

Autodesk Inventor 2009 Trainingshandbuch

Grundlagen



Dieses Werk ist urheberrechtlich geschützt.

Alle Rechte, auch die der Übersetzung, des Nachdrucks und der Vervielfältigung der Seminarunterlagen oder Teilen daraus vorbehalten. Kein Teil dieser Arbeit darf in irgendeiner Form (Druck, Fotokopie, Mikrofilm oder einem anderen Verfahren) ohne schriftliche Genehmigung der Mensch und Maschine Akademie Kirchheim / Teck reproduziert oder unter Verwendung elektronischer Systeme verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden.

Copyright © 2008 by Mensch und Maschine Akademie, Kirchheim / Teck

Hinweis

Die Übungsbauteile zu den einzelnen Kapiteln finden Sie im Downloadbereich der Mensch und Maschine Akademie auf der Internetseite www.mumakademie.de.

Inhaltsverzeichnis

Kapitel 1	13
1 Aufruf von Inventor	13
1.1 Projekte	13
1.1.1 Erstellen von Projekten.....	16
1.2 Neu	20
1.3 Öffnen.....	22
1.4 Startverhalten ändern.....	26
1.5 Speichern von Dateien	27
1.5.1 Speichern	27
1.5.2 Speichern unter	28
1.5.3 Kopie speichern unter.....	28
1.6 Bauteileigenschaften.....	30
1.7 Stil- und Normen- Editor	34
1.7.1 Erstellen eigener Texturmuster.....	38
1.7.2 Erstellen von farbdurchlässigen Texturen.....	39
Kapitel 2	41
2 Inventor Hilfe	41
2.1 Inventor Hilfe	42
2.1.1 Register Inhalt	43
2.1.2 Register Index	44
2.1.3 Register Suchen	45
2.1.4 Register Favoriten	46
2.2 Demo Animationen	47
2.3 Lernprogramme	49
2.3.1 Lernpfad	49
2.3.2 Lernprogramme	50
2.3.3 Skill Builders	52
2.4 Neu in Inventor	53
2.5 Direkthilfe.....	54

Kapitel 3	57
3 Zoom Befehle im Inventor.....	57
3.1 Alles Zoom	57
3.2 Fenster Zoomen.....	57
3.3 Zoom	58
3.4 Pan.....	58
3.5 Ausgewählte Objekte zoomen	59
3.6 Ausrichten nach.....	59
3.7 Vorherige Ansicht.....	59
3.8 Nächste Ansicht.....	59
3.9 Orbit.....	60
3.10 ViewCube.....	61
3.11 Steering Wheels	62
3.11.1 SteeringWheels Darstellungen	64
3.11.2 Verfügbare SteeringWheels Funktionen.....	66
3.12 Bauteildarstellungen im Inventor	70
3.13 Deckende Komponente	70
3.14 Kameraansichten im Inventor	71
3.15 Schattendarstellungen im Inventor	72

Kapitel 4	75
4 Grundlagen zur Skizzenerstellung	75
4.1 Voreinstellungen im Skizzenmodus.....	77
4.2 Zeichenwerkzeuge.....	80
4.2.1 Linie.....	80
4.2.2 Kreis.....	81
4.2.3 Spline	82
4.2.4 Ellipse.....	82
4.2.5 Kreisbögen	83
4.2.6 Rechteck	84
4.2.7 Punkt, Mittelpunkt der Bohrung	84
4.2.8 Polygon	85
4.2.9 Abrunden.....	86
4.2.10 Fase	87
4.2.11 Spiegeln	88
4.2.12 Versatz	89
4.2.13 Rechteckige Anordnungen	90
4.2.14 Runde Anordnung	92
4.2.15 Dehnen.....	94
4.2.16 Stutzen	95
4.2.17 Schieben	96
4.2.18 Kopieren.....	97
4.2.19 Drehen	98
4.2.20 Skalieren	99
4.2.21 Strecken	100
4.2.22 Teilen	103
4.2.23 Text erstellen.....	104
4.2.24 Geometrietext.....	106
4.2.25 Bild einfügen.....	107
4.2.26 Koordinatensystem bearbeiten	108
4.2.27 Punkte importieren	109
4.2.28 Geometrie projizieren	111
4.2.29 Schnittkanten projizieren	112
4.3 Abhängigkeiten.....	113
4.3.1 Abhängigkeiten anzeigen	120
4.3.2 Abhängigkeiten löschen	123
4.4 Freiheitsgrade.....	124
4.5 Parametrische Bemaßung	125
4.5.1 Allgemeine Bemaßung	125
4.5.2 Angabe von Toleranz und Passungswerten	129
4.5.3 Bemaßungsvariablen verwenden	132
4.5.4 Bemaßungsdarstellungen.....	133
4.5.5 Automatische Bemaßung	136

