

Pro/ENGINEER® 2001

**Pro/SCAN-TOOLS™
Themensammlung**

Parametric Technology Corporation

Copyright © 2000 Parametric Technology Corporation. Alle Rechte vorbehalten.

Die Benutzerdokumentation der Parametric Technology Corporation (PTC) unterliegt den Urheberrechten der Vereinigten Staaten und anderer Staaten sowie einem Lizenzvertrag, der die Vervielfältigung, Veröffentlichung und Verwendung besagter Dokumentation einschränkt. PTC gewährt dem lizenzierten Benutzer hiermit das Recht, die auf Software- oder Dokumentationsdatenträgern bereitgestellte PTC Benutzerdokumentation in gedruckter Form zu vervielfältigen, jedoch ausschließlich für den internen, nicht kommerziellen Gebrauch durch den lizenzierten Benutzer und in Übereinstimmung mit dem Lizenzvertrag, unter dem die jeweilige Software und die Dokumentation lizenziert sind. Jede unter den obigen Bedingungen hergestellte Kopie enthält den urheberrechtlichen Hinweis der Parametric Technology Corporation und sonstige von PTC bereitgestellte proprietäre Hinweise. Benutzerdokumentation darf ohne vorherige schriftliche Genehmigung der Parametric Technology Corporation (PTC) nicht veröffentlicht, weitergegeben oder auf irgendeine Weise geändert werden, und es wird keine Berechtigung zum Herstellen von Kopien zu solchen Zwecken erteilt.

Die im vorliegenden Handbuch zur Verfügung gestellten Informationen dienen nur zur Information; sie können ohne vorherige Ankündigung geändert werden und enthalten keinerlei Garantien oder Verpflichtungen von Seiten der Parametric Technology Corporation. PTC übernimmt keine Verantwortung oder Haftung für etwaige Fehler oder Ungenauigkeiten, die unter Umständen in diesem Dokument auftreten.

Die im vorliegenden Handbuch beschriebene Software ist nur mit einem schriftlichen Lizenzvertrag erhältlich; sie enthält wertvolle Betriebsgeheimnisse und Eigentumsinformationen, die unter den Urheberrechten der Vereinigten Staaten und den Urheberrechten anderer Staaten geschützt sind. DIE UNBERECHTIGTE VERWENDUNG DER SOFTWARE ODER DER DAZUGEHÖRIGEN DOKUMENTATION KANN SCHADENERSATZFORDERUNGEN ZUR FOLGE HABEN ODER ZU STRAFRECHTLICHER VERFOLGUNG FÜHREN.

Eingetragene Warenzeichen der Parametric Technology Corporation oder einer Tochterfirma

Advanced Surface Design, CADD5, CADDShade, Computervision, Computervision Services, dVISE, Electronic Product Definition, EPD, HARNESSDESIGN, Info*Engine, InPart, MEDUSA, Optegra, Parametric Technology Corporation, Pro/ENGINEER, Pro/INTRALINK, Pro/MECHANICA, Pro/TOOLKIT, PTC, PT/Products und Windchill.

Warenzeichen der Parametric Technology Corporation oder einer Tochterfirma

3DPAINT, Associative Topology Bus, Behavioral Modeler, CDRS, CV, CVact, CVaec, CVdesign, CV-DORS, CVMAC, CVNC, CVToolmaker, DesignSuite, DIMENSION III, DIVISION, DIVISION EchoCast, dVSAFEWORK, dVS, e-Series, EDE, e/ENGINEER, Electrical Design Entry, EPD.Connect, EPD Roles, EPD.Visualizer, Expert Machinist, Expert Toolmaker, Flexible Engineering, i-Series, ICEM, ICEM DDN, ICEM Surf, Import Data Doctor, Information for Innovation, ISSM, MEDEA, ModelCHECK, NC Builder, Parametric Technology, Pro/ANIMATE, Pro/ASSEMBLY, Pro/CABLING, Pro/CASTING, Pro/CDT, Pro/COMPOSITE, Pro/CMM, Pro/CONVERT, Pro/DATA for PDGS, Pro/DESIGNER, Pro/DESKTOP, Pro/DETAIL, Pro/DIAGRAM, Pro/DIEFACE, Pro/DRAW, Pro/ECAD, Pro/ENGINE, Pro/FEATURE, Pro/FEM-POST, Pro/FLY-THROUGH, Pro/HARNESS-MFG, Pro/INTERFACE for CADD5, Pro/INTERFACE for CATIA, Pro/INTRALINK Web Client, Pro/LANGUAGE, Pro/LEGACY, Pro/LIBRARYACCESS, Pro/MESH, Pro/Model.View, Pro/MOLDESIGN, Pro/NC-ADVANCED, Pro/NC-CHECK, Pro/NC-MILL, Pro/NC-SHEETMETAL, Pro/NC-TURN, Pro/NC-WEDM, Pro/NC-Wire EDM, Pro/NCPOST, Pro/NETWORK ANIMATOR, Pro/NOTEBOOK, Pro/PDM, Pro/PHOTORENDER, Pro/PHOTORENDER TEXTURE LIBRARY, Pro/PIPING, Pro/PLASTIC ADVISOR, Pro/PLOT, Pro/POWER DESIGN, Pro/PROCESS, Pro/REFLEX, Pro/REPORT, Pro/REVIEW, Pro/SCAN-TOOLS, Pro/SHEETMETAL, Pro/SURFACE, Pro/VERIFY, Pro/Web.Link, Pro/Web.Publish, Pro/WELDING, Product Structure Navigator, PTC i-Series, Shaping Innovation, Shrinkwrap, Virtual Design Environment, Windchill e-Series, Windchill Factor, Windchill Factor e-Series, Windchill Information Modeler, das PTC Logo, das CV-Computervision Logo, das DIVISION Logo, das ICEM Logo, das InPart Logo und das Pro/REFLEX Logo

Warenzeichen von Drittparteien

Oracle ist ein eingetragenes Warenzeichen der Oracle Corporation. Windows und Windows NT sind eingetragene Warenzeichen der Microsoft Corporation. CATIA ist ein eingetragenes Warenzeichen von Dassault Systems. PDGS ist ein eingetragenes Warenzeichen der Ford Motor Company. SAP und R/3 sind eingetragene Warenzeichen der SAP AG Deutschland. FLEX/m ist ein eingetragenes Warenzeichen von Globetrotter Software Inc. VisTools library ist urheberrechtlich geschützte Software von Visual Kinematics Inc. (VKI), die Betriebsgeheimnisse von VKI enthält. HOOPS Graphics System ist ein proprietäres Software-Produkt von Tech Soft America, Inc., für das Tech Soft America, Inc. die Urheberrechte besitzt. Alle sonstigen Marken- oder Produktnamen sind Warenzeichen oder eingetragene Warenzeichen ihrer jeweiligen Eigentümer.

EINGESCHRÄNKTE RECHTE VON US-BEHÖRDEN

Im Sinne der Gesetze und Regelungen der Vereinigten Staaten, namentlich FAR 12.212(a)-(b) sowie DFARS 227.7202-1(a) und 227.7202-3(a), gilt die vorliegende Dokumentation als Dokumentation für kommerzielle Computersoftware, und die dazugehörige Software gilt als kommerzielle Computersoftware, die Behörden und amtlichen Stellen gemäß dieser Gesetze und Regelungen zur Verfügung gestellt wird. Jegliche Nutzung des Produkts unterliegt einer kommerziellen, nichtausschließlichen Lizenz. Bei Beschaffungen vor Eintritt der genannten Bestimmungen unterliegt die Nutzung, Vervielfältigung und Veröffentlichung durch Behörden und amtliche Stellen den Bestimmungen von Unterabsatz (c)(1)(ii) der Rechte an technischen Daten und Computersoftware gemäß DFARS 252.227-7013 bzw. der Eingeschränkten Rechte an kommerzieller Computersoftware gemäß FAR 52.227-19.

