

Aufbaukurs 1

für

Autodesk[®] Inventor[®] 2019

Autor: Armin Gräf
www.armin-graef.de

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

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 AUFBAUKURS 1

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 im so genannten "Basiskurs" enthalten. Dieses Buch sollte im Allgemeinen zuerst durchgearbeitet werden.

Der dritte Teil der Gesamtunterlagen ist in drei weiteren Büchern enthalten: dem so genannten "Aufbaukurs 1" (dieses Buch), dem "Aufbaukurs 2" und dem "Aufbaukurs 3".

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, das nur Übungen enthält. In diesem Kapitel wird Schritt für Schritt erklärt, wie kleinere und größere Baugruppen erstellt werden können (z. B. die Baugruppe "Umsetzer" aus dem Kapitel "Einführung" von "Teil 1").

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
 - Adaptivität
 - Parameter und Bibliotheken
 - 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
 - Nastran In-CAD (Statik)
 - Factory Design (Fabrikplanung)
 - Übungen

Buch: Aufbaukurs 3

- Teil 3
 - Dateiverwaltung mit Vault Basic
 - Dateiverwaltung mit Vault Workgroup und Vault Professional

WAS TUN BEI FRAGEN ZUM BUCH 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.

LISTE DER INVENTOR NEUERUNGEN

Ebenfalls kann über die Internetadresse "www.armin-graef.de" auch eine so genannte "Liste der Inventor Neuerungen" heruntergeladen werden. Diese Liste ist besonders für diejenigen interessant, die bereits Erfahrungen im Umgang mit dem Inventor-Programm besitzen.

Für mehrere Vorgängerversionen werden hier die jeweiligen Änderungen kurz aufgelistet. Meistens wird dabei auch auf eine Seite innerhalb eines Buches verwiesen, auf der sich dann eine kleine Übung oder eine weitere Erläuterung der Thematik befindet.

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-Modellierung" 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

Aufbaukurs 1

Teil 3:

1. Darstellungen und Auswahlfunktionen	15
1.1 Konstruktionsansichtsdarstellungen	15
Innerhalb von Baugruppen.....	15
Innerhalb von Bauteilen.....	19
Innerhalb von Zeichnungen	19
Objektsichtbarkeit.....	21
Assoziative Verknüpfung von Ansichtsdarstellungen in Baugruppen.....	22
Sichtbarkeit von Ursprungs-Arbeitselementen und Nicht-Ursprungs-Arbeitselementen	23
1.2 Auswahlpriorität und Komponentenauswahl in Baugruppen	24
1.3 Detailgenauigkeitsdarstellungen.....	28
1.3.1 Allgemein.....	28
Innerhalb von Baugruppen.....	28
Innerhalb von Zeichnungen	31
1.3.2 Ersatzobjekte	32
"Manuelle" Verwaltung von Ersatzobjekten.....	34
"Automatische" Verwaltung von Ersatzobjekten.....	37
1.4 Positionsdarstellungen	39
Innerhalb von Baugruppen.....	39
Innerhalb von Zeichnungen	43
Nur innerhalb der obersten Baugruppe	44
2. Zusätzliche Funktionen	45
2.1 Benutzerdefinierte Ordner im Browser.....	45
Innerhalb von Baugruppen-Dateien	45
Innerhalb von Zeichnungs-Dateien	46
2.2 Öffnen einer zugehörigen Zeichnung	46
2.3 Kontaktlöser.....	47
2.4 Produktivitätswerkzeuge.....	48
2.5 BKS	49
2.6 Analysefunktionen.....	51
2.6.1 Analysefunktionen in Bauteilen	51
Verjüngungs-Analyse	51
Zebrastreifen-Analyse.....	52
Flächenanalyse.....	53
Krümmungsanalyse	54
Querschnittanalyse.....	55
2.6.2 Bereichseigenschaften in Skizzen	56
2.6.3 Kollision analysieren.....	57
2.7 Arbeiten mit größeren Baugruppen	59
2.7.1 Nur Übersicht	59
2.7.2 Expressmodus für große Baugruppen	59
2.7.3 Deaktivieren der automatischen Verfeinerung	61
2.8 Vereinfachen von Modellen	62
Vereinfachen von Baugruppen.....	63
Vereinfachen von Bauteilen.....	66

