



Solid Edge 2021

Upgrade

November 2020

- Akademische Version - Leseprobe -

Lizenzbedingungen

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 weitergeben. Die Unterlage darf als Ganzes oder in Auszügen in unveränderter Form genutzt werden. Diese Seite mit den Lizenzbedingungen muss den Unterlagen hinzugefügt werden.

Der Weiterverkauf an andere **Solid Edge** Vertriebspartner oder Dienstleister ist ausgeschlossen.

Die Weitergabe in elektronischer Form bedarf der Zustimmung. Wir können Ihnen bei Bedarf auch individualisierte Dokumente zur Weitergabe an Endkunden erstellen.

Kunden, die die Unterlage im Rahmen von Dienstleistungen erworben oder erhalten haben, ist 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 werden.

Diese Schulungsunterlage ist urheberrechtlich geschützt.

Copyright 2020 Arne Peters

Alle genannten Marken und Produktnamen sind Warenzeichen ihrer jeweiligen Besitzer.

Quellen: Frei zugängliche 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** 2021 Upgrade“ richtet sich an Konstrukteure, Ingenieure, Technische Zeichner, Designer und andere Personen, die mit **Solid Edge** 3D-Modelle erstellen, in Zukunft mit **Solid Edge** Version 2021 arbeiten und die Neuerungen in dieser Version kennen lernen und effizient nutzen wollen.

Voraussetzungen:	Erfahrungen mit Solid Edge , möglichst Version Solid Edge 2020
Kursziel:	Erarbeitung der in Solid Edge 2021 neu hinzugekommenen Funktionalitäten in Theorie und Praxis
Kursthemen:	Schwerpunkte der Entwicklung Überblick über die Neuerungen in Solid Edge 2021 Allgemeine Änderungen Neuerungen in der Oberfläche Zeichenfunktionen und Bemaßung Allgemeine Neuerungen in 3D Neuerungen in der Modellierung (Part, SheetMetal) Subdivision Modeling Additive Fertigung, 3D Druck Assembly Frame Desing PMI Zeichnungsableitung Solid Edge Datenmanagement Standard Parts Neues zu Schnittstellen Simulation KeyShot
Dauer:	Die Dauer wird von dem durchführenden Unternehmen je nach Umfang und geplanten Inhalten individuell angepasst.

KONVENTIONEN


Zu den in dieser Schulungsunterlage verwendeten Konventionen:

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.

Tabella 1-1 Tabellenbeispiel

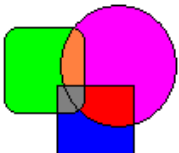



Abbildung 0-1 Abbildungsbeschriftung

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

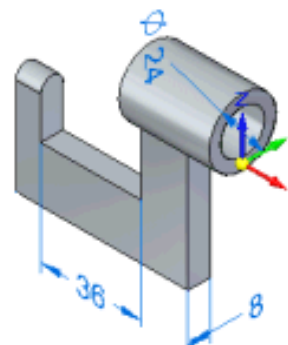


Abbildung 0-2 Bild zu Übung

INHALTSVERZEICHNIS

Einleitung.....	3
Konventionen	4
Inhaltsverzeichnis.....	5
1 Solid Edge 2021 Überblick.....	9
1.1 Wie ist das Training aufgebaut?.....	10
1.2 Schwerpunkte der Entwicklung	11
1.2.1 Das Solid Edge Portfolio	12
1.2.2 Überblick über die Neuerungen in Solid Edge	13
2 Solid Edge 2021 – Allgemeine Neuerungen	19
2.1 Programmierbeispiele im Custom-Ordner	20
2.2 Solid Edge Administrator.....	21
2.3 Lizenzierung von Solid Edge Free 2D Drafting.....	22
3 Solid Edge 2021 – Oberfläche	23
3.1 Öffnen als aus dem Windows Explorer.....	24
3.2 Änderungen an der Oberfläche.....	25
4 Zeichenfunktionen & Bemaßung.....	31
4.1 Konische Kurven	32
4.1.1 Konische Kurven - Theorie.....	33
4.1.2 Beispiel Parabolantenne	35
4.2 Eingabe von Komma oder Dezimalpunkt.....	38
4.3 Verbesserungen bei Textprofilen	39
4.4 Aufkleber	44
4.5 3D-Skizzen	48
5 Part & SheetMetal	51
5.1 SheetMetal	52
5.1.1 Laschen mit mehreren Profilen	53
5.1.2 Mehrkantenlappen	55
5.1.3 Hinweise zum „normalen“ Lappen	66
5.1.4 Ausklinkungsfüllstück	67
5.2 Geführte Ausprägungen	70
5.3 Verbesserter Pathfinder	74
6 Unterteilungsmodellierung	75
6.1 Oberfläche und erste Schritte	77
6.2 Unterteilungsformelemente nachträglich bearbeiten	83
6.3 Flächen Kippen vs Anheben	84
6.4 Skalieren	87
6.5 Exkurs: Auswahlfilter	89
6.6 Das Höhenleitwerk	90
6.7 Übergänge anzeigen und anpassen	95

6.8 Der Symmetriemodus	97
6.9 Exkurs: Cage-Stil	102
6.10 Die Tragflächen	103
6.11 Ergänzungen zur Unterteilungsmodellierung	111
6.11.1 Löschen und Füllen am Beispiel eines Zylinders	112
6.11.2 Der Torus und Bearbeitungen	115
7 Solid Edge 2021 – 3D Druck	119
7.1 3D-Druckmaterialien definieren und wählen	120
7.2 Die Druckbarkeitsanalyse	121
8 Solid Edge 2021 – Assembly	123
8.1 Inaktive Teile suchen	124
8.2 Kopieren und Einfügen mit Beziehungen	125
8.3 3DFind.it von Cadenas	133
8.3.1 Festlegen des Ordners für 3DFind.it	134
8.3.2 Das Übungsbeispiel	134
8.3.3 3DFind.it- Teile suchen und in Solid Edge verbauen	135
8.3.4 Ähnliche Teile suchen und in Solid Edge nutzen	141
8.3.5 Zusammenfassung zu 3Dfind.it	145
8.4 Interne Komponenten	146
8.4.1 Interne Komponenten erstellen und bearbeiten	147
8.4.2 Interne Komponenten veröffentlichen	151
8.5 Frame Design	154
8.5.1 Ausklinkungen an runden Rohren & Schweißspalt	155
8.5.2 Rahmenabschlusskappen	162
8.5.3 Rahmenkomponenten in Stücklisten & Auszüge	168
8.6 Schweißbaugruppen	171
9 Solid Edge 2021 – PMI	175
9.1 Schnitt nach Ebene mit assoziativen Ebenen	176
9.2 Neue PMI-Elemente	182
9.3 3D-PDF veröffentlichen	186
9.3.1 3D-PDF mit Standardvorlage erstellen	187
9.3.2 Das 3D-PDF Dokument im Viewer	189
9.3.3 Erstellen einer 3D PDF-Vorlage	193
10 Solid Edge 2021 – Draft	201
10.1 Neue Filter für Smart Select	202
10.2 Neue Symbole nach ISO 1101 und ISO 14405	203
10.3 Deutliche Steigerung der Performance	204
10.4 Neue Stücklistenoptionen für Rahmen und Rohre	204
11 Solid Edge 2021 – Reverse Engineering	205
11.1 Abweichungsanalyse	206
11.2 Geänderte Befehle	210
11.3 Erhebliche Steigerung der Performance	211

12 Solid Edge 2021 – Standard Parts.....	213
12.1 Installation des SQL-Servers 2019	214
12.2 Beibehalten der Kategorien bei Updates	215
12.3 Neue Teile in den Standard Parts.....	217
13 Solid Edge 2021 - Daten-Management.....	219
13.1 Neue Eigenschaften für den Revisionsverlauf.....	220
13.2 Revisionen aus dem Revisionsdialog öffnen	220
13.3 Zeichnungen bei Pack and Go einbeziehen	221
13.4 Einrichtung der Datenverwaltung.....	222
14 Solid Edge 2021 - Schnittstellen	225
14.1 2D AutoCAD - Import	226
14.2 Inventor Datenmigration.....	226
14.3 FBX-Export.....	226
15 Solid Edge 2021 – Simulation	227
15.1 Die Neuerungen in Simulation am Beispiel.....	228
15.2 Externe Lasten aus FLOEFD importieren.....	232
16 KeyShot 9.....	233

PBU

PBU

1 SOLID EDGE 2021 ÜBERBLICK

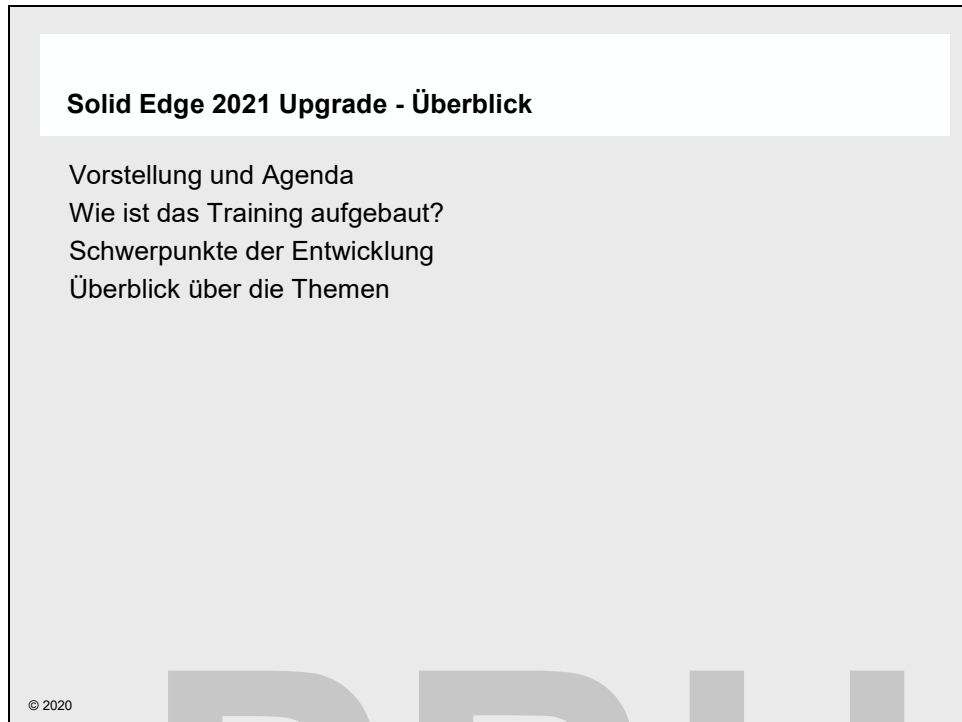


Abbildung 1-1 **Solid Edge** 2021 Überblick

In diesem Kapitel erhalten Sie einen ersten Überblick über den Aufbau des Trainings sowie über die unterschiedlichen Bereiche, in denen **Solid Edge** 2021 weiterentwickelt wurde.

