

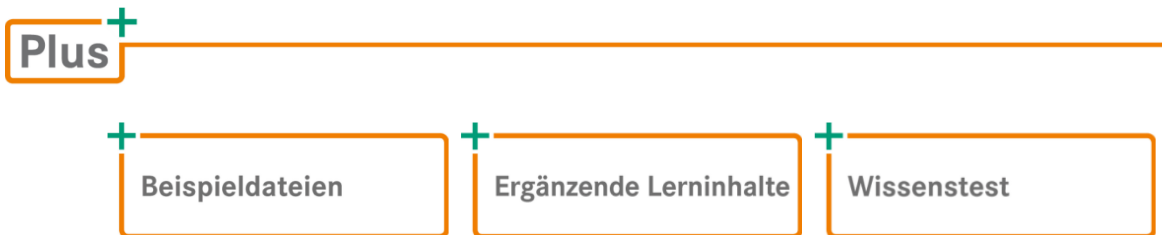
# Bevor Sie beginnen ...

## HERDT BuchPlus - unser Konzept:

Problemlos einsteigen - Effizient lernen - Zielgerichtet nachschlagen

(weitere Infos unter [www.herdtd.com/BuchPlus](http://www.herdtd.com/BuchPlus))

Nutzen Sie dabei unsere maßgeschneiderten, im Internet frei verfügbaren Medien:



- ▶ Rufen Sie im Browser die Internetadresse [www.herdtd.com](http://www.herdtd.com) auf.

The screenshot shows the HERDT website interface. At the top, there are navigation links: 'Katalog', 'Shop', 'DE', 'AT', 'CH'. The main header features the 'HERDT' logo and a dropdown menu currently set to 'Alles'. The dropdown menu options are: 'Alles', 'Titel', 'Kategorien', 'Autor', and 'Codes'. A red box highlights the 'Codes' option. A callout box with the number '1' and the text 'Wählen Sie Codes.' points to this option. Below the menu, the breadcrumb 'Home / HERDT-Themen' is visible, and the main heading 'HERDT-Themen' is partially shown. To the right of the screenshot, a green arrow points to a separate form element. This form has a 'Codes' dropdown menu and an input field. A callout box with the number '2' and the text 'Geben Sie den folgenden Matchcode ein: INV2018.' points to the input field.

Beim Download der *Beispieldateien* erhalten Sie ein **ZIP-Archiv**, dessen Inhalt Sie in einen geeigneten Ordner extrahieren müssen. Dabei werden mehrere nach Kapiteln benannte Unterordner angelegt, die Beispiel-, Übungs- und zum Teil Lösungsdateien enthalten.

Der Ordner *Beispieldateien* enthält außerdem die Datei *INV2018\_Uebungen.pdf* mit Übungsaufgaben, die auf das Buch abgestimmt sind. Die jeweiligen Übungsdateien sind in den Kapitelordnern enthalten.

# 1

## Informationen zu diesem Buch

### 1.1 Voraussetzungen und Ziele

#### Zielgruppe

Dieses Buch richtet sich in erster Linie an Leser bzw. Schulungsteilnehmer, die mit Inventor 2018 arbeiten möchten, viele Beschreibungen gelten auch für Vorgänger-Versionen.

#### Empfohlene Vorkenntnisse

Das vorliegende Buch geht davon aus, dass Sie als Teilnehmer geübter PC-Anwender sind und das Betriebssystem Windows beherrschen. Außerdem werden allgemeine Geometrie-Kenntnisse vorausgesetzt. Es wird **nicht** erwartet, dass Sie über Erfahrungen mit 3D-Konstruktionen verfügen.

#### Lernziele

Das vorliegende Buch soll dem Neuling beim Einstieg in Inventor 2018 Hilfestellung geben, indem es die grundlegenden Regeln der Bedienung sowie das Hilfesystem erklärt. Die konstruktiven Kapitel befassen sich mit der Modellierung von Volumenmodellen, deren Kombination in Baugruppen sowie der Ableitung von 2D-Fertigungszeichnungen. Die Prioritäten liegen bei der Klärung von Verständnisfragen, dem Aufzeigen von Grundprinzipien und der Vermittlung von strategischen Tipps.

#### Hinweise zur verwendeten Software

Dieses Buch wurde mit den Standardeinstellungen erstellt, die nach einer Inventor-2018-Installation vorhanden sind.

Die Abbildungen und die Beschreibungen zu den Übungen wurden unter dem Betriebssystem Windows 10 Pro (64-Bit-Version) erstellt; bei der Inventor-Installation handelte es sich um Autodesk Inventor Professional 2018 (64-Bit-Edition). Die Bildschirmauflösung wurde zur besseren Erkennbarkeit der Bilder auf 1280 x 780 Pixel eingestellt.

