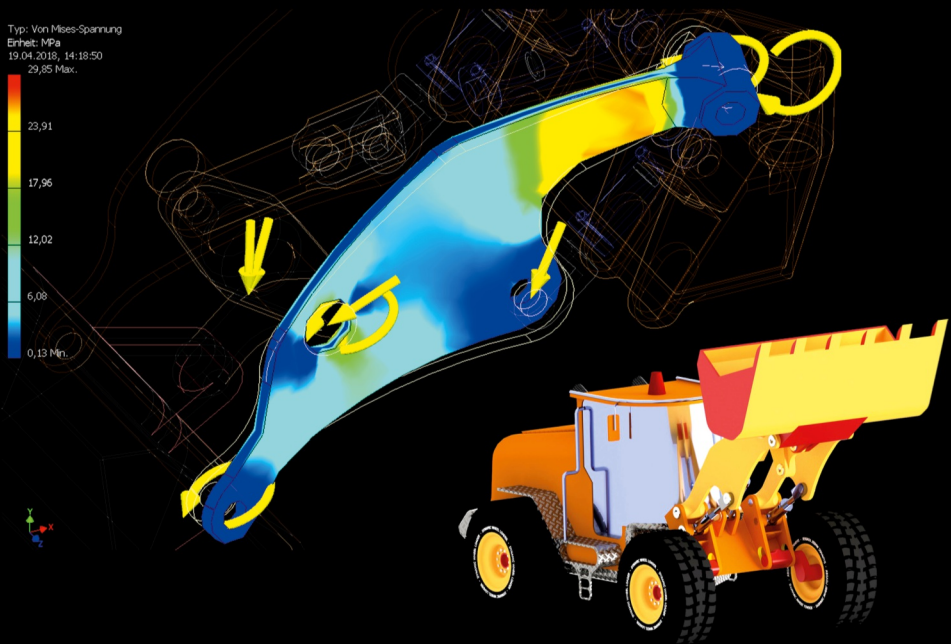


# Autodesk<sup>®</sup> Inventor<sup>®</sup> 2022

## BELASTUNGSANALYSE (FEM)

### 5. Auflage

Viele praktische Übungen am  
Konstruktionsobjekt  
**RADLADER**



Modalanalysen, Einzelpunkt-Studien, parametrische Studien, Datenmigration aus der dynamischen Simulation, Platzieren von Lasten und Auflagern, Erstellen und Bearbeiten von FEM-Netzen, Präzisieren von Kontaktflächen, Vorbereiten dünnwandiger Teile, Topologieoptimierung mit dem Formengenerator, Ergebnisexport

Christian Schlieder

***Autodesk® Inventor® 2022***  
***BELASTUNGSANALYSE (FEM)***

**Viele praktische Übungen am  
Konstruktionsobjekt RADLADER**

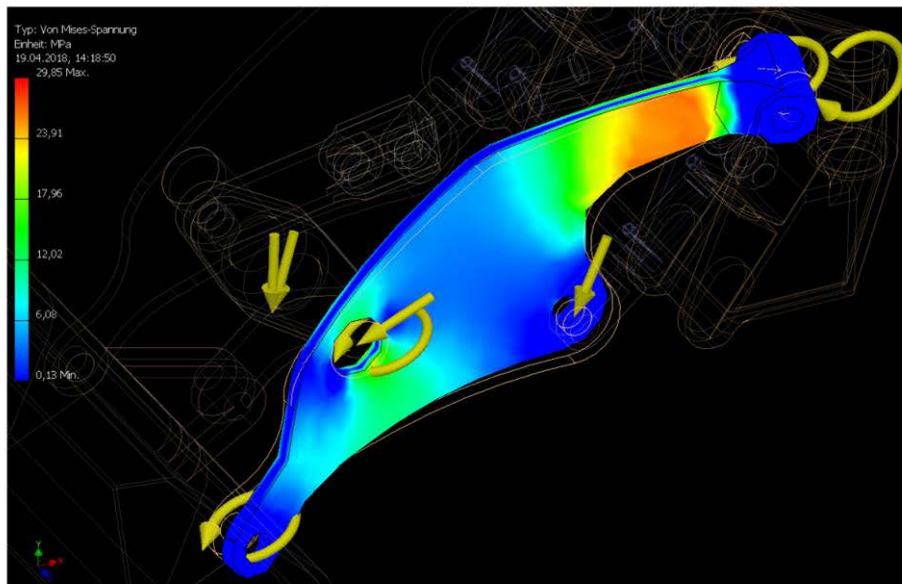


Christian Schlieder

# **Autodesk® Inventor® 2022**

## **BELASTUNGSANALYSE (FEM)**

Viele praktische Übungen am  
Konstruktionsobjekt RADLADER



Alle im Buch enthaltenen Informationen wurden nach bestem Wissen und Gewissen geprüft. Da Fehler nicht ausgeschlossen werden können, übernehmen Autor und Verlag weder Verantwortungen, Verpflichtungen oder Garantien jeglicher Art, noch Haftung für die Benutzung der bereitgestellten Informationen.

