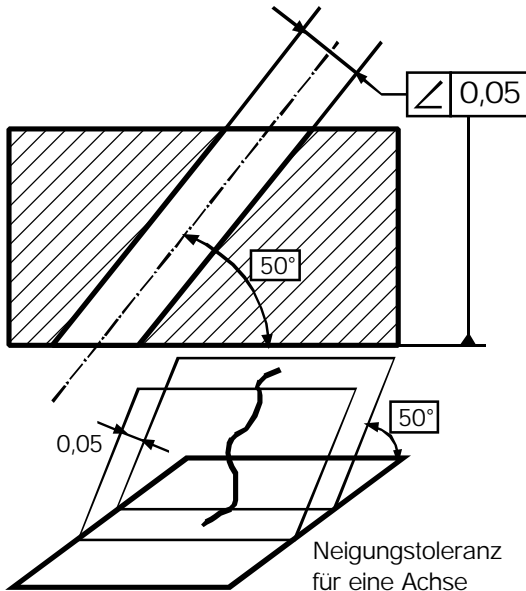
Profilflächenformabweichung

© QFM ERLANGEN 2000

# QFM Toleranzen Fibel



Das tolerierte Element (Gerade oder Ebene) muss zwischen zwei Ebenen mit Abstand  $t_N$  liegen, wobei die Toleranzzone um einen vorgegebenen Winkel dem Bezug A gegenüber geneigt ist.

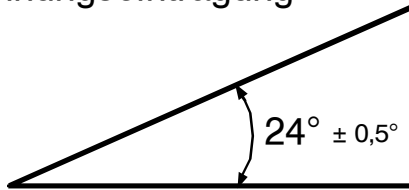


© QFM ERLANGEN 2000

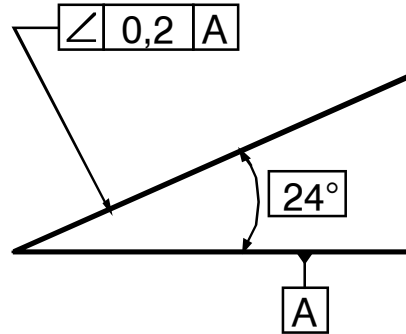
# QFM Toleranzen Fibel

## Winkelmaßtoleranz

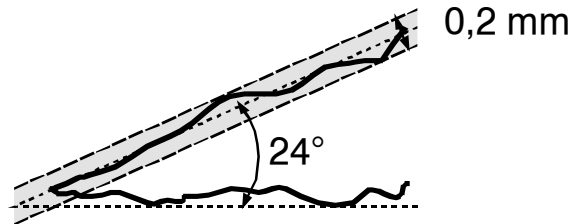
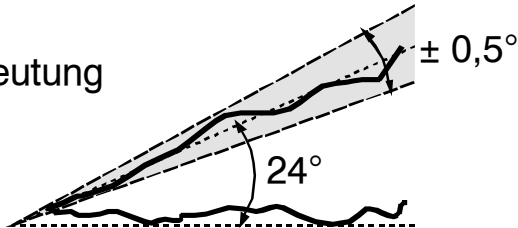
Zeichnungseintragung



## Neigungstoleranz



Bedeutung



Toleranzzone

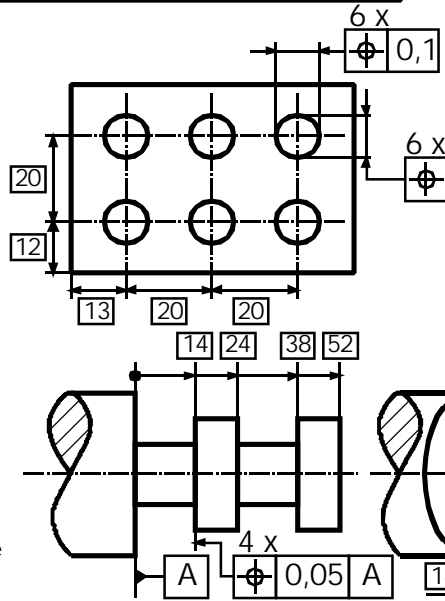
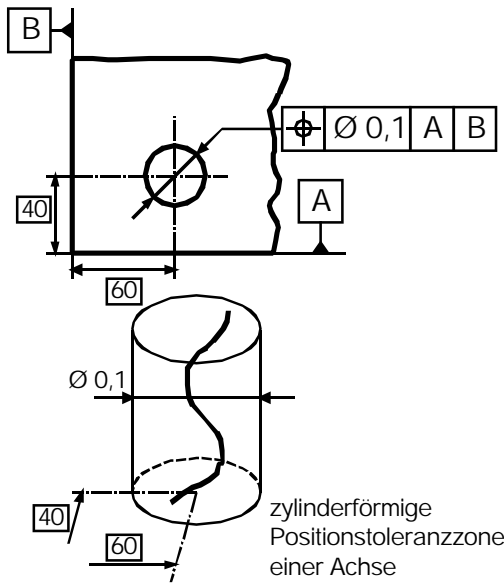
© QFM ERLANGEN 2000



