

Leseprobe

Dieter R. Ziethen

CATIA V5 - Makroprogrammierung mit Visual Basic Script

ISBN: 978-3-446-42494-4

Weitere Informationen oder Bestellungen unter

<http://www.hanser.de/978-3-446-42494-4>

sowie im Buchhandel.

6

3D-Drahtgeometrie und Flächen

Drahtgeometrie ist ein Sammelbegriff für Punkte, Linien, Kurven und Ebenen. Ist eine Drahtgeometrie an eine Skizze gebunden, wird diese als 2D-Drahtgeometrie bezeichnet (vgl. Kapitel 5). 3D-Drahtgeometrie kann frei im Raum platziert werden und ist die Grundlage für die Beschreibung einer Fläche. Eine Fläche ist ein zweidimensionales Gebilde, das über Drahtgeometrie aufgespannt wird. Eine 3D-Drahtgeometrie oder Fläche wird allgemein als **HybridShape** bezeichnet und durch die Klasse **HybridShape** (Abschnitt 8.51) repräsentiert.



- Dieses Kapitel beschreibt die Erzeugung von 3D-Draht- und Flächengeometrie. Neben Hinweisen zum dem allgemeinen Vorgehen wird die Erzeugung von Punkten, Linien, Ebenen, Kurven, Flächen Transformationen und Operationen behandelt. Eine Transformation ist eine Verzerrung, Spiegelung, Verschiebung oder Vervielfältigung eines Geometrieelementes. Eine Operation verknüpft mehrere geometrische Elemente oder ändert deren Topologie. Eine topologische Änderung modifiziert die Anzahl der Kanten und Funktionsflächen einer Geometrie.

■ 6.1 Allgemeines Vorgehen

Die Erzeugung von 3D-Draht- und Flächengeometrie wird über einen 3D-Werkzeugkasten vorgenommen, einem Objekt der Klasse **HybridShapeFactory** (Abschnitt 8.85). Ein 3D-Werkzeugkasten kann über die Eigenschaft **HybridShapeFactory** der Klasse **Part** (Abschnitt 8.168) deklariert werden.

```
PART.HybridShapeFactory As Factory (Read Only)
```

Die Klasse **HybridShapeFactory** bietet zahlreiche Methoden, um 3D-Drahtgeometrie und Flächen zu definieren. Die Methoden beginnen mit „**AddNew...**“.

```
Func HYBRIDSHAPEFACTORY.AddNew ... (...) As HybridShape
```

Ist die Definition einer Geometrie abgeschlossen, wird diese einem Körper, geometrischen Set oder geordneten geometrischen Set zugewiesen. Die Zuweisung erfolgt entweder über die Methode **AppendHybridShape** der Klasse **HybridBody** (Abschnitt 8.50) oder über die Methode **InsertHybridShape** der Klassen **OrderedGeometricalSet** (Abschnitt 8.161) und **Body** (Abschnitt 8.9). Erst durch diese Zuweisung wird eine Geometrie in einem CATIA-Dokument sichtbar und erzeugt. Es ist zu beachten, dass eine Zuweisung an einen Körper nur dann möglich ist, wenn der Modus „Hybridkonstruktion“ in CATIA aktiviert wurde.

```
Sub HYBRIDBODY.AppendHybridShape [Geometrie] As HybridShape
Sub ORDEREDGEOMETRICALSET.InsertHybridShape [Geometrie] As HybridShape
Sub BODY.InsertHybridShape [Geometrie] As HybridShape
```

Die Schritte stellt Tabelle 6.1 in einer Übersicht dar.

