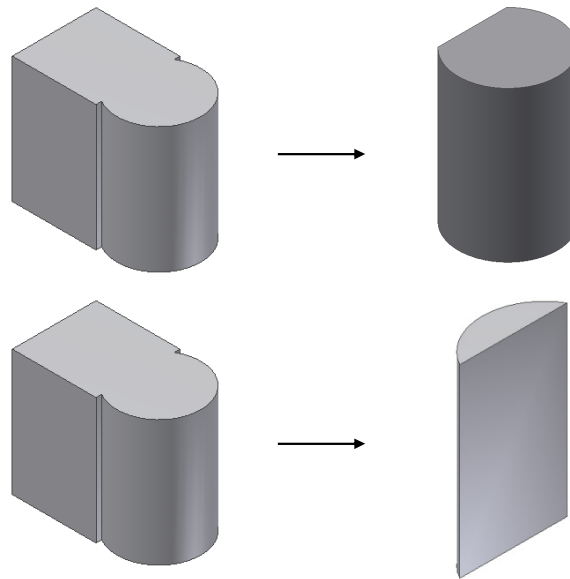


1 Informationen zu diesem Buch	4	6.6	Elemente kopieren und spiegeln	106
1.1 Voraussetzungen und Ziele.....	4	6.7	Elemente und Bauteile bearbeiten	114
1.2 Aufbau und Konventionen	4	6.8	Bauteilansichtsdarstellung.....	119
2 Arbeitsoberfläche	6	7 Baugruppe	122	
2.1 Die Lizenz-Pakete	6	7.1 Übersicht.....	122	
2.2 Die Programm-Installation	6	7.2 Komponenten einfügen	125	
2.3 Das Arbeitsfenster	9	7.3 Baugruppenzwangsbedingungen.....	127	
2.4 Die grundlegende Arbeitsweise	9	7.4 Bearbeiten und Eigenschaften ändern	132	
2.5 Dialogfenster	12	7.5 Komponenten erstellen	137	
2.6 Leisten	13	7.6 Komponenten ersetzen	139	
3 Programmbedienung	16	7.7 WAVE.....	139	
3.1 Dateien öffnen, speichern und schließen	16	8 Normteile	140	
3.2 Rollen	19	8.1 Übersicht.....	140	
3.3 Werkzeugleisten anordnen.....	20	8.2 Normteile einfügen.....	140	
3.4 Steuerung der Anzeige	20	8.3 Baugruppenzwangsbedingungen bei Normteilen	143	
3.5 Der Teile-Navigator	23	8.4 Normteile ersetzen.....	144	
3.6 Der Baugruppen-Navigator.....	24	8.5 Schraubenverbindungen	145	
3.7 Der Zwangsbedingungsnavigator	25	8.6 Zeichnungs-Symbole	151	
3.8 Auswählen	25	9 Zeichnungen	152	
3.9 Rückgängig und Wiederherstellen	26	9.1 Übersicht.....	152	
3.10 Das Hilfesystem.....	27	9.2 Ansichten erstellen.....	155	
4 Skizzieren und parametrisch bemaßen	30	9.3 Ansichten bearbeiten.....	165	
4.1 Grundlagen zu Skizzen.....	30	9.4 Mittellinien und Mittelpunktmarkierungen.....	170	
4.2 Skizzierebenen.....	32	9.5 Bemaßungen	170	
4.3 Skizzenausrichtung.....	32	9.6 Symbole	175	
4.4 Automatische Skizzenbemaßungen und Zwangsbedingungen	33	9.7 Stücklisten und Positionsnummern	175	
4.5 Skizzierwerkzeuge.....	33	9.8 Drucken	177	
4.6 Änderungswerkzeuge	44	10 Verwaltungswerkzeuge und Vorlagen	178	
4.7 Abhängigkeiten.....	56	10.1 Dienstprogramme	178	
4.8 Parametrische Bemaßungen	59	10.2 An Paketdatei senden.....	181	
5 Bezugsэлеmente	66	10.3 Import	181	
5.1 Übersicht	66	10.4 Export	181	
5.2 Bezugsebene.....	66	10.5 Dateieigenschaften	182	
5.3 Bezugsachsen.....	68	10.6 Layer	182	
5.4 Die Rechte-Hand-Regel	68	11 Einführung in die synchrone Konstruktion	186	
5.5 Bezugskoordinatensystem (Bezugs-KSYS)	69	11.1 Was ist synchrone Konstruktion?	186	
5.6 Punkte	70	11.2 Die Werkzeugleiste <i>Synchrone Konstruktion</i>	186	
6 3D-Elemente	72	A Anhang	204	
6.1 Übersicht	72	A.1 Anwendereinstellungen	204	
6.2 Konstruktionsformelemente - auf Skizzen basierte Features	73	A.2 Tipps zu NX.....	204	
6.3 Konstruktionsformelemente - Grundkörper	91	Stichwortverzeichnis	208	
6.4 Detailformelemente	95			
6.5 Trimmen	105			