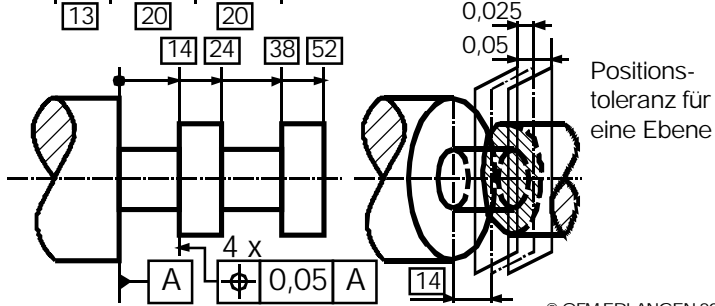
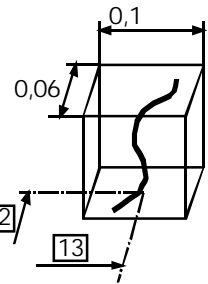
# QFM Toleranzen Fibel

	$t_{PS}$	A
--	----------	---

Das tolerierte Element (Punkt, Gerade, Ebene) muss zwischen zwei Ebenen mit Abstand  $t_{PS}$  bzw. innerhalb eines Zylinders ( $\varnothing t_{PS}$ ) liegen. Der Ort der Toleranzzone ist theoretisch genau festgelegt.



Positionstoleranz in zwei Richtungen

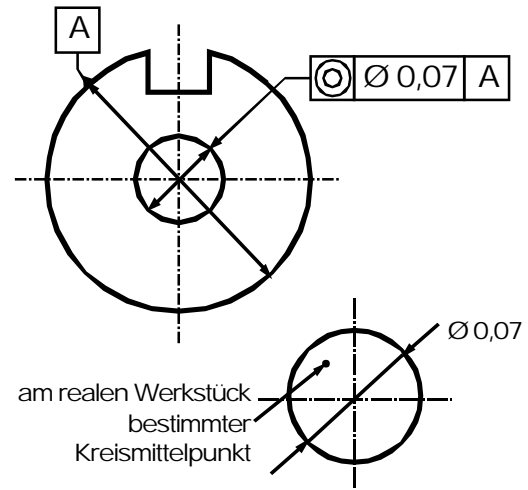
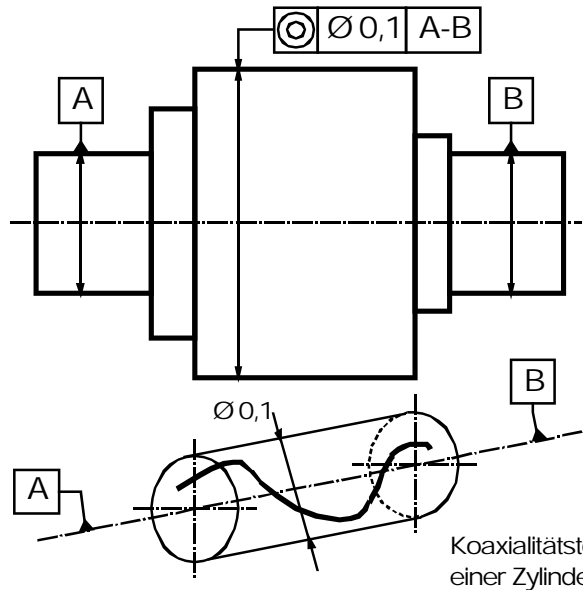


© QFM ERLANGEN 2000

# QFM Toleranzen Fibel



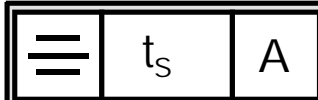
Eine tolerierte Zylinderachse (Kreismittelpunkt) muss innerhalb eines Zylinders ( $\varnothing t_{KO}$ ) mit der Achslage des Bezugslements (Kreis mit Mittelpunkt des Bezugskreises) liegen.



