

blender



Andreas Asanger

Blender 3

Das umfassende Handbuch

- Werkzeuge, Funktionen und Techniken
- Zum Lernen und Nachschlagen
- Mit zahlreichen Praxis-Workshops und Insider-Tipps



Alle Beispielmaterialien zum Download



Rheinwerk
Design

Liebe Leserin, lieber Leser,

Blender lernen zu wollen, ist eine wirkliche Herausforderung, denn das Programm ist überaus komplex. Für einen Einsteiger ist es beispielsweise schwierig, sich einen sinnvollen, zielführenden Workflow selbst zu erarbeiten. Und sogar Profis kennen die Einsatzzwecke vieler nützlicher Funktionen nicht.

Freuen Sie sich daher, mit diesem Handbuch einen verlässlichen Begleiter an der Hand zu haben, der Sie beim Blender-Einsatz kompetent berät. Das Buch führt Sie von der Modellierung Ihres 3D-Objekts über Texturierung und Shading, Beleuchtung und Animation bis hin zum Rendering und Postprocessing. Unser Autor Andreas Asanger arbeitet seit vielen Jahren im 3D-Bereich und kennt nicht nur Blender, sondern auch Cinema 4D sehr genau. So hat er die Stärken, aber auch die Schwächen von Blender genau im Blick, mit vielen Tipps und Tricks weist er Sie an den passenden Stellen immer wieder darauf hin.

Sie lernen in diesem Buch nicht nur alle wichtigen 3D-Techniken, Parameter und Einstellungsmöglichkeiten kennen, sondern werden diese auch direkt in realen Anwendungen einsetzen. Denn besonders spannend sind die Projekt-Workshops: Gemeinsam mit dem Autor modellieren Sie ein Tauchboot, texturieren einen Oktopus, inszenieren eine Unterwasserlandschaft, animieren Oktopus und Dampfloch, kombinieren Realfilm mit 3D und erlernen dabei den Einsatz so anspruchsvoller Funktionen wie Tracking, Constraints, Bones, Physics, Geometry Nodes und die Renderer Eevee und Cycles. So macht Lernen Spaß!

Wenn Sie Fragen, Anregungen oder Kritik zum Buch haben, freue ich mich über Ihre E-Mail.

Ihre Ruth Lahres

Lektorat Rheinwerk Design

ruth.lahres@rheinwerk-verlag.de

www.rheinwerk-verlag.de

Rheinwerk Verlag • Rheinwerkallee 4 • 53227 Bonn

Auf einen Blick

Teil I	Grundlagen	17
Teil II	Modelling	139
Teil III	Texturing	321
Teil IV	Ausleuchtung und Inszenierung	443
Teil V	Animation und Simulation	575
Teil VI	Rendering, Compositing und Ausgabe	821

Dieses E-Book ist ein Verlagsprodukt, an dem viele mitgewirkt haben, insbesondere:

Lektorat Ruth Lahres

Korrektorat Petra Bromand, Düsseldorf

Herstellung E-Book Vera Brauner

Covergestaltung Bastian Illerhaus

Coverbild Blender Studio

Satz E-Book Andreas Asanger

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek:
Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation
in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische
Daten sind im Internet über <http://dnb.dnb.de> abrufbar.

ISBN 978-3-8362-7158-5

1. Auflage 2022, 2., korrigierter Nachdruck 2022

© Rheinwerk Verlag GmbH, Bonn 2022

www.rheinwerk-verlag.de

Inhalt

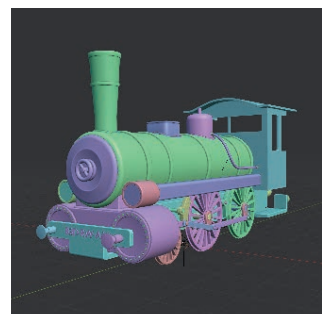
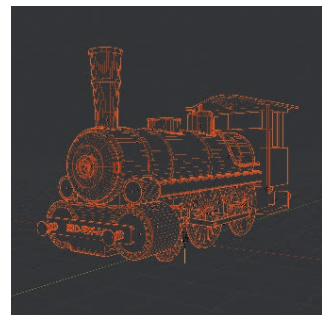
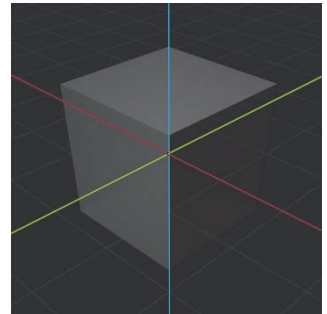
TEIL I Grundlagen

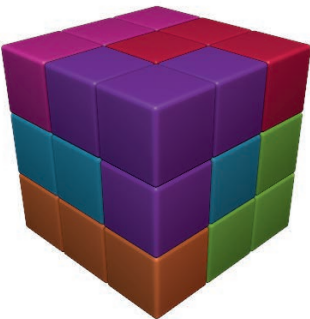
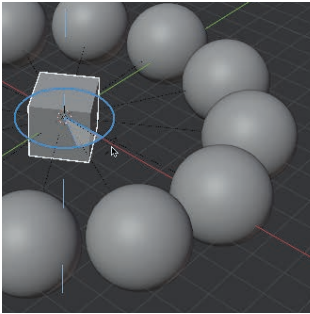
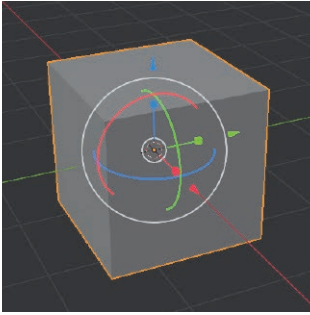
1 Ihr Einstieg in Blender

1.1	Über Blender	19
	Blender 3 – Meilenstein und Fundament	20
	Sich in Blender wohlfühlen	22
1.2	Über dieses Buch	23
1.3	Blender installieren	24
	Hardware-Voraussetzungen	25
	Installation	25

2 Arbeitsoberfläche

2.1	Die Bedienoberfläche im Überblick	27
2.2	Fenster, Editoren, Tabs und Panels	30
	Fenster anpassen und erweitern	30
	Fenster teilen und vereinen	30
	Schwebende Fenster	32
	Editoren wählen	32
	Tabs und Panels	34
2.3	Outliner, Properties Editor und 3D Viewport	35
	Outliner	35
	Properties Editor	38
	3D Viewport	40
2.4	Navigation im Viewport	46
	XYZ-Koordinatensystem	46
	Navigation mit den Navigation Gizmos	46
	Navigation mit der Maus	48
	Navigation mit der Tastatur	48
2.5	Nodes	51
	Node Editor	51
	Nodes erzeugen und bearbeiten	53





3 Arbeiten mit Objekten

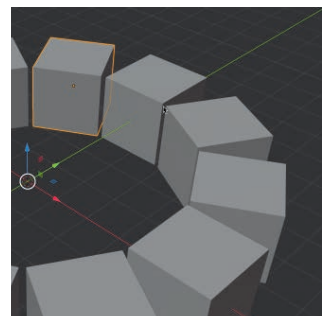
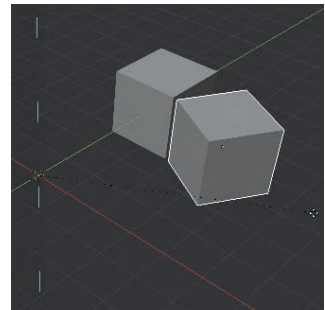
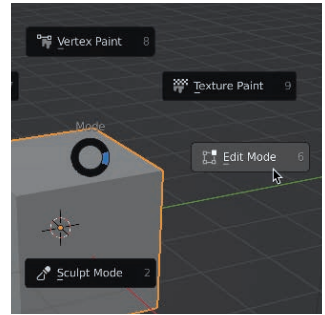
3.1	Objekte erzeugen	55
	Objekte definieren	56
	Objekt-Koordinaten	58
	3D Cursor	59
3.2	Objekte transformieren	61
	Objekte verschieben, rotieren und skalieren	61
	Objekte per Tastatur verschieben, rotieren und skalieren	64
	Achsen sperren	68
	Pivot-Punkt	68
	Transformationen zurücksetzen bzw. übernehmen	69
3.3	Duplikate, Links und Hierarchien	71
	Objekte duplizieren	72
	Parenting	73
3.4	Collections	75
	Collections erzeugen	76
	Collections zuweisen und entfernen	76
	Collections löschen	79
3.5	Annotation-Tool	82