## Anwendereinstellungen

Sie können Inventor 2018 nach Ihren Bedürfnissen anpassen. Sichern Sie zunächst die Standardeinstellungen in den Anwendungsoptionen über die Schaltfläche *Exportieren* in eine \*.XML-Datei, damit Sie im Notfall die Standardeinstellungen wiederherstellen können.

Für Anfänger empfiehlt es sich, die Standardeinstellungen zu verwenden. Erst wenn Sie sich richtig mit dem Programm vertraut gemacht haben und in der Modellierung sicher sind, sollten Sie sich mit diesem Thema auseinandersetzen.

## 1.2 Aufbau und Konventionen

### Aufbau des Buchs

Ein wesentlicher Bestandteil des Buchs sind neben den zahlreichen Abbildungen die Praxisbeispiele zu den einzelnen Funktionen und Werkzeugen. Sie können sie selbst nachvollziehen, indem Sie die zugehörigen Dateien von der Website des HERDT-Verlags herunterladen (vgl. Kapitel „Bevor Sie beginnen ...“). Dort finden Sie auch eine ZIP-Datei mit Übungen.

Das Buch erhebt **nicht** den Anspruch, **alle** Funktionen und Möglichkeiten des Programms zu erklären (dazu gibt es das Hilfe-Programm).

Alle Beschreibungen in diesem Buch beziehen sich immer auf die Standardinstallation.

### Typografische Konventionen

- ✓ Die Namen der Inventor-Werkzeuge bzw. -Funktionen sind von einem Kasten eingerahmt, wobei die Bezeichnung aus der QuickInfo der Schaltflächen- bzw. Multifunktionsleiste übernommen wurde (ohne eventuell vorhandene Tastaturkürzel), z. B. Komponente platzieren.
- ✓ Bei Pull-down-Menüs, Kontextmenüs und deren Tochtermenüs (seitlich ausgeklappte Menüs) werden kursive Schrift und spitze Klammern verwendet.  
Beispiel: > Datei > Alles speichern.
- ✓ Bezeichnungen aus Dialogfenstern, Browser-Einträge sowie die Namen von Linien-, Text-, Farb- und Bemaßungsstilen werden kursiv dargestellt, zum Beispiel: Schaltfläche *Anwenden*, Eintrag *Bohrung1*.
- ✓ Internetadressen werden in kursiver Schrift dargestellt, z. B. *www.autodesk.com*.
- ✓ Zu lange Programmzeilen oder Internetadressen (die eigentlich nicht durch ein Leerzeichen getrennt werden dürfen) werden auf der nächsten Zeile fortgesetzt und durch das Zeichen ↵ dargestellt.
- ✓ Klicken, Picken oder Doppelklick mit der Maus bezieht sich immer auf die **linke** Maustaste und wird mit **LMT** bezeichnet.
- ✓ Klicken mit der **rechten** Maustaste wird mit **RMT** (rechte Maustaste) bezeichnet.
- ✓ Wichtige Begriffe werden **fett** hervorgehoben.

# 2

## Arbeitsoberfläche

### 2.1 Die Programm-Versionen

Der Hersteller Autodesk bietet das Programm in zwei verschiedenen Versionen an: als **Inventor** sowie als **Inventor Professional**. Inventor enthält alle grundlegenden Modellierungsbefehle, Inventor Professional beinhaltet zusätzliche Module, z. B. zur Planung von elektrischen Systemen, Rohren und Leitungssystemen oder zur Simulation. Inventor Professional ist als „Stand-Alone“-Installation verfügbar oder kann als Hauptbestandteil der Product Design Collection installiert werden.

Seit der Version 2017 hat Autodesk die Lizenzmodelle umgestellt.

Aus den bisherigen Kauflizenzen wurden Leihlizenzen. So kann Inventor nun für einen Monat, drei Monate oder ein Jahr gemietet werden. Ausführliche Informationen über die verschiedenen Collections und Lizenzierungsmöglichkeiten finden Sie unter <http://www.autodesk.de>.

#### Die Symbole auf dem Desktop

Je nach installiertem Paket von Inventor 2018 befinden sich mehrere Verknüpfungen auf dem Desktop, mit denen die einzelnen Programme durch einen Doppelklick gestartet werden können.



Im Folgenden wird ausschließlich **Inventor** behandelt.