Autor und Verlag übernehmen keine Gewähr dafür, dass die beschriebenen Vorgehensweisen oder Verfahren frei von Rechten Dritter sind.

Das Werk ist urheberrechtlich geschützt. Übersetzung, Nachdruck, Vervielfältigung, sonstige Verarbeitung des Buches oder von Teilen daraus sind ohne Genehmigung des Autors nicht erlaubt.

Autodesk® Inventor® 2022 ist ein eingetragenes Markenzeichen von Autodesk, Inc. und/oder seiner Tochtergesellschaften und/oder der Tochterunternehmen in den USA und anderen Ländern.

© 2021 Christian Schlieder

ISBN

---

978-3-7543-8628-6

IMPRESSUM

---

Dipl.- Ing. Christian Schlieder  
[www.cad-trainings.de](http://www.cad-trainings.de)  
Fax: +49 (0) 3212 - 1122290

HERSTELLUNG UND VERLAG

---

[Books on Demand](http://Books on Demand) GmbH, Norderstedt  
[www.BoD.de](http://www.BoD.de)

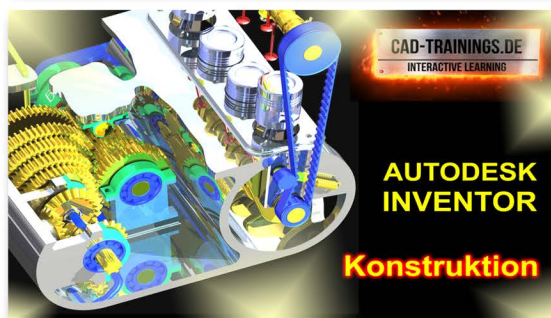
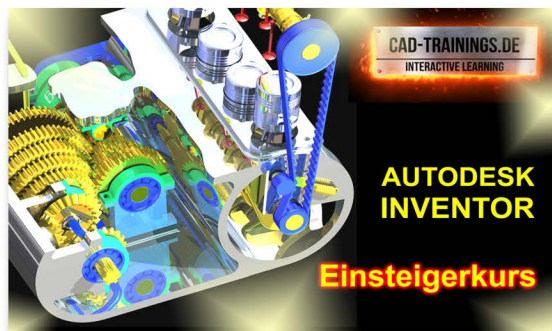




Passend zu den Büchern  
gibt es jetzt auch viele

# Videokurse

zum Thema Autodesk.

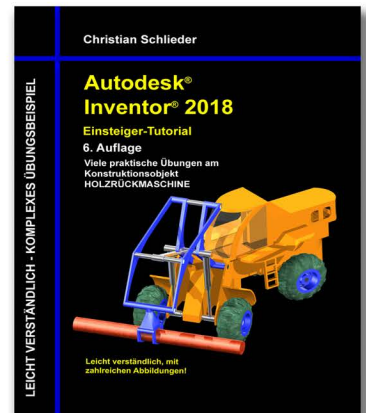
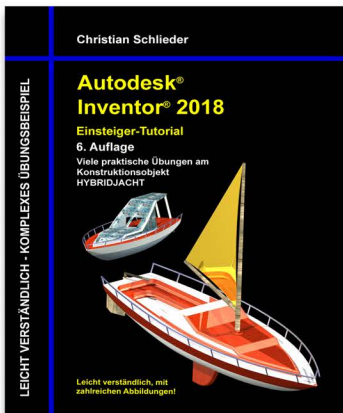
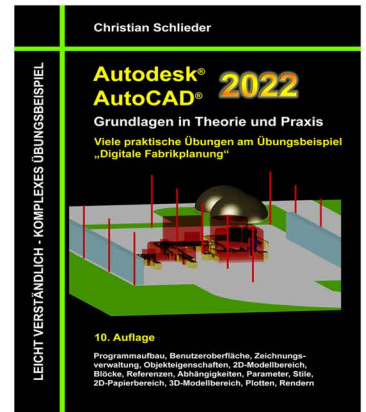
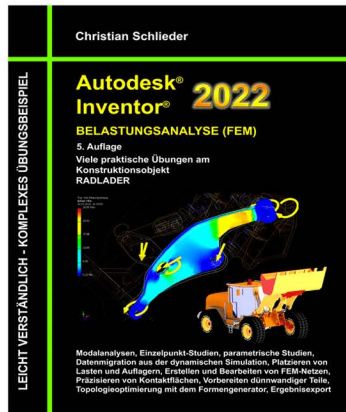


Alle Infos im Internet unter:

[www.cad-trainings.de](http://www.cad-trainings.de)



# Die Bücher der Autodesk-Reihe:



[www.cad-trainings.de](http://www.cad-trainings.de)