Kapitel 5	141
5 Arbeitselemente.....	141
5.1 2D Skizze.....	141
5.2 Ursprungsebenen, -achsen und -punkte	142
5.3 Arbeitsebene	142
5.3.1 Arbeitsebenen bearbeiten.....	149
5.4 Arbeitsachse	151
5.4.1 Arbeitsachsen bearbeiten	154
5.5 Arbeitspunkt	155
5.5.1 Arbeitspunkte bearbeiten.....	158
5.6 Fester Arbeitspunkt.....	159
5.6.1 Festen Arbeitspunkt bearbeiten.....	161
5.7 Sichtbarkeitssteuerung der Arbeitselemente.....	162

Kapitel 6	165
6 Skizzierte Bauteilelemente.....	165
6.1 Extrusion.....	165
6.1.1 Offene Profile extrudieren.....	169
6.1.2 Form anpassen	171
6.2 Drehung.....	172
6.2.1 Form anpassen	174
6.3 Bohrung	176
6.3.1 Platzierung Nach Skizze	177
6.3.2 Platzierung Linear.....	177
6.3.3 Platzierung Konzentrisch	178
6.3.4 Platzierung Auf Punkt	178
6.4 Gewinde	181
6.5 Rippe	184
6.6 Erhebung.....	187
6.7 Sweeping.....	196
6.7.1 2D-Sweeping	196
6.7.2 3D-Sweeping	201
6.8 Spirale	203
6.9 Rundung.....	205
6.9.1 Konstante Kantenabrundung	205
6.9.2 Variable Kantenabrundungen	207
6.9.3 Kantenabrundungen mit Eckenausführung.....	208
6.9.4 Flächenabrundung.....	210
6.9.5 Vollständige Abrundung	211
6.10 Fase.....	212
6.11 Fläche verschieben.....	214
6.12 Wandstärke.....	216
6.13 Trennen.....	219
6.14 Flächenverjüngung	221
6.15 Biegung	223
6.16 Verdickung / Versatz.....	225
6.17 Prägung	228
6.18 Aufkleber	230
6.19 Rechteckige Anordnung.....	232
6.20 Runde Anordnung.....	237
6.21 Element spiegeln	241
6.22 Bearbeiten der Bauteile	245
6.23 Abgeleitete Komponente	248
6.23.1 Abgeleitete Komponenten bearbeiten.....	253
6.24 Erstellen von Notizen.....	254

Kapitel 7	267
7 Erzeugen von Baugruppen	267
7.1 Komponente platzieren	267
7.2 Komponente erstellen	269
7.3 Freiheitsgradsymbol	272
7.4 Baugruppenabhängigkeiten erzeugen	273
7.4.1 Abhängigkeit Passend	276
7.4.2 Abhängigkeit Fluchtend	277
7.4.3 Abhängigkeit Einfügen	278
7.4.4 Abhängigkeit Winkel	279
7.4.5 Abhängigkeit Tangential	280
7.4.6 Abhängigkeit Drehung und Translation	281
7.4.7 Abhängigkeit Drehung	282
7.4.8 Abhängigkeit Übergang	283
7.5 Komponente anordnen	284
7.6 Komponenten spiegeln	287
7.7 Komponente kopieren	290
7.8 Komponente ersetzen	293
7.9 Alle Komponenten ersetzen	293
7.10 Komponente verschieben	294
7.11 Komponente drehen	294
7.12 Schnittansichten einer Baugruppe	295
7.12.1 Viertelschnitt	295
7.12.2 Halbschnitt	296
7.12.3 Dreiviertelschnitt	297
7.12.4 Schnittansicht beenden	298
7.13 Benutzerdefinierte Ansichten	299
7.14 Bauteil nach Abhängigkeiten bewegen	300
7.15 Kontaktsatz	302
7.16 Stückliste	306
7.17 Abstandswerte ermitteln	313
7.18 Masseberechnung	314
7.19 Schwerpunkt	315
7.20 Kollisionskontrolle	316
7.21 Browser	317
7.21.1 Zusammenbaustrukturen ändern	320
7.21.2 Browser-Filter im Zusammenbau	322
7.21.3 Komponentensuche im Zusammenbau	323
7.21.4 Sichtbarkeitssteuerung	324
7.21.5 Aktivierbare Komponenten	325