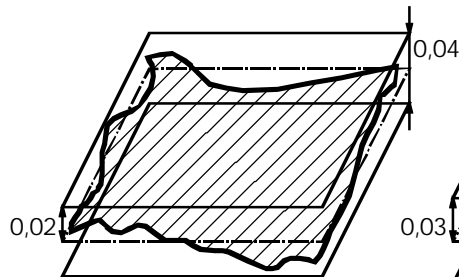
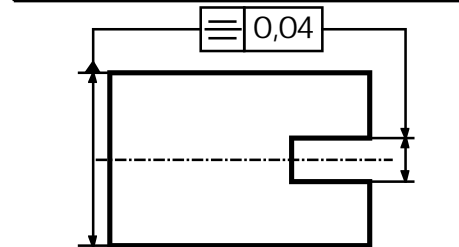
Konzentritätstoleranz eines Kreismittelpunkts

© QFM ERLANGEN 2000

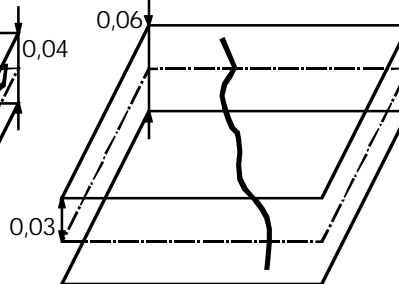
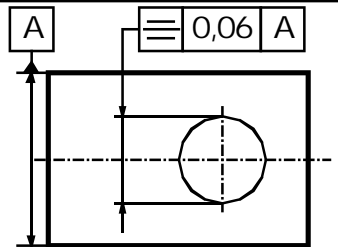
# QFM Toleranzen Fibel



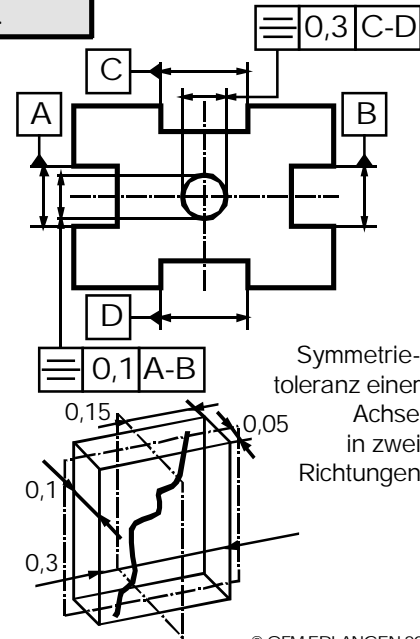
Das tolerierte Element (Gerade oder Ebene) muss innerhalb eines parallelen Ebenenpaares mit Abstand  $t_s$  liegen, wobei die Ebenen beiderseits mit gleichem Abstand ( $t_s/2$ ) zum Bezug liegen.



