



**SOLID EDGE ST10**

**Basis Teil I Sequentiell**

inkl. erste Schritte in Synchronous

**Januar 2018**

- Akademische Version - Leseprobe -

## GARANTIE UND HAFTUNG

Diese Schulungsunterlage wurde erstellt von Dipl.-Ing. Arne Peters, Beratung, Schulung, Systementwicklung.

Die Informationen in dieser Schulungsunterlage können sich ohne Vorankündigung ändern, und stellen keine Verpflichtung seitens des Autors oder Distributors dar.

Die Informationen in dieser Schulungsunterlage wurden sorgfältig überprüft, es wird jedoch keine Haftung für etwaige Fehler oder Irrtümer übernommen.

Die Unterlage darf nur in Übereinstimmung mit den Vereinbarungen gemäß dieser Lizenzvereinbarung verwendet werden.

Vertriebspartner, die diese Seminarunterlage erworben haben, dürfen die Unterlage im Rahmen von Trainings an Ihre Kunden in Papierform weitergeben. Die Unterlage darf als Ganzes oder in Auszügen in unveränderter Form genutzt werden. Diese Seite mit den Lizenzbedingungen muss den Unterlagen hinzugefügt werden.

Die Weitergabe in elektronischer Form bedarf der Zustimmung. Wir können Ihnen bei Bedarf ein Dokument zur Weitergabe an Endkunden erstellen.

Kunden, die die Unterlage im Rahmen von Dienstleistungen erworben oder erhalten haben, die Vervielfältigung und Weitergabe nicht erlaubt.

Änderungen an der Unterlage sind nicht gestattet.

Die beschriebene Software darf nur in Übereinstimmung mit den Bedingungen des Lizenzvertrages verwendet.

Diese Schulungsunterlage ist urheberrechtlich geschützt.

Autor: Dipl.-Ing. Arne Peters

Alle genannten Marken und Produktnamen sind Warenzeichen ihrer jeweiligen Besitzer.

Quellen: Informationsmaterialien und Software von Siemens Industry Software GmbH & Co., Siemens PLM Software

Dipl.-Ing. Arne Peters  
Beratung, Schulung, Systementwicklung  
Kanadaweg 3  
D-22145 Hamburg  
Tel: 040 678 80 95  
APeters@BSS-Online.de

## EINLEITUNG

Der Kurs **SOLID EDGE** Basis Teil I richtet sich an Konstrukteure, Ingenieure, technische Zeichner, Designer und andere Personen, die mit **SOLID EDGE** 3D-Modelle erstellen, in Zukunft mit **SOLID EDGE** arbeiten.

Voraussetzungen: Microsoft Windows Grundkenntnisse  
Erfahrungen mit dem Zeichnungswesen  
CAD-Erfahrungen und EDV-Grundkenntnisse sind hilfreich.

Kursziel: Ziel des Trainings ist die Vermittlung der grundsätzlichen Vorgehensweise des 3D-Modellierens von Bauteilen, des Zusammenbaus und der normgerechten Zeichnungserstellung mit Beschriftung und Bemaßung.

Einblicke in erweiterte Möglichkeiten, die **SOLID EDGE** für Ihre Konstruktionsaufgaben zur Verfügung stellt.

### Kursthemen

Modellieren	Grundlegendes zur Bedienung des Arbeitsplatzes. Grundlagen zu Synchronous Technology und sequentieller Modellierung. Grundlagen der Arbeit im integrierten Modus in <b>SOLID EDGE</b> . Zeichenfunktionen für die Profilerstellung und deren parametrische Bestimmung. Erstellung von 3D-Bauteilen, Modifikationen und Relationen, Formgebungselemente: Extrusion, Ausschnitt, Bohrung, Rippen, Nut, Dünnwandvolumen, Rippe, Übergangs- und geführte Ausprägung, Helix usw.
Zusammenbaukonzept	Teilestrukturen und deren logische Bezüge in Solid Edge, Arbeitsfluss und Änderungen, physikalische Eigenschaften, Materialeigenschaften.
Zeichnungslayout	Assoziatives Zusammenstellen beliebiger Ansichten. Platzieren von Schnitten, Einzelheiten, Stücklisten und Bemaßung. Detaillierung mit Anmerkungen und Beschriftung, Änderungen am Modell im Zusammenbau und in der Zeichnung und deren gegenseitige Abhängigkeit.
Dauer	Die Dauer wird von dem durchführenden Unternehmen je nach Umfang und geplanten Inhalten individuell angepasst.

## ÜBER DIESE UNTERLAGE

Diese Unterlage ist die offizielle Schulungsdokumentation von Siemens PLM Software für **SOLID EDGE**-Seminare. Sie wird mit jeder Version des Programms überarbeitet und den aktuellen Anforderungen angepasst. Alle Beispiele und Übungen aus dem Seminar werden ausführlich beschrieben.

Die Leistungsfähigkeit und der Funktionsumfang des Programms sind von Version zu Version immer weiter gewachsen. In gleichem Maße ist die Seminarunterlage und sind die darin behandelten Themen immer umfangreicher geworden, um die Grundlagen für die unterschiedlichen Anwendungsgebiete vermitteln zu können. Daher ist diese Unterlage modular aufgebaut.

PBU

## ZEITPLAN

Durch den modularen Aufbau der Seminarunterlage kann an dieser Stelle kein verbindlicher Zeitplan stehen. Der Sie betreuende **SOLID EDGE**-Vertriebspartner hat die Unterlage für Sie zusammengestellt und die Beispiele und Aufgaben auf Schwerpunkte und Seminardauer abgestimmt.

	1. Tag	2. Tag	3. Tag	4. Tag
9:00		Zusammenfassung des Vortages	Zusammenfassung des Vortages	Zusammenfassung des Vortages
10:00	Vorstellungsrunde Überblick und Installation Modellieretechniken in <b>SOLID EDGE</b> - Theorie	3D-Modellierung <sup>1</sup>	Weitere Funktionen von <b>Solid Edge</b> Part	Zeichnungsableitung und Detaillierung
11:00	Oberfläche & Bedienung Dateien öffnen Dateistruktur in Part Erste Schritte	Praxis	Einführung in <b>Solid Edge</b> Assembly	Praxis
12:00				
13:00	Erste Schritte Zusammenfassung	Konstruieren in <b>Solid Edge</b> <sup>1</sup>	Zusammenbaukonzepte, Baugruppenbeziehungen	Baugruppenzeichnungen und Stücklisten
14:00	Erläuterungen zum integrierten Modus	Praxis	Praxis	Praxis
15:00	Profilerstellung <sup>1</sup> Praxis	<b>Solid Edge</b> Part <sup>1</sup>	Erstellung von Zusammenbauten am Beispiel	Ausblick auf weitere Funktionalitäten und Trainings Beantwortung von Fragen Abschlussbesprechung
16:00	Grundlagen der parametrischen Steuerung	Praxis	Praxis	Kursende
17:00				

☞ Dauer, Inhalte & und Kursschwerpunkte sind - je nach Interessenlage und Zusammensetzung der Teilnehmergruppe - verschieden gewichtbar. Der Zeitplan ist nicht bindend, sondern als Orientierung zu betrachten.

<sup>1</sup> Je nach Kursschwerpunkt Synchronous oder Sequentiell

# KONVENTIONEN

Zu den in dieser Schulungsunterlage verwendeten Konventionen:

Fachbegriffe und Markennamen werden durch Kursivschrift hervorgehoben:

*Windows 7 -Betriebssystem*

*Workstation*

Befehle, Meldungen werden im Text **in dieser Schriftart** hervorgehoben.

Befehle, Dateinamen und Meldungen werden in Übungssequenzen **hervorgehoben**.

 Wählen Sie den Menüpunkt  → **Neu...**

Benutzeraktionen, die im Zusammenhang mit den beschriebenen Übungsbeispielen stehen, werden in Kursivschrift dargestellt und eingerückt. Die erste Zeile von Übungsteilen ist mit dem abgebildeten Symbol gekennzeichnet.

 *Klicken Sie auf die Referenzebene, in der Sie das Profil erstellen wollen.*

*Weitere Zeilen sind formatiert wie oben, jedoch ohne das Symbol.*

 **Hinweise sind groß und fett geschrieben und weisen das voran stehende Symbol auf.**

Normalen Text lesen Sie hier gerade, und wie Tabellen aussehen und beschriftet sind, können Sie in den nächsten Zeilen sehen.


Symbol	Funktion
	Tabellen sehen wie in diesem Beispiel aus.

Tabelle 1-1 Tabellenbeispiel

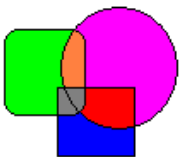



Abbildung 1-1 Abbildungsbeschriftung

 Übungssequenzen können auch in Tabellenform vorkommen. Die Bilder sind dann nebenstehend abgebildet.

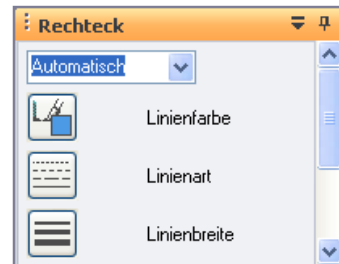


Abbildung 1-2 Bild zu Übung

## INHALTSVERZEICHNIS

Einleitung.....	3
Über diese Unterlage .....	4
Zeitplan.....	5
Konventionen .....	6
Inhaltsverzeichnis.....	7
1 Allgemeines.....	17
1.1 Allgemeine CAD-Grundlagen.....	18
1.1.1 Was ist CAD?.....	18
1.1.2 Solid Edge ST10 .....	19
1.1.3 Office Integration.....	19
1.2 Installation und Lizenzierung.....	20
1.2.1 Unterstützte Betriebssysteme .....	21
1.2.2 Inhalt der Solid Edge DVD .....	22
1.2.3 Installation und Multi Language .....	23
1.2.3.1 Multi Language Installation .....	24
1.2.3.2 Umstellen der Sprache nach der Installation .....	25
1.2.3.3 Informationen zur lokalen Installation der Hilfe.....	26
1.2.4 Lizenzierung.....	27
1.2.4.1 Was gibt es für verschiedene Lizenztypen? .....	28
1.2.4.2 Ermittlung der CID für die Erzeugung eines Lizenzkeys .....	30
1.3 Solid Edge Free 2D als Viewer.....	31
1.3.1 Free 2D für 3D-Dokumente.....	32
1.3.2 Free 2D für 2D-Dokumente.....	33
1.3.3 Erstellen einer Lizenz für Free2D.....	34
1.4 Solid Edge Module .....	35
1.4.1 Solid Edge Produktkonfigurationen.....	35
1.4.2 In Solid Edge integrierte lizenzpflichtige Komponenten.....	36
1.4.3 Lizenzpflichtige Komponenten mit separater Installation.....	37
1.5 Technical Publications .....	38
1.6 FloEFD .....	39
1.6.1 Zusätzliche kostenlose Komponenten .....	40
1.6.2 Unterstützung für weitere Anwendungen.....	41
1.6.2.1 Microsoft Surface Pro.....	42
1.6.2.2 3D-Drucker .....	42
1.6.2.3 GrabCad Workbench .....	43
1.7 Unterstützte Dateiformate .....	44
2 Konstruieren in Solid Edge.....	47
2.1 Vollständig Integrierte Konstruktionsumgebung .....	48
2.2 Ein CAD-System, zwei Modellieretechniken.....	49
2.3 Direktes modellieren & Synchronous Technology .....	50
2.4 Sequentielle Modellierung mit Solid Edge .....	51
2.5 Integrierte Modellierung .....	52

2.6 Zusammenfassung .....	53
2.7 Fazit .....	54
2.8 Die Qual der Wahl .....	54
3 Die Solid Edge Oberfläche .....	55
3.1.1 Solid Edge Startmenü.....	56
3.1.2 Der allererste Start von Solid Edge .....	58
3.1.3 Der Solid Edge Startbildschirm.....	60
3.2 Einheitliche Oberfläche in Solid Edge Modulen .....	65
3.2.1 Elemente der Oberfläche.....	66
3.2.2 Grafikfenster mit dem aktiven Dokument .....	67
3.2.3 Die Schnellzugriffsleiste .....	68
3.2.4 Die Multifunktionsleiste.....	69
3.2.5 Quickinfo oder Tooltips.....	71
3.2.6 Radialmenü & Gesten .....	72
3.2.6.1 Radialmenü.....	73
3.2.6.2 Gesten .....	74
3.2.7 Untergeordnete Fenster (Andockmenüs).....	75
3.2.8 Die Aufforderungsleiste .....	82
3.2.9 Die Befehlsleiste .....	83
3.2.10 Die EdgeBar .....	84
3.2.11 Weitere Werkzeuge in Andockmenüs .....	85
3.2.12 Die Statusleiste.....	87
3.2.13 Der Vorschauwürfel - QuckView.....	89
3.2.13.1 Solid Edge Hilfe .....	90
3.2.13.2 Knowledge-Center.....	92
3.2.13.3 Befehlstipps .....	92
3.3 YouTube Integration und Videos.....	93
4 Erste Schritte .....	95
4.1 Struktur eines Teils im <i>PathFinder</i> .....	96
4.2 Erste Schritte - Sequentielle Modellierung .....	97
4.2.1 Befehlssuche .....	102
4.2.2 Bearbeiten von sequentiellen Formelementen.....	105
4.2.3 Material wählen.....	107
4.2.4 Sichern der Arbeit.....	108
5 Profilerstellung - Sequentiell.....	109
5.1 Formelemente und Profile .....	110
5.2 Profile in der sequentiellen Modellierung .....	112
5.3 Erstellen des Profils (Skizze).....	113
5.3.1 Profilebene wählen .....	114
5.3.2 Zeichenfunktionen .....	115
5.3.3 Die Home-Multifunktionsleiste der Profilumgebung .....	116
5.3.4 Zeichnen eines Elements .....	123
5.3.5 IntelliSketch, Beziehungen und Ausrichtungsanzeiger .....	124



5.3.5.1 IntelliSketch - Automatische Bemaßung .....	124
5.3.5.2 IntelliSketch - Beziehungen.....	125
5.3.5.3 IntelliSketch - Einstellungen zum Mauszeiger .....	127
5.3.5.4 Ausrichtungsanzeige .....	128
5.3.5.5 Beziehungssymbole an der Geometrie.....	129
5.3.6 Parametrik und Variabilität .....	130
5.4 Beispiel zur Skizzenerstellung .....	131
5.4.1 Sequentielle Umgebung voreinstellen .....	132
5.4.2 Skizzen erstellen .....	133
5.4.3 Exkurs: Zoom-Funktionen .....	137
5.4.4 Bearbeiten von Skizzen und Formelementen .....	139
5.4.5 Profilbearbeitung .....	141
5.4.5.1 Ändern von Werten in der <i>Befehlsleiste</i> .....	142
5.4.5.2 Löschen oder Setzen von parametrischen Bedingungen .....	144
5.4.5.3 Weitere Bearbeitungsbefehle für Profile .....	146
5.4.5.4 Intellisketch - Shortcuts für Fangfunktionen.....	148
5.4.5.5 Befehle zum Ändern von Elementen .....	152
5.4.6 Die Verwendung von Steuermaßen .....	154
5.4.6.1 Die wichtigsten Bemaßungsarten .....	155
5.4.6.2 Hinweis: Fertigungsgerechte Bemaßung in 3D .....	159
5.4.7 Vollständige Bestimmung der Profile .....	160
5.4.7.1 Unterdefinierte Profile im PathFinder anzeigen .....	161
5.4.8 Farben der Skizzenbeziehungen .....	162
5.5 Optionen zur Skizzendarstellung .....	167
5.6 Linienfarben und -Format in Skizzen .....	168
5.7 Exkurs: QuickPick .....	171
5.8 Geometrische Beziehungen zu Gruppen von Elementen.....	175
6 Übungen zur Profilerstellung.....	179
6.1 Vorbereitungen.....	179
6.2 Übung 1 .....	180
6.3 Übung 2 .....	181
6.4 Übung 3.....	182
6.5 Übung 4.....	183
6.6 Übung 5.....	184
6.7 Übung 6.....	185
7 Grundlagen der logischen Variantensteuerung .....	187
7.1 Die Variablen-tabelle .....	187
7.2 Die Formelleiste .....	189
7.3 Anzeige von Maßen, Formeln und Variablennamen.....	192
7.4 Variablen veröffentlichen.....	193
7.5 Übung zur Variantensteuerung .....	195
7.6 Elemente der Variablen-tabelle.....	196
7.7 Anpassen der Variablen-tabelle .....	197

8 Sequentielle Modellierung in Part.....	199
8.1 Wichtige Regeln für die Profilerstellung.....	203
8.1.1 Mögliche Profile für Formelemente.....	204
8.1.1.1 geschlossene Profile .....	204
8.1.1.2 Offene Profile.....	207
8.1.2 Änderungsfreundliche Profile .....	208
8.1.2.1 Regeln für änderungsfreundliche Profile und Bauteile .....	208
8.1.2.2 Beispiel für änderungsfreundliche Profile und Bauteile.....	210
8.2 Einfaches Beispiel zur 3D-Modellierung.....	215
8.3 Exkurs: Dynamische Formelemente-Vorschau .....	221
8.4 Formelemente bearbeiten .....	222
8.5 Fehlerassistent für Profile und Formelemente .....	224
8.5.1.1 Fehlerassistent für Profile.....	225
8.5.1.2 Fehlerassistent für Formelemente.....	228
8.6 Exkurs: 3D-Ansichtssteuerung .....	233
8.6.1 Ansichtssteuerung mit dem Vorschauwürfel .....	234
8.6.2 Ansichtssteuerung mit dem Mausrad .....	236
8.6.3 Ansichtssteuerung mit Mausrad/mittlerer Maustaste .....	237
8.6.4 Weitere Funktionen des Mausrades.....	241
8.6.5 Ansichtsteuerung mit Tastatur und Maus .....	242
8.6.6 Ansichtssteuerung über die Statusleiste .....	244
8.6.7 Sichtbarkeit der Elemente im <i>PathFinder</i> steuern.....	248
8.6.7.1 Ansichtsformatierung im Detail.....	249
8.6.7.2 Formatvorlagen für Ansichten nutzen .....	251
8.6.7.3 3D-Ansichtsformatvorlagen ändern / erstellen .....	252
8.6.7.4 Bildschärfe.....	254
8.6.7.5 Ansicht Ausrichten.....	255
8.6.8 Zusammenfassung der Funktionen zum drehen der Ansicht.....	256
8.6.9 Befehle zur Ansichtssteuerung in der Multifunktionsleiste .....	257
8.7 Exkurs: Dynamisch bearbeiten.....	259
8.7.1 Dynamisch bearbeiten: Praktische Übung .....	260
8.7.2 Programmoptionen zur dynamischen Bearbeitung .....	262
8.8 Details zur Ebenenauswahl und Erstellung von Formelementen.....	263
8.8.1 Auswahlmnü für Ebenen und Skizzen.....	264
8.8.2 Verwendung und Bedeutung von Skizzen .....	265
8.8.3 Erzeugung von Profilebenen .....	267
8.8.4 Bestimmung von Profilebene und Referenzebenen.....	269
8.8.4.1 Methoden zur Wahl der Profilebene.....	269
8.8.4.2 Koinzidente und Parallele Ebenen .....	271
8.8.4.3 Koinzidente Ebene über Achse .....	272
8.8.4.4 Ebene senkrecht zu Kurve .....	275
8.8.4.5 Ebene im Winkel zu einer anderen Ebene oder Fläche.....	276
9 Übungen: Sequentielle 3D-Modellierung.....	277
9.1 Übung 1 .....	278
9.2 Übung 2 - Befestigungswinkel .....	279

9.3 Übung 3 - Kupplungsteil.....	280
9.4 Übung 4 – Klemme.....	281
10 Erste Schritte.....	283
10.1 Struktur eines Teils im <i>PathFinder</i> .....	284
10.2 Erste Schritte - Synchronous Modellierung.....	285
10.2.1 Skizzieren eines Profils.....	286
10.2.2 Speichern der Arbeit.....	291
10.2.3 Exkurs: Bereiche.....	291
10.2.4 Körper Erstellen.....	292
10.2.5 Ausschnitt erstellen.....	295
10.2.5.1 Vorhandene Elemente verschieben und drehen.....	298
10.2.6 Exkurs: Was ist der Design Intent?.....	302
10.3 Synchronous Teile mit sequentiellen Elementen.....	303
10.4 Formelemente nach Synchronous verschieben.....	308
10.4.1 Befehlssuche.....	310
11 Übungen: Synchronous 3D-Modellierung.....	313
11.1 Übung 5 - Exzenter.....	313
11.2 Übung 6 – Hahnküken.....	316
12 Konstruieren in Solid Edge.....	319
12.1 Der vorbereitete Zusammenbau.....	321
12.1.1 Exkurs: Optionen für das Öffnen von Baugruppen.....	323
12.2 Analysieren des Zusammenbaus.....	327
12.2.1 Exkurs: Elementtypen im <i>PathFinder</i> .....	328
12.2.2 Teiledarstellung im <i>PathFinder</i> .....	330
12.2.3 Anzeigekonfigurationen anwenden.....	333
12.3 Bauteile im Zusammenbau bearbeiten.....	334
12.4 Bearbeiten des Motors.....	336
12.4.1 Formelemente für den Motor.....	337
12.4.2 Analyse des Bauteils ( Formelemente abspielen).....	338
12.4.2.1 Das Kreismuster.....	339
12.4.2.2 Spiegeln des Kreismusters.....	344
12.4.2.3 Formelemente bearbeiten.....	346
12.4.3 Bohrungen in Solid Edge.....	348
12.4.4 Exkurs: Der <i>PathFinder</i> im Detail.....	351
12.4.4.1 Auswählen von Elementen im <i>PathFinder</i> .....	353
12.4.4.2 Neu ordnen von Elementen im <i>PathFinder</i> .....	354
12.4.4.3 Der Gehe zu-Befehl im <i>PathFinder</i> .....	355
12.4.4.4 Problemanzeige im <i>PathFinder</i> .....	356
12.4.5 Vervollständigen aller Befestigungen.....	357
12.4.5.1 Neuordnen der Formelemente.....	357
12.4.5.2 Hinzufügen der Bohrung zum Muster.....	358
12.4.6 Zwischenergebnis.....	359
12.4.7 Erinnerung an QuickPick.....	360

12.4.7.1 Das Kreismuster der Kühlrippen.....	361
12.4.8 Die Standfüße.....	364
12.4.8.1 Der erste Standfuß.....	367
12.4.8.2 Analyse der InterPart-Verknüpfungen.....	374
12.4.8.3 Die Spiegelung.....	376
12.4.9 Die Halteplatte für die Motorelektrik.....	379
13 Die Wippe.....	383
13.1 Ein neues Bauteil vor Ort erstellen.....	384
13.2 Die Achse.....	388
13.3 Der Absatz.....	390
13.4 Die Platte.....	392
13.5 Die Befestigung für den Federspanner.....	396
13.6 Die Bohrungen auf der Platte.....	400
13.7 Der Ausschnitt.....	402
14 Die Luftfilterhaube.....	405
14.1 Die neue Datei vor Ort erstellen.....	406
14.2 Der Grundkörper.....	408
14.2.1 Exkurs: Kanten lokalisieren.....	410
14.3 Der Rotationsausschnitt.....	411
14.4 Die Fase an der Bohrung.....	412
14.5 Die Formschrägen.....	413
14.6 Die Verrundungen.....	415
14.7 Erzeugen des Dünnwandvolumens.....	416
14.8 Die Rippen.....	418
14.9 Das Kreismuster.....	421
14.10 Verkürzen des Mittelzapfens.....	422
14.11 Verrundung aller Kanten.....	423
15 Der Nebenrotor.....	425
16 Textprofile - Grundlagen.....	433
17 Solid Edge Assembly Grundlagen.....	441
17.1 Das Grundkonzept des Entwurfs.....	441
17.2 Solid Edge Assembly-Umgebung.....	442
17.2.1 Die Solid Edge Assembly-Oberfläche.....	443
17.2.2 Funktionsumfang.....	444
17.3 Baugruppenfunktionen.....	445
17.4 Hilfsmittel.....	447
17.5 Bearbeitungsfunktionen.....	449
17.6 Weitere Funktionen in Solid Edge Assembly.....	451
17.7 Anwendungen und ergänzende Module.....	453
17.8 Die Teilbibliothek.....	456
17.9 Erstellen einer Zusammenbaudatei.....	459
17.9.1 Verknüpfung erstellen.....	460

17.9.2 Die Home-Multifunktionsleiste in Assembly .....	463
17.9.3 Die Formelemente-Multifunktionsleiste in Assembly .....	468
18 Baugruppenbeziehungen in der Praxis .....	469
18.1 Beispiel 1: Die Linearführung .....	470
18.1.1 Die Schiene: Bauteile mit FlashFit Platzieren .....	471
18.1.2 Elemente der Oberfläche für gewählte Komponenten .....	478
18.1.3 Der PathFinder in der Baugruppe .....	480
18.1.3.1 Der PathFinder .....	481
18.1.3.2 Baugruppenbeziehungen bearbeiten .....	482
18.1.4 Der Schlitten .....	485
18.1.4.1 Der erste Block .....	485
18.1.4.2 Verschraubung mit FlashFit .....	488
18.1.4.3 Die weiteren Schrauben als Muster .....	490
18.1.4.4 Hinweise zum Muster .....	492
18.1.4.5 Der zweite bis vierte Block mit Verschraubung .....	494
18.1.4.6 Muster von Teilen – Alternative Möglichkeit mit Skizze .....	496
18.1.5 Der Gesamtzusammenbau des Linearschlittens .....	499
18.1.5.1 Einsetzen der ersten Schiene und Platzierungsoptionen .....	500
18.1.5.2 Übung: Einsetzen der zweiten Schiene .....	503
18.1.5.3 Hinzufügen des Schlittens .....	504
18.2 Weitere Beziehungen .....	507
18.2.1 Die Beispielbaugruppe .....	508
18.2.2 Die Tangential-Beziehung .....	509
18.2.3 Die Winkelbeziehung .....	511
18.2.4 Mittelebene .....	514
18.2.5 Komponenten ziehen & Kollisionen suchen .....	517
18.2.6 Mittelebene- weitere Übungen .....	521
18.2.7 Weitere Hinweise zur Mittelebene-Beziehung .....	525
18.2.8 Baugruppenbeziehung Parallel .....	526
19 Zusammenbau des Kompressors .....	531
19.1 Wippe und Federspanner neu bestimmen .....	533
19.2 Einbau des Schraubenkompressors .....	536
19.3 O-Deckel und Verschraubung einbauen .....	542
19.3.1 Platzieren des Deckels .....	543
19.3.2 Übung: Verschraubung mit FlashFit platzieren .....	545
19.3.3 Exkurs: Bauteile in der Struktur Verschieben .....	547
19.3.3.1 Verschieben von Bauteilen in der Struktur .....	548
19.3.3.2 Zum Teil Blättern .....	550
19.3.3.3 Verhalten von Baugruppenbeziehungen beim Verschieben .....	550
19.3.3.4 Unterbaugruppe bearbeiten .....	551
19.4 Exkurs: Auswahl-Funktionen in Baugruppen .....	553
19.5 Anzeigekonfigurationen .....	555
19.5.1 Isolieren und Umschalten .....	563

20 Material, Masse und Baugruppenstatistik .....	567
20.1 Das Einlassventil .....	568
20.2 Physikalische Eigenschaften und Materialtabelle .....	569
20.2.1 Einheiten und Materialtabelle am Beispiel des Gehäuses .....	570
20.2.2 Einheiten .....	571
20.2.3 Die Materialtabelle .....	573
20.2.3.1 Nutzung der Materialtabelle in Bauteilen .....	574
20.2.3.2 Viele Wege führen zur Materialtabelle .....	577
20.2.4 Berechnung der physikalischen Eigenschaften des Teils .....	578
20.2.5 Die physikalischen Eigenschaften der Baugruppe .....	579
20.2.6 Der Physikalische Eigenschaftsmanager .....	583
20.3 Baugruppenstatistik .....	585
20.4 Exkurs: Materialtabelle anpassen .....	586
21 Solid Edge Draft im Überblick .....	591
21.1 Programmstart und Arbeitsoberfläche .....	592
21.2 Die Solid Edge Draft Umgebung .....	594
21.3 Die Andockmenüs in Solid Edge Draft .....	595
21.4 2D-Funktionalität .....	596
21.5 Arbeitsblatt-Setup .....	603
21.6 Erweiterte Einstellungsmöglichkeiten .....	606
21.6.1 Hintergrundblätter Anzeigen, bearbeiten und erstellen .....	607
21.6.2 2D-Modellblatt anzeigen .....	608
21.6.3 Formatvorlagen .....	609
21.6.4 Vorlagen .....	610
21.6.4.1 Vorlagen erstellen .....	610
21.6.4.2 Wege zur neuen Zeichnungsdatei .....	611
21.7 Programmbezogene Einstellungen .....	613
21.8 Optionen .....	614
21.8.1 IntelliSketch .....	615
21.9 Zeichnungserstellung .....	617
22 Die Einzelteilzeichnung .....	619
22.1 Die Ansichten .....	620
22.1.1 Neue Zeichnungsdatei erstellen .....	622
22.1.2 Der Ansichtsassistent .....	623
22.1.3 Exkurs: Solid Edge Optionen Zeichnungsansichtsassistent .....	629
22.1.4 Ansichten verschieben .....	630
22.1.5 Exkurs: Kontextmenü .....	631
22.1.6 Weitere Hauptansichten .....	632
22.1.7 Die Ansichtseigenschaften .....	633
22.1.8 Übung: Ansichtsbeschriftung anpassen .....	637
22.1.9 Die Schnittansichten .....	639
22.1.9.1 Schnittebenen festlegen .....	639
22.1.9.2 Schnittansichten einfügen .....	641
22.1.10 Ausbrüche .....	642

22.1.11 Ausbrüche bearbeiten .....	644
22.1.12 Der zweite Ausbruch .....	645
22.1.13 Exkurs: Markierungsoptionen & SmartSelect .....	646
22.1.14 Einzelheiten .....	648
22.1.15 Schnittansicht einer Einzelheit .....	650
22.1.16 Kantendarstellung korrigieren .....	653
22.2 Bemaßung .....	654
22.2.1 Smart Dimension .....	657
22.2.1.1 Elemente mit SmartDimension bemaßen .....	657
22.2.2 Attribute kopieren .....	659
22.2.2.1 Abstände mit SmartDimension bemaßen .....	660
22.2.2.2 Maßhilfslinien unterbrechen .....	661
22.2.3 Die andere Seitenansicht .....	663
22.2.3.1 Maßhilfslinien in Ansichten zeichnen .....	664
22.2.3.2 Teilkreise .....	665
22.2.3.3 Abstandsbemaßung und Maßgruppen .....	666
22.2.3.4 Bemaßungen anordnen .....	667
22.2.4 Die erste Schnittansicht .....	672
22.2.4.1 Mittellinien und Mittelpunktsmarkierungen .....	672
22.2.4.2 Winkelbemaßung .....	674
22.2.4.3 Toleranzrahmen .....	675
22.2.4.4 Form- und Lagetoleranzen .....	676
22.2.4.5 Oberflächenangaben .....	679
22.2.4.6 Exkurs: Schweißsymbole .....	680
22.2.5 Die zweite Schnittansicht .....	681
22.2.5.1 Automatische Mittellinien .....	681
22.2.5.2 Exkurs Ziehpunkte für Bemaßungen und Beschriftungen .....	684
22.2.5.3 Symmetrische Durchmesserbemaßung .....	691
22.2.5.4 Toleranzen und Passmaße .....	692
22.2.5.5 Maße mit Toleranzangaben erstellen .....	693
22.2.5.6 Bemaßungsanhänge .....	695
22.2.6 Bemaßung von Bohrungen und Gewinden .....	696
22.2.6.1 Bohrungsbemaßung mit Formelementlegende .....	697
22.2.6.2 Formelementlegende & automatische Tiefe anpassen .....	699
22.2.6.3 Exkurs: Verwendung von Sonderzeichen und Symbolen .....	704
22.3 Der automatisierte Schriftkopf .....	706
23 Baugruppenzeichnungen .....	709
23.1 Zeichnungsableitung und Zeichnungsansichten .....	710
23.1.1 Zeichnungen direkt aus aktivem 3D-Dokument .....	711
23.1.2 Ansichtsassistent für Baugruppen .....	712
23.1.3 Entwurfsansichten .....	712
23.1.3.1 Eigenschaften von Entwurfsansichten .....	715
23.1.3.2 Bemaßung von Entwurfsansichten .....	716
23.1.3.3 Exkurs: Ansichten von Entwurfsansichten ableiten .....	717
23.1.3.4 Ansicht in HighQuality umwandeln .....	718

23.1.4 Ableiten der Schnittansicht .....	720
23.1.5 Bauteile in der Ansicht hervorheben .....	723
23.1.6 Kantendarstellung korrigieren.....	724
23.1.7 Ansichten von weiteren Bauteilen .....	725
23.1.8 Exkurs: Ansichten ausrichten .....	727
23.2 Stücklisten und Positionsnummern .....	730
23.2.1 Stückliste erstellen.....	731
23.2.2 Stückliste nachträglich bearbeiten.....	744
23.2.3 Exkurs: Das Konzept der aktiven Stückliste.....	746
23.2.4 Anpassung der Textblasen / Positionsnummern.....	747
23.2.4.1 Textblasen / Positionsnummern frei Positionieren .....	747
23.2.4.2 Positionsnummern anpassen .....	750

PBU



# 1 ALLGEMEINES

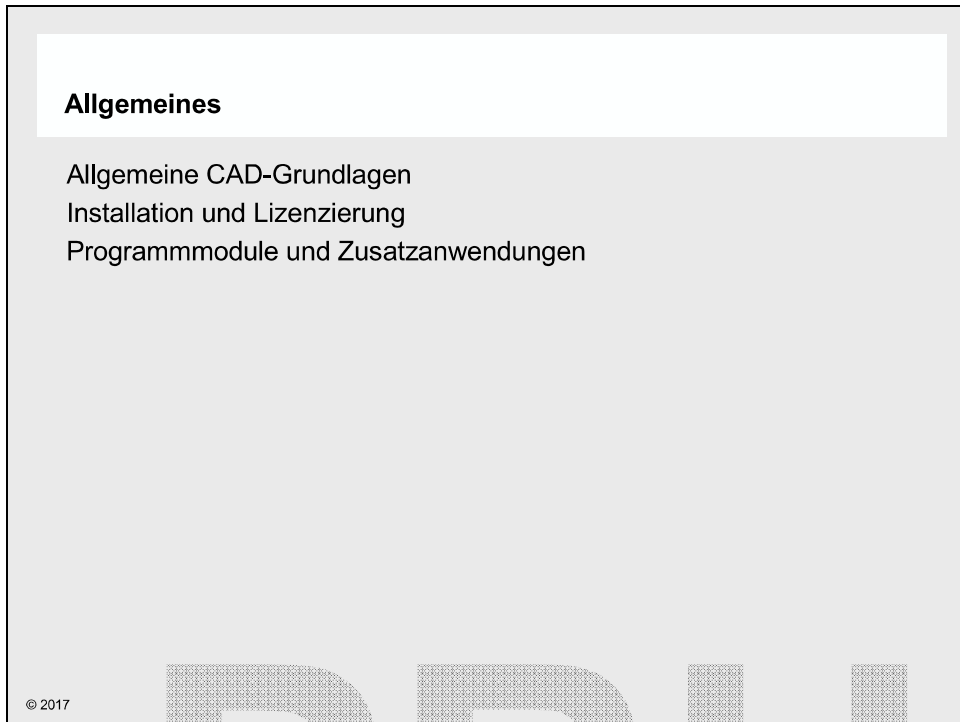


Abbildung 1-1 Themen der Einführung

Bevor Sie mit der Arbeit in **SOLID EDGE** beginnen, werden in diesem Kapitel die wesentlichen Grundlagen, die zum Bearbeiten der Aufgaben sowie zum Verständnis des Programms notwendig sind, erläutert.

Dabei handelt es sich um die folgenden Themen:

- Allgemeine CAD-Grundlagen
- Installation und Lizenzierung
- Programmmodule und Zusatzanwendungen

**Allgemeine CAD-Grundlagen** beinhaltet eine Einleitung zu *CAD*-Systemen sowie Informationen zur Systemumgebung, Installation und den unterschiedlichen Programmen, die Bestandteil des Programmpaketes **SOLID EDGE** sind.

**Installation und Lizenzierung** behandelt den Lieferumfang von **SOLID EDGE**, die Installation sowie die von Siemens PLM Software für **SOLID EDGE** angebotenen Module und die ergänzenden Lizenzen.

## 1.1 ALLGEMEINE CAD-GRUNDLAGEN

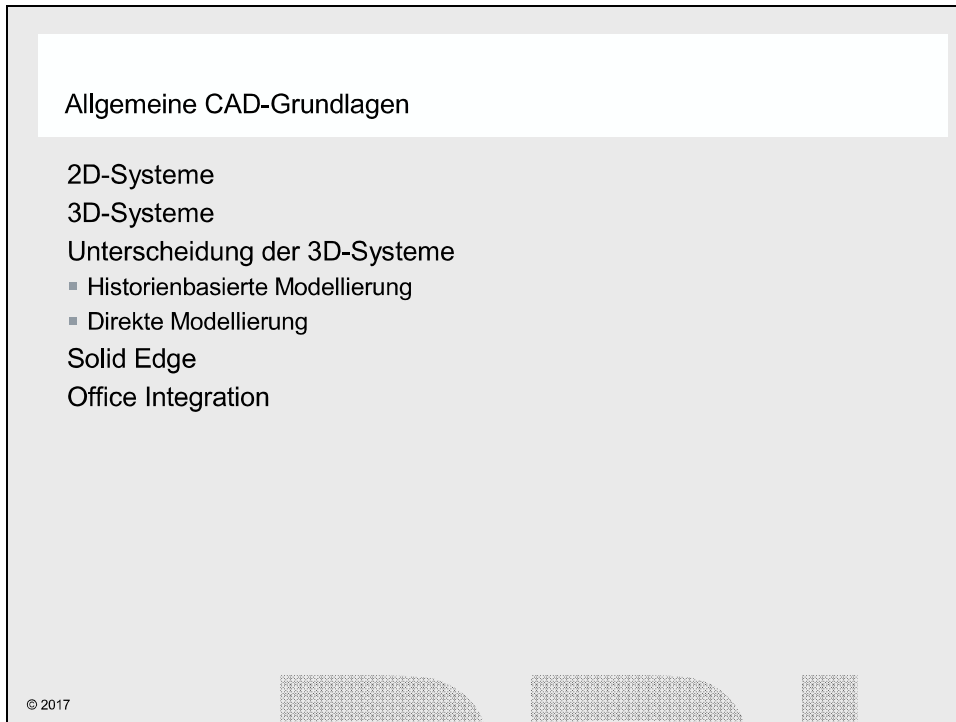


Abbildung 1-2 Allgemeine CAD-Grundlagen

### 1.1.1 WAS IST CAD?

Mit *CAD* werden im allgemeinen Computerprogramme bezeichnet, die den Konstrukteur bei der Durchführung seiner Arbeit unterstützen. Diese Unterstützung kann dem Konstrukteur grundsätzlich nur bei Routineaufgaben geboten werden. Der kreative Teil der Arbeit kann von derartiger Software nicht geleistet werden und bleibt nach wie vor dem Konstrukteur vorbehalten.