Kapitel 8	329
8 Inhaltscenter und Konstruktions- Assistent.....	329
8.1 Inhaltscenter	329
8.1.1 Bauteilelemente einfügen	330
8.1.2 Bauteilelemente bearbeiten	333
8.1.3 Bauteile einfügen.....	334
8.1.4 Einstellungsmöglichkeiten im Inhaltscenter	336
8.2 Konstruktions- Assistent	342
8.2.1 Erstellen einer Schraubenverbindung	343
8.2.2 Bearbeiten einer Schraubenverbindung.....	347
8.2.3 Erstellen von Stirnrädern	349
8.2.4 Bearbeiten der Stirnräder	350
8.3 Lieferanten Inhaltscenter	353
Kapitel 9	359
9 Präsentationsdateien	359
9.1 Ansicht erstellen.....	359
9.2 Voreinstellungen	361
9.3 Positionsveränderung von Komponenten.....	362
9.3.1 Nachträgliche Positionsveränderung	365
9.3.2 Mehrfache Pfaddarstellung.....	366
9.4 Browser-Filter in der Präsentationsdarstellung.....	367
9.5 Präzise Drehung der Ansicht.....	369
9.6 Animation.....	369

Kapitel 10	375
10 2D-Zeichnungsableitungen erstellen	375
10.1 Erzeugen von Zeichnungsansichten	375
10.1.1 Erstansicht erstellen	375
10.1.2 Assoziative benutzerdefinierte Ansichten erstellen	380
10.1.3 Parallele Ansicht.....	381
10.1.4 Hilfsansicht.....	384
10.1.5 Schnittansicht	385
10.1.6 Detailansicht.....	392
10.1.7 Überlagerungsansicht.....	393
10.1.8 Unterbrochene Ansicht	395
10.1.9 Ausschnittansicht.....	396
10.1.10 Zuschneiden	400
10.1.11 Aufschneiden	402
10.1.12 Entwurfsansicht.....	404
10.2 Neues Blatt	405
10.3 Skizzen in Zeichnungsansichten anzeigen	406
10.4 Ansichten bearbeiten.....	408
10.4.1 Ansicht bearbeiten.....	408
10.4.2 Ausrichtung	409
10.4.3 Drehen	409
10.4.4 Sichtbarkeit Kommentare	410
10.4.5 Bemaßungen abrufen.....	410
10.4.6 Allgemeiner Bemaßungstyp.....	411
10.4.7 Modellkommentare abrufen	412
10.4.8 Löschen.....	412
10.4.9 Automatische Mittellinien	413
10.4.10 Öffnen.....	413
10.5 Abstandswerte ermitteln	414
10.6 Zeichnung ohne Aktualisierungen öffnen.....	415

Kapitel 11	417
11 Erzeugen von Zeichnungskommentaren	417
11.1 Allgemeine Bemaßung.....	417
11.2 Basislinienbemaßungssatz	420
11.3 Basislinienbemaßung	421
11.4 Koordinatenbemaßungssatz	422
11.5 Koordinatenbemaßung	423
11.6 Modellbemaßungen abrufen	424
11.7 Bearbeiten von Bemaßungen.....	425
11.8 Bohrungs- und Gewindeinformationen.....	430
11.9 Biegungshinweise	431
11.10 Fasenhinweis	432
11.11 Mittellinienerzeugung	433
11.11.1 Mittelpunktmarkierung.....	433
11.11.2 Mittellinie	434
11.11.3 Symmetrielinie der Mittellinie.....	434
11.11.4 Zentrierte Anordnung	435
11.11.5 Bearbeiten der Mittellinien.....	435
11.12 Oberflächensymbole.....	436
11.13 Schweißsymbole	437
11.14 Schweißnahtzeichen einfügen	438
11.15 Darstellung der Enden.....	440
11.16 Bezugssymbol.....	442
11.17 Form- und Lagetoleranzen	443
11.18 Bezugsstellen.....	444
11.19 Text	445
11.20 Führungslinientext.....	446
11.21 Elementensymbol	446
11.22 Erstellen von Tabellen	447
11.23 Erstellen von Bohrungstabellen	450
11.23.1 Alle Bohrungen einer Ansicht.....	450
11.23.2 Ausgewählte Bohrungen einer Ansicht.....	451
11.23.3 Bohrungen anhand des Bohrungstyp auswählen	452
11.23.4 Bohrungstabellen bearbeiten	453
11.24 Revisionstabelle einfügen	458
11.25 Revisionsbezeichnung einfügen.....	463
11.26 Symbole einfügen	464

