

Besondere Merkmale und Toleranzen

Kennen Sie das? Manchmal wird von Ihnen verlangt zu benennen, welche Toleranzen als *Besonderes Merkmal* gekennzeichnet werden sollen. Das bedeutet für Sie Arbeit. Es hat außerdem zur Folge, dass in der Fertigung Kosten entstehen, weil der Einhaltung der Toleranz besondere Aufmerksamkeit zukommt. Doch welche Toleranzen sind besonders bedeutungsvoll?

Da Sie als Bauteilverantwortlicher ihre Baugruppe oder ihr Bauteil kennen, fällt es Ihnen leicht, in einem ersten Schritt die Merkmale zu identifizieren, die im besonderen Maße sicherheits-, zulassungs- oder funktionsrelevant sind. In einem zweiten Schritt ist die damit verbundene Toleranz zuzuordnen. Als nächstes muss entschieden werden:

1. Ist die Toleranz ein Herstellungsmaß?
2. Oder ist die Toleranz das Schließmaß einer Maßkette?

In Fall 1 sind Sie am Ziel. Die Toleranz ist ein *Besonderes Merkmal*.

Nehmen wir an, Ihre Baugruppe hat die Funktion „Schließen einer Klappe“. Dazu ist es erforderlich, dass die Falle in das Gegenstück hineinragt, also eine genügende Überdeckung gewährleistet ist. Die halbe Toleranz darf nicht größer sein als die Nenn-Überdeckung. Diese ist jedoch das Resultat aus mehreren Einzeltoleranzen. Also ist die Toleranz kein direktes Herstellungsmaß. Es liegt Fall 2 vor. Dann folgt der vierte Schritt, das Identifizieren der Hauptbeitragsleister.

Dazu ist eine Toleranzanalyse nötig. Diese liefert die Hauptbeitragsleister, also jene Toleranzen, die den größten Einfluss auf die Gesamttoleranz liefern. Am besten ist eine statistische Rechnung, weil durch sie besser erkannt wird, ob das Einhalten einer Vorgabe (z. B. minimale Überdeckung 2 mm) überhaupt kritisch ist. Selbstverständlich ist eine einmalige Toleranzanalyse immer aufwendig, insbesondere bei einer 3D-Toleranzanalyse. Dem stehen regelmäßige Fertigungs- und Kontrollkosten gegenüber, die möglichst gering bleiben sollen.

Die Hauptbeitragsleister sind als *Besondere Merkmale* zu kennzeichnen. Es sollten Maßnahmen definiert werden, wie Art und Häufigkeit von Kontrollmessungen oder die Festlegung eines Qualitätskennwerts, wie zum Beispiel des Robustheitsindex c_{qr} . Toleranzen, die nur einen geringen Beitrag zum Qualitätsmerkmal liefern, sollten nicht als *Besonderes Merkmal* hervorgehoben werden. In Absprache mit der Fertigung bzw. dem Zulieferer des Bauteils sind vielmehr weitere Toleranzanalysen in Betracht zu ziehen, um über eine Toleranzaufweitung Kostenvorteile zu realisieren. Solche statistischen Toleranzanalysen bieten zusätzlich die Basis für Risikobewertungen innerhalb einer FMEA.

Wie Sie sehen, muss Ihnen das Auswählen von Toleranzen als *Besonderes Merkmal* kein Kopfzerbrechen bereiten. Der Aufwand für diese Tätigkeit dürfte besonders lohnend sein, weil einen Beitrag zur Kostensenkung in der Produktion leistet.