Sie bekommen einen Überblick über die generelle Richtung und die Akzente der Entwicklung von **Solid Edge**.

Die wesentlichen Neuerungen der Bereiche werden grob umrissen. So erhalten Sie einen ersten Überblick über die Neuerungen und können schon vorab Schwerpunkte setzen, welche Themen für Ihre Arbeit wichtig sind. Die Beschreibung aller Neuerungen und geeigneter Übungsbeispiele für Schlüsselthemen folgt im weiteren Verlauf des Trainings.

Darüber hinaus erhalten Sie einen Überblick über Neuerungen von ausgewählten Portfolio-Produkten zu **Solid Edge** sowie Hinweise, welche weiteren Produkte Neuerungen enthalten.

1.1 WIE IST DAS TRAINING AUFGEBAUT?

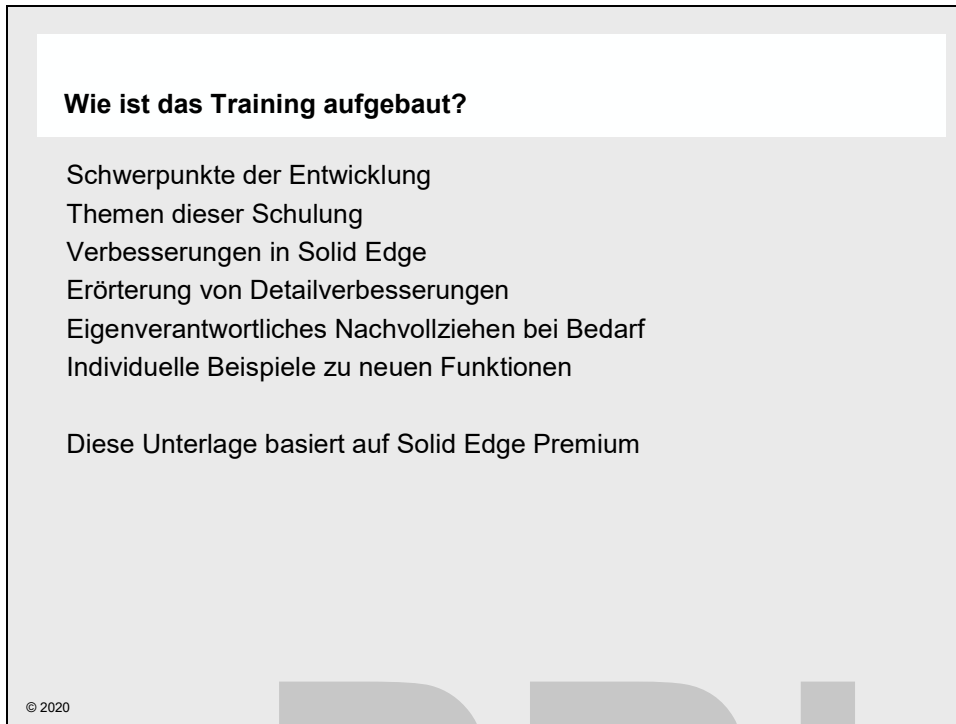


Abbildung 1-2 Wie ist das Training aufgebaut?

Solid Edge liefert mit jeder neuen Version sowohl eine Vielzahl von Detailverbesserungen als auch neue Funktionen in allen Bereichen. Im Training wird nicht jedes Detail in praktischen Übungen verarbeitet, da dadurch die Übungen überfrachtet würden und der Focus auf das eigentliche Thema verloren ginge. Daher wird das Training folgendermaßen aufgebaut:

- Verbesserungen an Details werden zusammenfassend erläutert.
- Neue Funktionen und größere Veränderungen werden zusätzlich auch anhand von Übungen vertieft.
- Die Inhalte dieser Schulung basieren im Wesentlichen auf dem Funktionsumfang von **Solid Edge Premium**.

1.2 SCHWERPUNKTE DER ENTWICKLUNG

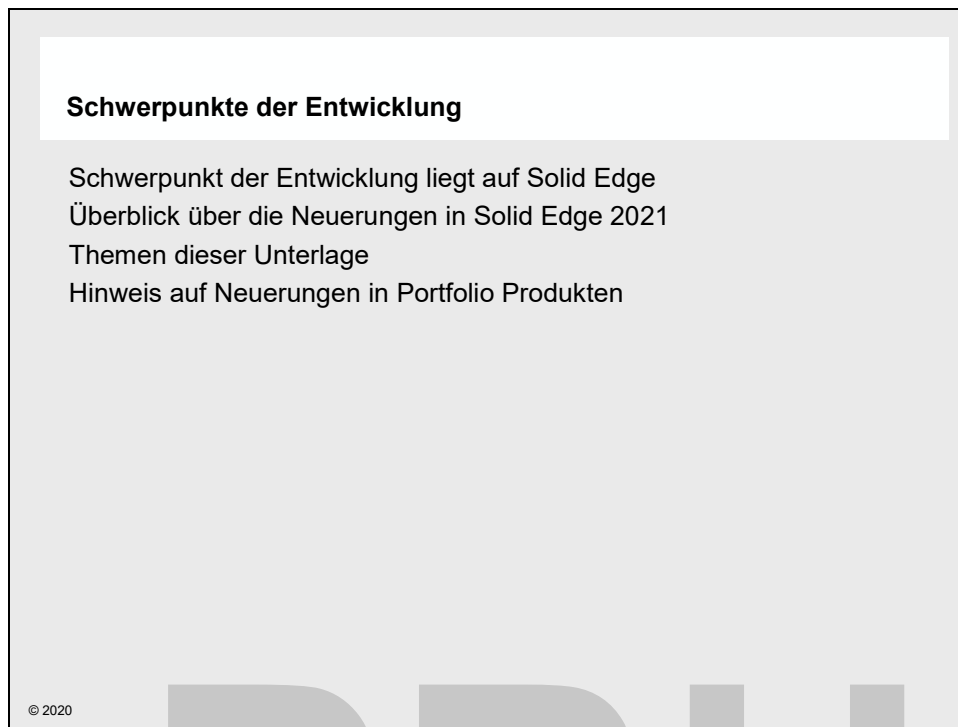


Abbildung 1-3 Schwerpunkte der Entwicklung

Bei der Entwicklung wurde der Focus deutlich stärker auf **Solid Edge** selber gesetzt.

Solid Edge glänzt sowohl mit neuen Funktionen, als auch mit Verbesserungen der vorhandenen Funktionalitäten. Außerdem wurde die Oberfläche weiter konsolidiert und die Performance deutlich verbessert.

Das **Solid Edge Portfolio** wurde ebenfalls verbessert und ergänzt, um für die komplette Bandbreite von der Konstruktion über die Fertigung bis zum Kunden Lösungen anzubieten.

1.2.1 DAS SOLID EDGE PORTFOLIO

Der wesentliche Schwerpunkt bei der Weiterentwicklung von **Solid Edge** ist in den letzten Versionen der Ausbau des Portfolios. Dadurch entsteht rund um **Solid Edge** herum ein Produktpaket, mit dem alle Anwendungsbereiche abgedeckt werden.

Die Tabelle gibt einen Überblick über die verfügbaren Produkte und die Produktvarianten.

Aufgabenbereich	Produkt
Zentrales 3D-Produkt & Mechanische Konstruktion	Solid Edge Premium Solid Edge Classic Solid Edge Foundation Solid Edge Design & Drafting Solid Edge 2D Drafting Solid Edge Generative Design Pro Solid Edge Model Based Definition Solid Edge Formsuche
Anlagenbau	Solid Edge P&ID Solid Edge Piping Design Solid Edge XpresRoute
Elektro-Konstruktion	Solid Edge Verkabelung Solid Edge Wiring & Harness Design Solid Edge PCB Design Solid Edge PCB Collaboration
Simulation	Solid Edge Premium Solid Edge Simulation-Standard Solid Edge Simulation-Advanced FLOEFD für Solid Edge
Fertigung	Solid Edge Cam Pro Foundation Solid Edge Cam Pro Total Machining Solid Edge Cam Pro 5 Axis Milling Solid Edge 2D Nesting
Technische Dokumentation	Solid Edge Illustrations Solid Edge 3D-Publishing
Datenverwaltung	Solid Edge Datenverwaltung Solid Edge Anforderungsmanagement Solid Edge Teamcenter Integration
Zusammenarbeit	Teamcenter Share