# INHALTSVERZEICHNIS

<b>1</b>	<b>GRUNDLEGENDES ZUM BUCH</b>	<b>9</b>
<b>2</b>	<b>INSTALLATION VON AUTODESK® INVENTOR® 2022</b>	<b>10</b>
2.1	Systemanforderungen	10
2.2	Für Anwender von Autodesk® Inventor® 2022 auf Macintosh	11
2.3	Download des Programms	11
2.4	Installationsvoraussetzungen	12
2.5	Installation von Autodesk® Inventor® 2022	12
2.6	Aktivierung von Autodesk® Inventor® 2022	13
<b>3</b>	<b>PROGRAMMAUFBAU UND PROGRAMMOBERFLÄCHE</b>	<b>15</b>
3.1	Programmaufbau	15
3.2	Hauptmenü	16
3.3	Schnellzugriff-Werkzeuge	17
3.4	Multifunktionsleiste	17
3.5	Browser	18
3.6	Arbeitsbereich	19
3.6.1	Startbildschirm .....	19
<b>4</b>	<b>DIE ERSTEN SCHRITTE</b>	<b>20</b>
4.1	Programmhilfe und neue Funktionen	20
4.2	Lernprogramme	21

<b>4.3</b>	<b>Zusatzmodule (empfohlene Einstellungen)</b>	<b>21</b>
<b>4.4</b>	<b>Anwendungsoptionen (empfohlene Einstellungen)</b>	<b>23</b>
<b>5</b>	<b>GRUNDLEGENDE VORBEREITUNGEN</b>	<b>33</b>
<b>5.1</b>	<b>Projektordner erstellen</b>	<b>33</b>
<b>5.2</b>	<b>Download der Übungsdateien</b>	<b>33</b>
<b>5.3</b>	<b>Aktivierung des Einzelbenutzerprojektes</b>	<b>33</b>
<b>5.4</b>	<b>Die Baugruppe im Überblick</b>	<b>35</b>
<b>6</b>	<b>DIE UMGEBUNG DER BELASTUNGSANALYSE</b>	<b>36</b>
<b>6.1</b>	<b>Arten der Inventor®-Belastungsanalyse</b>	<b>36</b>
<b>6.2</b>	<b>Grundlegender Aufbau des Analysebereiches</b>	<b>37</b>
6.2.1	Baugruppe DYNAMISCHER_RADLADER_VEREINFACHT öffnen .....	37
6.2.2	Befehlsgruppen in der Belastungsanalyse .....	38
6.2.3	Der Browser in der Belastungsanalyse .....	41
<b>7</b>	<b>STUDIEN STATISCH BESTIMMTER BAUTEILE</b>	<b>42</b>
<b>7.1</b>	<b>Randbedingungen definieren</b>	<b>42</b>
7.1.1	Grundlagen: Neue Studie erstellen .....	42
7.1.2	Einzelpunkt-Studie erstellen .....	43
7.1.3	Grundlagen: Handbuch .....	44
7.1.4	Grundlagen: Belastungsanalyse-Einstellungen .....	45
7.1.5	Grundlagen: Material zuweisen .....	48
7.1.6	Materialien zuweisen .....	49
<b>7.2</b>	<b>Mechanismus simulieren</b>	<b>50</b>
7.2.1	Grundlagen: Simulieren .....	50
7.2.2	Simulation ausführen .....	50
<b>7.3</b>	<b>Ergebnisanalyse</b>	<b>51</b>
7.3.1	Kräfte und Momente .....	52
7.3.2	Grundlagen: Begrenzungsbedingungen .....	53

7.3.3	Begrenzungsbedingungen deaktivieren.....	53
7.3.4	Grundlagen: Schattierungen.....	53
7.3.5	Grundlagen: Farbleisteneinstellungen.....	55
7.3.6	Grundlagen: Gleicher Maßstab.....	55
7.3.7	Grundlagen: Verschiebungsanzeige.....	56
7.3.8	Grundlagen: Maximal- und Minimalwertdarstellungen.....	56
7.3.9	Maximalwert der Von Mises-Spannung lokalisieren.....	57
7.3.10	Grundlagen: Netzeinstellungen und Netzansicht.....	57
7.3.11	Netzdarstellung aktivieren.....	58
<b>7.4</b>	<b>Kontakt- und Kraftangriffsflächen präzisieren</b>	<b>59</b>
7.4.1	Bauteil HUBRAHMEN bearbeiten.....	59
7.4.2	Oberflächen trennen.....	60
7.4.3	Umgebung der Belastungsanalyse aktivieren.....	61
7.4.4	Grundlagen: Lokale Netzsteuerung.....	61
7.4.5	Netzstruktur lokal verfeinern.....	61
7.4.6	Simulation ausführen.....	63
<b>7.5</b>	<b>Prüfpunkte platzieren</b>	<b>64</b>
7.5.1	Grundlagen: Prüfen.....	64
7.5.2	Prüfpunkte hinzufügen.....	64
<b>7.6</b>	<b>Ergebnisinterpretation</b>	<b>65</b>
7.6.1	Grundlagen: Animieren.....	66
7.6.2	Simulationsergebnisse animieren.....	66
7.6.3	Grundlagen: Konvergenzeinstellungen und -plot.....	67
<b>7.7</b>	<b>Konstruktionselemente von Studien ausschließen</b>	<b>68</b>
7.7.1	Studie kopieren.....	68
7.7.2	Simulation ausführen und aufzeichnen.....	70
7.7.3	Rundungen von Studie ausschließen.....	71
7.7.4	Simulation ausführen und aufzeichnen.....	72
<b>8</b>	<b>STUDIEN STATISCH UNBESTIMMTER BAUTEILE</b>	<b>74</b>
<b>8.1</b>	<b>Einzelpunkt-Studie erstellen</b>	<b>74</b>
8.1.1	Bauteil HUBZYLINDER_KOLBEN öffnen.....	74
8.1.2	Umgebung der Belastungsanalyse aktivieren.....	74
8.1.3	Materialien zuweisen.....	75
<b>8.2</b>	<b>Belastungen platzieren</b>	<b>76</b>

