Vorgeschlagene Verfahrensweise zum Erstellen von geometrischen Toleranzen in Pro/ENGINEER Wildfire 4.0 (Quelle: PTC Express Februar 2009)

Sie können geometrische Toleranzen im Teile-, Baugruppen- und Zeichnungsmodus erstellen.

- Wählen Sie zum Erstellen im Teile- oder Baugruppenmodus **Einfügen > Anmerkungen > Geometrische Toleranz (Insert > Annotations > Geometric Tolerance**) aus, und klicken Sie in dem neuen Fenster auf **Werkzeug festlegen (Specify Tool**).
- Wählen Sie zum Erstellen im Zeichnungsmodus Einfügen > Geometrische Toleranz (Insert > Geometric Tolerance). In beiden Fällen wird das Dialogfenster Geometrische Toleranz (siehe Abbildung 1) geöffnet.

	Model Refs	Datum Refs	Tol Value	Symbols	Additional Text	
14	Model ASM0001.ASM					V Nes
	Select Model					
	Reference: To Be Selected		Place	ment: To Be Placed	Lop	
₩	Type	Edge	1	🗸 Туре	Dimension	<u>M</u>
	(Select Entity			Place Gtol.	M

Abbildung 1

Nachdem Sie das Dialogfenster **Geometrische Toleranz** geöffnet haben, ist das Verfahren zum Erstellen einer geometrischen Toleranz im Teile-, Baugruppen- und Zeichnungsmodus identisch:

- Wählen Sie den Typ der geometrischen Toleranz aus. Die möglichen Typen sind auf der linken Seite des Dialogfensters **Geometrische Toleranz** aufgeführt (siehe **Abbildung 1**). Im abgebildeten Beispiel wurde die Lagetoleranz ausgewählt.
- Wählen Sie das Modell aus, für das Sie die Toleranz erstellen möchten. Sie können das Modell entweder über die Dropdown-Liste **Modell** (**Model**) oder durch Klicken auf **Modell wählen** (**Select Model**) definieren. Im Zeichnungsmodus enthält die Liste der verfügbaren Modelle alle aktuell in der Zeichnung verwendeten Modelle und die Zeichnung selbst. Im Baugruppenmodus enthält die Modelliste die Baugruppe und alle Bauteile der Baugruppe. Im Teilemodus können Sie als Modell nur das Bauteil auswählen.
- Im nächsten Schritt müssen Sie der geometrischen Toleranz Bezugsreferenzen zuweisen. Klicken Sie im Dialogfenster **Geometrische Toleranz** auf die Registerkarte **Bezugs-Refer** (**Datum Refs**), und wählen Sie die Bezüge für die primären, sekundären und tertiären Referenzen. Für jede Referenz können Sie auch die Materialbedingung festlegen.

Bevor Sie Bezugsebenen oder -achsen als Bezugsreferenzen auswählen können, müssen Sie diese einstellen. Um z. B. eine Bezugsebene einzustellen, müssen Sie den Bezug auswählen, so dass dieser rot markiert ist, und anschließend mit der rechten Maustaste auf **Bearbeiten > Eigenschaften (Edit >**

Properties) klicken. Wählen Sie im Dialogfenster Bezug (Datum) die Option und die Option Auf Bezug (On Datum) aus, und klicken Sie auf OK.

In diesem Beispiel wurde der primäre Bezug als Bezug A mit maximaler Materialbedingung (MMC)

eingestellt (siehe **Abbildung 2**). Die sekundäre Bezugsreferenz wurde als zusammengesetzter Bezug B-C mit der Materialbedingung **RFS (kein Symbol) [RFS (no symbol)]** eingestellt (siehe **Abbildung 3**). Sie können eine **zusammengesetzte Toleranz** für Lage- und Flächenprofiltoleranzen mit oder ohne Bezugsreferenz erstellen. In **Abbildung 4** wurde die zusammengesetzte Toleranz mit einem Wert von 0.005 eingestellt und der primäre Bezug (Bezug A) als Referenz ausgewählt.

Durch Klicken auf das Kontrollkästchen **Ungeordnet** (**Unordered**) können mehrere Bezüge im gleichen Teil des Toleranzrahmens angezeigt werden.

$-\Box$	Model Refs Datum Refs Tol Value Symbols Additional Text	OK			
N	Datum References Unordered				
	Primary Secondary Tertiary	New G			
	Basic A 💌 📐 🕅 MMC 💌				
	Compound none 💌 📐 RFS(no symbol) 👻	Copy Fr			
// 0					
1 11	Value 0.001 Datum Reference None	Move			

Abbildung 2

- 0	Model Refs	Datum Refs	Tol Value	Symbols	Additional Text		CK
NN	Datum Refer	Datum References					Cano
	Primary S	econdary Te	rtiary				New
	Basic	8		× (RFS(no symbo	0 💌	
	Compound	C			RFS(no symbo	0 💌	Copy F
∥ ⊕							
		e Tolerance					-
1 11	Value 0.0	01		Dat	un Reference Nor	e (4	Mov
				-			

Abbildung 3

7 Model Ref	s Datum Refs	Tol Value	Symbols	Additional Text	
Datum Ref	erences	1			Unordered
Primary	Secondary Te	rtiary			
Basic	A		× () (® MMC	Y
. Compoun	d none		× (RFS(no symbol)	¥.
Compo	site Tolerance 1.005		Datu	m Reference Primary	v

Abbildung 4

Im nächsten Schritt müssen Sie den Toleranzwert für die geometrische Toleranz festlegen. Klicken Sie auf die Registerkarte Tol-Wert (Tol Value), aktivieren Sie das Kontrollkästchen Gesamttoleranz (Overall Tolerance), und geben Sie den gewünschten Wert ein. Sie können auch die Materialbedingung für die Gesamttoleranz angeben. Bei diesem Beispiel wurde die Toleranz auf 0.020 mit MMC gesetzt (siehe Abbildung 5). Für Geradheit, Ebenheit, Rechtwinkligkeit und Parallelität können Sie eine Toleranz pro Einheit einstellen. In diesem Beispiel ist die Toleranz pro Einheit nicht verfügbar.