4 Datenmanagement

4.1	Datenblöcke, Links und User	85
4.2	Blend-Files	89
	Blend-Files öffnen	89
	Blend-Files speichern	91
4.3	Bibliotheken	92
	Link	93
	Append	94
4.4	Asset Browser	95
	Aufbau des Asset Browsers	95
	Assets anlegen und zuweisen	96
	Poses als Assets	98

5 Blender optimal nutzen

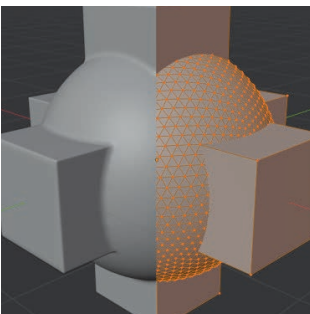
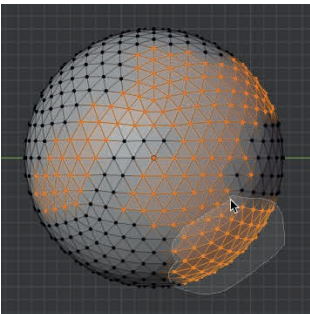
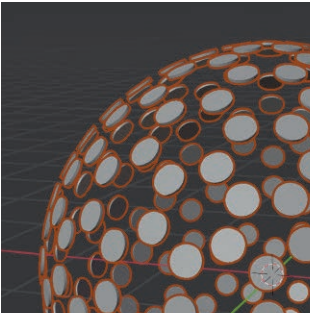
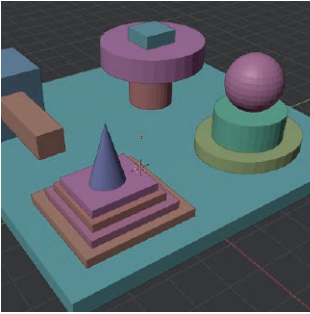
- 5.1 **Einstieg und Orientierung** 99
 - Status Bar 100
 - Menü- und Operator-Suche 101
 - Tooltips 101
 - Manual 102
- 5.2 **Workflow optimieren** 103
 - Tastenkürzel 103
 - Kontextmenü 108
 - Pie-Menü 109
 - Quick Favorites 110
 - Adjust Last Operation und History 110
 - Batch Rename 114
 - Informationsflut eindämmen 115
 - Startup File 115
 - Workspaces 116
- 5.3 **Einheiten** 118
- 5.4 **Scripting** 120
 - Info Editor 122
 - Text Editor 123
 - Scripts und Add-ons 124
 - Ressourcen 125
- 5.5 **Blender einrichten** 126
 - Interface 126
 - Themes 127
 - Viewport 128
 - Lights 129
 - Editing 129
 - Animation 130
 - Add-ons 131
 - Input 132
 - Navigation 134
 - Keymap 135
 - System 136
 - Save & Load 137
 - File Paths 138
 - Preferences speichern 138



```

1 import bpy
2 import bmesh
3 from bpy extras.object_utils import
4
5 from bpy.props import (
6     FloatProperty,
7 )
8
9 def add_box(width, height, dep
10     """
11     This function takes inputs
12     no actual mesh data creati
13     """
14
15     verts = [
16         (+1.0, +1.0, -1.0),

```



TEIL II Modelling

6 Objektarten

6.1	Mesh-Primitives	142
	Vertices, Edges und Faces	143
	Polygon-Normale	144
	Meshes erzeugen und löschen	146
	Primitive Add-Werkzeuge	150
	Mesh-Daten	152
6.2	Curves und Surfaces	153
	Curves	153
	Surfaces	156
	Konvertierung zu und von Mesh-Objekten	158
6.3	Metaballs	158
6.4	Text	161
6.5	Empty	163
6.6	Instances	166

7 Modelling-Tools

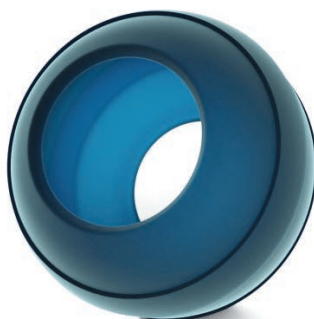
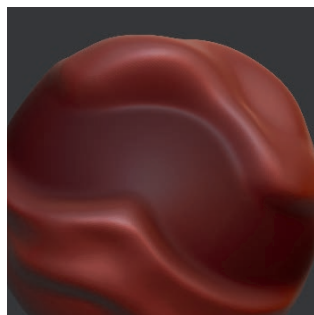
7.1	Selektion	171
	Auswahlmodi	172
	X-Ray-Mode	173
	Weitere Selektionswerkzeuge und -befehle	173
7.2	Werkzeuge	176
7.3	Proportional Editing	189
7.4	Transform Snapping	191
7.5	Measure	193

8 Modifier

8.1	Funktionen der Modifier	221
8.2	Modifier-Stack	222
8.3	Modifier-Arten	222
	Generate-Modifier	222
	Deform-Modifier	236

9 Sculpting

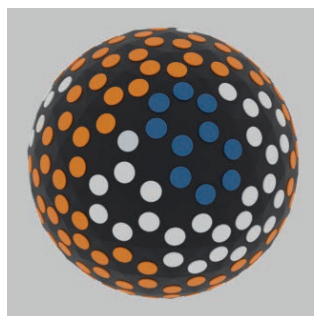
9.1	Vorbereitung	298
9.2	Sculpting-Werkzeuge	299
	Brush-Typen	299
	Brush-Einstellungen	301
	Symmetry	305
	Options	306
9.3	Masken und Face Sets	306
	Masken	306
	Face Sets	307
9.4	Dyntopo und Remesh	308
	Dyntopo	308
	Remesh	309

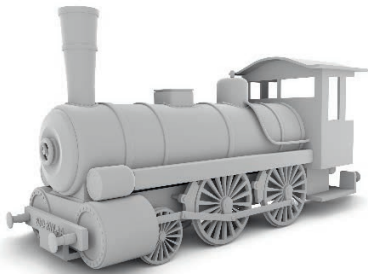
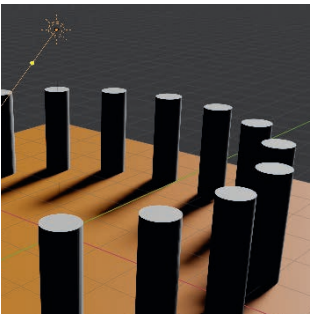
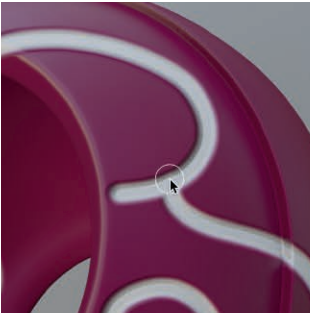
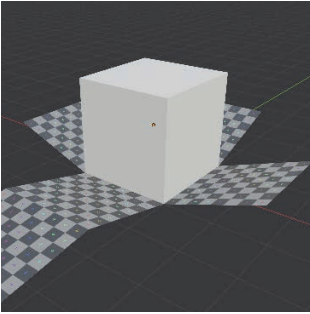


TEIL III Texturing

10 Materialien und Texturen

10.1	Shading	323
	Viewport Shading	324
	Objektspezifisches Shading	329
10.2	Materialien	331
	Materialien erzeugen und zuweisen	331
	Materialien definieren	333
10.3	Shader	335
	Standard-Shader	336
	Physically Based-Shader (PBR-Shader)	342
10.4	Texturen	348
	Bitmap-Texturen	349
	Prozedurale Texturen	350
10.5	Mapping	351
	Textur-Projektion	351
	Textur-Koordinaten	353
10.6	Material-Nodes	354
	Shader Editor	355
	Nodes	356





11 Textur-Mapping

11.1	UV-Abwicklung	390
	Unwrapping	391
	Schneidekanten (Seams)	392
	UV-Maps	393
11.2	UV-Editing	395
	Texturen erzeugen und laden	396
	UV-Werkzeuge	397
11.3	Texturing mit UV-Maps	399
	UV-Modifier	401
	UDIM	402
11.4	Texture Painting	405
	Image Editor	406
	3D Viewport	407
	Texture Slots	408