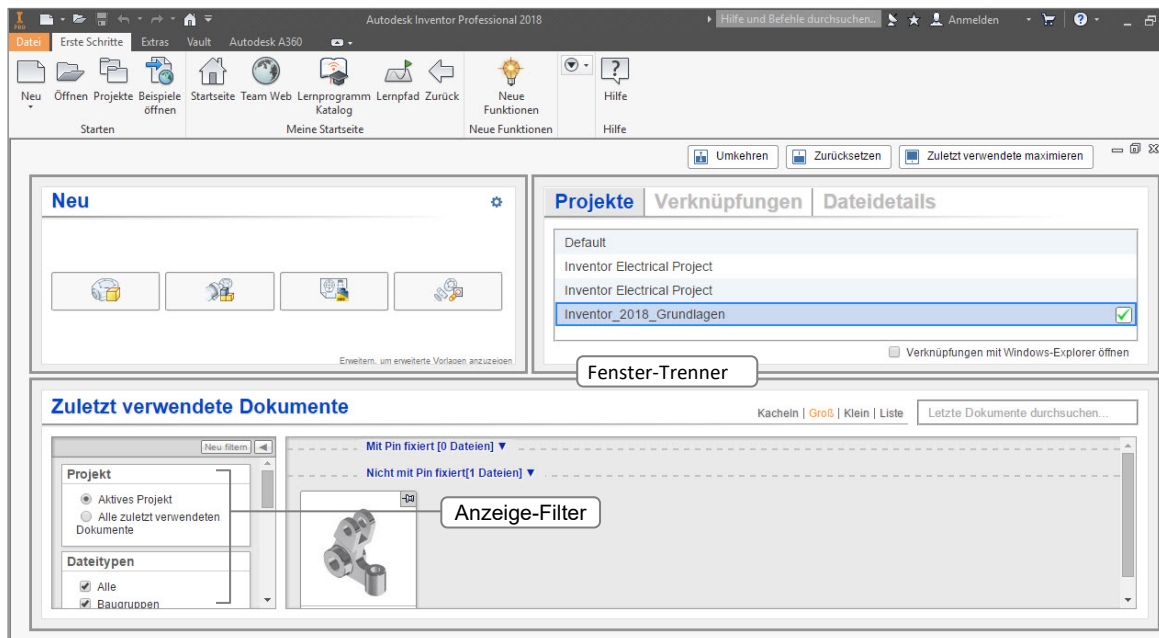
## 2.2 Das Arbeitsfenster

### Hintergrundfarbe

Nach der Standard-Installation wurde aus Layout- und Darstellungsgründen für dieses Buch das Farbschema auf *Präsentation* und der Hintergrund des Arbeitsfensters auf *Einfarbig* (Weiß) geändert.

### Die Ausgangsansicht

Nach dem Programmstart wird zunächst die Seite *Meine Ausgangsansicht* angezeigt. Im Bereich *Neu* können neue Bauteile, Zusammenbau-Dateien, Zeichnungsableitungen oder Präsentationsansichten erstellt werden. Im Bereich *Projekte* kann das Projekt gewechselt werden, der Zugriff auf zuletzt verwendete Dateien erfolgt im unteren Bereich.

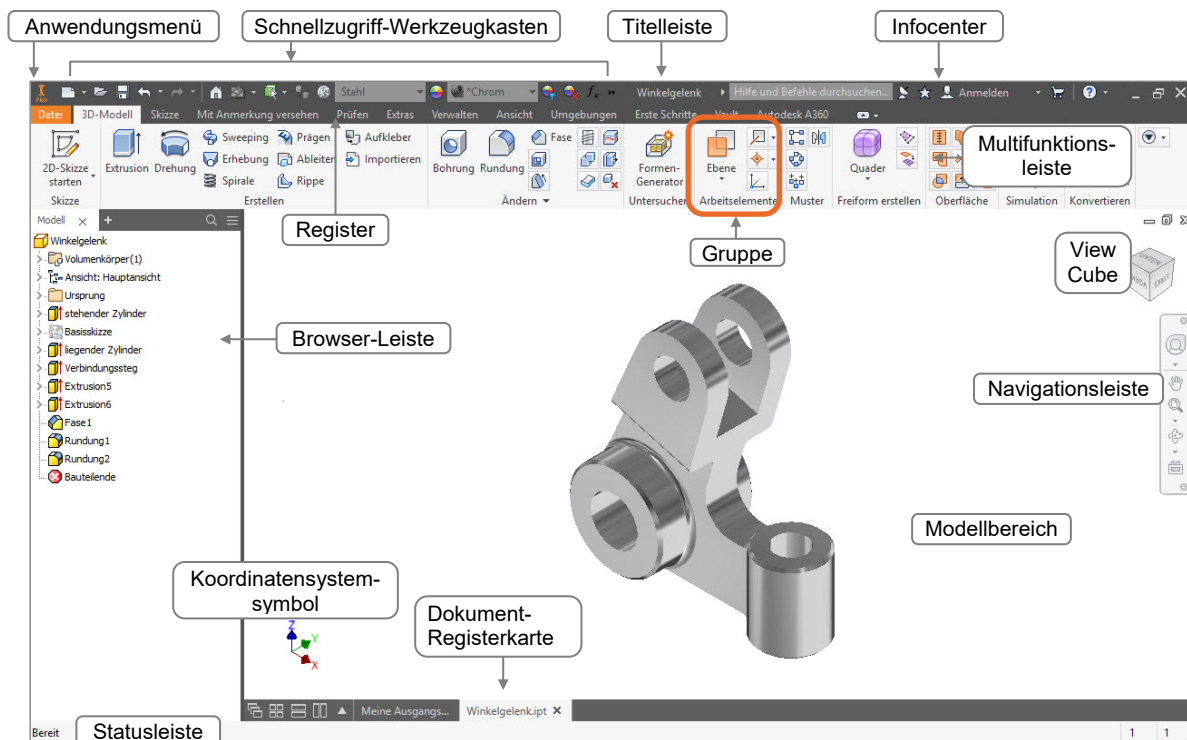


**Ergänzende Lerninhalte:** *A360.pdf*

Hier finden Sie Informationen zur Anmeldung und Verbindung mit der Autodesk-Cloud.