Für die unterschiedlichsten Bereiche der Konstruktion wird diverse Software angeboten. Für den Maschinenbau kann hierbei zwischen zwei Kategorien differenziert werden. Diese sind zum einen die so genannten 2D-Systeme, und zum anderen handelt es sich um die 3D-Systeme, zu denen **SOLID EDGE** gehört.

- 2D CAD-Systeme
- 3D CAD-Systeme.

Die **2D-Systeme** stellen im Wesentlichen die Übertragung des Zeichenbretts auf den Computer dar, ohne dass damit ihre Bedeutung herabgesetzt werden soll. Darüber hinaus gibt es auch so genannte 2½D-Systeme, die über die Verknüpfung zweidimensionaler Zusammenhänge in der Lage sind, räumliche Strukturen abzubilden.

Die **3D-Systeme** basieren auf einem volumenorientierten Ansatz. Bei diesen *CAD*-Programmen werden vom Konstrukteur dreidimensionale Bauteile erstellt, die dann auch als solche im Computer bearbeitet und gespeichert werden. Alle räumlichen Informationen, die bisher lediglich durch die Auswertung von zweidimensionalen Zeichnungsinformationen im Kopf des Betrachters entstanden, sind damit auch auf dem Computer verfügbar. Aus diesen Daten lassen sich dann mit der entsprechenden Software alle weiteren Merkmale ableiten, wie zum Beispiel normgerechte Zeichnungen und Zusammenbau der Einzelteile einer Konstruktion. Darüber hinaus bieten die 3D-

Systeme die Voraussetzungen für die Anbindung an weiterführende Technologien, wie *CAM (Computer Aided Manufacturing)*. Als Anwendungsbeispiel ist hier nur die Ableitung von Programmen für die *CNC-Fertigung* von Bauteilen oder die Analyse mit *Finite-Elemente-Methoden* genannt.

Für die 3D-Modellierung gibt es zwei unterschiedliche Ansätze:

- Historienbasierte Modellierung – sequentieller Modus.
- Direkte Modellierung – Synchronous Technology

Bei der **historienbasierten Modellierung** bleibt die Historie der Erstellung erhalten. Jeder Schritt baut auf den vorher erstellten Elementen auf. Die weiter hinten in der Historie liegenden Konstruktionsschritte sind nicht bekannt. Historienbasierte Konstruktionen lassen sich sehr gut parametrisieren und automatisiert steuern.

Bei der **direkten Modellierung** wird jede Bearbeitung direkt an dem aktuellen Modell durchgeführt. Alle Elemente sind gleichrangig. Direkte Modellierung ist bei Einzelkonstruktionen und Änderungen sehr flexibel einsetzbar. Wie ein Modell aufgebaut wurde, oder mit welchem CAD-System es erstellt wurde, ist bei der direkten Modellierung ohne Bedeutung.

## 1.1.2 SOLID EDGE ST10

**SOLID EDGE ST10** ist ein 3D CAD-System, das beide Modellertechniken miteinander vereint. Modelle können je nach Anforderungen und Ursprung mit Methoden der direkten Modellierung erstellt und bearbeitet werden, oder als sequentielle Modelle mit Konstruktionshistorie entwickelt werden.

**SOLID EDGE** kann auf *Microsoft Windows*-Betriebssystemen installiert werden. Auf welchen Versionen **SOLID EDGE** installiert werden kann, orientiert sich an Aktualität und Verfügbarkeit der Betriebssysteme. Auf der **SOLID EDGE** DVD finden Sie Dokumentationen zur Installation und zu den Systemvoraussetzungen.

## 1.1.3 OFFICE INTEGRATION

Durch *Windows* als Betriebssystembasis für **SOLID EDGE** sowie die Zusammenarbeit zwischen *Microsoft* und *Siemens PLM Software* fügt sich **SOLID EDGE** nahtlos in die gewohnte *Microsoft Office* Welt ein. Werkzeuge des Datenaustauschs in *Windows*, wie *DDE*, *OLE* und *Zwischenablage*, erlauben Ihnen auf der einen Seite die Übernahme von Bestandteilen Ihrer Konstruktion in andere Produkte als auch die Einbindung von Daten aus anderen Anwendungen in **SOLID EDGE**.

Die Übernahme aus **SOLID EDGE** in Dokumente aus anderen Anwendungen könnten zum Beispiel grafische Darstellungen in einer Dokumentation sein. Die Bilder würden sich mit der Konstruktionsanpassung automatisch aktualisieren.

Als Beispiel für die Einbindung von Daten aus anderen Anwendungen in **SOLID EDGE** kann hier die Steuerung einer parametrischen Konstruktion über ein Tabellenkalkulationsmodell aus *Microsoft Excel* heraus dienen.

PBU

## 4 ERSTE SCHRITTE

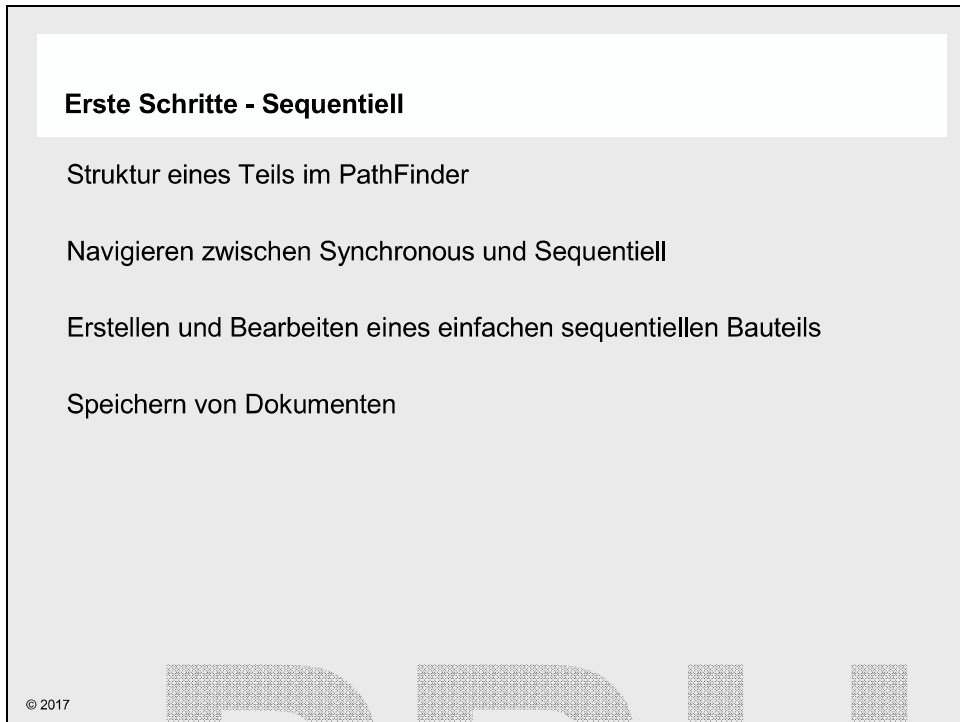


Abbildung 4-1 Erste Schritte


Nach der weitgehend theoretischen Erläuterung der Elemente der Oberfläche werden Sie anhand einiger einfacher Beispiele die ersten Schritte in der Modellierung in Part tun. Dabei geht es nicht um präzise Modellierung, sondern um die grundlegende Bedienung, die Navigation im Dokument und erste Eindrücke zu den Unterschieden von **Synchronous** und **sequentieller Modellierung** mit **SOLID EDGE**.

- Zuerst wird ein neues Teil erstellt und Sie lernen, wie Sie zwischen **Synchronous** und **Sequentiell** wechseln können.
- Sie werden ein einfaches sequentielles Bauteil erstellen.

## 4.1 STRUKTUR EINES TEILS IM *PATHFINDER*

Zunächst wird ein neues Part erstellt.

 Schließen Sie alle in **SOLID EDGE** geöffneten Dokumente und erstellen Sie ein neues Teil, indem Sie im Backstage-Interface  auf **Neu** und auf  **DIN Metrisch Teil** klicken.

- Der *PathFinder* zeigt die Struktur des neuen Bauteils an.
- Das Basiskoordinatensystem ist standardmäßig eingeblendet.
- Die Basisreferenzebenen sind ausgeblendet.
- Der Balken  **Synchronous** kennzeichnet den Kopf des Synchronous Bereichs.
- **SOLID EDGE** startet standardmäßig mit der Synchronous Modellierung. Diese Einstellung kann in den Optionen geändert werden.

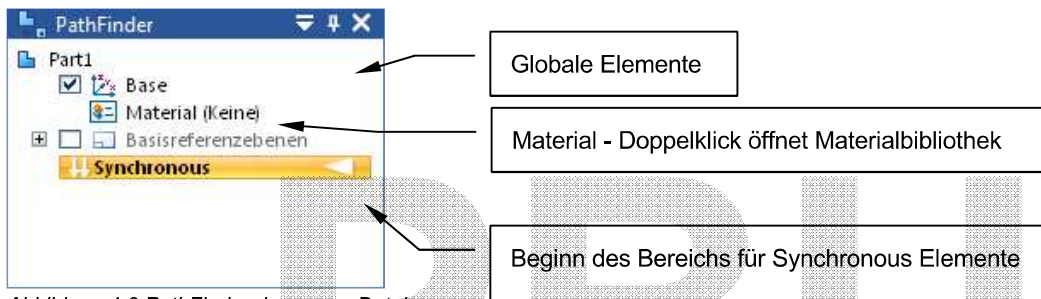


Abbildung 4-2 *PathFinder* der neuen Datei

 Rufen Sie im freien Bereich des *PathFinders* das Kontextmenü mit einem Klick der rechten Maustaste auf und wählen Sie den Menüpunkt **Zu Sequentiell wechseln**.

- Der Kopfbereich für sequentielle Elemente wird angezeigt.
- Der Synchronous Bereich wird nicht angezeigt, da er keine Elemente enthält.
- Die *Multifunktionsleiste* enthält nun die sequentiellen Befehle.

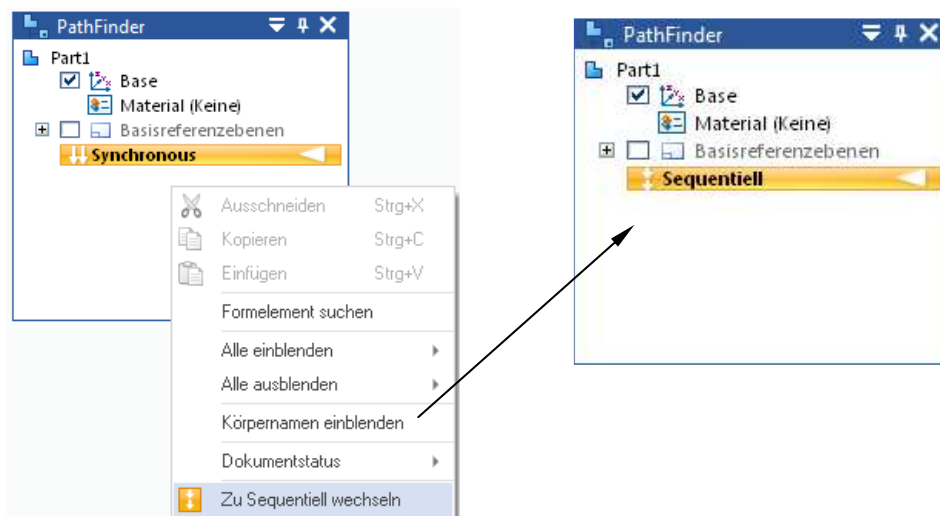


Abbildung 4-3 Wechseln zwischen Synchronous und Sequentiell in der neuen Part-Datei

Jetzt kann mit der sequentiellen Modellierung begonnen werden.

## 4.2 ERSTE SCHRITTE - SEQUENTIELLE MODELLIERUNG

☞ Drücken Sie im freien Bereich des Fensters die rechte Maustaste und warten Sie, bis das Radialmenü angezeigt wird.

Ziehen Sie den Mauscursor auf den **Extrusion**-Befehl  im Radialmenü und lassen Sie die Maustaste los.

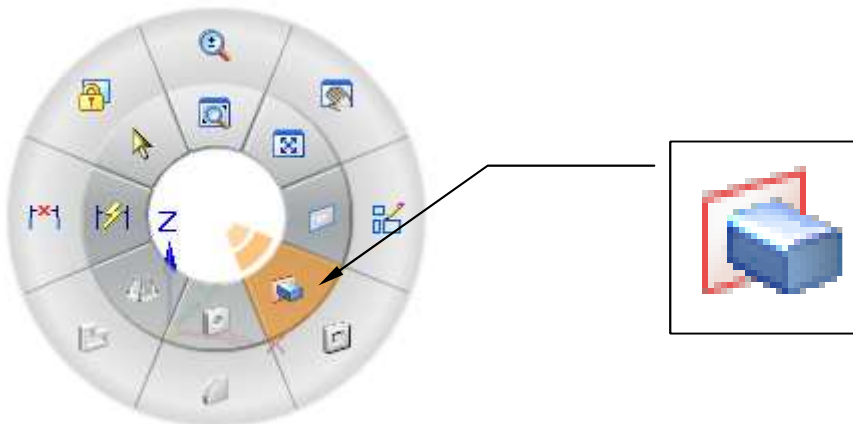



Abbildung 4-4 Auswahl eines Befehls im Radialmenü

In der Aufforderungsleiste wird die Aktion für den nächsten Schritt des Befehls angezeigt. Sie können bei Bedarf die Schriftgröße mit den Schaltflächen  rechts in der Titelzeile des Fensters anpassen.

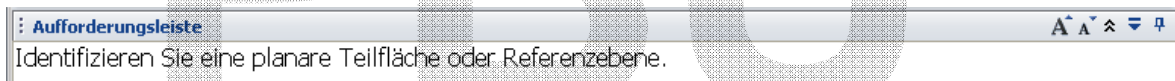


Abbildung 4-5 Aufforderungsleiste nach Starten des **Extrusion**-Befehls

In der **Befehlsleiste** werden die einzelnen Schritte des Befehls aufgelistet und können nacheinander abgearbeitet werden. Jeder einzelne Schritt kann zu einem späteren Zeitpunkt wieder aufgerufen und nachbearbeitet werden.

☞ Wählen Sie die Referenzebene **xz-Ebene** mit einem Mausklick an.

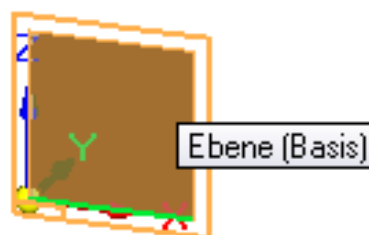
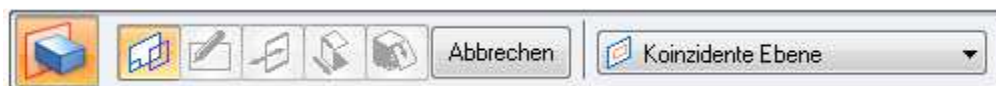






Abbildung 4-6 Die Befehlsleiste zum Extrusion-Befehl und die Auswahl der Ebene für das Profil

Folgendes ist zu beobachten:

- Die Ansicht dreht sich so, dass Sie exakt senkrecht auf die gewählte Ebene blicken.
- Sie befinden sich nun in der Profilmgebung von **SOLID EDGE**. Hier wird die 2D-Kontur des Formelements erstellt.
- Die Symbolleisten am linken Rand ändern sich. Sie haben jetzt Zeichenbefehle zur Verfügung.
- Standardmäßig ist der **Linie**-Befehl  aktiv.
- Befehle können über die *Multifunktionsleiste* oder das *Radialmenü* aufgerufen werden.

Sie werden jetzt eine einfache Kontur für einen Volumenkörper skizzieren. Auf exakte Maße kommt es dabei nicht an.

 *Beginnen Sie ein Profil wie abgebildet zu zeichnen, indem Sie die einzelnen Eckpunkte mit einem Mausklick platzieren.*

*Achten Sie dabei darauf, dass neben dem Mauscursor das Symbol für vertikal  oder horizontal  angezeigt wird. So werden die Linien exakt ausgerichtet.*

- Während des Zeichnens werden Sie auf die geometrischen Beziehungen hingewiesen, die zum Teil automatisch platziert werden, aber auch nachträglich entfernt oder hinzugefügt werden können. Mehr hierzu lernen Sie im nächsten Kapitel.
- Eingabefelder für Werte werden während des Zeichnens direkt an der Geometrie angezeigt. Sie können Werte eingeben. Mit **TAB** springen Sie zwischen den Feldern. Eingegebene Werte werden fixiert. Mit der **RÜCK**-Taste können Sie fixierte Werte wieder freigeben.

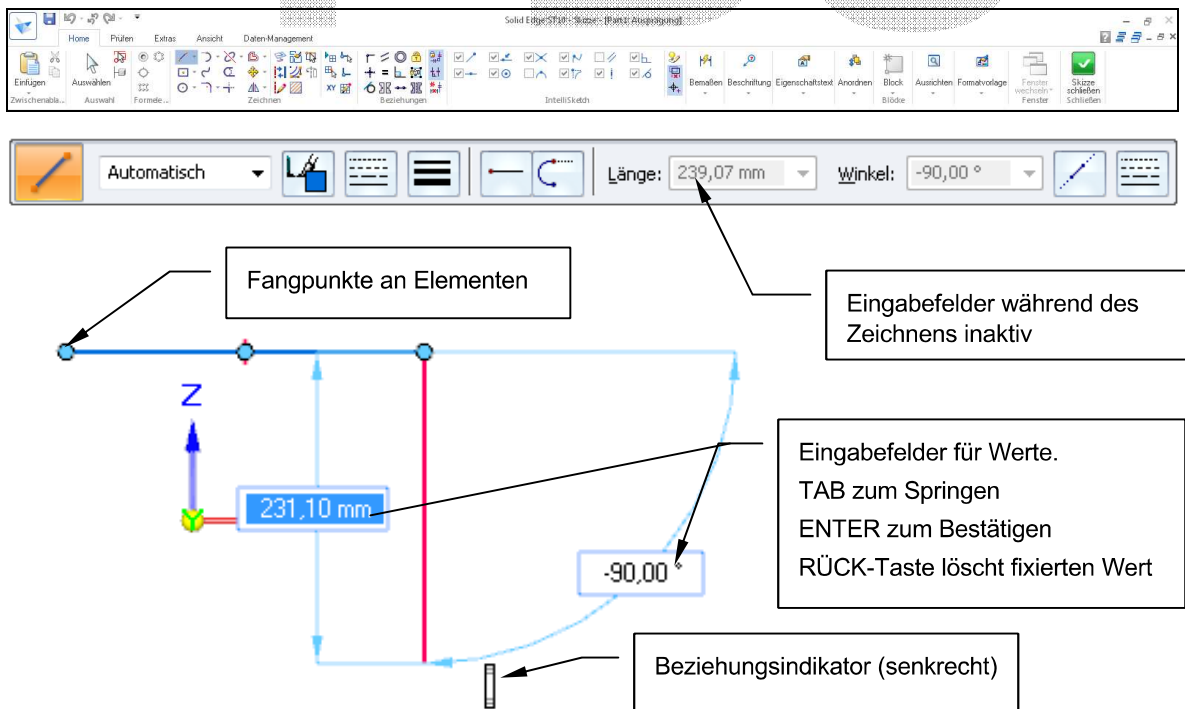


Abbildung 4-7 Elemente zeichnen



 Zeichnen sie weiter Elemente wie abgebildet.

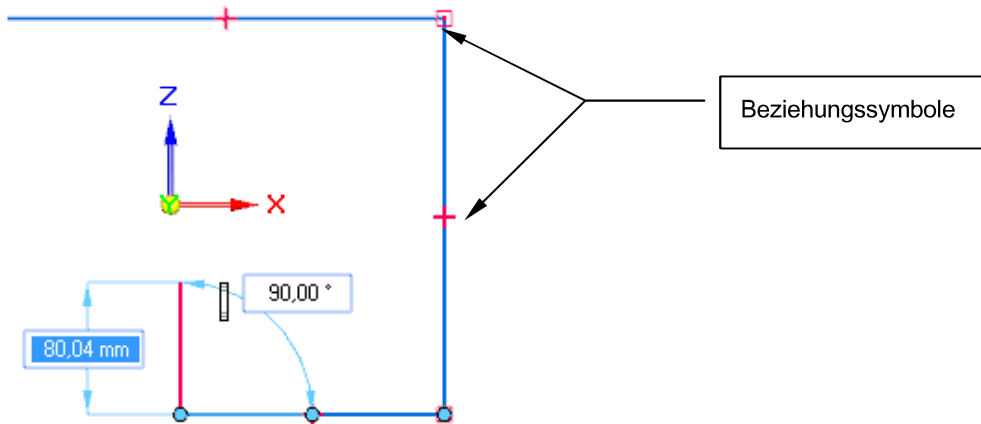


Abbildung 4-8 Die ersten Linien des Profils

 Die vorletzte Linie des Profils wird waagrecht bis unter den Startpunkt der Kontur gezogen.

Ziehen Sie den Mauscursor zunächst einmal über die obere Linie. Jetzt wird Ihnen senkrecht unter dem Startpunkt der Linie ein Ausrichtungsanzeiger die richtige Position anzeigen.

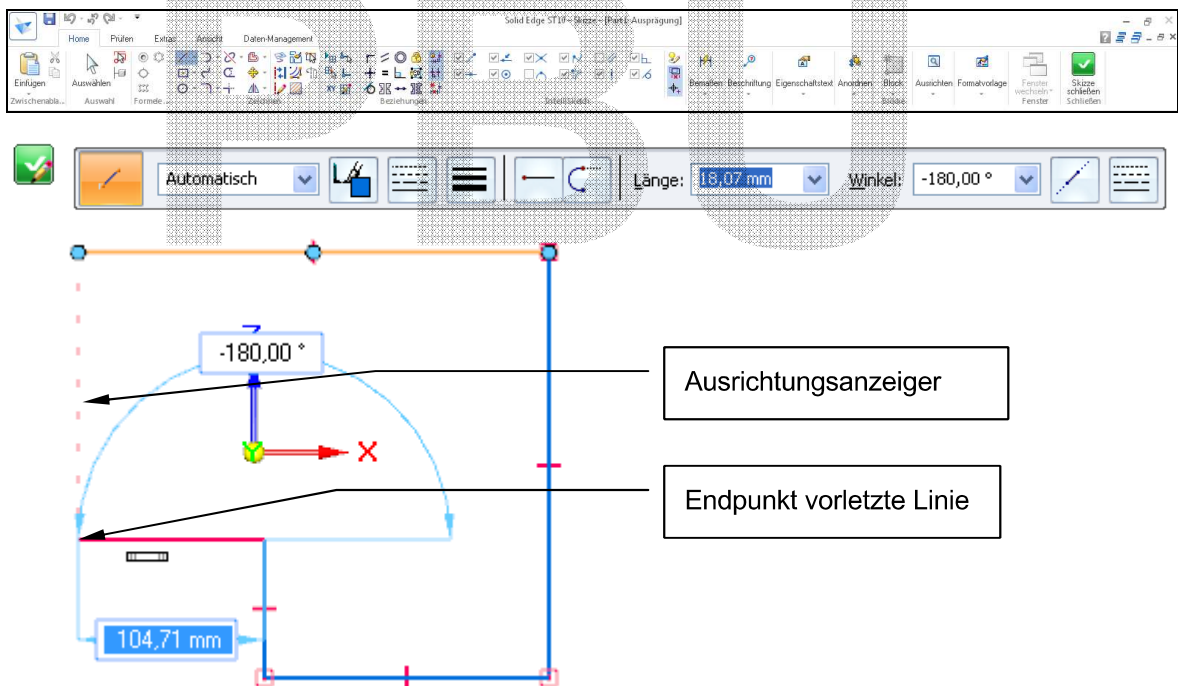




Abbildung 4-9 Die vorletzte Linie des Profils mit dem Ausrichtungsanzeiger

 Die letzte Linie muss das Profil schließen. Platzieren Sie den letzten Punkt exakt auf dem Startpunkt der ersten Linie. Dabei wird Ihnen der Endpunkt-Indikator  angezeigt wie abgebildet.

Das Profil **muss** geschlossen sein, um ein Basisformelement zu erstellen.

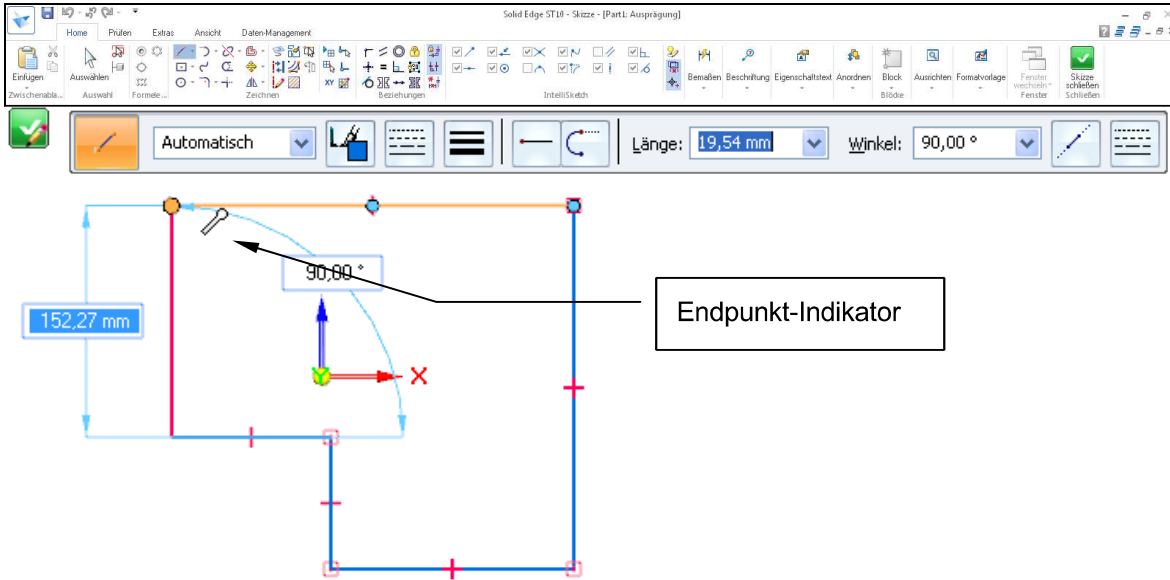


Abbildung 4-10 Fangen des Endpunktes für das letzte Segment

Wenn das Profil fertig gestellt ist, müssen Sie die Profilumgebung wieder verlassen.

- Rechts in der **Home**-Multifunktionsleiste befindet sich der **Skizze schließen** -Befehl.
- Links oben im Ansichtsfenster  finden Sie den Befehl, unabhängig davon, welche **Multifunktionsleiste** aktiv ist.
- Links oben im **Radialmenü** finden Sie ebenfalls den Befehl **Skizze schließen** .

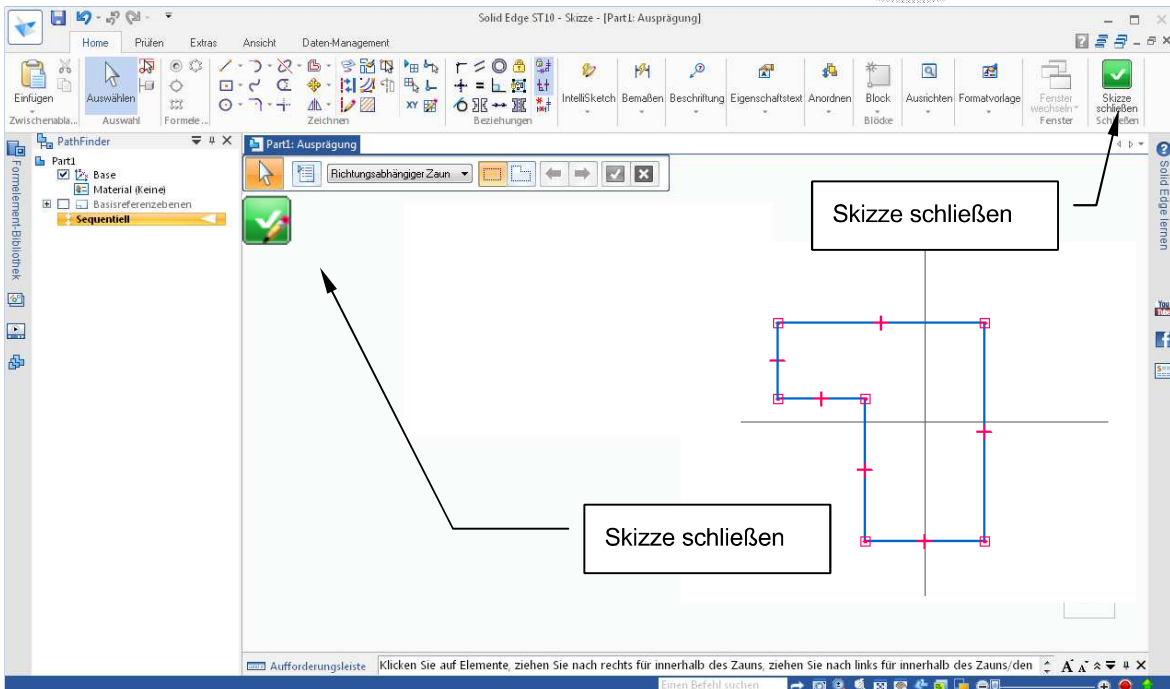



Abbildung 4-11 Die Profilumgebung mit dem fertigen Profil

Beenden Sie die Profilerstellung mit **Skizze schließen** . Ziehen Sie das Profil für das Abmaß in eine Richtung - der exakte Wert spielt keine Rolle - und bestätigen Sie mit einem Mausklick.

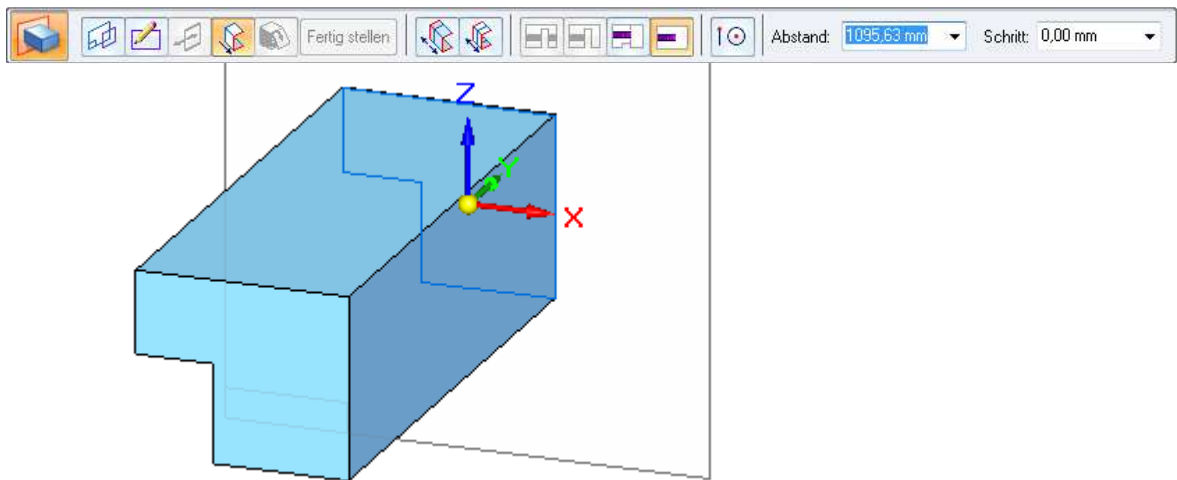


Abbildung 4-12 Das Basisformelement



Abbildung 4-13 Fertigstellen der Extrusion

Mit **Fertig stellen** oder mit der rechten Maustaste wird der Befehl abgeschlossen. Zurück in der 3D-Umgebung wird das Formelement im *Feature Pathfinder* angezeigt. Im nächsten Schritt lernen Sie die Befehlssuche von **SOLID EDGE** kennen.

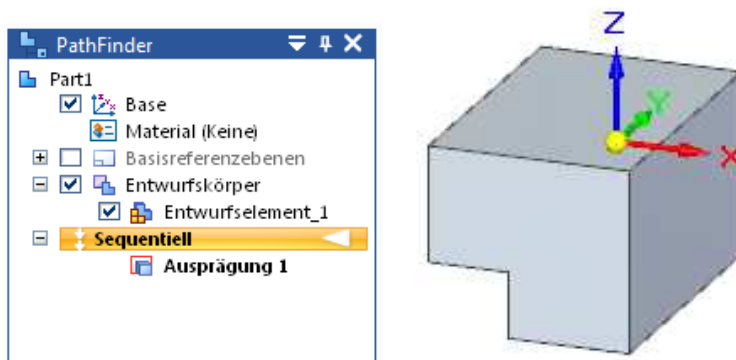


Abbildung 4-14 Die Ausprägung im Pathfinder und in der Ansicht

## 4.2.1 BEFEHLSUCHE

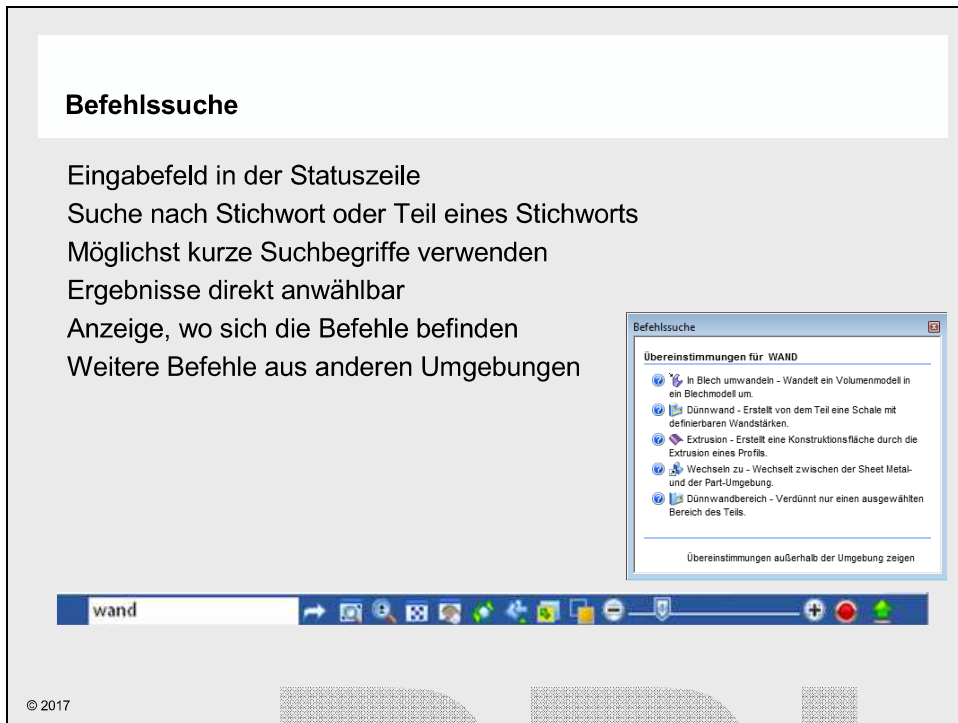


Abbildung 4-15 Befehlssuche

Die Befehlssuche hilft Ihnen, Befehle für bestimmte Aufgaben anhand von Stichwörtern oder Suchbegriffen zu finden.

Das Eingabefeld für die Befehlssuche ist in der Statuszeile zu finden.

Geben Sie als Suchbegriff **Wand** ein und bestätigen Sie mit **<ENTER>**.



Es wird ein Fenster mit den gefundenen Ergebnissen eingeblendet.

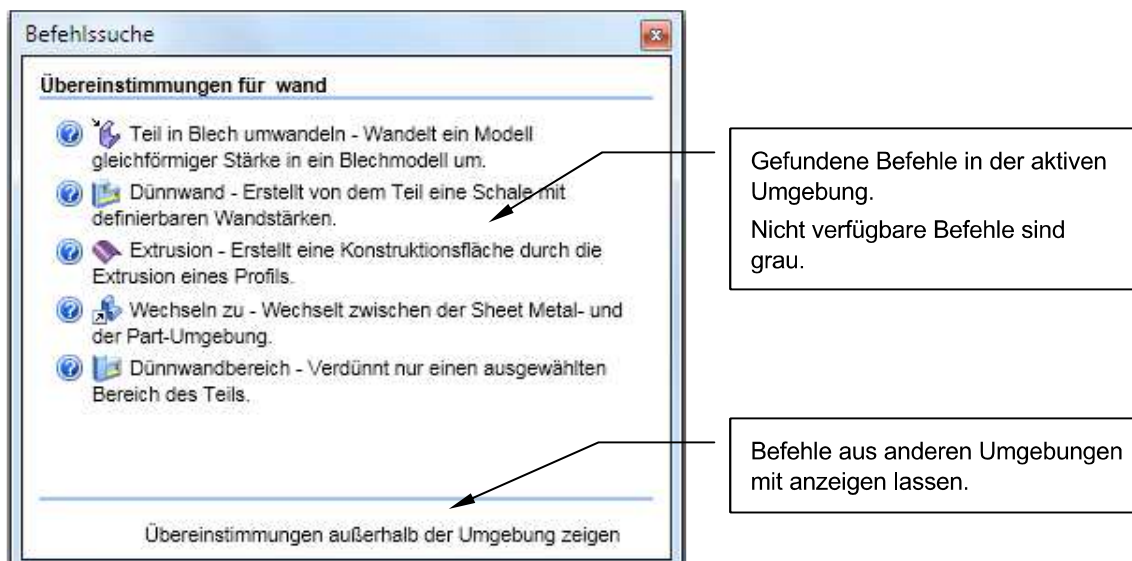


Abbildung 4-16 Ergebnisse der Befehlssuche

Die folgenden Möglichkeiten stehen Ihnen in der Befehlssuche zur Verfügung:

- Wenn Sie mit dem Mauscursor über die Ergebnisse in der Liste fahren, wird die Position des jeweiligen Befehls in der **SOLID EDGE** Oberfläche gezeigt.
- Sie können die Befehle direkt ausführen, indem Sie sie entweder in der **SOLID EDGE** Oberfläche oder in der Liste anwählen.
- Mit einem Mausklick auf **Übereinstimmungen außerhalb der Umgebung zeigen** werden auch Ergebnisse angezeigt, die in der aktuellen Umgebung nicht verfügbar sind.