3. Skelettmodellierung	67
3.1 Überblick (andere Abschnitte mit Skelettmodellierung)	67
3.2 Skizzenblöcke	68
3.3 Erzeugen von Komponenten aus Skizzenblöcken	71
Aktionen zum Herausschreiben von Skizzenblöcken	72
Aktionen in Baugruppen, die herausgeschriebene Komponenten enthalten	73
3.4 Erstellen eines Layout-Bauteils innerhalb einer Baugruppe	76
4. Adaptivität	77
4.1 Adaptivität der Größe	77
Arten der "Adaptivität der Größe" in Abhängigkeit der Erstellung	77
Verwenden oder Nicht-Verwenden der "Adaptivität der Größe"	78
Manuelles Einschalten und Ausschalten der Adaptivität	78
Problem: Die Adaptivität einer Komponente kann nicht eingeschaltet werden.....	79
Übung: Adaptive Feder	82
Übung: Adaptiver "Zahnriemen"	83
4.2 Adaptivität der Lage	84
4.3 iCopy.....	86
Erstellen eines iCopy "Vorlagen Layout Bauteils"	86
Erstellen einer iCopy "Vorlagen Baugruppe"	87
Analysieren eines iCopy "Pfad Bauteils"	89
Erstellen mehrerer "iCopy-Kopien" innerhalb einer iCopy "Ziel-Baugruppe"	89
5. Parameter und Bibliotheken.....	91
5.1 3D-Abhängigkeiten in Form von iMates	91
Erstellung von iMates	91
Zuordnung von iMates	94
Bearbeitung von iMates	96
5.2 Erstellung einer Bibliothek: Steuerung einzelner Dateien	97
5.2.1 Nur mittels Parametern.....	97
5.2.2 Mittels Excel-Tabelle	97
5.2.3 Mittels iParts.....	98
Begriffe	98
Erstellung	99
Einfügung.....	99
Abspeicherung	99
Bearbeitung	100
Norm-iPart-Teilfamilie eines Winkels	101
Benutzerdefinierte iPart-Teilfamilie eines Winkels	104
Norm-iPart-Teilfamilie eines Flansches mit Microsoft Excel.....	105
Blech-iPart-Teilfamilie.....	107
5.3 Erstellung einer Bibliothek: Steuerung mehrerer Dateien	109
5.3.1 Mittels verknüpfter Excel-Tabelle.....	109
5.3.2 Mittels Abgeleiteter Komponenten (mit oder ohne eingebettete Excel-Tabelle)	110
5.3.3 Mittels Parameterverknüpfung	111
5.3.4 Mittels iAssemblies	112
iAssembly - Begriffe	112
Regalbaugruppe mittels iAssembly.....	113