TEIL IV Ausleuchtung und Inszenierung

12 Lichtquellen

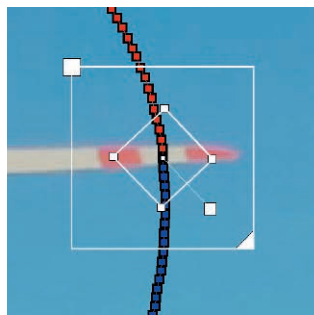
12.1	Lichtquellen-Arten	446
	Standard-Lichtquellen	446
	Mesh-Lights	452
	IES-Lights (nur Cycles)	453
	Light Probes (nur Eevee)	455
	World	458
12.2	Beleuchtungseffekte	461
	Indirekte Beleuchtung	461
	Image-based Lighting	461
	Ambient Occlusion	463
	Volumetrische Effekte	466

13 Kamera

13.1	Kamera-Objekt	478
	Aktive Kamera	479
	Kamera einstellen	480
13.2	Kamera-Parameter	481

14 Tracking

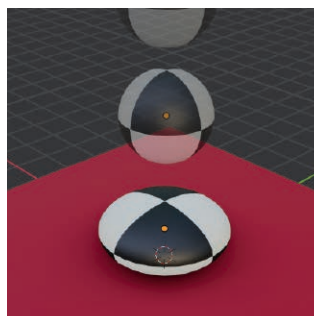
14.1 Tracking-Arten	512
Punkt-Tracking	513
Kamera-Tracking	513
Objekt-Tracking	513
Motion Capturing	513
14.2 Tracking-Workflow	514
Footage laden	514
Features, Marker und Tracks	516
Rekonstruktion	523
Szene ausrichten und einrichten	531
14.3 2D-Stabilisierung	541
14.4 Linsenverzerrung	543
Automatische Linsenentzerrung	544
Manuelle Linsenentzerrung	544
Tracking und Rendering	546
14.5 Masking und Rotoscoping	546
Masken erzeugen und bearbeiten	547
Masken animieren	549
Rendering mit Masken	550

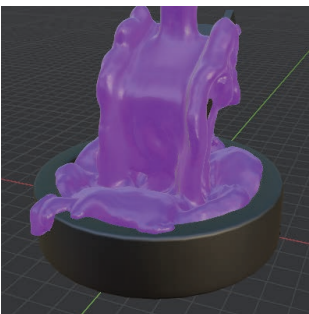
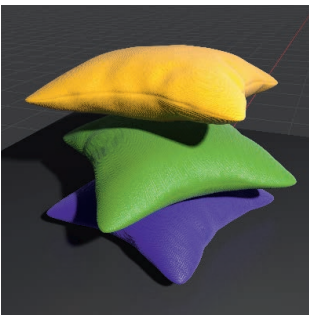
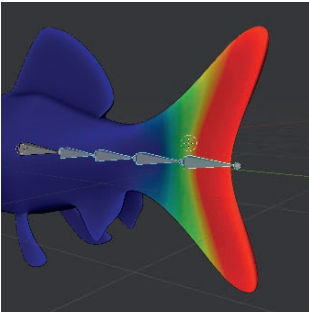
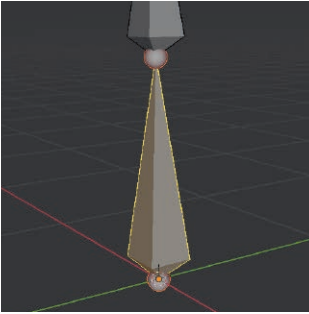


TEIL V Animation und Simulation

15 Keyframe-Animation

15.1 Timeline und Keyframes	577
Keyframes	580
Marker	583
15.2 Dope Sheet Editor	584
Keyframes bearbeiten	585
Channels bearbeiten	586
15.3 Graph Editor	588
Interpolation Modes	589
Modifier	591
15.4 Pfad-Animation	599





15.5 Nonlinear Animation Editor	601
Tracks und Strips	602
Actions und Datenblöcke	606
15.6 Driver	607
Driver erzeugen	608
Driver definieren	609
Drivers Editor	610

16 Character-Animation

16.1 Armatures und Bones	611
Bearbeitungswerkzeuge	613
Armature-Einstellungen	615
Bone-Einstellungen	617
Pose Mode	621
16.2 Forward und Inverse Kinematics	625
Forward Kinematics (FK)	625
Inverse Kinematics (IK)	626
FK vs IK?	629
16.3 Skinning	630
16.4 Constraints	644
Object Constraints	644
Bone Constraints	648
16.5 Shape Keys	672

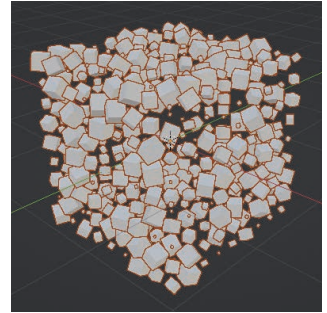
17 Simulation

17.1 Ocean	700
17.2 Explode	703
17.3 Partikelsysteme	705
Emitter	705
Kräfte und Kraftfelder	708
Hair	710
Cache	716
17.4 Physics	736
Rigid und Soft Bodies	737
Collisions	744
Cloth	751
Fluids	754

17.5 Volume-Objekt 771
 17.6 Dynamic Paint 774

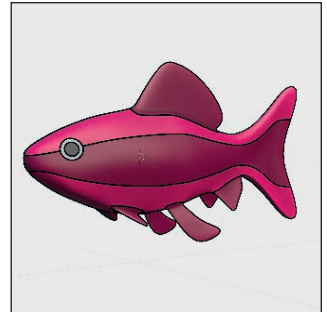
18 Geometry Nodes

18.1 Prozeduraler Ansatz 778
 Points 779
 Fields 782
 18.2 Geometry Node Editor 784
 18.3 Node Types 787
 18.4 Spreadsheet Editor 788



19 2D-Animation

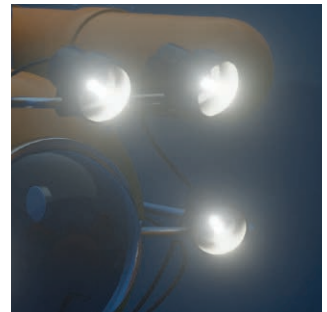
19.1 Aufbau eines Grease Pencil-Objekts 800
 Layer 801
 Materialien, Strokes und Fills 802
 Modifier 803
 Visual Effects 806
 19.2 Arbeitsmodi für Grease Pencil 808
 Draw und Sculpt Mode 808
 Vertex Paint und Weight Paint 810
 Object und Edit Mode 811
 19.3 Animation in Grease Pencil 813
 Animation im Blender-Animationssystem 813
 Traditionelle 2D-Animation 814

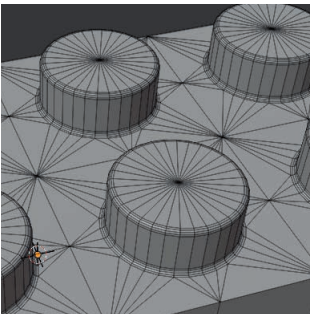
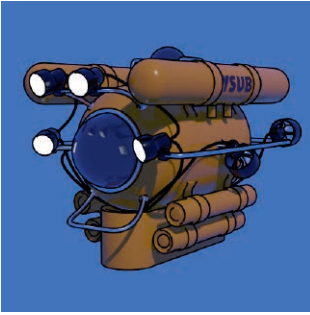


TEIL VI Rendering, Compositing und Ausgabe

20 Rendering

20.1 Allgemeine Render-Einstellungen 824
 Stereoscopy 827
 Image Editor 829
 20.2 Workbench 831
 20.3 Eevee 832
 20.4 Cycles 842





20.5 Color Management 853
 20.6 Non-Photorealistic Rendering (NPR) 855

21 Compositing

21.1 View Layer 860
 21.2 Passes 862
 Eevee 863
 Cycles 864
 Cryptomatte 865
 Shader AOV 867
 21.3 Compositing-Nodes 868

22 Schnitt und Ton

22.1 Strips und Channels 886
 Strip-Eigenschaften 888
 Strips bearbeiten 890
 Strips faden und überblenden 892
 Strips gruppieren 893
 22.2 Modifier und Effekte 893
 Modifier 894
 Effect Strips 895