Für die Suche im Befehlsassistenten sollten Sie Folgendes beachten:

- Geben Sie die Suchbegriffe so kurz wie möglich an, da auch nach Teilbegriffen gesucht wird. Die Chancen fündig zu werden, sind dann größer als wenn Sie lange Begriffe nehmen, für die dann eventuell keine Übereinstimmung gefunden wird.
- Versuchen Sie, falls Sie beim ersten Stichwort keinen Erfolg haben, auch noch weitere Stichworte. Die Ergebnisse sind durchaus gut.
- Auch Teilstrings, die mitten im Befehl stehen, kann man als Suchbegriff verwenden.

 Klicken Sie den **Dünnwand**-Befehl  direkt in der Befehlssuche an, um das Bauteil dünnwandig zu machen.

Der Befehl wird in der *Befehlsleiste* angezeigt. Hier können Sie die einzelnen Schritte zur Erstellung des Formelements abarbeiten. Diese sind:

- Einheitliche Stärke – Festlegung der einheitlichen Wandstärke und der Offsetrichtung.
- Offene Teilflächen – Festlegung der Flächen, die offen sein sollen.
- Gesonderte Stärke – Einzelne Wände mit anderer Wandstärke festlegen.

 Geben Sie eine Wandstärke von **5mm** ein und bestätigen Sie mit **ENTER**. Alle weiteren Optionen bleiben unverändert.

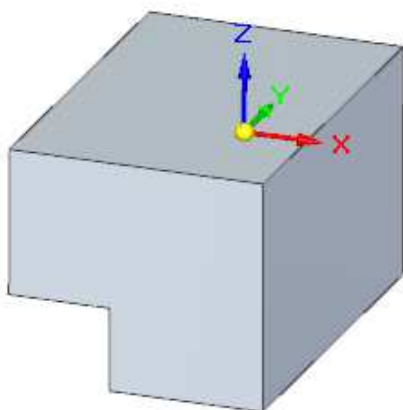




Abbildung 4-17 Festlegung von Wandstärke und Offsetrichtung für den Dünnwand-Befehl

 Wählen Sie die beiden langen Flächen als offene Teilflächen und bestätigen Sie mit .

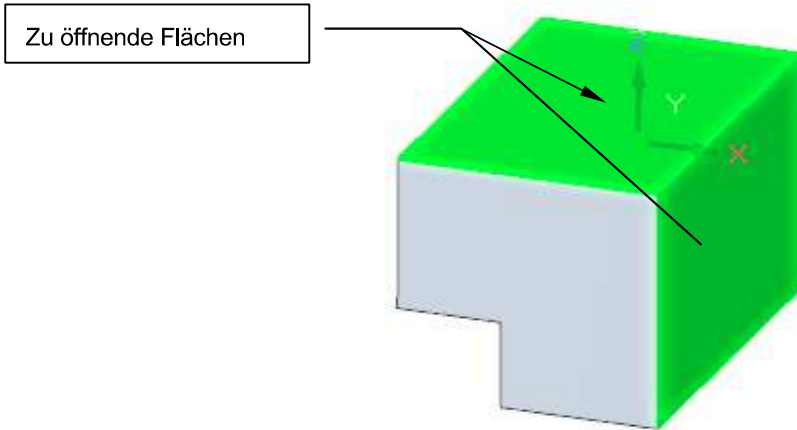


Abbildung 4-18 Festlegung der offenen Teilflächen

 Mit **Vorschau** und **Fertig stellen** wird das Formelement erstellt.

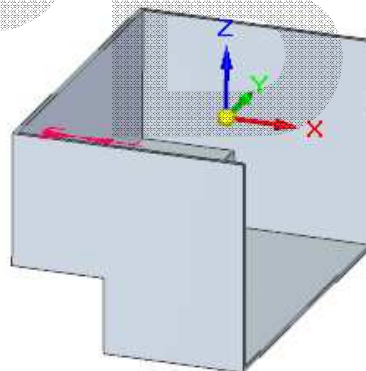
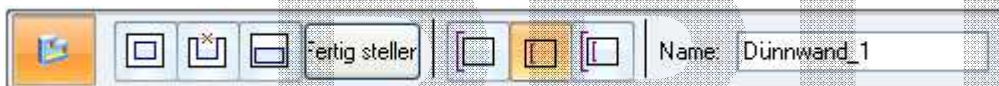


Abbildung 4-19 Die Vorschau des Formelements

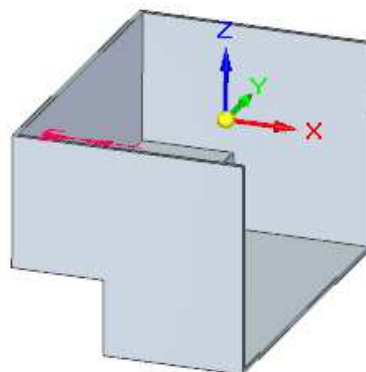
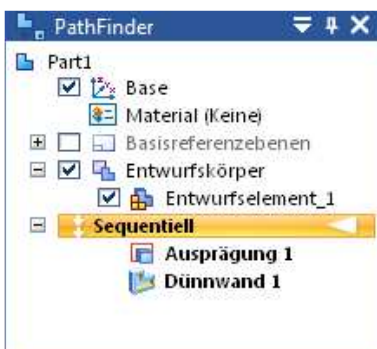




Abbildung 4-20 Das Bauteil mit zwei Formelementen im PathFinder und in der Ansicht

## 4.2.2 BEARBEITEN VON SEQUENTIELLEN FORMELEMENTEN

Die Bearbeitung vorhandener sequentieller Formelemente entspricht der Bearbeitung. Alle Schritte, die in der *Befehlsleiste* bei der Erstellung zur Verfügung standen, können jederzeit wieder bearbeitet werden.

 Wählen Sie den **Auswahl**-Befehl  und markieren Sie im *PathFinder* die **Ausprägung 1**.

- Das Formelement wird in der Ansicht markiert.
- Es wird am Formelement eine Symbolleiste mit Bearbeitungsbefehlen angezeigt.

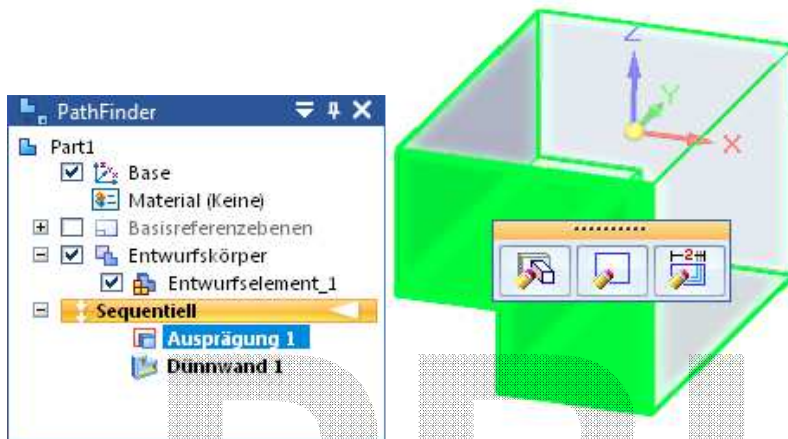


Abbildung 4-21 QuickBar zur Bearbeitung gewählter Formelemente

 Klicken Sie auf **Definition bearbeiten** , um alle Schritte für die Definition des Formelements wieder anzuzeigen.

- Die Befehlsleiste mit allen Schritten der Definition wird angezeigt.
- Weiter unten liegende Elemente werden herausgerechnet.
- Solange das Formelement noch in Bearbeitung ist, sind nachfolgende Elemente nicht verfügbar, da sie darauf aufsetzen.

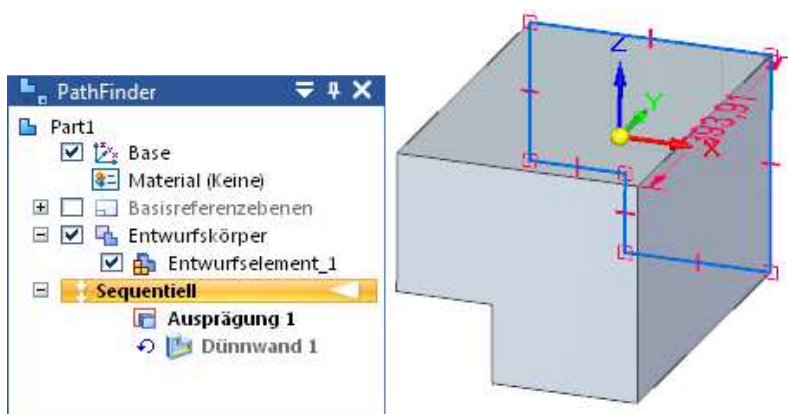


Abbildung 4-22 Sequentielle Formelemente bearbeiten

 Klicken Sie auf **Profil bearbeiten**.

- Sie gelangen in die Profilumgebung.

 Wählen Sie den **Kreis um Mittelpunkt**-Befehl  und zeichnen Sie einen Kreis ungefähr in Größe und Position wie abgebildet.

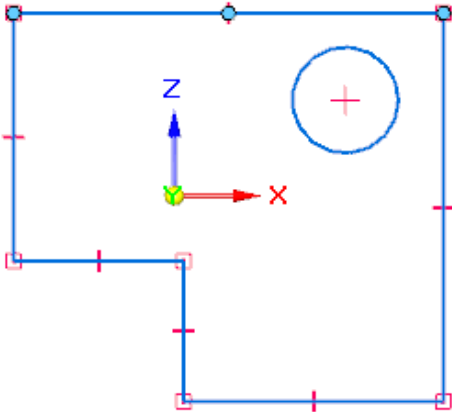


Abbildung 4-23 Zusätzlicher Kreis im Profil der Extrusion

 Beenden Sie die Profilerstellung mit **Skizze schließen**  .

Beenden Sie die Bearbeitung mit  .

- Das geänderte Formelement wird neu berechnet.
- Alle folgenden Formelemente werden neu berechnet.
- Nachfolgende Formelemente können ungültig werden, falls die Änderungen deren Definition nicht mehr möglich machen.

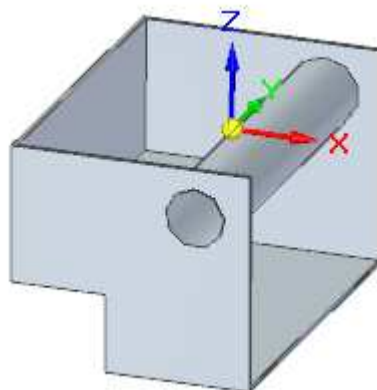
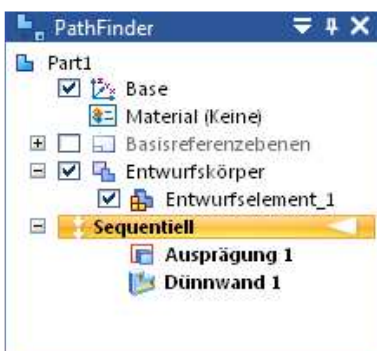


Abbildung 4-24 Sequentielles Bauteil nach Änderung und Neuberechnung

Im nächsten Schritt wird die Arbeit gesichert.



## 4.2.3 MATERIAL WÄHLEN

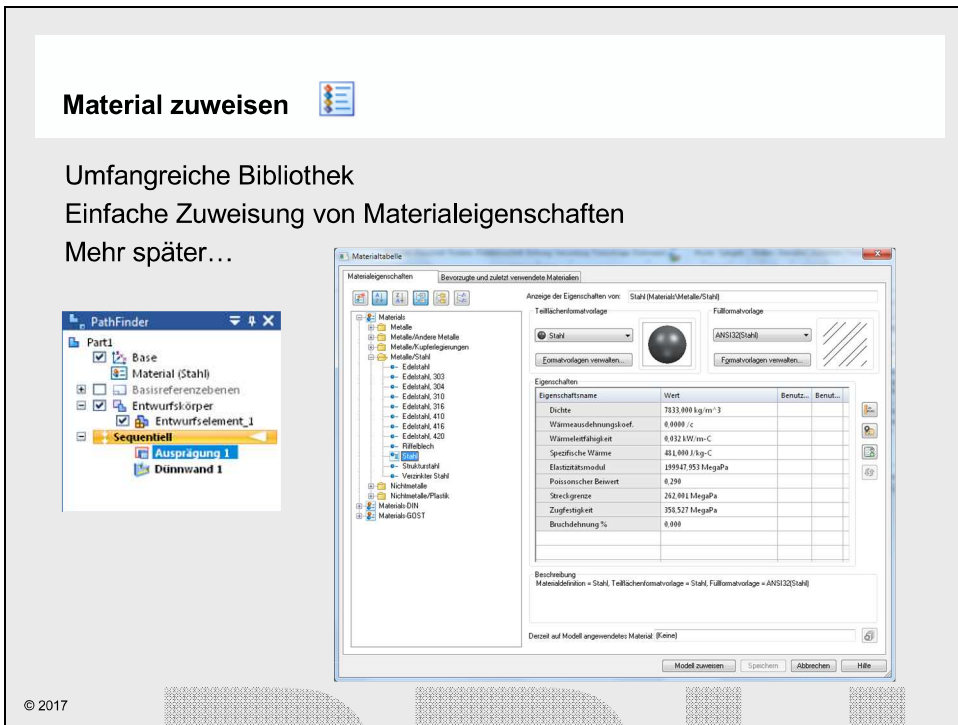


Abbildung 4-25 Material wählen

**SOLID EDGE ST9** stellt eine umfassende komfortable Materialbibliothek zur Verfügung. In diesem Abschnitt wird kurz auf die Zuweisung des Materials eingegangen. Im Detail wird später auf die Materialtabelle eingegangen.

Wählen Sie den **Auswahl**-Befehl und öffnen Sie mit einem Doppelklick auf den Materialeintrag die Materialtabelle. Alternativ können Sie die Materialtabelle über das Kontextmenü zum Material öffnen.

Stöbern Sie ein wenig in den Bibliotheken und Materialien und sehen Sie sich die Eigenschaften dazu an.

Wählen Sie aus der Bibliothek **Materials Stahl** als Material aus und wählen Sie

**Modell zuweisen**

Die Details zur Materialbibliothek werden später behandelt.

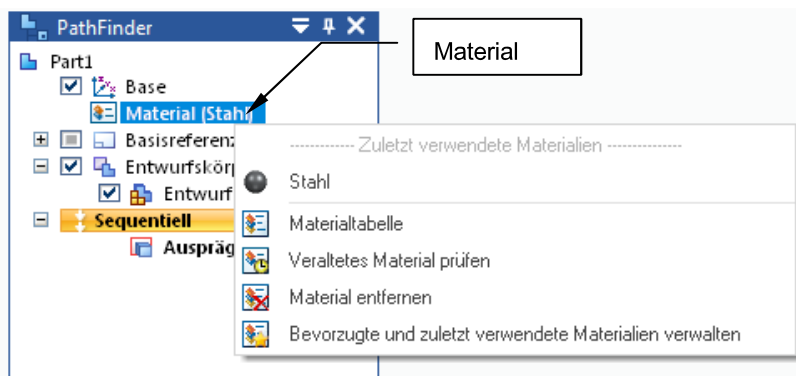


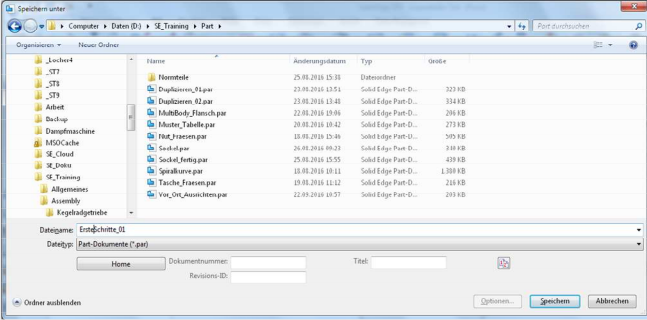
Abbildung 4-26 Das Kontextmenü zum Material im Pathfinder

## 4.2.4 SICHERN DER ARBEIT

### Sichern der Arbeit

Standard Windows Dialog

- Ablage festlegen
- Dateinamen eingeben
- Dateityp überprüfen
- Speichern



© 2017

Abbildung 4-27 Sichern der Arbeit

Das Speichern der Dokumente ist im Wesentlichen identisch zum Speichern in anderen **Windows**-Anwendungen.

 Klicken Sie in der Schnellzugriffsleiste auf **Speichern** 

Wechseln Sie in den Ordner **C:\SE\_Training\Part\** und speichern Sie die Datei unter dem Namen **ErsteSchritte\_01.par** ab.

Schließen Sie die Datei über  → **Schließen**.

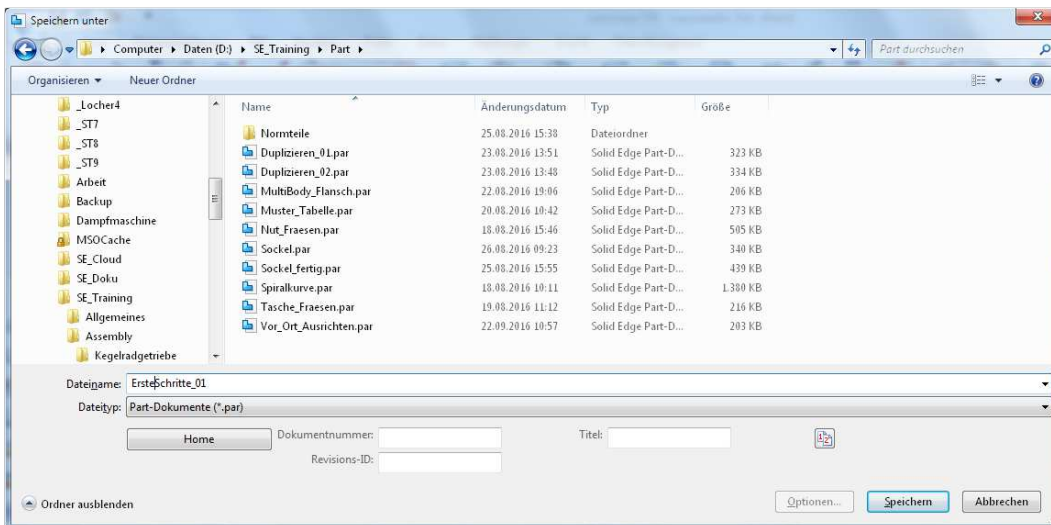


Abbildung 4-28 Der Speichern-Dialog

## 5 PROFILERSTELLUNG - SEQUENTIELL

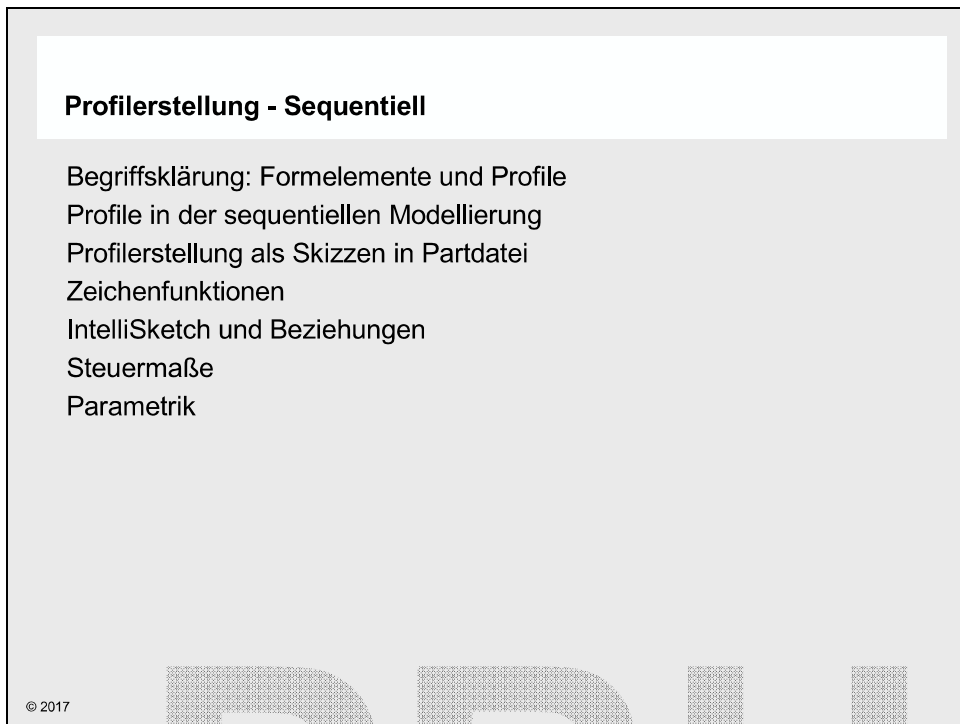


Abbildung 5-1 Profilerstellung - Sequentiell

Dieses Kapitel befasst sich mit der Erstellung von Profilen in **SOLID EDGE** Part. Dabei stellt sich zunächst die Frage, was ein Formelement und was ein Profil ist. Die beiden Grundbegriffe werden zunächst erläutert. Die Bezeichnungen werden Ihnen bei der Arbeit mit **SOLID EDGE** ständig begegnen. Bevor Sie dann im weiteren Verlauf die ersten 3D-Bauteile erstellen, lernen Sie die Funktionen der Profilerstellung kennen. Darüber hinaus werden einige zusätzliche Funktionen erläutert, die Sie in allen Programm-Modulen von **SOLID EDGE** benötigen, wie *Zoom*-Funktionen oder Platzieren von einfachen Bemaßungen zur Steuerung der Konstruktion.

## 5.1 FORMELEMENTE UND PROFILE

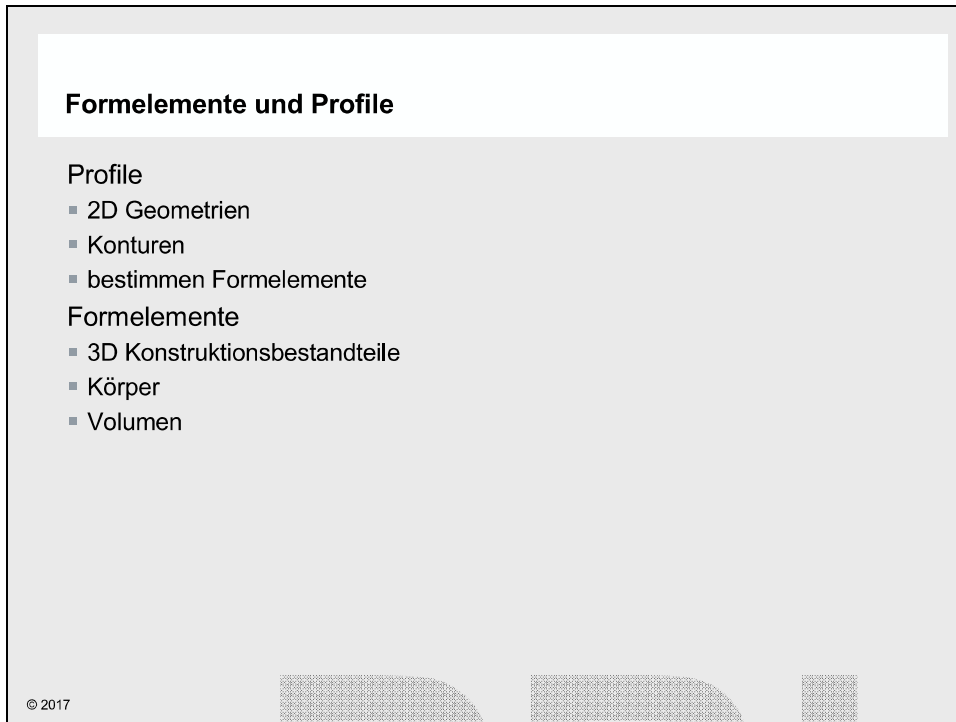


Abbildung 5-2 Formelemente und Profile

Das erste Unterscheidungskriterium ist häufig die Unterteilung in 2D und 3D Konstruktion. Der Hauptunterschied zwischen der 2D und der 3D Arbeitsweise besteht darin, dass man im 2D lediglich Kurven erzeugt, die, vom Konstrukteur betrachtet, z. B. die Ansicht eines Bauteils zeigen. Erzeugt man neben dieser Geometrie eine weitere Ansicht des selben Teils, so wird dem Betrachter der Zusammenhang zwischen den Darstellungen klar. Nicht aber dem CAD-System. Hier sind die Zusammenhänge zwischen den Ansichten nicht bekannt. Man bearbeitet im 2D somit Ansichten.

Anders im 3D. Hier arbeitet der Konstrukteur an einem systeminternen Modell. Dieses Modell beschreibt die Geometrie des Bauteils auf mathematische Art. Die Ansicht eines so dargestellten Bauteils ist also lediglich die Betrachtung des Bauteils von einem bestimmten Standpunkt. Jederzeit kann der Betrachter seinen Standpunkt ändern und folglich eine andere Ansicht seines Bauteils erhalten.

Der Aufwand für die Erstellung eines 3D-Modells ist in einzelnen Fällen höher als für eine 2D-Zeichnung. Spätestens bei der Weiterverarbeitung und Änderung weist das 3D-Modell deutliche Vorteile auf. Änderungen werden nur an einem Modell vorgenommen. Die diversen Ansichten der Zeichnungsableitung werden automatisch aktualisiert.

Darüber hinaus sind ein Vielzahl zusätzlicher Informationen verfügbar, die sonst gesondert ermittelt und verwaltet werden müssen. Dies sind zum Beispiel physische Eigenschaften, Kollisionsanalysen, assoziative Konstruktion von Bauteilen, Stücklisten, isometrische Darstellungen und Explosionen ... die Liste könnte noch lange weitergeführt werden.

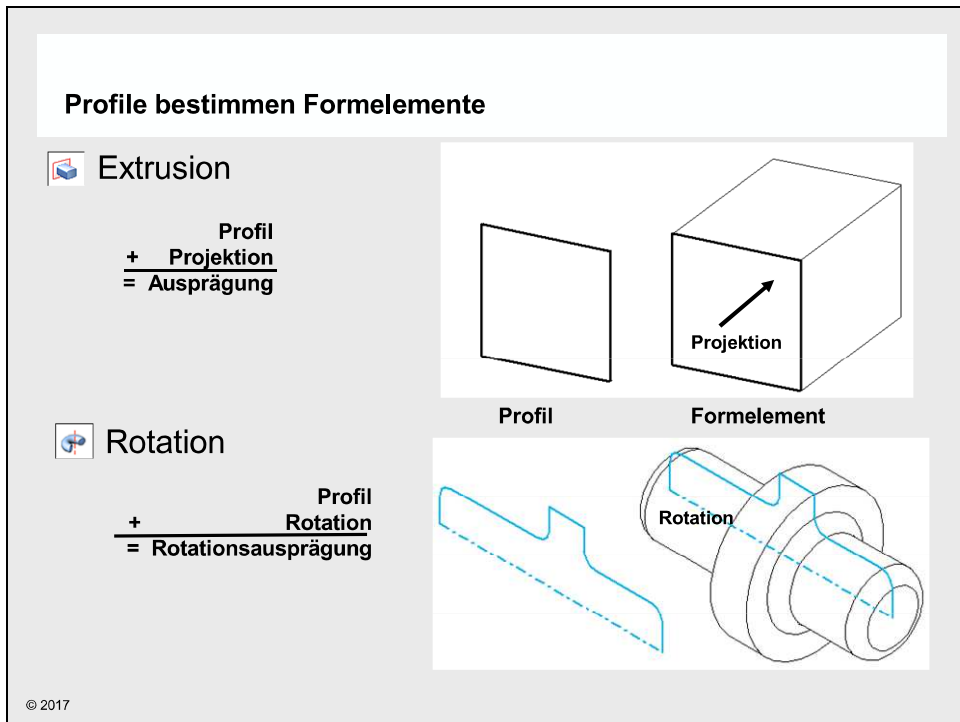


Abbildung 5-3 Profile bestimmen Formelemente

Bauteile werden aus Formelementen als 3D-Konstruktionselemente erstellt. Die Formelemente selber greifen dabei vielfach auf 2D-Konturen, die so genannten Profile, zurück

Eines dieser Formelemente ist die **Extrusion** . Aus einem ebenen, geschlossenen Linienzug wird unter Angabe der Projektionstiefe und -Richtung ein 3D-Volumen.

Ein weiteres Formelement ist die **Rotation** . Auch hier kann durch einen ebenen Linienzug unter Angabe einer Rotationsachse ein Volumenelement erzeugt werden.

In diesem und den weiteren Kapiteln werden Sie die grundlegenden Techniken für die Erstellung von 3D-Bauteilen in **SOLID EDGE** Part erlernen.

Dies sind:

- Die Profilerstellung
- Die Erstellung und Bearbeitung von Formelementen.

## 5.2 PROFILE IN DER SEQUENTIELLEN MODELLIERUNG

**Profile in der sequentiellen Modellierung**

Sequentielle Modellierung

- Skizzen oder Profile bestimmen Formelemente
- Skizzen steuern Formelemente
- Das Profil ist fester Bestandteil des Formelements
- Änderungen an dem Profil ändern das Formelement
- Vollständige Bestimmung erleichtert Änderungen

Synchronous Modellierung

- Skizzen bestimmen Formelemente
- Nach der Erstellung wird die Skizze nicht mehr benötigt

**! Zeichenfunktionen sind in beiden Umgebungen identisch !**

© 2017

Abbildung 5-4 Profile in der sequentiellen Modellierung

Die Bedeutung von Skizzen und Profilen ist in der **Synchronous Modellierung** und der **Sequentiellen Modellierung** unterschiedlich. Daraus ergeben sich unterschiedliche Anforderungen an die Arbeit.

In der **Sequentiellen Modellierung** ist das Profil fester Bestandteil des Formelements. Änderungen an dem Formelement werden durch Bearbeitung des Profils vorgenommen. Je exakter das Profil definiert und parametrisch bestimmt wird, desto besser können Änderungen vorgenommen werden.

In der **Synchronous Modellierung** steuern Skizzen **nie** das Modell. Skizzen dienen dazu ein Formelement zu erstellen, werden danach jedoch nicht mehr benötigt. Es ist deshalb nicht erforderlich, das Profil exakt zu definieren.


Die **Zeichenfunktionen** sind in beiden Umgebungen weitgehend identisch.

## 5.3 ERSTELLEN DES PROFILS (SKIZZE)



Abbildung 5-5 Profilerstellung

In der sequentiellen Modellierung mit **SOLID EDGE** müssen für alle profilbasierten Formelemente Profile gezeichnet werden. Die Vorgehensweise ist für alle sequentiellen Profile einheitlich.

- Zunächst wird der Befehl gewählt.
- Nach Auswahl des Befehls wird die Ebene gewählt, auf der das Profil liegen soll.
- Nach Auswahl der Profilebene wird die Ansicht so gedreht, dass Sie senkrecht auf die Zeichnungsebene blicken. Die Umgebung ändert sich. Die *Multifunktionsleisten* für die Profilmulgebung werden eingeblendet. Die **Home-Multifunktionsleiste** enthält unter anderem die Zeichenbefehle.
- Das Profil wird gezeichnet und möglichst vollständig parametrisch bestimmt.
- Nach Abschluss der Profilerstellung gelangen Sie mit **Skizze schließen**  wieder in die ursprüngliche Darstellung zurück.

### 5.3.1 PROFILEBENE WÄHLEN

Skizzen und Profile sind zweidimensionale Geometrien. Um eine Geometrie zu erstellen, müssen Sie die Ebene, in der Sie diese erstellen wollen, wählen. In der *Aufforderungsleiste* werden Sie hierzu aufgefordert.

In den Standardeinstellungen dreht das Fenster nun in die entsprechende Ebene und Sie gelangen in die Profilmgebung von **SOLID EDGE**.

Die Auswahl der Profilebene erfolgt nach Auswahl des Befehls.

- Um eine Zeichenebene auszuwählen, bewegen Sie den Mauszeiger auf die gewünschte Ebene und klicken diese an, wenn Sie farbig hervorgehoben ist.
- Diverse Optionen zur Festlegung von Ausrichtung und Lage der Profilebene stehen zur Verfügung.
- Profilebenen sind, wie der Name schon sagt, eben.
- Profilebenen können auf allen vorhandenen ebenen Elementen basieren. Dieses können Referenzebenen, eben Körperflächen, Konstruktionsflächen oder Ebenen sein, die durch zwei Achsen eines Koordinatensystems gebildet werden. Weitere Möglichkeiten bestehen in der Definition tangentialer Ebenen, Ebenen senkrecht zu Kurven oder die Definition durch 3 vorhandene Punkte.
- Die Definition der Profilebene ist assoziativ zu den gewählten Basiselementen.
- Alle Parameter bleiben erhalten und können später geändert werden.

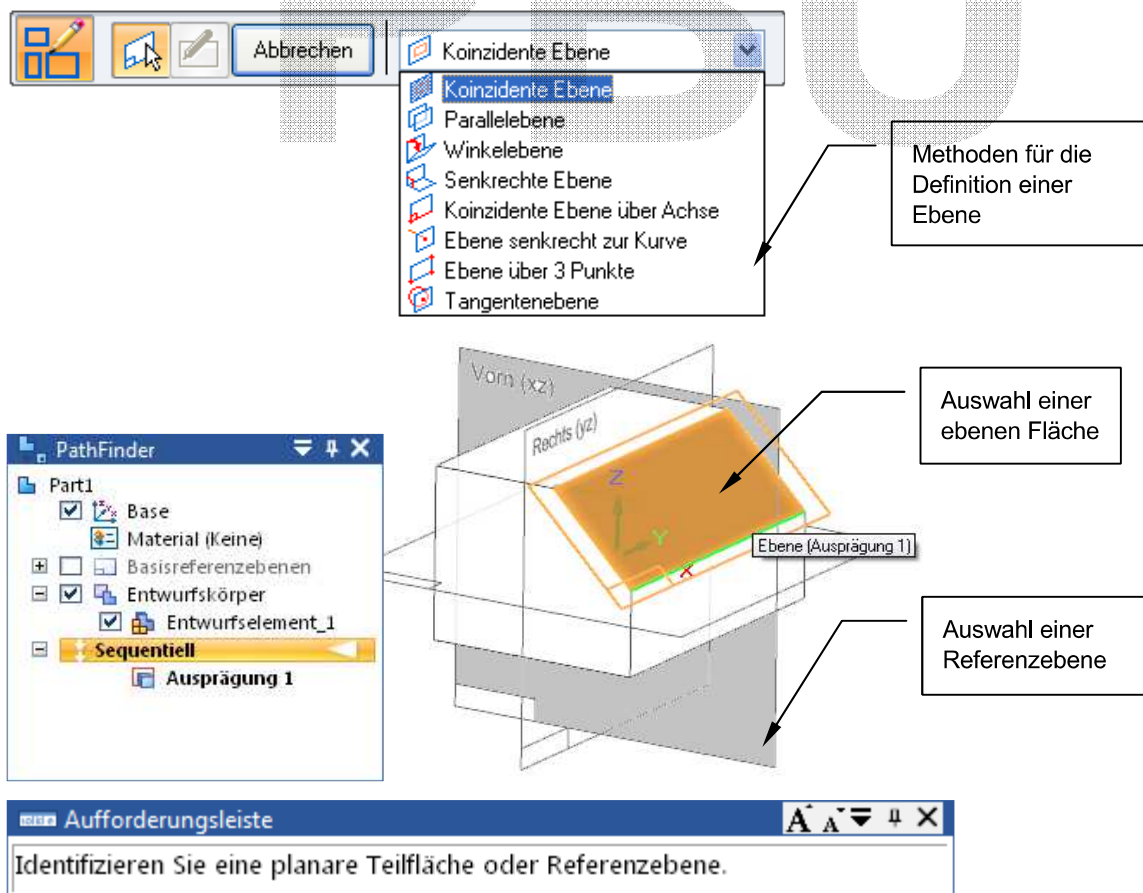


Abbildung 5-6 Beispiele zur Auswahl der Profilebene



## 5.3.2 ZEICHENFUNKTIONEN

Für die Erstellung des Profils stehen in der **Home**-Multifunktionsleiste der Profilumgebung eine Reihe von Zeichenfunktionen zur Verfügung. Um die Zeichenfunktionen zu verwenden, klicken Sie mit der Maus auf den entsprechenden Befehl. Beispielsweise auf das Symbol zum Zeichnen einer Linie.



Abbildung 5-7 Linie Befehl

Da die Vielzahl der Zeichenfunktionen den Raum für die *Multifunktionsleiste* sprengen würde, sind einige Befehle in Gruppen zusammengefasst. Jeweils der zuletzt verwendete Befehl ist sichtbar. Dies ist zum Beispiel bei dem Kreis-Menü der Fall.

Klicken Sie mit der Maus auf das Kreis-Symbol und halten die linke Maustaste gedrückt, um das Menü aufzurufen. Jetzt können Sie die gewünschte Funktion wählen und die Maustaste dann loslassen. Erweiterte Options-Menüs verbergen sich auch hinter weiteren Schaltern.



Abbildung 5-8 Flyoutmenü für Polygone

Abbildung 5-9 Flyoutmenü für Kreise und Ellipsen

Häufig benötigte Befehle finden Sie auch im Radialmenü.



Abbildung 5-10 Das Radialmenü in der Sequentiellen Profilumgebung















Nachfolgend finden Sie die Abbildung der **Home**-Multifunktionsleiste der Skizzenumgebung und eine tabellarische Auflistung aller Funktionen und deren Bedeutung.






















### 5.3.3 DIE HOME-MULTIFUNKTIONSLEISTE DER PROFILUMGEBUNG




















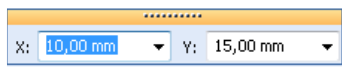



Die Home-Multifunktionsleiste in der Skizzen- und Profilumgebung von **SOLID EDGE** enthält alle Zeichenbefehle. Nur für wenige Operationen oder Einstellungen benötigen Sie die anderen Symbolleisten.






















Die *Multifunktionsleiste* wird je nach Bildschirmauflösung dynamisch angepasst. Bei hohen Auflösungen mit Widescreens werden weitere Gruppen und Befehle eingeblendet.

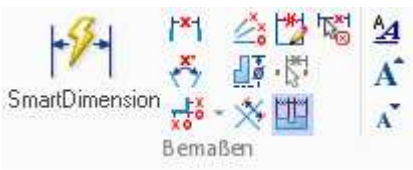













































Symbol/Gruppe	Bedeutung
 Einfügen Zwischenabla...	
	<b>Einfügen</b> fügt Inhalte der Zwischenablage ein.
	<b>Ausschneiden</b> verschiebt gewählte Elemente in die Zwischenablage.
	<b>Kopieren</b> kopiert gewählte Elemente in die Zwischenablage.
 Auswählen Auswahl	
	Der <b>Auswahl</b> -Befehl  dient zur Auswahl von Elementen und Befehlen.
	<b>Alles markieren</b> markiert die gesamte Geometrie in dem Profil/der Skizze.
	<b>Teil aktivieren</b> aktiviert andere Teile in einer Baugruppe.
 Formde... (Formelemente)	
	<b>Bohrloch</b> platziert Bohrungen im Bohrungs-Befehl.
	Legt die Position von Befestigungsdomen für diesen Befehl fest.
	Erstellt in Skizzen ein Profilmuster für Rechteckmuster, das Musterinformationen enthält und später für Musterformelemente verwendet werden kann.
	Erstellt in Skizzen ein Profilmuster für Kreismuster, das später für Musterformelemente verwendet werden kann.