Schneiden ist die **Schnittmenge** und ergibt die Menge, die allen Teilmengen gemeinsam angehört.

Bei *Ermittelt* wird je nach Ausformrichtung entweder Vereinigen oder Subtrahieren angewendet.

Mit *Kein* entsteht ein neuer Volumenkörper ohne die booleschen Operationen (beim Baselement ist nur dieses Verfahren möglich).

6.2 Konstruktionsformelemente - auf Skizzen basierte Features

NX bietet zahlreiche Befehle, um aus 2-dimensionalen Profilen 3-dimensionale Körper zu erzeugen. Die 3-dimensionalen Körper werden als auf Skizzen basierte Features bezeichnet. Sie können eine Skizze separat vor dem Feature erstellen oder über den Schalter *Skizzenschnitt* ① im Bereich *Schnitt* des Dialogfensters eines jeden auf Skizzen basierten Körpers.

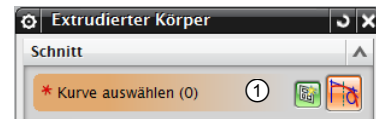


Abb. 6.1 Skizzenschnitt

Tipps für die Erzeugung von Elementen

- ✓ Eine Skizze muss korrekt bestimmt werden (durch geometrische Zwangsbedingungen und/oder Bemaßungen), um daraus ein Element sicher und korrekt erstellen zu können. Die Meldung "Skizze ist vollständig bestimmt" in der Statusleiste (wenn Sie sich im Befehl *Zwangsbedingungen* oder *Bemaßungen* befinden) gewährleistet die korrekte Skizze.
- ✓ Weisen Sie den Elementen im Browser aussagekräftige Namen zu, damit Sie sie bei späteren Änderungen leichter wiederfinden. Verwenden Sie bei der Benennung keine Sonderzeichen, Umlaute und Leerzeichen, da es sonst zu Problemen mit anderen NX-Versionen und verwendeter NX-Spracheinstellung kommen kann. Als Leerzeichen können Sie den Unterstrich "_" verwenden.
- ✓ Sie können über das Kontextmenü das Dialogfenster *Formelementfarbe zuweisen* öffnen und jedem Element eine individuelle Farbe zuweisen, unabhängig von der Farbe des Bauteils.



Extrudierter Körper

Symbol:

Als *Extrudierter Körper* wird das "Hochziehen" eines Profils senkrecht zur Skizzierebene bezeichnet. Durch Verwenden der Formschräge ändert sich dabei auch der Querschnitt des Profils. Dabei sind folgende Möglichkeiten zu unterscheiden:

- ✓ **Geschlossene Profile** definieren den Querschnitt des entstehenden Volumens oder der Flächen (Sie können auch mehrere geschlossene Profile gemeinsam auswählen).
- ✓ **Verschachtelte Profile** ergeben ein Volumen mit Durchbrüchen oder Flächen.