5.4	iFeatures	116
	Erstellung.....	116
	Bearbeitung.....	116
	Einfügung	117
	Blech-Ausklüfung für einen DSub-Stecker.....	117
	Gewindedurchzug	119
	Einfacher Durchzug als Blechstanz-iFeature	120
	Freistich "DIN 509 Form E"	121
	Verwenden eines tabellengesteuerten iFeatures innerhalb eines iParts	123
	Erzeugen eines tabellengesteuerten iFeatures aus einem iPart.....	123
	Rohrende (Beispiel für das Verbinden mit zwei zylindrischen Kanten)	124
5.5	Installation, Konfiguration und Anpassung des Inhaltscenters.....	126
5.5.1	Installation des Inhaltscenters	126
5.5.2	Konfiguration des Inhaltscenters.....	126
5.5.3	Anpassen des Inhaltscenters.....	128
	Kopieren und Bearbeiten bestehender Objekte des Inhaltscenters.....	128
	Publizieren von Bauteilen im Inhaltscenter	131
	Publizieren von Elementen im Inhaltscenter.....	135
6.	Verwaltung und Konfiguration.....	137
6.1	Weitere Projektverwaltung	137
6.1.1	Allgemeines zum Projekteditor	137
	Der Aufruf des Projekteditors	137
	Die Funktionen des Projekteditors	137
	Typ und Optionen einer Projektdatei	139
6.1.2	Erstellen einer günstigen Ordner- und Projektstruktur	140
6.2	Versionsverwaltung	144
6.3	Pack and Go.....	146
6.4	Dokumentunabhängige Konfigurationseinstellungen.....	149
6.5	Einstellungen in Stilen und Bibliotheken	160
6.5.1	Stile und Stilbibliotheken	160
	Verändern eines Projekts zur Anpassung von Vorlagendateien und einer Stilbibliothek	161
	Anpassen von "Stilen" und "Stilbibliothek" von Zeichnungsdateien.....	161
	Verändern des Projekts damit Dateien nicht "versehentlich" geändert werden können.....	165
6.5.2	Darstellungsbibliotheken und Materialbibliotheken	165
6.5.3	Zusätzliche Funktionen für "Stilbibliotheken" und "Bibliotheken"	173
6.6	Dokumentabhängige Einstellungen in Zeichnungen	176
6.6.1	Anpassen der Dokumenteinstellungen	176
6.6.2	Anpassen von Arbeitsblattformaten	176
6.6.3	Verwaltung von Schriftfeldern	176
	Kopieren, Einfügen, Umbenennen, Löschen und Platzieren eines Schriftfelds.....	176
	Erstellen und Positionieren von Texten in einem Schriftfeld.....	177
	Verändern eines bestehenden Textparameters	177
	Erstellen eines neuen Textparameters vom Typ "Physikalische Eigenschaften - Modell"	178
	Erstellen eines neuen Textparameters für den "Maßstab".....	178
	Verändern der Eigenschaften von Linien durch Wahl passender Layer	178
	Importieren und Bearbeiten eines Firmenlogos aus einer AutoCAD-Datei.....	179
	Ausfüllen eines Schriftfelds	180
	Importieren eines AutoCAD-Schriftfelds	181
	Kopieren und Einfügen eines kompletten Schriftfelds in eine andere Datei.....	182
	Kopieren und Einfügen des Inhalts eines Schriftfelds	183
	Benutzerdefinierte Modelleigenschaften im Schriftfeld	183
6.6.4	Verwaltung von Zeichnungsrahmen.....	184
	Einfügen und Anpassen des Vorgaberahmens	185
	Erstellen, Bearbeiten und Einfügen eines Zonenrahmens.....	186
	Erstellen eines Benutzerdefinierten Rahmens.....	187

