

Basiskurs

für

Autodesk[®] Inventor[®] 2025

© 2024 Armin Gräf

Verlag Armin Gräf
Beethovenstr. 13
86551 Aichach, Deutschland
www.armin-graef.de/shop

ISBN: 978-3-949342-30-1

VORWORT ZU DEN GESAMTUNTERLAGEN

Der Übergang von der 2D- zur 3D-Konstruktion ist in vollem Gange. Mit der Inventor®-Software hat Autodesk, Inc. ein benutzerfreundliches und mächtiges Werkzeug geschaffen, mit dem auch Sie diesen Wechsel relativ schnell vollziehen können.

Das Ziel des vorliegenden Buches ist es, Ihnen bei diesem Gesamtprozess zu helfen und Ihnen vor allem den Einstieg in das CAD-System zu erleichtern.

Falls die Inventor®-Software bereits installiert wurde, haben Sie sicherlich schon Bekanntschaft mit dem sehr umfangreichen und interessanten Inventor-Hilfesystem gemacht. Welchen Vorteil haben Sie nun, wenn Sie zusätzlich zur Dokumentation des CAD-Systems auch noch dieses Buch besitzen?

Zuerst wird Ihnen die besondere Reihenfolge auffallen, mit der in diesem Buch und in den anderen Büchern dieser Gesamtunterlagen die unterschiedlichen Themengebiete der Inventor®-Software abgehandelt werden. Ausschlaggebend war dabei das Bestreben, die Aneinanderreihung der Themen so zu gestalten, dass einerseits ein nachfolgendes Kapitel fast immer nur auf dem Wissen der vorhergehenden Kapitel aufbaut. Andererseits sollte es in erster Linie dem Anfänger erleichtert werden, den typischen Umfang eines 3D-Systems schnell in seiner Gesamtheit zu erfassen. Zusätzlich sollte auch zwischen "absolut notwendigen" und "weniger wichtigen" Funktionen unterschieden werden. Deshalb wurden die Gesamtunterlagen grundsätzlich in drei Teile gegliedert.

In den ersten beiden Teilen wird wiederholt auf die drei Hauptthemen eines beliebigen 3D-Systems eingegangen: die "Bauteilkonstruktion", die "Zusammenbaukonstruktion" und die "Zeichnungserstellung". Zusätzlich befindet sich hier auch das Kapitel "Spezialgebiete", in dem intensiver fachspezifische Themen wie z. B. die "Blechkonstruktion" oder die "Schweißkonstruktion" erläutert werden.

Im dritten Teil werden all jene Themen behandelt, die zwar sehr interessant sind, aber zur Erstellung der ersten Konstruktionen nicht unbedingt notwendig sind.

Einen großen Nutzen werden Ihnen sicherlich auch die vielen Übungsbeispiele bringen. Dabei werden grundsätzlich zwei Arten von Beispielen unterschieden. Einerseits sind dies die relativ kleinen Übungen, die zu jeder theoretisch besprochenen Funktion vorhanden sind. Andererseits sind dies aber auch die größeren Übungen, die im Allgemeinen mehr auf einen ganzen Themenbereich oder eine konstruktive Aufgabe ausgerichtet sind.

Vorteilhaft gegenüber dem Hilfesystem ist auch die zusätzliche und oft andere Aufbereitung des theoretischen Hintergrunds der verschiedenen Funktionen und Möglichkeiten der Inventor®-Software. Dabei wird besonders auf eine klare Strukturierung des jeweiligen Themas Wert gelegt. Deshalb werden Sie in den nachfolgenden Kapiteln auch relativ wenig "Fließtext" im Sinne eines Romans finden, sondern viele Hauptpunkte und noch mehr dazu passende Unterpunkte.

Abschließend möchte ich an dieser Stelle auf keinen Fall versäumen zu betonen, dass der effektivste Weg zum Erlernen eines CAD-Systems eine gute Schulung in Verbindung mit einem passenden Buch ist. Falls Sie auch dieser Meinung sind, schauen Sie doch einmal auf meiner Homepage im Internet vorbei.

Viel Erfolg bei der Arbeit mit der Inventor®-Software wünscht Ihnen

Armin Gräf

Internet: www.armin-graef.de

DANKE FÜR DIE UNTERSTÜTZUNG

Viele der in diesem Buch enthaltenen Beispiele und Übungen sind bei der Besprechung und Lösung praktischer Aufgabenstellungen entstanden. Für die mir zur Verfügung gestellten Informationen, Anregungen und zum Teil kompletten Konstruktionsunterlagen möchte ich mich bei allen Beteiligten herzlich bedanken.

Zur Modellierung komplexerer Baugruppen stellte mir die Firma FiA - Dr. Fichtner GmbH & Co. Industrieanlagen KG aus München den 2D-Zeichnungssatz eines Schweißplatzes zur Verfügung. Dafür möchte ich mich bei Herrn Dr.-Ing. Hermann Fichtner und bei Herrn Gerhard Klein bedanken. Mehrere Komponenten der Anlage habe ich für kleinere und größere Übungen innerhalb dieses Buches verwendet.

Ebenfalls möchte ich mich bei Herrn Karl Schedlbauer vor allem für die Hilfe in konstruktiver Hinsicht bedanken. Mit seiner Unterstützung konnten zum Beispiel die Übungen in der Schweißkonstruktion und im Bereich der Komponenten-Generatoren praxisnah umgesetzt werden.

URHEBERRECHT

Alle Rechte, auch die der Übersetzung, vorbehalten. Kein Teil des Werkes darf in irgendeiner Form (Druck, Fotokopie oder einem anderen Verfahren) ohne schriftliche Genehmigung des Autors reproduziert oder unter Verwendung elektronischer Systeme verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden.