## Beispiel eines Arbeitsfensters

**Plus** Beispieldatei: Winkelgelenk.ipt



Der **Schnellzugriff-Werkzeugkasten** bietet (analog zu den Office-Anwendungen) Zugriff auf häufig benötigte Befehle, wie z. B. neue Zeichnungsdatei erstellen, Dateien öffnen, speichern und plotten.

In der **Titelleiste** steht der aktuelle Dateiname. Rechts vom Dateinamen befindet sich das **Info-center**. Hier erfolgt der Zugriff auf die Online-Hilfe. Ohne permanenten Zugriff auf das Internet sollte die Hilfe lokal installiert werden.

In der **Browser-Leiste** werden die Ursprungselemente, die erzeugten Volumenelemente (im Bauteilmodus), Bauteile (im Baugruppenmodus) und Ansichten (im Zeichnungsmodus) angezeigt.

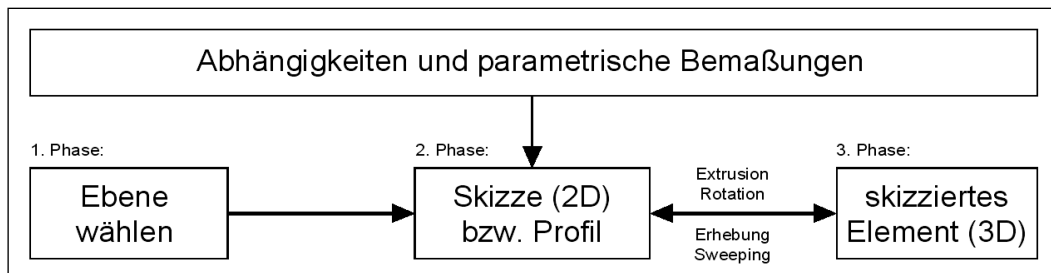
Sind mehrere Dokumente geöffnet, kann über die **Dokument-Registerkarten** zwischen den Dokumenten bzw. zur Ausgangsansicht gewechselt werden.

Der **View Cube** sowie die **Navigationsleiste** ermöglichen den Wechsel der Ansichten auf die 3D-Modelle und werden im Abschnitt 3.4 näher beschrieben.

## 2.3 Die grundlegende Arbeitsweise

Dieser Abschnitt soll Ihnen einen Überblick verschaffen über die grundlegende Arbeitsweise, mit der in Inventor 3D-Konstruktionen erstellt werden, und die wichtigsten Fachbegriffe vorstellen. Das Modellieren in Inventor kann in mehrere Phasen unterteilt werden.

### Von der Skizze zum Element

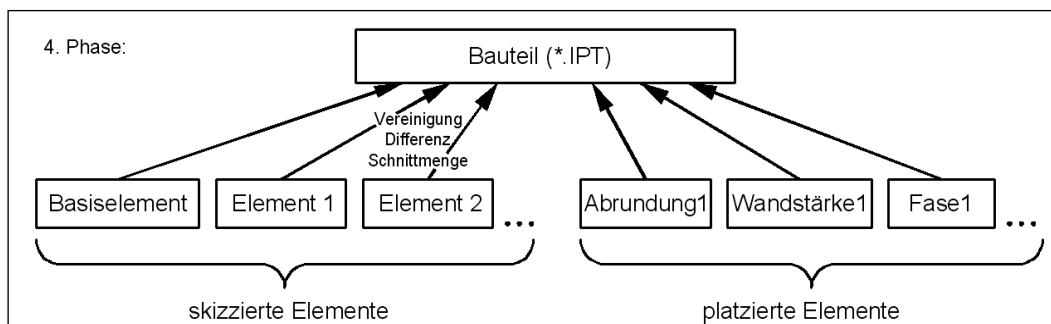


In der **1. Phase** wählen Sie eine Ebene, auf der die geplante Skizze liegen soll (eine Ebene des Koordinatensystems, eine vorhandene planare Bauteilfläche oder ein spezielles Objekt vom Typ *Arbeitsebene*). Sie wird als „SkizzierebeneQ“ bezeichnet.