Parametric Technology Corporation, 128 Technology Drive, Waltham, MA 02453-8905
2000

6. September

Inhaltsverzeichnis

Allgemeine Einführung: Scantools-Funktionen	7
Allgemeine Einführung: Die Scantools-Umgebung	7
Allgemeine Einführung: Erste Schritte in Scantools	8
Allgemeine Einführung: Rohdaten für das Erzeugen von Flächen verwenden	9
So greifen Sie auf Scantools zu	9
So wählen Sie Objekte	9
So speichern Sie Änderungen.....	10
Allgemeine Einführung: Rohdaten importieren.....	10
So importieren Sie Daten hoher Dichte	10
So definieren Sie den Schnitttyp.....	11
So importieren Sie Daten niedriger Dichte	11
So verkleinern Sie Geometrie.....	11
Allgemeine Einführung: KEs in Scantools erzeugen	12
Allgemeine Einführung: Kurven erzeugen	12
So erzeugen Sie Kurven aus Rohdaten.....	12
So erzeugen Sie Kurven durch Punkte.....	12
So erzeugen Sie Kurven aus Kurven	12
Allgemeine Einführung: Flächen erzeugen.....	13
So erzeugen Sie Flächen aus Kurven.....	13
So erzeugen Sie Flächen aus anderen Flächen	13
Allgemeine Einführung: Editierwerkzeuge.....	13
So legen Sie die KE-Eigenschaften fest.....	13
Allgemeine Einführung: Kurven ändern.....	14

So ändern Sie Kurven mit Hilfe des Steuerungspolygons	14
So legen Sie Endbedingungen für Kurven fest	14
Bewegungsebenen für Kurven definieren	15
So definieren Sie den Bewegungsbereich des Polyeders für eine Kurve ...	15
So ändern Sie Kurven mit Hilfe von Style-Punkten.....	15
So ändern Sie Kurven mit Hilfe der Option "Einpassen (Fit)"	16
Allgemeine Einführung: Flächen ändern.....	16
So ändern Sie Flächen mit Hilfe des Kontrollpolyeders	17
Bewegungsebene definieren	17
So definieren Sie den Bewegungsbereich des Polyeders.....	17
So verwenden Sie Schieberegler	18
So ändern Sie Flächen mit Hilfe des Rasters	18
So ändern Sie Flächen mit Hilfe der Option "Einpassen (Fit)"	19
So aktivieren Sie dynamische Diagnosen.....	20
So legen Sie Berandungsbedingungen für Flächenänderungen fest	21

Allgemeine Einführung: Scantools-Funktionen

Scantools bietet Ihnen eine Reihe von Werkzeugen für das Transformieren von importierten Flächen, Sammelflächen, Triangulationsdaten oder Rohdaten in fertigungstaugliche Modelle.

Mit Scantools können Sie die folgenden Tasks ausführen:

- Rohdaten importieren, erzeugen und filtern
- Geometrien importieren, einschließlich Kurven, Flächen und facettierte Daten
- Kurven erzeugen und ändern
- Geometrie manuell oder automatisch heilen (nur mit einer Lizenz für Import Data Doctor)
- Geometrie aus späteren KEs in das Style-KE verkleinern (mit einer Lizenz für Import Data Doctor)

Hinweis: Wenn Sie ein Import-KE in der Scantools-Umgebung umdefinieren, können Sie die Scantools-Funktionalität zusätzlich zu den standardmäßigen Werkzeugen zum Umdefinieren von Import-KEs (**Redefine Import**) verwenden.

Empfohlene Verwendung

Die Applikation Style ist zwar die empfohlene Umgebung für parametrische Styling-Operationen, die Verwendung von Scantools wird jedoch für das Erzeugen von Formen aus nicht-parametrischen Daten (d.h. Rohdaten und importierte Geometrie) empfohlen.

Scantools-Objekte

In Scantools können Sie mit den folgenden Objekten arbeiten: Sammelflächen, Flächen, Kurven und Rohdaten.

In Scantools können Sie nur eine begrenzte Anzahl von nicht-analytischen Geometrien ändern. Sie können Scantools auch für das Kopieren und Konvertieren von vorhandenen Kurven oder Flächen in ein bearbeitbares Element verwenden. Um z.B. einen Zylinder ändern zu können, müssen Sie diesen zunächst über die Befehlsfolge **Fläche > Von Fläche (Surface > From Surface)** in eine Splinefläche konvertieren.

Wenn Sie über eine Lizenz für Import Data Doctor verfügen, können Sie alte Scantools-Objekte (z.B. Kurven und Flächen) importieren, indem Sie diese in die Scantools-Geometrie verkleinern.

Allgemeine Einführung: Die Scantools-Umgebung

Scantools ist eine nicht-parametrische Umgebung, die es Ihnen ermöglicht, sich auf einen bestimmten Bereich des Modells zu konzentrieren und eine Vielzahl von Werkzeugen zu verwenden, um die gewünschte Form und die gewünschten Flächeneigenschaften zu erzielen.

Für die Isolierung Ihrer Konstruktionsaktivitäten in einem einzelnen KE verwendet Scantools das "Style-KE"-Konzept. Wenn Sie auf Scantools zugreifen, arbeiten Sie mit einem Style-KE. Das Style-KE ist ein übergreifendes KE, das alle Geometrien und Referenzdaten umfaßt, die in Scantools erzeugt oder importiert wurden.

Alle im Style-KE importierten und erzeugten Geometrien werden Bestandteil des Style-KE. Interne Objekte des Style-KE (einzelne Flächen, Kurven usw.) weisen keine Eltern-Kind-Abhängigkeiten außerhalb des Style-KE oder untereinander auf. Auf diese Weise können Sie Flächen beliebig bearbeiten, ohne Referenzen und Eltern-Kind-Beziehungen zwischen Style-KE-Objekten und dem Rest des Modells beachten zu müssen.

Hinweis: In Scantools können Sie mit allen Bezugs- und Flächen-KEs arbeiten.

Wenn Sie die Scantools-Umgebung verlassen, speichert das System alle Änderungen im Style-KE.

In Scantools können Sie die Tool-Leiste auf der rechten Seite verwenden, um auf einige der gängigsten Befehle zuzugreifen:



Auswahl



Widerrufen



Noch einmal



Ändern



OK



Abbrechen

Allgemeine Einführung: Erste Schritte in Scantools

Wenn Sie über die Befehlsfolge **Konstr Element > Erzeugen > Unabhaengige Geometrie (Feature > Create > Independent Geometry)** auf Scantools zugreifen, erzeugt das System ein leeres Style-KE. Es gibt mehrere Möglichkeiten für das Belegen des Style-KE:

- Rohdaten aus einer Datei importieren
- Vorhandene Geometrie in das Style-KE verkleinern (mit einer Lizenz für Import Data Doctor)
- Kurven und Flächen über Werkzeuge im stilspezifischen Menü **Geometrie (Geometry)** erzeugen

In der Regel beginnen Sie mit einer importierten Geometrie (Rohdaten, die aus einer Datei in Scantools oder im Import-KE erzeugt wurden, oder Flächen und Kurven eines vorhandenen Import-KE). Sobald das Style-KE Geometrie enthält, können Sie es als Basis für das Erzeugen von Formen verwenden. Da Scantools eine Vielzahl von Werkzeugen für die direkte Flächenmodellierung bietet, müssen Sie je nach dem von Ihnen verwendeten Datentyp u.U. verschiedene Vorgehensweisen wählen.

In der folgenden Tabelle sind einige der möglichen Szenarios aufgeführt:

Schritt 1

Importieren von Rohdaten über **Geometrie > Beispieldaten aus Datei (Geometry > Sample Data from File)**

Importieren von Kurven und Flächen über **Einfuegen > Daten aus Datei (Insert > Data from File)**

Schritt 2

Nachdem Sie überflüssige Daten herausgefiltert haben, können Sie aus importierten Datenpunkten Kurven erzeugen. Anschließend können Sie aus den Kurven Flächen erzeugen.

Möglicherweise müssen Sie die importierte Geometrie über die Befehlsfolge **Geometrie > Geom heilen (Geometry > Heal Geometry)** berichtigen. Sie können bei Bedarf weitere Flächen hinzufügen und

Wenn Sie Geometrie verwenden möchten, die bereits in Ihrem Pro/ENGINEER Modell vorhanden ist, können Sie diese Geometrie über die Befehlsfolge **Geometrie > Geometrie verkleinern (Geometry > Collapse Geometry)** in das Style-KE verkleinern oder über die Befehlsfolge **Geometrie > Fläche > Von Fläche (Geometry > Surface > From Surface)** oder **Konstr Element > Kurve > Von Kurve (Feature > Curve > From Curve)** in das Style-KE kopieren.