23 Import und Export

23.1 Import 903
 23.2 Export 906
 Export für andere Applikationen und
 Game Engines 907
 Export für den 3D-Druck 910

Index 917

Workshops

Grundlagen

Mit der Navigation und der Arbeit mit den Objekten warm werden	66
Organisation von Objekten mittels Collections	79
Zuweisen eigener Tastenkürzel	105
Arbeitsschritte wiederholen	111

Modelling

Vorbereitung für Poly-by-Poly-Modelling	148
Einsatz verschiedener Modifier in Kombination	246

Texturing

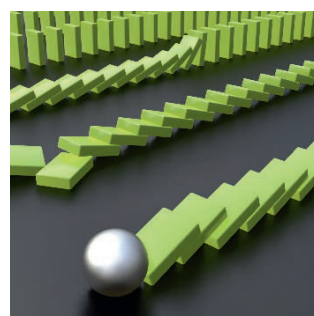
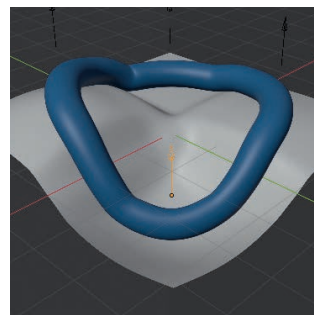
Erzeugen und Zuweisen eines einfachen Materials	339
Erzeugen eines PBR-Materials mit Oberflächenstruktur	358
UV-Abwicklung und Vorbereitung für Texture Painting	409

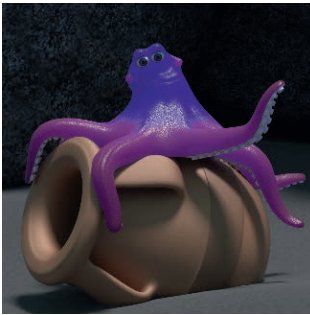
Ausleuchtung und Inszenierung

Ausleuchten einer einfachen Szene in Eevee	471
Einrichten einer Kamera mit Schärfentiefe	484
Punkt-Tracking	533

Animation und Simulation

Erstellen und Ausarbeiten einer einfachen Keyframe-Animation	593
Rigging und Skinning eines einfachen Characters	634
Malen mit Hair-Partikeln	717
Rigid Body-Simulation einer Domino-Formation	745
2D-Animation mit Grease Pencil	815





Projekte

Modelling

- Modelling eines Comic-Oktopus-Characters 194
- Modelling eines Tauchboots 249
- Ausarbeitung des Oktopus per Sculpting 311

Texturing

- Texturing des Tauchboots 367
- Texturing des Oktopus 415

Ausleuchtung und Inszenierung

- Inszenierung und Ausleuchtung des Tauchboots 489
- Einbau einer 3D-Lokomotive in einen Realfilm 551

Animation und Simulation

- Animieren eines Lok-Antriebs mit Constraints
und Drivern 650
- Rigging und Animation eines Oktopus-Characters
mit Bones, Shape Keys und Library Overrides 674
- Auströmende Luftblasen für das Tauchboot 723
- Qualm für die Dampflokomotive per Fluid-Simulation 762
- Pflanzen und Steine für den Meeresboden 790

Rendering, Compositing und Ausgabe

- Rendering der Tauchboot-Animation in Eevee 840
- Rendering der Character-Animation in Cycles 850
- Compositing der Dampflokomotive-Animation 872
- Vertonung und Rendering der Dampflokomotive-Animation 898

TEIL I

Grundlagen

Kapitel 1

Ihr Einstieg in Blender

Mit diesem ersten Kapitel möchte ich Sie nicht nur auf Blender, sondern auch auf dieses Buch selbst einstimmen. Das Erlernen einer komplexen 3D-Software muss überhaupt nicht langwierig und mühsam sein, wie es auf den ersten Blick erscheinen mag. Einen ersten großen Schritt dafür hat Blender mit Version 3 getan. Die nächsten Schritte möchte ich nun mit Ihnen gemeinsam unternehmen.

1.1 Über Blender

Als Open-Source-Software stellt Blender keine große Hürde für den Erstkontakt dar. Vielleicht ist Blender sogar Ihr erster Gehversuch im 3D-Bereich. Möglicherweise sind Sie aber auch ein alter Hase auf diesem Gebiet, beherrschen Cinema 4D oder Maya im Schlaf und möchten einfach mal den Blick über den Tellerrand wagen. In jedem Fall hat Blender Ihre Neugier geweckt und Sie dazu bewogen, die aktuelle Version des Programms auf Ihren Rechner zu laden.

Dem ersten Start folgte dann vielleicht die Ernüchterung und eine zerschlagene Hoffnung auf ein intuitives, selbsterklärendes und trotzdem vor Funktionen überbordendes 3D-Programm. Doch wie soll das bei der Unmenge an Werkzeugen und Funktionen, mit denen 3D-Programme heutzutage aufwarten, überhaupt möglich sein? Der Leistungsumfang und die Reife der Ergebnisse hat über die letzten Jahre im gesamten CG-Bereich unglaubliche Fortschritte gemacht. Wir erleben mittlerweile eine Qualität, bei der sich fast nicht mehr zwischen Realität und CG unterscheiden lässt. Die Blender Foundation beweist mit ihren OpenMovies regelmäßig eindrucksvoll, zu welch erstaunlichen, professionellen Resultaten man mit dieser freien, kostenlosen Software kommen kann.

Womit wir bei einem weiteren, für viele Missverständnisse verantwortlichen Punkt sind, den ich nicht unerwähnt lassen möchte. Blender ist nicht deshalb kostenlos, weil es kommerziellen Produkten hinterherstehen würde. Es ist vielmehr kostenlos, *obwohl* es einen Funktionsumfang bietet, der den Vergleich zu richtig teurer 3D-Software nicht zu scheuen braucht. Dass dies nicht zu den gleichen Bedingungen geschehen kann, sollte klar sein.

Blender befindet sich permanent in Entwicklung, so dass sich manche funktionelle Baustellen erst im Laufe der Zeit als wirklich brauchbar erweisen. Manche Funktionen erlangen vielleicht nie eine produktionstaugliche Reife. Doch ich darf Sie beruhigen, diese Ausnahmen sind dünn gesät und meistens auch als experimentell gekennzeichnet. Im Gegenzug ist Ihnen jederzeit voller Einblick in die fortwährende Entwicklung von Blender gestattet, auf die Sie sogar selbst Einfluss nehmen können. Nicht zuletzt haben Sie mit Blender ein wirklich umfangreiches 3D-Programm an der Hand, das Ihnen einen kompletten 3D-Workflow, vom Kritzeln der ersten Idee bis zu Vertonung und Schnitt der gerenderten Filme, bietet.

Blender 3 – Meilenstein und Fundament

Um besser einschätzen zu können, welchen Stellenwert die neue Versionsnummer 3 bei der Entwicklung von Blender einnimmt, sollte man sich vor Augen führen, dass die Serie der Blender 2-Versionen insgesamt 20 Jahre lang lief. Spätestens mit Version 3 ist Blender in seiner eigenen, neuen Zeitrechnung angekommen – was bedeutet, dass zwischen den künftigen großen Versionssprüngen in etwa zwei Jahre vergehen werden. Dazwischen sind alle drei bis vier Monate Updates geplant, die Blender 3 verbessern, mit neuen Funktionen erweitern bzw. vervollständigen.

So ist Version 3 zum einen als Meilenstein zu sehen, der viele seinerzeit mit Version 2.8 begonnene Arbeiten vollendet. Dazu gehören so manche Experimente und stetige Verbesserungen an der Bedienoberfläche, um den Workflow in Blender zu optimieren und auch ein Stück weit intuitiver und einsteigerfreundlicher zu gestalten. Die 2D-Zeichen- und Animationsumgebung Grease Pencil durchlief ebenfalls zahlreiche Überarbeitungsschritte und sieht in Version 3 erwachsener aus als je zuvor. Gleiches gilt für die Sculpting-Umgebung von Blender, die mit jedem Zwischenschritt um immer neue Werkzeuge und Funktionen erweitert wurde und nun ihrerseits als Quelle der Inspiration für manche Workflow-

LTS (Long Term Service)

Bei aller Begeisterung, mit der neue Funktionen in den regelmäßigen Blender-Updates aufgenommen werden: Wer mit Blender größere, langfristige Projekte verwirklicht, braucht Planungssicherheit und die Gewissheit, dass neben neuen Features auch Bugs mit der nötigen Ernsthaftigkeit angegangen werden. Genau für diese Zwecke bieten sich die LTS-Versionen (zuletzt Version 2.93 LTS) an, die noch garantiert zwei Jahre nach ihrem Erscheinen mit Bugfixes weitergepflegt werden.