8.2.1	Grundlagen: Kraft und Druck .....	76
8.2.2	Grundlagen: Lagerbelastung und Drehmoment .....	77
8.2.3	Grundlagen: Schwerkraft .....	77
8.2.4	Grundlagen: Externes Kraftmoment .....	78
8.2.5	Grundlagen: Körperlasten .....	78
8.2.6	Einspann- und Belastungssituation des Bauteils KOLBEN .....	79
8.2.7	Kraft zwischen KOLBEN und ZYLINDER platzieren .....	80
8.2.8	Simulation ausführen und aufzeichnen .....	81
8.2.9	Lagerkraft zwischen KOLBEN und HUBRAHMEN platzieren .....	83
8.2.10	Simulation ausführen und aufzeichnen .....	83
<b>8.3</b>	<b>Kontaktflächen bearbeiten</b> .....	<b>85</b>
8.3.1	Baugruppe DYNAMISCHER_RADLADER_VEREINFACHT öffnen .....	85
8.3.2	Bauteile isolieren .....	86
8.3.3	Kontaktflächen präzisieren .....	87
8.3.4	Bauteil KOLBEN öffnen .....	90
<b>8.4</b>	<b>Kontaktflächen zwischen KOLBEN und HUBRAHMEN def.</b> .....	<b>90</b>
8.4.1	Grundlagen: Festgelegte Abhängigkeiten .....	90
8.4.2	Grundlagen: Pin-Abhängigkeiten und reibungslose Abhängigkeiten .....	91
8.4.3	Reibungslose Abhängigkeiten definieren .....	92
8.4.4	Simulation ausführen und aufzeichnen .....	92
<b>8.5</b>	<b>Kontaktflächen zwischen KOLBEN und ZYLINDER definieren</b> .....	<b>93</b>
8.5.1	Reibungslose Abhängigkeiten platzieren .....	93
8.5.2	Simulation ausführen und aufzeichnen .....	94
<b>8.6</b>	<b>Tatsächlich auftretende Kräfte ermitteln</b> .....	<b>95</b>
8.6.1	Studie kopieren .....	95
8.6.2	Kraft durch festgelegte Abhängigkeit ersetzen .....	96
8.6.3	Simulation ausführen .....	96
8.6.4	Rückstoßkräfte ermitteln .....	97
8.6.5	Verformungen ermitteln .....	98
<b>8.7</b>	<b>Benötigte Kraft einer gewünschten Verformung berechnen</b> .....	<b>99</b>
8.7.1	Studie kopieren .....	99
8.7.2	Lagerbelastung durch festgelegte Abhängigkeit ersetzen .....	99
8.7.3	Simulation ausführen .....	101
8.7.4	Benötigte Kraft ermitteln .....	101
8.7.5	Grundlagen: Bericht .....	102
8.7.6	Bericht erstellen .....	103