Abbildung 1-4 Überblick über die Produkte des **Solid Edge** Portfolios ^{*1}

¹ Die Liste hat keinen Anspruch auf Vollständigkeit

1.2.2 ÜBERBLICK ÜBER DIE NEUERUNGEN IN SOLID EDGE

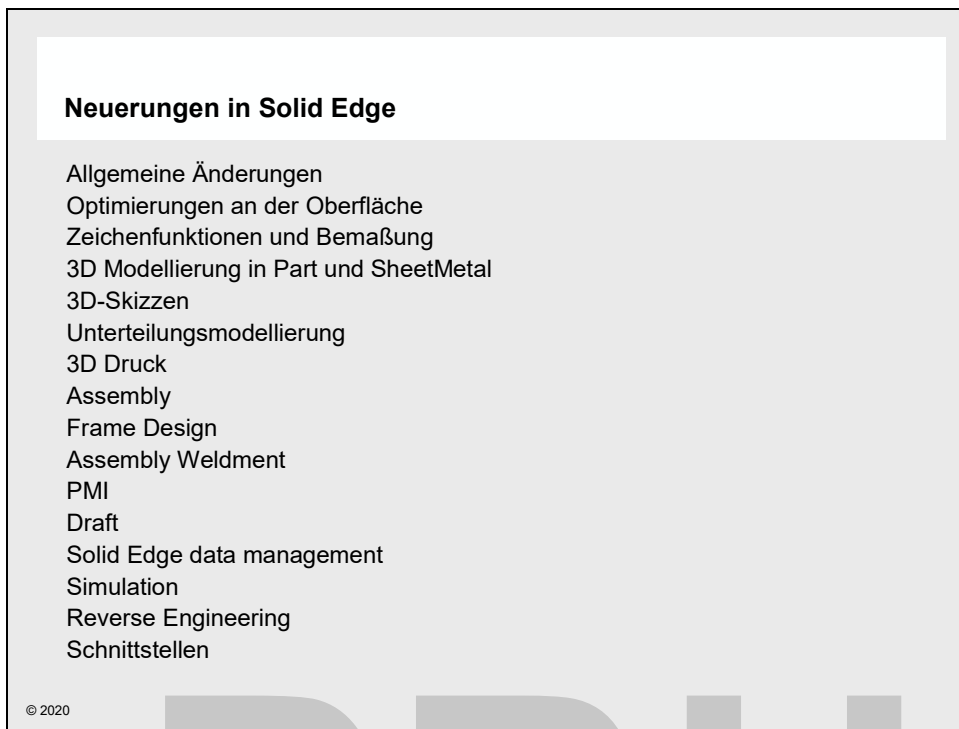


Abbildung 1-5 Bereiche mit Neuerungen in **Solid Edge**

Die obige Folie gibt einen Überblick über die Bereiche von **Solid Edge**, in denen Verbesserungen und neue Funktionalitäten implementiert wurden.

Auf den folgenden Seiten werden die wesentlichen Bereiche und Punkte zusammengefasst. Die Themenbereiche werden im weiteren Verlauf des Trainings im Detail behandelt.

Allgemeine Änderungen betreffen Lizenzassistent, Installation und die Administration.

- Der Lizenzassistent bietet getrennte Lizenzen für **Solid Edge Free 2D** und einen reinen **Viewermodus** an.
- Die Beispielmakros aus dem **Custom**-Ordner werden nicht mehr automatisch mit installiert.
- Der **Solid Edge** Administrator erhält zusätzliche Informationen sowie die Möglichkeit, physisches Gewinde global zu deaktivieren.

Umfangreiche Optimierungen an der Oberfläche verbessern die Arbeit sowie die Administration.

- Die andockbaren Fenster werden in **Solid Edge 2021** für alle 3D Module zentral gesteuert. Weniger benötigte Fenster wurden ausgelagert (Backstagemenü, separater Dialog), um die Oberfläche nicht zu überfrachten. Auch weitere allgemeine Anpassungen der Oberfläche gelten für alle Module gemeinsam.
- Der PathFinder enthält für alle Modellierungsumgebungen die „Gelbe Leiste“. Mit Mausklick kann dann in eine andere Sektion gewechselt werden. (Synchronous, Sequentiell, Abwicklung, Vereinfachung)
- Die neue **adaptive Oberfläche** lernt anhand Ihrer Arbeit mit **Solid Edge**, welche Befehlsfolgen Sie nutzen und schlägt in einer dynamischen Menüleiste mögliche nächste Befehle vor.
- Weitere Verbesserungen betreffen das Zurücksetzen der Oberfläche sowie einen neuen **Öffnen als**-Befehl im Kontextmenü von Windows.

Zeichenfunktionen und Bemaßung

- Werteeingaben werden mit Dezimalpunkt und Komma erkannt und in die länderspezifische Einstellung umgewandelt.
- Mit der **Konischen Kurve** können Kegelschnitt, Parabel, Hyperbel oder Ellipsenbogen erstellt werden.
- **Textprofile** unterstützen in Eigenschaftstexte. Die Einstellung der Größe kann in Punkt oder mm erfolgen und Bemaßung und Platzierung wurden erweitert.

3D Modellierung (Part und SheetMetal)

- Mit dem **Aufkleber**-Befehl können Sie einfach Bilder auf beliebige Flächen projizieren. Der Aufkleber folgt dann der Form der Oberfläche.
- Die **Geführte Ausprägung** mit mehreren Querschnitten hat zusätzliche Einstellungen, um eine schwingende Fläche zu verhindern und Querschnitte zu erhalten.

SheetMetal

- Der neue **Mehrkantenlappen** erstellt Lappen mit gleichen Parametern an mehreren Kanten gleichzeitig. Die Kanten müssen dabei nicht verbunden sein.
- **Ausklüpfungsfüllstücke** entfernen vom System erstellte Ausklüfungen in der Abwicklung. Dazu erstellt **Solid Edge** automatisch Profile für die Füllstücke, die auch manuell nachbearbeitet werden können.
- Der **Lasche**-Befehl unterstützt mehrere Profile in einem Formelement.

3D-Skizzen wurden erweitert

- Die **3D-Kurve** entspricht in weiten Teilen der Eigenpunktkurve. Einschränkungen gibt es bei den möglichen Beziehungen und der fixierten Länge.
- Die **Fixiert**-Beziehung steht jetzt auch in der 3D-Skizze zur Verfügung, um Elemente einfach festzusetzen.
- Die **Beziehungsfarben** der 3D-Skizze zeigen, welche Elemente vollständig definiert sind.

Die **Unterteilungsmodellierung** ist eine neue Modellierungsmethode in **Solid Edge 2021**.

- Die **Unterteilungsmodellierung** (Subdivision Modeling) wird im Trickfilmbereich für die Modellierung eingesetzt. Dabei werden Flächen durch Kontrollflächen und Vertexpunkte gesteuert. Das ist analog zu den Kontrollpolygonen und Vertexpunkten bei der 2D-Kurve. Basierend auf einfachen Formen, die unterteilt und bearbeitet werden, wird ein Flächenkörper modelliert.
- Mit der **Unterteilungsmodellierung** können weiche, harmonische Formen modelliert werden. Sie modellieren direkt an der Fläche, statt diese über starre Maße zu konstruieren. Dabei wird das Modell immer weiter verfeinert, soweit erforderlich. Sie können beeindruckende Formen auf diese Art erstellen.

3D Druck

- **Materialien für den 3D-Druck** können in der Materialtabelle definiert werden und stehen dann als Druckmaterial zur Auswahl.
- Die **Druckbarkeitsanalyse** prüft das Modell nach vorgegebenen Parametern auf Druckbarkeit.

Assembly

- **Inaktive Teile** können für viele zusätzliche Operationen genutzt werden. Damit wird bei großen Baugruppen deutlich Performance und auch zusätzliche Mausclicks zum Aktivieren gespart.
- **Copy & Paste** für Komponenten übernimmt die Baugruppenbeziehungen, Bearbeitung ähnlich Beziehungsmanager.
- **Interne Komponenten** können beim Import aus anderen Formaten erstellt werden. Dadurch können beispielsweise Kaufbaugruppen als Assembly importiert werden, ohne zusätzliche Parts-Dokumente zu erstellen. Interne Komponenten unterstützen viele Baugruppenfunktionen wie Beziehungen, Anzeige Konfigurationen und Zonen, Explosionen, Messfunktionen und Vieles mehr.
- **3D-Find.it** bindet den **Cadenas Katalog** direkt in Solid Edge ein. Sie können den Katalog aus **Solid Edge** heraus öffnen und durchsuchen, um die Teile direkt zu verbauen. In **Solid Edge Part** können Teile aus Cadenas heraus generiert werden, um weiterbearbeitet zu werden.

Frame Design

- **Ausklinkungen in Ecken ohne Gehrung** sind für runde Rohre möglich.
- **Endbedingungen** unterstützen Schweißspalte für Ausklinkungen und Gehrungen sowohl global, als auch für einzelne Enden. Die Einstellungen werden bei den Zuschnittlängen berücksichtigt.
- **Rahmenabschlusskappen** können für Rahmenkomponenten definiert werden und mit umfangreichen Optionen angepasst werden.
- **Stücklisten** und **Auszüge** stellen alle Informationen zur Verfügung.

Assembly Weldment

- Die **Nahtlänge** kann für Kehlnähte, Fugennähte und Schweißmarkierungen manuell eingegeben werden. Wird die Beschriftung mit der Geometrie verknüpft, wird dieser Wert angezeigt.

StandardParts

- Zusätzliche Normen und Teile ergänzen den Umfang.
- Bei der Installation des StandardPart Administrators kann optional die alte Datenbankversion und Datenbank beibehalten werden.
- Bei der Installation der Bibliothek kann die alte Kategoriestruktur beibehalten werden, um die Suche nach Teilen zu erleichtern.

Die **PMI** Funktionen wurden erweitert.

- Zum **Schnitt nach Ebene** wurden assoziative Ebenen hinzugefügt, um beliebige Schnittebenen zu erstellen.
- **Mittelmarkierungen, Lochkreise** und **Mittellinien** wurden hinzugefügt.
- **3D-PDF veröffentlichen** ist als neue Funktion hinzugekommen. **3D-PDFs** werden dabei auf Basis von Vorlagen veröffentlicht. Mit dem **Vorlageneditor** können Sie eigene Vorlagen erstellen, die Ansichten, Beschriftungen, Stücklisten und Ansichtssteuerung enthalten.

Draft

- **Signifikante Verbesserung der Performance** beim Öffnen, Neuaufbau der Ansicht sowie DXF/DWG Im- und Export.
- Für **Smart Select** gibt es zusätzliche Filterfunktionen.
- **Neue Symbole** für Oberflächen, Formelemente und Form- und Lagetoleranzen wurden hinzugefügt, um alle Normen umzusetzen.
- **Stücklisten** enthalten die neuen Informationen zu Rahmen und Rohren.