6.7	Spezielle Stücklistenanpassungen.....	188
6.7.1	Steuerung des Inhalts von Stücklisten und Bauteillisten mittels Parametern	188
	Basismenge, Basiseinheit, Einheitenmenge und Gesamtmenge	188
	Formatieren und Ersetzen von Bauteillistenspalten	189
	Gruppieren mehrerer Stücklisten- und Bauteillistenzeilen zu einer einzigen Zeile	191
6.7.2	Benutzerdefinierte Modelleigenschaften	193
6.8	Anpassen von Multifunktionsleiste, Tastaturabkürzungen und Markierungsmenü	194
6.9	Benutzerdefinierte Einstellungen migrieren	198
6.10	Einschalten der Anzeige von Inventor-Neuerungen	198
7.	Weitere Anzeigefunktionen	199
7.1	Steuerung der Position der Anzeige in Modellansichten	199
	Orbit mit Abhängigkeiten	199
	ViewCube.....	200
	Navigations-Räder (SteeringWheels).....	201
7.2	Steuerung der Qualität der Anzeige in Modellansichten.....	203
	Festlegen der grundlegenden Art der Grafikberechnung	203
	Dokumentabhängige Voreinstellungen	203
	Dokumentunabhängige Voreinstellungen	204
	Temporäre Überschreibungen der Voreinstellungen.....	204
	Eigenschaften der Ausgangsebene	205
	Beleuchtung	205
7.3	Erstellen von Bilddateien.....	209
7.4	Transparenz von inaktiven Exemplaren in Baugruppen	210
8.	Inventor Studio	211
8.1	Erzeugung von Einzelbildern.....	211
	Erzeugen von Bildern außerhalb von Inventor Studio	211
	Bild rendern.....	213
	Letztes Bild anzeigen	213
	Beleuchtungsstile	214
	Kamera.....	216
8.2	Erzeugung von Animationen	219
	Einschalten des Animationsablaufprogramms	219
	Komponenten animieren	220
	Abhängigkeiten animieren	221
	Parameter animieren.....	223
	Kamera animieren	225
	Ausblenden (Fade) animieren	227
	Animation rendern	228
	Positionsdarstellung animieren	229
	Videoersteller	231
9.	Präsentationen.....	233
9.1	Szenen, Sichtbarkeit, Deckkraft, Kameras und Positionsveränderungen.....	234
	Erstellen von Szenen und Auswählen der Modelldatei.....	234
	Verändern von Ansichtsdarstellung, Sichtbarkeit und Deckkraft in Szenen.....	234
	Kameras	234
	Erstellen von Positionsveränderungen	235
	Bearbeiten von Positionsveränderungen und Explosionspfaden.....	235
9.2	Snapshot-Ansichten, Zeichnungsansichten und Bilddateien.....	239
	Snapshot-Ansichten.....	239
	Zeichnungsansichten und Bilddateien.....	240
9.3	Drehbücher und Videos	241
	Drehbücher.....	241
	Videos (Filme)	242

10. Datenaustausch.....	245
10.1 Aktuelle Liste unterstützter Versionen anderer Datei-Formate	245
10.2 Datenexport	246
10.2.1 Von IPT, IAM nach SAT, STEP, X_T, STL, OBJ.....	246
Quell-Format: Bauteil (*.ipt)	246
Quell-Format: Baugruppe (*.iam).....	247
10.2.2 Von einem Inventor Format nach PDF	247
2D-PDF (von IDW, DWG, IPN, IPT, IAM).....	247
3D-PDF (von IPT, IAM).....	248
10.2.3 Von einem Inventor Format nach DWF	250
10.2.4 Von IDW nach DWG, DXF.....	251
Mittels "Kopie speichern unter als AutoCAD-DWG, -DXF"	251
Mittels "Speichern als Inventor-DWG" (DWG TrueConnect)	253
10.3 Datenimport.....	255
10.3.1 Importieren von STEP-Dateien	256
Assoziative Verknüpfung mit einer STEP-Bauteildatei.....	256
Nicht-Assoziatives Öffnen einer STEP-Baugruppendatei	257
10.3.2 Importieren von SAT-Dateien.....	258
10.3.3 Importieren von STL- oder OBJ-Dateien.....	258
Öffnen, Analysieren und Bearbeiten einer STL-Bauteildatei	258
Installieren und Verwenden eines Programms zum Umwandeln von Mesh-Elementen	259
Einfügen und Zusammenbauen mehrerer STL-Dateien in einer Baugruppe	259
10.3.4 Importieren von AutoCAD-Dateien.....	259
Assoziatives Importieren einer AutoCAD-Datei als so genannte DWG-Unterlage.....	259
Nicht-Assoziatives "Öffnen/Importieren" einer AutoCAD Datei mit "2D-Kontur"	262
Kopieren und Einfügen einer "AutoCAD 2D-Kontur" mittels der Windows-Zwischenablage	263
"Öffnen/Öffnen" einer AutoCAD Datei mit "2D-Kontur"	263
"Öffnen/Importieren" einer AutoCAD-Datei mit ein oder mehreren "3D-Volumenkörpern"	263
10.3.5 AnyCAD für Inventor	264
11. Modellbasierte Definition.....	267
11.1 Modellbemaßungen mit Toleranzen in Bauteilen.....	267
Eigenschaften von Modellbemaßungen mit Toleranzen	267
Hinzufügen von Modellbemaßungen mit Toleranzen in Modelldateien.....	267
Anzeigen von "Modellbemaßungen mit Toleranzen und 3D-Anmerkungen" in Zeichnungsdateien	268
Übung: Platte	269
11.2 3D-Anmerkungen in Bauteilen.....	270
Eigenschaften.....	270
Übung: Platte	271
Übung: Welle.....	276
11.3 3D-Anmerkungen in Baugruppen.....	280
Eigenschaften.....	280
12. Splines und Flächenmodellierung.....	283
12.1 Splines	283
12.1.1 Allgemeine Splines	283
Erstellung von 2D-Splines	283
Bearbeitung von 2D-Splines	284
Erstellung und Bearbeitung von 3D-Splines.....	287
12.1.2 Gleichungskurven.....	288