- ✓ **Offene Profile** können beim Basiselement nur als Flächen extrudiert werden. Bei weiteren Elementen können Sie damit auch Volumen erstellen, sofern NX das offene Profil bis zu einer Bauteilfläche dehnen kann.

Ebenso ist es möglich, durch die Angabe eines Offset-Wertes aus offenen Profilen ein Volumen zu erstellen.



Über die Listenauswahl *Kurvenregel* können Sie festlegen, welche Elemente einer Skizze Sie verwenden wollen, so z. B. *verbundene Kurven*, *tangentiale Kurven* oder *Kurven ermitteln* (alle Kurven einer Skizze).



Mit z. B. Flächenbegrenzungskurven ist es auch möglich, Volumen ohne Skizzen zu erstellen, indem Sie von vorhandenen Flächen oder Seitenflächen von Volumen die Begrenzungskanten verwenden. Dieses hat den Vorteil, dass auch eine größere Änderung der vorhergehenden Geometrie auf dieses Volumen übertragen wird, ohne Fehler zu verursachen.

Starten Sie den Befehl *Extrudierter Körper* mit der entsprechenden Schaltfläche oder durch Anklicken einer Linie der Skizze (dadurch erscheinen die Menüs der Kontext-Werkzeugleiste) und wählen Sie *Extrudierter Körper* ①. Das gleichnamige Dialogfenster wird geöffnet.

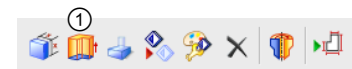


Abb. 6.2 Direkte Bearbeitung



Arbeiten Sie immer in einer Perspektive, damit Sie im Grafikfenster an der Vorschau der Extrusion die Richtung kontrollieren bzw. Flächen eindeutig auswählen können.



Abb. 6.3 Dialogfenster "Extrudierter Körper"

- ① Um ein vorhandenes Profil auszuwählen, klicken Sie in den Bereich *Kurve auswählen*. Mit können Sie Profile auch wieder aus der Auswahl entfernen.
- ② Mit einem Klick auf den Schalter *Skizzenschnitt* können Sie eine neue Skizze erstellen.
- ③ Wählt die Richtung, in der die Extrusion ausgetragen wird. Durch Betätigen des Schalters *Richtung umkehren* wird die Richtung umgedreht.
- ④ Standardmäßig wird die Extrusion senkrecht zur Skizzierebene ausgetragen, durch Verwenden dieser Option können Sie einen Vektor zur Richtungsangabe definieren.
- ⑤ Hier wird die Länge der Extrusion definiert. Sie können einen Start- und einen End-Wert angeben.
 - ✓ *Wert*: Extrudiert bis zu der Höhe, die im Eingabefeld darunter eingetragen ist. Wollen Sie Ihre Extrusion auf beide Seiten der Skizzierebene austragen, geben Sie einmal einen positiven und einmal einen negativen Wert ein.
 - ✓ *Symmetrischer Wert*: Die Extrusion wird auf beiden Seiten der Skizzierebene mit dem eingegebenen Wert erstellt. Das Ergebnis hat somit den doppelten Wert wie eingegeben.
 - ✓ *Bis zum nächsten*: Die Extrusion erstreckt sich bis zur nächsten planaren oder gekrümmten Fläche des Bauteils, die voll geschnitten wird.
 - ✓ *Bis Auswahl*: Die Extrusion wird durch eine plane oder gekrümmte Fläche abgeschlossen, die die Extrusion vollständig überdeckt, die Sie wählen müssen.
 - ✓ *Bis Verlängerung*: Arbeitet wie die Methode *Bis Auswahl*, mit dem Unterschied, dass hier die begrenzende Fläche das Profil nicht vollständig bedecken muss, die Fläche wird virtuell verlängert.
 - ✓ *Durch alle*: Extrudiert durch das Bauteil komplett hindurch, sodass Sie keinen Abstand eingeben bzw. keine Flächen wählen müssen.
- ⑥ Durch diese Option versucht NX, ein offenes Profil auf die Körperflächen eines vorhandenen Körpers anzupassen, um ein Volumen zu erstellen.

