

## Projektarbeit

# Schulungsunterlagen für Maß-, Form- und Lagetoleranzen



Max-Eyth-Schule Kassel,  
in Kooperation mit der Daimler AG Kassel

## Die Projektgruppe

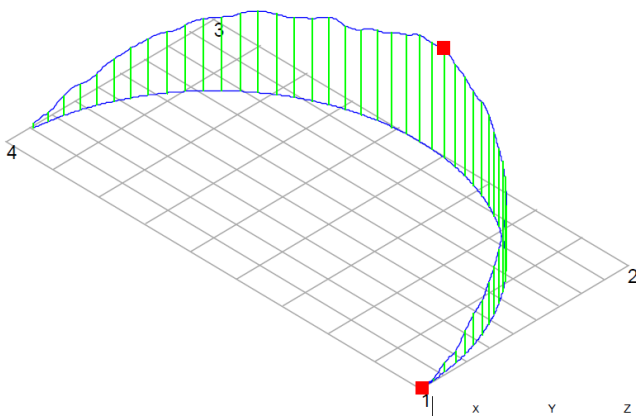


v.l.: J. Hübner, L. Cramer (stellv. Projektleiter), S. Kasten, O. Eckhardt,  
T. Middeke (Projektleiter), A. Linn, C. Leffler, J. Richert

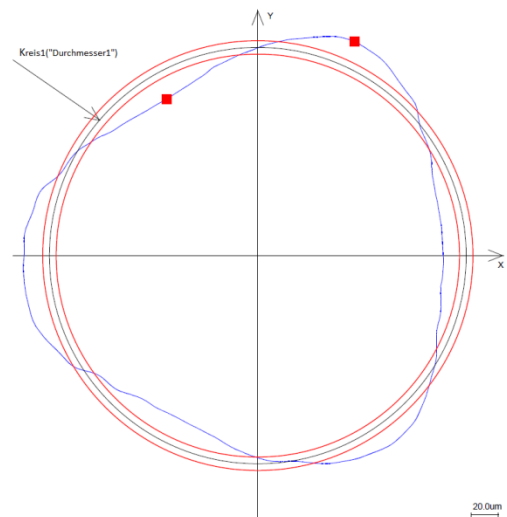
## Projektbeschreibung und Auftraggeber

### Erstellung eines modularen Schulungsunterlagenkonzeptes zum Thema: Maß-, Form- und Lagetoleranzen.

Im Rahmen unseres Abschlussprojektes an der Max-Eyth-Schule Kassel haben wir im Auftrag der Daimler AG Kassel eine Schulungsunterlage erstellt, welche zur Aus-, Fort- und Weiterbildung von Auszubildenden, Gesellen, Meistern, Maschinenführern, aber auch Kunden der Messtechnik der Daimler AG, sowie tangierenden Bereichen genutzt werden sollen. Insbesondere sollen auf die Maß-, Form- und Lagetoleranzen eingegangen und diese aus der Sicht des Messgerätes erklärt werden, um den oben angesprochenen Personen die Möglichkeit der Auswertung eines Messprotokolls zu ermöglichen.



Plott-Bild aus Messprotokoll (Neigung)



Plott-Bild aus Messprotokoll (Rundheit)