Solid Edge data management und Zusammenarbeit

- Im **Kontextmenü** von Windows wurde der Befehl **Öffnen als** hinzugefügt, der den Solid Edge Öffnen-Dialog mit den verfügbaren Einstellungen öffnet.
- **Neue Eigenschaften** für den Revisionsverlauf wurden hinzugefügt und können auch im Windows Explorer angezeigt werden.
- **Revisionen** können direkt aus dem **Revisionsdialog** geöffnet werden.

- **Pack & Go bezieht auch Zeichnungen** außerhalb des aktiven Baugruppenordners ein.
- **Temacenter Share** ermöglicht es Ihnen, Dokumente über ein .
- **FastSearch** hat jetzt ein MultiLanguage Setup für die Einrichtung der Indizes auf dem Server.

Simulation

- In der **Materialtabelle** können je nach Art der aktiven Studie die erforderlichen und ergänzenden Materialeigenschaften hervorgehoben und geprüft werden.
- Geometrie kann unterdrückt, freigegeben oder aus der Studie entfernt werden.
- Netze einzelner Körper lassen sich löschen.
- Die **Untersuchung** der Simulationsergebnisse wurde erweitert. Sie können auch Kanten wählen und die Auswahl einzelner Tabelleneinträge zeigt die zugehörigen Punkte mit allen relevanten Werten in der Ansicht an.
- **Studie kopieren** ist ein neuer Befehl, der eine Studie inklusive Vernetzung kopiert.
- Simulationsergebnisse aus **FLOEFD** können als externe Lasten in **Solid Edge Simulation** übertragen und weiterverarbeitet werden.

Reverse Engineering wurde weiter ausgebaut und enthält folgende Neuerungen:

- Die Performance wurde deutlich verbessert.
- Die **Abweichungsanalyse** (Deviation) vergleicht einen Netzkörper mit einem anderen Körper und zeigt die Abweichungen an.
- **Netz glätten** erhält zur Auswahl der Facetten zusätzlich Pinsel und 3D-Feld.

Schnittstellen


- Der **FBX-Export** ist neu hinzugekommen. Dieses Format wird für AR (Augmented Reality) und VR (Virtual Reality) benötigt.
 - Die Inventor Migration wurde ausgebaut und unterstützt weitere Baugruppenbeziehungen.

KeyShot 9 wird mit **Solid Edge 2021** installiert und bringt einige Neuerungen mit.

- Einstellungen und Bibliotheken aus der Vorversion werden in die neue Version übernommen.
- **Entrauschen** (Denoise) ist eine neue Funktion, die CPU und GPU einsetzt, um während der Arbeit das Rauschen der Darstellung schneller zu unterdrücken.
- Es gibt **zusätzliche Materialien**, um Gewebe oder flusige Textilien realistisch darzustellen und erweiterte Bearbeitungsmöglichkeiten für Materialien.

PBU

6 UNTERTEILUNGSMODELLIERUNG

Unterteilungsmodellierung 

Modellierung organischer Strukturen
 Sequentiell und Synchronous
 Steuerung eines Körpers über ein Polygonnetz
 Mit wenigen Befehlen viel erreichen
 Ausgangspunkt ist ein einfacher Grundkörper
 Verfeinerung des Körpers und Anpassung des Polygonnetzes

- Flächen, Kanten und Punkte anpassen
- Bearbeitung mit dem Steuerrad


Unterteilungsformelemente sind Konstruktionskörper

- Umschalten in Entwurfskörper
- Boole'sche Operationen
- Übergeordnete Elemente auflösen

▪ Achtung: Nur im sequentiellen erstellte Unterteilungsformelemente können nachbearbeitet werden.

© 2020

Abbildung 6-1 Unterteilungsmodellierung

Mit der **Unterteilungsmodellierung**  erhält **Solid Edge** eine Modelliermethode, mit der organische Strukturen mit Hilfe eines Polygonnetzes modelliert werden. Polygonnetze sind ähnlich dem Kontrollpolygon bei Splines nur im Raum angeordnet.

Die Unterteilungsmodellierung basiert auf **Pixars** OpenSubDiv. OpenSubDiv sind von Pixar veröffentlichte Bibliotheken und Werkzeuge für die Berechnung von Subdivision Modellen. Der Code ist als OpenSource Projekt verfügbar und soll auf demselben Code basieren, der bei Pixar für die Erstellung von Animationsfilmen verwendet wird.

Die Unterteilungsmodellierung erfordert etwas Übung und Verständnis der Struktur. Deshalb werden die verschiedenen Bereiche nacheinander erläutert.

- Oberfläche und Struktur der Unterteilungsmodellierung
- Grundkörper erstellen
- Unterteilungsmodell und Polygonnetz
- Darstellung anpassen
- Bearbeiten des Unterteilungsmodells
 - Bearbeitungsbefehle
 - Flächen, Kanten, Punkte
 - Bearbeiten mit dem Steuerrad

Achtung: Nur in der sequentiellen Umgebung können Unterteilungsformelemente nachträglich bearbeitet werden.





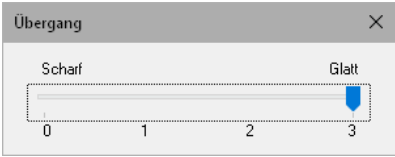


Befehl	Erläuterung
 <p>Quader Zylinder Kugel Torus</p>	<p>Erstellung von einfachen Körpern zur Weiterbearbeitung Einstellungen zum Netz und Übergang können bei der Erstellung vorgenommen werden.</p>
 <p>Symmetrie starten Symmetrie beenden</p>	<p>Im Symmetriemodus wird der Körper um eine Ebene gespiegelt. Änderungen werden nur an einer Hälfte vorgenommen und automatisch auf die andere Seite gespiegelt.</p>
 <p>Skalieren</p>	<p>Skalieren von gewählten Elementen um einen Punkt Skaliert werden kann global (3 Achsen), in einer Ebene (2 Achsen) oder entlang einer Achse.</p>
 <p>Übergang</p>	<p>Festlegen der Übergangswerte von Flächen, Kanten und Punkten Werte gehen von 0 (scharfkantig) bis 3 (glatt)</p> 
 <p>Teilen</p>	<p>Teilen von Ebenen des Polygonnetzes Die Anzahl der Unterteilungen und deren Position können bei der Operation bestimmt werden.</p>
 <p>Füllen</p>	<p>Füllen von offenen Flächen, durch Auswählen der umgebenden Polygonkanten</p>

Tabelle 6-1 Befehle für die Bearbeitung von Unterteilungsmodellen

6.1 OBERFLÄCHE UND ERSTE SCHRITTE

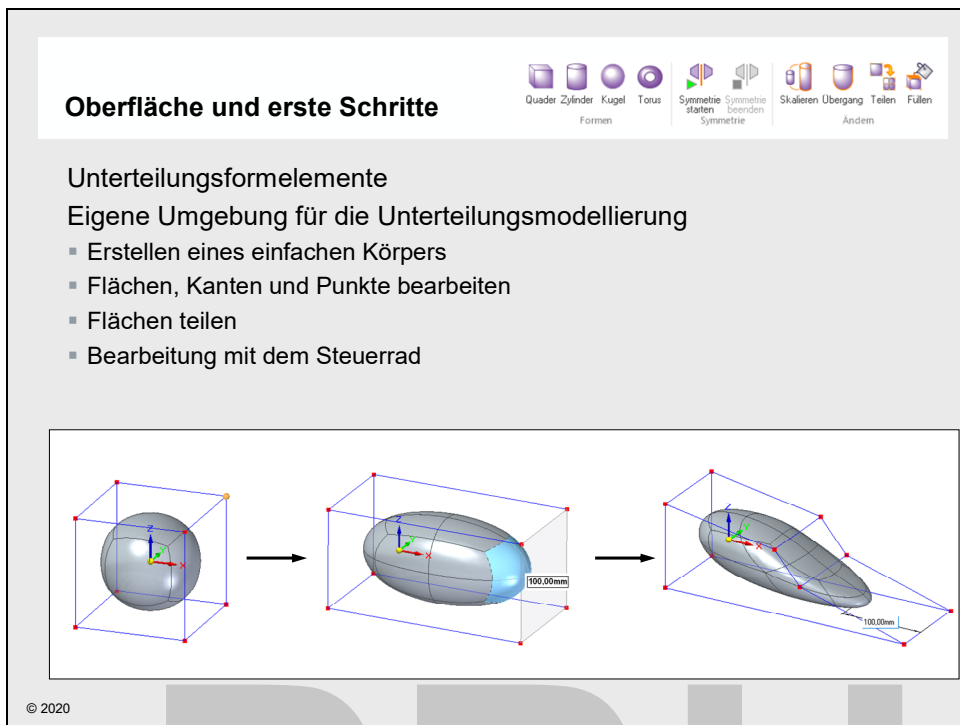



Abbildung 6-2 Oberfläche und erste Schritte

Die Modellierung wird Schritt für Schritt an einem einfachen Beispiel erläutert. Als erstes werden die Vorgehensweise und die Umgebung erläutert.

- Sie finden den **Unterteilungsformelement**-Befehl  bei der Flächenmodellierung.
- Die Unterteilungsmodellierung hat eine eigene Umgebung.
- Unterteilungsformelemente sind Konstruktionskörper.
- Unterteilungsformelemente stehen in der Historie im Pathfinder.
- Die Erstellung und Bearbeitung von Unterteilungsformelementen gleicht der von anderen Formelementen.
- Im sequentiellen Modus können Unterteilungsformelemente nachbearbeitet werden. In Synchronus sind Unterteilungsformelemente nach dem Fertigstellen fixiert und können nur noch als Einheit verschoben oder gedreht werden.

☞ Starten Sie **Solid Edge** und erstellen Sie eine neue Part-Datei.

Achten Sie darauf, dass Sie in der sequentiellen Umgebung sind.