Kapitel 12	467
12 Erstellen von Zusammenbaustücklisten.....	467
12.1 Positionsnummern.....	467
12.2 Automatische Positionsnummern	470
12.3 Erstellen von Teilelisten	472
12.4 Bearbeitung der Teileliste	474
Kapitel 13	485
13 Drucken von Zeichnungen.....	485

Kapitel 6

6 Skizzierte Bauteilelemente

6.1 Extrusion



Schaltflächenleiste: Bauteilelemente
Tastatur: E

Eine Vielzahl von geometrischen Objekten wird mit Hilfe des Befehls **Extrusion** erzeugt.

Extrudieren heißt nichts anderes, als ein Profil entlang einer geradlinigen Richtung mit einem vorgegebenen Abstand zu ziehen.

Die Extrusionsrichtung steht immer senkrecht zur Skizzierebene, auf der die Skizze gezeichnet wurde. Die Skizzierebene muss daher unbedingt richtig definiert werden, bevor darauf die Skizze mit ihren Abhängigkeiten und Bemaßungen erzeugt wird.

Nach dem Befehlsaufruf erscheint folgende Dialogbox.

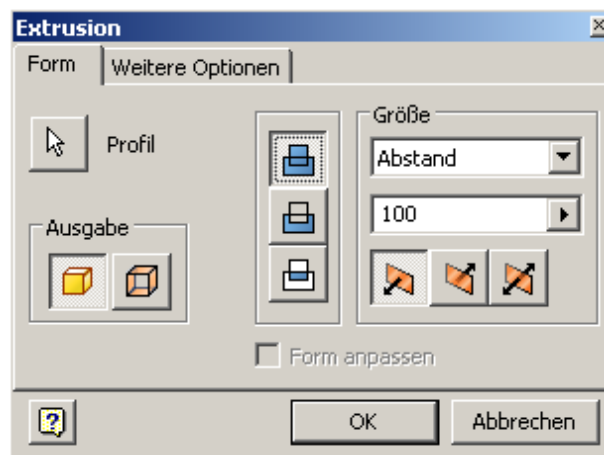


Abb.: Dialogbox „**Extrusion**“ Register **Form**

Die einzelnen Verfahren bestimmen die boolesche Operation für die Extrusion.



Vereinigung

Zu einem vorhandenen Bauteil wird das zu extrudierende Volumen addiert.



Differenz

Von einem vorhandenen Bauteil wird das zu extrudierende Volumen abgezogen.



Schnittmenge

Erstellt aus dem gemeinsamen Volumen der bestehenden Teile und des zu extrudierenden Objekts ein neues Bauteil.




Ausgabe

Geben Sie über diese zwei Schalter an, ob das zu erstellende Element ein Volumen- oder ein Flächenteil werden soll.

Im Bereich **Größe** definieren Sie die Extrusionsrichtung und den Ausführungstyp des Bauteiles, folgende Möglichkeiten stehen Ihnen zur Verfügung:

Abstand

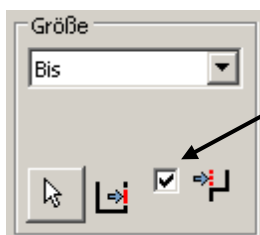
Die Extrusion der Skizze erfolgt bis zu einer angegebenen Höhe, die Richtung wird hierbei über die Schalter  angegeben.

Zur Nächsten

Extrudiert das Profil bis zur nächsten Ebene, die sich mit dem Profil vollständig schneidet.