Symbol/Gruppe	Bedeutung
	
	<b>Linie</b> zeichnet eine fortlaufende Folge von Linien und Bögen, die senkrecht oder tangential zueinander liegen können.
	Erstellt einen <b>Punkt</b> .
	<b>FreeSketch</b> erkennt Geometrien anhand von Freihandlinien, die mit der Maus gezeichnet werden, und setzt diese in geometrische Formen um.
	<b>Rechteck</b> um Mittelpunkt zeichnet ein Rechteck symmetrisch um einen Punkt.
	<b>Rechteck</b> über zwei Punkte definiert ein Rechteck anhand zweier Eckpunkte.
	<b>Rechteck</b> über drei Punkte
	<b>Polygon</b> zeichnet ein regelmäßiges n-Eck.
	<b>Kreis um Mittelpunkt</b>
	<b>Kreis durch 3 Punkte</b>
	<b>Tangentialer Kreis</b>
	<b>Ellipse durch 3 Punkte</b>
	<b>Ellipse um Mittelpunkt</b>
	<b>Tangentialer Bogen</b>
	<b>Bogen über 3 Punkte</b>
	<b>Bogen über Mittelpunkt und Endpunkte</b>
	<b>Geglättete Kurven</b> durch festgelegte Punkte oder freihand zeichnen.
	<b>Rundung</b>
	<b>Fase</b>
	<b>Teilen</b> ermöglicht es, geometrische Elemente zu teilen.
	Verlängert Elemente bis zum Schnittpunkt mit einem anderen Element.

Symbol/Gruppe	Bedeutung
	Trimmen von Elementen.
	Trimmen von Ecken.
	Mit dem Offset-Befehl werden vorhandene Geometrien parallel kopiert.
	<b>Symmetrischer Offset</b> zeichnet symmetrische Abstände von einer Mittellinie.
	Verschiebt markierte Elemente von einem Startpunkt zu einem Zielpunkt.
	Dreht markierte Elemente um einen Punkt.
	<b>Spiegeln</b> von markierten Geometrien.
	<b>Skalieren</b> von markierten Geometrien.
	<b>Ausdehnen</b> von Geometrie im aktiven Profil.
	<b>Auf Skizze projizieren</b> projiziert vorhandene Geometrie für ein neues Profil auf die Zeichenebene. Profile sowie Körperkanten können projiziert werden.
	Hiermit wandeln Sie gezeichnete Elemente in <b>Konstruktionselemente</b> (Hilfskonstruktionen) um bzw. Konstruktionselemente in Profilelemente.
	<b>Konstruktionsgeometrie zeichnen</b> .
	<b>In Kurve umwandeln</b> wandelt ausgewählte Geometrielemente in B-Splines um.
	<b>Rahmenursprung</b> definiert den Ursprung für die Ausrichtung von Rahmenprofilen. Dieser Befehl ist nur bei der Erstellung von Profilen für FrameDesign von Bedeutung.
	<b>Rotationsachse</b> legt die Rotationsachse bei Rotationsformelementen fest.
	<b>Ausfüllen</b> von geschlossenen Flächen.
	<b>Skizze bereinigen</b> dient dazu importierte Geometrie zu bereinigen. Überflüssige und doppelte Elemente können entfernt werden.
	<b>Gitter anzeigen</b> schaltet die Anzeige ein oder aus.
 oder F9	<b>Gitter fangen</b> schaltet die Fangfunktion ein oder aus. Die Konfiguration erfolgt über die Gitteroptionen.
XY	XY-Eingabe zeigt die Eingabeleiste für XY -Werte an. <b>ALT+Y</b> setzt den Cursor in das Y-Feld <b>ALT+X</b> setzt den Cursor in das X-Feld 
 oder F8	<b>Ursprung neu positionieren</b> erlaubt Ihnen den Ursprung neu zu setzen.
 oder F12	<b>Ursprung zurücksetzen</b> setzt den Ursprung auf 0,0 zurück.
	Die <b>Gitteroptionen</b> dienen zur detaillierten Konfiguration des Gitters.

Symbol/Gruppe	Bedeutung
 <p>Beziehungen</p>	
	Verbindet einen Elementpunkt mit einem anderen Element.
	Legt eine Linie oder zwei Punkte als horizontal oder vertikal fest.
	Legt zwei oder mehr Elemente als tangential fest.
	Legt zwei Linien als parallel fest.
	Legt zwei Elemente oder Bemaßungen als gleich(wertig) fest.
	Legt zwei Linien als symmetrisch fest.
	Legt ein Element als senkrecht zu einem anderen Element fest.
	Legt zwei Bögen oder Kreise als konzentrisch fest.
	Legt zwei Linien als kollinear fest.
	Sperrt ein Element oder eine Bemaßung, so dass es/sie nicht verändert werden kann.
	Starrer Satz verbindet mehrere geometrische Elemente zu einer festen Gruppe, die in sich geometrisch bestimmt ist, ohne dass weitere Elemente erforderlich sind.
	Legt die Symmetrieachse fest.
	<b>Beziehungen erhalten</b> erhält geometrischen Beziehungen zwischen Elementen.
	<b>Beziehungssymbole</b> zeigt die Beziehungssymbole an.
	Der <b>Beziehungsassistent</b> dient zur automatischen Erstellung von Beziehungen an unterdefinierten Profilen.
 <p>IntelliSketch</p>	
	Die wichtigsten Fangfunktionen für das Zeichnen können Sie direkt in der Home-Multifunktionsleiste der Profilumgebung ein- oder ausschalten.
	Die <b>Intellisketch-Optionen</b> dienen dazu, alle Fangfunktionen, die automatische Bemaßung und die Cursoroptionen anzupassen.
	<b>Beziehungsfarben</b> zeigt farblich an, wenn Skizzengeometrie vollständig bestimmt ist.
	<b>Ausrichtungsanzeiger</b> beim Zeichnen ein- oder ausschalten.

Symbol/Gruppe	Bedeutung
	
	<b>SmartDimension</b> -Befehl für die einfache Bemaßung von Längen, Kreisen und Bögen sowie Abständen und Winkel zwischen Elementen
	<b>Abstand zwischen</b> zwei Elementen und Bemaßung mit Maßgruppen.
	<b>Winkel zwischen</b> zwei Elementen und Maßgruppen von Winkelmaßen.
	<b>Koordinatenbemaßung</b> , z. B. für CNC-Fertigung.
	<b>Winkelkoordinatenbemaßung</b> .
	<b>Symmetrischer Durchmesser</b> .
	Festlegung einer <b>Bemaßungsachse</b> für explizit ausgerichtete Bemaßungen.
	Aktiviert oder deaktiviert die automatische Bemaßung. Einstellungen für die Funktion werden unter Extras→Intellisketch vorgenommen.
	<b>Bemaßungen anhängen</b> dient dazu, abgehängte Maße wieder mit Geometrie zu verbinden.
	<b>Ausrichtungssatz beibehalten</b> erhält die Ausrichtung der Maße zueinander, die beim Erstellen erzeugt wurden.
	<b>Formatvorlage</b> ruft die Formatvorlagen für das Dokument auf.
	<b>Anpassen</b> der Schriftgröße für PMI-Maße und Skizzenmaße auf dem Bildschirm.
	
	<b>Legende</b> hinzufügen.
	<b>Textblase</b> fügt ein Bezeichnungselement ein. Z. B. eine Positionsnummer.
	<b>Oberflächensymbol</b> hinzufügen.
	<b>Schweißsymbole</b> hinzufügen.
	Erstellt eine Beschriftung zur <b>Kantenbedingung</b> .
	<b>Form- und Lagetoleranzen</b>
	Bezeichnungsfeld für <b>Bezugselemente</b> / ~Kanten.
	<b>Toleranzziel</b> einfügen.

Symbol/Gruppe	Bedeutung
	Fügt einem Bemaßungselement eine <b>Bezugslinie</b> hinzu.
	Der <b>Verbinder</b> erstellt zwischen 2D-Elementen, Objekten, Blöcken und anderen Beschriftungen eine Verbindungslinie.
 Anordnen	Die Befehle zum Anordnen verschieben Elemente in der Reihenfolge in den Vordergrund oder Hintergrund, beziehungsweise eine Ebene nach vorne oder hinten.
 Block  Block auflösen  Blockbeschriftung	
	Erstellen von Blöcken für das aktive Dokument.
	<b>Alle Blöcke auflösen</b> löst alle Blöcke im Dokument auf.
	Die <b>Blockbeschriftung</b> dient dazu, Blöcke mit Attributen und Beschriftungen zu versehen. Blockbeschriftungen können auch per Programm ausgewertet werden.
 Ausschnittvergrößerung  Einpassen  Ausrichten	
	Die <b>Ausschnittvergrößerung</b> zoomt einen durch zwei Punkte zu bestimmenden Bildschirmbereich.
	<b>Einpassen</b> stellt den Zoomfaktor so ein, dass alle Elemente in dem aktiven Fenster zu sehen sind.
	<b>Größe verändern</b> ermöglicht es, mit Klicken und Ziehen den Zoomfaktor um einen Punkt zu verändern.
	<b>Ausschnitt verschieben</b> dient dazu, den sichtbaren Ausschnitt mit Drag and Drop zu verschieben.
	<b>Drehen</b> um eine Achse oder einen Punkt der Ansicht sowie freies Drehen um die Ansichtmitte.
	Festlegen der Draufsicht einer Ebene.
	Rotieren um eine individuelle Drehachse.
	Neu Zeichnen aktualisiert den Bildschirm.
	<b>Vorherige Ansicht</b> wechselt zur letzten Ansichtsausrichtung.
	Einstellungen für den Vorschauwürfen anpassen.

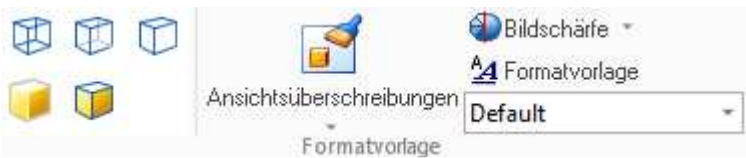
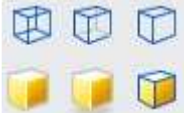



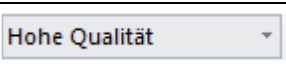


Symbol/Gruppe	Bedeutung
	
	Schaltet zwischen verschiedenen Kanten- und Flächendarstellungen um.
	<b>Ansichtsüberschreibungen</b> dient dazu die Ansicht zu formatieren, oder vordefinierte Formatvorlagen auf die Ansicht anzuwenden.
	<b>Eine höhere Bildschärfe</b> verbessert die Anzeigequalität der Grafik, verschlechtert aber die Leistung.
	<b>Formatvorlage</b> öffnet den Formatvorlagendialog, um Formatvorlagen zu erstellen oder anzupassen.
	Vorhandene <b>Formatvorlagen</b> können der Ansicht zugewiesen werden.
 <p><b>Fenster wechseln</b></p>	Wechselt zwischen mehreren Dokumentfenstern.
 <p><b>Skizze schließen</b></p>	Schließt die Skizzenumgebung und kehrt zur 3D-Umgebung zurück.

Tabelle 5-1 Die Home-Multifunktionsleiste in der Profilumgebung von **SOLID EDGE Traditional**



## 5.3.4 ZEICHNEN EINES ELEMENTS

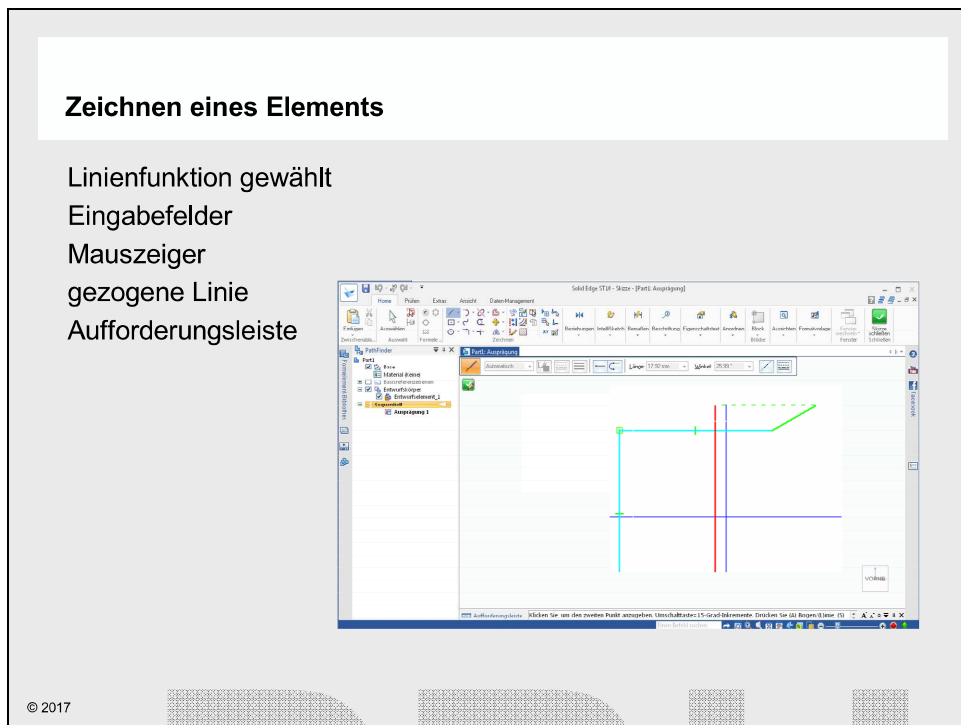


Abbildung 5-11 Zeichnen einer Linie

Um einzelne Elemente zu zeichnen, wählen Sie die entsprechende Funktion mit der Maus aus. Die notwendigen Arbeitsschritte werden Ihnen in der Statusleiste angezeigt.

- Während des Zeichnens werden direkt an der Geometrie Felder für die Eingabe von Werten eingeblendet. Mit **TAB** können Sie durch die Felder springen. **ENTER** oder **Eingabe** eines Wertes fixiert den entsprechenden Wert. Mit **RÜCK**-Taste können Werte wieder freigegeben werden.

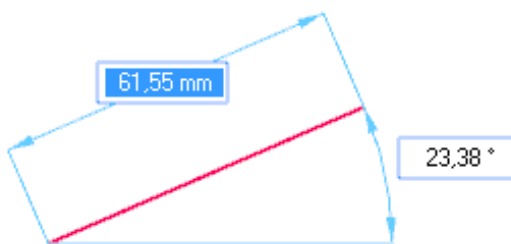


Abbildung 5-12 Eingabe der Werte beim Zeichnen

- Änderungen sind auch nachträglich noch möglich. Dazu muss das entsprechende Element mit Hilfe des **Auswahl**-Befehls markiert werden. Dann können in den Eingabefeldern in der **Befehlsleiste** neben dem Fenster die gewünschten Werte geändert werden.



Abbildung 5-13 Die Befehlsleiste bei nachträglicher Bearbeitung

## 5.3.5 INTELLISKETCH, BEZIEHUNGEN UND AUSRICHTUNGSANZEIGER



Für die Profilerstellung in **SOLID EDGE** stehen Ihnen die folgenden Zeichenhilfen zur Verfügung:

- Automatische Bemaßung
- IntelliSketch - Einstellungen
- Beziehungssymbole und Ausrichtungsanzeiger

### 5.3.5.1 INTELLISKETCH - AUTOMATISCHE BEMAßUNG

Die **automatische Bemaßung** dient dazu Profile während des Zeichnens automatisch mit Bemaßungen zu versehen. Sie ist in allen Profilmgebungen und **SOLID EDGE** Draft verfügbar. Über die Optionen in IntellisSketch können Sie die automatische Bemaßung entsprechend Ihren Bedürfnissen anpassen. Zusätzlich können Sie die Funktion jederzeit in der Hauptsymbolleiste ein- und ausschalten. Für die Arbeit bietet sich auch an, dieser Funktion einen Shortcut auf der Tastatur oder einer SpaceMouse zuzuweisen, um jederzeit während des Zeichnens umschalten zu können, ohne den Befehl zu beenden, beziehungsweise die Maus zur Schaltfläche bewegen zu müssen.

Über die Optionen können Sie die automatische Bemaßung konfigurieren:

- Die automatische Bemaßung kann während des Zeichnens jederzeit über die Schaltfläche  unter **Home** → **Bemaßen** ein- oder ausgeschaltet werden.
- Die Konfiguration erfolgt unter **Home** → **IntellisSketch** → **IntellisSketch** .
- Sie können wählen, ob die Bemaßung für alle Geometrie beim Zeichnen erstellt wird, oder ob nur Geometrie bemaßt wird, für die Sie beim Zeichnen Werte eingeben.
- Bereits vollständig bestimmte Geometrie kann wahlweise mit abhängigen Maßen versehen werden oder nicht bemaßt werden.

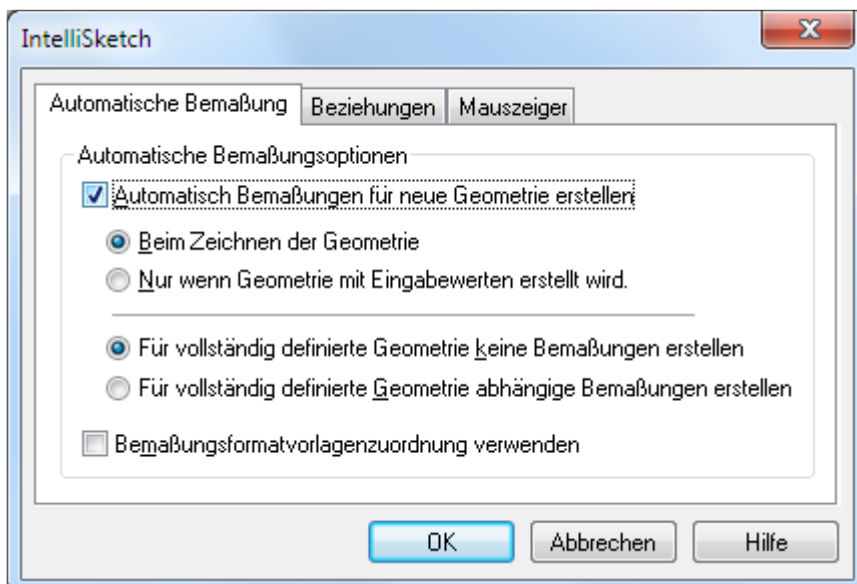


Abbildung 5-14 IntelliSketch-Einstellungen (Automatische Bemaßung)

### 5.3.5.2 INTELLISKETCH - BEZIEHUNGEN

**IntelliSketch** ist ein dynamisches Hilfsmittel für das Zeichnen und Ändern von Elementen. **IntelliSketch** ermöglicht es, präzise Geometrien zu zeichnen ohne dabei einen zusätzlichen Mausklick zu benötigen. Zum Beispiel kann eine Linie horizontal oder vertikal, rechtwinklig oder parallel zu einer anderen gezeichnet werden. Punkte können exakt im Schnittpunkt oder auf anderen Punkten platziert werden, und auch tangentiale Anschlüsse an Kreise und Bögen sind kein Problem. Ermöglicht wird dieses durch den *Beziehungsziehungspunkt*, der unmittelbar neben dem Mauscursor angezeigt wird. Zusätzlich werden die Beziehungen zwischen den Elementen auch an den einzelnen Elementen angezeigt.

Damit Ihnen alle notwendigen *Beziehungsziehungspunkte* während der Arbeit zur Verfügung stehen, sollten Sie die Einstellungen überprüfen. Diese finden Sie, wenn Sie sich in der Profil-Umgebung befinden, unter **Home** → **Intellisketch** → **Intellisketch** .

Die Beziehungen, die Sie im IntelliSketch-Dialog aktiviert haben, werden Ihnen beim Zeichnen des Profils am Mauscursor angezeigt. Sie können die angezeigten Beziehungen jederzeit umschalten.

 Der aktive Befehl wird durch IntelliSketch nur vorübergehend ausgesetzt und nach dem Schließen des Dialogfeldes fortgesetzt.

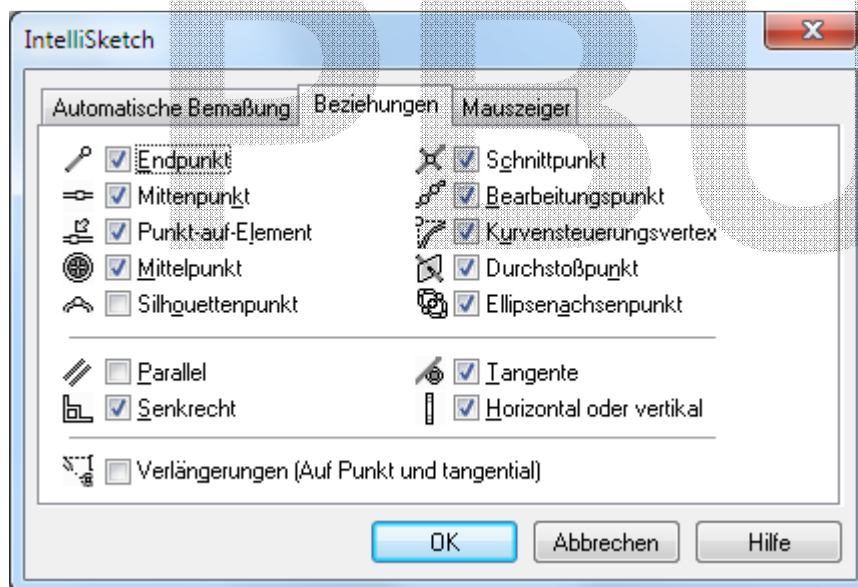


Abbildung 5-15 IntelliSketch-Einstellungen (Beziehungen)

















Indikator	Beziehung
	Horizontale oder vertikale Linie
	Kreismittelpunkt
	Endpunkt
	Mitte einer Linie
	Auf dem Element (nur direkt auf dem Element)
	Tangential
	Rechtwinklig zeichnet Orthogonal zum jeweils zuletzt berührten Element.
	Parallel
	Schnittpunkt
	Bearbeitungspunkt an einer Kurve.
	Kurvensteuerungsvertex
	Durchstoßpunkt eines Elements durch die aktive Ebene
	Ellipsenachsenpunkte sind die Endpunkte der Hauptachsen einer Ellipse.
	Silhouettenpunkte sind Scheitelpunkte bezogen auf die Basisreferenzebenen.
	Fängt in Verbindung mit <b>Auf dem Element</b>  auch Verlängerungen von linearen Elementen oder Bögen.

Tabelle 5-2 Die Beziehungs-Indikatoren

### 5.3.5.3 INTELLISKETCH - EINSTELLUNGEN ZUM MAUSZEIGER

Die Einstellungen zum Mauszeiger legen die Größe des Lokalisierbereichs und des Absichtsbereichs fest.

- Der **Lokalisierbereich** ist der kreisförmige Bereich am Cursor, in dem andere Elemente lokalisiert werden.
- Beim Fangen von Eigenpunkten kann eine QuickInfo angezeigt werden.
- Der **Absichtsbereich** ist ein in vier Quadranten unterteilter Kreis, der bei Anschlüssen von Bögen angezeigt wird. Je nachdem, in welchem Quadranten Sie den Kreis verlassen, wird ein tangentialer oder rechtwinkliger Anschluss in die entsprechende Richtung erstellt.
- Die Größe von Beziehungsmauszeiger und Eigenpunkten kann angepasst werden.

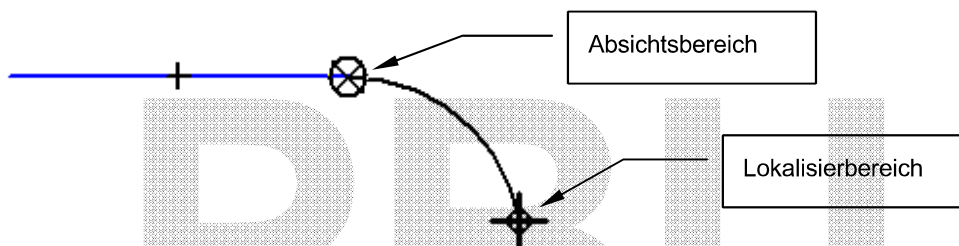


Abbildung 5-16 Lokalisierbereich und Absichtsbereich

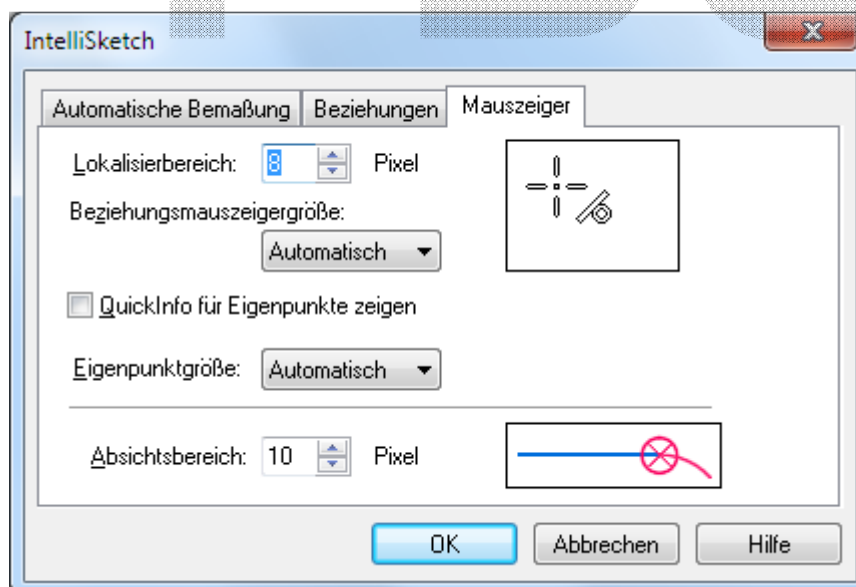


Abbildung 5-17 IntelliSketch - Einstellungen zum Mauszeiger

### 5.3.5.4 AUSRICHTUNGSANZEIGE

Die **Ausrichtungsanzeige** zeigt die horizontale oder vertikale Ausrichtung mit gestrichelten Linien an, während Sie Elemente zeichnen oder ändern. Ausrichtungsanzeiger funktionieren ähnlich wie die *IntelliSketch*-Beziehungsanzeiger, die horizontale oder vertikale Beziehungen anzeigen. Wenn Sie während der Anzeige einer horizontalen oder vertikalen Ausrichtungslinie klicken, wird das Element, das Sie zeichnen oder bearbeiten, horizontal oder vertikal zu dem Element ausgerichtet, auf das die Ausrichtungslinie zeigt.

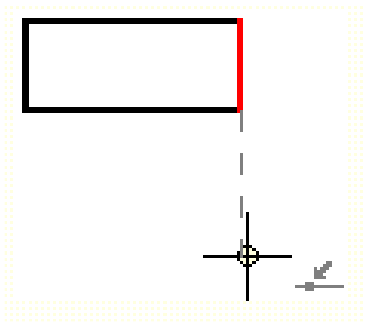


Abbildung 5-18 Die Ausrichtungsanzeige während des Zeichnens

Nachfolgend finden Sie die Schaltflächen für die Konfiguration der Zeichenhilfen. Diese Schaltflächen sind standardmäßig nicht in den Symbolleisten vorhanden.










Symbol	Funktion / Menüpunkt
	Ruft den <i>IntelliSketch</i> -Dialog auf. <b>Home</b> → <b>Intellisketch</b> → <b>Intellisketch</b>  .
	<b>Beziehungen erhalten</b> erhält die geometrische Beziehungen in Skizzen. Diese Option muss im 3D aktiviert sein. <b>Home</b> → <b>Beziehungen</b> → <b>Beziehungen erhalten</b>  .
	Schaltet die Anzeige der Beziehungen zwischen den Profilelementen ein oder aus. Menüpunkt <b>Home</b> → <b>Beziehungen</b> → <b>Beziehungssymbole</b>  .
	Schaltet die Anzeige der Ausrichtungsanzeiger ein oder aus. <b>Home</b> → <b>Intellisketch</b> → <b>Ausrichtungsanzeiger</b>  .

Tabelle 5-3 Funktionen für die Konfiguration der Zeichenhilfen

## 5.3.5.5 BEZIEHUNGSSYMBOLLE AN DER GEOMETRIE

Nach dem Plazieren von Elementen gelten die Beziehungen auch weiterhin. Um die Beziehungen zwischen den einzelnen Profilelementen anzuzeigen und zu bearbeiten, sollte die Anzeige der Beziehungssymbole eingeschaltet werden. Das geschieht über den Menüpunkt **Home**→**Beziehungen**→**Beziehungssymbole** . Die Beziehungssymbole können gelöscht werden, oder es können zusätzliche Beziehungen definiert werden. Informationen dazu finden Sie in dem Abschnitt „Profilbearbeitung“ in diesem Kapitel. Die Beziehungssymbole, die an den Profilelementen angezeigt werden, werden in der nächsten Tabelle aufgelistet.



















Symbol	Beziehung
	Horizontal oder vertikal
	Verbundene Punkte. Punkt auf Punkt
	Verbundene Punkte. Punkt auf Element
	Tangential
	Tangential + Gleiche Krümmung
	Parallele Tangentenvektoren
	Parallele Tangentenvektoren + Gleiche Krümmung
	Senkrecht (Rechtwinklig)
	Gleich
	Parallel
	Konzentrisch
	Kolinear
	Symmetrisch
	Mit Layout / Skizze verknüpft.
	Verknüpfung zu der Geometrie eines anderen Bauteils bei Konstruktion in der Baugruppe.
	Starrer Satz
	Abstand. Dieses Symbol kennzeichnet einen Offset und wird mit der Offset-Funktion platziert.

Tabelle 5-4 Die Symbole für die Beziehungsanzeige auf den Elementen

### 5.3.6 PARAMETRIK UND VARIABILITÄT

Die Beziehungen zwischen den gezeichneten Profilelementen sowie zu bereits vorhandenen Konturen sind für die 3D-Konstruktion wesentlich.

Sobald Sie Profile und Volumenelemente nachträglich variieren, ist es wichtig, dass die Position der Profile sowie deren Geometrie eindeutig definiert ist. Es gibt meist mehrere Möglichkeiten eine Festlegung vorzunehmen. Am besten lässt sich die Problematik an einem einfachen Beispiel erläutern.

Die Beziehungen zwischen den Elementen können auch nachträglich korrigiert werden. Sie können entweder mit dem Mauszeiger  einzelne Beziehungssymbole markieren und dann löschen oder über die entsprechenden Symbole in der Symbolleiste mit den Zeichenwerkzeugen neue Beziehungen setzen. Wählen Sie hierzu den entsprechenden Befehl aus und klicken Sie danach zuerst auf das Element, das festgelegt werden soll, und danach auf das Element, an dem die Orientierung erfolgen soll. Einen Überblick über die möglichen Aktionen gibt Ihnen die folgende Tabelle. Die Befehle unterteilen sich in Befehle zur geometrischen sowie zur maßlichen Festlegung.

#### Die Bedeutung der Parametrik am Beispiel eines Rechtecks:

- Ein geschlossenes Profil definiert sich dadurch, dass alle Endpunkte der Linien miteinander verbunden sind. Ein geschlossenes Profil kann als Rechteck gezeichnet sein. Wird die Länge einer Linie geändert, wird aus dem Rechteck ein Trapez oder ein einfaches Viereck.
- Ein Rechteck lässt sich darüber hinaus dadurch definieren, dass die Linien an den Eckpunkten rechtwinklig zueinander stehen. Alternativ könnte man auch festlegen, dass jeweils die gegenüberliegenden Linien parallel sind. Wird hierbei eine Linie variiert, bleibt ein Rechteck erhalten.

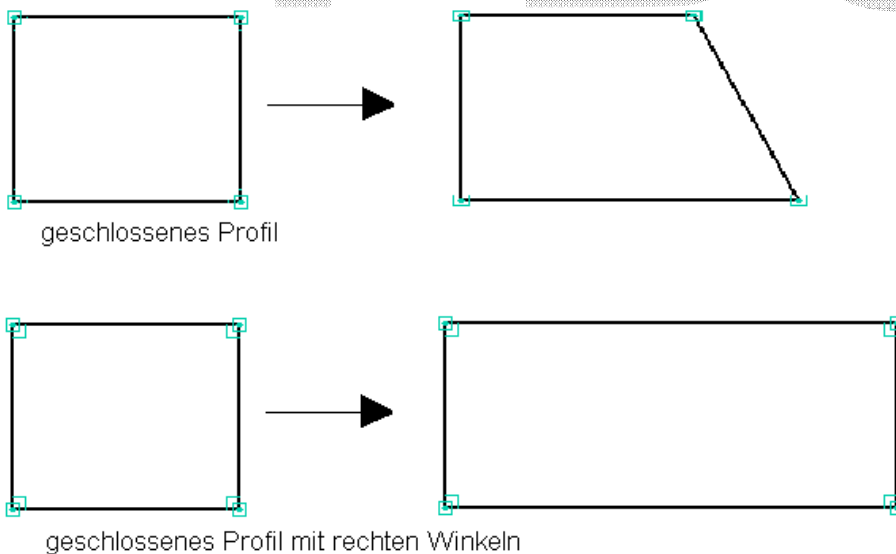


Abbildung 5-19 Bedeutung der Parametrik bei der Erstellung und Bearbeitung von Profilen

Diese Problematik setzt sich durch die gesamte Konstruktion fort. So können Volumenelemente bei Änderungen an einer anderen Position auftauchen, außerhalb der eigentlichen Geometrien liegen oder nicht mehr angezeigt werden, weil Sie ungültige Vorgänge auslösen.



## 5.4 BEISPIEL ZUR SKIZZENERSTELLUNG

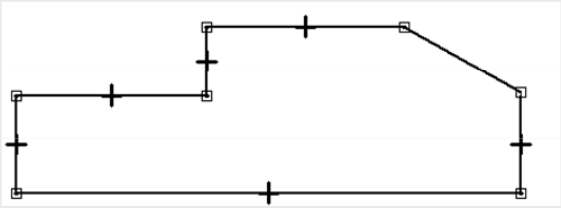
### Einfaches Profilbeispiel

**Profilerstellung**

- Zeichenfunktionen
- IntelliSketch, Beziehungen und Ausrichtungsanzeiger
- Profilerstellung abschließen

**Profilbearbeitung**

- Zeichenelemente modifizieren
- Beziehungen löschen und setzen
- Steuermaße einfügen



© 2017

Abbildung 5-20 Einfaches Profilbeispiel

Als einfaches Beispiel soll die Erstellung des in der Folie abgebildeten Profils als Skizze dienen.



Die folgenden Festlegungen sollen für die Erstellung gelten:

- Zeichnen des Profils als sequentielle Skizze.
- Zunächst keine maßliche Bestimmung.
- Bis auf die rechte obere Linie sind alle Linien horizontal oder vertikal.
- Die linken und rechten Begrenzungslinien sind gleich lang.
- Das Profil ist geschlossen.

### 5.4.1 SEQUENTIELLE UMGEBUNG VOREINSTELLEN

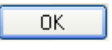
Bevor Sie mit dem Erstellen der ersten Skizze beginnen, sollen die **SOLID EDGE** Optionen so angepasst werden, dass neue Dokumente automatisch im sequentiellen Modus beginnen.

 Starten Sie **SOLID EDGE**, falls dies noch nicht geschehen ist.

Schließen Sie eine eventuell geöffnete Datei über den Menüpunkt  → **Schließen** und öffnen Sie über  **Einstellungen** → **Optionen** die Programmooptionen.

Wechseln Sie in die Kategorie **Hilfen**.

Aktivieren Sie bei **Teil- und Blechteildokumente in dieser Umgebung starten** Sie die Option **Sequentiell**.

Bestätigen Sie mit .

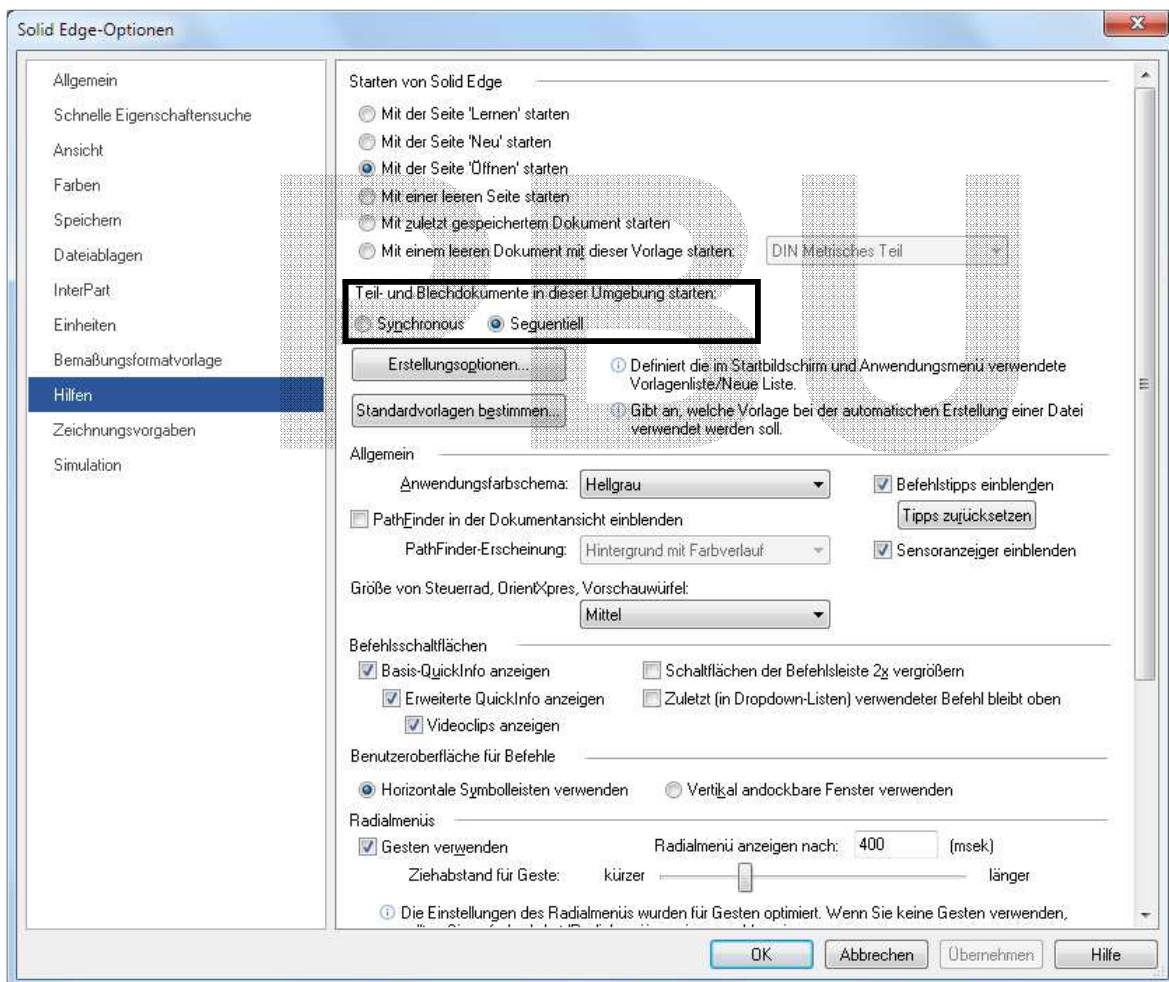



Abbildung 5-21 Neue Dokumente automatisch im sequentiellen Modus starten

 Diese Einstellung wird im Benutzerprofil von Windows gespeichert.