## Problemstellung

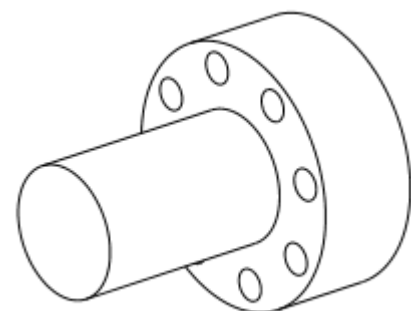
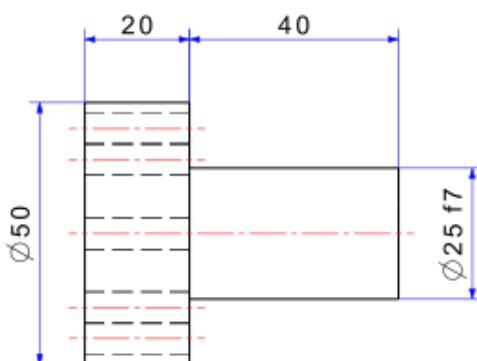
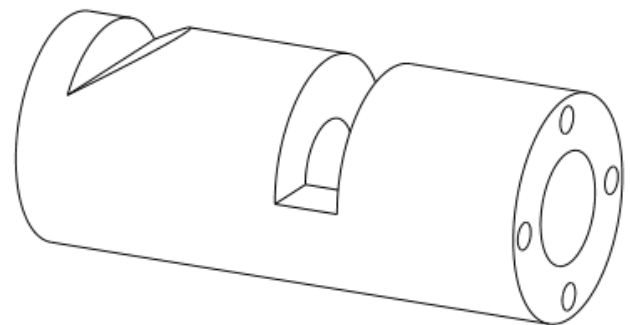
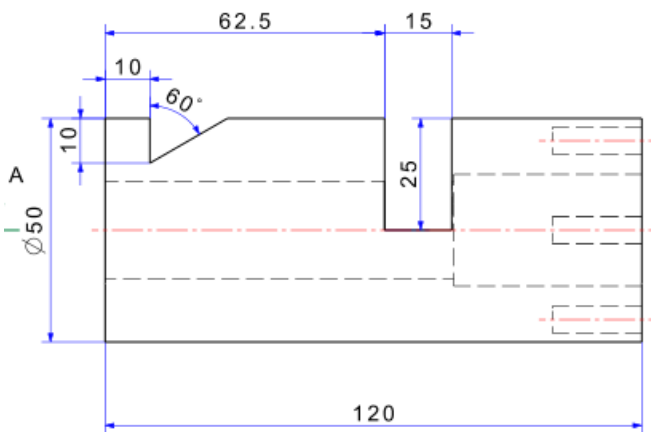
Wir mussten ein sehr komplexes Thema so beschreiben, dass es jeder der angesprochenen Personen leicht versteht. Des Weiteren lag ein Problem der Beschreibung darin, dass wir alle Vorgänge aus Sicht des Messgerätes beschreiben sollten.

## Umsetzung

Nach der Projektfindungsphase haben wir uns in Zweiertteams aufgeteilt, um einmal die Aufgaben besser verteilen zu können, aber auch um bei Ausfall eines Projektmitgliedes schneller reagieren zu können. Das Ziel unserer Projektarbeit basiert auf dem Lastenheft unseres Auftraggebers.

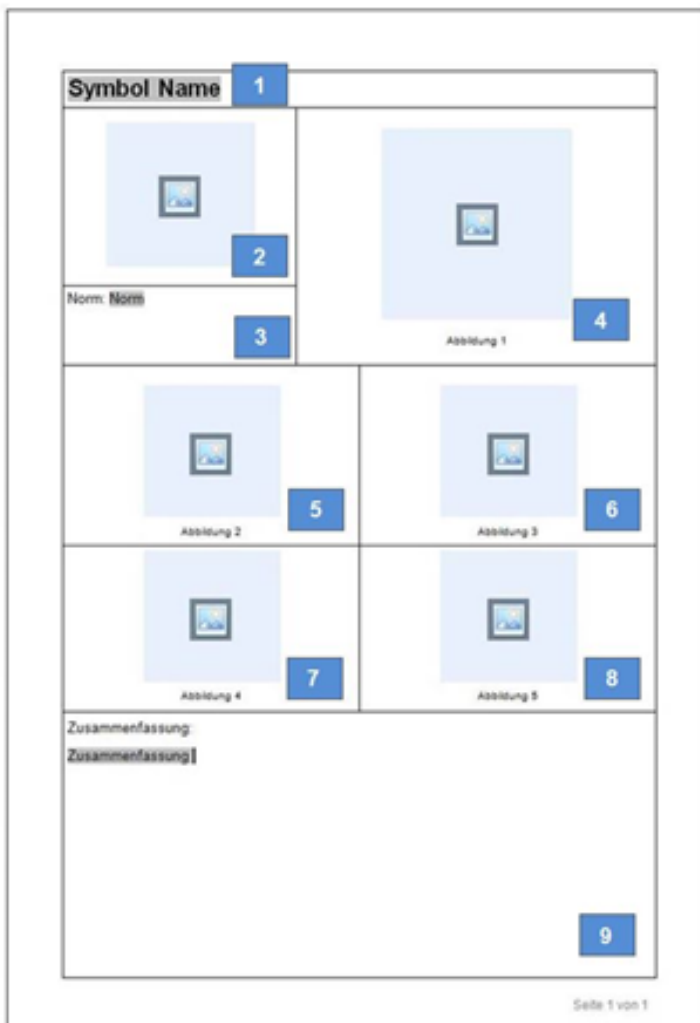
Nach ausreichender Recherche und Schulungsgesprächen durch die Mitarbeiter der Daimler AG konnten wir mit der Ausarbeitung der einzelnen Themen beginnen.