Symmetrietoleranz einer Ebene



Symmetrietoleranz einer Achse in einer Richtung



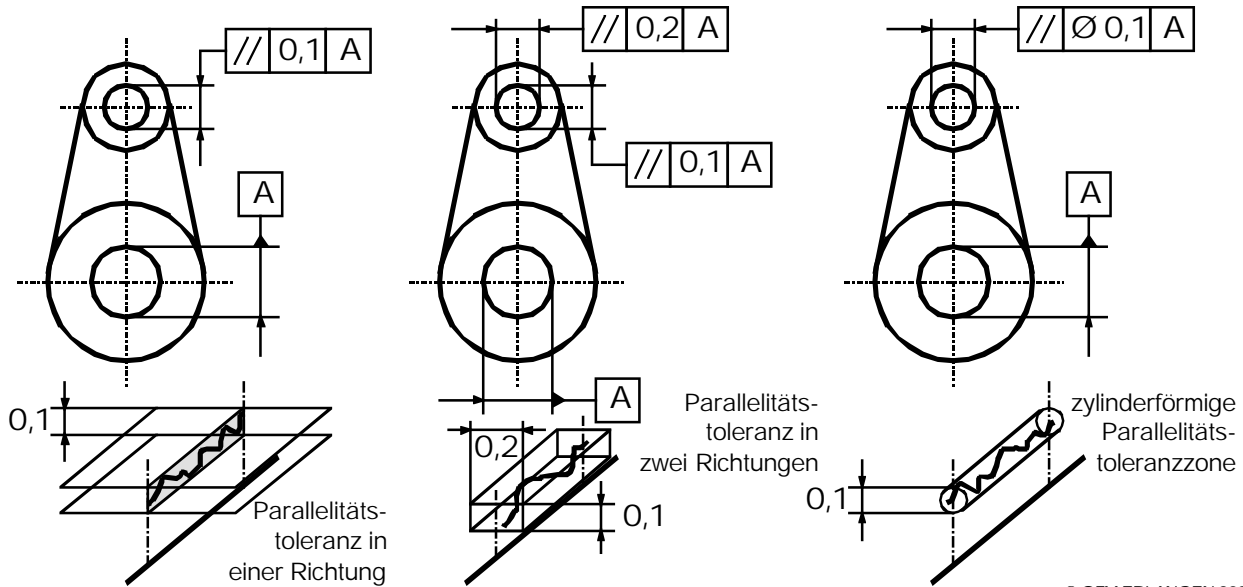
Symmetrietoleranz einer Achse in zwei Richtungen

© QFM ERLANGEN 2000

# QFM Toleranzen Fibel

//	$t_p$	A
----	-------	---

Das tolerierte Element (Gerade oder Ebene) muss zwischen zwei Ebenen mit Abstand  $t_p$  bzw. innerhalb eines Zylinders ( $\varnothing t_p$ ) liegen, wobei die Toleranzzone parallel zum Bezug A ausgerichtet ist.

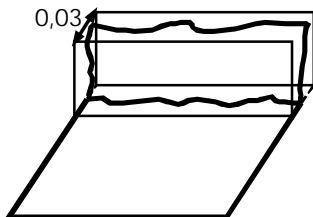
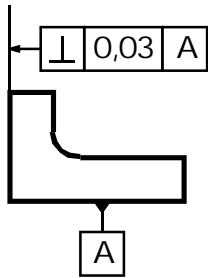


© QFM ERLANGEN 2000

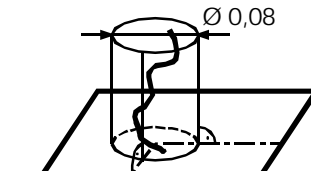
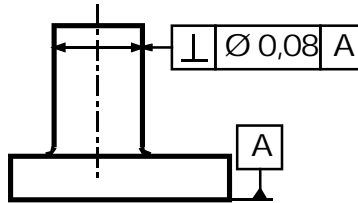
# QFM Toleranzen Fibel



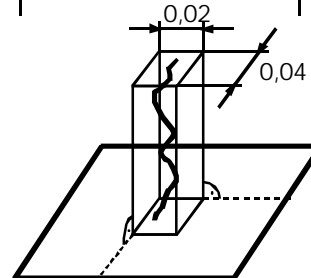
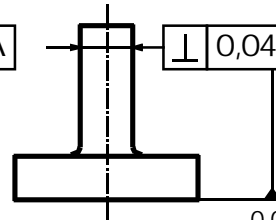
Das tolerierte Element (Gerade oder Ebene) muss zwischen zwei Ebenen mit Abstand  $t_R$  bzw. innerhalb eines Zylinders ( $\varnothing t_R$ ) liegen, wobei die Toleranzzone senkrecht zum Bezug A ausgerichtet ist.