## 5.4.2 SKIZZEN ERSTELLEN

**SOLID EDGE** stellt für die Erstellung von Profilen für Formelemente zwei Varianten zur Verfügung:

- Profilerstellung innerhalb des Formelements
- Profilerstellung als Skizze und spätere Verwendung der Skizze für das Formelement.

**Skizzen**  sind zweidimensionale Geometrien, die auf beliebigen Ebenen erstellt werden. Die Geometrien der Skizzen können später in die Konstruktion mit einbezogen werden. Die Grundlagen und verschiedenen Varianten für die Erstellung von Formelementen werden zu einem späteren Zeitpunkt behandelt.

 Starten Sie **SOLID EDGE** und erstellen Sie ein neues  **DIN Metrisch Teil**.

Das Programmfenster von **SOLID EDGE** Part wird Ihnen angezeigt.

 Blenden Sie die Basisreferenzebenen im PathFinder ein.

 Klicken Sie auf **Home-Skizze** , um die erste Skizze zu erstellen.

In der **Aufforderungsleiste** werden Sie aufgefordert eine eben Fläche oder eine Referenzebene zu wählen.

 Um eine Zeichenebene auszuwählen, bewegen Sie den Mauszeiger auf die gewünschte Referenzebene und klicken diese an, wenn die Ebene farbig hervorgehoben ist.

In den Standardeinstellungen dreht das Fenster nun in die entsprechende Ebene und Sie gelangen in die Profilumgebung von **SOLID EDGE**.

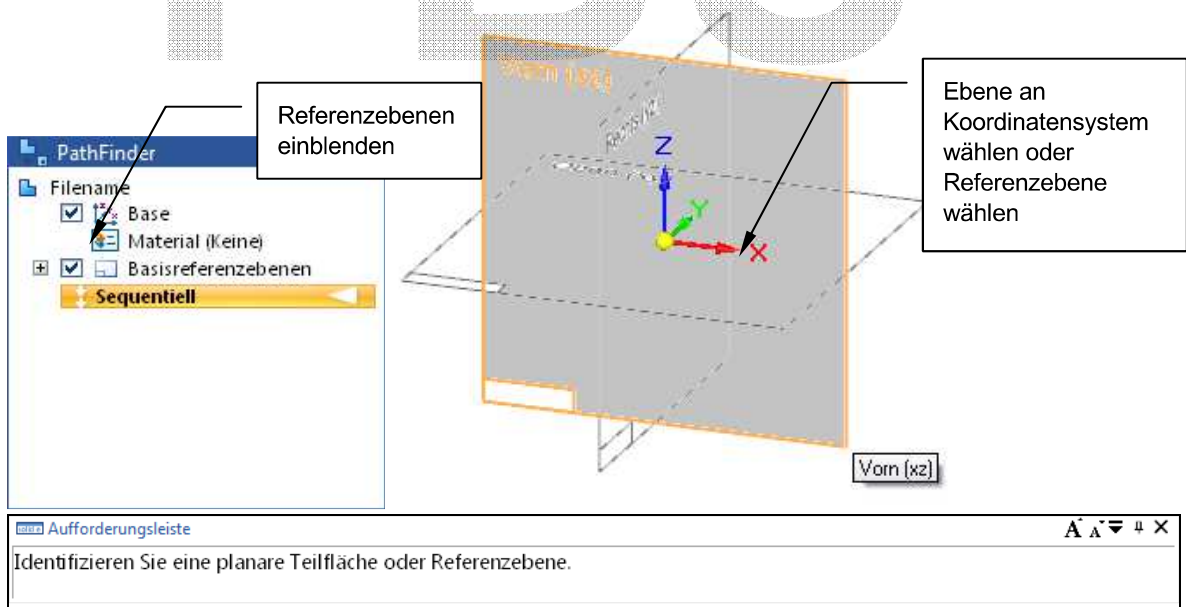


Abbildung 5-22 Auswahl der Profilebene


 Beachten Sie die Anweisungen in der **Aufforderungsleiste**.

Sie gelangen in die Profilerstellung und können nun mit Hilfe der Zeichenfunktionen die Skizze erstellen. Das Kreuz, das Sie in der Mitte der Ansicht sehen, sind die anderen beiden Referenzebenen, die Sie nun von der Seite sehen.

 Wählen Sie den **Linie** Befehl  um eine Linie zu zeichnen.

Klicken Sie in den linken Bereich des Fensters, um den ersten Punkt der ersten Linie zu platzieren und ziehen Sie den Cursor ungefähr senkrecht nach oben.

Der jeweils aktuelle Winkel und die Länge der Linie werden Ihnen in der Multifunktionsleiste oberhalb des Skizzenfensters angezeigt. Wenn Sie exakte Werte eingeben wollen, können Sie dies hier tun.

 Sie können die Linie exakt im Winkel von  $90^\circ$  nach oben ziehen. Neben dem Cursor wird Ihnen der Beziehungsziehpunkt für eine vertikale Linie angezeigt. Klicken Sie, um den Endpunkt der Linie festzulegen. Dies ist auch der erste Punkt der nächsten Linie.



Nachdem Sie die Linien platziert haben, wird Ihnen die Horizontal- bzw. Vertikalbedingung auch mit dem dazugehörigen Symbol an der Linie dargestellt.

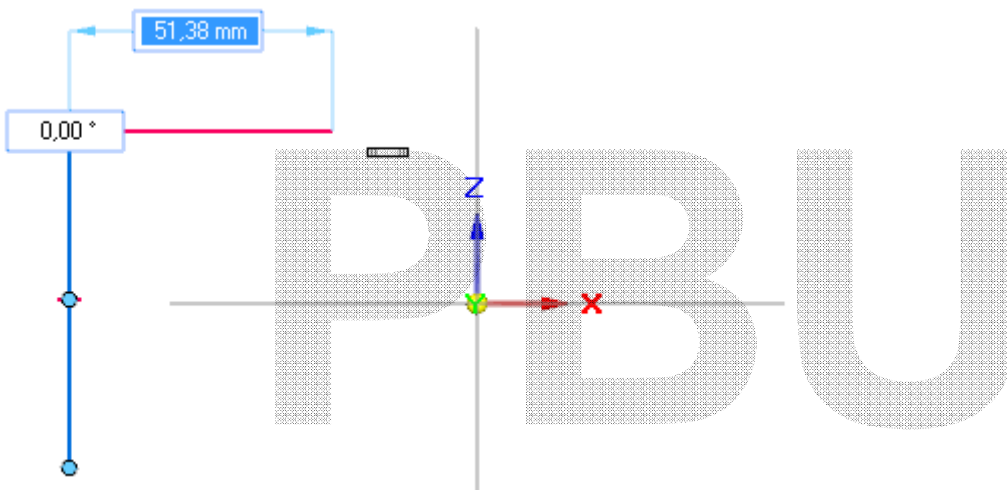




Abbildung 5-23 Der Beziehungsziehpunkt für den Endpunkt der ersten Linie

 Ziehen Sie den Cursor nun waagrecht nach rechts, um eine waagrechte Linie zu erzeugen. Legen Sie den Endpunkt ebenfalls mit einem Mausklick fest.

Fahren Sie fort mit der dritten und vierten Linie.

Der Endpunkt der fünften Linie muss horizontal zu dem Ende der ersten oder zweiten Linie platziert werden.

 Ziehen Sie den Mauszeiger weiter, um den Endpunkt der fünften Linie zu platzieren. Wenn Sie mit dem Mauszeiger auf der richtigen Höhe sind, wird Ihnen der Ausrichtungsanzeiger zu dem gewünschten Punkt angezeigt. Legen Sie den Punkt dann mit einem Mausklick fest.

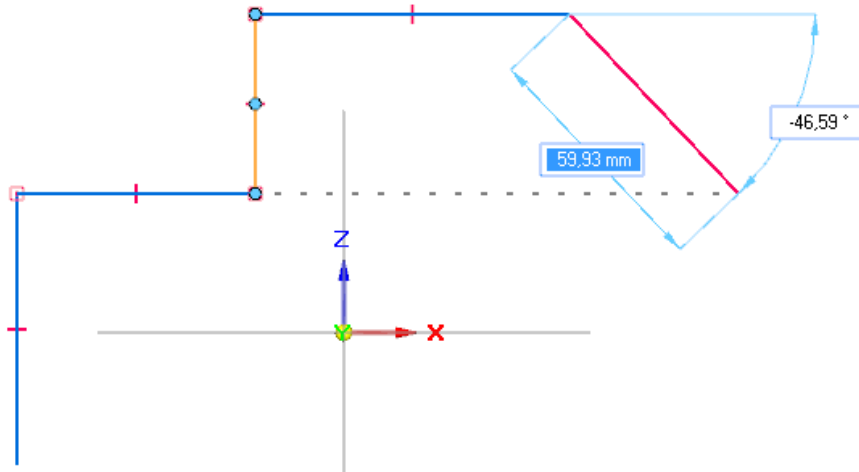



Abbildung 5-24 Der Ausrichtungsanzeiger für den Endpunkt der fünften Linie

Wie Sie feststellen konnten, hat das Programm sich den gewünschten Punkt gemerkt und die horizontale Ausrichtung dazu automatisch erkannt und angezeigt, ohne dass Sie zusätzliche Fangfunktionen oder Ähnliches wählen mussten.

 **SOLID EDGE** hält die letzten fünf berührten Elemente im Speicher. Um ein weiter zurückliegendes Element wieder zu aktivieren, ziehen Sie den Cursor über das entsprechende Element.

 Fahren Sie damit fort, die letzten beiden Linien zu platzieren wie abgebildet.

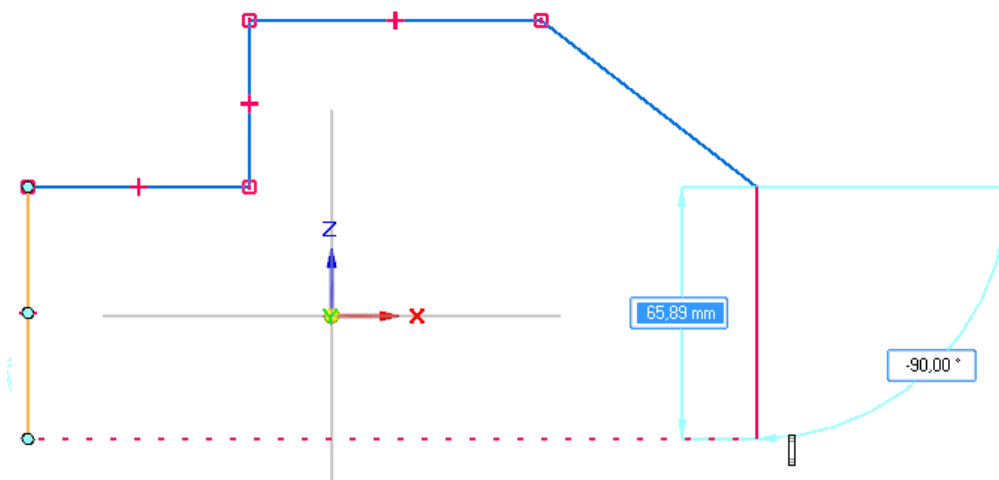




Abbildung 5-25 Die sechste Linie mit Ausrichtungsanzeiger

Damit das Profil geschlossen ist, muss der letzte Punkt auf dem ersten liegen.

 Um das Profil zu schließen, bewegen Sie den Cursor zu dem Beginn der ersten Linie. Achten Sie darauf, dass Ihnen der Indikator für den Endpunkt  der Linie angezeigt wird, und platzieren Sie den Punkt mit einem Mausklick.

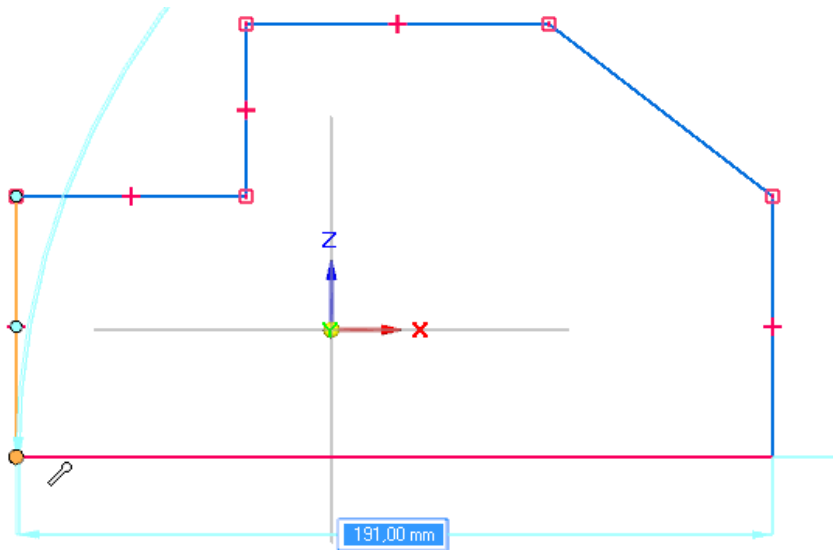


Abbildung 5-26 Der letzte Punkt schließt das Profil

 Schließen Sie die Skizzenerstellung mit **Skizze schließen**  ab.

Sie gelangen zurück in die isometrische Darstellung. Zunächst ist die *Befehlsleiste* mit den Hauptschritten des **Skizze**-Befehls noch aktiv.

 Mit einem weiteren Mausklick auf  oder der Wahl eines neuen Befehls beenden Sie den Befehl.

In der Isometrie können Sie nun auch feststellen, dass die Skizze, die Sie soeben erstellt haben, auf der gewählten Referenzebene im dreidimensionalen Raum liegt.

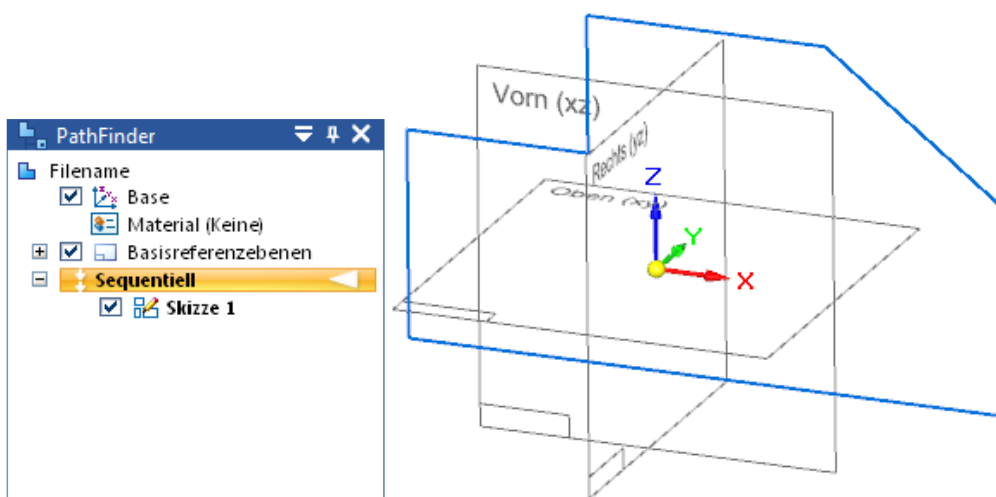


Abbildung 5-27 Die Skizze in der isometrischen Ansicht

 **Speichern**  Sie die Datei unter **C:\SE\_Training\PartÜbung1.par** ab.

### 5.4.3 EXKURS: ZOOM-FUNKTIONEN

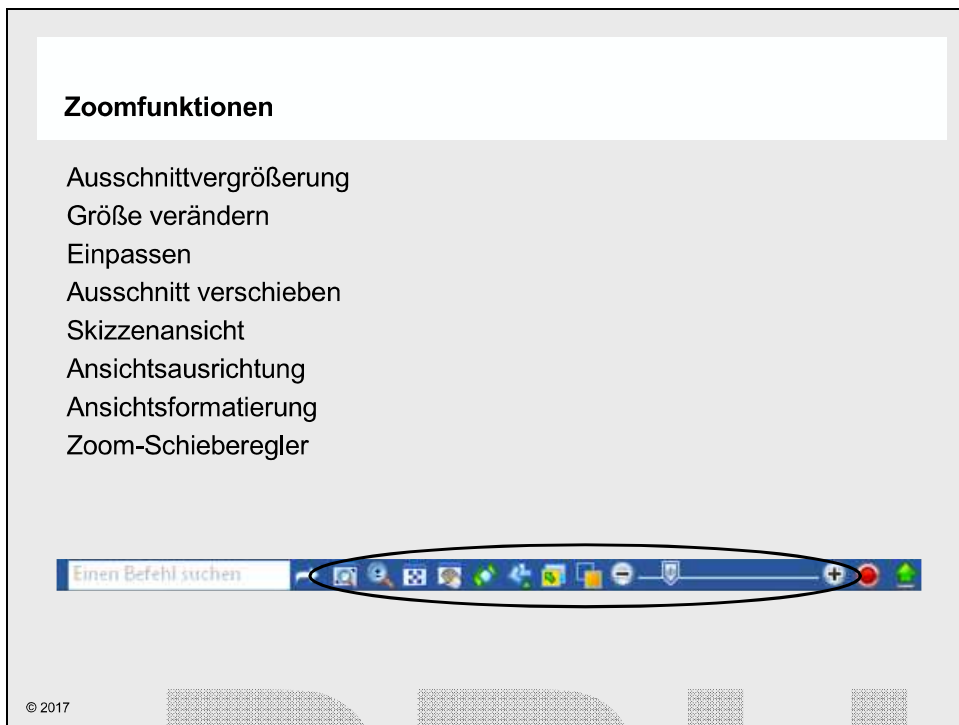



Abbildung 5-28 Zoom-Funktionen von **SOLID EDGE**

Eine der am häufigsten benötigten Funktionskategorien in jedem CAD-Programm sind die Zoom-Funktionen, mit deren Hilfe der auf dem Bildschirm sichtbare Ausschnitt verschoben, vergrößert und verkleinert werden kann. Sie finden die Zoom Funktionen standardmäßig in der Statuszeile aller Programm-Module von **SOLID EDGE**. Darüber hinaus finden Sie diese Funktionen zusammen mit anderen Funktionen zur Ansichtsteuerung in der Multifunktionsleiste unter **Ansicht**. Die Anwendung dieser Funktionen ist einfach und wird deshalb nur kurz in der nachfolgenden Tabelle erläutert.

Die Zoom Funktionen können innerhalb der Bearbeitungsbefehle aufgerufen werden, um beispielsweise zu einem anderen Ausschnitt der Konstruktion zu springen. Die Funktion bleibt aktiv. Um zum Bearbeitungsbefehl zurückzugelangen, betätigen Sie einmal die rechte Maustaste.

So können Sie, um eine lange Linie präzise zu platzieren, zuerst den Anfangspunkt heranzoomen, den **Linie**-Befehl wählen um den ersten Punkt zu platzieren und dann mit den Zoom Funktionen die Position für den Endpunkt herauszoomen. Mit einem Klick auf die rechte Maustaste kehren Sie dann zum **Linie**-Befehl zurück, um den Endpunkt derselben zu platzieren.

 Experimentieren Sie ein wenig mit den Zoomfunktionen in der aktuellen Ansicht der Skizze.

Mit **Einpassen**  können Sie die Darstellung jederzeit wieder auf eine optimale Größe zurücksetzen.










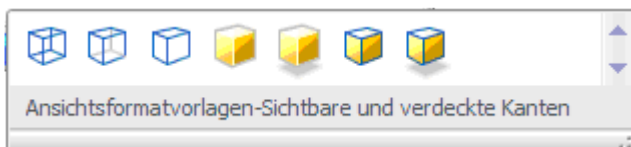
Symbol	Funktion
	Die <b>Ausschnittvergrößerung</b> zoomt einen durch zwei Punkte zu bestimmenden Bildschirmbereich.
	<b>Größe verändern</b> ermöglicht es, mit Klicken und Ziehen den Zoomfaktor um einen Punkt zu verändern.
	<b>Einpassen</b> stellt den Zoomfaktor so ein, dass alle Elemente in dem aktiven Fenster zu sehen sind.
	<b>Ausschnitt verschieben</b> dient dazu, den sichtbaren Ausschnitt mit Drag and Drop zu verschieben.
	<b>Vorherige Ansicht</b> stellt die vorherige Ansicht wieder her. Diese Schaltfläche ist standardmäßig nicht in der Symbolleiste vorhanden, kann jedoch über das Anpassen der Symbolleisten eingefügt werden.
	<b>Skizzenansicht</b> dreht die Skizze wieder parallel zur Ansichtsebene, falls diese gedreht wurde. Alternativer Shortcut ist <STRG+H>
	Über die <b>Ansichtsausrichtung</b> können Sie auf vordefinierte Ausrichtungen zugreifen oder neue Ansichten über den Ansichtsmanager erstellen. Falls Sie die Ansichtsausrichtung in der Profilumgebung unbeabsichtigt verdreht haben, bringt der Skizzenansicht-Befehl Abhilfe. 
	Über die <b>Ansichtsformatvorlagen</b> können die verschiedenen Darstellungen angewählt werden. 

Tabelle 5-5 Zoom und Ansichts-Funktionen

☞ Die ZOOM-Funktionen können innerhalb von Bearbeitungsfunktionen verwendet werden. Sie bleiben solange aktiv, bis Sie die rechte Maustaste betätigen. Danach können Sie mit dem aktiven Befehl fortfahren.



### 5.4.4 BEARBEITEN VON SKIZZEN UND FORMELEMENTEN

Nachdem Sie die Erstellung der Skizze beendet haben, sind Sie zurück in die vorherige räumliche Darstellung gelangt. Sie können die Skizze, wie auch alle Formelemente, jederzeit wieder zur Bearbeitung aufrufen. Markieren Sie die Skizze im *PathFinder* oder in der Ansicht, um die Bearbeitungsfunktionen für dieses Element verfügbar zu haben.

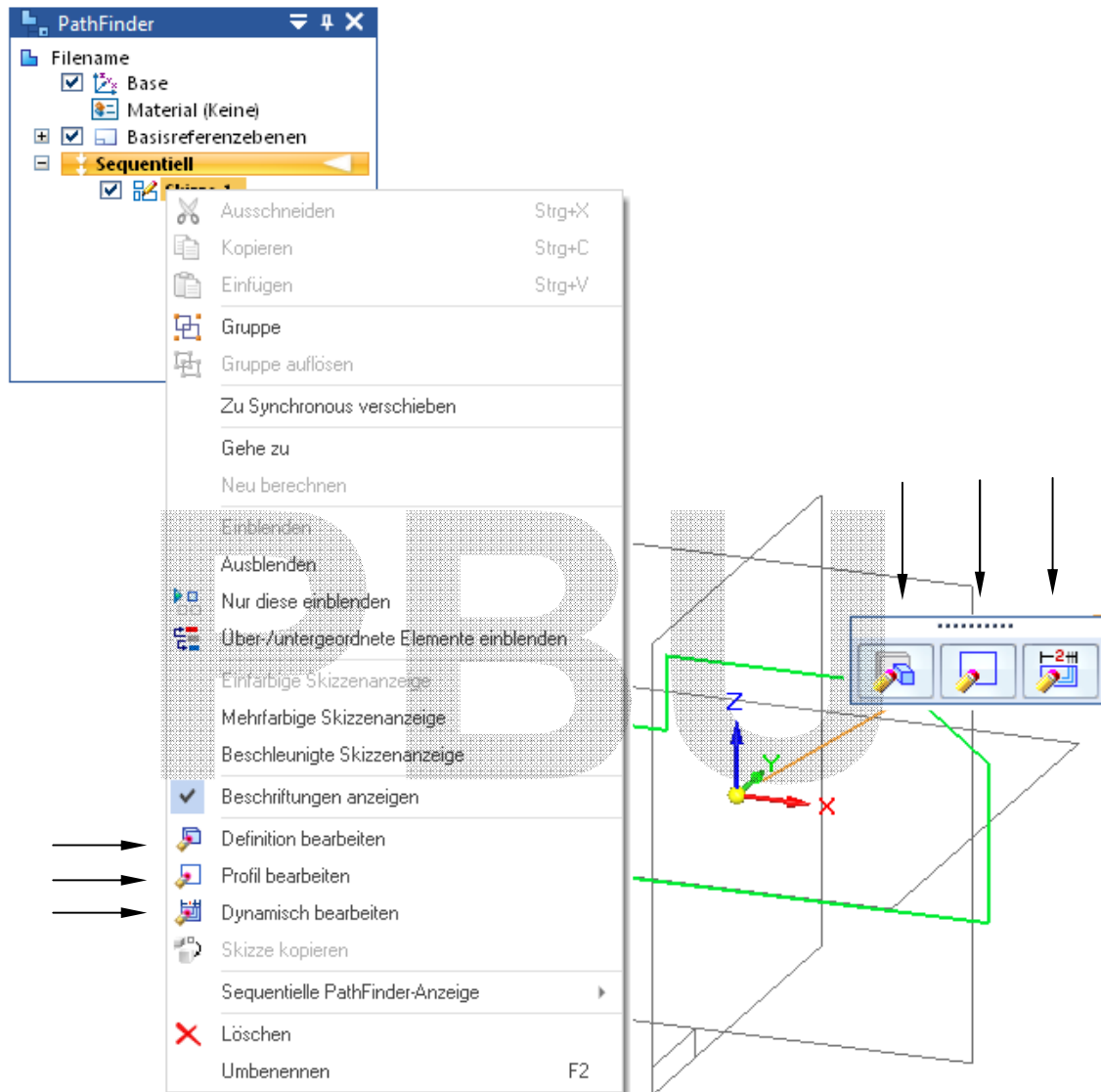







Abbildung 5-29 Bearbeiten von Skizzen und anderen profilbasierten Elementen

-  **Definition bearbeiten** ruft die Schritte zur Bearbeitung des Elements auf.
-  **Profil bearbeiten** ruft direkt das Profil auf.
-  **Dynamisch bearbeiten** erlaubt die Bearbeitung des Elements in der 3D-Umgebung. Diese Option wird auch über einen Doppelklick auf das Element aufgerufen.

 Wählen Sie den **Auswahl**-Befehl , und markieren Sie die Skizze mit einem Mausklick.  
An der Skizze wird eine kleine Symbolleiste mit den drei Befehlen zur Bearbeitung eingeblendet

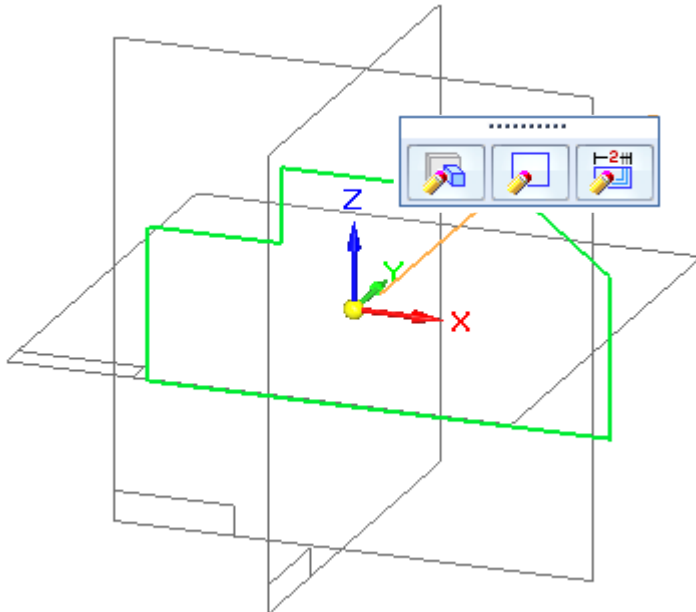


Abbildung 5-30 Die QuickBar zur Skizze

 Klicken Sie auf **Definition bearbeiten** , um die Skizze zu bearbeiten.

Die **Befehlsleiste** für die Skizze wird angezeigt. Für jeden der Hauptschritte, die Sie bei der Erstellung der Skizze durchlaufen haben, wird eine Schaltfläche angezeigt.




Für die Skizze sind das die folgenden Schritte:

- Festlegen der Ebene, auf der die Skizze platziert wird
- Profil bestimmen
- **Fertig stellen** zum Beenden des Befehls

 Um das Profil der Skizze erneut zu bearbeiten, klicken Sie auf  ..

Sie gelangen in die Profilumgebung, um die Skizze zu bearbeiten.

Sie können einzelne Elemente der Skizze mit dem **Auswahl**-Befehl  markieren und nachträglich bearbeiten, und Sie können das Profil natürlich um weitere Elemente ergänzen oder Elemente entfernen.

## 5.4.5 PROFILBEARBEITUNG

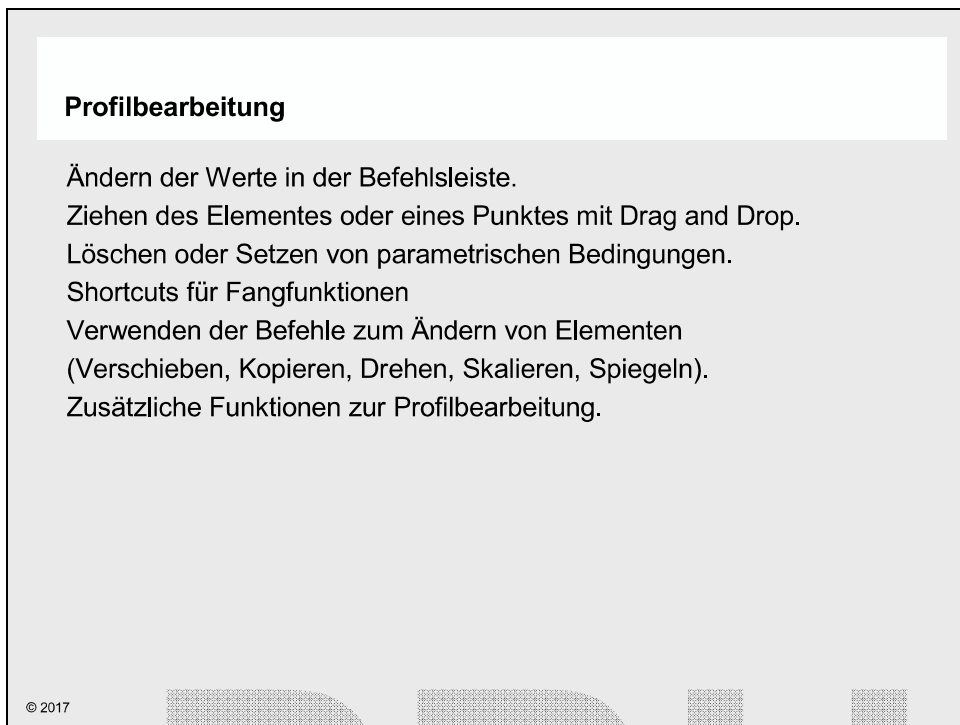


Abbildung 5-31 Profilbearbeitung

Die folgenden Möglichkeiten für die Bearbeitung von Elementen stehen zur Verfügung:

- Ändern der Werte in der *Befehlsleiste*.
- Ziehen des Elementes oder eines Punktes mit *Drag & Drop*.
- Löschen oder Setzen von parametrischen Bedingungen.
- Shortcuts für Fangfunktionen
- Verwenden der Befehle zum Ändern von Elementen (Verschieben, Kopieren, Drehen, Skalieren, Spiegeln).
- Zusätzliche Funktionen zur Profilbearbeitung.
- Maße hinzufügen.

☞ Änderungen dürfen den bestehenden Beziehungen, außer bei den Befehlen zum Ändern, nicht widersprechen.

### 5.4.5.1 ÄNDERN VON WERTEN IN DER BEFEHLSLEISTE

Ändern der Werte in der **Befehlsleiste** ändert diese auch an dem entsprechenden Element. Markieren Sie das Element und ändern Sie die gewünschten Werte. Das abgebildete Beispiel zeigt, dass bestehende Beziehungen von diesen Änderungen nicht betroffen sind. Es werden aber auch keine Änderungen zugelassen, die bestehenden Beziehungen widersprechen.

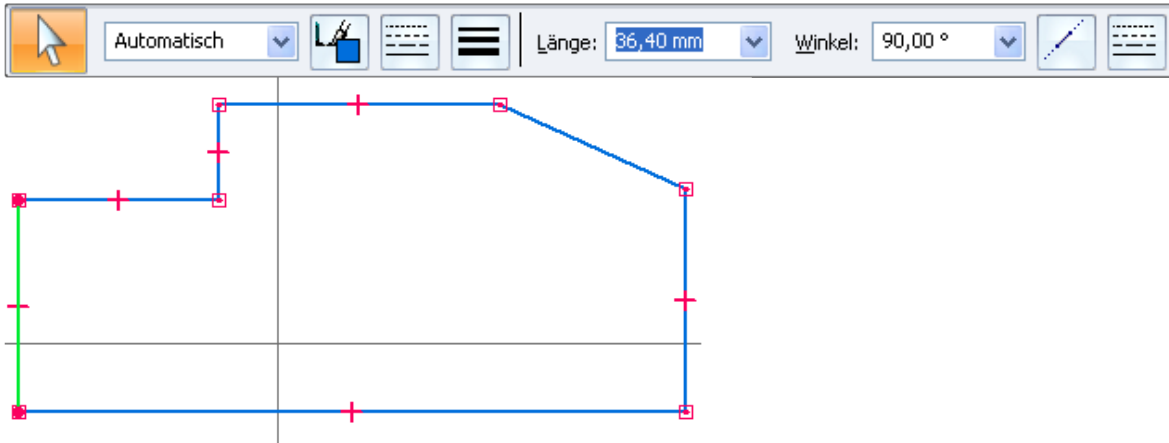


Abbildung 5-32 Elemente in der Befehlsleiste ändern

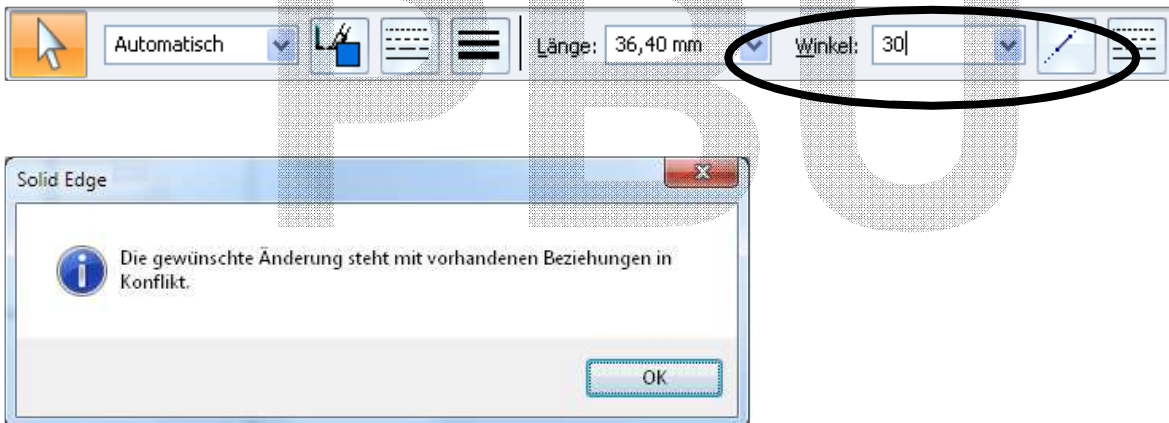


Abbildung 5-33 Änderungen, die Konflikte verursachen

Das **Ziehen des Elementes oder eines Punktes mit Drag & Drop** ermöglicht die Änderung des Elements unter Beibehaltung aller vorhandenen Beziehungen. Welche Änderungen dabei durchgeführt werden, hängt davon ab, an welchem Punkt Sie das Element anklicken.



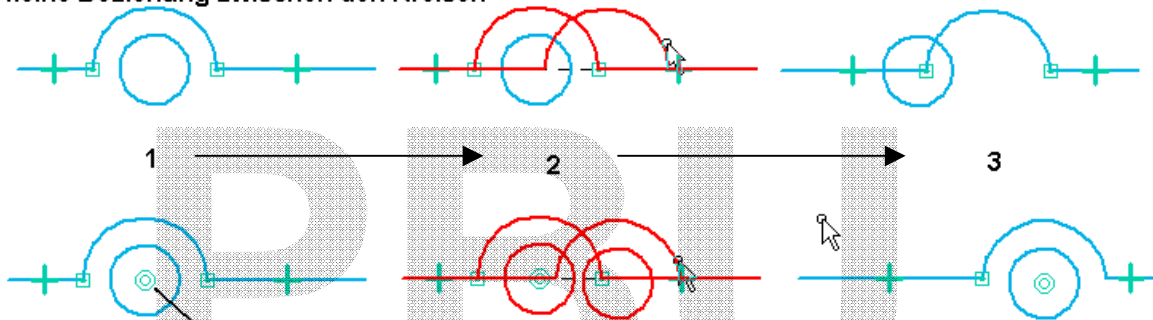
**Ziehen über den Mittelpunkt  
oder den Rand**

**Ziehen auf dem Punkt  
auf dem Umfang**

Abbildung 5-34 Änderungen an einem Kreis mit Drag and Drop

Wie bereits erwähnt, werden Beziehungen standardmäßig beibehalten, falls Sie denn so bestimmt wurden, wie gewünscht. Ein klassisches Beispiel dazu ist nachfolgend abgebildet.