12.2	Flächenmodellierung.....	290
12.2.1	Überblick.....	290
12.2.2	Erzeugen von Flächen	291
	Datenimport einer Datei aus einem anderen CAD-System	291
	Funktion Verdickung/Versatz	293
	Funktion Umgrenzungsfläche	294
	Funktion Erhebung.....	296
	Funktion Formen.....	296
	Funktion Objekt kopieren	297
12.2.3	Bearbeiten von Flächen in der Modellierumgebung.....	298
	Fläche heften	298
	Fläche dehnen	299
	Fläche stutzen.....	299
	Flächen trennen	300
	Silhouettenkurve erstellen.....	300
	Kurve auf Fläche	301
	Flächen ersetzen.....	302
	Regelfläche.....	302
	Körper reparieren	303
12.2.4	Bearbeiten von Flächen in der Reparaturumgebung.....	304
	Flächen heften	304
	Bereiche bearbeiten.....	304
	Dehnen der Kanten einer Fläche	305
	Teilen von Flächen	305
	Kontur extrahieren	306
	Umgrenzung stutzen.....	306
	Umdrehen der Normalenrichtung.....	306
	Umgrenzungsfläche.....	307
	Lösen.....	307
	Fläche verschieben	307
	Fehler suchen, Fehler korrigieren, Vorheriger Fehler, Nächster Fehler	308
12.2.5	Spezielle Zeichnungsableitungen	310
	Aufgeschnitten	310
13.	Freiformmodellierung	311
	Erstellung von Grundkörpern.....	312
	Dateiabhängige Einstellungen.....	313
	Form bearbeiten	314
	Löschen von Punkten, Kanten, Flächen oder Körpern.....	316
	Hinzufügen einer einzelnen Fläche	316
	Konvertieren von Flächen aus der Modellier-Umgebung in die Freiform-Umgebung	317
	Kanten zusammenführen und Kanten trennen	318
	Kanten knicken und Knicke entfernen	318
	Symmetrie erstellen und löschen.....	319
	Abstand hinzufügen	320
	Form ausrichten.....	320
	Spiegeln.....	321
	Kante anpassen.....	321
	Teilen von Flächensegmenten und Gleichmäßig machen der Sternpunkt-Intervalle	326
	Brücke	328
	Abflachen	329
	Verdickung	330
	Scheitelpunkte verschweißen	330