Wählen Sie den **Unterteilungsmodellierung**-Befehl , um ein Unterteilungsformelement zu erstellen.

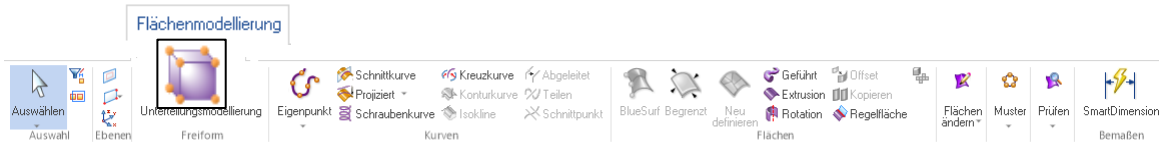


Abbildung 6-3 Der Unterteilungsmodellierung-Befehl in der Multifunktionsleiste

- Sie gelangen in die Umgebung für die Unterteilungsmodellierung.
- Zur Verfügung stehen 4 Grundkörper, mit denen begonnen wird.

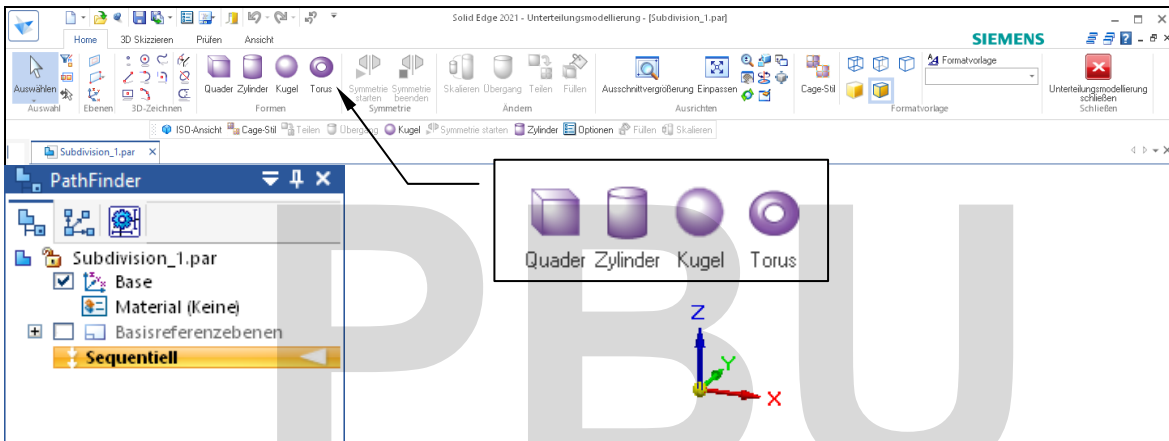


Abbildung 6-4 Die Oberfläche der Unterteilungsmodellierung

☞ Wählen Sie den **Kugel**-Befehl .

- Sie erhalten die Vorschau auf den Körper und das Polygonnetz.
- Position, Abmessungen und Netz können angepasst werden.

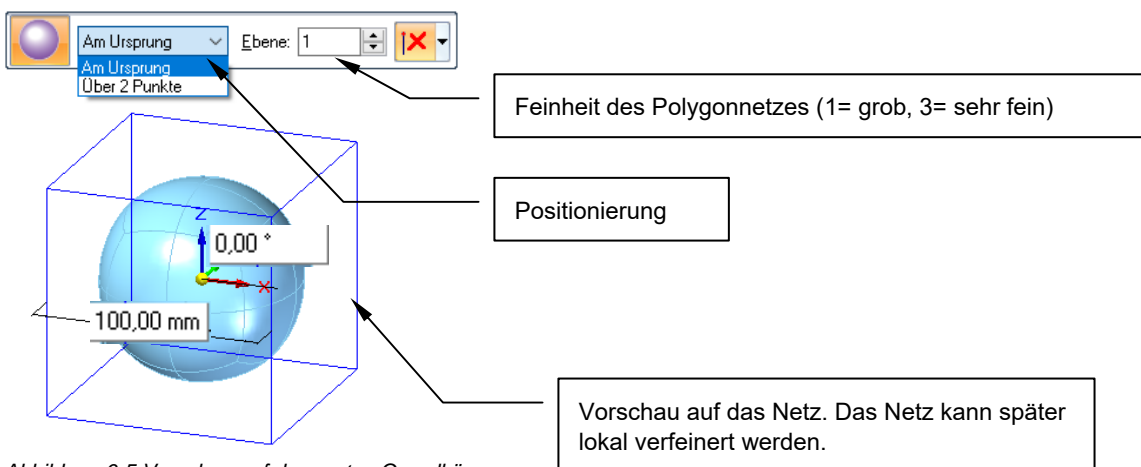


Abbildung 6-5 Vorschau auf den ersten Grundkörper

✎ Ändern Sie den Wert Ebene auf 2.

- Das Netz wird deutlich feiner.
- Grobe Änderungen an der Grundform sind einfacher, wenn das Netz grob ist. Dort, wo es benötigt wird, kann das Netz individuell verfeinert werden.

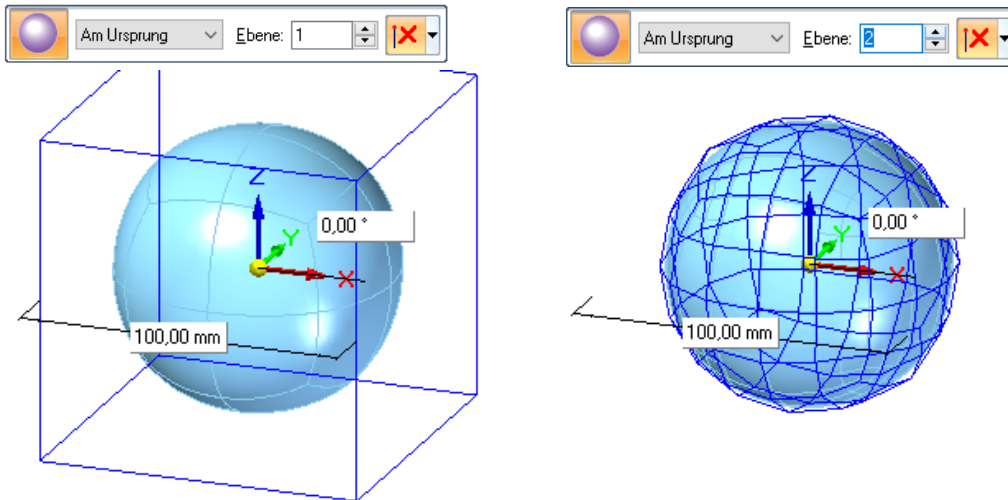


Abbildung 6-6 Das Polygonnetz mit unterschiedlichen Verfeinerungen

✎ Stellen Sie den Wert wieder auf **Ebene=1** und erstellen Sie die Form mit einem Rechtsklick.

- Die Kugel wird erstellt.
- Der Körper ist markiert und kann über das Steuerrad positioniert werden.

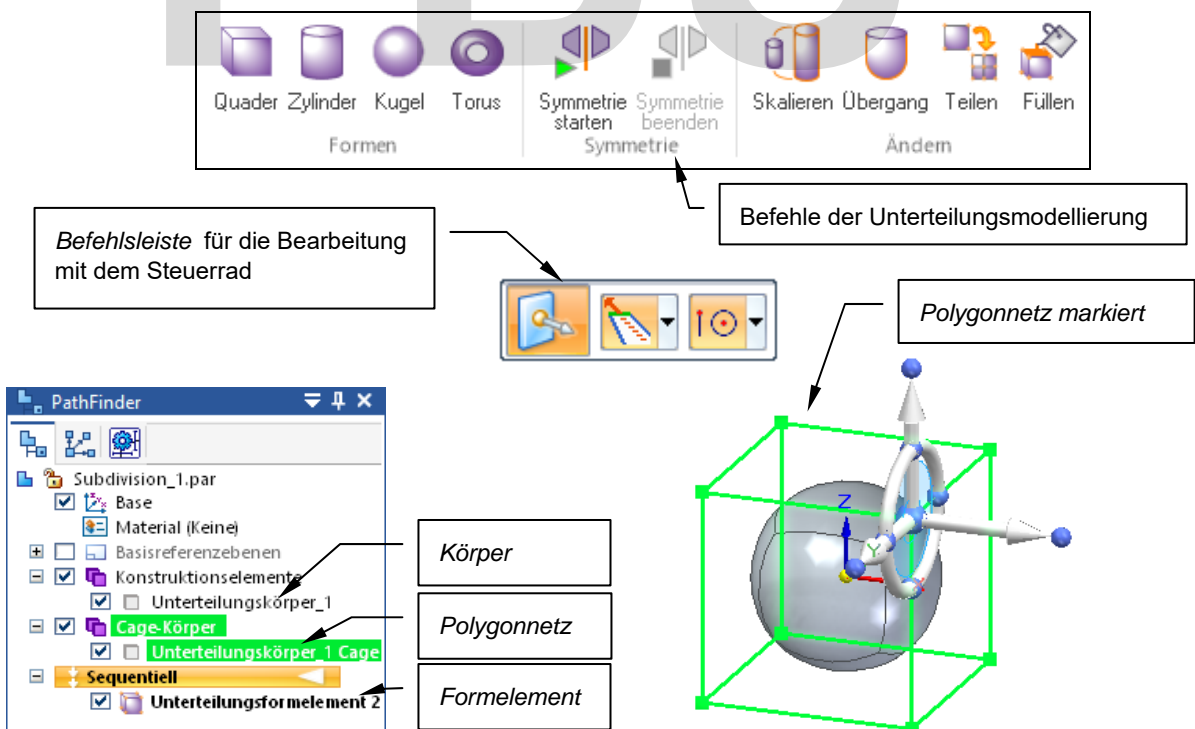


Abbildung 6-7 Die Elemente der Oberfläche

Heben Sie die Markierung auf, indem Sie in den freien Bereich der Ansicht klicken.