In der **2. Phase** zeichnen Sie eine 2D-Skizze mit der ungefähren Form eines Querschnitts des geplanten 3D-Elements. Hier können Sie durch geometrische Bedingungen oder Abhängigkeiten und parametrische Bemaßungen die Geometrie des neuen Elements festlegen oder verändern.

In der **3. Phase** wird das skizzierte Profil durch Extrusion, Rotation, Erhebung (Lofting) oder Sweeping (Drehziehen) zu einem skizzierten Element. Aus geschlossenen Profilen entstehen Volumenkörper, aus offenen Profilen entstehen Flächen. Auch danach lässt sich das Profil immer noch verändern.

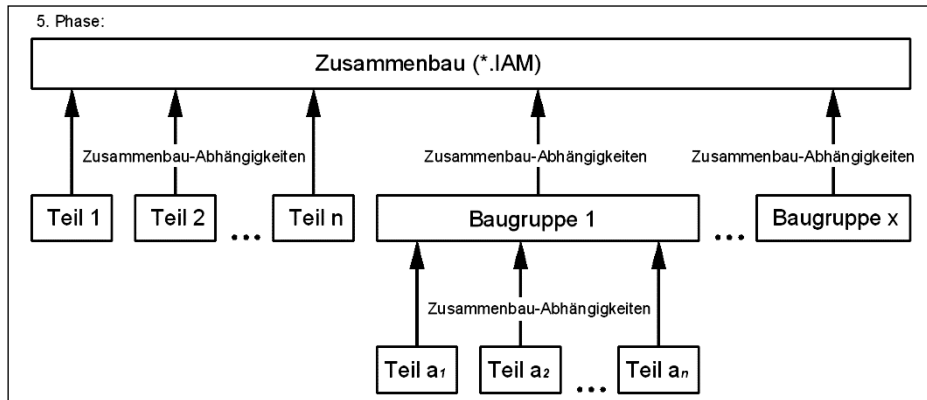
### Vom Element zum Bauteil



In der **4. Phase** kombinieren Sie skizzierte Elemente, die Sie durch mehrfache Ausführung der Phasen 1 – 3 erstellt haben, zu einem Bauteil (engl. *part*). Dabei werden die booleschen Operationen Vereinigung, Differenz oder Schnittmenge angewendet. Hinzu kommen fast immer „platzierte Elemente“ wie z. B. Abrundungen oder Fasen, die keine Skizzen erfordern und ebenfalls parametrische Operationen bewirken. Die Bauteile, die auf diese Weise entstehen, werden als \*.ipt-Datei gespeichert (**Inventor Part**).

## Zusammenbau

In der **5. Phase** kombinieren Sie in einem Zusammenbau (engl. *assembly*) einzelne Bauteile oder Baugruppen. Dabei müssen Sie parametrische Zusammenbau-Abhängigkeiten vergeben, damit z. B. bestimmte Ebenen der Bauteile koplanar ausgerichtet werden oder damit z. B. Achsen fluchten.

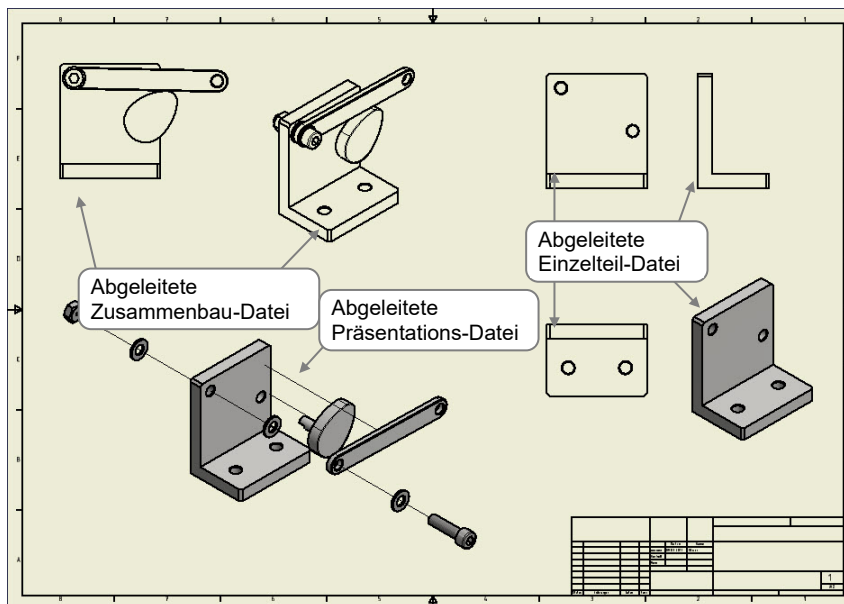


Der Zusammenbau wird in einer \*.iam- Datei gespeichert (**I**nventor **A**ssembly).

Zur Verdeutlichung der Zusammenbau-Reihenfolge kann ein Zusammenbau in einer Präsentations-Datei (\*.ipn) als Explosionsdarstellung abgebildet werden.