14. Komponenten-Generatoren.....	331
14.1 Schraubverbindungs-Generator	331
14.2 Wellengenerator, Keilwellen-Profil, Passfeder und Lager	334
14.3 Träger- und Pfeilerberechnung	337
14.4 Zahnräder.....	339
Stirnräder-Generator	339
Kegelräder-Generator	342
14.5 O-Ring-Generator	344
14.6 Federn.....	346
Druckfeder	346
Zugfeder.....	348
Tellerfeder.....	349
Drehfeder	350
14.7 Riemen- und Kettengetriebe	351
Keilriemengetriebe.....	351
Zahnriemengetriebe	354
Rollenkettengetriebe	355
14.8 Nocken-Generatoren.....	357
Kurvenscheiben	357
15. iLogic.....	359
15.1 Erstellung von Bibliotheken	360
15.1.1 Steuerung einzelner Bauteile.....	360
15.1.2 Steuerung von Baugruppen	364
Übergeben von Werten aus einer Baugruppe an vorhandene Unterkomponenten.....	364
Platzieren von Bauteilen als "iLogic Komponenten".....	365
Platzieren von Baugruppen als "iLogic Komponenten".....	366
Kopieren einer iLogic Baugruppe.....	367
15.2 Allgemeines und Einstellungen	368
Welche Arten von Regeln werden unterschieden?	368
Erweiterte iLogic-Konfiguration.....	369
Wann wird eine Regel ausgeführt?	370
15.3 Weitere Anwendungen	371
Erzeugung eines Arbeitspunktes am Schwerpunkt eines Bauteils	371
Erstellen, Aktualisieren und Eingeben von iProperties.....	373
Ändern des standardmäßigen Anzeigenamens im Browser	376

Anhang:

16. Stichwortverzeichnis	379
---------------------------------------	------------

Teil 3

Aufbaukurs 1

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. DARSTELLUNGEN UND AUSWAHLFUNKTIONEN

Gliederung

- Konstruktionsansichtsdarstellungen
- Auswahlpriorität und Komponentenauswahl
- Detailgenauigkeitsdarstellungen
- Positionsdarstellungen

Hinweis: Kopieren der Übungsdateien auf die Festplatte

Wie bereits im Basiskurs beschrieben sollten vor dem Start des Inventor-Programms die zum Buch gehörigen Übungsdateien auf den lokalen Rechner oder das Netzwerk kopiert werden. Führen Sie dazu folgendes aus:

- Laden einer ZIP-Datei aus dem Internet
 - rufen Sie die Haupt-Internetadresse des Buches auf: "www.armin-graef.de/Buch-Inventor2019.aspx"
 - wählen Sie dort am Ende der Webseite den Link: "Download der Übungsdateien (deutsch)"
 - es erscheint die Webseite von welcher die "ZIP-Datei" heruntergeladen werden kann
 - klicken Sie auf die Schaltfläche "Kurs_Inv2019.zip" und speichern Sie die Datei in einen beliebigen Ordner auf Ihrem Rechner oder Netzwerk
- Extrahieren der geladenen ZIP-Datei
 - nach dem Laden der ZIP-Datei können Sie diese in einen beliebigen Ordner extrahieren (z. B. nach "C:\")
 - es entsteht nur ein einziger Hauptordner ("Kurs") mit vielen Unterordnern und Dateien.

1.1 KONSTRUKTIONSANSICHTSDARSTELLUNGEN

INNERHALB VON BAUGRUPPEN

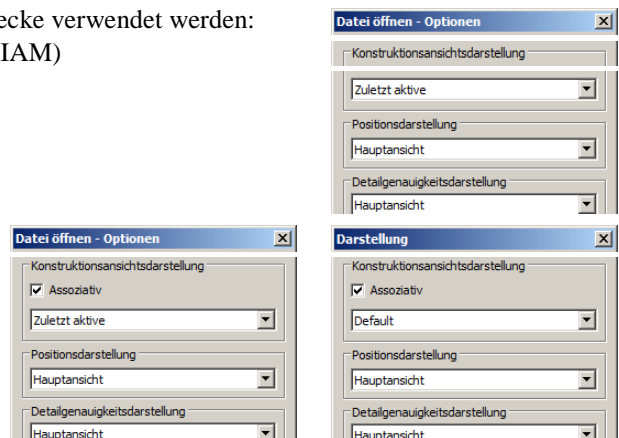
Innerhalb von Baugruppendateien können so genannte *Konstruktionsansichtsdarstellungen* (*Ansichtsdarstellungen*) verwaltet werden (teilweise auch als "*Benutzerdefinierte Ansichten*" bezeichnet).