## **9      PARAMETRISCHE STUDIEN      106**

<b>9.1</b>	<b>Vorbereitungen im Modellbereich treffen</b>	<b>106</b>
9.1.1	Bauteil RAD_BOLZEN_VR öffnen .....	106
9.1.2	Parameter im Skizzenbereich kennzeichnen .....	106
9.1.3	Kontaktflächen präzisieren .....	109
<b>9.2</b>	<b>Vorbereitungen im Bereich der Belastungsanalyse treffen</b>	<b>111</b>
9.2.1	Umgebung der Belastungsanalyse aktivieren .....	111
9.2.2	Parametrische Studie erstellen .....	112
9.2.3	Material zuweisen .....	113
<b>9.3</b>	<b>Lasten und Abhängigkeiten platzieren</b>	<b>113</b>
9.3.1	Randbedingungen analysieren .....	113
9.3.2	Kraft $F_1$ platzieren .....	114
9.3.3	Kraft $F_2$ platzieren .....	115
9.3.4	Schwerkraft platzieren .....	116
9.3.5	Radbolzen verankern .....	116
9.3.6	Reibungslose Abhängigkeiten platzieren .....	117
<b>9.4</b>	<b>Die parametrische Tabelle</b>	<b>118</b>
9.4.1	Grundlagen: Parametrische Tabelle .....	118
9.4.2	Konstruktionsabhängigkeiten auswählen .....	119
9.4.3	Studien-Parameter auswählen .....	120
9.4.4	Simulation ausführen und aufzeichnen .....	121
9.4.5	Parametrische Tabelle bearbeiten .....	122
<b>9.5</b>	<b>Ergebnisinterpretation</b>	<b>123</b>
9.5.1	Simulation ausführen .....	123
9.5.2	Maximalen Sicherheitsfaktor ermitteln .....	125
9.5.3	Minimale Masse ermitteln .....	126
<b>9.6</b>	<b>Exportieren der Ergebnisse</b>	<b>127</b>
9.6.1	Berechnungsergebnisse in den Parameter-Manager übernehmen .....	127
9.6.2	Optimierte Bauteilgeometrie anwenden .....	128

## **10      STUDIEN DÜNNWANDIGER BAUTEILE      130**

<b>10.1</b>	<b>Konstruktion eines dünnwandigen Blechbauteils</b>	<b>130</b>
10.1.1	Neues Blechbauteil erstellen .....	130
10.1.2	Blechstärke festlegen .....	130

10.1.3	Basiskontur zeichnen.....	131
10.1.4	Fläche erstellen .....	131
10.1.5	Laschen hinzufügen.....	132
<b>10.2</b>	<b>Vorbereitungen im Bereich der Belastungsanalyse treffen</b>	<b>133</b>
10.2.1	Umgebung der Belastungsanalyse aktivieren.....	133
10.2.2	Einzelpunkt-Studie erstellen .....	134
10.2.3	Material zuweisen .....	134
10.2.4	Netzansicht generieren .....	135
10.2.5	Grundlagen: Dünne Körper suchen .....	135
10.2.6	Grundlagen: Mittelfläche und Versatz.....	135
10.2.7	Mittelfläche generieren .....	136
10.2.8	Netzansicht generieren .....	137
<b>11</b>	<b>MODALANALYSEN</b>	<b>138</b>
<b>11.1</b>	<b>Modalanalysen unbefestigter Bauteile</b>	<b>138</b>
11.1.1	Bauteil HUBRAHMEN öffnen.....	138
11.1.2	Umgebung der Belastungsanalyse aktivieren.....	138
11.1.3	Einzelpunkt-Studie erstellen .....	138
11.1.4	Material zuweisen .....	140
11.1.5	Simulation ausführen .....	140
11.1.6	Ergebnisinterpretation.....	140
<b>11.2</b>	<b>Modalanalyse befestigter Bauteile</b>	<b>141</b>
11.2.1	Studie kopieren .....	141
11.2.2	Feste Abhängigkeiten platzieren.....	141
11.2.3	Simulation ausführen .....	142
11.2.4	Ergebnisinterpretation.....	142
11.2.5	Simulation aufzeichnen.....	143
<b>12</b>	<b>STUDIEN AN SCHWEIßBAUGRUPPEN</b>	<b>144</b>
<b>12.1</b>	<b>Schweißbaugruppe analysieren</b>	<b>144</b>
12.1.1	Baugruppe SBG-KIPPZYLINDER_FIXIERUNG öffnen .....	144
12.1.2	Aufbau der Schweißbaugruppe .....	144
<b>12.2</b>	<b>Randbedingungen definieren</b>	<b>145</b>
12.2.1	Einzelpunkt-Studie erstellen .....	145
12.2.2	Materialien zuweisen .....	146

12.2.3	Randbedingungen analysieren .....	146
12.2.4	Reibungslose Abhängigkeiten platzieren .....	147
12.2.5	Kräfte platzieren.....	148
12.2.6	Lagerbelastung platzieren.....	149
12.2.7	Grundlagen: Automatische Kontakte und manuelle Kontakte .....	149
12.2.8	Kontaktbedingungen berechnen und auswerten.....	150
<b>12.3</b>	<b>Simulation der fehlerhaften Kontaktsituation</b>	<b>150</b>
12.3.1	Simulation ausführen und aufzeichnen .....	150
12.3.2	Ergebnisinterpretation.....	151
<b>12.4</b>	<b>Kontaktbedingungen korrigieren</b>	<b>152</b>
12.4.1	Kontaktflächen bearbeiten .....	152
12.4.2	Simulation ausführen und aufzeichnen .....	153
12.4.3	Ergebnisinterpretation.....	154
<b>13</b>	<b>TOPOLOGIEOPTIMIERUNG MIT DEM FORMENGENERATOR</b>	<b>155</b>
<b>13.1</b>	<b>Formen-Generator-Studie erstellen</b>	<b>155</b>
13.1.1	Bauteil KIPPZYLINDER_FIXIERUNG öffnen.....	155
13.1.2	Formen-Generator-Studie erstellen .....	155
<b>13.2</b>	<b>Randbedingungen definieren</b>	<b>156</b>
13.2.1	Material zuweisen .....	156
13.2.2	Festgelegte Abhängigkeit platzieren .....	157
13.2.3	Kraft platzieren.....	157
<b>13.3</b>	<b>Optimierungskriterien auswählen</b>	<b>158</b>
13.3.1	Grundlagen: Bereich beibehalten .....	158
13.3.2	Grundlagen: Symmetrieebene .....	159
13.3.3	Grundlagen: Formengenerator-Einstellungen.....	159
13.3.4	Überarbeiten der Grundeinstellungen .....	160
13.3.5	Unveränderbare Bereiche festlegen .....	160
13.3.6	Symmetrieebene festlegen .....	162
<b>13.4</b>	<b>Bauteil KIPPZYLINDER_FIXIERUNG optimieren</b>	<b>162</b>
13.4.1	Grundlagen: Form erstellen .....	162
13.4.2	Optimierte Kontur berechnen.....	163
13.4.3	Ergebnisinterpretation.....	163