## 2D-Zeichnungen ableiten

Sie können aus Bauteilen (\*.ipt), aus Zusammenbauten (\*.iam) und aus Präsentationsdateien (\*.ipn) 2D-Zeichnungen mit beliebigen Ansichten ableiten.



Diese Zeichnungsableitungen werden dann als \*.idw-Dateien gespeichert (**I**nventor **D**rawing).



## Abhängigkeiten zwischen den Dateien

Alle einzelnen Dateien (\*.ipt, \*.iam, \*.ipn, \*.idw) sind assoziativ, d. h., die Dateien sind untereinander verlinkt. Wird zum Beispiel ein Bauteil geändert, werden die dazugehörige Baugruppe und die dazugehörige Zeichnungsableitung automatisch aktualisiert. Wird ein Bauteil innerhalb einer Baugruppe geändert, werden automatisch die dazugehörige \*.ipt-Datei und \*.idw-Datei aktualisiert.

! Sollen Inventor-Dateien verschickt werden, darf dies nicht ohne ihre verknüpften Dateien geschehen. Benutzen Sie vor dem Versenden das Werkzeug *Pack and Go*, mit dessen Hilfe alle abhängigen Dateien gesucht und zusammen mit der zu versendenden Datei in ein Paket gepackt wird. Dies verhindert, dass z. B. ein Zusammenbau ohne die darin enthaltenen Bauteile verschickt wird.

! Benennen Sie Inventor-Dateien nicht im Windows-Explorer um, da die Datei nach ihrer Umbenennung nicht mehr von den Dateien gefunden werden kann, in denen sie verknüpft ist. Benutzen Sie zum Umbenennen von Dateien den Inventor-Konstruktionsassistent.



**Ergänzende Lerninhalte:** *Pack and go.pdf*, *Konstruktionsassistent.pdf*

In diesen BuchPlus-Dokumenten wird die Verwendung der beiden Werkzeuge gezeigt.

## Projekte

In Inventor 2018 gehört zu jedem Projekt eine \*.ipj-Datei (Inventor **P**roject), die Suchpfade und Grundeinstellungen für alle Dateien des Projekts speichert. Es kann immer nur ein Projekt geöffnet (aktuell) sein. Diese Datei sollte nie gelöscht werden, da sonst die Abhängigkeiten zwischen den Dateien unter Umständen nicht gewährleistet sind.

## Normteile

Normteile werden automatisch installiert und aus dem Inhaltscenter eingefügt.



**Ergänzende Lerninhalte:** *Weiterführende Funktionen.pdf*

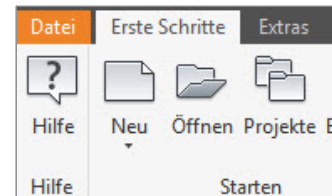
Hier finden Sie kurze Erläuterungen zu weiteren, im Funktionsumfang von Inventor enthaltenen Themenbereichen.

# 3

## Programmbedienung

### 3.1 Dateien öffnen, speichern und schließen

Nach dem Programmstart erscheint in der Grundeinstellung das Register *Erste Schritte* mit der dazugehörigen Multifunktionsleiste.

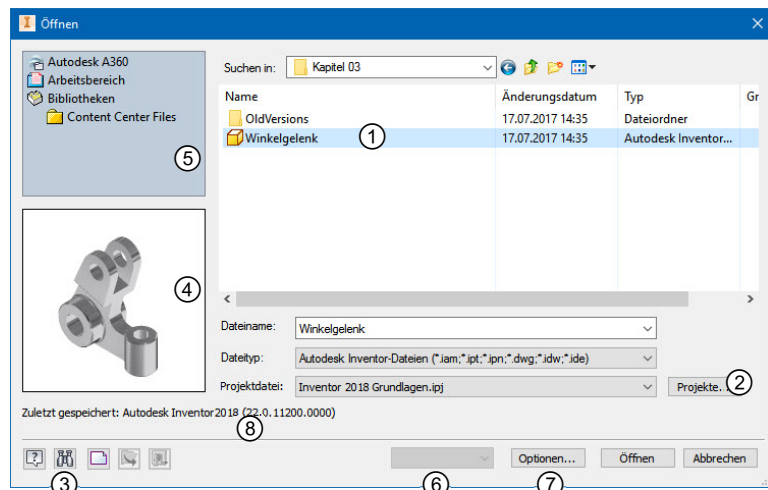


#### Das Dialogfenster *Öffnen*

- Klicken Sie im Register *Erste Schritte*, Gruppe *Starten* auf **Öffnen**.


Sie erhalten nachstehendes Dialogfenster, in dem folgende Funktionen zur Verfügung stehen:

- ① Datei auswählen
- ② Zur Projekt-Verwaltung wechseln
- ③ Dateien suchen
- ④ Vorschau des ausgewählten Bauteils
- ⑤ Den Inhalt vordefinierter Projekte anzeigen lassen
- ⑥ Nur bei Baugruppe aktiv
- ⑦ Option, welche Konstruktionsansichtsdarstellung geladen wird.