**keine Beziehung zwischen den Kreisen**



**Kreise sind konzentrisch**

Abbildung 5-35 Änderungen mit und ohne Beziehungen


### 5.4.5.2 LÖSCHEN ODER SETZEN VON PARAMETRISCHEN BEDINGUNGEN

**Setzen und Löschen von Beziehungen**


Erstes Element wird geändert falls es frei ist

- Beziehung wählen
- Erstes Element anklicken
- Zweites Element anklicken

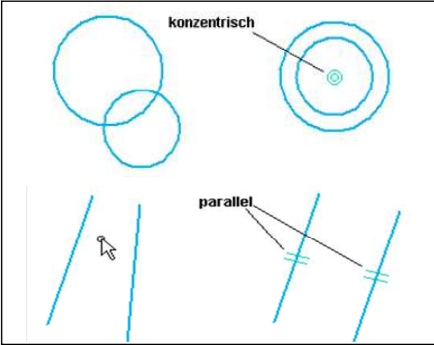
Beispiele



**konzentrische Kreise**



**Parallele Linien**



© 2017

Abbildung 5-36 Löschen oder Setzen von parametrischen Bedingungen

Das **Löschen oder Setzen von parametrischen Bedingungen** ermöglicht Ihnen Beziehungen auch im nachhinein anzupassen, um die gewünschten Änderungen zu ermöglichen.

Sie können Beziehungen durch einen Mausklick markieren und diese dann löschen, um beispielsweise einer horizontalen oder vertikalen Linie einen anderen Winkel zuzuweisen.

Oder Sie können neue Beziehungen setzen, indem Sie zunächst den entsprechenden Befehl auswählen und dann das zu Ändernde und das Referenzelement anklicken.

Um zwei Kreise konzentrisch zu gestalten, gehen Sie folgendermaßen vor:

 Wählen Sie den **Konzentrisch**-Befehl  und klicken Sie zuerst den Anzupassenden und dann den Referenzkreis bzw. -Bogen an. Die Kreise werden konzentrisch.

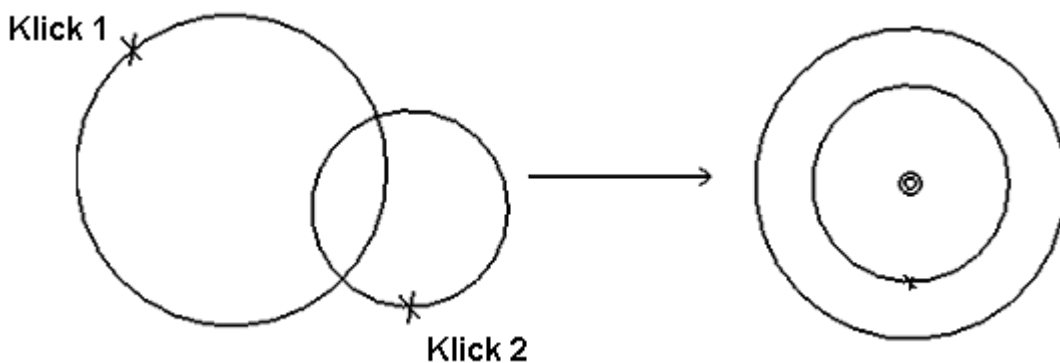




Abbildung 5-37 Beziehungen setzen (konzentrisch)

Als **Grundregel** sollten Sie immer zuerst das Element wählen, das verändert werden soll, und dann das Element, welches die richtige Ausrichtung hat. Falls das zuerst gewählte Element bereits durch andere Beziehungen fixiert ist, wird das zweite Element verändert.

Um zwei Linien parallel zu machen, gehen Sie folgendermaßen vor:

 Wählen Sie den **Parallel**-Befehl  und markieren nacheinander die zu Verändernde und die Referenzlinie.

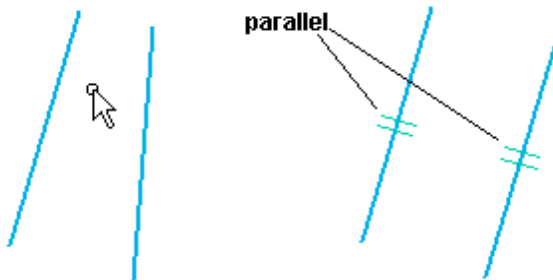


Abbildung 5-38 Beziehungen setzen (parallel)













Symbol	Funktion
	Fixiert einen Punkt auf einem Element oder Punkt.
	Konzentrisch
	Horizontal oder vertikal
	Kolinear
	Parallel zueinander
	Rechtwinklig
	Sperret ein Element oder eine Bemaßung.
	Starrer Satz verbindet mehrere geometrische Elemente zu einer festen Gruppe, die in sich geometrisch bestimmt ist, ohne das weitere Elemente erforderlich sind.
	Tangential
	Gleichwertig
	Symmetrisch
	Festlegen der Symmetrieachse


Tabelle 5-6 Die Funktionen zur Profilverfestigung

### 5.4.5.3 WEITERE BEARBEITUNGSBEFEHLE FÜR PROFILE

Zusätzlich gibt es noch eine Reihe von Bearbeitungsfunktionen, die Ihnen die bei der Konstruktion von Profilen helfen. Es können nicht alle Funktionen im Detail erläutert werden. Einige der wichtigsten sollen aber angesprochen werden.

Das Trimmen von Elementen erlaubt Ihnen, Segmente aus Elementen herauszutrennen.

Um Elemente zu trimmen, gehen Sie folgendermaßen vor:

- ☞ Wählen Sie den **Trimmen**-Befehl  und klicken Sie auf die zu entfernenden Segmente oder ziehen Sie bei gedrückter linker Maustaste über die zu entfernenden Segmente.

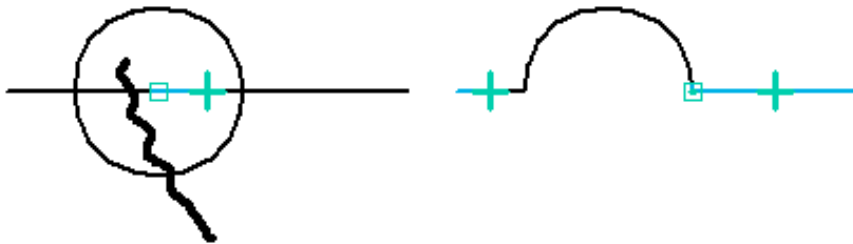



Abbildung 5-39 Elemente trimmen

Das Trimmen von Ecken dient dazu, saubere Linienanschlüsse für Ecken zu erzeugen.

- ☞ Wählen Sie den **Ecken Trimmen**-Befehl  und klicken Sie auf die Seiten der zu trimmenden Linien, die erhalten bleiben sollen. Ob die Linien sich vorher bereits überlappen oder berühren, ist ohne Bedeutung.

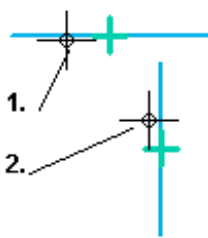



Abbildung 5-40 Ecken trimmen

Mit dem **Zum nächsten verlängern**  können Sie lineare Elemente bis zum Schnittpunkt mit dem nächsten oder einem anderen Element verlängern.

- ☞ Um ein Element zum nächsten zu verlängern, wählen Sie den Befehl  und ziehen Sie den Mauscursor auf die Seite der Linie, die verlängert werden soll.

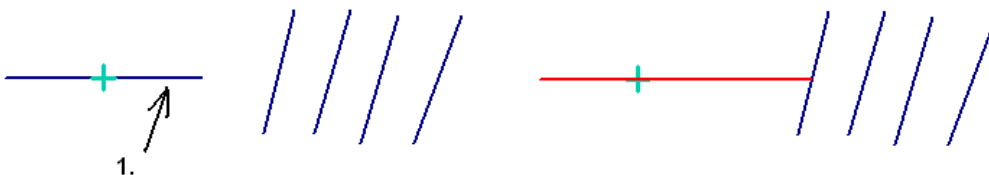




Abbildung 5-41 Element zum nächsten verlängern



 Um ein Element zu einem beliebigen anderen zu verlängern, wählen Sie den selben Befehl , wählen Sie zunächst das Zielelement, indem Sie es bei gedrückter **STRG**-Taste markieren und klicken Sie dann das zu verlängernde Element auf der zu verlängernden Seite an.

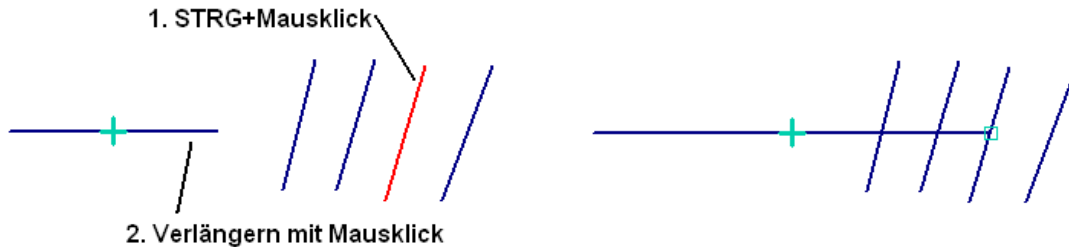


Abbildung 5-42 Ein Element bis zu einem beliebigen anderen Element verlängern

 Wenn Sie vor dem **Zum nächsten verlängern**-Befehl  ein Element markieren, ist dieses das Zielelement

 Beachten Sie die Meldungen in der Aufforderungsleiste.









Symbol	Funktion
	<b>Trimmen von Elementen</b> entfernt Elementabschnitte, die markiert werden. Die neuen Verbindungspunkte werden verknüpft.
	<b>Trimmen von Ecken</b> verlängert oder verkürzt zwei Linien bis zum Schnittpunkt und verbindet die Punkte.
	<b>Zum nächsten verlängern</b> verlängert ein Element bis zum nächsten oder einem anderen Element. Ein vor dem Befehl gewähltes Element ist Zielelement.
	<b>Teilen</b> ermöglicht es geometrische Elemente in zwei Elemente zu teilen.
	<b>Rundung</b> erzeugt eine tangentielle Rundung zwischen zwei Linien.
	<b>Fase</b> erzeugt eine Fase zwischen zwei Linien.
	Mit dem <b>Offset</b> -Befehl werden vorhandene Geometrien parallel kopiert.
	<b>Symmetrischer Abstand</b> -Befehl zeichnet symmetrische Abstände von einer gezeichneten Mittelachse aus.

Tabelle 5-7 Weitere Funktionen zur Elementmanipulation

## 5.4.5.4 INTELLISKETCH - SHORTCUTS FÜR FANGFUNKTIONEN

### Intellisketch - Shortcuts für Fangfunktionen

Fangen von wichtigen Punkten mit einem Tastendruck  
Mauscursor muss nicht in der Nähe des Punktes sein, nur auf dem Element

Punkt wird direkt gefangen und gesetzt

Quickpick-Auswahl bei mehreren Möglichkeiten

Beim Zeichnen und Beziehungen setzen

Shortcuts

- E = Endpunkt
- M = Mittelpunkt (Die Mitte eines Elements)
- C = Mittelpunkt (Das Zentrum eines Kreises oder Bogens)
- I = Schnittpunkt


© 2017

Abbildung 5-43 Intellisketch - Shortcuts für Fangfunktionen

Als Ergänzung zu Intellisketch stehen zusätzliche Tastaturshortcuts zur Verfügung, mit denen Sie direkten Zugriff auf die wichtigsten Fangfunktionen haben. Das Fangen der am häufigsten benötigten Fangpunkte wird dadurch erheblich beschleunigt, da Sie lediglich das Element berühren müssen und der Punkt durch den Druck auf die entsprechende Taste automatisch gefangen und gesetzt wird. Die wichtigsten Fakten zu der Funktion sollen kurz aufgelistet werden.

- Um einen Punkt zu fangen, muss der Mauscursor nicht in der Nähe des Punktes, sondern nur auf dem Element sein.
- Ist die Auswahl eindeutig, wird der Punkt durch den Tastendruck direkt gefangen und verbunden. Es ist kein weiterer Mausklick erforderlich.
- Kommen mehrere Zielpunkte in Frage – dies kommt bei Schnittpunkten häufig vor – wird die *QuickPick*-Auswahl eingeblendet.
- Die Funktionen zum Fangen arbeiten sowohl beim Zeichnen von Geometrie als auch bei beim Erstellen von Beziehungen.

Die Fangfunktionen mit Hilfe von Shortcuts sollen an einem einfachen Beispiel vorgestellt werden. Sie können die geannte Übungsdatei verwenden, oder die Möglichkeiten an einer eigenen Datei nachvollziehen. Die Beispieldatei enthält lediglich eine Skizze mit einigen Elementen, an denen Sie die Fangfunktionen testen können.

 Starten Sie **SOLID EDGE** und öffnen Sie die Datei **Skizzenfunktionen.par** im Ordner **C:\SE\_Training\Part\Grundlagen**.

Markieren Sie die Skizze im Feature PathFinder und wählen Sie **Skizze bearbeiten**

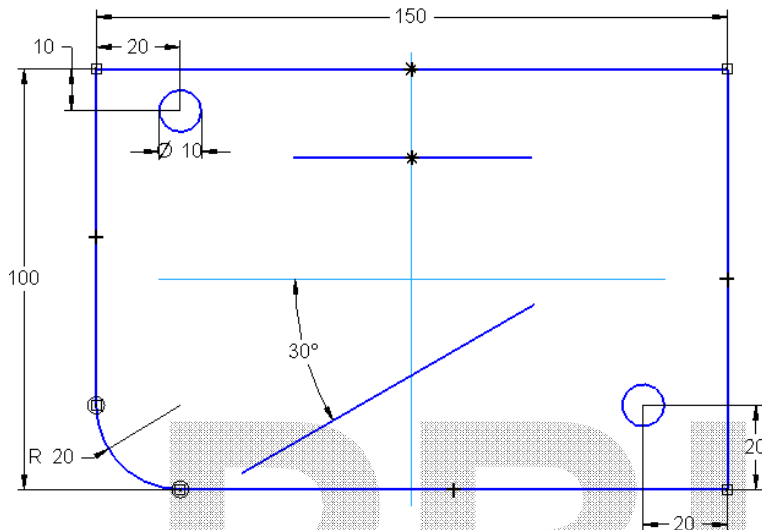


Abbildung 5-44 Das Profil in der Beispieldatei zum Testen der Fangfunktionen

Die folgenden Bearbeitungen sollen unter zu Hilfenahme der neuen Funktionen durchgeführt werden.

- Der Mittelpunkt der 30°-Linie soll durch die Mitte der Referenzebenen laufen.
- In der linken unteren Ecke soll ein Kreis mit 20mm Durchmesser konzentrisch zu dem Bogen platziert werden.
- Ein weiterer Kreis wird im Schnittpunkt der beiden frei stehenden Linien platziert.
- Die Mittelpunkte aller Kreise werden durch einen Linienzug verbunden.

 Wählen Sie den **Verbinden**-Befehl  und ziehen Sie den Mauscursor auf die 30°-Linie.

Drücken Sie einmal auf die **M** – Taste

Ziehe Sie den Cursor nun auf die waagerechte Referenzebene und drücken Sie noch mal die Taste **M**.

Die Mittelpunkte der beiden Linien werden verbunden.

 Wählen Sie den **Kreis über Mittelpunkt**-Befehl  und geben Sie als Durchmesser **20mm** ein.

Ziehen Sie den Mauscursor irgendwo auf den Kreisbogen in der Außenkontur und drücken Sie einmal die Taste **C**.

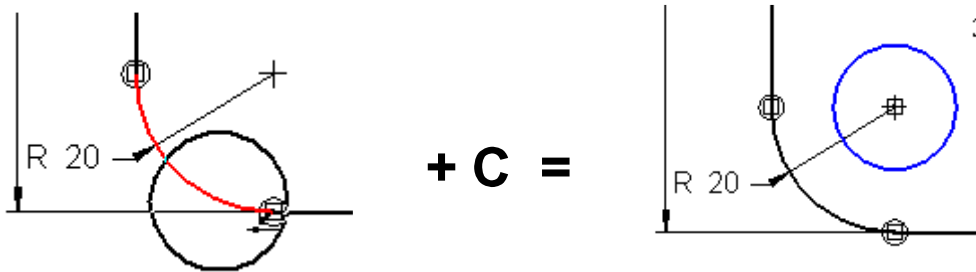


Abbildung 5-45 Fangen eines Mittelpunktes mit C

 Platzieren Sie einen weiteren Kreis mit 20 mm Durchmesser.

Fahren Sie über die obere freie Linie, damit diese im Elementcache ist.

Ziehen Sie den Mauscursor über die untere freie 30°-Linie und drücken Sie die Taste **I**, um alle Schnittpunkte anzuzeigen.

Wählen Sie den gewünschten Schnittpunkt aus.

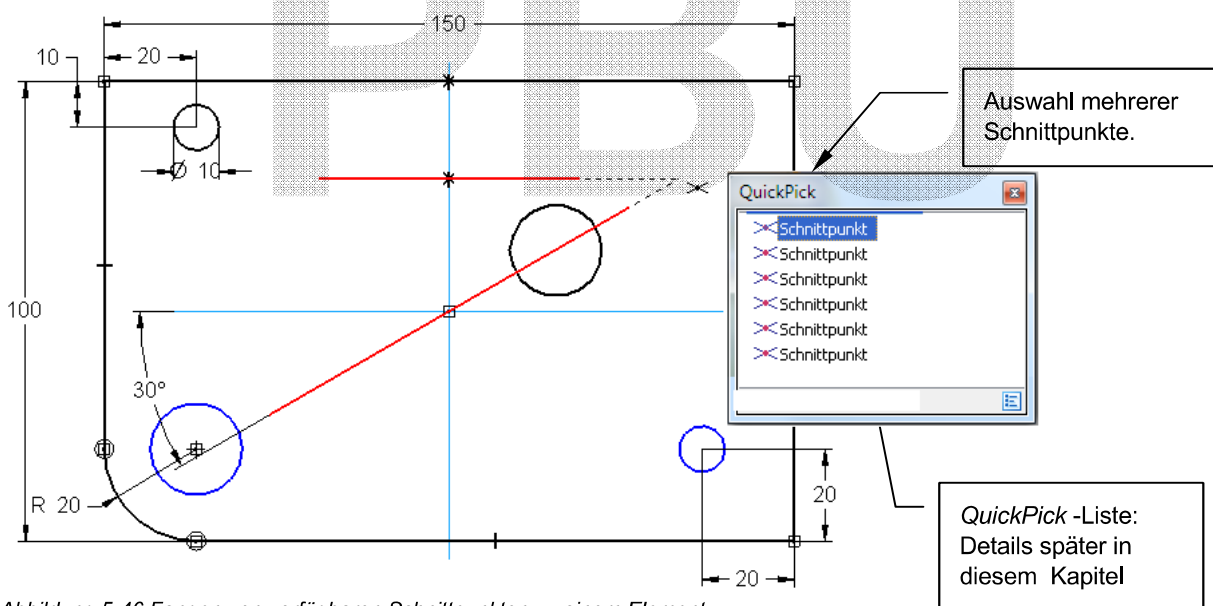




Abbildung 5-46 Fangen von verfügbaren Schnittpunkten zu einem Element

Alle Schnittpunkte mit gemerkten Elementen werden angezeigt. Falls nur ein Element verfügbar ist, wird der Punkt direkt gefangen.

 **SOLID EDGE** fängt Elemente nicht, wenn Sie den Mauscursor schnell darüber hinweg bewegen.

Im letzten Schritt soll ein Linienzug durch alle Kreismittelpunkte gezeichnet werden.

☞ Wählen Sie den **Linie**-Befehl  und erstellen Sie einen Linienzug durch alle Kreismittelpunkte, indem Sie den Mauscursor jeweils außen auf den Kreis ziehen und dann die Taste **C** drücken.

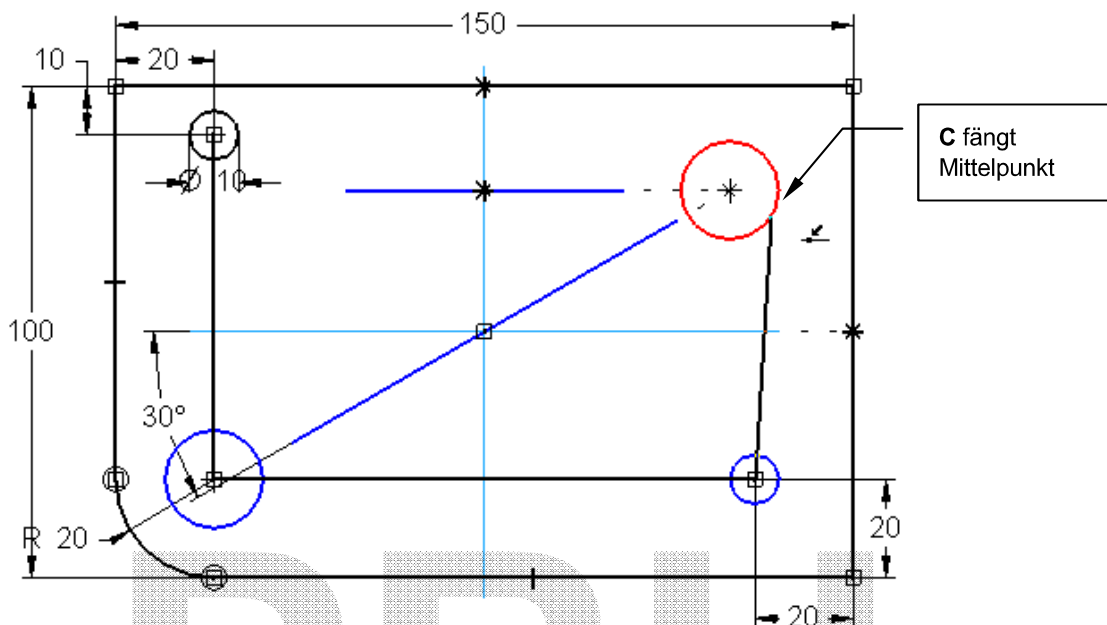


Abbildung 5-47 Linienzug durch alle Kreismittelpunkte. Fangen der Mittelpunkte mit C

☞ Experimentieren Sie noch ein wenig mit den neuen Fangfunktionen, um sich damit vertraut zu machen. Nachstehend finden Sie noch einmal die Liste mit den verfügbaren Tasten.

Taste	Fangpunkt
<b>E</b>	fängt den nächstgelegenen Endpunkt des Element.
<b>M</b>	fängt den Mittenpunkt einer Linie oder eine Bogens. Diese Funktion ist besonders bei langen Elementen sehr nützlich, da die Mitte dort manchmal schwer zu lokalisieren ist.
<b>C</b>	fängt den Mittelpunkt von Kreisen, Bögen und Ellipsen. (C= Center)
<b>I</b>	fängt den Schnittpunkt des Elements unter dem Cursor zu den Elementen, die sich noch im Cache befinden. Im Elementecache befinden sich die fünf letzten Elemente, die Sie mit dem Mauscursor überstrichen haben. Sind mehrere Schnittpunkte möglich, wird Ihnen das QuickPick zur Auswahl angezeigt. (I = intersection)

Tabelle 5-8 Tasten für häufig benötigte Fangfunktionen

### 5.4.5.5 BEFEHLE ZUM ÄNDERN VON ELEMENTEN

Das Manipulieren von Elementen mit den Befehlen zum **Ändern von Elementen** kann ebenfalls verwendet werden, um Geometrien zu bearbeiten. Darüber hinaus bieten alle diese Befehle über die *Befehlsleiste* die Option, die Elemente bei der Bearbeitung zu kopieren. Sie können ein oder mehrere Elemente verschieben oder kopieren. Der Befehl hierfür ist der selbe, Sie müssen lediglich die Option zum Kopieren einschalten, indem Sie auf die entsprechende Schaltfläche in der

*Befehlsleiste* klicken  .

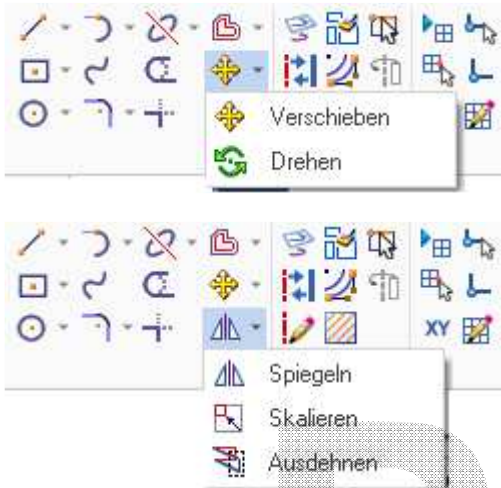




Abbildung 5-48 Die Befehle zum Ändern von Geometrie in der Home-Multifunktionsleiste

Um mehrere Elemente gleichzeitig zu bearbeiten, markieren Sie diese vorher.

Um mehrere Elemente zu markieren, gehen Sie folgendermaßen vor:

-  Markieren Sie zuerst das erste Element mit einem Mausklick und fügen dann weitere Elemente zur Auswahl hinzu, indem Sie diese bei gedrückter **STRG**-Taste oder **SHIFT**-Taste anklicken.

Um bereits markierte Elemente aus der Auswahl zu entfernen, klicken Sie diese bei gedrückter **STRG**-Taste oder **SHIFT**-Taste nochmals an.

-  Beziehungen, die der Änderung widersprechen, werden bei diesen Funktionen gelöscht.

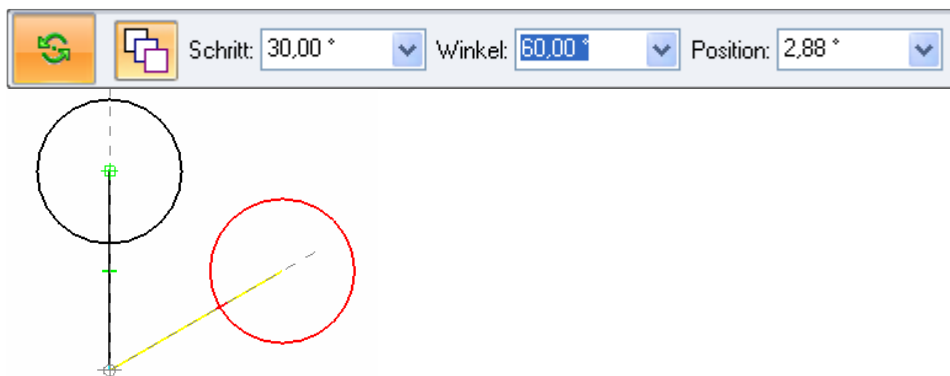


Abbildung 5-49 Zwei Elemente ändern (Drehen mit Kopie)






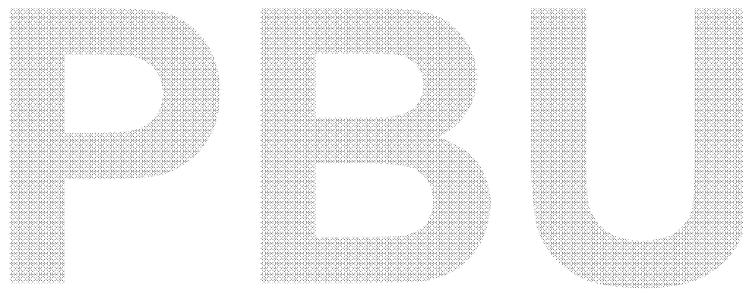
Symbol	Funktion
	<b>Verschiebt</b> markierte Elemente von einem Startpunkt zu einem Zielpunkt.
	<b>Dreht</b> markierte Elemente um einen Punkt.
	<b>Spiegeln</b> von markierten Geometrien.
	<b>Skalieren</b> von markierten Geometrien.
	Mit <b>Ausdehnen</b> kann Geometrie gedehnt werden, indem einzelne oder mehrere Punkte, die mit einem Zaun erfasst werden, verschoben werden.

Tabelle 5-9 Die Befehle der Kategorie Ändern



## 5.4.6 DIE VERWENDUNG VON STEUERMAßEN

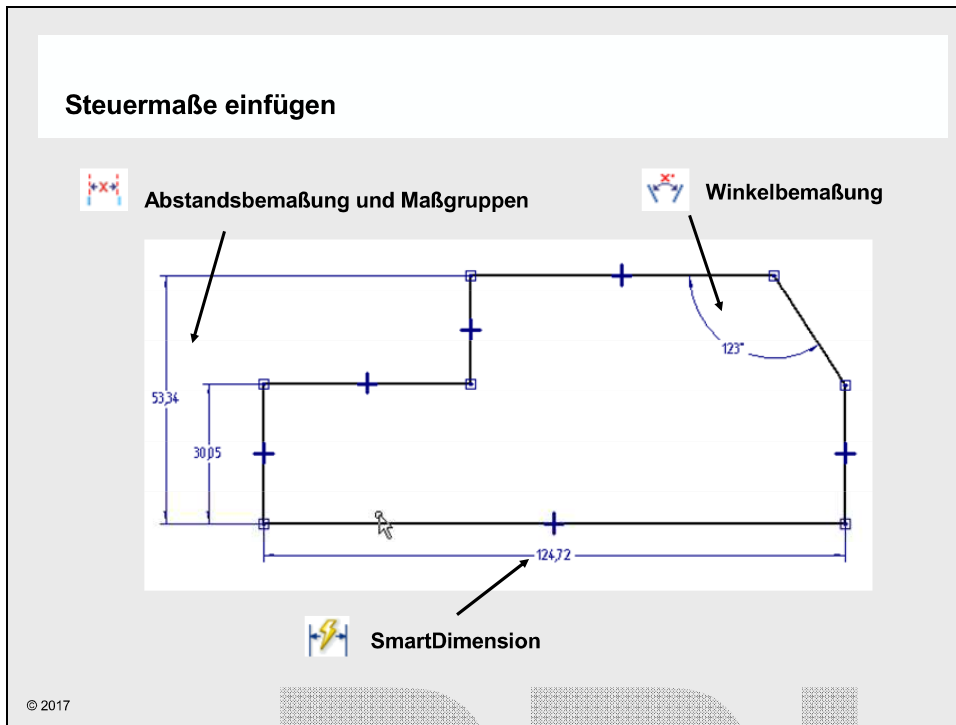


Abbildung 5-50 Die wichtigsten Steuermaße

Die Beziehungen zwischen den einzelnen Elementen ermöglichen es, die Geometrie von Profilen weitgehend zu bestimmen. Trotzdem kann man nicht exakt vorausbestimmen, wie sich die anderen Elemente der Geometrie verändern, wenn eine Länge oder ein Winkel geändert werden. Um auch hier vor Überraschungen sicher zu sein, müssen Elemente, deren Maße unverändert bleiben sollen, maßlich bestimmt werden. Dies geschieht durch das Plazieren von Maßen.

Sie lernen in diesem Abschnitt die wichtigsten Grundlagen für das Plazieren von Steuermaßen kennen. Die normgerechte Beamaßung spielt dabei keine Rolle. Dieses Thema wird im Zusammenhang mit der Zeichnungserstellung in **SOLID EDGE** Draft ausführlich behandelt.

Die folgenden Beamaßungsfunktionen sollen in diesem Abschnitt erläutert werden:

- SmartDimension
- Abstandsbeamaßung und Maßgruppen
- Winkelbeamaßung

☞ Weitere Details zur normgerechten Beamaßung finden Sie bei der Zeichnungsableitung



## 5.4.6.1 DIE WICHTIGSTEN BEMÄßUNGSARTEN

**SmartDimension** ist eine Funktion, um Elemente zu bemaßen, die mit einem Mausklick identifiziert werden können, und um Abstände und Winkel zwischen Elementen zu bemaßen. Sie können mit diesem Befehl Linien, Kreise und Bögen und Abstände und Winkel zwischen diesen Elementen bemaßen. Um eine Linie zu bemaßen, gehen Sie folgendermaßen vor:

Wählen Sie den **SmartDimension**-Befehl  aus. Klicken Sie einmal auf die Linie, die Sie bemaßen wollen, und platzieren Sie dann das Maß mit einem Mausklick.

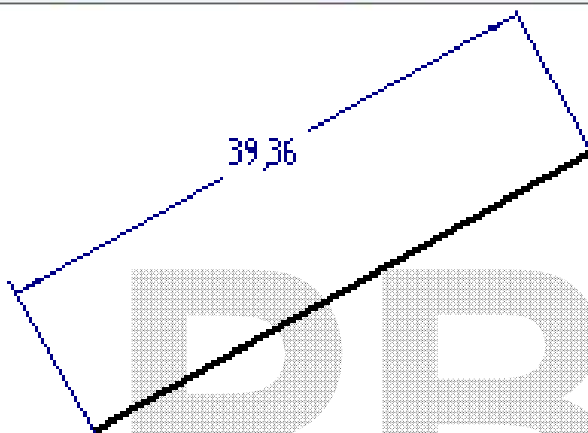
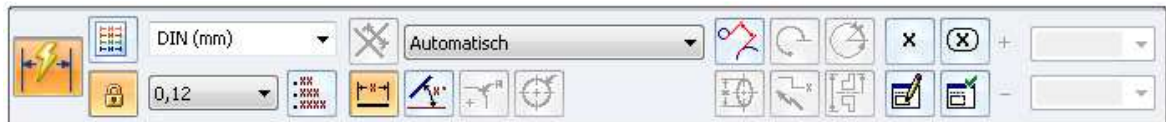



Abbildung 5-51 Linie mit SmartDimension bemaßen

Wenn Sie einen Kreis bemaßen wollen:

Wählen Sie den **SmartDimension**-Befehl  aus. Klicken Sie einmal auf den Kreis, den Sie bemaßen wollen. In der Befehlsleiste können Sie zwischen Durchmesser und Radius wählen. Platzieren Sie dann das Maß mit einem Mausklick.

Wenn Sie Bögen mit **SmartDimension** bemaßen, können Sie alternativ auch den Bogenwinkel oder die Bogenlänge anzeigen lassen.

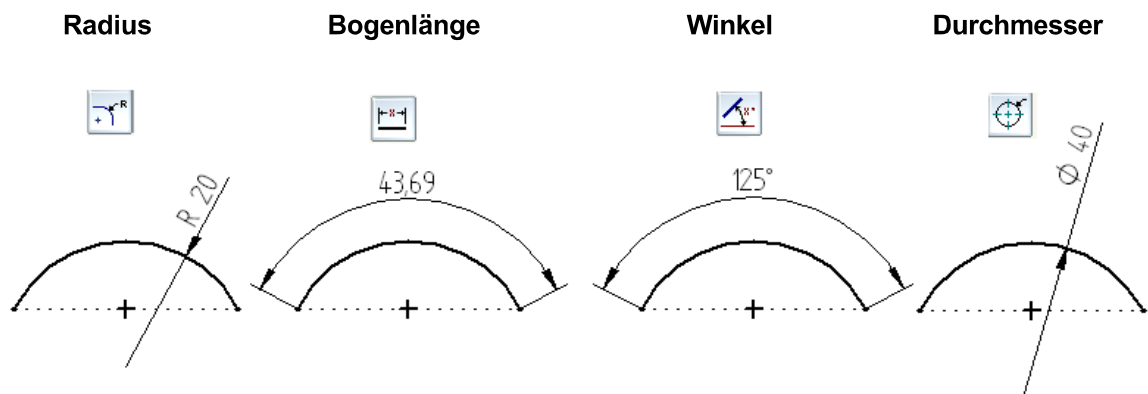



Abbildung 5-52 Unterschiedliche Bogenbemaßung mit SmartDimension

## Bemaßung von Abständen und Winkeln zwischen zwei Elementen

Um den Abstand zwischen Elementen zu bemaßen, gehen Sie folgendermaßen vor:

- Wählen Sie den **SmartDimension**-Befehl , und wählen Sie das erste Element.
- Wählen Sie das zweite Element mit einem weiteren Mausklick aus.
- Um den horizontalen oder vertikalen Abstand zu bemaßen, kann das Maß direkt platziert werden.
- Um den direkten Abstand zwischen zwei Punkten zu bemaßen, drücken Sie die **<SHIFT>**-Taste während Sie das Maß platzieren.

Die Bemaßungen werden immer zu den Eigenpunkten, die am nächsten zu den Selektionspunkten liegen, erzeugt.

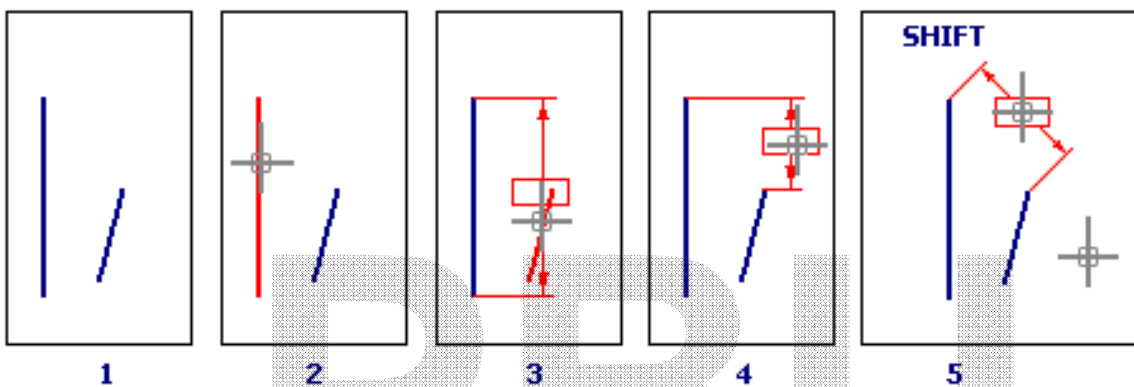


Abbildung 5-53 Vorgehensweise bei der Bemaßung zwischen zwei Punkten

- Um den Winkel zwischen zwei Elementen zu bemaßen, gehen Sie genauso vor. Mit der **Taste <A>** können Sie zwischen Abstands- und Winkelbemaßung umschalten.

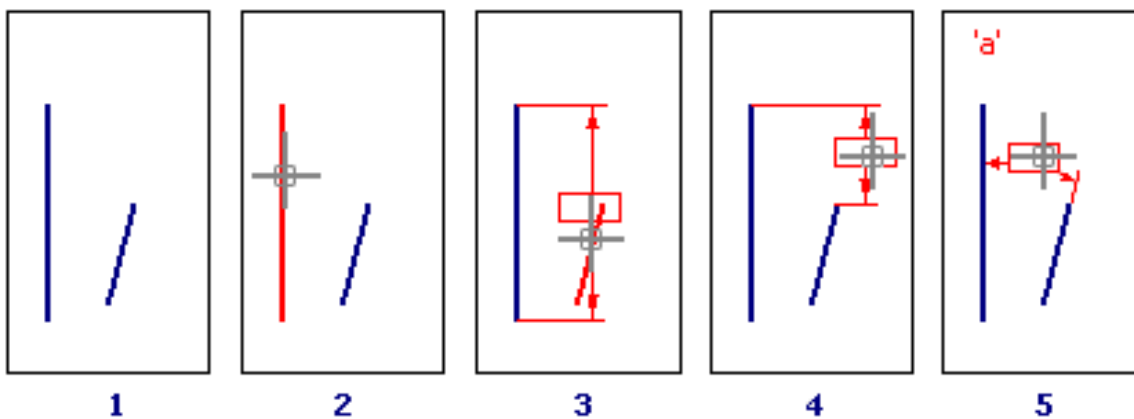


Abbildung 5-54 Bemaßung von Winkeln mit SmartDimension

- Soll der Winkel zwischen zwei Punkten, bezogen auf einen dritten Punkt, gemessen werden, können Sie als drittes Element einen Eigenpunkt als Ursprung der Winkelmessung auswählen. Eine Taste muss dabei nicht gedrückt werden, da über drei Punkte nur ein Winkelmaß möglich ist.