<b>13.5</b>	<b>Berechnungsergebnisse verwerten</b>	<b>164</b>
13.5.1	Grundlagen: Form anwenden .....	164
13.5.2	Optimierte Kontur in den Modellbereich übertragen .....	164
13.5.3	Überschüssiges Material entfernen .....	165
<b>13.6</b>	<b>Optimierte Bauteilgeometrie erneut berechnen</b>	<b>167</b>
13.6.1	Studie kopieren .....	167
13.6.2	Simulation ausführen und aufzeichnen .....	168
<b>13.7</b>	<b>Vergleichsstudie erstellen</b>	<b>168</b>
13.7.1	Studie kopieren .....	168
13.7.2	Subtraktionsgeometrie von der Studie ausschließen .....	169
13.7.3	Simulation und Ergebnisinterpretation .....	169
<b>14</b>	<b>SCHLUSSWORT</b>	<b>171</b>
<b>15</b>	<b>INDEX</b>	<b>172</b>
<b>16</b>	<b>AUSZUG AUS DEM BUCH DYNAMISCHE SIMULATION</b>	<b>180</b>
<b>17</b>	<b>AUSZUG AUS DEM BUCH KONSTRUKTION</b>	<b>181</b>

## 1 Grundlegendes zum Buch

Dieses Buch ist ein Aufbaukurs für Fortgeschrittene, die mit den Grundlagen von **Autodesk® Inventor® 2022** bereits vertraut sind. Es wird empfohlen vor der Arbeit mit diesem Buch die folgenden beiden Übungsbücher zu erarbeiten:

- **Autodesk® Inventor® 2022 – Grundlagen in Theorie und Praxis**
- **Autodesk® Inventor® 2022 – Dynamische Simulation**

Bauteile und Baugruppen können in Autodesk® Inventor® einer **FEM-Analyse** unterzogen werden. Dort wird ihr strukturelles Verhalten unter Last simuliert, um daraus Rückschlüsse auf kritische Bereiche ziehen zu können, deren Optimierung dann bereits während der Konstruktionsphase möglich ist. Die Studien können zu einem bestimmten Zeitpunkt und mit fest definierten Lasten und Auflagern stattfinden, oder parametrisch unter Verwendung beliebiger Variablen. Auch Analysen der Eigenfrequenzen eines Bauteils sind möglich. Weiterhin können Bauteile einer Topologieoptimierung unterzogen werden. Unter Beachtung aller Lasten und Auflager berechnet das Programm dabei die Möglichkeiten, welche Bereiche eines Bauteils entfernt werden können, ohne die Stabilität des Bauteils wesentlich zu beeinflussen. Somit kann das Konstruktionsprinzip der minimalen Masse konsequent umgesetzt werden.

Die folgenden **Themen der Belastungsanalyse** werden behandelt:

- Erstellen von Einzelpunkt-Studien, parametrischen Studien und Modalanalysen
- Parameter aus der Dynamischen Simulation in den FEM-Bereich übernehmen
- Platzieren und Bearbeiten von Abhängigkeiten, Kräften, Drehmomenten oder Drücken
- Generieren und Verfeinern von FEM-Netzen
- Präzisieren von Bauteiloberflächen
- Besonderheiten der Kontakteigenschaften zwischen Bauteiloberflächen
- Der Umgang mit dünnwandigen Bauteilen
- Erstellen, Animieren und Aufzeichnen von Bauteilverformungen
- Topologische Optimierung von Bauteilen mit dem Formengenerator
- Exportieren der Simulationsergebnisse

## 2 Installation von Autodesk® Inventor® 2022

### 2.1 Systemanforderungen

Die folgenden von Autodesk® empfohlenen Systemanforderungen gelten für Bauteile und Baugruppen mit weniger als 1000 Bauteilen:

<b>Betriebssystem</b>	64 Bit-Version von Microsoft® Windows® 10
<b>CPU-Typ</b>	Empfohlen: 3 GHz oder mehr, mindestens 4 Kerne Mindestens: 2,5 GHz oder mehr
<b>Arbeitsspeicher</b>	Empfohlen: 32 GB RAM Mindestens: 16 GB RAM
<b>Festplattenspeicher</b>	Empfohlen: 40 GB
<b>Grafikkarte</b>	Empfohlen: 4 GB GPU mit einer Bandbreite von 106 Gbit/s und kompatibel mit DirectX 11 Mindestens: 1 GB GPU mit einer Bandbreite von 29 Gbit/s und kompatibel mit DirectX 11
<b>Bildschirm- auflösung</b>	Empfohlen: 3840x2160 (4K) Bevorzugte Skalierung: 100%, 125%, 150% oder 200% Mindestens: 1280x1024 (1080p)
<b>Zeige-/ Eingabegerät</b>	Mindestens: Kompatibel mit MS-Maus Empfohlen: 3DConnexion SpaceMouse®, Treiberversion 10.7.0 oder höher.
<b>Netzwerk</b>	Internetverbindung für die Webinstallation mit der Autodesk® Desktop-App, die Autodesk®-Funktion für die Zusammenarbeit, Webdownloads und die Lizenzierung. Network License Manager unterstützt Windows Server® 2016, Windows Server 2019 und die oben aufgeführten Windows 10-Desktop-Versionen.
<b>Tabellenkalkulation</b>	Vollständige lokale Installation von Microsoft® Excel 2016 oder höher höher für Workflows, die Tabellenkalkulationen erstellen und bearbeiten. Inventor-Workflows, die Tabellenkalkulationsdaten lesen oder exportieren, erfordern kein Microsoft® Excel. Abonnenten von Office 365 müssen sicherstellen, dass Microsoft Excel 2016 lokal installiert ist. Windows Excel Starter®, OpenOffice® und browserbasierte Anwendungen von Office 365 werden nicht unterstützt.
<b>Browser</b>	Google Chrome™ oder gleichwertig
<b>.NET Framework</b>	.NET Framework Version 4.8 oder höher. Die Installation von Windows-Updates ist aktiviert.

Die folgenden zusätzlichen von Autodesk® empfohlenen Systemanforderungen gelten für Bauteile und Baugruppen mit **mehr als 1000 Bauteilen**:

<b>CPU-Typ</b>	Empfohlen: 3,3 GHz oder mehr, mindestens 4 Kerne
<b>Arbeitsspeicher</b>	Empfohlen: 64 GB RAM oder mehr
<b>Grafik</b>	Empfohlen: 4 GB GPU mit einer Bandbreite von 106 Gbit/s und kompatibel mit DirectX 11

## 2.2 Für Anwender von Autodesk® Inventor® 2022 auf Macintosh

Sie können Autodesk® Inventor® Professional auf einem Mac®-Computer auf einer Windows-Partition installieren. Das System muss Apple Boot Camp® zum Verwalten einer Konfiguration mit zwei Betriebssystemen verwenden und die folgenden Mindestsystemanforderungen erfüllen:

<b>Betriebssystem</b>	Apple® macOS® Big Sur v11 Apple macOS Catalina v10.15 Apple macOS Mojave v10.14
<b>Parallels</b>	Parallels Desktop 13 oder höher
<b>CPU-Typ</b>	Mindestens: Intel® Core 2 Duo (3 GHz oder höher)
<b>Arbeitsspeicher</b>	Mindestens: 8 GB RAM Empfohlen: 16 GB Ram oder mehr
<b>Partitionsgröße</b>	Mindestens: 100 GB freier Festplattenspeicher Empfohlen: 250 GB freier Festplattenspeicher oder mehr

## 2.3 Download des Programms

Sollten Sie die Software nicht bereits besitzen, haben Sie die Möglichkeit Autodesk® Inventor® 2022 zu privaten Schulungszwecken als kostenlose 30-Tage-Version herunterzuladen:

➤ <https://www.autodesk.de/products/inventor/free-trial>

Eröffnen Sie hierfür einen kostenlosen Autodesk® Account unter demselben Link.

## **2.4     *Installationsvoraussetzungen***

### **Zugriffsrechte**

Sie müssen über lokale Benutzer-Administratorrechte verfügen.

➤ **Systemsteuerung > Benutzerkonten > Benutzerkonten verwalten**

### **System-Updates/ Antivirenprogramm**

Vor der Installation von Autodesk® Inventor® 2022 sollten eventuell noch ausstehende Updates von Windows® durchgeführt werden. Starten Sie den Rechner danach neu. Antivirenprogramme müssen während der Installation eventuell vorübergehend deaktiviert werden.

### **Language Packs**

Prüfen Sie vor der Installation von Autodesk® Inventor® 2022 ob die heruntergeladene Programmversion in der richtigen Sprache vorhanden ist. Eventuell muss vorab ein Sprachpaket heruntergeladen und installiert werden.