Autor: Armin Gräf
Internet: www.armin-graef.de

HAFTUNGSAUSSCHLUSS

Diese Unterlagen wurden mit großer Sorgfalt erstellt. Trotzdem können Fehler nicht vollkommen ausgeschlossen werden. Durch die laufende Softwarepflege des Programmherstellers können geringfügige Abweichungen im Text und in den einzelnen Beispielen auftreten. Autor und Herausgeber übernehmen keine juristische Verantwortung oder irgendeine Haftung für Folgen, die auf fehlerhafte Angaben zurückgehen.

WARENZEICHEN- UND MARKENSCHUTZ

Die in diesen Unterlagen verwendeten Soft-, Hardwarebezeichnungen und Markennamen der jeweiligen Firmen unterliegen im Allgemeinen warenzeichen-, marken- oder patentrechtlichem Schutz.

AutoCAD, DWG, das DWG-Logo und Inventor sind eingetragene Marken oder Marken von Autodesk, Inc., und/oder dessen Tochtergesellschaften und/oder Filialen in den USA oder anderen Ländern.

This book is independent of Autodesk, Inc., and is not authorized by, endorsed by, sponsored by, affiliated with, or otherwise approved by Autodesk, Inc.

VORWORT ZUM BASISKURS

Wie bereits erwähnt, sind meine Gesamtunterlagen zur Autodesk® Inventor®-Software aus Gründen der Lernmethodik in mehrere Teile gegliedert und diese wiederum in mehrere Bücher aufgeteilt.

Die ersten beiden Teile der Gesamtunterlagen sind in diesem Buch, dem sogenannten "Basiskurs", enthalten.

Bei der Auswahl der Themen für den "Basiskurs" wurde versucht, all jenes Wissen zu vermitteln, das für die Erstellung der "ersten" Konstruktionen notwendig ist. Der dritte Teil der Gesamtunterlagen ist in zwei weiteren Büchern enthalten: dem sogenannten "Aufbaukurs 1" und dem "Aufbaukurs 2".

Die kompletten Inhaltsverzeichnisse aller Bücher können über die Internetadresse "www.armin-graef.de" heruntergeladen werden.

DER GRUNDSÄTZLICHE AUFBAU ALLER BÜCHER

Die obersten Stufen der Gliederungen der Bücher sind nebenstehend abgebildet.

In "Teil 1" und "Teil 2" enthalten sie im Wesentlichen keine fachliche Unterteilung. Erst unterhalb dieser Kapitelüberschriften wird auf die verschiedenen Themen eines 3D-Systems (Skizzen, Elemente, Baugruppen, ...) eingegangen.

Die Wiederholung der drei Themen "Bauteilkonstruktion", "Zusammenbaukonstruktion" und "Zeichnungserstellung" wurde deshalb gewählt, damit zuerst die "einfachen" Funktionen und dann die etwas "komplexeren" Funktionen zum gleichen Hauptthema erklärt werden können.

Im Kapitel "Spezialgebiete" werden die Themen "Blechkonstruktion", "Schweißkonstruktion", "Einfache Leitungsverläufe", "Komplexere Volumenmodellierung", "Gestell-Generator" und "Plastische Bauteile" erläutert.

In "Teil 3" wurde die obige Art der Strukturierung nicht mehr durchgeführt, da hier eher abgeschlossene Themen behandelt werden.

Neben den "normalen" Kapiteln mit Theorie und Übungen befindet sich in "Teil 3" auch ein spezielles Kapitel, in dem Schritt für Schritt erklärt wird, wie die Baugruppe "Umsetzer" aus dem Kapitel "Einführung" von "Teil 1" aufgebaut ist und erstellt werden kann.

Die Zerlegung von "Teil 3" in mehrere einzelne Bücher wurde durchgeführt, da der gesamte Inhalt einerseits nicht in ein einziges Buch passt.

Andererseits bietet diese Zerlegung in mehrere Bücher die Möglichkeit, nur bestimmte Themen von "Teil 3" zu erwerben.

Buch: Basiskurs

- Teil 1
 - Einführung
 - Bauteilkonstruktion
 - Zusammenbaukonstruktion
 - Zeichnungserstellung
- Teil 2
 - Bauteilkonstruktion
 - Zusammenbaukonstruktion
 - Zeichnungserstellung
 - Spezialgebiete

Buch: Aufbaukurs 1

- Teil 3
 - Darstellungen und Auswahlfunktionen
 - Zusätzliche Funktionen
 - Skelettmodellierung mit Skizzenblöcken
 - Adaptivität
 - Parameter und Bibliotheken
 - Modellzustände
 - Verwaltung und Konfiguration
 - Weitere Anzeigefunktionen
 - Inventor Studio
 - Präsentationen
 - Datenaustausch
 - Modellbasierte Definition
 - Splines und Flächenmodellierung
 - Freiformmodellierung
 - Komponenten-Generatoren
 - iLogic

Buch: Aufbaukurs 2

- Teil 3
 - Rohre und Leitungen
 - Kabel und Kabelbaum
 - Belastungsanalyse und Gestellanalyse
 - Dynamische Simulation
 - Inventor Nastran
 - Factory Design (Fabrikplanung)
 - Übung: Baugruppe "Umsetzer"

WAS TUN BEI FRAGEN ZU DEN BÜCHERN ODER DEN ÜBUNGSDATEIEN?

Wenn Sie beim Lesen eines Buches eine Frage haben, sollten sie zuerst versuchen, diese unter Verwendung des Inventor-Hilfesystems zu beantworten. Dieser Fall wird sicherlich häufiger eintreten, da man bei einer so komplexen Software nicht alle Belange in einem Buch abdecken kann.

Grundsätzlich empfehle ich auch unabhängig von Problemen, öfter mal mit dem Inventor-Hilfesystem zu arbeiten, da es gar nicht das Ziel der Bücher ist, dieses Hilfesystem zu ersetzen.