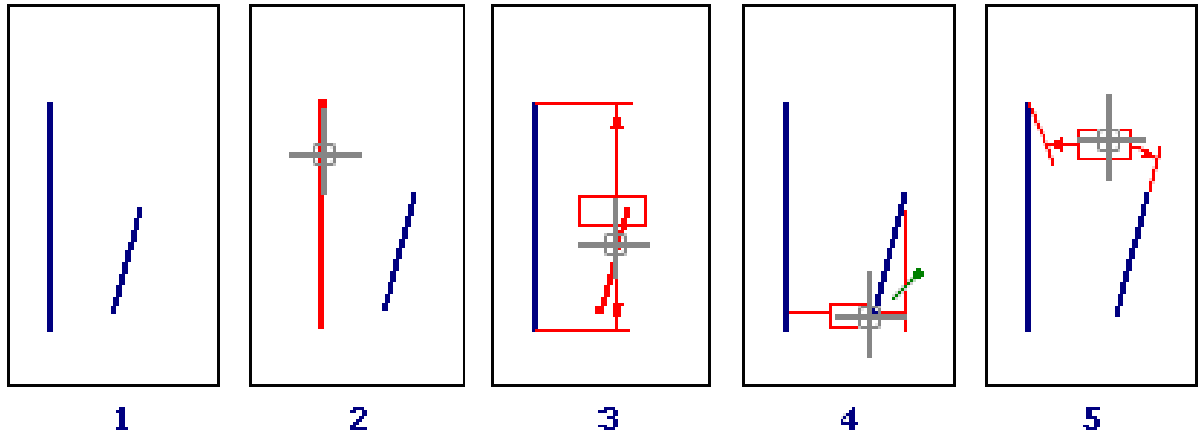



Abbildung 5-55 Winkelmessung mit Maßursprung

**Abstandsmaßung und Maßgruppen** dienen dazu, die Abstände zwischen mehreren Elementen oder Punkten zu bemaßen und Maßgruppen zu erzeugen. Um ein Abstandsmaß zu platzieren gehen Sie folgendermaßen vor:

- ✎ Wählen Sie den **Abstandsmaßung**-Befehl , und klicken Sie nacheinander auf das erste Element, auf das zweite Element und platzieren Sie das Maß mit einem Mausklick. Beenden Sie den Befehl mit einem Mausklick auf die rechte Maustaste.

Um eine Maßgruppe zu erzeugen, wählen Sie nach dem Platzieren des ersten Maßes das nächste Element. **SOLID EDGE** fügt dann weitere Maße hinzu, die sich alle auf das erste Element beziehen. Die Maßgruppe wird mit einem Klick auf die **rechte Maustaste** abgeschlossen.

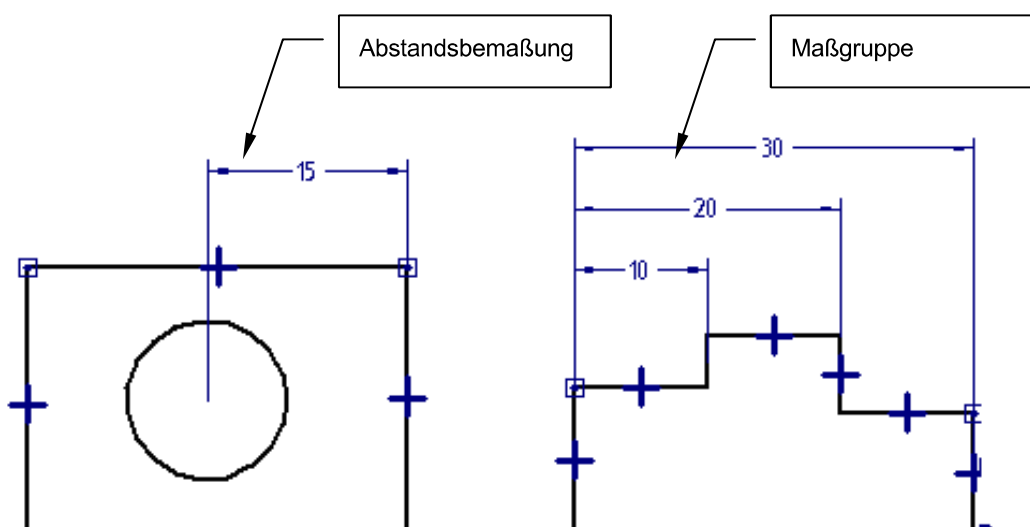



Abbildung 5-56 Abstandsmaßungen und Maßgruppen

- ☞ Die Festlegung der Maße erfolgt über die Bearbeitung der Maße. Bemaßte Eigenschaften von Elementen können nicht direkt geändert werden. Beziehungen fixieren Elemente qualitativ und Maße fixieren Elemente quantitativ.
- ☞ Sie können die Maße direkt nach der Eingabe in der *Befehlsleiste* anpassen oder später markieren und die Maße verändern.

Die **Winkelbemaßung** dient zur Bemaßung von Winkeln zwischen Linien oder zum Koordinatensystem.

☞ Sie finden die Funktion für die Winkelbemaßung in dem Layout bei der Abstandbemaßung.

Wählen Sie den **Winkelbemaßung**-Befehl , markieren Sie zunächst die erste und dann die zweite Linie, deren Winkel Sie bemaßen wollen. Platzieren Sie das Maß durch Ziehen mit der Maus und bestätigen Sie die Position mit einem Mausklick.

Der Quadrant kann frei gewählt werden.

- ☞ Wählen Sie keine Punkte auf Linien, sondern das ganze Element.

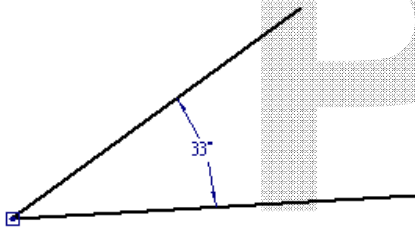


Abbildung 5-57 Winkelbemaßung








Symbol	Funktion
	<b>SmartDimension</b> bemaßt Elemente, Abstände und Winkel.
	Die <b>Abstandbemaßung</b> bemaßt Abstände und erzeugt Maßgruppen.
	Die <b>Winkelbemaßung</b> dient zur Bemaßung von Winkeln zwischen linearen Elementen und/oder Punkten und erzeugt Maßgruppen.
	Die <b>Koordinatenbemaßung</b> erstellt eine Maßkette bezogen auf einen Ursprung.
	Die <b>Winkelkoordinatenbemaßung</b> erstellt eine Maßkette bezogen auf einen Ursprung.
	Der <b>Symmetrische Durchmesser</b> bemaßt Durchmesser in der Seitenansicht ausgehend von der Mittellinie.
	<b>Ausrichtungssatz beibehalten</b> erstellt dauerhafte Ausrichtungssätze zwischen Maßen, wenn Sie bei der Platzierung die Ausrichtungslinien fangen.

Tabelle 5-10 Die wichtigsten Maßfunktionen für die parametrische Bestimmung von Profilen

### 5.4.6.2 HINWEIS: FERTIGUNGSGERECHTE BEMAßUNG IN 3D

**Fertigungsgerechte Bemaßung in 3D**

Toleranzen und Beschriftungen an Maßen in 3D

- Bemaßungen können in 2D - Abgerufen werden
- Bemaßungszusätze und Beschriftungen sind nicht assoziativ
- Nur eingeschränkt zu empfehlen

PMI-Bemaßungen und Beschriftungen

- PMI = Product & Manufacturing Information
- Komplette Fertigungsbemaßung in 3D möglich
- Maße aus Formelementen können kopiert werden
- Bemaßungszusätze sollten als PMI - Elemente erstellt werden
- Organisation in Modellansichten
- Schnittansichten können erstellt und bemaßt werden

PMI ist nicht Bestandteil dieses Kurses

© 2017

Abbildung 5-58 Hinweis: Fertigungsgerechte Bemaßung in 3D

Bereits bei der 3D-Konstruktion können neben den Steuermaßen fertigungsrelevante Informationen festgelegt werden. Grundsätzlich stehen dafür zwei Lösungsansätze zur Verfügung:

- Toleranzen und Beschriftungen zu Maßen in Profilen und an Formelementen
- PMI-Bemaßungen und -Beschriftungen

**Toleranzangaben und Beschriftungen an Profilen und Formelementen** können in **SOLID EDGE** in allen 3D-Umgebungen erstellt werden. Diese Vorgehensweise ist jedoch nur eingeschränkt zu empfehlen. Bemaßungsanhänge und Beschriftungen können in 3D-Modellansichten und 2D-Zeichnungsansichten abgerufen werden, sind im Gegensatz zu den Maßen selber aber nicht assoziativ. Aus diesem Grund ist diese Möglichkeit nicht empfehlenswert.

**PMI** bedeutet **Product & Manufacturing Information** und dient dazu, alle relevanten Bemaßungen und Beschriftungen am 3D-Modell zu definieren. Ähnlich den Ansichten, wie Sie sie aus der 2D-Umgebung kennen, werden die Bemaßungen und Beschriftungen in Modellansichten zusammengefasst. Auch Schnittansichten können erstellt, bemaßt und beschriftet werden.

## 5.4.7 VOLLSTÄNDIGE BESTIMMUNG DER PROFILE

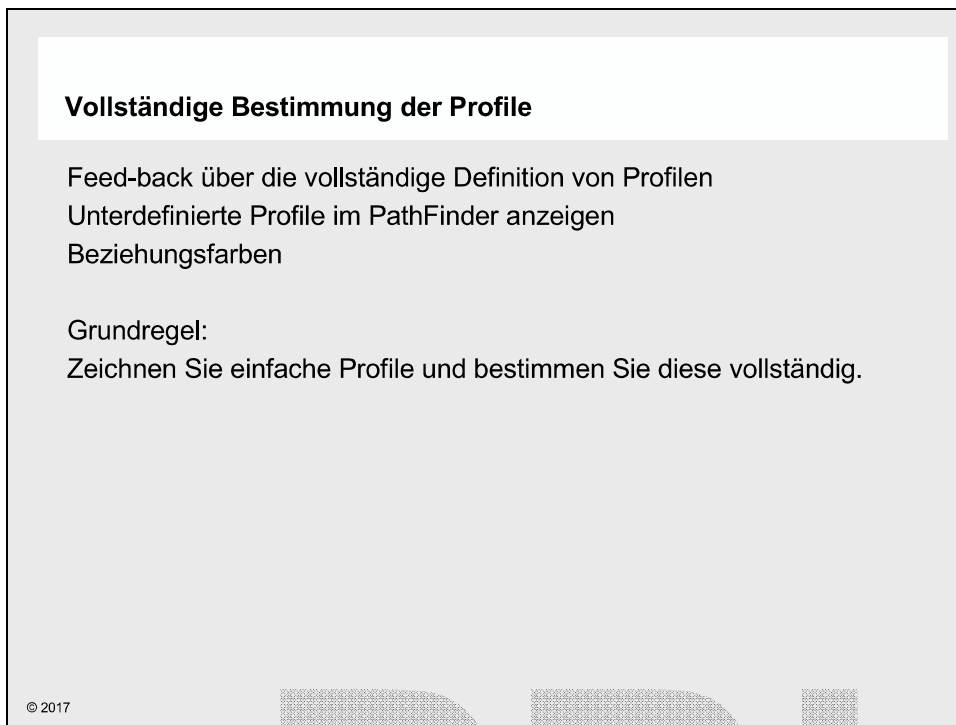


Abbildung 5-59 Vollständige Bestimmung der Profile

Wichtig für stabile Konstruktionen, die sich auch bei Änderungen nicht unberechenbar verhalten, sind stabile, vollständig bestimmte Profile. Um dieses zu kontrollieren, stellt Ihnen **SOLID EDGE** zwei Werkzeuge zur Verfügung.

- Unterdefinierte Profile im *PathFinder* anzeigen.
- Beziehungsfarben.

**Unterdefinierte Profile im *PathFinder* anzeigen** ist eine Programmoption, die die unterdefinierten Profile in der 3D-Umgebung im *Feature PathFinder* durch ein zusätzliches Symbol kennzeichnet. Sie können so jederzeit erkennen, ob in welchen Skizzen und Formelementen noch unterdefinierte Elemente vorhanden sind.

**Beziehungsfarben** zeigt Ihnen während der Bearbeitung eines Profils an jedem einzelnen Element an, ob dieses noch weitere Bestimmungen benötigt oder bereits vollständig definiert oder überbestimmt ist.

Die beiden Funktionen werden an dem zuvor bearbeiteten Beispiel praktisch durchgeführt. Sie können die zuvor erstellte Datei oder die Datei **Skizzenfarben.par** im Ordner **C:\SE\_Training\Part\Grundlagen\** verwenden.

## 5.4.7.1 UNTERDEFINIERTER PROFILE IM PATHFINDER ANZEIGEN

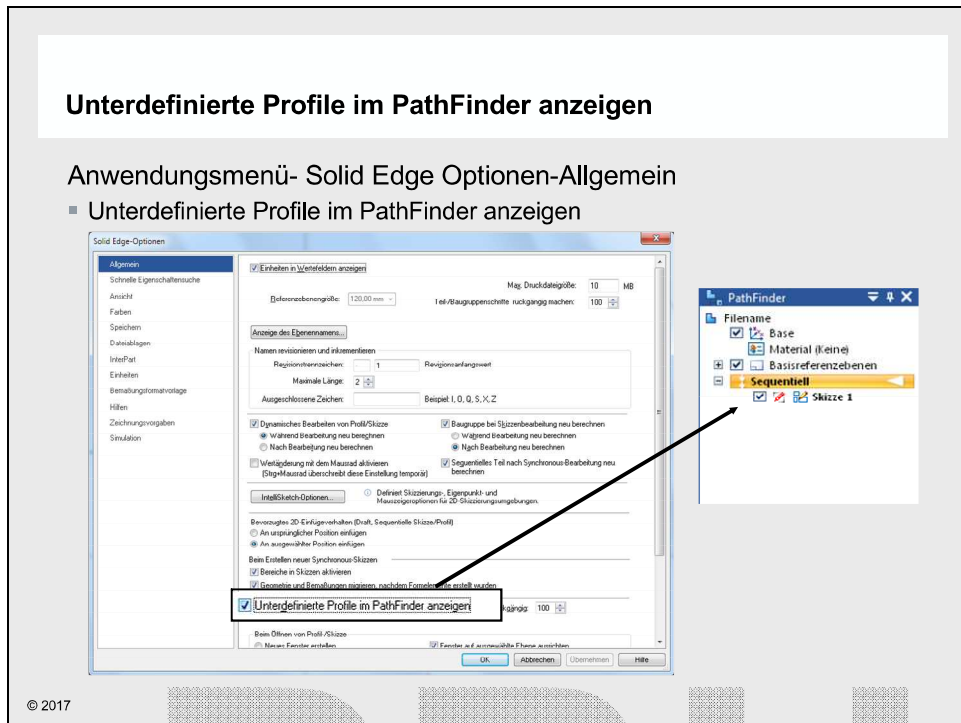


Abbildung 5-60 Unterdefinierte Profile im Pathfinder anzeigen

Die Anzeige von unterdefinierten Profilen im *Feature Pathfinder* hilft Ihnen mögliche Problemstellen bei Änderungen am Bauteil vorab zu erkennen, beziehungsweise zu erkennen, welche Profile noch eine Nachbearbeitung benötigen.

Verwenden Sie die Datei mit dem zuvor erstellten Profil weiter, oder öffnen Sie die Datei **C:\SE\_Training\Part\Grundlagen\Skizzenfarben.par**.

Wählen Sie den Menüpunkt → **Solid Edge Optionen** und wechseln Sie in das Register **Allgemein**. Aktivieren Sie die Option **Unterdefinierte Profile im Pathfinder anzeigen** und bestätigen Sie mit .

Durch ein zusätzliches Symbol neben der Skizze wird Ihnen angezeigt, dass das Profil nicht vollständig bestimmt ist.

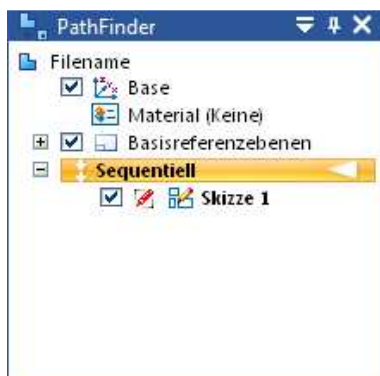




Abbildung 5-61 Anzeige unterdefinierter Profile im Pathfinder


## 5.4.8 FARBEN DER SKIZZENBEZIEHUNGEN

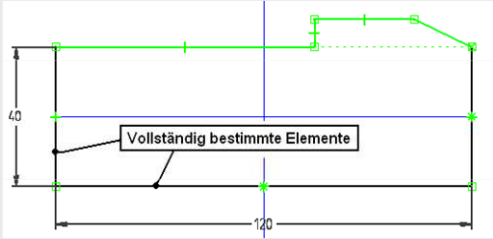
**Farben der Skizzenbeziehungen** 

Wie erkenne ich, ob ein Profil vollständig bestimmt ist?  
 Antwort: **Beziehungsfarben** zeigen den Status jedes Profilelements an  
 Individuelle Farben für Profilstatus

- Voll definiert, unterdefiniert, überdefiniert, inkonsistent

In der Skizze Intellisketch-Beziehungsfarben 

Im 3D : Prüfen-Beziehungsfarben 



© 2017

Abbildung 5-62 Farben der Skizzenbeziehungen

Über die **Farben der Skizzenbeziehungen** können Sie jederzeit den Status von einzelnen Profilelementen erkennen. Diese Funktion ist in allen 3D-Umgebungen von **SOLID EDGE** verfügbar. Die folgenden Status werden über die Farbe des jeweiligen Elements angezeigt:

- Voll definiert
- Unterdefiniert
- Überdefiniert
- Inkonsistent

Da die Unterlage nicht farbig gedruckt ist, ist es möglich, dass die Unterschiede in den Abbildungen nur schwer zu erkennen sind. Für das Beispiel wurden die Farben angepasst, damit der Unterschied auf hellem Grund besser zu erkennen ist.

Die Farben der Skizzenbeziehungen sollen an den zuvor erstellten Beispielen praktisch demonstriert werden.

Zu Beginn sollen die Farben für Skizzenbeziehungen überprüft werden, damit Sie wissen, welche Farbe welche Bedeutung hat.



 Wählen Sie den Menüpunkt  → **Solid Edge Optionen** → **Farben**.

Im rechten Bereich des Dialogfeldes können die Farben für die Skizzenbeziehungen bei Bedarf angepasst werden.

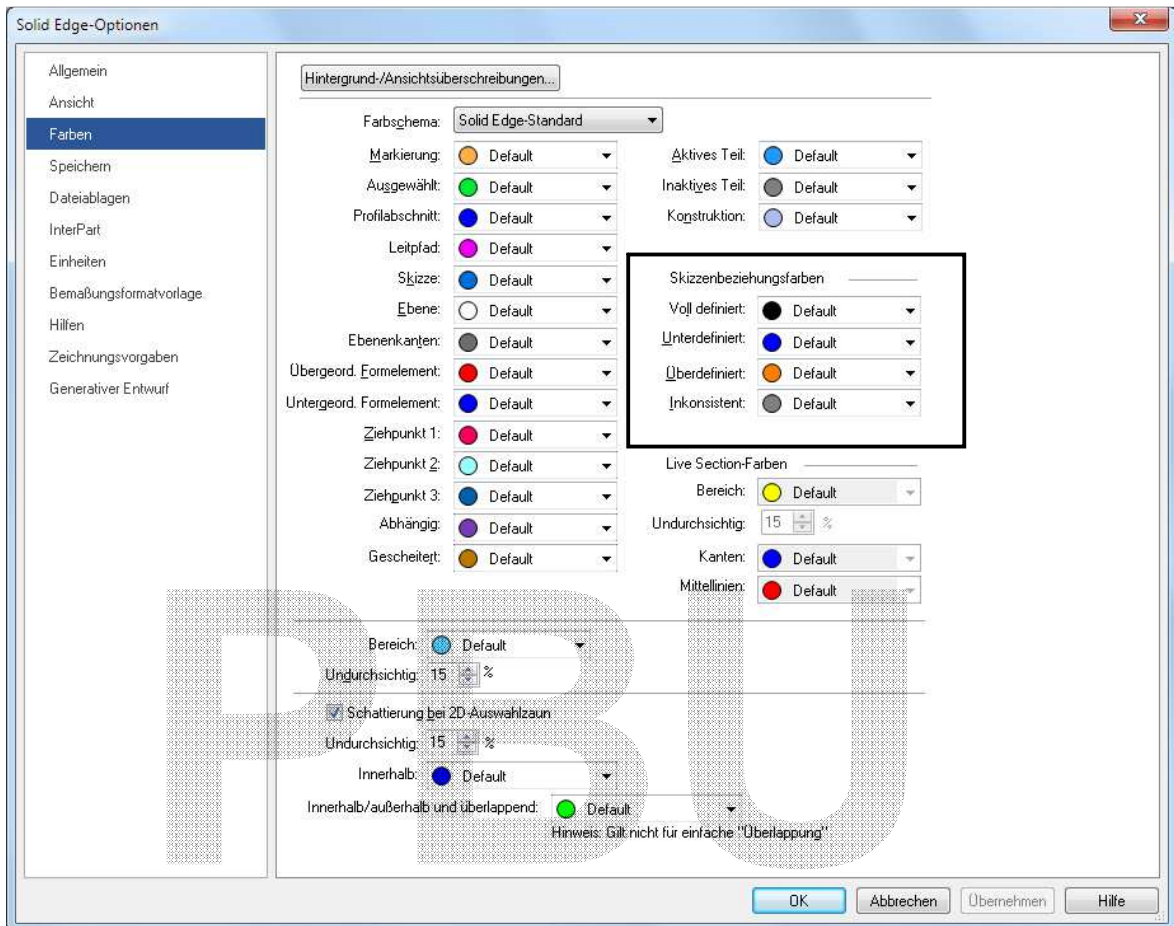



Abbildung 5-63 Farben der Skizzenbeziehungen anpassen

 Schließen Sie das Dialogfeld wieder.

Damit die Farben bei der Arbeit angezeigt werden, muss diese Funktion aktiviert werden.

 Aktivieren Sie den Menüpunkt **Prüfen** → **Beziehungsfarben**.

Wählen Sie die Skizze im PathFinder aus, und klicken Sie in der Befehlsleiste auf

**Profil bearbeiten** .

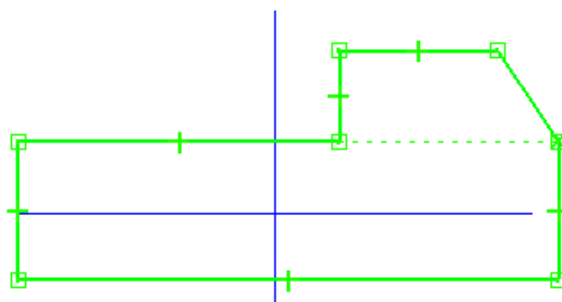



Abbildung 5-64 Das unbestimmte Profil

Das Profil ist zu diesem Zeitpunkt noch weitgehend unbestimmt. Alle Elemente haben die Farbe, die für **unterdefiniert** festgelegt ist.

Das Profil soll nun geometrisch und maßlich bestimmt werden.

 *Beginnen Sie damit, die Mitte der unteren Linie mit der vertikalen Referenzebene zu verbinden.*

Wählen Sie dazu den **Verbinden**-Befehl  und klicken Sie zuerst auf den Mittelpunkt der unteren Linie. Klicken Sie danach auf die Projektion (Linie) der vertikalen Referenzebene.

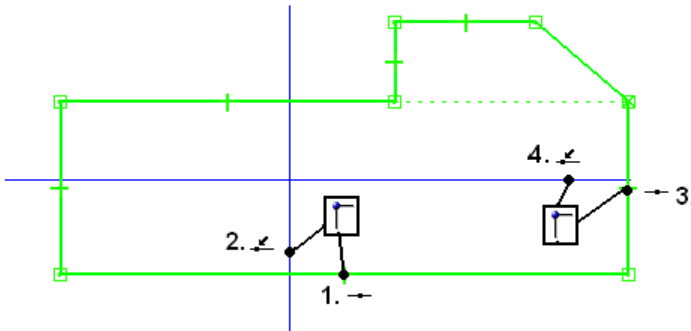


Abbildung 5-65 Mittenpunkt zu Linie verbinden

 *Führen Sie dieselbe Operation für die rechte senkrechte Linie durch wie abgebildet*

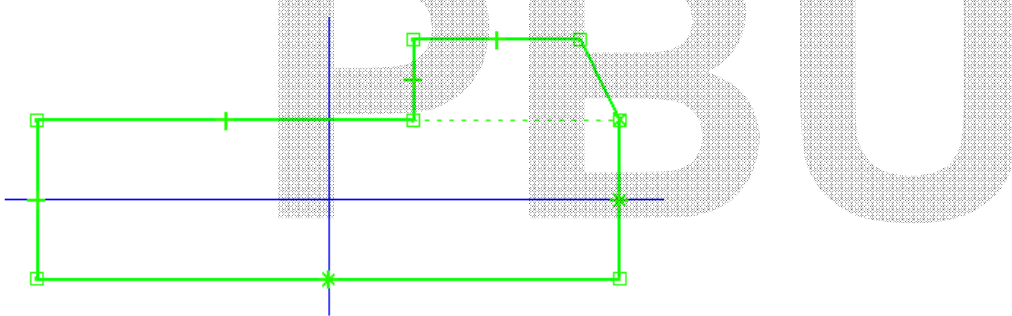




Abbildung 5-66 Das mit den Referenzebenen verbundene Profil

Die Profilelemente sind weiterhin nicht bestimmt, da die Länge der einzelnen Linien noch frei änderbar ist. Es sollen die ersten Bemaßungen platziert werden.

 *Wählen Sie den **SmartDimension**-Befehl  und bemaßen Sie die untere Linie und die linke senkrechte Linie, und passen Sie die Werte wie abgebildet an.*

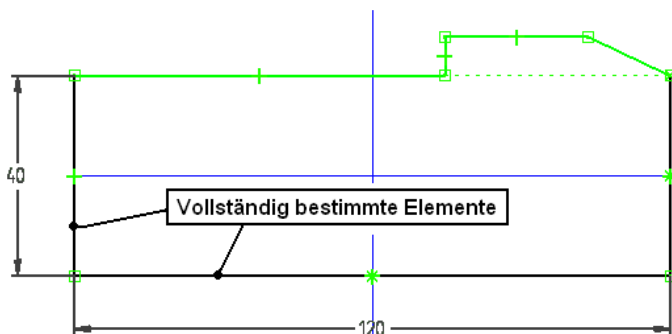


Abbildung 5-67 Die ersten beiden vollständig bestimmten Elemente

Die Farbe der Elemente ändert sich, sobald diese vollständig bestimmt sind.

Sie können die Freiheitsgrade der noch nicht vollständig bestimmten Elemente prüfen, indem Sie diese per *Drag & Drop* zu verschieben versuchen, oder sich über **Home**→**Beziehungsassistent** den Spielraum anzeigen lassen. Der **Beziehungsassistent** dient sowohl zum automatischen Bestimmen und Bemaßen eines Profils als auch dazu, die Freiheitsgrade anzeigen zu lassen.

☞ Wählen Sie den Menüpunkt **Home**→**Beziehungen**→**Beziehungsassistent** .

Markieren Sie das Profil mit einem Zaun vollständig und klicken Sie auf **Spielraum anzeigen**



Die freien Elemente werden am Bildschirm verschoben, und in der *Befehlsleiste* wird Ihnen die Anzahl der noch erforderlichen Beziehungen angezeigt.

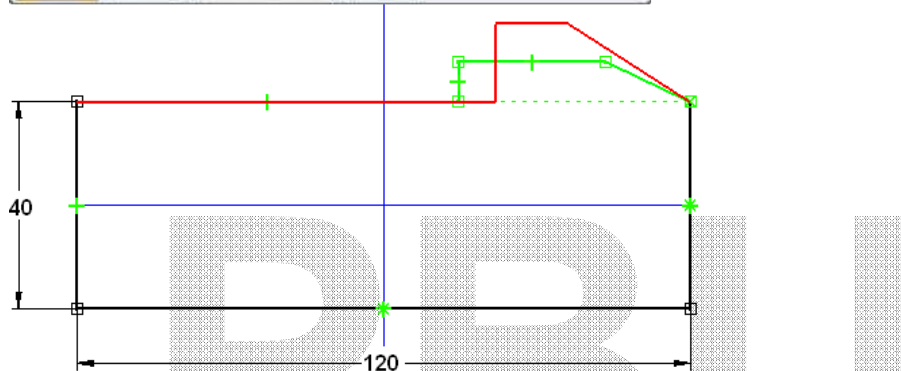


Abbildung 5-68 Spielraum anzeigen bei nicht vollständig bestimmten Profilen

☞ Setzen Sie weitere Maße und Beziehungen, bis das Profil vollständig definiert ist. Es gibt verschiedene Lösungen dafür.

Folgende Bedingungen sollen erfüllt sein:

Der Winkel der rechten oberen Linie muss bestimmt sein (**45°**).

Die Höhe des Gesamtprofils beträgt **70mm**.

Die Länge der oberen linken Horizontalen beträgt **80mm**.

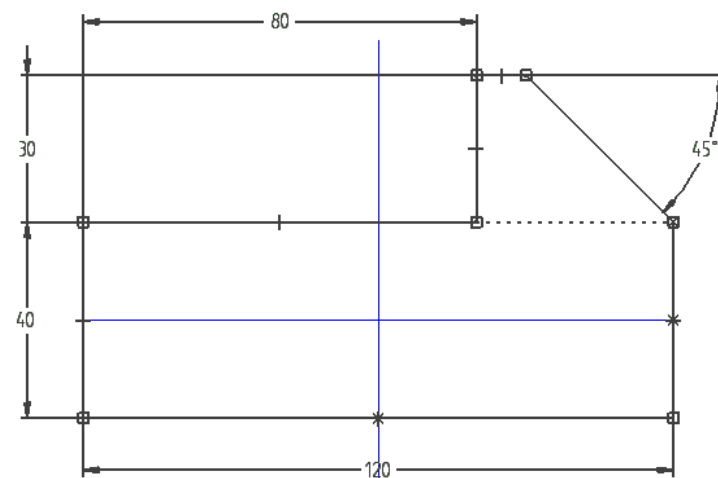


Abbildung 5-69 Das vollständig bestimmte Profil

Das Profil ist jetzt vollständig bestimmt. Die Auswirkungen maßlicher Änderungen sind vorhersehbar.

 Schließen Sie die Profilbearbeitung mit **Skizze schließen**  ab.

Im *PathFinder* ist jetzt das Symbol für das unterdefinierte Profil verschwunden.

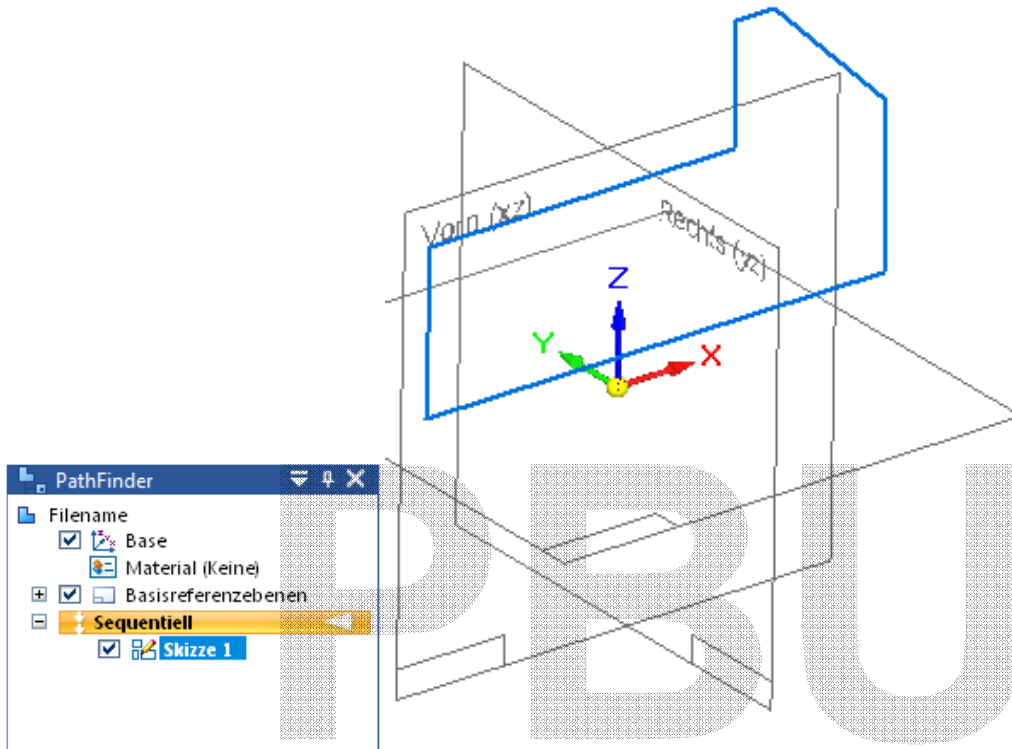



Abbildung 5-70 Das vollständig bestimmte Profil im Feature PathFinder

 Diese Übung ist hiermit beendet. Sie können die Datei zum Nachvollziehen der beiden folgenden Abschnitte noch geöffnet lassen.

## 5.5 OPTIONEN ZUR SKIZZENDARSTELLUNG

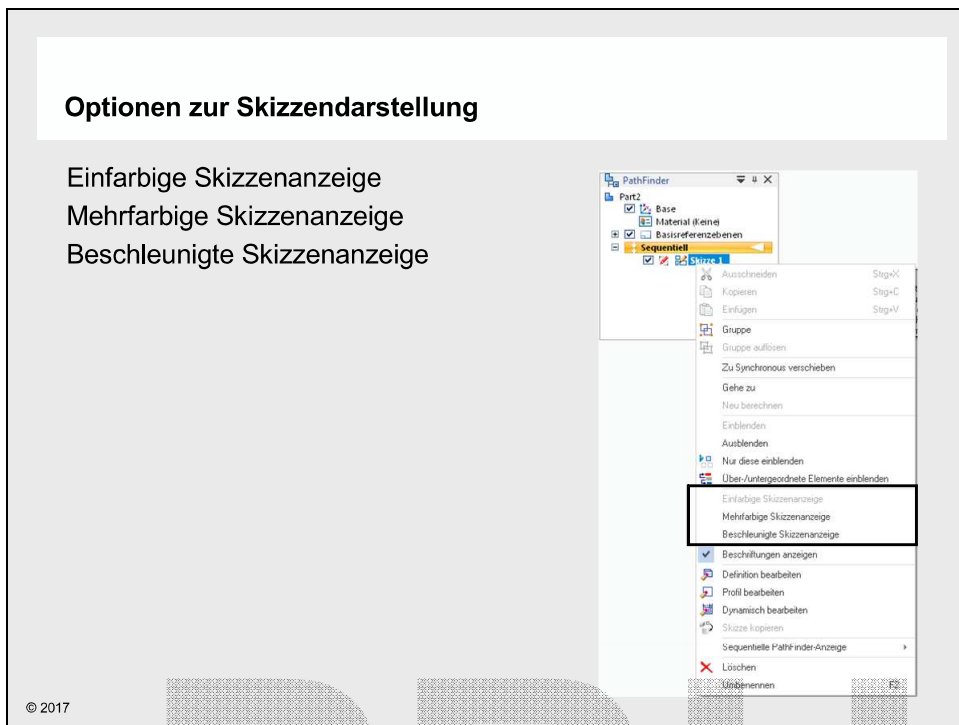


Abbildung 5-71 Optionen zur Skizzendarstellung

Für die Skizzendarstellung stehen drei Varianten zur Verfügung, zwischen denen je nach Bedarf gewählt werden kann. Die verschiedenen Varianten werden über das Kontextmenü der Skizze ausgewählt.

- Mehrfarbige Skizzendarstellung
- Einfarbige Skizzendarstellung
- Beschleunigte Skizzendarstellung.

**Mehrfarbige Skizzendarstellung** zeigt individuelle Farben in Skizzen an. In Skizzen können gezeichnete Elemente mit Linienfarben, Linienart und -stärke definiert werden. Importierte Skizzen sind häufig mehrfarbig. Ist die Option **Prüfen → Beziehungsfarben** aktiviert, wird die mehrfarbige Anzeige davon überlagert und es werden die Beziehungsfarben angezeigt. Es werden dann die Farben wie in den **Solid Edge Optionen** für die **Skizzenbeziehungsfarben** eingestellt, angezeigt

**Einfarbige Skizzendarstellung** zeigt die Skizzenelemente einfarbig an. Es wird die Farbeinstellung der **SOLID EDGE-Optionen** für die Skizzendarstellung verwendet.

Die **Beschleunigte Skizzendarstellung** zeigt die Skizze nur in einer Farbe und Linienart an. Dadurch werden Anzeigeoperationen bei großen Skizzen signifikant beschleunigt. Die beschleunigte Skizzendarstellung vermeidet Performanceprobleme, die mit sehr großen Skizzen bei Anzeigemanipulationen auftreten. Dies kann bei Anlagenlayouts oder aus 2D-Systemen importierten Skizzen vorkommen.

Die beschleunigte Skizzendarstellung steht Ihnen in allen 3D-Modulen zur Verfügung.