Optimierung in Blender dienen dürfte. Die Integration von Man-
taflow als Fluid-Engine kann nur als erfolgreich bezeichnet werden
und mittlerweile lässt sich auch das Volumen-Objekt besser in die
Karten schauen, was jetzt und in Zukunft mit ihm möglich sein
wird. Somit ist Blender 3 also auf der einen Seite tatsächlich ein
starkes Statement, das mit seinen Pfunden wuchert.



◀ **Abbildung 1.1**

Der initiale Splash-Screen
von Blender 3.0

Auf der anderen Seite sollte man Blender 3 auch als Fundament
ansehen, das geschaffen wurde, um Blender fit für die Zukunft zu
machen. Ein gutes Beispiel dafür sind die Geometry Nodes, die
kurz zuvor in Blender implementiert wurden und mit Blender 3 ihre
Reife erlangten. Mit diesem ausgearbeiteten und praxiserprobten
Konzept stehen sie nun Pate für den weiteren Ausbau der Nodes in
den Bereich der Animation, wo sie schon sehnsüchtig erwartet wer-
den. Für die beiden Render Engines Eevee und Cycles war Blender 3
auch ein willkommener Anlass, einen Blick unter die Haube zu
werfen. Mit einer neuen Architektur und zusätzlichen Algorithmen
wurde für beide Renderer der Unterbau geschaffen zu noch bes-
serer Performance und vielen kommenden neuen Features. Einen
ersten Vorgeschmack bietet der Cycles-Renderer, mittlerweile in
»Cycles X« aufgewertet, mit deutlich kürzeren GPU-Renderzeiten
und verbessertem Sampling. Nicht unerwähnt lassen möchte ich

den neuen Asset Browser, für den es seit geraumer Zeit immer wieder überarbeitete Konzeptstudien und -designs gab. Letztendlich dauerte es dann doch bis zur Version 3.0, bis der Asset Browser endlich seinen offiziellen Einstand in Blender feiern durfte. Und auch hier sehen wir einen Startpunkt für die Fortentwicklung, denn der Asset Browser wurde zunächst im Einklang mit der neuen Pose Library für die Character-Animation entwickelt. Es bleibt spannend, wie der Asset Browser künftig mehr und mehr ausgebaut wird.

Blender-Ressourcen

Hier eine kleine Auswahl lohnender Anlaufstellen rund um Blender:

Dokumentation:
docs.blender.org
wiki.blender.org

Tutorials (deutsch):
www.blenderhilfe.de
www.blenderdiplom.com

Tutorials (englisch):
www.blender.org/support/tutorials
www.blendercookie.com
www.blenderguru.com
www.creativeshrimp.com
www.cgboost.com
www.cgcookie.com

News zu verschiedensten Blender-Themen:
www.blendernation.com
blender.community
blender.today

Einblick und Mitarbeit bei der Entwicklung von Blender:
code.blender.org
devtalk.blender.org
developer.blender.org
www.graphicall.org

Sich in Blender wohlfühlen

Je wohler Sie sich bei der Bedienung einer ungewohnten Software fühlen, desto schneller stellen sich die ersten Erfolgsergebnisse ein. Daher an dieser Stelle ein paar Anregungen für die Eingewöhnung in Blender.

Neulinge haben im Vergleich zu erfahrenen Anwenderinnen und Anwendern einer anderen 3D-Software den leichten Vorteil, dass sie keine eingespielten, bewährten Abläufe über Bord werfen, neu erlernen und sich in einer anderen Bedienlogik zurechtfinden müssen. Versuchen Sie nicht, bekannte Arbeitsschritte und Funktionen zwanghaft »nach Blender« zu übersetzen, sondern öffnen Sie sich für neue Sichtweisen und Methoden. An manchen Stellen mag Ihnen Blender dabei kompliziert oder undurchsichtig erscheinen, an vielen anderen Stellen aber werden Sie von den praktischen Funktionen dieser freien 3D-Software überrascht sein.

Blender besitzt nach wie vor ein paar Eigenheiten, die Ihnen vermutlich schon bei Ihren ersten Schritten begegnen. Ich verwende in allen Teilen dieses Buchs die Standardeinstellungen von Blender, doch ich lege Ihnen an dieser Stelle schon ans Herz, sich Blender zu gegebener Zeit so einzurichten, dass Sie sich darin heimisch fühlen. Wie Sie dabei vorgehen und welche Möglichkeiten Sie dabei haben, erfahren Sie natürlich ausführlich in Kapitel 5, »Blender optimal nutzen«.

Der große Vorteil eines so beliebten und bekannten Open-Source-Programms wie Blender ist die große, über die ganze Welt verteilte Usergemeinde, die Ihnen in Internetforen praktisch rund um die Uhr mit Rat und Tat sowie mit einer unüberschaubaren Zahl an Tutorials, Materialien und sogar fertigen Blend-Files zur Seite steht. Nutzen Sie alle verfügbaren Informations- und Inspirationsquellen, behalten Sie aber immer im Hinterkopf, dass es nie nur eine einzige Lösung für eine Aufgabe gibt.

Der Internationalität von Blender und der CG-Branche im Allgemeinen ist es dabei geschuldet, dass die englische Bedienoberfläche in den Abbildungen und auch im Text zum Einsatz kommt. Sollte dies Ihr Einstieg in diesem Bereich sein, kann ich Sie beruhigen: Sie werden sich sehr schnell daran gewöhnt haben.

1.2 Über dieses Buch

Dieses Buch folgt mit seinen Kapiteln dem üblichen 3D-Workflow. Nach diesem Buchteil über die Grundlagen folgen daher nacheinander das Modelling und Texturing, die Inszenierung und Ausleuchtung, die Animation und Simulation sowie das Rendering, Post-Processing und die Ausgabe. Alle Themen möchte ich Ihnen in so viel Theorie wie nötig und so viel Praxis wie möglich vermitteln.

Obwohl Ihnen dieses Buch einen umfassenden Einstieg in die faszinierende Welt von Blender bieten soll, versteht es sich nicht als trockenes Nachschlagewerk für jede einzelne, in Blender verfügbare Funktion. Dies wäre aufgrund des limitierten Platzes in diesem Buch und der ständigen Weiterentwicklung von Blender gar nicht möglich.

Wie schon erwähnt, erscheint mit schöner Regelmäßigkeit eine neue Version von Blender 3.x, oftmals mit dutzenden neuen Funktionen und Verbesserungen. So erfreulich das für uns Anwenderinnen und Anwender ist, bedeutet es aber auch, dass ein vollumfängliches Werk über Blender vermutlich bereits am Erscheinungstag veraltet wäre. Und zudem in großen Teilen obsolet, denn eine umfassende und stets aktuelle Beschreibung aller Funktionen und Optionen von Blender haben Sie stets über das Online-Manual (im Kasten »Blender-Ressourcen« unter »Dokumentation«) zur Hand.

Dieses Buch soll Sie beim Erlernen und bei der Arbeit mit Blender 3 unterstützen und begleiten, indem es Ihnen die verschiedenen Konzepte und die Arbeitsweise von Blender praxisnah vermittelt. Weil in diesem Buch die Praxis eine besondere Rolle spielen soll, ziehen sich zwei verschiedene Arten von Workshops zur Auflockerung der Theorie beständig durch das Buch. In den Kapiteln zu jedem Buchteil erfahren Sie stets, welche Editoren, Werkzeuge und Befehle für den jeweiligen Workflow-Schritt benötigt werden und wo Sie diese in Blender finden. In vielen kurzen Kapitel-Workshops behandeln wir dann anhand von klassischen Problemstellungen, wie die Tools funktionieren.