Sofern Sie nun immer noch eine Frage zum Inhalt eines Buches oder zu den Übungsdateien haben, können Sie sich über meine Internetadresse "www.armin-graef.de" auch gerne direkt an mich wenden.

Hinweis: Aktuelles zu den Büchern

Obwohl die Bücher mit großer Sorgfalt erstellt wurden, können Fehler nicht vollständig ausgeschlossen werden. Zusätzlich kann sich durch neue Service Packs von Autodesk die Abarbeitung einiger Dateien ändern. Damit auf solche Fälle reagiert werden kann, werden aktuelle Hinweise zu einem Buch jeweils bei der Beschreibung des Buches auf der obigen Website abgelegt.

SPEZIELLE KONVENTIONEN UND ABKÜRZUNGEN

Zur Vereinfachung der Schreibweise und zur Verbesserung der Übersichtlichkeit werden häufig die nachfolgenden Konventionen und Abkürzungen innerhalb der Bücher verwendet.

Textbeispiel im Buch	Aktion, die durchgeführt werden soll
Multif./3D-Modell/Erstellen/Drehung <Drehung>	Aufruf der Funktion "Drehung" über einen Klick mit der linken Maustaste auf dem Symbol "Drehung" in der "Multifunktionsleiste" (Multif.) auf der Registerkarte "3D-Modell" in der Gruppe "Erstellen" (Abkürzung: spitze Klammern)
Browser/Skizze1/Skizze bearbeiten [Skizze1/Skizze bearbeiten]	Aufruf der Funktion "Skizze bearbeiten" über einen Klick mit der rechten Maustaste (Kontextmenü) auf der Bezeichnung "Skizze1" im Browser (Abkürzung: eckige Klammern)
Grafikfenster/RMT/Extrusion {Extrusion}	Aufruf der Funktion "Extrusion" über einen Klick mit der <i>rechten Maustaste</i> im Grafikfenster und Auswählen aus dem "Markierungsmenü" (Kontextmenü) (Abkürzung: geschweifte Klammern)
.../RMT/...	Drücken der rechten Maustaste auf einem beliebigen Objekt

Inhaltsverzeichnis

Basiskurs

Teil 1:

1. Einführung	15
1.1 Herunterladen der Übungsdateien aus dem Internet	15
1.2 Starten des Inventor-Programms	15
Projekte	16
Neu.....	17
Speichern, Speichern unter..., Kopie speichern unter...	17
Öffnen	18
1.3 Aufruf von Funktionen	20
Multifunktionsleiste (Ribbon).....	20
Schnellzugriffsleiste.....	21
Abrollmenü Datei (Menü-Browser oder Anwendungsmenü)	21
Statusleiste und Dokument-Registerkarten	21
Browser	22
Markierungsmenü (Kontextmenü im Grafikfenster).....	23
Mini-Werkzeugkästen im Grafikfenster zur Direktbearbeitung.....	23
Wiederholung der letzten Funktion (Return-, Enter- oder Leertaste)	25
1.4 Anzeigefunktionen.....	25
ViewCube	25
Navigationsleiste.....	25
Zoom, Pan und Orbit.....	25
Visuelle Stile.....	26
1.5 Grundlegende Einstellungen.....	28
Dokumentunabhängige (globale) Einstellungen	28
Dokumentabhängige Einstellungen	28
2. Bauteilkonstruktion.....	29
2.1 Allgemeines zu Bauteilen	29
Abspeicherung und Bestandteile eines Bauteils.....	29
Unterscheidung verschiedener Arten von Elementen	29
2.2 Skizzen	33
2.2.1 Verwalten von Skizzen.....	33
Erstellen, Beenden und Aktivieren einer Skizze	33
Grundregeln für das Erstellen von Skizzen.....	35
2.2.2 Erstellen und Bearbeiten von Skizzengeometrie	35
Erstellung von Skizzengeometrie durch Zeichnen von Konturen.....	35
Erstellung von Skizzengeometrie durch manuelles Projizieren von Geometrie	36
Bearbeiten von Skizzengeometrie.....	36
Typ der Skizzengeometrie: Normal, Konstruktion, Mittellinie, Mittelpunkt der Bohrung	39
2.2.3 Allgemeines zum Bestimmen von Skizzen	41
Bestimmen oder Nicht-Bestimmen von Skizzen	41
Hilfsmittel zur Anzeige der Bestimmtheit/Unbestimmtheit von Skizzen	41
Verwendung der Exponierten Anzeige am Cursor bei der Erstellung von Konturen	41
2.2.4 Bestimmen von Skizzen mittels Bemaßungen	42
Unterscheidung verschiedener Arten von Bemaßungen innerhalb von Skizzen.....	42
Hinweise zum günstigen Erstellen von Skizzen und Bemaßungen.....	42
Sichtbarkeit von Bemaßungen	42
Erzeugen und Bearbeiten von Bemaßungen	43