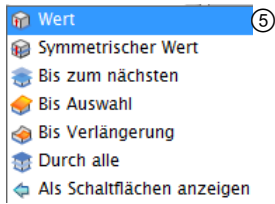


Abb. 6.4 Listenfeld "Begrenzung"

- ⑦ Hier wird die boolesche Operation ausgewählt (siehe Kapitel 6.1). Bei *Körper auswählen* wählen Sie einen Körper in einem Bauteil mit mehreren Körpern aus, mit dem er kombiniert werden soll.
- ⑧ Sie können hier eine Formschräge erzeugen lassen. Im Listenfeld können Sie bestimmen, von wo aus die Schräge angetragen wird.
- ⑨ Im Bereich *Offset* können Sie eine Profildicke angeben, z. B. als Wandstärke.
- ⑩ *Körpertyp*: *Körper* oder *Fläche*. Bei geschlossenen Skizzen wird standardmäßig ein Körper erzeugt.

Beispiel 1: Halterung, Extrudierter Körper mit dem Verfahren Vereinigung

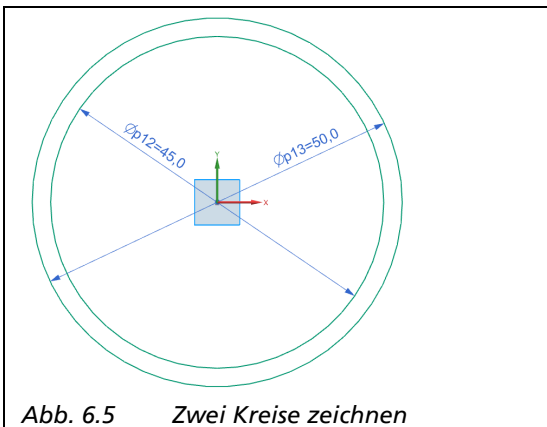


Abb. 6.5 Zwei Kreise zeichnen



Abb. 6.6 Listenfeld "Kurvenregel"