- ⑧ Neu in Inventor 2018:  
Anzeige der Programmversion, mit der die Datei letztmalig gespeichert wurde

- ✓ Um eine Datei zu öffnen, müssen Sie auf das Symbol der Datei klicken und **Öffnen** betätigen oder einfach auf den Dateinamen doppelklicken.
- ✓ Über das Feld *Dateityp* können Sie die Anzeige auf einen bestimmten Typ von Inventor-Dateien einschränken (z. B. nur Baugruppen).

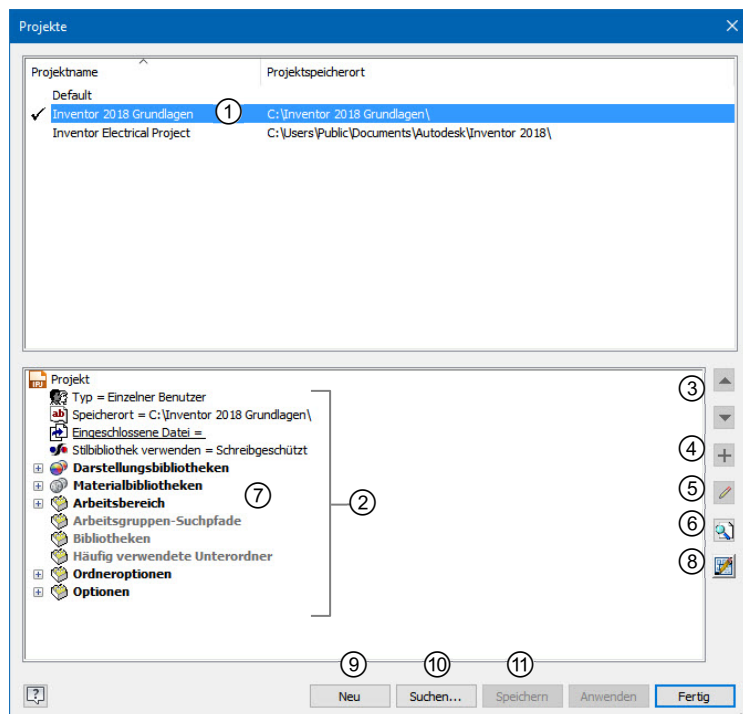
- ✓ Durch die seit Inventor 2016 neu integrierte Interoperabilitätstechnologie *AnyCAD* können nahezu alle gängigen Fremdformate anderer CAD-Programme ohne Konvertierung geöffnet werden.
- ✓ Über  können Sie Dateien nach Namen (mit Wildcards), Ordnern oder Sachkriterien suchen.
- ✓ Durch **Optionen** können Sie bei Zusammenbauten (\*.iam-Dateien) in einem Unterdialog eine sogenannte „Konstruktionsansichtsdarstellung“ vorwählen, mit der die Konstruktion nach dem Laden angezeigt werden soll.

## Projekte

Die Projektverwaltung von Inventor ist ein System zur Organisation aller einem Projekt zugehörigen Dateien. In der Projektdatei werden u. a. Speicherorte, Bibliothekspfade und Zugriffsberechtigungen festgelegt.

- ▶ Klicken Sie Im Register *Erste Schritte*, Gruppe *Starten* auf **Projekte**, um den Projektmanager zu starten.

- ① Aktives Projekt
- ② Anzeige der Projekts-Details
- ③ Reihenfolge ändern
- ④ Ordner hinzufügen
- ⑤ Ordner/Pfade bearbeiten
- ⑥ Doppelte Dateinamen suchen
- ⑦ Arbeitsbereich/Arbeitsgruppen anzeigen
- ⑧ Inhaltscenter-Bibliotheken konfigurieren
- ⑨ Neues Projekt anlegen
- ⑩ Projektdatei (\*.ipj) suchen
- ⑪ neue Projektdatei (\*.ipj) speichern