Sie möchten mit einem leeren Style-KE beginnen

Flächen ändern.

Sie können diese Geometrie als Grundlage für das Erzeugen von neuen Flächen und Kurven verwenden.

Sie können zunächst Kurven und Flächen erzeugen, indem Sie reguläre Pro/ENGINEER Objekte (Bezugspunkte, Bezugskurven usw.) referenzieren. Anschließend können Sie Rohdaten importieren.

Allgemeine Einführung: Rohdaten für das Erzeugen von Flächen verwenden

Mit Scantools können Sie aus Rohdaten die gewünschten Formen erzeugen. Rohdaten können beispielsweise wie folgt verwendet werden:

1. Importieren Sie Rohdaten mit hoher Dichte. Verwenden Sie eine der Filtermethoden, um nicht benötigte Punkte herauszufiltern.
2. Erzeugen Sie Kurven aus importierten Datenpunkten.
3. Erzeugen Sie aus den Kurven Verbundflächen.
4. Bearbeiten Sie die Flächen entsprechend, um die gewünschte Form zu erzielen.

So greifen Sie auf Scantools zu

Zum Erzeugen eines neuen Style-KE wählen Sie die Befehlsfolgen **Applikationen > Scantools (Applications > Scantools)** und **Konstr Element > Erzeugen > Unabhängige Geometrie (Feature > Create > Independent Geometry)** oder **Einfuegen > Unabhängige Geometrie (Insert > Independent Geometry)**.

Für das Arbeiten mit einem vorhandenen Style-KE wählen Sie die Befehlsfolgen **Applikationen > Scantools (Applications > Scantools)** und **Konstr Element > Umdefinieren (Feature > Redefine)**, und wählen Sie ein Style-KE aus.

So wählen Sie Objekte

Mit Objekttypfiltern können Sie Objekte mit größerer Genauigkeit wählen. Wählen Sie dazu die Befehlsfolge **Editieren > Auswahl (Edit > Select)**, und wählen Sie einen der folgenden Filter aus:

- **Ueber Filter (By Filter)** — Objekte werden unter Verwendung des Standardfilters gewählt.
- **Fläche (Surface)** — Nur Flächen werden gewählt.
- **Sammelfläche (Quilt)** — Nur Sammelflachen werden gewählt.
- **Kurve (Curve)** — Nur Kurven werden gewählt.
- **Beispieldaten (Sample Data)** — Nur Rohdaten werden gewählt.
- **Filteroptionen (Filter Options)** — Standardfilteroptionen für die Methode **Ueber Filter (By Filter)** werden festgelegt.

So speichern Sie Änderungen

Wenn Sie die Arbeiten am Style-KE abgeschlossen haben und die Styling-Umgebung verlassen möchten, wählen Sie die Befehlsfolge **Geometrie > Fertig (Geometry > Done)**, oder klicken Sie auf einer Tool-Leiste auf die Schaltfläche **Fertig (Done)**. Das System speichert das KE und beendet die Applikation.

Allgemeine Einführung: Rohdaten importieren

Für das Importieren von Rohdaten wählen Sie die Befehlsfolge **Geometrie > Beispieldaten aus Datei... (Geometry > Sample Data from File...)**. Sie können Daten mit hoher oder niedriger Dichte importieren. Beim Importieren von Daten mit hoher Dichte bzw. Punktwolken können Sie verschiedene Filtertechniken verwenden, um nicht benötigte Datenpunkte zu entfernen und Abtastkurven zu erzeugen, die später für Styling verwendet werden können.

So importieren Sie Daten hoher Dichte

1. Wählen Sie die Befehlsfolge **Geometrie > Beispieldaten aus Datei... (Geometry > Sample Data from File...)**.
2. Wählen Sie im Dialogfenster **Roh importieren (Import Raw)** die Option **Hohe Dichte (High Density)**.
3. Wählen Sie ein Koordinatensystem.
4. Geben Sie die zu importierende Datei im Dialogfenster **Oeffnen (Open)** an. Sie können Dateien in den folgenden Formaten importieren: .igs (punktformatiert), .ibl, .vda oder .pts. Das Dialogfenster **Rohdaten (Raw Data)** wird geöffnet.
5. Legen Sie den Prozentsatz von sichtbaren Abtastpunkten fest, indem Sie einen Wert in das Feld **Prozentanteil sichtbarer Punkte (Visible Points Percent)** eingeben.
6. Legen Sie die Richtung für die Filterung der Rohdaten fest:
 - **Abtastkurven (Scan Curves)** — Rohdaten werden entlang den Abtastkurven herausgefiltert.
 - **AutomRichtung-Kurven (Auto Direction Curves)** — Das System bestimmt eine optimale Richtung und erzeugt Kurven aus den ursprünglichen Rohdaten.
 - **Schnitte (Sections)** — Die Punktwolke wird geschnitten, um Rohdatensätze zu erzeugen.
7. Wenn Sie die Option **Abtastkurven (Scan Curves)** gewählt haben, definieren Sie die Punkte- und Schnittabstände wie folgt:
 - Geben Sie in das Feld **Kurvenabstand (Curve Distance)** einen Wert für den Abstand zwischen Abtastkurven ein.
 - Geben Sie im Feld **Punktetoleranz (Points Tolerance)** den Abstand zwischen Punkten ein.
8. Wenn Sie die Option **AutomRichtung-Kurven (Auto Direction Curves)** gewählt haben, definieren Sie die Punkte- und Schnittabstände wie folgt:
 - Geben Sie im Feld **Anzahl der Schnitte (Number of Sections)** die Anzahl von Schnitten an, die für das Schneiden einer Punktwolke verwendet werden.
 - Geben Sie im Feld **Naehezone (Proximity Zone)** die Breite der Zone ein, die an einem Schnitt entlangläuft. Das System verarbeitet Datenpunkte, die innerhalb dieser Zone liegen, um Abtastkurven zu erzeugen. Die Nähezone sollte nicht größer sein als der halbe Abstand zwischen zwei angrenzenden Kurven.
 - Geben Sie im Feld **Punktetoleranz (Points Tolerance)** den Abstand zwischen Punkten ein.
9. Wenn Sie die Option **Schnitte (Sections)** gewählt haben, definieren Sie den **Schnitttyp (Section Type)**. Ein Hilfethema zur Definition des **Schnitttyps (Section Type)** finden Sie unter *Siehe auch*.
10. Definieren Sie den **Punkt-/Schnittabstand (Point/Section Spacing)** wie folgt:
 - Geben Sie im Feld **Naehezone (Proximity Zone)** die Breite der Zone ein, die an einem Schnitt entlangläuft. Das System verarbeitet Datenpunkte, die innerhalb dieser Zone liegen, um Abtastkurven zu erzeugen.
 - Geben Sie im Feld **Punktetoleranz (Points Tolerance)** den Abstand zwischen Punkten ein.

11. Klicken Sie auf **Vorschau (Preview)** oder auf **OK**.

So definieren Sie den Schnitttyp

Wenn Sie im Dialogfenster **Rohdaten (Raw Data)** die Methode **Schnitte (Sections)** für das Herausfiltern von Rohdaten gewählt haben, setzen Sie die Task wie folgt fort:

1. Wählen Sie den Schnitttyp:

- Zum Erzeugen von Schnitten unter Verwendung einer Reihe von Ebenen, die parallel zur



Referenzebene sind, klicken Sie auf das Symbol . Klicken Sie auf die Auswahlpfeilschaltfläche, wählen Sie eine Referenz aus, und geben Sie die Anzahl von Schnitten ein. Sie können eines der folgenden Objekte als Referenz wählen:

- Eine Ebene für das Erzeugen von Schnitten. Der rote Pfeil zeigt die Schnittrichtung an.
 - Eine lineare Kurve, Kante oder Achse, die die Schnittrichtung definiert.
 - Ein Koordinatensystem, das die Schnittrichtung definiert. Wählen Sie die X-, Y- oder Z-Achse, um die Richtung zu definieren.
- Für das Erzeugen von Schnitten unter Verwendung von ausgewählten Bezugsebenen klicken Sie auf das Icon . Klicken Sie auf die Auswahlpfeilschaltfläche, um Ebenen zu wählen, und klicken Sie auf **Fertig Ausw (Done Sel)**.
 - Für das Verwenden von Ebenen, die regelmäßige Abstände aufweisen und senkrecht zu einer

ausgewählten Leitkurve sind, klicken Sie auf das Icon . Klicken Sie auf die Auswahlpfeilschaltfläche, und wählen Sie eine Kurve, die als Leitkurve verwendet werden soll. Geben Sie die Anzahl von Schnitten ein.