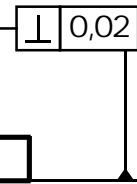
Rechtwinkigkeitstoleranz für eine Ebene



zylindrische Toleranzzone für Rechtwinkigkeit

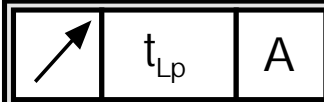


Rechtwinkigkeitstoleranz in zwei Richtungen

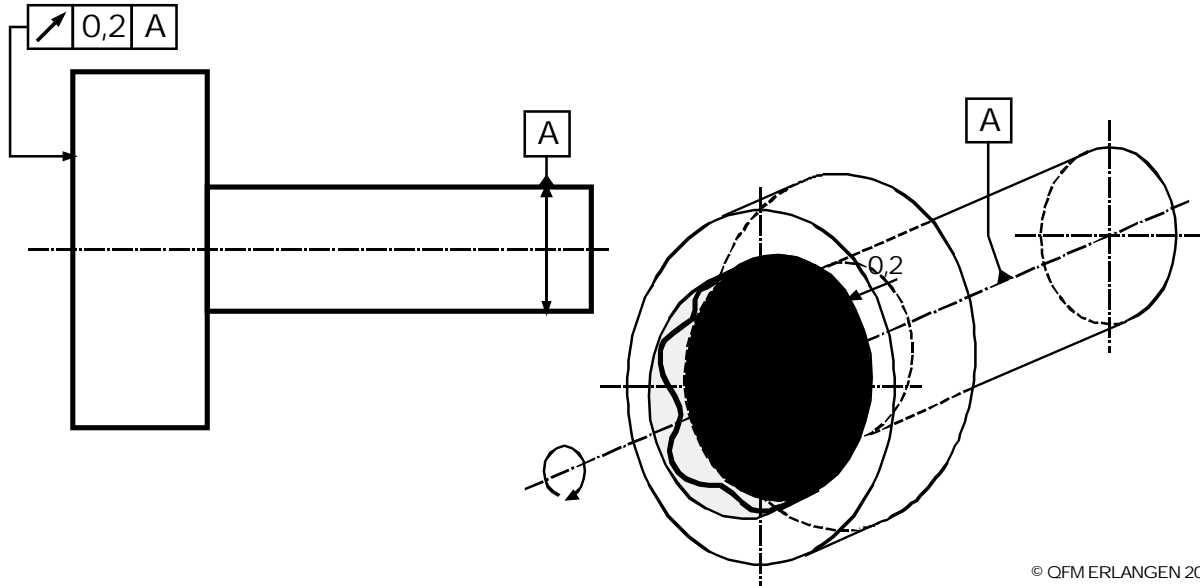


© QFM ERLANGEN 2000

# QFM Toleranzen Fibel

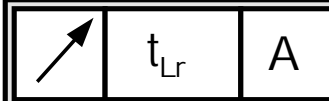


Jede Kreislinie auf der tolerierten Zylinderplanfläche muss innerhalb einer coaxial zur Bezugsachse ausgerichteten Zylindermantelfläche liegen. Die Höhe der Zylindermantelfläche beträgt  $t_{Lp}$ .