Blender-Community

Blender-Anwenderinnen und -Anwender sind über die ganze Welt verteilt und haben eine Lösung für jedes Problem:

Forum (deutsch):
www.blendpolis.de

Foren (englisch):
www.blenderartists.org
forums.cgsociety.org
blender.stackexchange.com

Chat (international):
blender.chat

Neue Ideen und Konzepte für Blender:
rightclickselect.com

Download von Modellen, Szenen etc.:
www.blendswap.com



Begleitmaterial

Sie können sich das Begleitmaterial für die Workshops des Buchs von der Website des Verlags herunterladen. Scrollen Sie auf der Katalogseite www.rheinwerk-verlag.de/4936 bis zum ersten Kasten. Dort klicken Sie auf »Materialien«.

Bitte halten Sie Ihr Buchexemplar bereit, damit Sie die Materialien freischalten können.

Blender 3D

Blender wird stetig weiterentwickelt und steht in der aktuellsten, offiziell freigegebenen Version unter www.blender.org/download zum Herunterladen bereit.

Viele Kapitel enthalten außerdem projektbezogene Workshops. Hier tauchen wir komplett in die Praxis ein und lernen so viele Funktionen und Arbeitsmethoden wie möglich in verschiedenen, über mehrere Buchteile aufeinander aufbauenden und für Sie hoffentlich spannenden Workshops ausführlich kennen und anwenden.

Die Projekt-Workshops sind dabei so konzipiert, dass Sie alle Arbeitsschritte des jeweiligen Projektes von der Ausgangssituation bis hin zum finalen Rendering parallel mitarbeiten und nachvollziehen können. Im Begleitmaterial zu diesem Buch finden Sie nach Buchteilen sortiert alle verwendeten Ausgangsdateien, die wichtigsten Zwischenstadien und natürlich die finalen Projektdateien aufbereitet. Ob Sie dabei die verschiedenen Workshops in voller Länge durcharbeiten oder sich zunächst auf die für Sie besonders interessanten Aufgabenstellungen konzentrieren, liegt also ganz bei Ihnen.

Nach der Lektüre dieses Buchs sind Sie auf jeden Fall mit allen Grundlagen und Arbeitsweisen von Blender vertraut und auf Ihre ersten eigenen Projekte bestens vorbereitet. Zugleich werden Sie sich sehr schnell mit neuen Funktionen und Werkzeugen anfreunden und sie gewinnbringend für Ihre Arbeit nutzen können. Denn dies möchte ich Ihnen noch unbedingt für Ihren weiteren Weg mit Blender ans Herz legen: Bleiben Sie neugierig und weiterhin am Ball. Freuen Sie sich mit mir über jede neue Blender-Version und das Privileg, mit einer 3D-Software zu arbeiten, die tatsächlich für Sie gemacht wurde.

Nun liegt es bei mir, Ihren Einstieg in Blender so einfach und kurzweilig wie möglich zu gestalten. Falls nicht schon geschehen – laden Sie sich die aktuellste Version von Blender über den Link im nebenstehenden Kasten für Ihr Betriebssystem auf Ihren Rechner, so dass wir endlich loslegen können.

1.3 Blender installieren

Blender ist für die Betriebssysteme Windows, macOS und Linux verfügbar und die Installation – so man denn überhaupt von einer richtigen »Installation« sprechen mag – ist im Nu erledigt. Blender benötigt weder für die Installation noch während der Arbeit zwingend eine Internetverbindung und läuft maximal flexibel quasi »vom USB-Stick«.

Hardware-Voraussetzungen

Grundsätzlich gehört 3D-Software mit zu den ressourcenhungrigsten Programmen überhaupt. Ein möglichst aktueller, gut ausgestatteter Rechner dankt es Ihnen mit entsprechender Performance während der Arbeit sowie kürzeren Wartezeiten insbesondere beim Rendering. Folgende Empfehlungen gibt Blender offiziell für die Hardware-Ausstattung vor:

Minimum

- ▶ 64-Bit Dual Core CPU mit SSE2-Support
- ▶ 8 GB RAM Arbeitsspeicher
- ▶ Full HD-Display
- ▶ 2 GB RAM Grafikkarte
- ▶ Maus, Trackpad oder Grafiktablett

Empfohlen

- ▶ 64-Bit Eight Core CPU
- ▶ 32 GB RAM Arbeitsspeicher
- ▶ 8 GB RAM Grafikkarte
- ▶ 2560×1440 Pixel Display
- ▶ 3-Tasten-Maus sowie Grafiktablett

Unterstützte Grafikkarten

- ▶ ab GeForce 400, NVIDIA: ab Tesla-Architektur, einschließlich RTX-basierte, mit NVIDIA-Treibern
- ▶ AMD: ab GCN erster Generation
- ▶ Intel: ab Haswell
- ▶ macOS: ab Version 10.13 (High Sierra) für Intel-Prozessoren, ab Version 11.0 für Apple Silicon

Installation

Wie bereits angedeutet, beschränkt sich die Installation von Blender für alle unterstützten Betriebssysteme im Normalfall auf das Entpacken eines heruntergeladenen Zip-Archivs in ein dafür vorgesehenes Verzeichnis auf Ihrer Festplatte oder auch auf einen externen Datenträger.

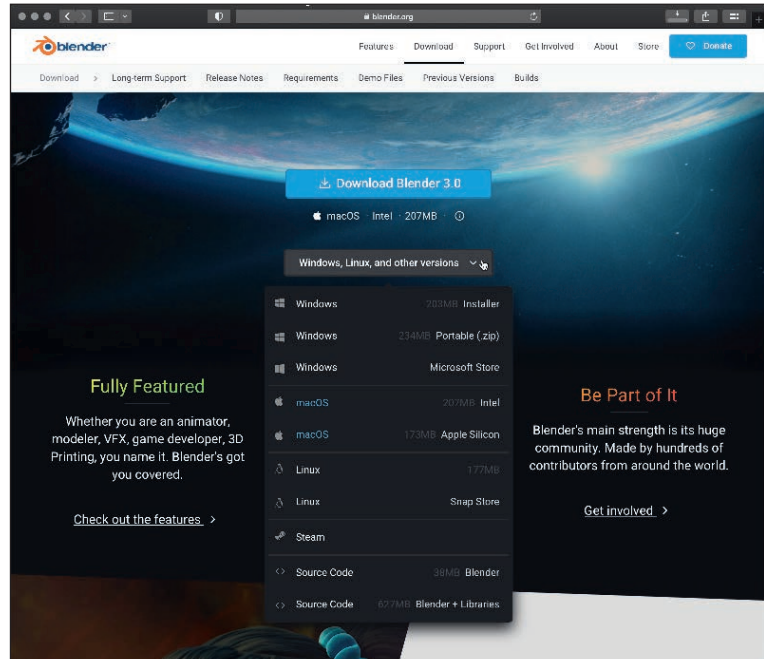
Suchen Sie sich auf der offiziellen Download-Seite von Blender www.blender.org/download (Abbildung 1.2) das für Ihr Betriebssystem benötigte Datenpaket aus und entpacken bzw. installieren Sie es anschließend.

Blender als 32-Bit-Variante

Ab Version 2.81 wurde die Unterstützung von 32-Bit-Betriebssystemen in Blender abgeschafft. Sollten Sie Blender dennoch auf einem 32-Bit-System nutzen wollen, benötigen Sie hierfür die Version 2.80.

Abbildung 1.2 ►

Download der aktuellen Version von Blender für Ihr Betriebssystem



Windows (ab 8.1)

Für Windows steht Blender 3 ausschließlich als 64-Bit-Variante bereit. Sie können das komplette Softwarepaket wahlweise als Zip-Datei oder als Installationsdatei (.EXE) laden.

Wer das Zip-Archiv wählt, entpackt dieses einfach in einem Verzeichnis seiner Wahl. Wer sich lieber durch einen Installationsdialog führen lassen möchte und dabei ein paar Annehmlichkeiten wie ein Desktop-Icon oder auch die Möglichkeit, .BLEND-Files gleich automatisch mit der richtigen Software öffnen zu lassen, mitnehmen möchte, wählt dagegen die Installationsdatei.

macOS (ab 10.13 für Intel bzw. 11.0 für Apple Silicon)

Für die Mac-Betriebssysteme erfolgt der Download als Disk-Image (.DMG). Nach dem Laden des Images öffnen Sie es per Doppelklick und ziehen die monolithische Blender-Applikation wahlweise auf das im Disk-Image bereitgestellte Alias des Programme-Ordners oder in ein anderes Verzeichnis Ihrer Wahl.