2. Definieren Sie den **Punkt-/Schnittabstand (Point/Section Spacing)** wie folgt:

- Geben Sie im Feld **Naehezone (Proximity Zone)** die Breite der Zone ein, die an einem Schnitt entlangläuft. Das System verarbeitet Datenpunkte, die innerhalb dieser Zone liegen, um Abtastkurven zu erzeugen.
- Geben Sie im Feld **Punktetoleranz (Points Tolerance)** den Abstand zwischen Punkten ein.

3. Klicken Sie auf **Vorschau (Preview)** oder auf **OK**.

So importieren Sie Daten niedriger Dichte

1. Wählen Sie die Befehlsfolge **Geometrie > Beispieldaten aus Datei (Geometry > Sample Data from File)**.
2. Wählen Sie im Dialogfenster **Roh importieren (Import Raw)** die Option **Niedrige Dichte (Low Density)**.
3. Wählen Sie ein Koordinatensystem.
4. Geben Sie die zu importierende Datei im Dialogfenster **Oeffnen (Open)** an. Sie können Dateien in den folgenden Formaten importieren: .igs (punktformatiert), .ibl, .vda oder .pts.

So verkleinern Sie Geometrie

Sie können das Style-KE belegen, indem Sie parametrische KEs verkleinern, die Sie zuvor in der Pro/ENGINEER Standardumgebung (mit einer Lizenz für IDD) erzeugt haben. Sobald KEs in das Style-KE verkleinert sind, verlieren sie zwar ihre parametrischen Eigenschaften (einschließlich Eltern-Kind-Beziehungen), behalten jedoch ihre KE-ID bei. Nachdem Sie die Scantools-Umgebung beendet haben, bleiben die verkleinerten KEs mit dem Style-KE verbunden und können in Pro/ENGINEER nicht mehr regulär einzeln ausgewählt werden.

So verkleinern Sie Geometrie:

1. Ordnen Sie das Style-KE neu an, indem Sie es vor den KEs plazieren, die Sie verkleinern möchten.

2. Wählen Sie die Befehlsfolge **Geometrie > Geometrie verkleinern (Geometry > Collapse Geometry)**.
3. Wählen Sie im Modellbaum die KEs aus, die Sie verkleinern möchten.
Das System verkleinert die ausgewählten KEs und entfernt sie aus dem Modellbaum.

Hinweise:

Sie können das KE **Geometrie verkleinern (Collapse Geometry)** verwenden, um alte Scantools-Elemente in das Style-KE zu importieren.

Beim Verkleinern einer analytischen Fläche in das Style-KE wird eine Fläche erzeugt, die nicht bearbeitet werden kann. Anstatt die Fläche zu verkleinern, können Sie sie unter Verwendung der Befehlsfolge **Fläche > Von Fläche (Surface > From Surface)** in das Style-KE kopieren. Dabei wird eine Splinefläche erzeugt.

Allgemeine Einführung: KEs in Scantools erzeugen

Sie können KEs in der Scantools-Umgebung erzeugen.

Hinweis: Innerhalb der Scantools-Umgebung erzeugte KEs sind interne KEs des Style-KE, und ein Zugriff außerhalb von Scantools ist nicht möglich.

Wenn Sie die Scantools-Umgebung starten, wird in der Menüleiste das Menü **Konstr Element (Feature)** angezeigt. Über das Menü **Konstr Element (Feature)** können Sie die folgenden KEs erzeugen:

- **Kurve (Curve)** — Anhand einer der folgenden Methoden eine Kurve erzeugen: aus Rohdaten, durch einen Punkt.
- **Fläche (Surface)** — Eine Fläche aus Kurven oder Flächen erzeugen.
- **Roh (Raw)** — Rohdaten aus einer Datei erzeugen.

Allgemeine Einführung: Kurven erzeugen

In Scantools können Sie unter Verwendung der folgenden Methoden Kurven erzeugen:

- Durch die Auswahl von Abtastkurven
- Durch die Auswahl von Bezugspunkten oder Eckpunkten, durch die die Kurve verlaufen soll
- Durch die Auswahl von Kurven oder Kanten

So erzeugen Sie Kurven aus Rohdaten

1. Wählen Sie die Befehlsfolge **Geometrie > Kurve > Aus Beispieldaten (Geometry > Curve > From Sample Data)**.
2. Wählen Sie die Rohdatensätze, aus denen Sie Kurven erzeugen möchten. Die von Ihnen erzeugten Kurven werden grün angezeigt.

So erzeugen Sie Kurven durch Punkte

1. Wählen Sie die Befehlsfolge **Geometrie > Kurve > Durch Punkt (Geometry > Curve > Through Point)**.
2. Wählen Sie Bezugs- oder Eckpunkte.
3. Klicken Sie auf **Fertig Ausw (Done Sel)**. Das System erzeugt eine Kurve, die durch die ausgewählten Punkte verläuft.

So erzeugen Sie Kurven aus Kurven

1. Wählen Sie die Befehlsfolge **Geometrie > Kurve > Von Kurve (Geometry > Curve > From Curve)**.

2. Wählen Sie eine Option im Menü AUTOMATISCH (AUTOMATIC):
 - **Pkt Anzahl (NumberOfPnts)** — Kurven mit einer bestimmten Anzahl von Punkten erzeugen. Geben Sie die Anzahl der Punkte ein.
 - **Innerhalb Tol (Within Tol)** — Kurven innerhalb der Toleranz erzeugen.
3. Wählen Sie die Kurven oder Kanten, aus denen Sie Kurven erzeugen möchten.

Allgemeine Einführung: Flächen erzeugen

Neue Flächen können auf zwei verschiedene Weisen erzeugt werden:

- Durch das Erzeugen einer Verbundfläche aus ausgewählten Kurven und Kanten
- Durch das Kopieren einer vorhandenen Verbundfläche

So erzeugen Sie Flächen aus Kurven

1. Wählen Sie die Befehlsfolge **Geometrie > Fläche > Von Kurve (Geometry > Surface > From Curve)**.
2. Wählen Sie die Kurven oder Kanten in der ersten Richtung.
3. Wahlweise können Sie auch die Kurven oder Kanten in der zweiten Richtung wählen.
4. Geben Sie die Anzahl der Interpolationspunkte in der markierten Richtung ein.
5. Geben Sie die Anzahl der Interpolationspunkte in der zweiten Richtung ein.
6. Das System erzeugt unter Verwendung der von Ihnen ausgewählten Kurven eine Verbundfläche.

So erzeugen Sie Flächen aus anderen Flächen

1. Wählen Sie die Befehlsfolge **Geometrie > Fläche > Von Fläche (Geometry > Surface > From Surface)**.
2. Wählen Sie eine Fläche, die in das Style-KE kopiert werden soll.

Allgemeine Einführung: Editierwerkzeuge

Wenn Sie Scantools starten, sind im Menü **Editieren (Edit)** die folgenden Editierwerkzeuge aufgeführt:

- **Widerrufen (Undo)/Noch einmal (Redo)** — Letzte Aktion widerrufen oder wiederholen.
- **Wählen (Select)** — Ein Objekt im Style-KE wählen. Wählen Sie einen Filter, um den zu wählenden Objekttyp zu definieren. Wählen Sie einen der folgenden Filter: **Ueber Filter (By Filter)**, **Fläche (Surface)**, **Sammelfläche (Quilt)**, **Kurve (Curve)**, **Beispieldaten (Sample Data)**, **Filteroptionen (Filter Options)**.
- **Loeschen (Delete)** — Punkte, Bezugsebenen, Kurven und Flächen löschen.
- **Aendern (Modify)** — Kurven oder Flächen ändern.
- **KE-Eigenschaften (Feature Properties)** — Ein Style-KE umdefinieren, indem Flächen vereint und in einen Volumenkörper konvertiert und Folien vereint werden.
- **Auswahl-Voreinstellungen (Selection Preferences)** — Die auswählbaren Elemente und Markierungsoptionen definieren.
- **Im Modellbaum auffinden (Find in Model Tree)** — Unter Verwendung von Filtern im Modellbaum nach einem Element suchen.