TABELLE 6.1 Allgemeines Vorgehen zur Erzeugung von 3D-Draht- und Flächengeometrie

Schritt	Eigenschaften und Methoden
1.	3D-Werkzeugkasten und geometrisches Set deklarieren oder erzeugen: PART.HybridShapeFactory As Factory (Read Only) PART.HybridBodies As HybridBodies (Read Only) Func HYBRIDBODIES.Add As HybridBody
2.	Geometrie über den 3D-Werkzeugkasten vordefinieren: Func HYBRIDSHAPEFACTORY.AddNew... As HybridShape
3.	Geometrie einem Körper, geometrischen Set oder geordneten geometrischen Set zuweisen und erzeugen: Sub HYBRIDBODY.AppendHybridShape [Geometrie] As HybridShape Sub ORDEREDGEOMETRICALSET.InsertHybridShape [Geometrie] As HybridShape Sub BODY.InsertHybridShape [Geometrie] As HybridShape

Beispiel 6.1: Erzeugen eines Punktes

In einem geöffneten, aktiven CATPart soll das geometrische Set „Punkte“ und in diesem der Punkt (20 / 40,5 / 100,25) erzeugt werden.



```
* 3D-Werkzeugkasten deklarieren -----
Dim Wzk3D As Factory
Set Wzk3D = CATIA.ActiveDocument.Part.HybridShapeFactory
* Geometrisches Set erzeugen -----
Dim HBody As HybridBody
Set HBody = CATIA.ActiveDocument.Part.HybridBodies.Add
HBody.Name = "Punkte"
* Geometrie vordefinieren -----
Dim Punkt As HybridShapePointCoord
Set Punkt = Wzk3D.AddNewPointCoord (20, 40.5, 100.25)
* Geometrie dem geometrischen Set zuweisen -----
HBody.AppendHybridShape Punkt
CATIA.ActiveDocument.Part.Update
```

■ 6.2 Punkte

Ein Punkt ist ein Geometrieelement ohne räumliche Ausdehnung. Ein Punkt kann über Koordinaten oder seine relative Lage zu einem anderen Geometrieelement beschrieben werden.

Die übergeordnete Klasse aller Punkte ist die Klasse **Point** (Abschnitt 8.173), die Basismethoden für alle Punktarten zur Verfügung stellt. Eine Übersicht der Arten von Punkten gibt Tabelle 6.2. Jede Punktart besitzt eine spezialisierte Klasse, die mit der Bezeichnung „**HybridShapePoint...**“ beginnt. Eine Ausnahme bilden Steuerpunkte und Extrema, die direkt aus der Klasse **HybridShape** abgeleitet sind.



TABELLE 6.2 Arten von Punkten und deren Parameter

Art	Parameter	Beschreibung
Expliziter Punkt (PointExplicit)	keine	Fixpunkt ohne Parameter
Koordinatenpunkt (PointCoord)	Koordinatenparameter	Raumpunkt
Zwischenpunkt (PointBetween)	zwei Punkte	Punkt zwischen zwei Punkten
Mittelpunkt (PointCenter)	Kreis- oder Ellipsenbogen	Mittelpunkt eines Kreises oder einer Ellipse
Kurvenpunkt (PointOnCurve)	Kurve oder Linie	Punkt auf einer Kurve oder Linie
Ebenenpunkt (PointOnPlane)	Ebene	Punkt auf einer Ebene
Flächenpunkt (PointOnSurface)	Fläche	Punkt auf einer Fläche
Tangentenpunkt (PointTangent)	Kurve und Richtung	Punkt auf einer Kurve
Extremum (Extremum)	Kurve und Richtung	Extrempunkt einer Kurve

Die folgenden zwei Abschnitte stellen die Methoden zum Erzeugen von Punkten sowie zwei Fallbeispiele dar.

6.2.1 Methoden zum Erzeugen von Punkten

Die Methoden, einen Punkt zu erzeugen, sind der Klasse **HybridShapeFactory** (Abschnitt 8.85) zugeordnet. Eine Übersicht der Methoden gibt Tabelle 6.3.