### **Seriennummer/ Produktschlüssel**

Beim Download müssen Seriennummer und Produktschlüssel in Erfahrung gebracht werden. Diese werden bei der Installation benötigt.

### **Beenden anderer Programme**

Beenden Sie alle anderen Programme vor der Installation von Autodesk® Inventor® 2022.

## **2.5     *Installation von Autodesk® Inventor® 2022***

Stellen Sie vor der Installation von Autodesk® Inventor® 2022 sicher, dass alle Teile des Programms vollständig vorhanden sind. Wurden diese vollständig heruntergeladen (Schritt entfällt, wenn die Software auf DVD vorhanden ist), kann mit der Installation begonnen werden. Sollte das Installationsprogramm noch nicht geöffnet sein, starten Sie dieses. Sie finden es für gewöhnlich im Pfad:

➤ **C:\Autodesk\Inventor\_2022\_...\Setup.exe**

Nachdem Sie die Lizenzvereinbarung gelesen und akzeptiert haben, muss im Dropdown-Menü mit den Produktsprachen einer der folgenden Schritte durchgeführt werden:

- 1) Wählen Sie eine Sprache aus.
- 2) Wählen Sie unter Lizenztyp die Option **Einzelplatz**.
- 3) Geben Sie Seriennummer und Produktschlüssel ein (falls erforderlich).
- 4) Bestimmen Sie den Installationspfad (dieser Pfad darf maximal 260 Zeichen lang sein).
- 5) Übernehmen Sie die vorgegebene Konfiguration oder passen Sie die Installation an (weitere Informationen zur Konfiguration finden Sie in der Produktdokumentation).
- 6) Klicken Sie auf **Installieren**.
- 7) Nach der Installation: Klicken Sie auf **Fertigstellen**.

## 2.6 Aktivierung von Autodesk® Inventor® 2022

### Online aktivieren und registrieren

Sobald Autodesk® Inventor® 2022 das erste Mal gestartet wurden, startet auch automatisch der Aktivierungsvorgang. Sollte der PC über eine bestehende Internetverbindung verfügen, führen Sie die folgenden Schritte aus:

- 1) Achten Sie darauf, dass Ihre Firewall oder Antivirenprogramme den Datenaustausch zwischen Autodesk® Inventor® 2022 und dem Server von Autodesk® nicht unterbrechen.
- 2) Starten Sie Autodesk® Inventor® 2022.
- 3) Stimmen Sie den Datenschutzrichtlinien zu.
- 4) Klicken Sie auf **Aktivieren**.
- 5) Geben Sie den Produktschlüssel ein, wenn Sie dazu aufgefordert werden sollten. Melden Sie sich an und registrieren Sie das Produkt.

Autodesk® überprüft jetzt die Berechtigungsinformationen, wie z. B. Ihre Seriennummer. Wenn Sie die Aktivierungsaufforderung sehen und keine Verbindung mit dem Internet herstellen können, ist die Aktivierung manuell vorzunehmen.

<b>Manuelles Aktivieren und Registrieren (offline)</b>
--

Sollte der PC über keine bestehende Internetverbindung verfügen, führen Sie die folgenden Schritte aus:

- 1) Starten Sie Autodesk® Inventor® 2022.
- 2) Stimmen Sie den Datenschutzrichtlinien zu.
- 3) Klicken Sie auf **Aktivieren**.
- 4) Wählen Sie Aktivierungscode **Mit einer Offlinemethode anfordern**.
- 5) Klicken Sie auf **Weiter**.
- 6) Notieren Sie die Aktivierungsinformationen, die auf dem Bildschirm angezeigt werden, einschließlich der URL.
- 7) Starten Sie ein Gerät mit einer bestehenden Internetverbindung.
- 8) Öffnen Sie die URL aus Punkt (6). Melden Sie sich an und registrieren Sie das Produkt.
- 9) Notieren Sie den Aktivierungscode.
- 10) Starten Sie Autodesk® Inventor® 2022.
- 11) Klicken Sie auf **Aktivieren**.
- 12) Wählen Sie die Option **Ich habe einen Aktivierungscode von Autodesk**.
- 13) Kopieren Sie den Aktivierungscode, und fügen Sie ihn in das erste Feld ein, um automatisch die anderen Felder auszufüllen.
- 14) Klicken Sie auf **Weiter**.



### 3 Programmaufbau und Programmoberfläche

#### 3.1 Programmaufbau



Nach dem Start von Autodesk® Inventor® 2022 öffnet sich das Programm mit der folgenden **Benutzeroberfläche**:

- 1) Hauptmenü (Datei)
- 2) Schnellzugriff-Werkzeuge
- 3) Multifunktionsleiste
- 4) InfoCenter
- 5) Neue Dateien erstellen
- 6) Projektverwaltung
- 7) Zuletzt verw. Dokumente