So legen Sie die KE-Eigenschaften fest

1. Wählen Sie die Befehlsfolge **Editieren > KE-Eigenschaften (Edit > Feature Properties)**. Das Dialogfenster **Eigenschaften (Properties)** erscheint.
2. Klicken Sie auf die Eigenschaften, die Sie festlegen möchten. Wählen Sie von den folgenden Elementen:
 - **Fläch vereinen (Join Surfs)** — Alle angrenzenden Flächen zu einer Sammelfläche vereinen.

- **Volumenkoerper (Make Solid)** — Ein geschlossenes Volumen in einen Volumenkörper konvertieren.
 - **Folien vereinen (Join Layers)** — Folien aller ausgewählten Flächen vereinen.
3. Um Flächen von der Vereinigung auszuschließen, klicken Sie auf die Option **Flaech ausschl (Exclude Surfs)** und wählen die auszuschließenden Flächen. Wählen Sie abschließend die Option **Fertig (Done)** im Menü **FLAECH AUSSCHL (EXCLUDE SRFS)**.
 4. Zum Ändern des Linienstils klicken Sie auf **Linienstil aendern (Modify Linestyle)**.
 5. Klicken Sie im Dialogfenster **Eigenschaften (Properties)** auf **OK**.

Allgemeine Einführung: Kurven ändern

Sie können Kurven unter Verwendung einer der folgenden Methoden ändern:

- Durch das Verformen einer Kurve mit Hilfe des Steuerungspolygons
- Durch das Verformen einer Kurve mit Hilfe der Style-Punkte
- Durch das Anpassen einer Kurve an die angegebenen Referenzpunkte

So ändern Sie Kurven mit Hilfe des Steuerungspolygons

1. Wählen Sie die Befehlsfolge **Editieren > Aendern (Edit > Modify)**.
2. Wählen Sie eine zu ändernde Kurve. Das Dialogfenster **Kurve aendern (Modify Curve)** wird geöffnet.



3. Wählen Sie das Icon .
4. Definieren Sie die Bewegungsebene. Wählen Sie unter den folgenden Optionen: **Kurvenebene (Curve Plane)**, **Definierte Ebene (Defined Plane)** oder **Ansichtsebene (View Plane)**.
5. Legen Sie die Richtung für das Verformen der Kurve fest. Sie können die Kurve in eine oder zwei Richtungen verformen. Legen Sie die Richtungen fest, indem Sie eine der folgenden Optionen wählen: **Erste Richtung (First Direction)**, **Zweite Richtung (Second Direction)** oder **Senkrechte Richtung (Normal Direction)**.
6. Sie können nun einen Punkt wählen und diesen an die neue Position ziehen.
7. Klicken Sie wahlweise auf **Bereich (Region)**, um den Bewegungsbereich des Polyeders zu definieren.
8. Oder klicken Sie auf **Diagnose (Diagnostics)**, um die dynamische Anzeige der ausgewählten Analysen zu aktivieren.
9. Sie können auch auf **Bedingungen (Constraints)** klicken, um Berandungsbedingungen festzulegen.
10. Um Schieberegler zu verwenden, wählen Sie einen Ziehpunkt aus, klicken auf **Schubgelenke (Sliders)** und verschieben die Schieberegler in die gewünschte Richtung.
11. Klicken Sie auf **OK**, um die Operation abzuschließen.

So legen Sie Endbedingungen für Kurven fest

Wahlweise können Sie Bedingungen für jedes Kurvenende definieren.

1. Klicken Sie auf die Leiste **Berandungsbedingungen (Boundaries Constraints)**.
2. Wählen Sie unter **Bedingungen (Constraints)** die Option **Erstes Ende (First End)** oder **Zweites Ende (Second End)**. Das gewählte Ende wird rot hervorgehoben.
3. Wählen Sie in einer Dropdown-Liste eine Bedingung, die Sie zuweisen möchten. Wählen Sie eine der folgenden Optionen:
 - **Frei (Free)** — Keine Bedingungen.
 - **Position** — Das Ende wird an der aktuellen Position gehalten.
 - **Tangential (Tangent)** — Ende tangential zu einer Referenz machen. Sie können lediglich einseitige Kanten als Referenzberandung angeben.
 - **Kruemmung (Curvature)** — G2-Kontinuität und Tangentialität zwischen der Kurve und der Referenz festlegen. Sie können lediglich einseitige Kanten als Referenzberandung angeben.

- **Normal** — Berandung an der ausgewählten Ebene ausrichten, so daß die Senkrechten entlang dieser Berandung parallel zur Ebene verlaufen.
4. Wenn Sie keine Referenz für die Bedingung wählen, behält das System den aktuellen Status bei.

Bewegungsebenen für Kurven definieren

Wenn Sie eine Kurve ändern, können Sie unter Verwendung einer der folgenden Optionen eine Bewegungsebene wählen:

- **Kurvenebene (Curve Plane)** — Die Bewegungsebene verläuft durch die Tangenten- und Krümmungsvektoren des Punktes.
- **Definierte Ebene (Defined plane)** — Eine Bezugsebene als Bewegungsebene auswählen.
- **Ansichtsebene (View plane)** — Die Bewegungsebene verläuft durch den Punkt und ist parallel zum Bildschirm.

So definieren Sie den Bewegungsbereich des Polyeders für eine Kurve

Wenn Sie den Bewegungsbereich des Polyeders für eine Kurve definieren, können Sie folgendes festlegen:

- Die Regel für das Ändern der Kurve
- Berandungen der Region, in der sich die Kurve bewegen kann

So definieren Sie den Bewegungsbereich des Polyeders:

1. Klicken Sie auf die Leiste **Bereich (Region)**. Im Dialogfenster wird der Abschnitt **Bereich (Region)** geöffnet.
2. Wählen Sie im Dropdown-Listefeld eine Option aus:
 - **Lokal (Local)** — Es wird nur der gewählte Punkt bewegt.
 - **Stufenloser Bereich (Smooth Region)** — Die Bewegung des Punktes wird nach kubischen Gesetzen auf alle Punkte im angegebenen Bereich angewendet.
 - **Linearer Bereich (Linear Region)** — Die Bewegung des Punktes wird nach linearen Gesetzen auf alle Punkte im angegebenen Bereich angewendet.
 - **Konstanter Bereich (Constant Region)** — Alle Punkte im angegebenen Bereich werden in gleichem Abstand bewegt.
3. Für die Optionen **Stufenloser Bereich (Smooth Region)**, **Linearer Bereich (Linear Region)** und **Konstanter Bereich (Constant Region)** können Sie wahlweise die Berandungen des Bereichs wählen. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Bereich (Region)**, und wählen Sie zwei Punkte auf der Kurve aus.

Hinweis: Standardmäßig ist die Option **Stufenloser Bereich (Smooth Region)** ausgewählt. Diese Option wird auf die gesamte Kurve angewendet.

So ändern Sie Kurven mit Hilfe von Style-Punkten

1. Wählen Sie die Befehlsfolge **Editieren > Ändern (Edit > Modify)**.
2. Wählen Sie eine zu ändernde Kurve. Das Dialogfenster **Kurve ändern (Modify Curve)** wird geöffnet.



3. Wählen Sie das Icon .
4. Bevor Sie Punkte verschieben, können Sie Style-Punkte auf der Kurve umdefinieren. Wählen Sie unter **Stilpunkte (Style Points)** eine der folgenden Operationen:
 - **Hinzufügen (Add)** — Style-Punkte durch das Auswählen von Punkten auf der Kurve zur Kurve hinzufügen.
 - **Loeschen (Delete)** — Style-Punkte durch das Auswählen von Punkten von der Kurve löschen.