TABELLE 6.3 Methoden zum Erzeugen eines Punktes
(Details zu den Methoden: Klasse **HybridShapeFactory**, Abschnitt 8.85)

Punkt	Methode	Erzeugtes Objekt
Expliziter Punkt	Func AddNewPointDatum ([Element] As Reference)	HybridShape- PointExplicit, Abschnitt 8.120
Koordinatenpunkt	Func AddNewPointCoord ([X, Y, Z] As Double) Func AddNewPointCoordWithReference ([X, Y, Z] As Double, [RefPunkt] As Reference)	HybridShape- PointCoord, Abschnitt 8.119
Zwischenpunkt	Func AddNewPointBetween ([Punkt1, Punkt2] As Reference, [Verhältnis] As Double, [Orientierung] As Long)	HybridShape- PointBetween Abschnitt 8.117
Mittelpunkt	Func AddNewPointCenter ([KreisOderEllipse] As Reference)	HybridShape- PointCenter, Abschnitt 8.118
Kurvenpunkt	Func AddNewPointOnCurveFromDistance ([Kurve] As Reference, [Abstand] As Double, [Invertierung] As Boolean) Func AddNewPointOnCurveFromPercent ([Kurve] As Reference, [Verhältnis] As Double, [Invertierung] As Boolean) Func AddNewPointOnCurveWithReference- FromDistance ([Kurve, Punkt] As Reference, [Abstand] As Double, [Invertierung] As Boolean) Func AddNewPointOnCurveWithReference- FromPercent ([Kurve, Punkt] As Reference, [Verhältnis] As Double, [Invertierung] As Boolean)	HybridShape- PointOnCurve, Abschnitt 8.121
Ebenenpunkt	Func AddNewPointOnPlane ([Ebene] As Reference, [X, Y] As Double) Func AddNewPointOnPlaneWithReference ([Ebene, Punkt] As Reference, [X, Y] As Double)	HybridShape- PointOnPlane, Abschnitt 8.122
Flächenpunkt	Func AddNewPointOnSurface ([Fläche] As Reference, [Richtung] As HybridShapeDirection, [Abstand] As Double) Func AddNewPointOnSurfaceWithReference ([Fläche, Referenzpunkt] As Reference, [Richtung] As HybridShapeDirection, [Abstand] As Double)	HybridShape- PointOnSurface, Abschnitt 8.123
Tangentenpunkt	Func AddNewPointTangent ([Kurve] As Reference, [Richtung] As HybridShapeDirection)	HybridShape-Point- Tangent, Abschnitt 8.124
Extremum	Func AddNewExtremum ([Objekt] As Reference, [Richtung] As HybridShapeDirection, [MinMax] As Long) Func AddNewExtremumPolar ([Typ] As Long, [Kontur] As Referenz)	HybridShape- Extremum, Abschnitt 8.82 HybridShape- ExtremumPolar, Abschnitt 8.83

Weiterführende Informationen:

- **Reference:** Abschnitt 3.5 (Referenzen)
- **HybridShapeDirection:** Abschnitt 3.6 (Richtungsdefinitionen)

6.2.2 Fallbeispiele: Punkte

Beispiel 6.2: Zwischenpunkt

In einem geöffneten, aktiven CATPart existiere das geometrische Set „Punkte“ mit den Punkten „Punkt.1“ und „Punkt.2“. Zwischen diesen Punkten soll ein Punkt erzeugt werden, der zum Punkt 1 die Hälfte des Abstandes wie zum Punkt 2 besitzt (Bild 6.1).

```
' 3D-Werkzeugkasten deklarieren -----
Dim MeinPart As Part
Set MeinPart = CATIA.ActiveDocument.Part
Dim Wzk3D As HybridShapeFactory
Set Wzk3D = MeinPart.HybridShapeFactory
```