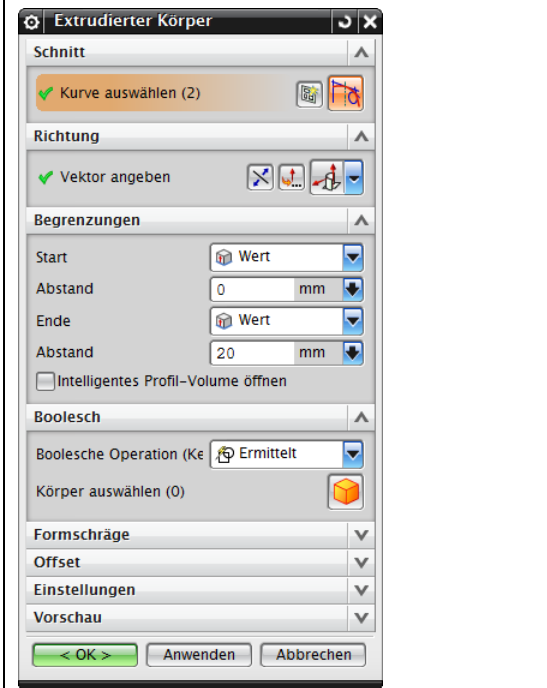


Abb. 6.7 Dialogfenster "Extrudierter Körper" mit Einstellungen

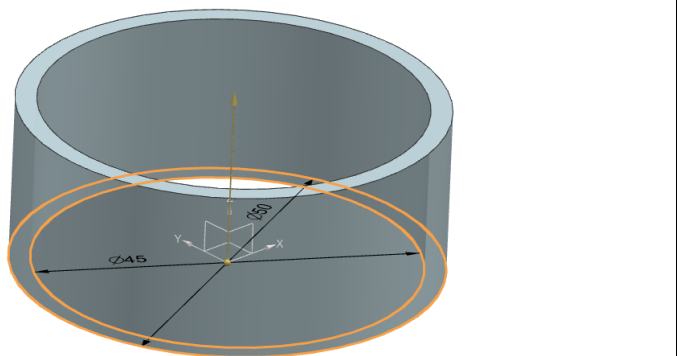


Abb. 6.8 Vorschau bzw. Ergebnis der Extrusion

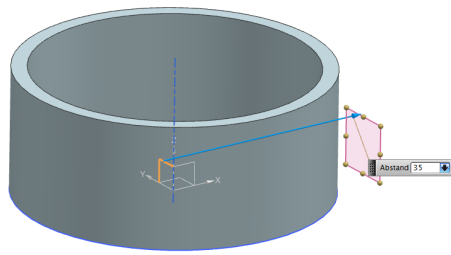


Abb. 6.9 Bezugsebene 35 mm Abstand zur YZ-Ebene (Ermittelt oder Im Abstand)

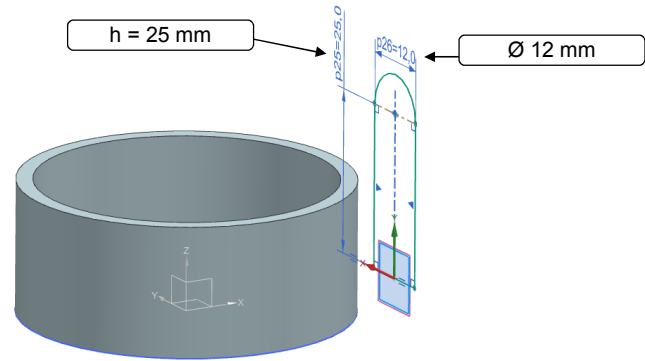


Abb. 6.10 Neue Skizze einzeichnen

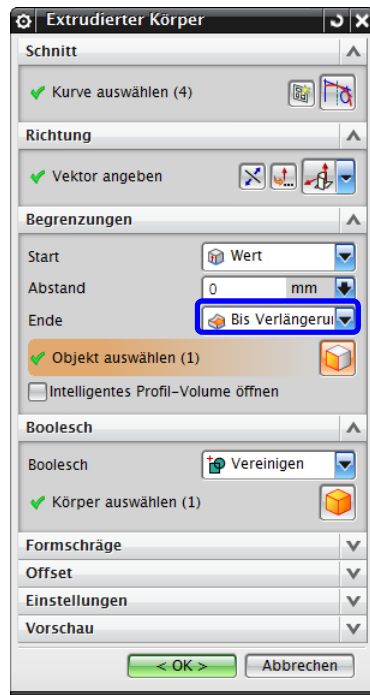


Abb. 6.11 Einträge im Dialogfenster "Extrudierter Körper" (Begrenzung: "Bis Verlängerung")

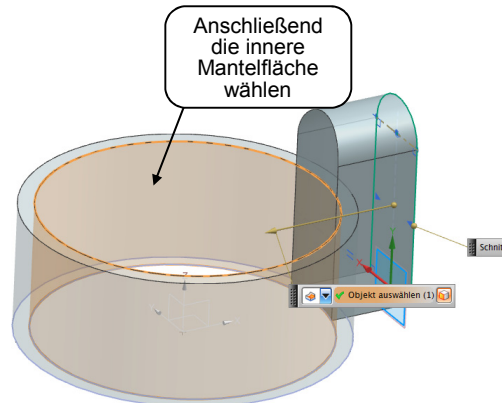


Abb. 6.12 Vorschau

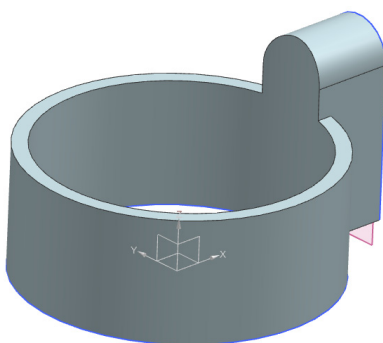


Abb. 6.13 Ergebnis