Linux

Auch unter Linux gestaltet sich die Installation entsprechend unkompliziert. Entpacken Sie das geladene Zip-Archiv in ein beliebiges Verzeichnis und Sie sind startklar.

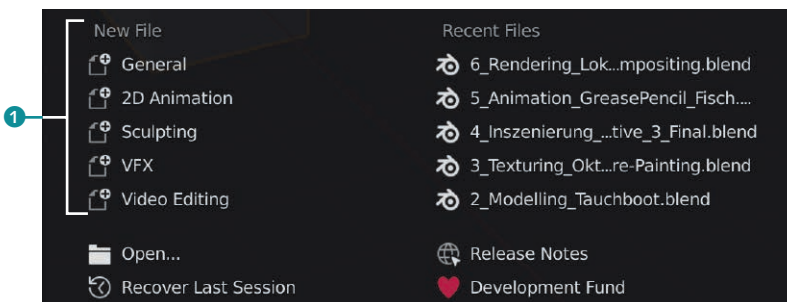
Kapitel 2

Arbeitsoberfläche

Verschaffen wir uns nach der erfolgreichen Installation und dem ersten Start von Blender zunächst einen groben Überblick über die Elemente der Bedienoberfläche. Anschließend gehen wir etwas mehr ins Detail und sehen uns an, wie Sie mit den Fenstern, Editoren und Panels arbeiten.

2.1 Die Bedienoberfläche im Überblick

Die Bedienoberfläche von Blender ist extrem flexibel, damit Sie für die jeweilige Aufgabenstellung – sei es Szenendesign, Modelling und Sculpting oder gar 2D-Animation – sofort alle wichtigen Werkzeuge und Funktionen für Ihre Arbeit vorfinden. Gleich nach dem Start von Blender haben Sie über den unteren Bereich des Splash-Screens die Möglichkeit, unter NEW FILE ① eines von insgesamt fünf Templates für das anstehende Projekt auszuwählen.

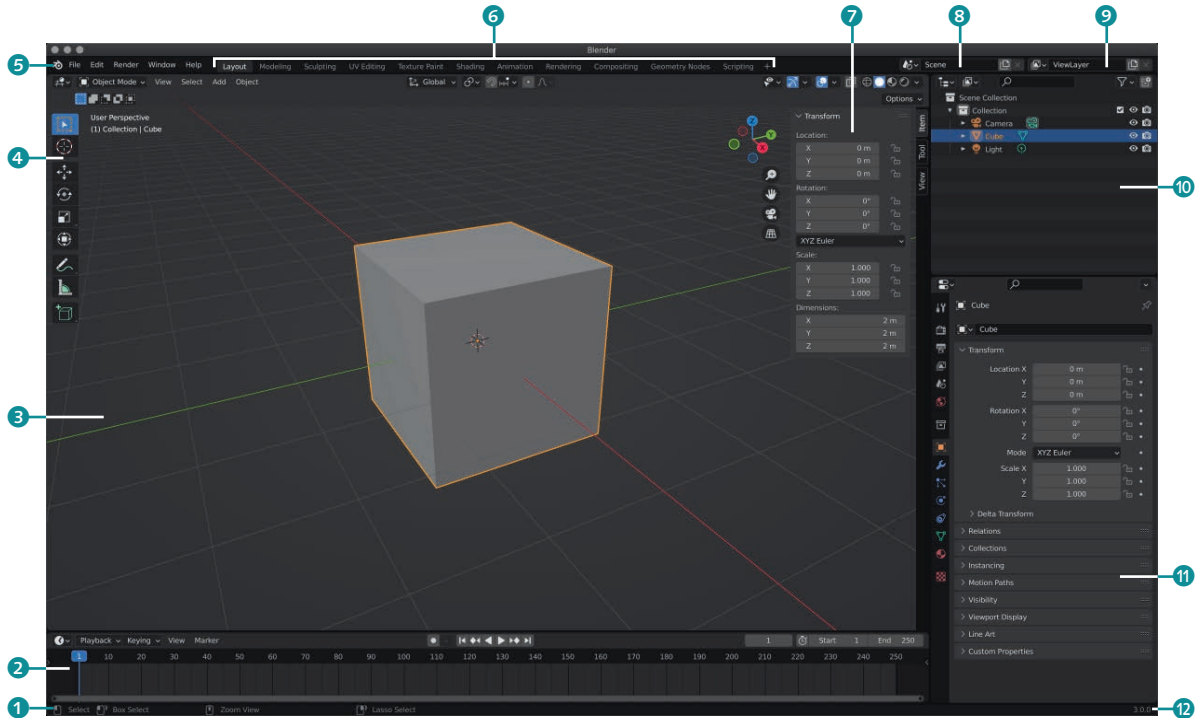


◀ **Abbildung 2.1**

Datei-Optionen und Links im unteren Bereich des Splash-Screens

Alternativ können Sie auch über das Menü FILE • NEW bzw. den Kurzbefehl `[Strg]/[Cmd] + [N]` eine neue Datei mit dem gewünschten Template anlegen. Standardmäßig verwendet Blender das

Template GENERAL, das für den Großteil Ihrer Projekte in Blender funktionieren dürfte, weil es den typischen 3D-Workflow anhand von verschiedenen Workspaces nachempfunden hat. Mehr zum Thema Workspaces in Kürze, sehen wir uns zunächst die Bedienoberfläche im Überblick an.



▲ **Abbildung 2.2**
Die Bedienoberfläche von Blender 3.0

Die hier angebotenen WORKSPACES 6 und damit die Zusammenstellung der enthaltenen Editoren und die Aufteilung der Fenster ergibt sich aus dem beim Start von Blender gewählten Projekt-Template. Fenster überlappen sich in Blender grundsätzlich nicht, sie passen sich stets in den vorgegebenen Raum ein. In diese Fenster sind die verschiedenen Editoren eingesetzt, entsprechend frei lassen sich die Fensterbereiche mit Editoren bestücken, arrangieren und nach Bedarf verändern.

Um in einem Editor zu arbeiten oder eine Eingabe zu machen, reicht es, mit dem Mauszeiger im betreffenden Fenster zu sein bzw. das gewünschte Element auszuwählen. Ein expliziter Klick zur Aktivierung eines Editors ist in Blender nicht notwendig, ebenso wenig wird Sie eine ausstehende Eingabe von der Arbeit in einem anderen Editor abhalten. Nehmen wir uns die ersten Editoren einmal im Schnelldurchgang vor.

5 Top Bar | In dieser Kopfleiste der Bedienoberfläche finden Sie die Hauptmenüs zum Dateimanagement, für Voreinstellungen, zum Rendern, zur Organisation von Fenstern sowie über das Menü HELP direkten Zugriff auf das offizielle Blender-Manual, die Blender-Website, Communitys und einiges mehr. Oberhalb des Hauptarbeitsbereiches schließen sich die Tabs mit den WORKSPACES **6** an. Mit einem Klick auf einen anderen Tab wechseln Sie zum nächsten Bearbeitungsschritt im 3D-Workflow und haben alle wichtigen Werkzeuge und Funktionen griffbereit.

Umfangreiche Blender-Projekte lassen sich in Szenen aufteilen. Zur Erstellung und zum Wechsel zwischen Szenen dient dabei das Datenblock-Menü SCENE **8**. Bei der Organisation von Elementen in Layern (Ebenen) zur späteren Weiterbearbeitung beim Rendering und Compositing hilft das Datenblock-Menü VIEW LAYER **9**.

3 3D Viewport | Ihr Hauptarbeitsbereich in Blender. Mit diesem Editor blicken Sie in die Szene, platzieren und modellieren Objekte, setzen sie ins rechte Licht und vieles mehr.

4 Toolbar und 7 Sidebar | Diese Seitenleisten bieten Ihnen die für den jeweiligen Editor bzw. den gerade aktiven Arbeitsmodus und das Objekt relevanten Werkzeuge und Eigenschaften im Schnellzugriff an.

2 Timeline | Eine Zeitleiste ist in 3D-Programmen der Standard-Editor zur Abspielsteuerung und zur schnellen Erstellung von Keyframe-Animationen, deshalb hat sie auch in Blender einen festen Platz.