2.2.5	Bestimmen von Skizzen mittels 2D-Abhängigkeiten	45
	Ausrichten und Fangen von Punkten von Objekten	45
	Manuelles Erzeugen von 2D-Abhängigkeiten.....	46
	Abhängigkeitseinstellungen	47
	Anzeigen und Löschen von 2D-Abhängigkeiten	48
2.2.6	Ausrichten von Skizzengeometrie am Element "Ursprung"	50
2.3	Skizzierte Elemente	53
2.3.1	Extrusion	53
	Elementfunktion (Eigenschaftengruppe).....	53
	Wählen von Konturen und Bereichen in Skizzen.....	55
2.3.2	Drehung	56
2.3.3	Bohrungen und Gewinde	56
	Bohrungen mit oder ohne Gewinde	56
	Außen- oder Innengewinde	59
2.4	Platzierte Elemente	60
2.4.1	Rundung	60
2.4.2	Fase.....	61
2.4.3	Rechteckige Anordnung	62
2.4.4	Runde Anordnung	64
2.4.5	Skizzenbasierte Anordnung.....	66
2.5	Arbeitselemente (Hilfselemente)	67
2.5.1	Arbeitsebenen.....	67
2.5.2	Arbeitsachsen	69
2.5.3	Arbeitspunkte	70
2.6	Grundkörper.....	71
2.7	Übungen.....	72
2.7.1	Halter	72
2.7.2	Klemmring.....	75
2.7.3	Welle	79
2.7.4	Kreuzgriff	81
2.7.5	Elemente auf Rotationsteilen.....	84
	Erstellen einer radialen Bohrung und einer Passfedernut auf einem zylindrischen Bauteil	84
	Erstellen einer drehbaren radialen Bohrung auf einem konischen Bauteil.....	85
3.	Zusammenbaukonstruktion	87
3.1	Allgemeines zu Baugruppen	87
	Abspeicherung und Bestandteile einer Baugruppe.....	87
	Ausschalten der Sichtbarkeit von Exemplaren.....	87
	Bearbeitung der Komponenten einer Baugruppe	88
3.2	Parametrisches Zusammenbauen von Exemplaren in Baugruppen.....	89
3.2.1	Erstellen von 3D-Abhängigkeiten mit der Funktion Abhängigkeit platzieren	89
	Baugruppenabhängigkeiten mit Alt-Taste + Ziehen mit der linken Maustaste	89
	Passend (wichtig)	90
	Passend und Winkel (wichtig).....	93
	Tangential.....	94
	Einfügen (wichtig)	95
	Symmetrie (wichtig).....	96
	Grenzwerte	96
	Bewegung.....	97
	Übergang.....	97
	Abhängigkeitssatz	98
3.2.2	Erstellen von Gelenken mit der Funktion Gelenk platzieren.....	98
	Starr (wichtig)	99
	Verschiebbar (wichtig) und Starr ohne und mit Ursprung versetzen (wichtig).....	100
	Drehbar mit Zwischen zwei Flächen (wichtig)	101
	Zylindrisch	102
	Planar	103
	Kugelförmig	103

3.2.3	Anzeigen und Bearbeiten von Beziehungen.....	104
	Anzeigen von Beziehungen und Ändern des Versatzes.....	104
	Bearbeiten von Beziehungen und Beziehungskonflikt-Analyse	105
3.2.4	Bewegen nach Abhängigkeiten oder Gelenken.....	106
3.2.5	Flexible Baugruppen	107
3.3	Einfügen und Erstellen von Komponenten in Baugruppen.....	107
	Einfügen (Platzieren) von Komponenten in eine Baugruppe.....	107
	Erstellen neuer Komponenten innerhalb einer Baugruppe.....	108
3.4	Grundlegende Verwaltungsfunktionen und Messen	110
3.4.1	Erzeugen eines neuen Projekts durch Kopieren eines Musterprojekts	110
3.4.2	Messen	110
3.5	Übungen	113
3.5.1	Portalgestell.....	113
	Projektordner und Projektdatei	113
	Hauptbaugruppe und Vertikalstrebe	113
	Querstrebe.....	116
	Längsstrebe	118
	45grad_Strebe	120
4.	Zeichnungserstellung	123
4.1	Allgemeines zu Zeichnungsdateien	123
	Abspeicherung und Bestandteile einer Zeichnungsdatei.....	123
	Benutzeroberfläche	124
4.2	Zeichnungsansichten	125
4.2.1	Erstellung von Zeichnungsansichten und einfache Bearbeitungsfunktionen	125
	Erstansicht.....	125
	Parallele Ansichten und Isometrien	126
	Hilfsansicht	126
	Detailansicht	126
	Wählen von Objekten und Schieben von Zeichnungsansichten	126
	Schnittansichten	128
	Unterbrochene Ansicht	132
	Ausschnittansicht	132
	Zuschneiden	134
	Benutzerdefinierte Ansichtsausrichtung	135
4.2.2	Weitere Bearbeitungsfunktionen von Zeichnungsansichten	135
4.2.3	Arbeiten mit mehreren Blättern.....	141
4.3	Kommentare	142
4.3.1	Mittellinien.....	142
4.3.2	Bemaßungen.....	144
	Zeichnungsbemaßungen	144
	Fasenhinweis.....	147
	Bearbeiten von Bemaßungen	148
4.3.3	Text und Führungslinientext	151
4.3.4	Bohrungs- und Gewindeinfos.....	153
4.4	2D-Messen.....	154
4.5	Drucken	155
4.6	Übungen	156
4.6.1	Winkel.....	156

Teil 2:

5. Bauteilkonstruktion	161
5.1 Automatische Erzeugung der Adaptivität	161
5.1.1 Adaptive Arbeitselemente	161
Durch direktes Erzeugen von Arbeitsebenen, Arbeitsachsen oder Arbeitspunkten	161
Durch Erzeugen von Arbeitsebenen beim Erstellen von Skizzen	163
5.1.2 Adaptive oder nicht adaptive Skizzen durch Projizieren von Objekten	164
5.2 Skizzen und Elemente	166
5.2.1 Bearbeiten von Skizzen	166
5.2.2 Beziehungen im Bauteil und Umstrukturieren im Bauteilbrowser	167
Beziehungen im Bauteil	167
Verändern der Reihenfolge von Objekten (Skizzen und Elementen)	168
Verwenden des Knotens "Bauteilende"	168
5.2.3 Kopieren und Einfügen von Elementen	170
5.2.4 Spiegeln von Elementen	171
5.2.5 Trennen von Flächen oder Volumenkörpern	172
5.2.6 Texterstellung	173
Text formatieren	173
Geometrietext	174
In Geometrie konvertieren	174
5.2.7 Prägen	174
5.2.8 Bild und Aufkleber	175
Bild einfügen	175
Aufkleber	176
5.3 Parameter	177
5.3.1 Verwenden von Parametern in Bemaßungen	177
5.3.2 Verändern der Anzeige von Bemaßungen	178
5.3.3 Parameter-Dialogbox	178
5.4 Abgeleitete Komponenten	182
5.4.1 Ableiten von einem Bauteil zu einem Bauteil	184
Spiegeln eines Bauteils	184
Skalieren eines Bauteils	184
Einfaches Beispiel zur Skelettmodellierung	184
5.4.2 Ableiten von einer Baugruppe zu einem Bauteil	186
Vereinfachung einer Baugruppe	186
5.4.3 Exportieren von Objekten in der Basiskomponente	188
6. Zusammenbaukonstruktion	189
6.1 Inhaltscenter (Inventor Bibliothek)	189
6.2 Elemente in Baugruppen	195
6.3 Hilfsfunktionen	196
Schnittansichten	196
Zuweisen bestehender Materialien und Darstellungen	197
Eigenschaften (iProperties) von Komponenten und Exemplaren	199
Zuweisen von Oberflächen-Eigenschaften zu Flächen in Bauteilen und Baugruppen	201
Freies Drehen und Freies Verschieben von Komponenten	203
6.4 Komponenten anordnen, ersetzen, kopieren, spiegeln und umstrukturieren	204
6.4.1 Komponenten anordnen	204
6.4.2 Komponenten ersetzen	205
6.4.3 Komponenten kopieren	207
Grundsätzliche Arten des Kopierens	207
Beschreibung der Funktion Komponenten kopieren	208
6.4.4 Komponenten spiegeln	211
Funktionsbeschreibung	211
Allgemeine Eigenschaften einer Spiegelung	212
6.4.5 Umstrukturieren von Komponenten	215

6.5	Konstruktionsassistent	217
6.5.1	Allgemeine Funktionen ("nicht so wichtig")	217
6.5.2	Kopieren, Umbenennen und Ersetzen von Dateien ("wichtig")	219
	Erzeugen einer "Unabhängigen Baugruppenkopie mit Zeichnungsableitung"	220
	Erzeugen einer "Unabhängigen Baugruppenkopie mit Zeichnungsabl. mit gleichzeitigem Ersetzen"	222
	Ersetzen einer Komponente	223
	Erzeugen einer "Unabhängigen Bauteilkopie mit Zeichnungsableitung"	223
	Umbenennen mehrerer Dateien	223
6.6	Stücklisten und damit zusammenhängende Funktionen	224
	Eigenschaft Stücklistenstruktur	224
	Funktion Stückliste	225
	Exemplareigenschaften (Benutzerdefinierte Texteeigenschaften)	229
	Virtuelle Komponente	231
6.7	Übung: Grundlegende Arbeitsschritte zur Erstellung einer Baugruppe	232
6.7.1	Vorbereitungen	232
	"Ohne Autodesk Vault"	232
	"Mit Autodesk Vault"	232
6.7.2	Erzeugen der anfänglichen Konstruktion	232
6.7.3	Fortsetzen der Konstruktion	237
	"Ohne Autodesk Vault"	237
	"Mit Autodesk Vault"	238
7.	Zeichnungserstellung	243
7.1	Positionsnummern und Bauteillisten	243
7.1.1	Anpassen des Formats von Positionsnummern und Bauteillisten	243
7.1.2	Einfügen und Bearbeiten von Positionsnummern	245
	Einfügen	245
	Bearbeiten	246
7.1.3	Einfügen und Bearbeiten von Bauteillisten	247
	Einfügen	247
	Bearbeiten	248
7.2	Vordefinierte Symbole	250
7.2.1	Oberflächenbeschaffenheit	250
7.2.2	Form- und Lagetoleranzen	251
7.2.3	Bezugssymbole	252
7.2.4	Bezugsstellen	252
7.2.5	Elementsymbole	253
7.2.6	Kantensymbole	253
7.2.7	Übergangssymbole	254
7.3	Text-Typen, Skizzen und Skizzensymbole	255
7.3.1	Text-Typen	255
7.3.2	Unabhängige Skizzen	255
7.3.3	Von Zeichnungsansichten abhängige Skizzen	256
7.3.4	Von Entwurfsansichten abhängige Skizzen	256
7.3.5	Skizzensymbole	257
	Erstellen und Bearbeiten der Definitionen von Skizzensymbolen	257
	Einfügen und Bearbeiten von Skizzensymbolen	258
	Verwalten von Skizzensymbolen in Skizzen-Symbolbibliotheken	261
7.4	Spezielle Objekte und Bemaßungen	263
7.4.1	Arbeitselemente, Modellskizzen und Schwerpunkt in Ansichten	263
	Arbeitselemente	263
	Modellskizzen	263
	Schwerpunkt	263
7.4.2	Spezielle Bemaßungen	264
7.5	Bohrungstabellen	265
7.6	Revisionstabellen, Revisionswolken und Revisionsbezeichnungen	268
7.7	Allgemeine Tabellen	271
7.8	Anzeige von Komponenten mit dem Stücklistenstrukturtyp Referenz	273
7.9	Ersetzen von Modellreferenzen	274