- **Neuverteilen (Redistribute)** — Style-Punkte gemäß der Kurvenkrümmung neu verteilen. Bereiche mit größerer Krümmung weisen eine dichtere Punktverteilung auf.
5. Um die Kurve zu verschieben, klicken Sie auf die Leiste **InterpolPkt bewegen (Move Intrap. Point)**.
 6. Definieren Sie die Bewegungsebene. Wählen Sie unter den folgenden Optionen: **Kurvenebene (Curve Plane)**, **Definierte Ebene (Defined Plane)** oder **Ansichtsebene (View Plane)**.
 7. Legen Sie die Richtung für das Verformen der Kurve fest. Sie können die Kurve in eine oder zwei Richtungen verformen. Für zwei Richtungen können Sie eine Kombination aus zwei Optionen verwenden. Wählen Sie unter den folgenden Optionen: **Erste Richtung (First Direction)**, **Zweite Richtung (Second Direction)** oder **Senkrechte Richtung (Normal Direction)**.
 8. Wählen Sie einen Punkt auf der Kurve, und ziehen Sie diesen Punkt.
 9. Klicken Sie wahlweise auf **Bereich (Region)**, um den Bewegungsbereich des Polyeders zu definieren.
 10. Oder klicken Sie auf **Diagnose (Diagnostics)**, um die dynamische Anzeige der ausgewählten Analysen zu aktivieren.
 11. Sie können auch auf **Bedingungen (Constraints)** klicken, um Berandungsbedingungen festzulegen.
 12. Um Schieberegler zu verwenden, wählen Sie einen Ziehpunkt aus, klicken auf **Schubgelenke (Sliders)** und verschieben die Schieberegler in die gewünschte Richtung.
 13. Klicken Sie auf **OK**, um die Operation abzuschließen.

So ändern Sie Kurven mit Hilfe der Option "Einpassen (Fit)"

1. Wählen Sie die Befehlsfolge **Editieren > Aendern (Edit > Modify)**.
 2. Wählen Sie eine zu ändernde Kurve. Das Dialogfenster **Kurve aendern (Modify Curve)** wird geöffnet.
- 
3. Wählen Sie das Icon.
 4. Geben Sie die Genauigkeit in das Feld **Genauigkeit (Accuracy)** ein.
 5. Um die Kurve unter Verwendung der Standardeinstellungen anzupassen, klicken Sie auf **Einpassen (Fit)**.
 6. Wahlweise können Sie Referenzpunkte einrichten. Um Referenzpunkte hinzuzufügen, wählen Sie die Befehlsfolge **RefPunkte einstellen > RefPkte hinzuf (Reference Points Setup > Add Ref Points)**, und wählen Sie eine der folgenden Optionen aus der Dropdown-Liste:
 - **Rohdaten-Punkte (Raw Data Points)** — Rohdaten-Punkte als Referenz wählen.
 - **Einzelpunkt (Single Point)** — Einen Einzelpunkt als Referenz wählen.
 - **Bezugspunkt-Array (Datum Point Array)** — Ein Bezugspunkt-Array als Referenz wählen.
- Hinweis:** Klicken Sie beim Umdefinieren von Referenzpunkten auf **Zeigen (Show)**, um die aktuellen Referenzpunkte anzuzeigen.
7. Klicken Sie auf den Auswahlpfeil, und wählen Sie Referenzpunkte aus.
 8. Um Referenzpunkte zu entfernen, wählen Sie eine der folgenden Optionen aus der Dropdown-Liste: **Alle (All)**, **Bezugspunkt-Array (Datum Points Array)**, **Abtastkurvenpunkte (Scan Curve Points)** oder **Einzelpunkt (Single Point)**.
 9. Klicken Sie auf den Auswahlpfeil, und wählen Sie Referenzpunkte aus.
 10. Nachdem Sie die Referenzpunkte eingerichtet haben, können Sie die Fläche erneut einpassen, indem Sie auf **Einpassen (Fit)** klicken.
 11. Oder klicken Sie auf **Diagnose (Diagnostics)**, um die dynamische Anzeige der ausgewählten Analysen zu aktivieren.
 12. Sie können auch auf **Bedingungen (Constraints)** klicken, um Berandungsbedingungen festzulegen.
 13. Klicken Sie auf **OK**, um die Operation abzuschließen.

Allgemeine Einführung: Flächen ändern

Sie können die Form einer Fläche unter Verwendung einer der folgenden Methoden ändern:

- Durch das Verformen einer Fläche mit Hilfe des Kontrollpolyeders

- Durch das Verformen einer Fläche mit Hilfe des Rasters
- Durch das Anpassen einer Fläche an die angegebenen Referenzpunkte

So ändern Sie Flächen mit Hilfe des Kontrollpolyeders

1. Wählen Sie die Befehlsfolge **Editieren > Aendern (Edit > Modify)**.
2. Wählen Sie die zu bearbeitende Splinefläche. Das Dialogfenster **Flaeche aendern (Modify Surface)** wird geöffnet.



3. Wählen Sie das Icon .
4. Definieren Sie die Bewegungsebene. Wählen Sie eine der folgenden Optionen: **Dynamische Ebene (Dynamic Plane)**, **Definierte Ebene (Defined Plane)** oder **Urspruengliche Ebene (Original Plane)**.
5. Legen Sie die Richtung für das Verformen der Fläche fest. Sie können die Fläche in eine oder zwei Richtungen verformen. Für zwei Richtungen können Sie eine Kombination aus zwei Optionen verwenden. Wählen Sie eine der folgenden Optionen: **Erste Richtung (First Direction)**, **Zweite Richtung (Second Direction)** oder **Senkrechte Richtung (Normal Direction)**.
6. Sie können nun einen Punkt wählen und diesen an die neue Position ziehen.
7. Klicken Sie wahlweise auf **Bereich (Region)**, um den Bewegungsbereich des Polyeders zu definieren.
8. Oder klicken Sie auf **Diagnose (Diagnostics)**, um die dynamische Anzeige der ausgewählten Analysen zu aktivieren.
9. Sie können auch auf **Bedingungen (Constraints)** klicken, um Berandungsbedingungen festzulegen.
10. Um Schieberegler zu verwenden, wählen Sie einen Ziehpunkt aus, klicken auf **Schubgelenke (Sliders)** und verschieben die Schieberegler in die gewünschte Richtung.
11. Klicken Sie auf **OK**, um die Operation abzuschließen.

Bewegungsebene definieren

Wenn Sie eine Fläche ändern, können Sie unter Verwendung einer der folgenden Optionen eine Bewegungsebene wählen:

- **Dynamische Ebene (Dynamic Plane)** — Die Bewegungsebene ist eine Tangentialebene, die durch den ausgewählten Punkt verläuft. Die dynamische Bewegungsebene folgt dem ausgewählten Punkt.
- **Definierte Ebene (Defined plane)** — Eine Bezugsebene als Bewegungsebene auswählen.
- **Urspruengliche Ebene (Original Plane)** — Die Bewegungsebene ist eine Tangentialebene, die durch die ursprüngliche Position des ausgewählten Punktes verläuft.

So definieren Sie den Bewegungsbereich des Polyeders

Über den Bewegungsbereich des Polyeders können Sie folgendes festlegen:

- Die Regel für das Ändern der Flächenform
- Berandungen der Region, in der sich die Kurve bewegen kann

Sie können den Bewegungsbereich des Polyeders in eine oder zwei Richtungen verformen. Sie können für jede Richtung eine andere Option festlegen.

1. Klicken Sie auf die Leiste **Bereich (Region)**.
Im Dialogfenster wird der Abschnitt **Bereiche (Regions)** geöffnet. Die beiden Pfeile auf dem Bildschirm zeigen die Richtungen der Rasterlinien an. Der blaue Pfeil gibt die erste Richtung der Rasterlinien an, der rote Pfeil die zweite Richtung.
2. Legen Sie den Bereich der ersten Richtung fest, indem Sie eine Option aus der Dropdown-Liste wählen:
 - **Lokal (Local)** — Es wird nur der gewählte Punkt bewegt.

- **Stufenloser Bereich (Smooth Region)** — Die Bewegung des Punktes wird nach kubischen Gesetzen auf alle Punkte im angegebenen Bereich angewendet.
 - **Linearer Bereich (Linear Region)** — Die Bewegung des Punktes wird nach linearen Gesetzen auf alle Punkte im angegebenen Bereich angewendet.
 - **Konstanter Bereich (Constant Region)** — Alle Punkte im angegebenen Bereich werden in gleichem Abstand bewegt.
3. Für die Optionen **Stufenloser Bereich (Smooth Region)**, **Linearer Bereich (Linear Region)** und **Konstanter Bereich (Constant Region)** können Sie wahlweise die Berandungen des Bereichs in jeder Richtung wählen. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Bereich (Region)**, und wählen Sie zwei Kontrollpolylinien des Polyeders aus, um den Bereich in der angegebenen Richtung zu begrenzen. Standardmäßig ist für den Bewegungsbereich des Polyeders die Option **Stufenloser Bereich (Smooth Region)** ausgewählt. Diese wird auf die gesamte Fläche angewendet.
 4. Legen Sie den Bewegungsbereich des Polyeders in der zweiten Richtung fest.