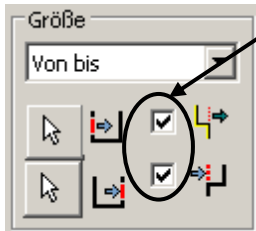
Bis

Das Skizzenprofil wird bis zu einer ausgewählten Fläche extrudiert. Ebenso können Sie als Extrusionsgrenze einen Skizzenpunkt, Arbeitspunkt und Modellscheitelpunkte auswählen. Wenn die zu extrudierende Skizze auf die ausgewählte Fläche nicht vollständig trifft, müssen Sie den folgenden Schalter aktivieren, damit die Extrusion durchgeführt wird.



Von bis

Das Skizzenprofil wird von einer Startfläche bis zu einer Endfläche extrudiert. Wenn die zu extrudierende Skizze nicht vollständig auf die ausgewählten Flächen trifft, müssen Sie die folgenden Schalter aktivieren, damit die Extrusion durchgeführt wird.



Alle

Das Skizzenprofil wird durch alle Elemente in der ausgewählten Richtung extrudiert.

Über das Register **Weitere Optionen** stehen Ihnen noch weitere Einstellungsmöglichkeiten zur Verfügung

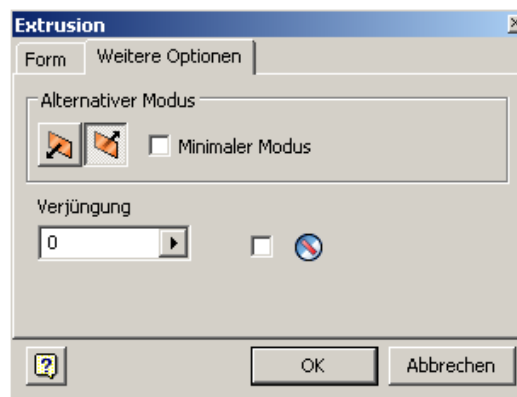


Abb.: Dialogbox „**Extrusion**“ Register **Weitere Optionen**

Verjüngung

Hier können Sie einen Winkel für die Flächenverjüngung der Extrusion angeben. Ein positiver Verjüngungswinkel ergibt einen größeren Querschnitt, ein negativer Verjüngungswinkel ergibt einen kleineren Querschnitt.



Über diesen Schalter wird an jeder Kreisförmigen Kante ein iMate (Insert) erstellt. Das Thema **iMates** wird im **Inventor Aufbau Kurs** der **Mensch und Maschine Akademie** behandelt.

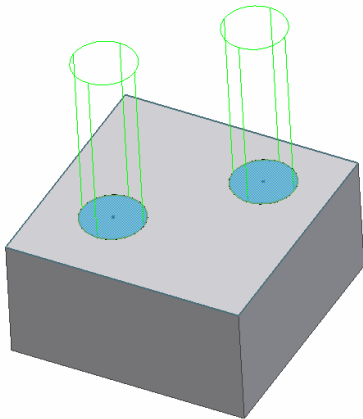
Alternativer Modus

Diese Optionen stehen Ihnen nur dann zur Verfügung wenn Sie den Ausführungstyp

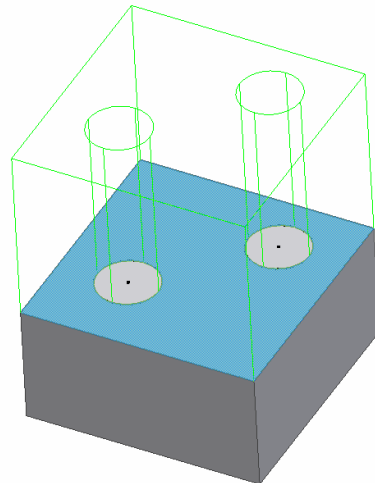
Bis und **Von bis** aktivieren. Über die Schalter  Umkehren bestimmen Sie die Größe und Richtung der Extrusion. Normalerweise endet die Extrusion auf der am weitesten entfernten Fläche. Über den Schalter **Minimaler Modus** bestimmen Sie, dass die nächstliegende Fläche für die Extrusion verwendet wird.

Wenn sich in Ihrem Skizzenprofil mehrere geschlossene Konturen befinden, müssen Sie über den Schalter **Profil** das zu extrudierende Skizzenprofil auswählen.