Wählen Sie **Auswahl**-Befehl , ziehen Sie den Mauscursor auf einen Eckpunkt und rufen Sie die QuickPick-Liste auf.

- Alle Elementtypen an diesem Punkt werden aufgelistet.

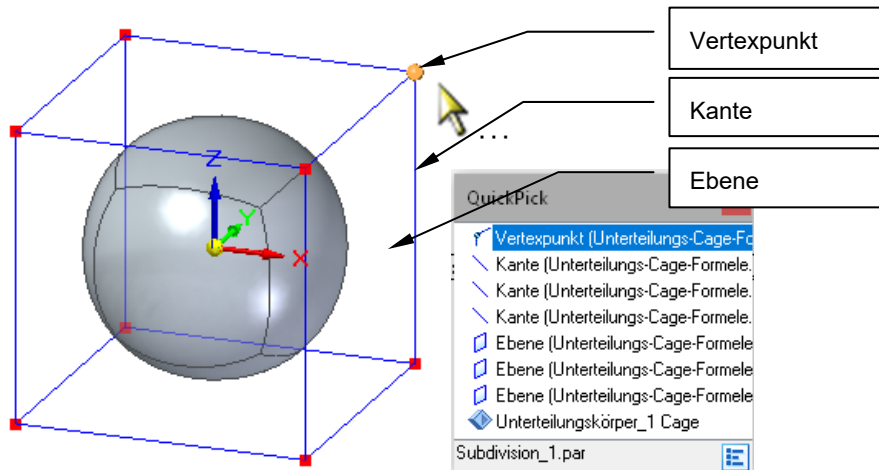


Abbildung 6-8 Elemente am Unterteilungsmodell

Jedes Element kann einzeln oder in einer Kombination mit anderen Elementen bearbeitet werden. Bearbeitungsmöglichkeiten sind:

- Bearbeitung mit dem Steuerrad
- Mit den Bearbeitungsbefehlen
- Löschen von Elementen.

Mal sehen, was man aus einer Kugel so machen kann.

Wählen Sie den **Auswahl**-Befehl und klicken Sie auf die Seitenfläche wie abgebildet.

Achten Sie darauf, dass die Option **Kippen** aktiv, klicken Sie auf den Pfeil und ziehen Sie die Fläche um **100 mm** nach rechts.

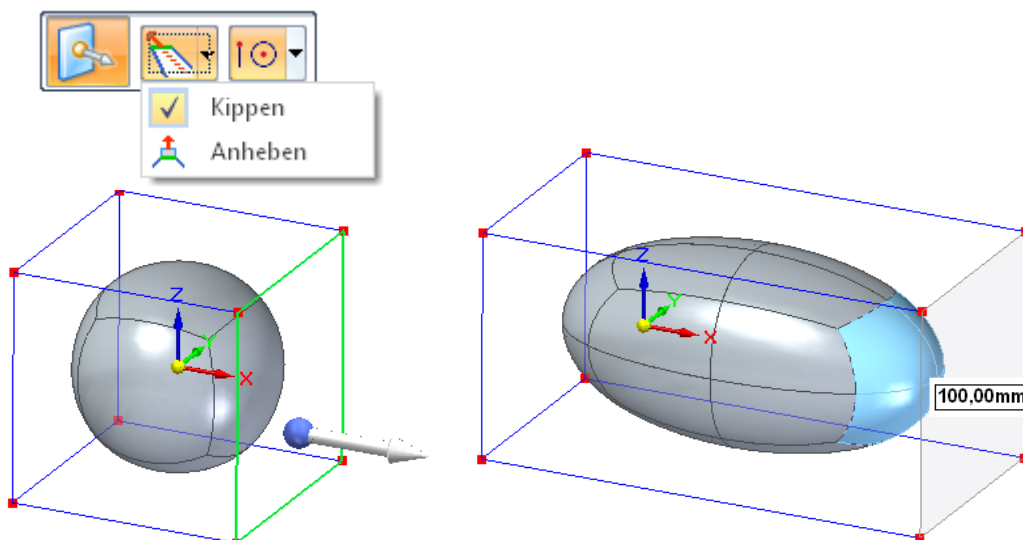



Abbildung 6-9 Fläche des Kontrollpolygons verschieben

 Klicken Sie auf den Ursprung des Steerrades und platzieren Sie es auf der unteren Kante.
Klicken Sie auf den Ring und drehen Sie die Ebene um 40° nach hinten wie abgebildet.

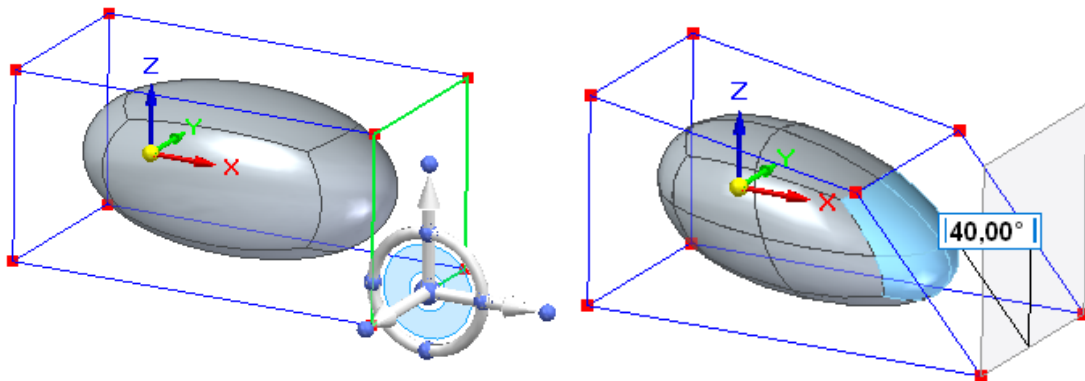


Abbildung 6-10 Ebene drehen

Um nur die untere Hälfte flacher zu stellen, muss die Ebene geteilt werden.

 Wählen Sie den **Teilen**-Befehl  und klicken Sie auf die schräge Fläche.

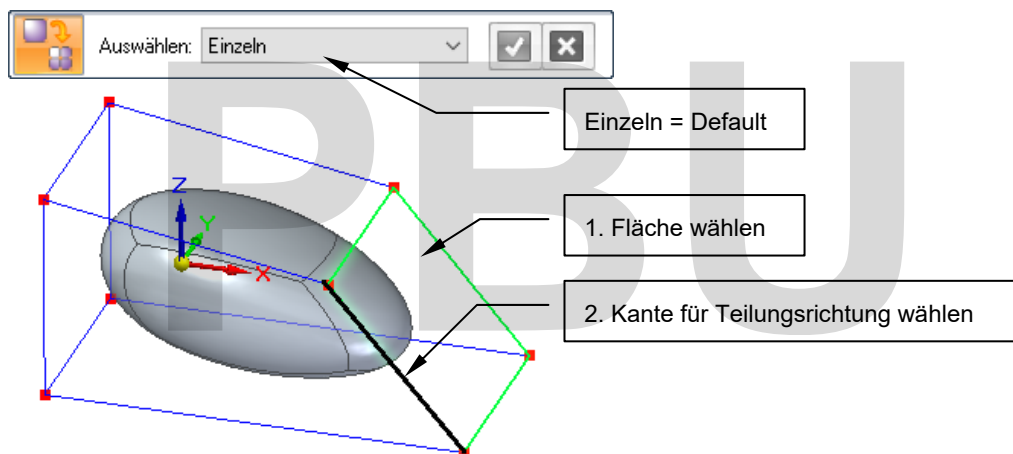


Abbildung 6-11 Einzelne Fläche und Teilungsrichtung wählen

 Stellen Sie die Anzahl der Unterteilungen auf 1 und bestätigen Sie mit .

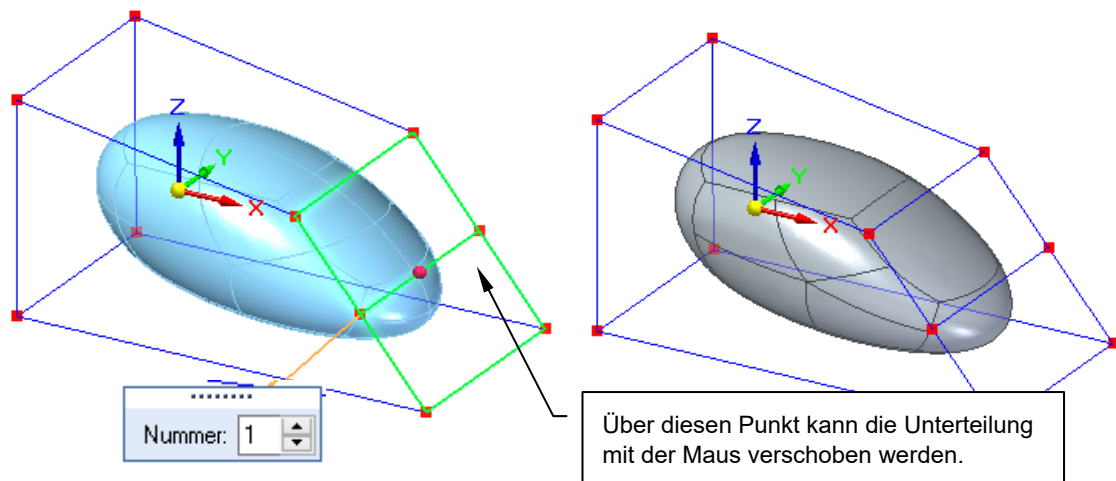


Abbildung 6-12 Anzahl der Unterteilungen

 Wählen Sie den **Auswahl**-Befehl  , markieren Sie die Kante rechts unten und platzieren Sie das Steuerrad.