So verwenden Sie Schieberegler

Sie können Schieberegler verwenden, um Punkte mit größerer Genauigkeit zu verschieben.

So verwenden Sie Schieberegler:

1. Wählen Sie den zu verschiebenden Punkt.
2. Klicken Sie auf die Leiste **Schubgelenke (Sliders)**.
Im Dialogfenster wird der Abschnitt **Schubgelenke (Sliders)** geöffnet. Sie können folgende Schieberegler verwenden:
 - **Erste Richtung (First Direction)** — Punkte werden in der ersten Richtung bewegt.
 - **Zweite Richtung (Second Direction)** — Punkte werden in der zweiten Richtung bewegt.
 - **Senkrechte Richtung (Normal Direction)** — Punkte werden senkrecht zur Fläche bewegt.
 - **Empfindlichkeit (Sensitivity)** — Die Empfindlichkeit der Schieberegler- und Mausebewegungen wird angepaßt.
3. Passen Sie die Fläche unter Verwendung der Schieberegler nach Bedarf an.

So ändern Sie Flächen mit Hilfe des Rasters

Sie können Flächen ändern, indem Sie deren Rasterlinien anpassen.

1. Wählen Sie die Befehlsfolge **Editieren > Aendern (Edit > Modify)**.
2. Wählen Sie die zu bearbeitende Splinefläche.
3. Das Dialogfenster **Fläche aendern (Modify Surface)** wird geöffnet.
4. Klicken Sie auf das Icon , um die Rastermethode auszuwählen. Der Bereich **Rasterlinien-Aenderung (Gridlines Modification)** wird im Dialogfeld **Fläche aendern (Modify Surface)** geöffnet.
5. Zum Hinzufügen oder Entfernen von Rasterlinien wählen Sie die Option **Rasterlinien hinzufuegen/entfernen (Add/Remove Gridlines)**. Das Dialogfenster **Rasterlinien hinzufuegen/entfernen (Add/Remove Gridlines)** wird geöffnet.
6. Legen Sie fest, in welche Richtung die Rasterlinien geändert werden sollen, indem Sie eine der folgenden Optionen wählen: **Erste Richtung (First Dir)** oder **Zweite Richtung (Second Dir)**.
7. Zum Hinzufügen von Rasterlinien wählen Sie die Option **Erste Richtung (First Dir)** oder **Zweite Richtung (Second Dir)**, und klicken Sie auf **Rasterlinien hinzufuegen (Add Gridlines)**.
8. Legen Sie fest, wo Sie Punkte auswählen möchten, indem Sie auf die Schaltfläche **Flae anklicken (pick on surf)** oder **Raster klicken (pick on grid)** klicken.
9. Zum Auswählen eines Punktes klicken Sie auf die Auswahlpeilschaltfläche, wählen einen Punkt aus und klicken auf **Fertig Ausw (Done Sel)**. Das System erzeugt eine Rasterlinie durch den von Ihnen gewählten Punkt. Fügen Sie so viele Rasterlinien hinzu wie erforderlich.
10. Fügen Sie Rasterlinien in die andere Richtung hinzu.

11. Zum Entfernen von Rasterlinien wählen Sie die Option **Erste Richtung (First Dir)** oder **Zweite Richtung (Second Dir)**, und klicken Sie auf **Rasterlinien entfernen (Remove Gridlines)**. Klicken Sie auf die Auswahlpfeilschaltfläche, und wählen Sie eine zu entfernende Rasterlinie aus. Wählen Sie **Fertig Ausw (Done Select)**.
12. Wenn Sie das Umdefinieren der Rasterlinien abgeschlossen haben, wählen Sie den Befehl **Fertig (Done)**. Das Dialogfenster **Rasterlinien hinzufügen/entfernen (Add/Remove Gridlines)** wird geschlossen.
13. Geben Sie die Punkttypen an, die für das Ziehen verwendet werden sollen. Wählen Sie unter **Optionen (Options)** eine der folgenden Optionen:
 - **Steuerpunkte**
 - **Interpolationspunkte**
14. Definieren Sie die Bewegungsebene. Wählen Sie unter den folgenden Optionen: **Dynamische Ebene (Dynamic Plane)**, **Definierte Ebene (Defined Plane)** oder **Ursprüngliche Ebene (Original Plane)**.
15. Legen Sie die Richtung für das Verformen der Fläche fest. Sie können die Fläche in eine oder zwei Richtungen verformen. Für zwei Richtungen können Sie eine Kombination aus zwei Optionen verwenden. Wählen Sie eine der folgenden Optionen: **Erste Richtung (First Direction)**, **Zweite Richtung (Second Direction)** oder **Senkrechte Richtung (Normal Direction)**.
16. Sie können nun einen Punkt wählen und diesen an die neue Position ziehen.
17. Oder klicken Sie auf **Diagnose (Diagnostics)**, um die dynamische Anzeige der ausgewählten Analysen zu aktivieren.
18. Sie können auch auf **Bedingungen (Constraints)** klicken, um Berandungsbedingungen festzulegen.
19. Um Schieberegler zu verwenden, wählen Sie einen Ziehpunkt aus, klicken auf **Schubgelenke (Sliders)** und verschieben die Schieberegler in die gewünschte Richtung.
20. Klicken Sie auf **OK**, um die Operation abzuschließen.

So ändern Sie Flächen mit Hilfe der Option "Einpassen (Fit)"

1. Wählen Sie die Befehlsfolge **Editieren > Aendern (Edit > Modify)**.
2. Wählen Sie die zu bearbeitende Splinefläche. Das Dialogfenster **Fläche aendern (Modify Surface)** wird geöffnet.
3. Wählen Sie das Icon .
4. Definieren Sie die Bewegungsebene. Wählen Sie eine der folgenden Optionen: **Dynamische Ebene (Dynamic Plane)**, **Definierte Ebene (Defined Plane)** oder **Ursprüngliche Ebene (Original Plane)**.
5. In jeder Richtung können Sie die Rasterlinien festlegen, die das System für das Einpassen der Fläche verwendet.
6. Um Rasterlinien in der ersten Richtung auszuwählen, wählen Sie die Option **Untermengen-Raster 1. Richtung (1st Direction Subset Grid)**, wählen rote Rasterlinien aus und klicken auf **Fertig Ausw (Done Sel)**.
7. Um Rasterlinien in der zweiten Richtung auszuwählen, wählen Sie die Option **Untermengen-Raster 2. Richtung (2nd Direction Subset Grid)**, wählen blaue Rasterlinien aus und klicken auf **Fertig Ausw (Done Sel)**.
8. Wenn Sie die Option **Einpassen (Fit)** mit der Standardeinstellung verwenden möchten, klicken Sie auf **Einpassen (Fit)**. Das System versucht die Fläche einzupassen.
9. Zum Übernehmen oder Ablehnen der Ergebnisse der Einpaßoperation wählen Sie im Menü AEND AKTION (MOD ACTION) den Befehl **Akzeptieren (Accept)** bzw. **Ablehnen (Reject)**.
10. Wahlweise können Sie Bedingungen für die Einpaßoperation definieren, indem Sie die Einstellungen für **Optionen (Options)** und **RefPunkte einstellen (Reference Points Setup)** festlegen.
11. Um die Genauigkeit festzulegen, geben Sie den Wert für die Genauigkeit in das Feld **Genauigkeit (Accuracy)** ein.
12. Um den Versatz festzulegen, geben Sie den Wert für den Versatz in das Feld **Versatz (Offset)** ein.
13. Um Referenzpunkte hinzuzufügen, wählen Sie die Befehlsfolge **RefPunkte einstellen > RefPkte hinzuf (Reference Points Setup > Add Ref Points)**.