1. Möglichkeit



2. Möglichkeit

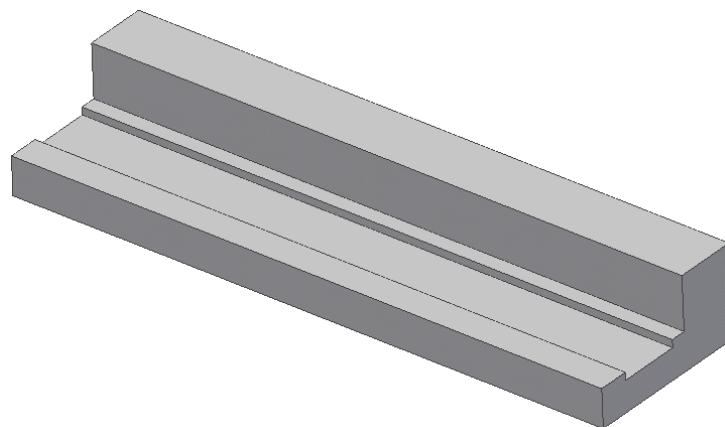


Achtung

Wenn Sie nicht geschlossene Flächen extrudieren, erhalten Sie nur die Möglichkeit eine Flächenextrusion zu erstellen. Diese Flächenextrusion kann für weitere Bearbeitungen verwendet werden.

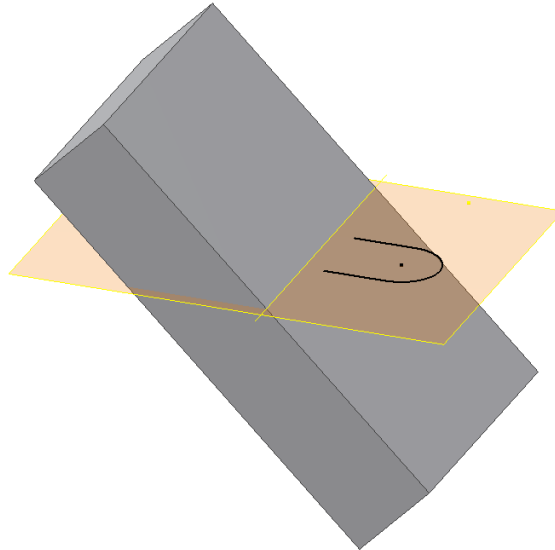
Übung

Öffnen Sie das Skizzenprofil, das Sie unter dem Namen Führung.ipt abgespeichert haben. **Extrudieren** Sie das Profil auf eine Länge von **400 mm**. Danach schließen Sie die Datei und speichern diese ab.