## 5.6 LINIENFARBEN UND -FORMAT IN SKIZZEN

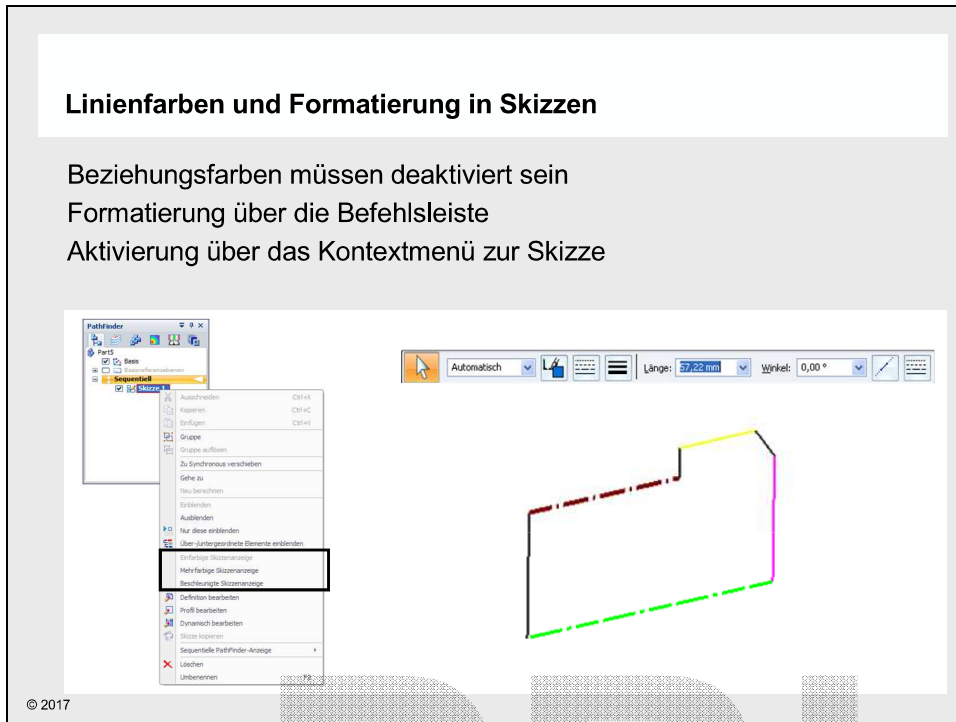



Abbildung 5-72 Farben für alle Elemente

In allen 2D-Umgebungen von **SOLID EDGE** stehen Ihnen Farben, Linienformatvorlagen und benutzerdefinierte Linienarten zur Verfügung. Folgendes ist dabei zu beachten:

- Ist die Option **Prüfen→Beziehungsfarben** aktiv, wird die Auswahl der Formatvorlagen für Linien automatisch deaktiviert und die Farben der Skizzenbeziehungen werden angezeigt.
- Steht die Auswahl beim Zeichnen von Geometrie auf **Automatisch**, werden die Einstellungen wie unter  →**Einstellungen→Optionen→Farben** verwendet
- Die Linienfarben und Formatierungen sind in der Profilumgebung und beim dynamischen Bearbeiten der Elemente zu sehen. Um die Farben und Linienarten von Skizzen auch in der 3D-Umgebung zu sehen, muss die Option **Mehrfarbige Skizzenanzeige** im Kontextmenü der Skizze aktiviert sein.

Sie können aus vorhandenen Formatvorlagen für Linienarten wählen oder Geometrie individuell formatieren. Dabei können Sie folgende Elemente nutzen:

Über die Schaltfläche Mehr bei der Linienart können Sie benutzerdefinierte Linienarten erstellen.

Sie können für Skizzen auch Linienfarben verwenden, um die Elemente unterscheidbar zu machen. Die Nutzung ist denkbar einfach. Lediglich die Darstellung der Farben in der 3D-Umgebung muss nach dem Erstellen der Skizze aktiviert werden.

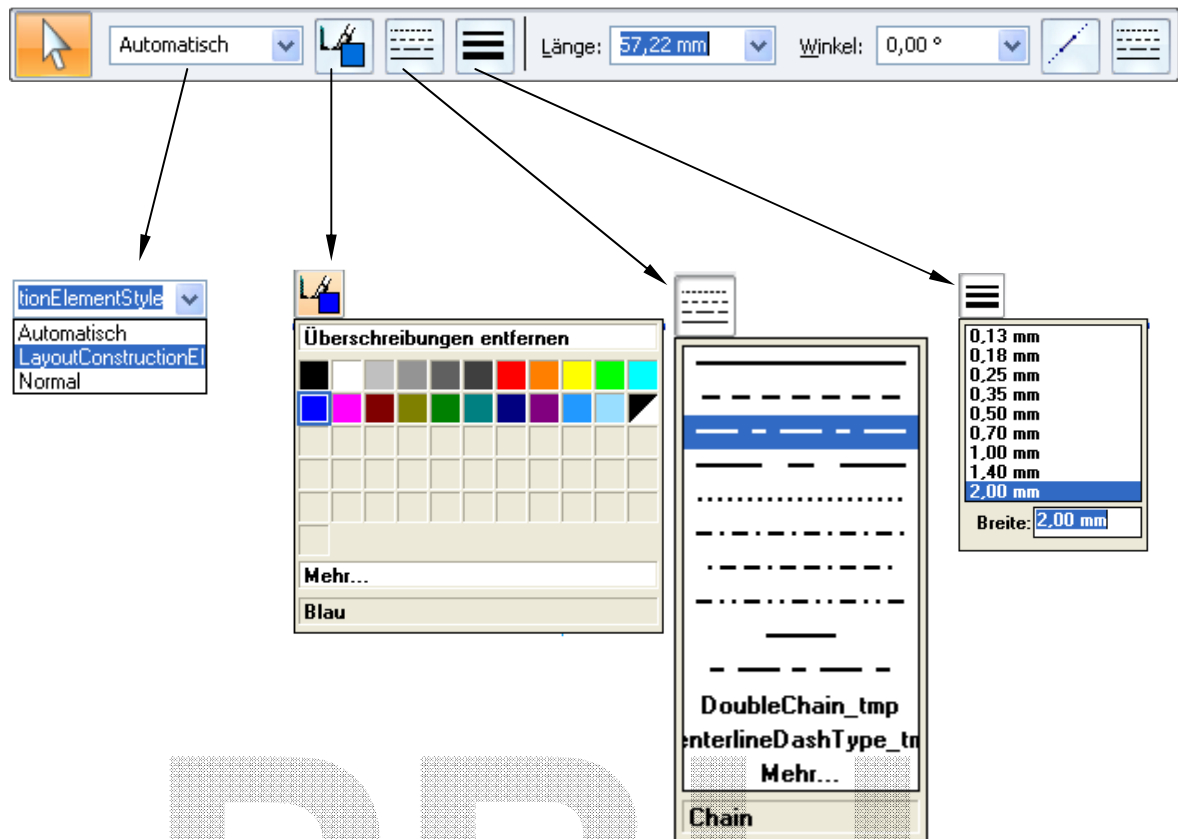


Abbildung 5-73 Formatierungsleiste für Skizzengeometrie

Zu diesem Thema gibt es keine direkte Übung. Sie können die Linienformatierung aber anhand des zuvor bearbeiteten Beispiels nachvollziehen.

 Schalten Sie die Option **Prüfen**→**Beziehungsfarben** aus, falls diese noch aktiv ist.

Markieren Sie die Skizze und klicken Sie auf  **Profil bearbeiten**.

Markieren Sie einzelne Linien und wenden Sie unterschiedliche Farben und Formatierungen an.

Beenden Sie die Skizzenerstellung mit **Skizze schließen**  .

Nach der Rückkehr in die 3D-Umgebung von **SOLID EDGE** wird Ihnen die Skizze wieder in der einheitlichen Farbe angezeigt. Um die Skizzenfarben zu sehen, müssen Sie diese über das Kontextmenü aktivieren.

 Ziehen Sie den Mauscursor auf die Skizze und rufen Sie das Kontextmenü auf.

Wählen Sie den Menüpunkt **Mehrfarbige Skizzenanzeige**.

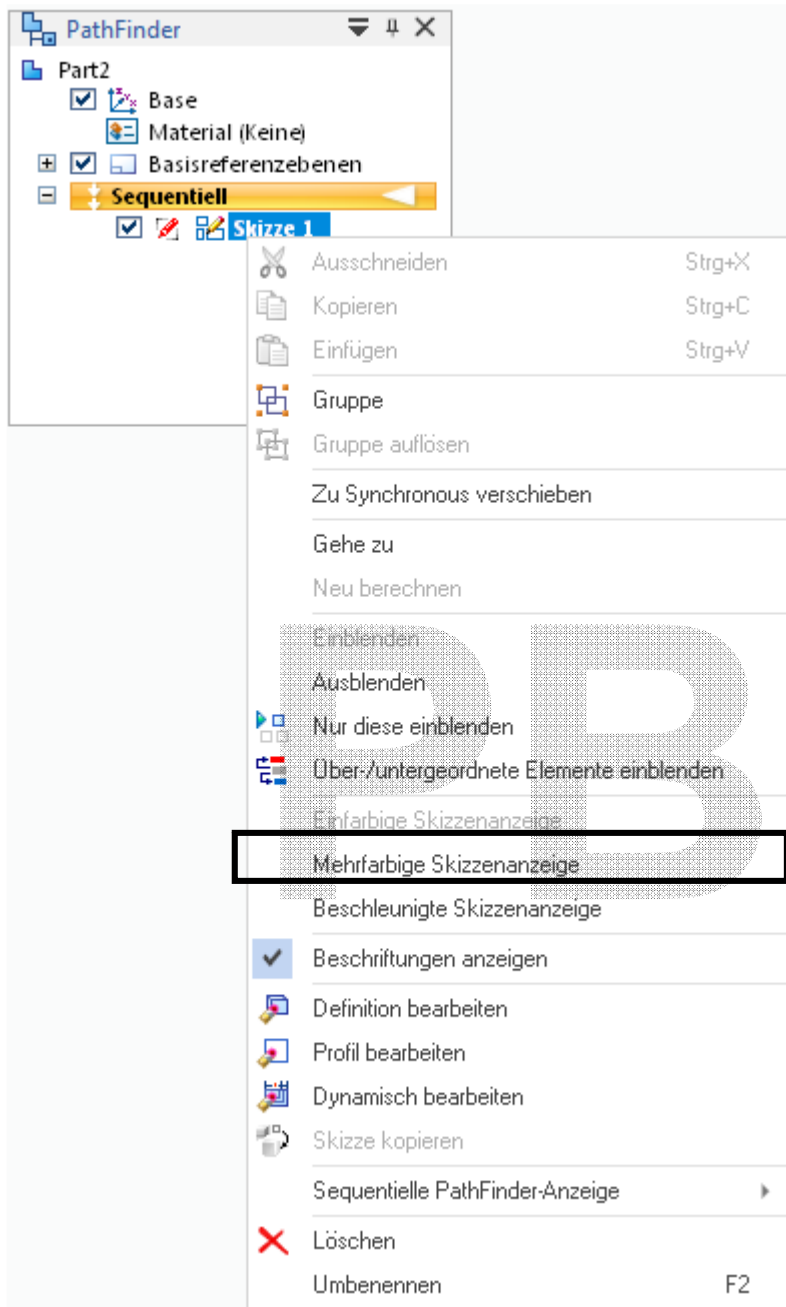



Abbildung 5-74 Skizzenfarben einblenden

 **Achtung:** Die Möglichkeit Skizzen einzufärben, ist nicht mit den **Farben der Skizzenbeziehungen** zur Analyse der geometrischen Bestimmung zu verwechseln.



## 5.7 EXKURS: QUICKPICK

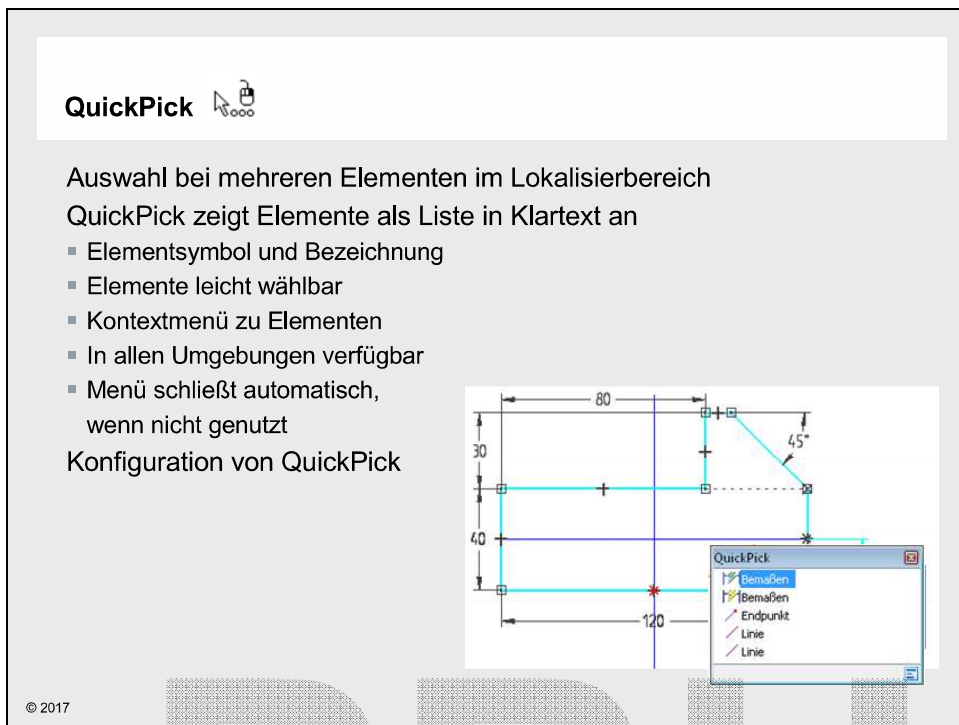


Abbildung 5-75 QuickPick

Im Laufe der Arbeit werden immer mehr Elemente hinzugefügt, und es wird schwieriger, die für die Bearbeitung notwendigen Elemente zu lokalisieren und zu markieren. Eine Möglichkeit, Fehler hierbei zu vermeiden, ist es, Ausschnitte sehr stark zu vergrößern. Mit **QuickPick** stellt **SOLID EDGE** eine leistungsfähige Funktion zur gezielten Auswahl einzelner Elemente zur Verfügung.

Wenn Sie den Mauscursor bei der Auswahl über mehrere, dicht nebeneinander liegende Elemente bewegen und dann bei einem hervorgehobenen Objekt verharren, erscheint nach kurzer Zeit der **QuickPick**-Indikator neben dem Mauscursor.

### Der QuickPick Indikator



Jetzt können Sie mit einem Klick auf die im Symbol gekennzeichnete Maustaste das **QuickPick**-Menü aufrufen. Standardmäßig ist dies die rechte Maustaste.

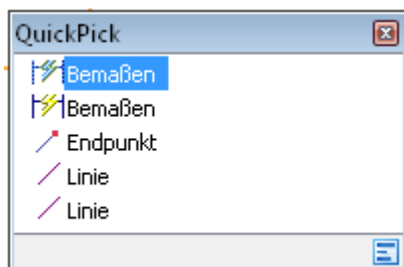



Abbildung 5-76 Die QuickPick-Auswahl an einer Skizze

Wenn Sie nun mit dem Mauszeiger über die Einträge in der Liste streichen, werden nacheinander die gefundenen Elemente hervorgehoben, und Sie können das gewünschte Element durch einen Mausklick auswählen.

☞ Sollten Sie das *QuickPick* Menü einmal versehentlich aufgerufen haben oder nicht das gewünschte Element enthalten sein, können Sie es über einen Klick auf das kleine **Schließen-Symbol**  oder einen Mausklick in die Ansicht wieder schließen.

☞ *QuickPick* funktioniert in allen Modulen von **SOLID EDGE** und für alle Elementtypen.

Um die einzelnen Funktionsweisen und die Konfigurationsmöglichkeiten nachzuvollziehen, können Sie eine beliebige **SOLID EDGE**-Datei verwenden.

☞ Wenn Sie den Mauszeiger an eine Position bringen, an der mehrere Elemente vorhanden sind, halten Sie die Maus wie gewohnt still.

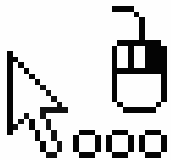


Abbildung 5-77 Das *QuickPick*-Symbol mit Anzeige der Maustaste zum Aufruf

Nach 0,7 Sekunden – dies ist die Standardeinstellung – wird das *QuickPick*-Symbol eingeblendet. Das neue Symbol wird durch ein Maussymbol ergänzt, das anzeigt, auf welche Maustaste *QuickPick* reagiert. Standardmäßig ist dies nun die rechte Maustaste. Damit kann mit der linken Maustaste in jedem Fall markiert werden, auch wenn das *QuickPick*-Symbol eingeblendet wird.

☞ Mit einem Klick auf die rechte Maustaste wird das *QuickPick*-Menü wie nachfolgend abgebildet eingeblendet.

Je nach Modul werden die entsprechenden Elemente angezeigt. Die nachfolgenden Bilder zeigen einige Darstellungen für unterschiedliche *QuickPick*-Menüinhalte in den verschiedenen Umgebungen von **SOLID EDGE**.

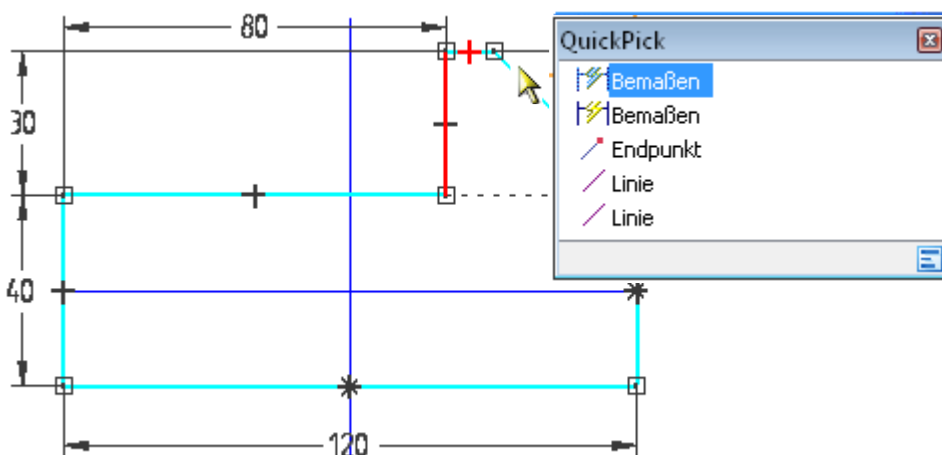


Abbildung 5-78 *QuickPick* an einem Profil

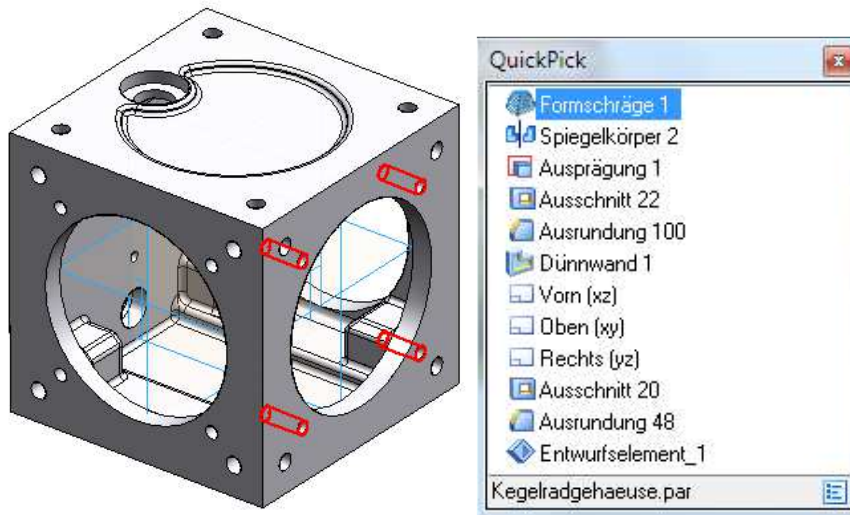


Abbildung 5-79 Bauteil mit QuickPick-Menü

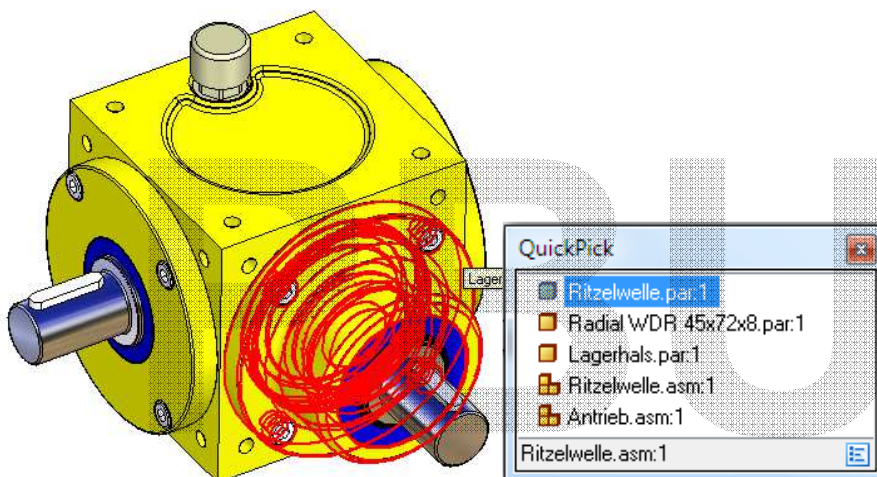


Abbildung 5-80 QuickPick mit Quickinfo zur Auswahl in der Baugruppe

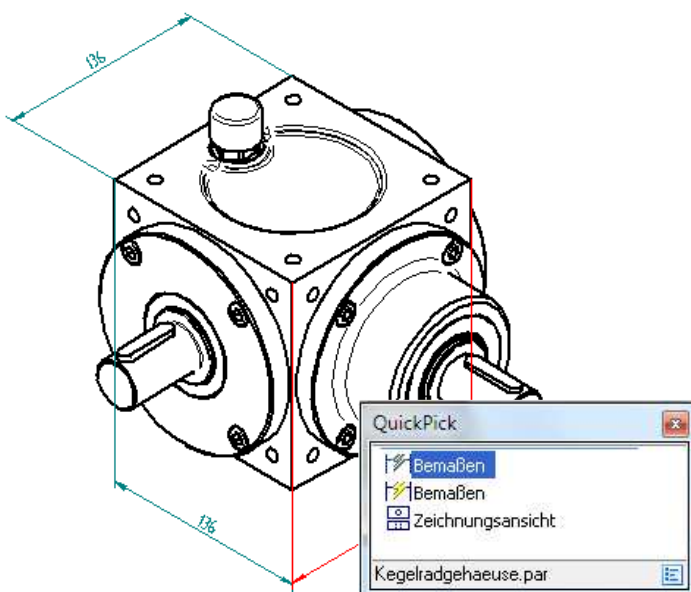



Abbildung 5-81 QuickPick für Zeichnungen

Wenn das *QuickPick*-Menü eingeblendet ist, haben Sie die folgenden Möglichkeiten:

- Mit einem Klick auf einen Eintrag der Liste wählen Sie das entsprechende Element aus.
- Mit einem Klick der rechte Maustaste auf einen Eintrag markieren Sie das entsprechende Element und rufen das Kontextmenü dazu auf, soweit eines verfügbar ist.
- Mit einem Klick auf das **Schließen**-Symbol  oder einer beliebigen anderen **Aktion** schließen Sie *QuickPick* wieder.
- Mit einem Klick auf die Schaltfläche unten rechts in dem *QuickPick* – Fenster rufen Sie die **QuickPick-Optionen** auf.

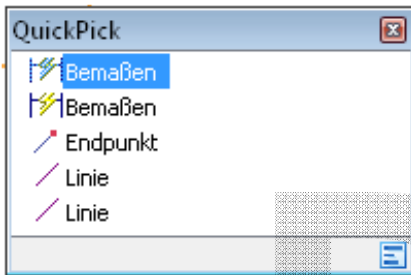


Abbildung 5-82 QuickPick-Optionen aufrufen

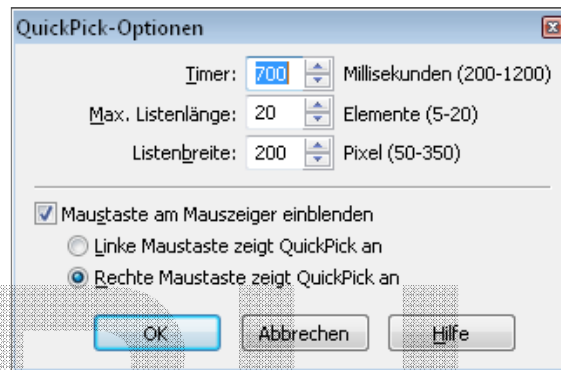


Abbildung 5-83 QuickPick-Optionen

Option	Erläuterung
Timer: 700 Millisekunden (200-1200)	Der <b>Timer</b> legt die Zeit fest, nach der die <i>QuickPick</i> -Symbole angezeigt werden.
Max. Listenlänge: 20 Elemente (5-20)	Bei Überschreiten der <b>maximalen Listenlänge</b> wird die Liste nicht verlängert, sondern eine vertikale Bildlaufleiste eingeblendet.
Listenbreite: 200 Pixel (50-350)	Die <b>Listenbreite</b> definiert die Breite der Liste.
<input checked="" type="checkbox"/> Maustaste am Mauszeiger einblenden	Wird diese Option deaktiviert, werden nur die drei Punkte des <i>QuickPick</i> -Symbols eingeblendet. Wird die Option aktiviert, werden zusätzlich das Maussymbol und die eingestellte Maustaste angezeigt.
<input type="radio"/> Linke Maustaste zeigt QuickPick an <input checked="" type="radio"/> Rechte Maustaste zeigt QuickPick an	Sie können die Maustaste zum Aufruf von <i>QuickPick</i> frei wählen. Standardmäßig ist dies ab <b>SOLID EDGE V15</b> die rechte Maustaste. Damit ist jede Aktion mit der linken Maustaste möglich, auch wenn das <i>QuickPick</i> -Menüsymbol angezeigt wird.

Tabelle 5-11 Die QuickPick-Optionen im Detail

## 5.8 GEOMETRISCHE BEZIEHUNGEN ZU GRUPPEN VON ELEMENTEN

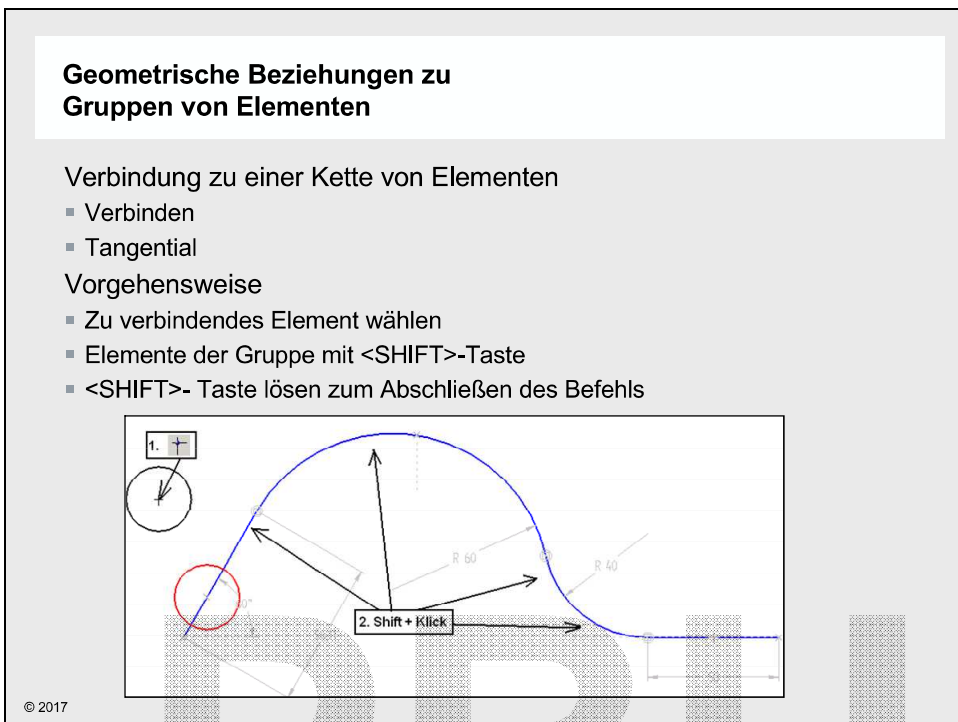


Abbildung 5-84 Geometrische Beziehungen zu Gruppen von Elementen

Sie haben in einem vorangegangenen Abschnitt bereits einiges über das Setzen und Löschen von geometrischen Bedingungen gelernt. Auf dieser und den nächsten Seiten wird dieses Wissen noch weiter ergänzt. Sie verfügen jetzt auch über die notwendigen Kenntnisse, um die erforderlichen Maße zu platzieren.

Die **Verbinden-** und **Tangential-**Beziehungen erlauben auch, ein Element mit einer Kette verbundener Elemente zu verknüpfen. Diese Funktion wird an einem einfachen Beispiel getestet. Starten Sie **SOLID EDGE**, und öffnen Sie die Datei **Gruppe.par** im Ordner **D:\SE\_Training\Drawing Files\Grundlagen**.

Wählen Sie die **Skizze 1** im PathFinder aus, und klicken Sie auf **Profil bearbeiten**.

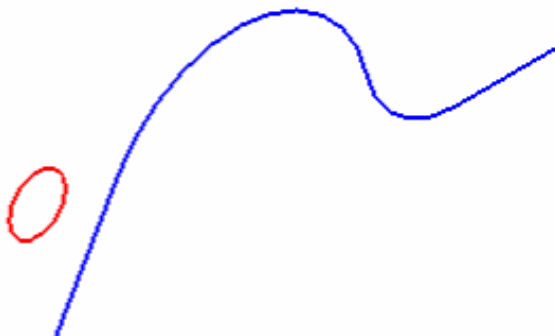
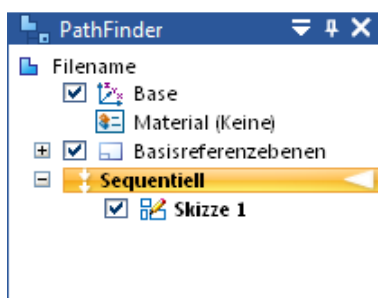


Abbildung 5-85 Das vorbereitete Beispiel in der Isometrie

Die Skizze enthält eine Kontur aus verbundenen Elementen und einen Kreis, der damit verbunden werden soll.

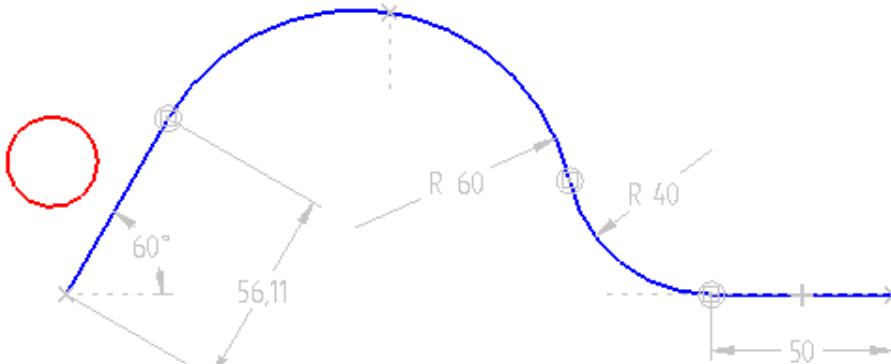



Abbildung 5-86 Die vorbereitete Skizze

Wählen Sie den **Verbinden**-Befehl , und wählen Sie zunächst den Kreismittelpunkt mit einem Mausklick aus.

Halten Sie nun die **SHIFT**-Taste gedrückt, und klicken Sie nacheinander die einzelnen Elemente der Kontur an.

Nachdem Sie das letzte Element ausgewählt haben, lassen Sie die **SHIFT**-Taste los.

Der Kreis wird auf der Kontur platziert. Sie können den Kreis jetzt entweder per *Drag & Drop* oder durch ein Steuermaß auf der Kontur verschieben.

Bemaßen Sie die Position des Kreises wie nachfolgend abgebildet.

Verschieben Sie den Kreis durch Ändern des Maßes.

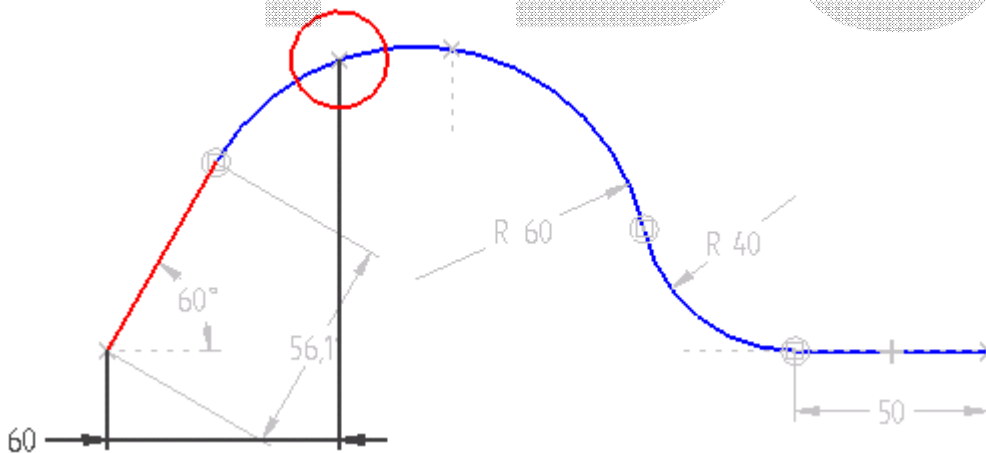



Abbildung 5-87 Kreis auf einem Konturzug

Löschen Sie die Verbinden-Beziehung und das Maß wieder, und wiederholen Sie die Übung mit der **Tangential**-Beziehung .

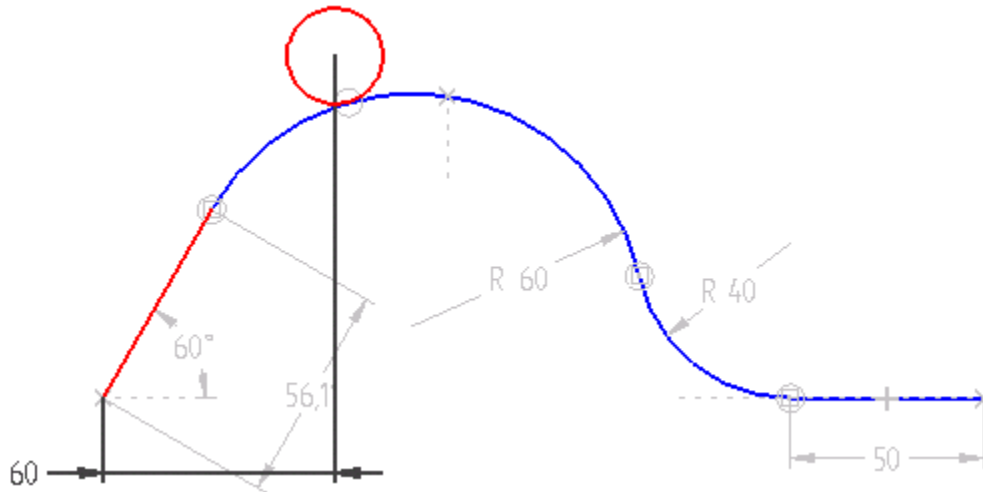


Abbildung 5-88 Kreis tangential zum Konturzug

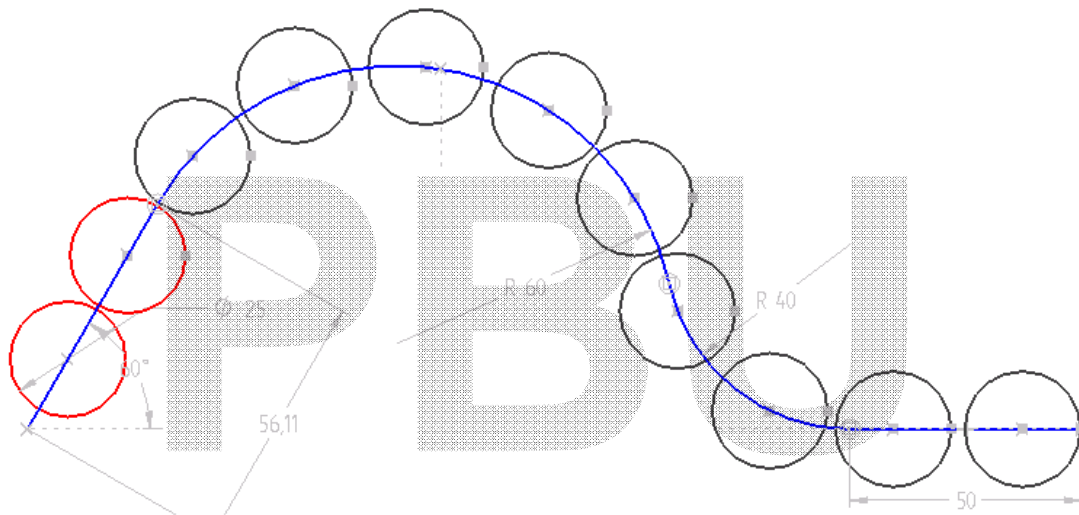


Abbildung 5-89 Bewegungsablauf des verbundenen Kreises auf der Kontur

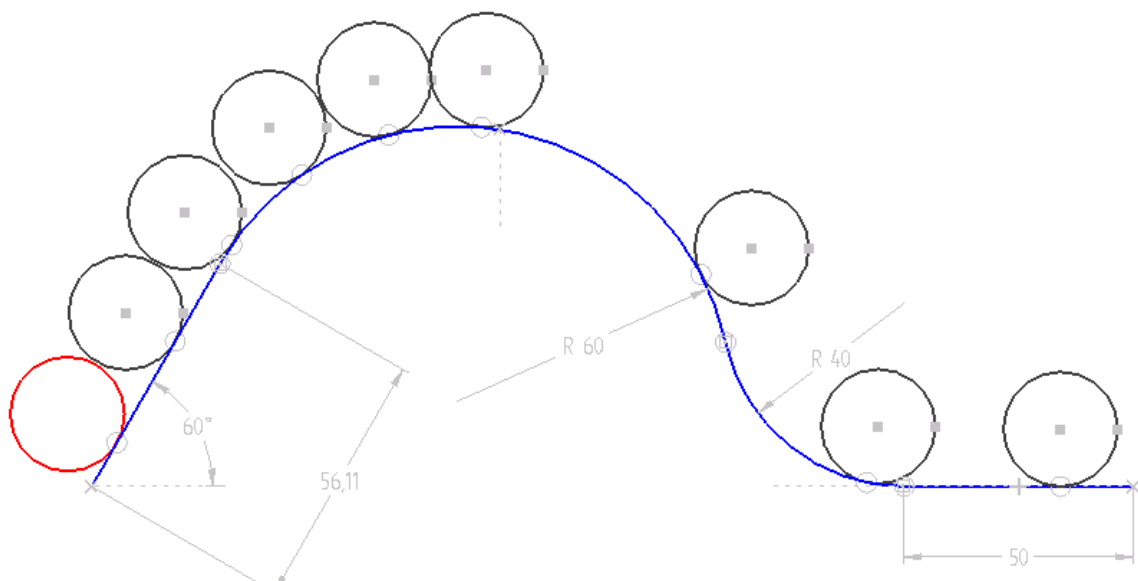


Abbildung 5-90 Bewegungsablauf des tangentialen Kreises auf der Kontur