14. Um Referenzpunkte anzugeben, wählen Sie eine der folgenden Optionen aus der Dropdown-Liste:
 - **Rohdatensatz (Raw Data Set)** — Punkte aus einem Rohdatensatz wählen.
 - **Rohdaten-Punkte (Raw Data Points)** — Einzelne Punkte aus einem Rohdatensatz wählen.
 - **Einzelpunkt (Single Point)** — Bezugspunkte wählen.
 - **Bezugspunkt-Array (Datum Point Array)** — Ein ganzes Bezugspunkt-Array wählen.
 - **Facetten-Eckpunkte (Facet Vertices)** — Eckpunkte eines facettierten Modells wählen.

Hinweis: Klicken Sie auf **Diagnose (Diagnostics)**, und aktivieren Sie die Anzeige **Refer Punkte (Reference Points)**, um Referenzpunkte im Modell anzuzeigen.
15. Klicken Sie auf die Auswahlpfeilschaltfläche, um hinzuzufügende Referenzpunkte zu wählen, und klicken Sie auf **Fertig Ausw (Done Sel)**.
16. Wenn Sie die Option **Rohdatensatz (Raw Data Set)** gewählt haben, wird das Menü **ABTASTFILTER (SCAN FILTER)** angezeigt. Wählen Sie einen der folgenden Befehle:
 - **KrvKettFilter (CrvChainFltr)** — Nur Abtastpunkte innerhalb des Bereichs verwenden, der durch eine offene oder geschlossene Kurvenkette begrenzt ist. Geben Sie die Kurven, die Abtastpunkte trennen, mit den Befehlen im Menü **KETTE (CHAIN)** an, und wählen Sie einen Abtastsatz.
 - **FlaePrjFilter (SrfProjFltr)** — Nur solche Abtastpunkte verwenden, die innerhalb der Begrenzungen der Fläche projizieren. Geben Sie den Abtastsatz an, der auf die Fläche projiziert werden soll.
 - **Kein Filter (No Fltr)** — Ganzen Abtastsatz auswählen.
17. Um Referenzpunkte zu entfernen, klicken Sie auf **RefPkte entf (RemRefPoints)** und wählen eine der folgenden Optionen aus der Dropdown-Liste: **Alle (All)**, **Abtastkurvensatz (Scan Curve Set)**, **Abtastkurvenpunkte (Scan Curve Points)**, **Einzelpunkt (Single Point)**.
18. Klicken Sie auf die Auswahlpfeilschaltfläche, und wählen Sie die zu entfernenden Referenzpunkte aus. Wählen Sie **Fertig Ausw (Done Sel)**.
19. Oder klicken Sie auf **Diagnose (Diagnostics)**, um die dynamische Anzeige der ausgewählten Analysen zu aktivieren.
20. Sie können auch auf **Bedingungen (Constraints)** klicken, um Berandungsbedingungen festzulegen.
21. Klicken Sie auf **OK**, um die Operation abzuschließen.

So aktivieren Sie dynamische Diagnosen

Beim Ändern der Geometrie können Sie die dynamische Anzeige von Analysen und Diagnosewerkzeugen aktivieren oder deaktivieren. Die dynamische Anzeige wird entsprechend angepaßt, wenn Sie die Geometrie ändern.

Es stehen die folgenden Diagnoseoptionen zur Auswahl: **Steigung (Slope)**, **Schnittkrümmung (Section Curvature)**, **Senkrechten (Normals)**, **Nadelwalze (Porcupine)**, **Abweichung (Deviation)**, **Schneiden (Intersection)**, **Kosmetische Schattierung (Cosmetic Shading)**, **Netz (Mesh)**, **Raster (Grid)**, **Referenzpunkte (Reference Points)**. Über das reguläre Menü **Analyse (Analysis)** können Sie auf weitere Analysewerkzeuge zugreifen.

1. Klicken Sie auf die Leiste **Diagnose (Diagnostics)**. Im Dialogfenster wird der Abschnitt **Diagnose (Diagnostics)** geöffnet.
2. Wählen Sie eine Analyse aus der Dropdown-Liste aus, und klicken Sie auf das Icon , um sie anzuzeigen.
3. Für die Analysen **Steigung (Slope)** und **Schnittkrümmung (Section Curvature)** müssen Sie zunächst eine Referenz wählen. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Referenz (Reference)**, und wählen Sie die gewünschte Referenz. Klicken Sie anschließend auf das Icon , um die Anzeige zu aktivieren.
4. Um die Analyse auszublenden, wählen Sie eine Analyse aus der Dropdown-Liste aus, und klicken Sie auf das Icon , um die Anzeige zu deaktivieren.
5. Um Einstellungen für eine bestimmte Analyse zu ändern, wählen Sie eine Analyse aus der Liste und klicken auf **Einstellungen (Settings)**. Im Dialogfenster **Darstellungseinstellungen (Display Settings)** können Sie Parameter für die ausgewählte Analyse festlegen.

So legen Sie Berandungsbedingungen für Flächenänderungen fest

Sie können für jede Flächenberandung eine Bedingung definieren.

1. Klicken Sie auf die Leiste **Berandungsbedingungen (Boundaries Constraints)**.
2. Wählen Sie unter **Bedingungen (Constraints)** eine Berandung aus der Liste aus. Die gewählte Berandung wird rot hervorgehoben.
3. Wählen Sie in einer Dropdown-Liste eine Bedingung, die Sie der gewählten Berandung zuweisen möchten. Wählen Sie eine der folgenden Optionen:
 - **Frei (Free)** — Keine Bedingungen.
 - **Position** — Die Berandung wird an der aktuellen Position gehalten.
 - **Tangential (Tangent)** — Tangentialität zwischen der Berandung und der Referenzfläche festlegen. Sie können lediglich einseitige Kanten als Referenzberandung angeben.
 - **Krümmung (Curvature)** — G2-Kontinuität und Tangentialität zwischen der Berandung und der Referenzfläche festlegen. Sie können lediglich einseitige Kanten als Referenzberandung angeben.
 - **Normal** — Berandung an der ausgewählten Ebene ausrichten, so daß die Senkrechten entlang dieser Berandung parallel zur Ebene verlaufen.
4. Um die Bedingungen festzulegen, klicken Sie auf die Auswahlpfeilschaltfläche.
5. Wählen Sie eine Bedingung aus dem Menü **BEDINGUNGEN (CONDITIONS)** aus.
 - **Raster lassen (KeepGrid)** — Fläche an den vorhandenen Rasterlinien ausrichten, ohne neue Rasterlinien hinzuzufügen.
 - **Innerhalb Tol (WithinTol)** — Fläche an der Referenzberandung ausrichten, so daß die Abweichung innerhalb der Teilegenauigkeit liegt. Beim Ausrichten der Fläche werden weitere Rasterlinien hinzugefügt, bis die Ausrichtung und die Tangentialität innerhalb der Toleranz liegen.
6. Wählen Sie anschließend den Befehl **Fertig (Done)**.

Index

B	
Bewegungsbereich des Polyeders	15, 17, 18
für eine Fläche	17
für eine Kurve	15
D	
Daten hoher Dichte	10
importieren	10
P	
Punktwolke	10
importieren	10
S	
Scantools	7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17
Änderungen speichern	10
Bewegungsebenen für Flächen definieren	17
Bewegungsebenen für Kurven definieren	15
Daten hoher Dichte importieren	10
Daten niedriger Dichte importieren	11
Flächen ändern	16
Flächen erzeugen	13
Geometrie in Stil-KE verkleinern	11
KEs erzeugen	12
Kurven ändern	14
Kurven erzeugen	12
Objekte wählen	9
Produktübersicht	7
Umgebung	7
Zugriff	9
Stil-KE	10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 21
Berandungsbedingungen für Flächen	21
Bewegungsbereich des Polyeders für eine Fläche	17
Bewegungsbereich des Polyeders für eine Kurve	15
Endbedingungen für Kurven	14
Flächen erzeugen	13
Flächen mit Hilfe der Option Einpassen (Fit) ändern	19
Flächen mit Hilfe des Kontrollpolyeders ändern	17
Flächen mit Hilfe des Rasters ändern	18
Geometrie verkleinern	12
KEs erzeugen	12
Kurven erzeugen	12
Kurven mit Hilfe der Option Einpassen (Fit) ändern	16
Kurven mit Hilfe des Steuerungspolygons ändern	14
speichern	10
Style-KE	7, 15
Kurven mit Hilfe von Style-Punkten ändern	15
Umgebung	7