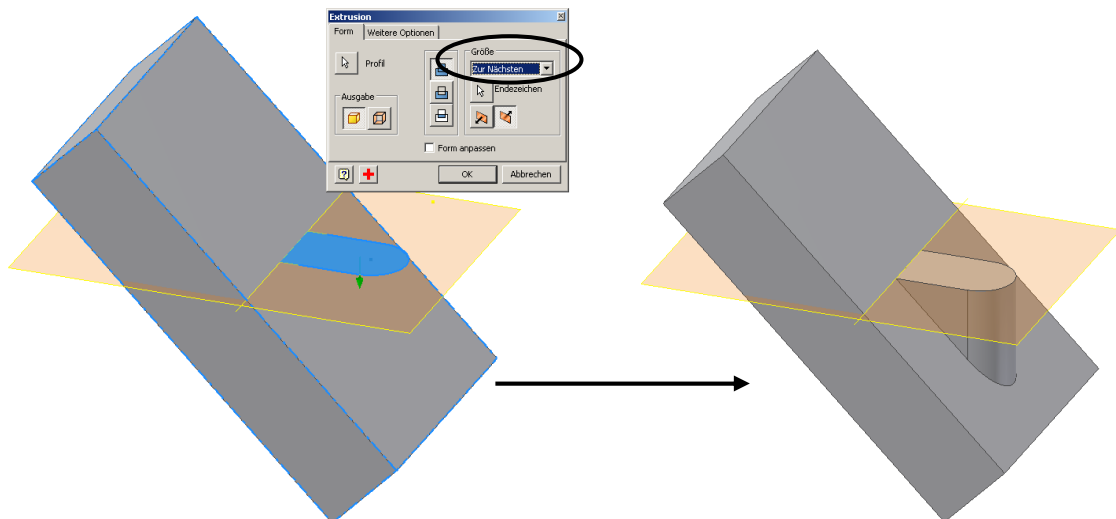


6.1.1 Offene Profile extrudieren

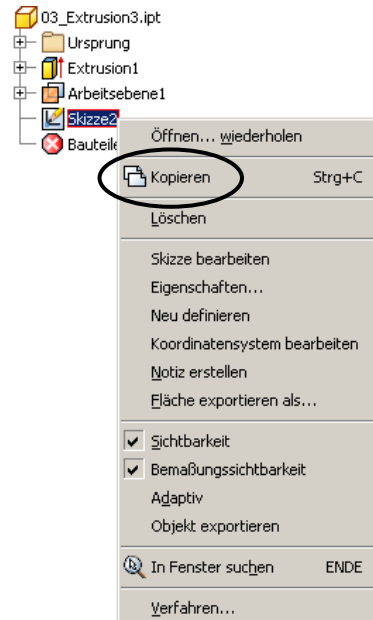
Dennoch ist es möglich, offene Profile zu einem Volumenkörper zu extrudieren. Voraussetzung hierfür ist allerdings, dass bereits schon ein Körper existiert, auf den die Extrusion durchgeführt werden kann.



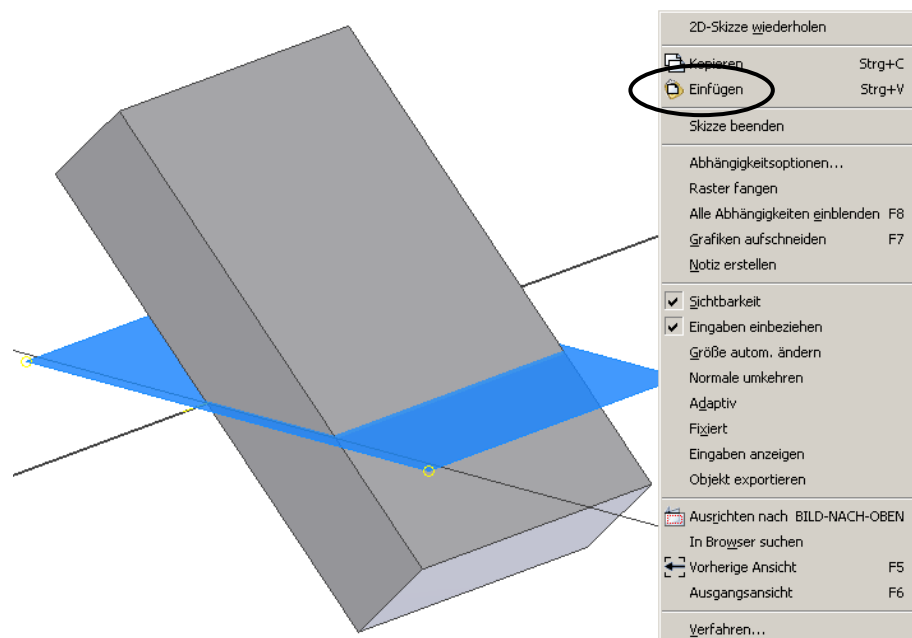
Nach dem Sie die Skizze erstellt haben, rufen Sie den Befehl **Extrusion** auf. Danach wählen Sie das zu extrudierende offene Profil aus. Im Bereich **Größe** wird der Ausführungstyp automatisch auf **Zur Nächsten** gestellt, und Sie müssen dann nur noch die Extrusionsrichtung angeben.



Des Weiteren können vorhandene Skizzen durch Kopieren und Einfügen in weitere Skizzen wieder verwendet werden. Erzeugen Sie sich nun eine neue Skizze. Starten Sie über die rechte Maustaste das Kontextmenü, und rufen danach den Befehl **Kopieren** auf.



Aktivieren Sie nun die neue Skizzierebene und starten Sie erneut über die rechte Maustaste das Kontextmenü und rufen den Befehl **Einfügen** auf.



Hinweis

Die kopierte Skizze ist nicht Adaptiv zur ersten Skizze und wird somit bei Änderungen nicht berücksichtigt.