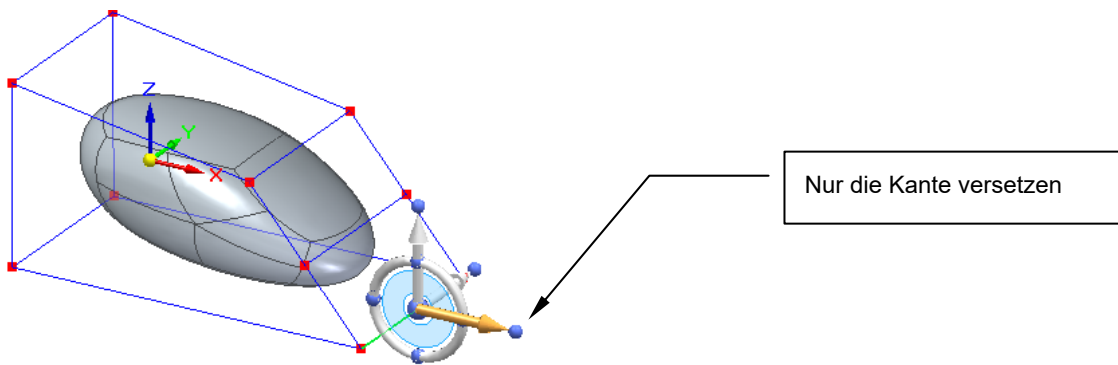



Abbildung 6-13 Kante bearbeiten

 Ziehen Sie die Kante **100 mm** in X-Richtung.

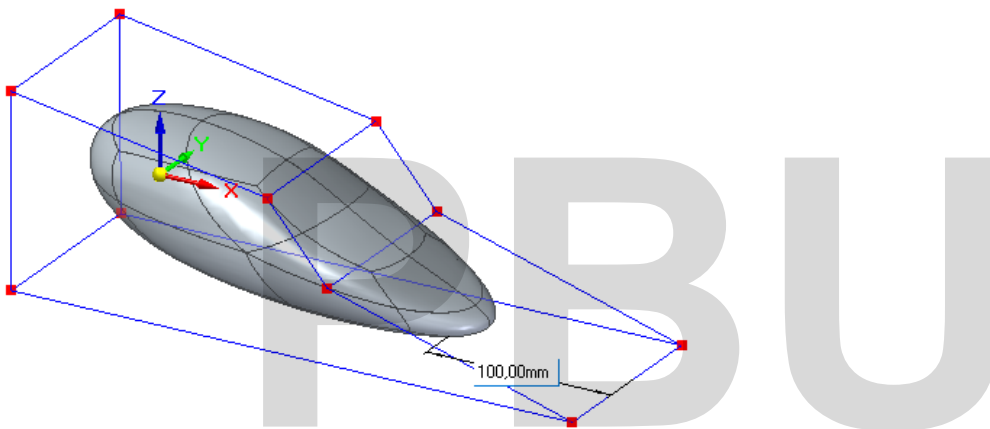


Abbildung 6-14 Ziehen der unteren Kante

Bevor es mit der Modellierung weiter geht, soll die Datei gespeichert werden.

 **Speichern**  Sie die Datei als **C:\SE_Training\Part\Subdivision-1.par**.

6.2 UNTERTEILUNGSFORMELEMENTE NACHTRÄGLICH BEARBEITEN

Unterteilungsformelemente werden wie andere Formelemente behandelt und stehen in der Historie im PathFinder.

 Wählen Sie **Unterteilungsmodellierung schließen** , um zurück in die Part-Umgebung zu gelangen.

- In **Synchronous Technology** sind Unterteilungsformelemente nach Verlassen der Modellierungsumgebung fixiert und können nicht mehr geändert werden.
- In der **sequentiellen Umgebung** werden Unterteilungsformelemente genau wie andere Formelemente bearbeitet.
- Das Unterteilungsformelement wird als Formelement im PathFinder angezeigt.
- Das Unterteilungsformelement ist ein Konstruktionselement und kann, soweit es ein geschlossener Körper ist, in ein Entwurfselement umgewandelt werden.

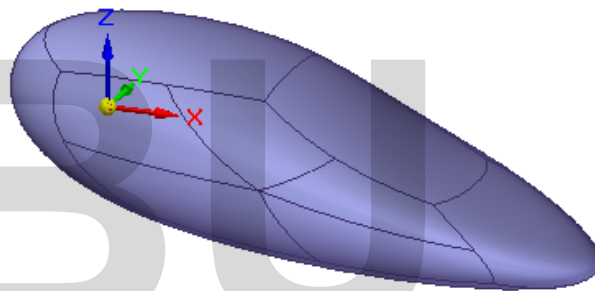
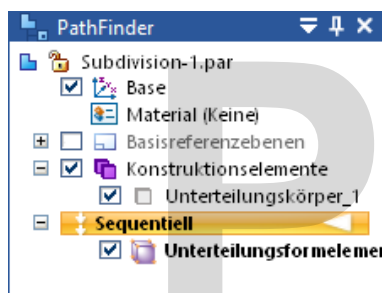


Abbildung 6-15 Die Darstellung in der Part-Umgebung

 Markieren Sie das Unterteilungsformelement und wählen Sie **Definition bearbeiten** .

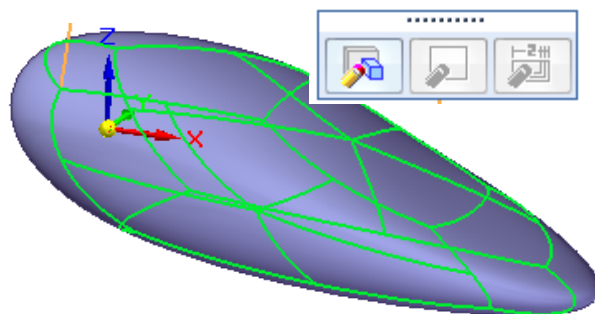
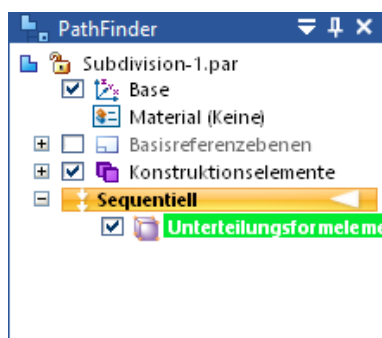



Abbildung 6-16 Bearbeiten von Unterteilungsformelementen im sequentiellen Modus

- Sie gelangen wieder in die Unterteilungsmodellierung.

6.3 FLÄCHEN KIPPEN VS ANHEBEN

Bei der Bearbeitung von Flächen des Polygonkörpers gibt es zwei Varianten, wie angrenzende Flächen behandelt werden.

- **Kippen** streckt das vorhandene Polygon, ohne zusätzliche Flächen zu generieren.
- **Anheben** hebt die Flächen an und erzeugt neue Segmente.

 Markieren Sie die hintere Fläche und achten Sie darauf, dass die Methode Kippen gewählt ist.

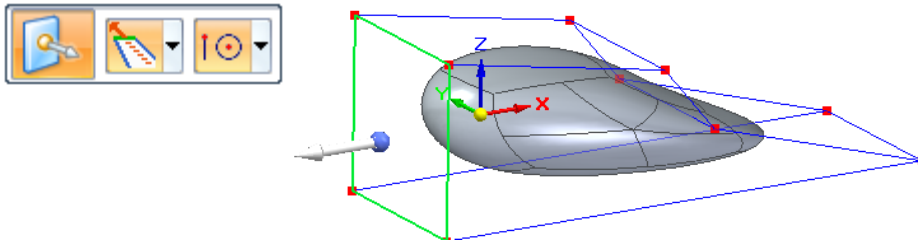



Abbildung 6-17 Auswahl der Fläche und Methode zum Versetzen

 Ziehen Sie die Fläche nach hinten, ohne zu klicken.

- Die angrenzenden Flächen werden gestreckt und gekippt.

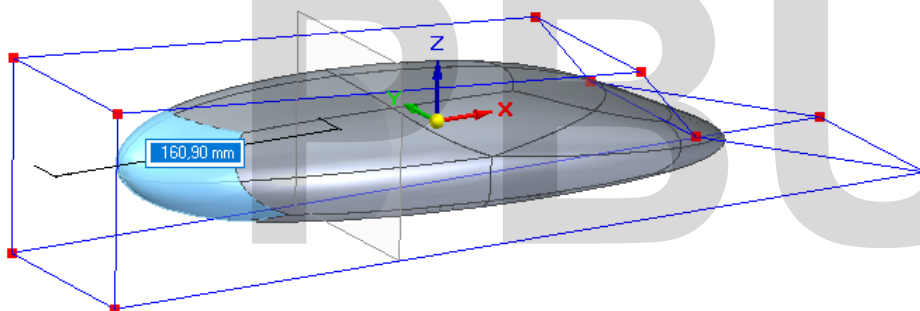



Abbildung 6-18 Ziehen einer Fläche mit der Option Kippen

 Ändern Sie die Option auf **Anheben**.

Lassen Sie die Anzahl der Segmente auf **3** und verschieben Sie die Fläche um **250 mm**.

- Die Fläche wird angehoben und es werden weitere Segmente eingefügt.
- Es entstehen ein neues Mittelsegment und ein neues Endsegment.

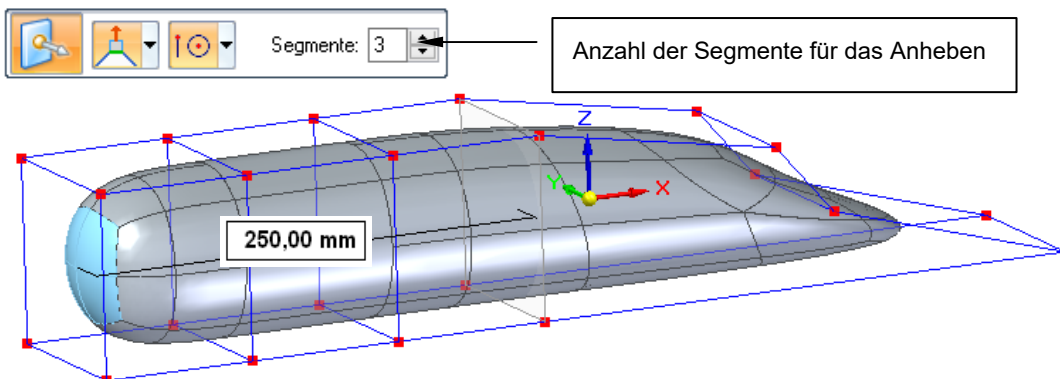



Abbildung 6-19 Verschieben einer Fläche mit Anheben

Es soll ein Leitwerk erstellt werden. Die hintere, obere Fläche soll geteilt werden, um dann nur den mittleren Bereich anzuheben.