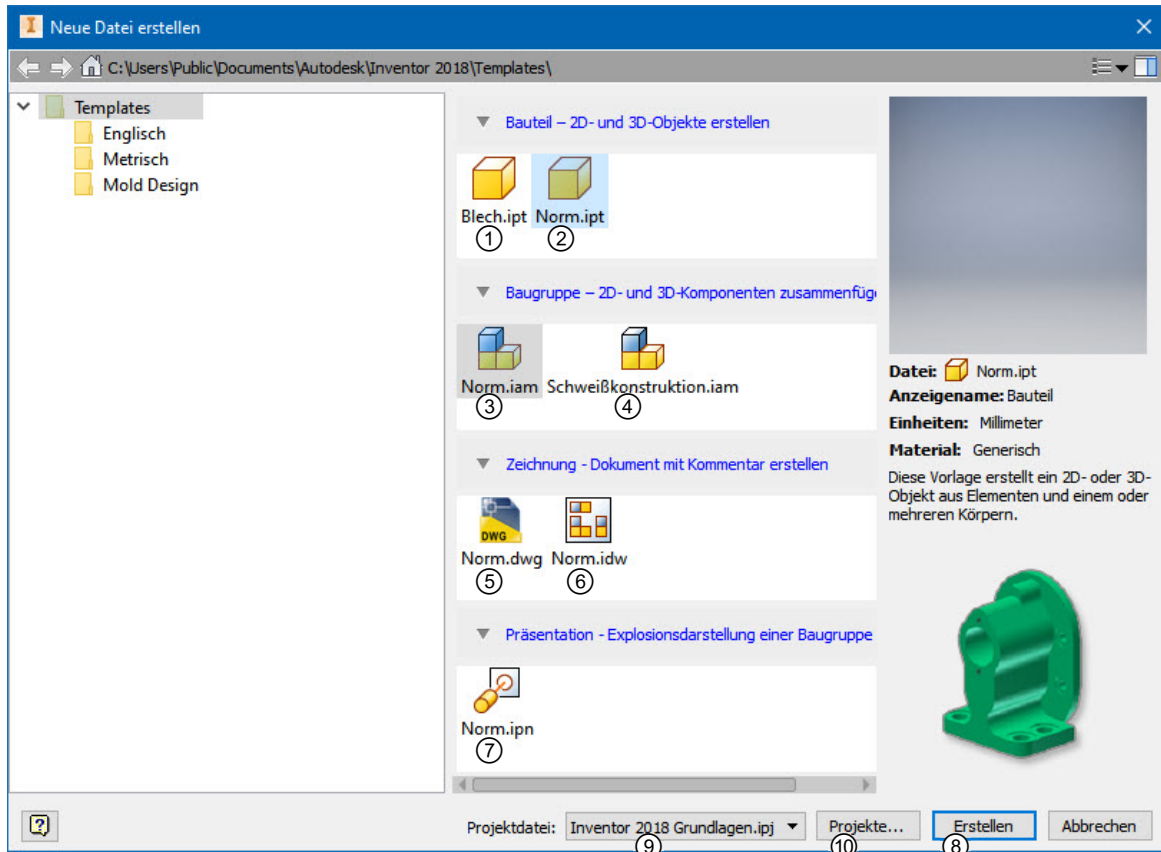
## Grundregeln der Projekte

- ✓ Es ist immer genau ein Projekt aktuell bzw. aktiv (erkennbar am Häkchen). Alle für die momentane Konstruktion erforderlichen Dateien sollten in Ordnern liegen, deren Pfade im aktiven Projekt gespeichert sind.
- ✓ Nur wenn kein Modellfenster (Datei des aktuellen Projekts) geöffnet ist, können Sie das aktive Projekt wechseln oder dessen Inhalte und Einstellungen bearbeiten.
- ✓ Unter *Arbeitsbereich* können Sie prinzipiell nur einen Ordner festlegen (aber alle Unterverzeichnisse sind automatisch eingeschlossen), während sich unter *Arbeitsgruppen-Suchpfade* beliebig viele Ordner eintragen lassen, die auch auf anderen Laufwerken oder Servern liegen können.
- ✓ Alle unter *Bibliotheken* eingetragenen Ordner sind automatisch schreibgeschützt.

Das Thema Projekte wird in diesem Buch nur grundlegend beschrieben. Weitergehende Erklärungen finden Sie in der Online-Hilfe.

## Neue Dateien anlegen

- ▶ Um eine neue Datei zu erzeugen, wählen Sie in der Gruppe *Starten* die Schaltfläche **Neu**. Es öffnet sich untenstehendes Dialogfenster, in dem die verschiedenen Vorlagendateien (des Orders *Templates*) angezeigt werden.



- ① Vorlage für Blech-Einzelteil (Inventor **Part**)
  - ② Vorlage für Einzelteil(Inventor **Part**)
  - ③ Vorlage für Zusammenbau (Inventor **Assembly**)
  - ④ Vorlage für Schweißbaugruppe (Inventor **Assembly**)
  - ⑤ Vorlage für Zeichnungsableitung(AutoCAD **Drawing**)
  - ⑥ Vorlage für die Zeichnungsableitung (Inventor **Drawing**)
  - ⑦ Vorlage für die Präsentation (Explosion) (Inventor **Presentation**)
  - ⑧ Erstellt neue Datei des Projekts
  - ⑨ Anzeigen des aktuellen Projekts bzw. Projekt wechseln
  - ⑩ Neues Projekt anlegen (öffnet den Projektmanager)
- ▶ Um eine Vorlage zu verwenden, markieren Sie die Vorlage und klicken Sie auf **Erstellen** oder klicken Sie doppelt auf die gewünschte Vorlage.