8.	Spezialgebiete.....	275
8.1	Blechkonstruktion.....	275
8.1.1	Grundlegende Blechfunktionen.....	275
	Fläche.....	275
	Lasche.....	277
	Eckverbindung.....	279
8.1.2	Abwicklung.....	281
	Erstellen einer Abwicklung und Darstellung in einer IDW-Datei.....	282
	Skizzen im Gefalteten Modell und in der Abwicklung.....	285
	Exportieren einer Abwicklung.....	285
8.1.3	Allgemeine Eigenschaften von Blechteilen.....	286
	Dialogbox Blechstandard.....	286
	Verwalten von Stilen vom Typ "Blechregel" und "Blechabwicklung".....	287
8.1.4	Weitere Blechfunktionen.....	292
	Ausschneiden.....	292
	Abwicklung Projizieren.....	293
	Konturlasche.....	294
	Falten.....	295
	Biegung.....	295
	Falz.....	296
	Stanzwerkzeug.....	297
	Konturrolle.....	299
	Abwickeln und Zurückfalten.....	299
	Übergangslasche.....	302
	Auftrennung.....	305
	Markieren.....	306
8.1.5	Übungen.....	309
	Erzeugen des Blechteils "Träger".....	309
	Erzeugen eines Blechbauteils aus einem "Block".....	312
	Erzeugen eines Blechtrichters mit Rohr.....	313
8.2	Schweißkonstruktion.....	316
8.2.1	Erstellung von Schweißbaugruppen.....	316
8.2.2	Zeichnungsableitung von Schweißbaugruppen.....	324
8.3	Einfache Leitungsverläufe mit 3D-Skizzen und Sweeping.....	327
8.3.1	3D-Skizzen.....	327
8.3.2	Sweeping mit 2D- und 3D-Skizzen.....	330
8.4	Komplexere Volumenmodellierung.....	337
8.4.1	Extrusion.....	337
8.4.2	Drehung.....	338
8.4.3	Rippen und Stege.....	339
8.4.4	Wandung (Wandstärke).....	341
8.4.5	Flächenverjüngung.....	343
8.4.6	Rundungen.....	347
	Rundung.....	347
	Volle Abrundung.....	349
	Flächenabrundung.....	350
8.4.7	Verbinden von Querschnitten (Erhebung).....	351
8.4.8	Sweeping.....	356
8.4.9	Spirale.....	358
8.4.10	Direktbearbeitung.....	359
8.4.11	Skizzenkoordinatensystem.....	362
8.4.12	Kopieren und Einfügen von Skizzen.....	363
8.4.13	Projizieren von Kanten und Kurven.....	364
	Schnittkanten Projizieren.....	364
	Kurve auf Fläche projizieren.....	364
8.4.14	Spiralförmige Kurve.....	366
8.4.15	Skizzeneigenschaften.....	367
8.4.16	Biegungsteil.....	368

8.4.17	Mehrteilige Volumenkörper	369
8.4.18	Herausschreiben von Komponenten.....	371
	Bauteil erstellen	371
	Komponenten erstellen	372
8.4.19	Körper verschieben	373
8.4.20	Kombinieren.....	373
8.4.21	Fläche löschen.....	374
8.4.22	Entfalten (Abwickeln).....	375
8.5	Gestell-Generator.....	377
8.5.1	Grundsätzliche Arbeitsschritte zur Erstellung eines Gestells	377
8.5.2	Gestell-Profilelemente einfügen und ändern	377
	Grundlagen zum Einfügen von Gestell-Profilelementen	377
	Gestell-Profilelemente ändern.....	379
	Weitere Optionen beim Einfügen von Gestell-Profilelementen.....	380
8.5.3	Bearbeiten der Enden von Gestell-Profilelementen	381
	Gehrung	381
	Eckverbindung.....	382
	Stützen/dehnen.....	383
	Nuten.....	383
	Verlängern/Kürzen.....	384
	Darstellungen der Enden entfernen.....	385
	Endenbearbeitung für gekrümmte oder zusammengeführte Profile.....	385
	Endstopfen	386
8.5.4	Zusätzliche Funktionen des Gestell-Generators	387
	Vorgaben für Dateibenennung.....	387
	Gestell-Profilelement - Informationen	388
	Aktualisieren.....	388
	Anzeige von Gestell-Profilelementen innerhalb von Stücklisten und Bauteillisten.....	389
	Wiederverwenden	389
	Wiederverwendung ändern	390
8.5.5	Publizieren von benutzerdefinierten Bauteilen.....	392
	Publizieren eines im Querschnitt "anfangs" nicht veränderbaren Bauteils (kein iPart)	393
	Publizieren eines im Querschnitt veränderbaren Bauteils (iPart)	395
8.5.6	Übungen	397
	Baugruppe "Tisch".....	397
8.6	Plastische Bauteile	400
	Lüftungsöffnung	401
	Absatz	402
	Lippe.....	403
	Schraubloch	404
	Schnappverschluss	405
	Regelbasierte Rundung	406

Anhang:

9.	Stichwortverzeichnis	407
----	----------------------------	-----

Teil 1

Basiskurs

für Autodesk[®] Inventor[®]

URheberRECHT

Alle Rechte, auch die der Übersetzung, vorbehalten. Kein Teil des Werkes darf in irgendeiner Form (Druck, Fotokopie oder einem anderen Verfahren) ohne schriftliche Genehmigung des Autors reproduziert oder unter Verwendung elektronischer Systeme verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden.

Autor: Armin Gräf
Internet: www.armin-graef.de

HAFTUNGSausschluss

Diese Unterlagen wurden mit großer Sorgfalt erstellt. Trotzdem können Fehler nicht vollkommen ausgeschlossen werden. Durch die laufende Softwarepflege des Programmherstellers können geringfügige Abweichungen im Text und in den einzelnen Beispielen auftreten. Autor und Herausgeber übernehmen keine juristische Verantwortung oder irgendeine Haftung für Folgen, die auf fehlerhafte Angaben zurückgehen.

WAREnzeICHEN- UND MARKENSCHUTZ

Die in diesen Unterlagen verwendeten Soft-, Hardwarebezeichnungen und Markennamen der jeweiligen Firmen unterliegen im Allgemeinen warenzeichen-, marken- oder patentrechtlichem Schutz.