Zum einen musste mit Catia V5 R19 eine, bei der Daimler AG schon vorhandene, Welle zu Schulungszwecken so umkonstruiert werden, dass wir alle Maß-, Form- und Lagetoleranzen veranschaulichen konnten. Außerdem mussten die einzelnen Gruppen anhand dieser Welle die Toleranzen aus Sicht des Koordinatenmessgerätes erklären. Die Ergebnisse der einzelnen Gruppen spiegeln sich sowohl in den Eigenschaftsprofilkarten als auch in der Schulungsunterlage, bestehend aus einer PowerPoint-Präsentation, wider.




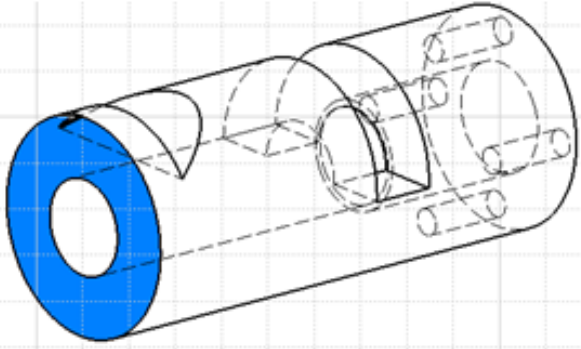
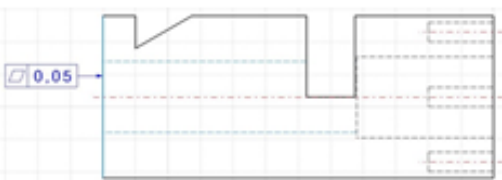
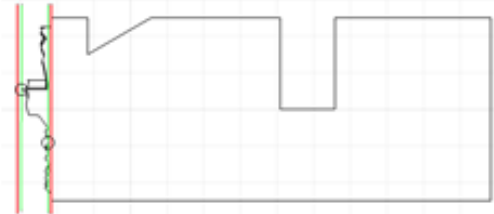
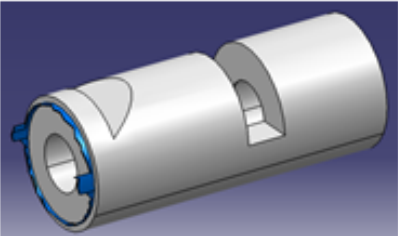
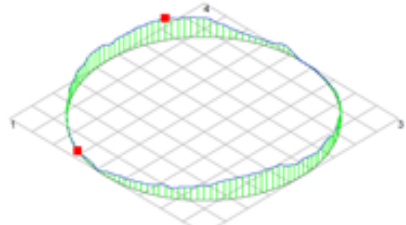
## Die Eigenschaftsprofilkarte

### Legende:



- 1 • Name des Symbols der Toleranzart
- 2 • Symbol der Toleranzart
- 3 • Genau Normbezeichnung
- 4 • Isometrische Ansicht mit eingefärbten Flächen (Abbildung 1)
- 5 • Seitenansicht mit eingefärbten (Abbildung 2)
  - Flächen
  - Toleranzkasten
  - Bezugsflächen
- 6 • Draufsicht mit eingefärbten (Abbildung 3)
  - Flächen
  - Bezugsflächen
  - Achsen
  - Toleranzfeldern
- 7 • Isometrische Ansicht (Abbildung 4)
  - Catia Modell
  - Einfärbungen der wichtigen Elemente
- 8 • Plottbild (Messprotokoll) (Abbildung 5)
- 9 • Detailtext darüber, wie das KMG die jeweilige Toleranz ausmisst

Beispiel zum Thema Ebenheit

<b>Ebenheit</b>	
	 <p style="text-align: center;">Abbildung 1</p>
<p>Norm: <b>DIN ISO 1101</b></p>	
 <p style="text-align: center;">Abbildung 2</p>	 <p style="text-align: center;">Abbildung 3</p>
 <p style="text-align: center;">Abbildung 4</p>	 <p style="text-align: center;">Abbildung 5</p>
<p><b>Zusammenfassung:</b></p> <p>Um die Ebenheit zu überprüfen, fährt das KMG kreisbogenförmig an die zu messende Fläche heran, und tastet diese mit mehreren tausend Punkten ab, um die Min. und Max. Punkte festzustellen. Die Differenz dieser beiden Punkte muss innerhalb der angegebenen Toleranz liegen.</p>	