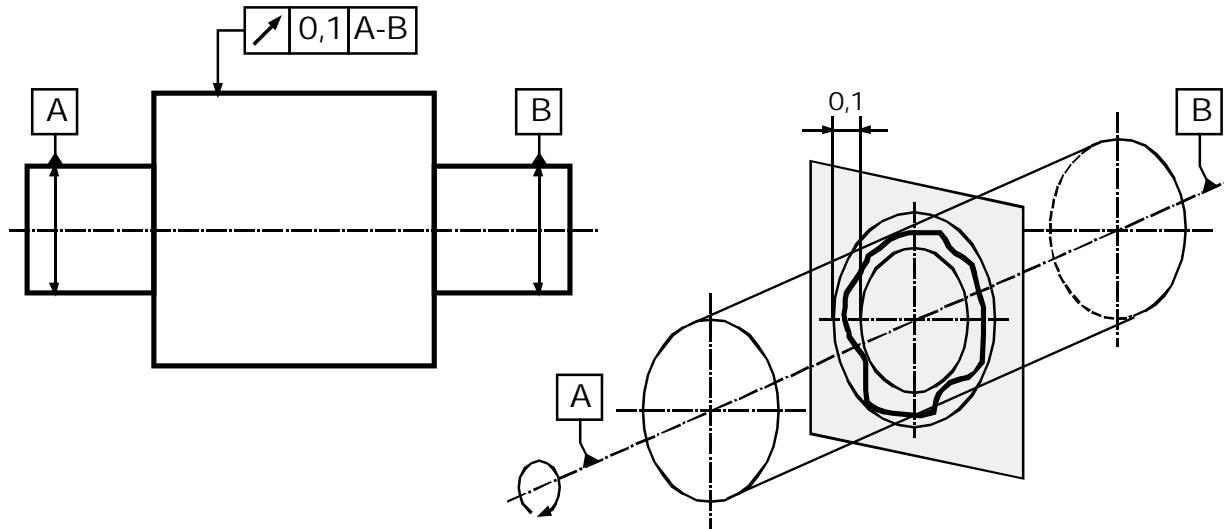


© QFM ERLANGEN 2000

# QFM Toleranzen Fibel

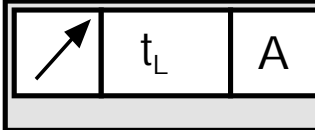


Jede Kreislinie auf dem tolerierten Zylindermantel muss sich innerhalb zweier konzentrisch zur Zylinderachse liegenden Kreise befinden. Der radiale Abstand der Kreise beträgt  $t_{Lr}$ .

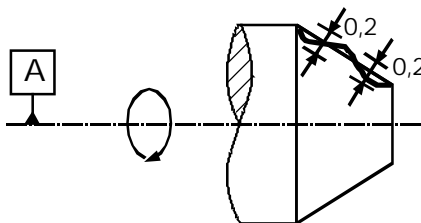
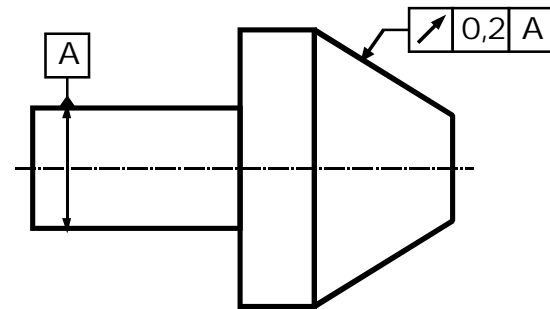


© QFM ERLANGEN 2000

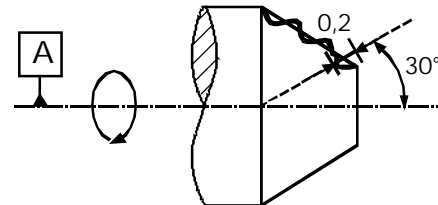
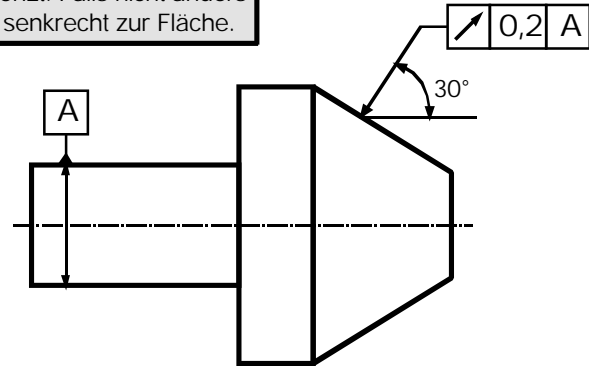
# QFM Toleranzen Fibel



Die Toleranzzone wird in jedem Messkegel, dessen Achse der Bezugsachse entspricht, von zwei Kreisen im Abstand  $t_L$  begrenzt. Falls nicht anders vorgegeben: Messrichtung senkrecht zur Fläche.