In *Konstruktionsansichtsdarstellungen* kann folgendes abgespeichert werden (außer in der (gesperrten) *Hauptansicht*):

- die Ausrichtungsrichtung (Drehung, Zoomfaktor) und eine Schnittdarstellung (falls vorhanden)
- die Komponenteneigenschaften *Sichtbarkeit*, *Aktivierbar* und *Darstellungsstil* (*Farbstil*)
- die "Erweiterung/Reduzierung" im Browser
- die Sichtbarkeit aller Objekte, die über *Multif./Ansicht/Sichtbarkeit/Objektsichtbarkeit/...* ausgewählt werden können (*Ursprungsebenen*, *-achsen*, *-punkte*, *Benutzerarbeitsebenen*, *-achsen*, *-punkte*, *Skizzen*, *Schweißnähte*, *Schweißsymbole*, *BKS* ... (Voraussetzung: die Objekte müssen selbst eingeschaltet sein)).

Konstruktionsansichtsdarstellungen können für folgende Zwecke verwendet werden:

- zur Steuerung der Ansichten innerhalb einer *Baugruppe* (IAM)
 - während der Arbeit innerhalb einer Baugruppe
 - oder beim Öffnen einer Baugruppe
 - Schaltfläche "*Optionen*" in der Öffnen-Dialogbox (rechte Abbildung)
 - oder dem Platzieren von Komponenten
 - "*Optionen*" in der Platzieren-Dialogbox (linke Abbildung)
 - oder dem Verknüpfen der Darstellung einer Unterkomponente (Baugruppe oder Bauteil) in einer Überkomponente (Baugruppe)
 - *Browser/(Unterkomponente)/RMT/Darstellung...* (rechte Abbildung)
- zur Steuerung der Ansichten innerhalb einer *Zeichnung* (IDW), wobei nur die *Sichtbarkeit* und die *Darstellung* (*Farbe*) der Komponenten ausgewertet werden
 - über die Option "*Komponente/Darstellung/Ansicht*" beim Erstellen einer Erstansicht oder über die Option "*Benutzerdef. Ansicht anwenden...*" aus dem Kontextmenü auf bestehenden Zeichnungsansichten
- zur Steuerung der Ansichten innerhalb einer *Präsentation* (IPN), wobei nur die *Sichtbarkeit* und die *Darstellung* (*Farbe*) der Komponenten ausgewertet werden
 - über die Schaltfläche "*Optionen*" während der Erstellung oder Bearbeitung einer Szene.



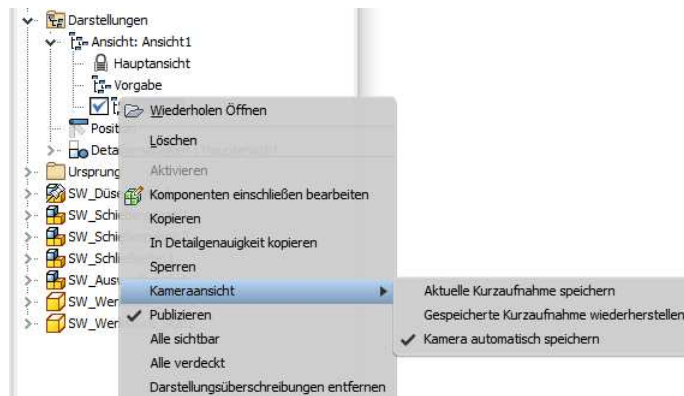
In Abhängigkeit der Option *Multif./Extras/.../Anwendungsoptionen/Datei/Datei öffnen/Optionen.../Baugruppe/...* können *Konstruktionsansichtsdarstellungen* von *Baugruppen* assoziativ mit *Überbaugruppen*, *Zeichnungsdateien* und *Präsentationsdateien* verknüpft werden (Vorgabe = Ein; siehe auch nachfolgende Übung).