AutoCAD, DWG, das DWG-Logo und Inventor sind eingetragene Marken oder Marken von Autodesk, Inc., und/oder dessen Tochtergesellschaften und/oder Filialen in den USA oder anderen Ländern.

This book is independent of Autodesk, Inc., and is not authorized by, endorsed by, sponsored by, affiliated with, or otherwise approved by Autodesk, Inc.

1. EINFÜHRUNG

Gliederung

- Kopieren der Übungsdateien auf die Festplatte
- Starten des Inventor-Programms
- Aufruf von Funktionen
- Anzeigefunktionen
- Grundlegende Einstellungen

1.1 HERUNTERLADEN DER ÜBUNGSDATEIEN AUS DEM INTERNET

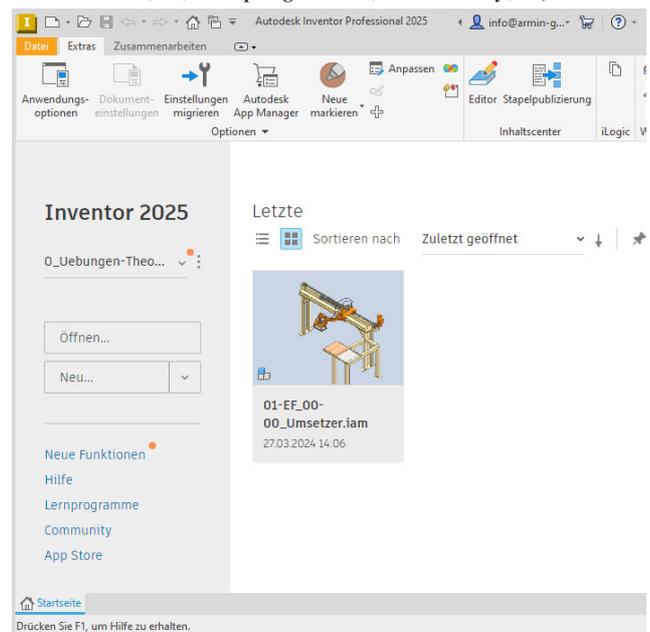
Vor dem Start des Inventor-Programms sollten die zum Buch gehörigen Übungsdateien aus dem Internet heruntergeladen werden und auf den lokalen Rechner oder das Netzwerk kopiert werden. Führen Sie dazu folgendes aus:

- Herunterladen einer ZIP-Datei aus dem Internet
 - rufen Sie die Haupt-Internetadresse des Buches auf: "www.armin-graef.de/Buch-Inventor.aspx"
 - wählen Sie dort am Ende der "Version 2025" den Link: "Download: Kurs_Inv2025.zip"
 - speichern Sie die Datei in einen beliebigen Ordner auf Ihrem Rechner oder Netzwerk
- Extrahieren der heruntergeladenen ZIP-Datei
 - nach dem Herunterladen können Sie die ZIP-Datei in einen beliebigen Ordner extrahieren (z. B. nach "C:\")
 - es entsteht nur ein einziger Hauptordner ("Kurs") mit vielen Unterordnern und Dateien.

1.2 STARTEN DES INVENTOR-PROGRAMMS

Zum Starten des Inventor-Programms führen Sie einen Doppelklick auf dem Programmsymbol aus. Danach erscheint standardmäßig die sogenannte "Startseite". Damit kann folgendes durchgeführt werden:

- auf der "linken Seite"
 - oben: Wählen eines vorhandenen oder hinzufügen eines neuen *Inventor-Projekts*
 - über den *Dropdown-Pfeil/...* oder über die *"drei Punkte"/Einstellungen...* (wird nachfolgend beschrieben)
 - das vorgabemäßig aktive Projekt *Default* sollte zum "normalen Arbeiten" nicht verwendet werden
 - Mitte: Öffnen von bestehenden Dateien oder erstellen neuer Dateien (wird nachfolgend beschrieben)
 - zum Erstellen neuer Dateien sollte im Allgemeinen die Schaltfläche "*Neu...*" angeklickt werden
 - unten: Anzeigen verschiedener "Hilfeseiten" (*Neue Funktionen, ..., Lernprogramme, Community, ...*)
- auf der "rechten Seite": Letzte (Dokumente)
 - Anzeige: *Rasteransicht*
 - die zuletzt geöffneten Dokumente werden mit ihren *Miniaturansichten* angezeigt
 - Anzeige: *Listenansicht*
 - die zuletzt geöffneten Dokumente werden innerhalb einer *Liste* angezeigt
 - Funktionen aus dem *Kontextmenü (.../RMT/...)*
 - z. B. zum *Öffnen* von Dokumenten oder zum *Entfernen* einzelner Dokumente aus *Letzte* oder zum Anzeigen von *iProperties* (Eigenschaften)
 - weitere Funktionen (*Schaltflächen*)
 - *Nicht fixierte entfernen*
 - zum Entfernen aller zuletzt geöffneten Dokumente, die nicht "*Angeheftet*" sind
 - *Letzte durchsuchen, Filter (Trichter-Symbol)*
 - zum *Suchen* oder *Filtern* innerhalb der zuletzt geöffneten Dokumente
 - *Spalteneinstellungen (Zahnrad-Symbol)*
 - nur innerhalb der *Listenansicht*
 - zum *Hinzufügen* von Spalten können diese innerhalb der *Spalteneinstellungen* im "unteren Bereich" eingeschaltet werden
 - zum *Umsortieren* können die Spalten anschließend im "oberen Bereich" beliebig "gezogen" werden.



Über die Funktion *Anwendungsoptionen/Allgemein/Startseite (Multifunktionsleiste/Extras/Optionen/...)* kann die Anzahl der *zuletzt verwendeten Dokumente* festgelegt werden (Vorgabe: 50).