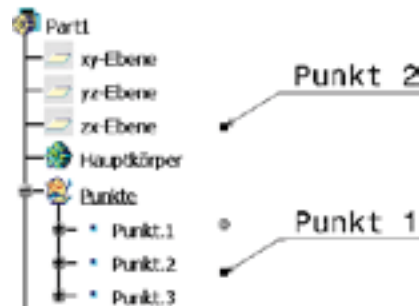


BILD 6.1 Ergebnis des Beispiels „Zwischenpunkt“

```
, Geometrisches Set deklarieren -----
Dim HBody As HybridBody
Set HBody = MeinPart.HybridBodies.Item („Punkte“)
, Geometrie vordefinieren -----
Dim P1, P2
Set P1 = HBody.HybridShapes.Item („Punkt.1“)
Set P2 = HBody.HybridShapes.Item („Punkt.2“)
Dim Ref1, Ref2 As Reference
Set Ref1 = MeinPart.CreateReferenceFromObject (P1)
Set Ref2 = MeinPart.CreateReferenceFromObject (P2)
Dim Punkt As HybridShapePointBetween
Set Punkt = Wzk3D.AddNewPointBetween (Ref1, Ref2, 0.33333, 1)
, Geometrie dem geometrischen Set zuweisen -----
HBody.AppendHybridShape Punkt
MeinPart.Update
```

Beispiel 6.3: Mittelpunkt

In einem geöffneten, aktiven CATPart existiere das geometrische Set „Kreis“ mit einem Kreis „Kreis.1“. Von dem Kreis soll dessen Mittelpunkt erzeugt werden (Bild 6.2).



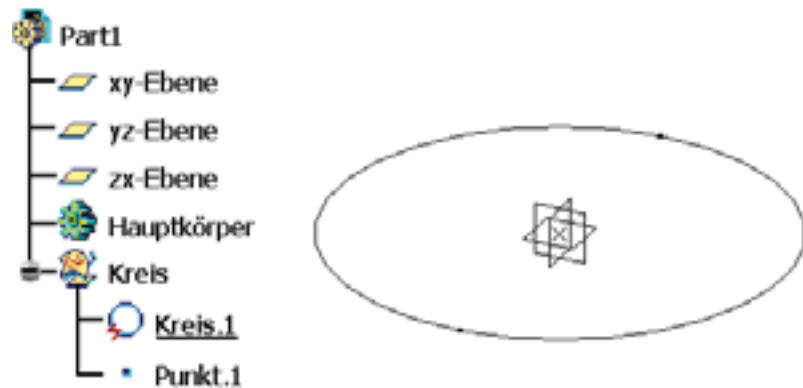


BILD 6.2 Ergebnis des Beispiels „Mittelpunkt“

```

, 3D-Werkzeugkasten deklarieren
Dim MeinPart As Part
Set MeinPart = CATIA.ActiveDocument.Part
Dim Wzk3D As HybridShapeFactory
Set Wzk3D = MeinPart.HybridShapeFactory
, Geometrisches Set deklarieren -----
Dim HBody As HybridBody
Set HBody = MeinPart.HybridBodies.Item („Kreis“)
, Geometrie vordefinieren -----
Dim Kreis, Ref
Set Kreis = HBody.HybridShapes.Item(„Kreis.1“)
Set Ref = MeinPart.CreateReferenceFromObject (Kreis)
Dim Punkt As HybridShapePointCenter
Set Punkt = Wzk3D.AddNewPointCenter (Ref)
, Geometrie dem geometrischen Set zuweisen -----
HBody.AppendHybridShape Punkt
MeinPart.Update

```

■ 6.3 Linien



Eine Linie ist ein eindimensionales Geometrieelement. Eine Linie wird durch zwei Punkte, zwei Kurven oder einen Punkt und eine Richtung definiert.

Die übergeordnete Klasse aller Linien ist die Klasse **Line** (Abschnitt 8.156). Sie stellt Basismethoden für alle Linienarten zur Verfügung, die über einen Parameter verfügen. Jede Linienart besitzt eine spezialisierte Klasse, die mit der Bezeichnung „**HybridShapeLine...**“ beginnt. Eine Ausnahme ist eine Achse, die über die Klasse **HybridShapeAxisLine** (Abschnitt 8.55) abgebildet ist und nicht in der Vererbungshierarchie der Klasse **Line** steht. Eine Übersicht der Linienarten gibt Tabelle 6.4.