Hinweis: Positionsdarstellungen und Detailgenauigkeitsdarstellungen

Wie in den obigen Dialogboxen ersichtlich kann beim Durchführen der verschiedenen Aktionen auch auf die anderen Arten von Darstellungen zugegriffen werden. Dies wird in den nachfolgenden Abschnitten besprochen.

Zum Erstellen oder Bearbeiten von *Konstruktionsansichtsdarstellungen* stehen über das Kontextmenü im Browser folgende Funktionen zur Verfügung:

- auf: *.../Darstellungen/Ansicht:...*
 - *Neu:* zum Erstellen einer neuen *Ansicht (Ansichtsdarstellung)*
- auf: einer bestehenden *Ansicht*
 - *Löschen, Aktivieren, Kopieren*
 - *In Detailgenauigkeit kopieren*
 - siehe nachfolgenden Abschnitt *Detailgenauigkeitsdarstellungen*
 - *Sperren*
 - alle assoziativen Verknüpfungen mit *Ansichtsdarstellungen* von *Unterkomponenten* werden gelöscht und nachfolgende Änderungen der *Ansicht* werden nicht mehr gespeichert
 - *Kameraansicht*
 - *Aktuelle Kurzaufnahme speichern*
 - einerseits wird die aktuelle *Ansicht* als so genannte "*Kurzaufnahme*" in der aktuellen *Ansichtsdarstellung* gespeichert
 - andererseits wird das standardmäßige Speichern der *Ansicht* beim Verlassen der *Ansichtsdarstellung* deaktiviert (die Option *Kamera automatisch speichern* wird ausgeschaltet)
 - nach einem beliebigen Ändern der *Ansicht*, dann Verlassen der *Ansichtsdarstellung* und dann wieder *Aktivieren* der *Ansichtsdarstellung* wird immer die letzte *Kurzaufnahme* angezeigt
 - *Gespeicherte Kurzaufnahme wiederherstellen*
 - die zuvor *Gespeicherte Kurzaufnahme* (der jeweiligen *Ansichtsdarstellung*) wird wiederhergestellt
 - *Kamera automatisch speichern*
 - das standardmäßige Speichern der *Ansicht* beim Verlassen der *Ansichtsdarstellung* wird wieder aktiviert
 - die letzte *Kurzaufnahme* kann noch bis zum Verlassen der *Ansichtsdarstellung* wiederhergestellt werden
 - *Alle sichtbar, Alle verdeckt:* alle *Komponenten* werden ein- oder ausgeschaltet
 - *Darstellungsüberschreibungen entfernen:* alle *Farbüberschreibungen, ...* werden rückgängig gemacht.



Hinweis: "Darstellung" ist nicht gleich "Darstellung"

Einerseits wird das Wort "*Darstellung*" als Sammelbegriff für die in diesem Kapitel zu besprechenden *Konstruktionsansichtsdarstellungen*, *Detailgenauigkeitsdarstellungen* und *Positionsdarstellungen* verwendet. Andererseits wird das Wort "*Darstellung*" aber auch als ein Name für eine Menge von Anzeigeeigenschaften (wie *Farbe*, *Oberflächenbeschaffenheit, ...*) eines Objektes verwendet. Beide Begriffe dürfen nicht verwechselt werden.

Beim Erstellen oder Bearbeiten einer *Konstruktionsansichtsdarstellung* muss folgende Reihenfolge beachtet werden:

- zuerst muss die *Konstruktionsansichtsdarstellung* erzeugt oder aktiviert werden
- dann können Veränderungen in der *Ansicht* ausgeführt werden
 - z. B. können mehrere *Komponenten* ausgeschaltet werden.

Hinweis

Der Name der *standardmäßigen Konstruktionsansichtsdarstellung* in einer *Baugruppe* heißt *Default*, *Vorgabe* oder *Standard*. Dies hängt von der *Inventor-Version* ab. Der Name wurde in "älteren" Übungsdateien nicht geändert.