☞ Wählen Sie den **Teilen**-Befehl  und klicken Sie auf die obere, hintere Fläche und dann auf die hintere Kante, um die Teilungsrichtung festzulegen.

Stellen Sie die Anzahl der Unterteilungen auf **2** und bestätigen Sie mit .

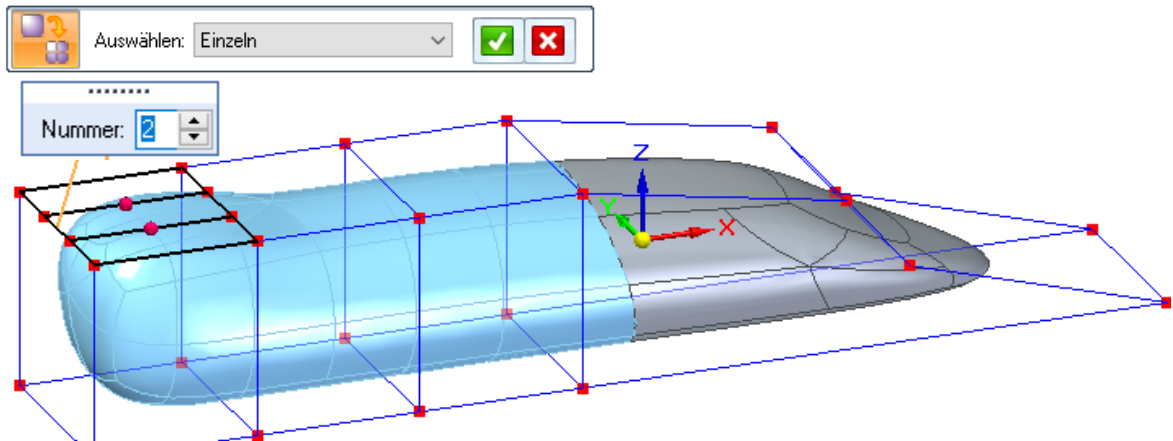


Abbildung 6-20 Teilen einer einzelnen Fläche

☞ Wählen Sie die mittlere Fläche aus, stellen die Anzahl der Segmente auf **1** und heben Sie die Fläche um **100 mm** an.

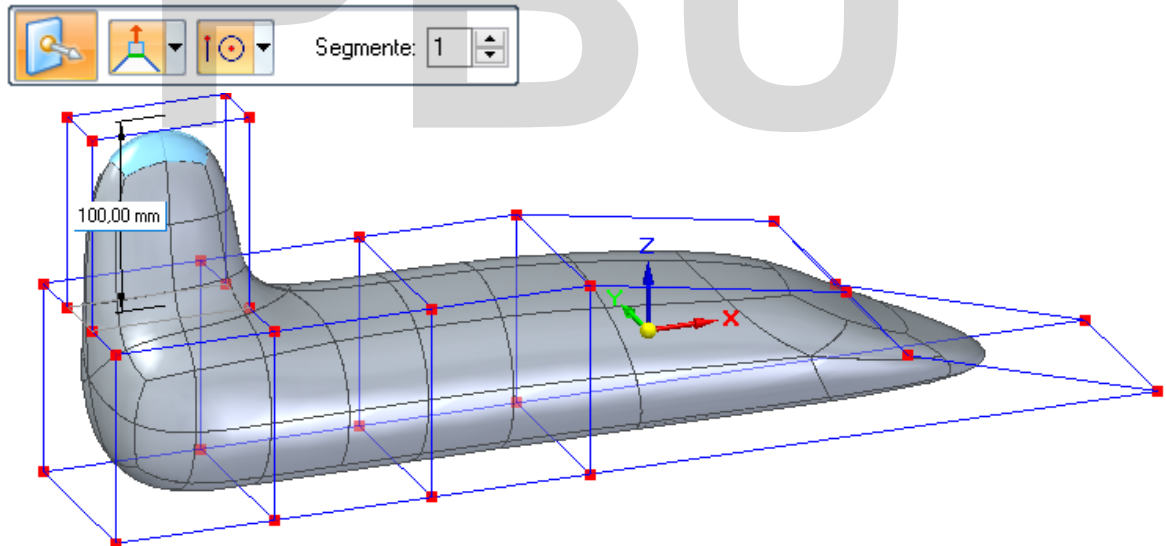



Abbildung 6-21 Fläche anheben

☞ Achten Sie darauf, genügend Unterteilungen zu haben. In diesem Fall besteht das zweite Segment nur aus vier Flächenstücken. Durch weitere Unterteilungen können glatte Mittelsegmente erstellt und unabhängig von Bug und Heck bearbeitet werden.

Die vordere Seite des „Leitwerks“ soll nach hinten geneigt werden.

☞ Wählen Sie den **Auswahl**-Befehl  und wählen Sie nur die vordere Kante an der oberen Fläche.

Klicken Sie auf den Pfeil in X-Richtung und verschieben Sie die Kante nach hinten.

- Sie erhalten die folgende Fehlermeldung.
- Sie können nur Flächen mit der Option **Anheben** verschieben.

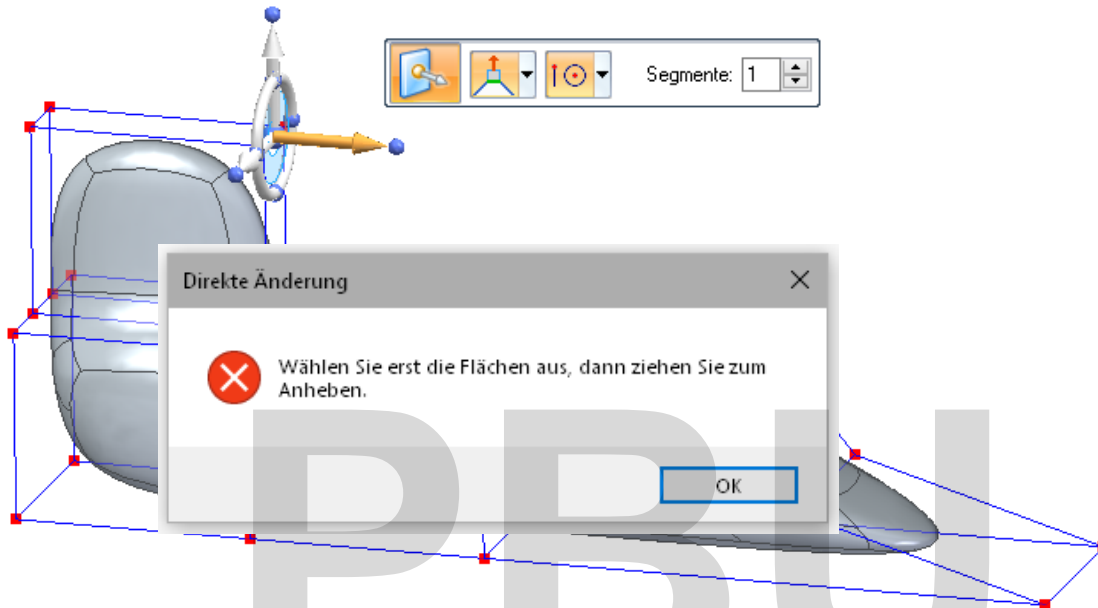


Abbildung 6-22 Fehlermeldung beim Verschieben einer Kante oder eines Punktes

☞ Ändern Sie die Methode auf **Kippen** und verschieben Sie die Kante in X-Richtung um **50 mm** nach hinten.

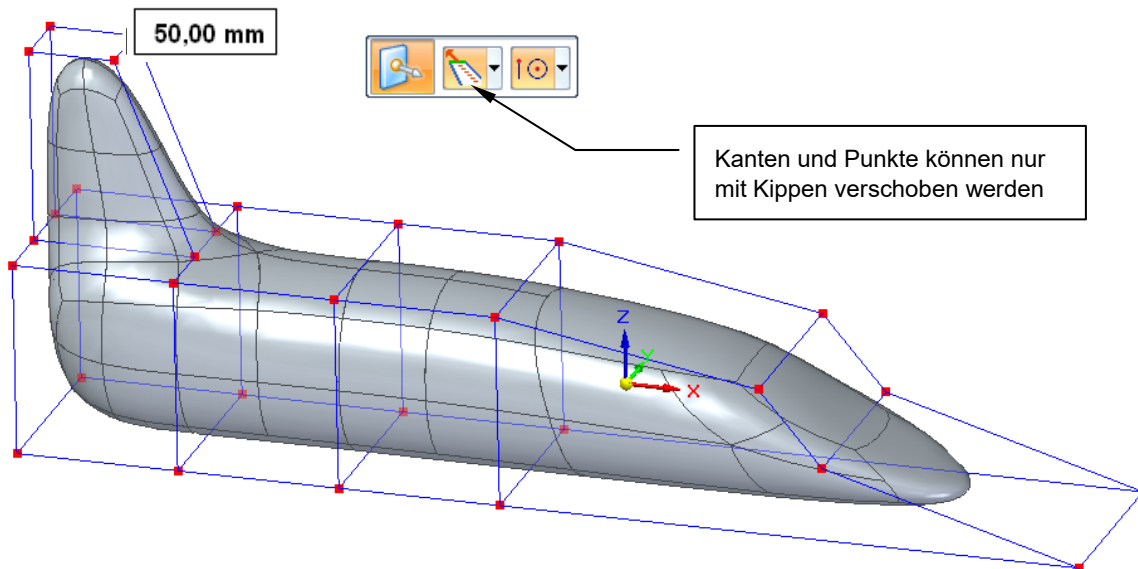


Abbildung 6-23 Verschieben einer Kante des Leitwerks

☞ **Speichern**  Sie zwischendurch auch mal.