Lauf in beliebiger Richtung



Lauf in vorgegebener Richtung

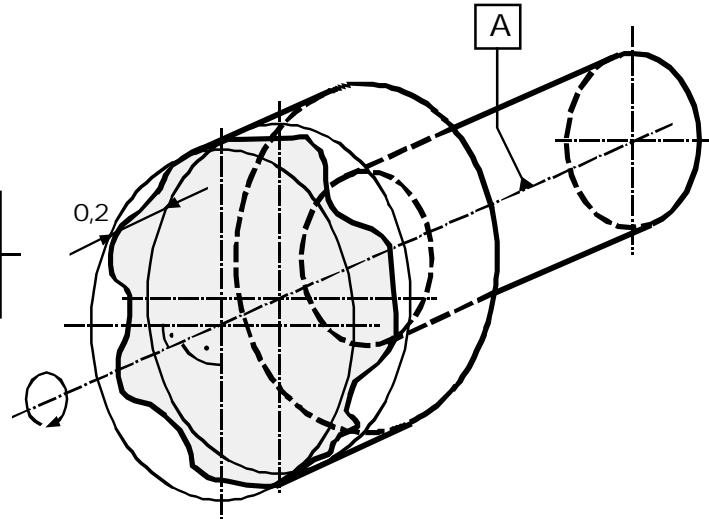
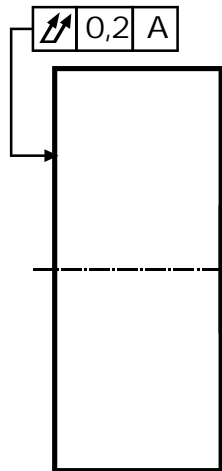
© QFM ERLANGEN 2000



# QFM Toleranzen Fibel



Jeder Punkt auf der tolerierten Zylinderplanfläche muss zwischen zwei parallelen Ebenen liegen, die senkrecht zur Bezugsachse stehen. Der Abstand der beiden Ebenen beträgt  $t_{GLP}$ .

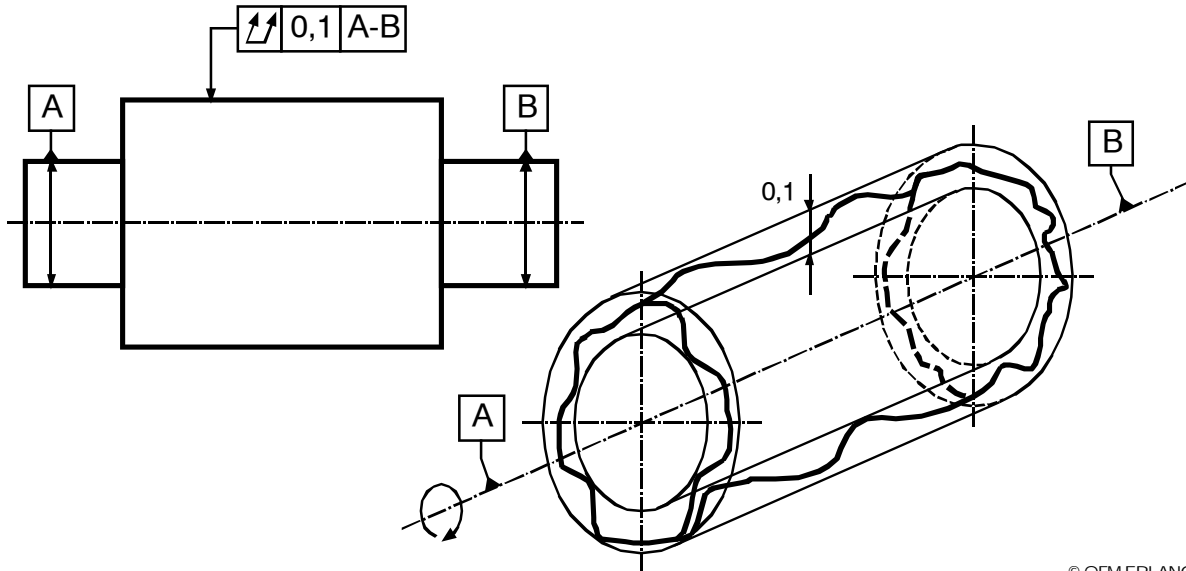


© QFM ERLANGEN 2000

# QFM Toleranzen Fibel



Die tolerierte Zylindermantelfläche muss sich innerhalb zweier koaxial zur Bezugsachse liegenden Zylinder befinden. Der radiale Abstand der Zylinder beträgt  $t_{GLr}$ .



© QFM ERLANGEN 2000