-0	Model Refs Datum Refs Tol Val	ue Symbols Additional Text	OK
0 W	Tolerance Value		Cance
	Verall Tolerance	0.020	New G
	Name	gpO	
	Per Unit Tolerance		Core Fr
// *	Value/Unit	0.001	Contraction of the second
// Ψ	Unit Length	0.001	
	Material Condition	(® MMC)	Move
A AA			Lenore

Abbildung 5

Im nächsten Schritt können Sie die Symbole, Modifikatoren und die projizierte Toleranzzone festlegen. Klicken Sie auf die Registerkarte Symbole (Symbols), und aktivieren Sie unter Symbole und Modifikatoren (Symbols and Modifiers) die gewünschten Optionen. Welche Kontrollkästchen verfügbar sind, hängt vom Typ der geometrischen Toleranz ab. Je nach Typ der einzustellenden Toleranz müssen Sie eventuell eine projizierte Toleranzzone erstellen. In diesem Beispiel wird eine projizierte Toleranzzone unter der geometrischen Toleranz ohne festgelegte Zonenhöhe platziert (siehe Abbildung 6).Wenn Sie eine bestimmte Zonenhöhe festlegen möchten, aktivieren Sie das Kontrollkästchen Zonenhöhe (Zone Height), und geben Sie die gewünschte Höhe in das Eingabefeld ein.

- 1	Model Refs Datum Refs Tol Value	Symbols Additional Text	
	Symbols and Modifiers ASME Y14.41 Style ST) Statistical Tolerance Ø Diameter Symbol © Free State Ø All Around Symbol © Tangant Plane See Boundam	Projected Tolerance Zone None Zone Height Below Gtol Inside Gtol	

Abbildung 6

Legen Sie anschließend auf der Registerkarte **Modell-Refer** (**Model Refs**) das Referenzelement fest. Wählen Sie unter **Referenz** (**Reference**) aus der Dropdown-Liste **Typ** (**Type**) eine der verfügbaren Optionen aus. Nachdem Sie den gewünschten Referenzelementtyp ausgewählt haben (z. B. **Kante**, **Fläche** usw.), können Sie unter **Element wählen** (**Select Entity**) das Referenzelement auswählen.

Die Registerkarte **Zusätzlicher Text** (**Additional Text**) ist neu in Pro/ENGINEER Wildfire 4.0. Sie ist eine Erweiterung des Kontrollkästchens "Zusätzlicher Text rechts" in Pro/ENGINEER Wildfire 3.0 und bietet viele neue Optionen. Mit dieser Funktion können Sie zusätzlichen Text oberhalb oder rechts von der geometrischen Toleranz platzieren oder Präfixe und Suffixe zu Toleranzelementen hinzufügen. In **Abbildung 7** sehen Sie eine Beispielkonfiguration.

- 0	Model Refs Datum Refs Tol Value	Symbols Additional Text	
N	Additional text above	Additional Text on right	Can
	Above GTOL	Right of GTOL	New
			Copy
	5 5	5 5	
) _	Prefix	Suffix	Ma
1 14	Pre	Suf	MO

Abbildung 7

Sobald Sie die geometrische Toleranz vollständig definiert haben, können Sie diese beliebig platzieren. Wählen Sie unter **Platzierung (Placement)** aus der Dropdown-Liste **Typ (Type)** eine der verfügbaren Optionen aus. Die verfügbaren Platzierungsoptionen hängen vom Typ der geometrischen Toleranz ab. Möglich sind die Optionen **Bemaßung (Dimension)**, **Freie Notiz (Free Note)**, **Hinweislinien (Leaders)**, **Tangential (Tangent Ldr)**, **Senkrecht zu (Normal Ldr)** und **Andere Gtol (Other Gtol)**. Für dieses Beispiel wurde die geometrische Toleranz **mit Hinweislinie** im Teilemodus platziert. Die Option **Gtol platzieren (Place Gtol)** wird verfügbar, nachdem Sie den Platzierungstyp gewählt haben. Fahren Sie mit dem Platzieren der geometrischen Toleranzen fort. Verwenden Sie dazu die Abfragen des Mitteilungsprotokolls.

In Abbildung 8 ist die in diesem Beispiel erstellte geometrische Toleranz dargestellt.



Abbildung 8

Sie können nach dem Platzieren der geometrischen Toleranz die Definition ändern. Wenn Sie die Definition abgeschlossen haben, können Sie folgende Optionen wählen:

Klicken Sie auf **Neue Gtol** (**New Gtol**), um die aktuelle geometrische Toleranz zu bestätigen und eine neue zu erstellen.

Klicken Sie auf **Abbrechen** (**Cancel**), um die aktuelle geometrische Toleranz zu verwerfen und das Dialogfenster zu schließen.

Klicken Sie auf **OK**, um die aktuelle geometrische Toleranz zu bestätigen und das Dialogfenster zu schließen.

Sie können die geometrische Toleranz auch nach der Fertigstellung noch neu definieren. Markieren Sie dazu die geometrische Toleranz auf dem Bildschirm (setzen Sie ggf. den Auswahlfilter auf "Anmerkung"), und wählen Sie **Bearbeiten > Eigenschaften** aus. Nun können Sie die geometrische Toleranz im Dialogfenster **Geometrische Toleranz** neu definieren.