PROJEKTE

Vor dem Öffnen oder Speichern einer Inventor-Datei, die ein oder mehrere andere Dateien referenziert, sollte immer eine speziell angepasste Projektdatei aktiviert werden, die ein oder mehrere Suchpfade (sogenannte *Speicherorte*) enthält.

Im Inventor-Programm besteht ein *Projekt* aus den folgenden Elementen:

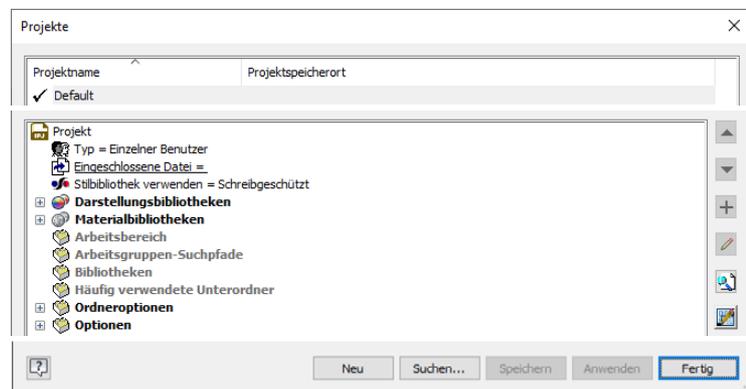
- einer Menge von Ordnern zum Speichern oder Öffnen von Dateien
- einer Menge von Dateien, die in diesen Ordnern abgelegt sind und
- einer sogenannten *Projektdatei* (*.ipj), in der die Pfade der Ordner und weitere andere Informationen abgespeichert sind.

Nachdem eine *Projektdatei* aktiviert wurde, ergeben sich z. B. folgende Vorteile:

- referenzierte Dateien werden relativ zu den Suchpfaden innerhalb der Projektdatei gespeichert oder geöffnet
 - somit können Projekte einfach verschoben oder kopiert werden
- eine Fehlermeldung erscheint, falls eine zu öffnende Datei nicht innerhalb oder unterhalb eines der Suchpfade der aktuellen Projektdatei gefunden werden kann
 - so kann verhindert werden, dass versehentlich auf Dateien aus anderen Projekten zugegriffen wird.

Nach dem Wählen der Funktion *Projekte* über *Schnellzugriffsleiste/...* oder *Startseite/3 Punkte/Einstellungen/...* oder *Abrollmenü Datei/Verwalten* erscheint die nachfolgende Dialogbox (*Projekt Editor*). Damit kann folgendes durchgeführt werden:

- *Aktivieren* einer zuvor "gesuchten" Projektdatei (in der oberen Liste)
 - mittels *Doppelclick*
- Hinzufügen einer Projektdatei (zur Liste der aktivierbaren Projektdateien)
 - die (obere) Liste des Projekteditors zeigt all diejenigen Projektdateien und auch *Windows-Verknüpfungen* zu Projektdateien an, die sich im sogenannten "Projektordner" befinden
 - nach der Inventor-Installation ist als Projektordner ein Unterordner des angemeldeten "Users" eingestellt
 - standardmäßig ist das Projekt "Default" aktiv
 - zum Hinzufügen eines Projekts zur oberen Liste kann die Schaltfläche *Suchen...* am unteren Rand des *Projekt-Editors* angeklickt und anschließend eine Projektdatei ausgewählt werden
 - dadurch wird nicht das gesamte Projekt in den Projekt-Ordner kopiert, sondern lediglich eine *Windows-Verknüpfung* der gewählten Projektdatei im Projekt (Verknüpfungs-) Ordner erstellt
- Erstellen einer Projektdatei (Schaltfläche *Neu*) und Verändern der Eigenschaften von Projektdateien
 - dies wird im Abschnitt "Verwendung des Projekteditors" im Kapitel "Teil 1/Zusammenbaukonstruktion" und im Kapitel "Teil 3/Verwaltung und Konfiguration" erläutert.

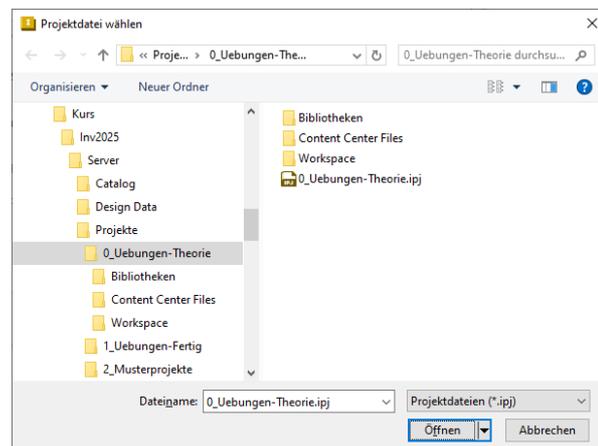


Nachfolgend soll das Projekt "0_Uebungen-Theorie" aus den Übungsdateien ausgewählt werden. Entsprechend den obigen Erläuterungen muss dazu eine neue Verknüpfung zu dem gewünschten Projekt erstellt werden (z. B. mittels der Schaltfläche *Suchen...*).

Übung 2-1:

Führen Sie folgendes aus:

- Aufruf des *Projekt Editors*
 - *Schnellzugriffsleiste/Projekte (oberste Leiste/...)*
- Hinzufügen eines Projekts
 - Schaltfläche: *Suchen...* (am unteren Rand)
 - Ordner: "...\Kurs\Inv2025\Server\Projekte\0_Uebungen-Theorie"
 - Datei: 0_Uebungen-Theorie.ipj
- Aktivieren des Projekts
 - wird beim Hinzufügen automatisch aktiviert.



Hinweis: Andere Inventor-Projekte

Auch andere Inventor-Projekte können z. B. entsprechend der obigen Vorgehensweise gesucht und aktiviert werden.