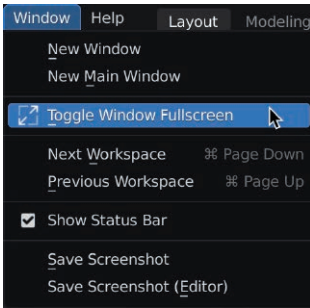
10 Outliner | Der Outliner stellt Ihnen hierarchisch strukturiert alle in der Szene befindlichen Daten, vom 3D-Objekt über Collections bis hinunter zur Datenebene dar.

11 Properties Editor | Wie der Name schon vermuten lässt, kümmert sich dieser mächtige Editor um alle Parameter und Eigenschaften der Szene sowie der enthaltenen Elemente.

1 Status Bar | Ganz rechts hält die Statusleiste Informationen über die in der angezeigten Collection bzw. in der Szene befindlichen Elemente bereit **12**, während sie uns im Bereich links davon stets Hinweise zur Arbeit mit dem derzeit aktiven Werkzeug gibt.

Blender bietet noch etliche weitere Editoren für die verschiedensten Aufgabenstellungen an, die wir im weiteren Verlauf noch kennenlernen werden.

2.2 Fenster, Editoren, Tabs und Panels



▲ **Abbildung 2.3**
Menü WINDOW

Die Arbeitsoberfläche von Blender ist kein starres Konstrukt, sie bietet Ihnen ein Spielfeld aus Fenstern, das sich beliebig anpassen, erweitern und mit Editoren bestücken lässt.

Über das Menü WINDOW (Abbildung 2.3) können Sie zusätzliche Arbeitsoberflächen erzeugen, um sie beispielsweise auf einen zweiten Monitor auszulagern. Der dortige Befehl TOGGLE WINDOW FULLSCREEN setzt die Arbeitsoberfläche auf die ganze Monitorfläche und verzichtet dabei auf den Rahmen des Fensters.

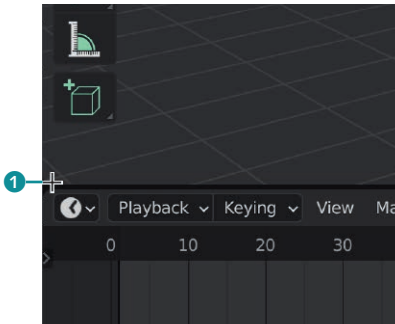
Fenster anpassen und erweitern

Um ein Fenster an einer Seite zu vergrößern bzw. zu verkleinern, fassen Sie es an der Trennlinie zum angrenzenden Fensterbereich und ziehen es mit gedrückt gehaltener linker Maustaste in die gewünschte Größe.

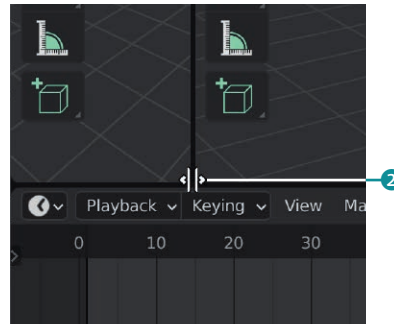
Sie können ein Fenster zeitweise auf die Größe der gesamten Fensterfläche maximieren. Drücken Sie dazu `[Strg]/[Ctrl] +` Leertaste, wenn sich der Mauszeiger im zu maximierenden Fenster befindet. Über den Kurzbefehl `[Strg]/[Ctrl] + [Alt] +` Leertaste erhalten Sie eine Fullscreen-Ansicht des Fensters. Verwenden Sie den Kurzbefehl einfach ein weiteres Mal, um das Fenster wieder zurückzusetzen.

Fenster teilen und vereinen

Wenn Sie Platz für einen zusätzlichen Fensterbereich schaffen oder ein Fenster mitsamt Editor duplizieren möchten, um beispielsweise eine weitere Ansicht hinzuzufügen, platzieren Sie den Mauszeiger zuerst in die dafür vorgesehene Fensterecke. Der Cursor des Mauszeigers wandelt sich dabei zu einem Kreuz **1**. Mit diesem Anfasser können Sie nun das neue Fenster durch Ziehen mit gedrückter linker Maustaste wahlweise horizontal **2** oder vertikal erzeugen. Der neue Fensterbereich entsteht anstelle des verschobenen Bereichs, gefüllt mit einer Kopie des jeweiligen Editors.

▲ **Abbildung 2.4**

Anfasser zum Teilen und Vereinen des Fensters

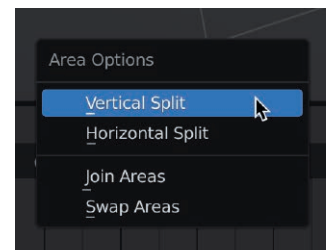
▲ **Abbildung 2.5**

Neuer Fensterbereich durch Ziehen des Anfassers

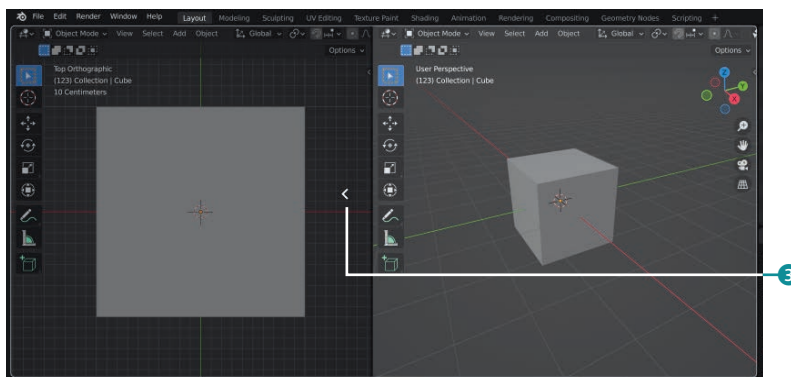
Alternativ klicken Sie mit der rechten Maustaste auf die Trennlinie zwischen zwei Fensterbereichen, um das zugehörige Kontextmenü aufzurufen (Abbildung 2.6). Über SPLIT AREA lässt sich das Fenster dann sehr bequem an der gewünschten Stelle aufteilen.

Fensterbereiche, die Sie in Ihrer Arbeitsoberfläche aktuell nicht benötigen, lassen sich entfernen, indem Sie ein angrenzendes Fenster in diesen Fensterbereich erweitern und damit beide Fenster vereinen. Dies erfolgt ebenfalls über den Anfasser in der Fensterecke, indem Sie das zu erweiternde Fenster mit gedrückter linker Maustaste in den Zielbereich ziehen. Im zu ersetzenden Bereich erscheint nun ein Pfeil **3**, mit dem Sie kontrollieren, ob der Zielbereich korrekt ist. Nach dem Loslassen der Maustaste füllt der Editor des Ausgangsfensters den vereinten Fensterbereich.

Für das Vereinen oder auch Tauschen zweier Fensterbereiche lässt sich genauso das zugehörige Kontextmenü verwenden (Abbildung 2.6), dabei wählen Sie den Befehl JOIN AREAS für das Vereinen bzw. SWAP AREAS für den Tausch zweier Bereiche.

▲ **Abbildung 2.6**

Kontextmenü zum Teilen, Vereinen und Tauschen von Fensterbereichen

◀ **Abbildung 2.7**

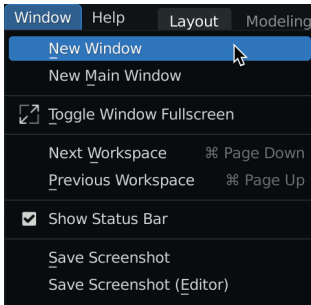
Vereinen zweier Fensterbereiche

Sollten Sie bei einer dieser Aktionen feststellen, dass Sie im Begriff sind, ein falsches Fenster zu teilen bzw. zu vereinen, brechen Sie den Vorgang einfach über die `[ESC]`-Taste ab, bevor Sie die linke Maustaste loslassen.

Schwebende Fenster

Fenster, die nicht in die Arbeitsoberfläche eingebettet, sondern darüber schweben sollen, um sie beispielsweise auf einen Zweitmonitor auszulagern, fassen Sie am Anfasser und halten beim Ziehen die `[⇧]`-Taste gedrückt. Ein kurzes Ziehen reicht, und Sie erhalten ein Duplikat des Editors in einem neuen schwebenden Fenster.

Im Menü WINDOW (Abbildung 2.8) finden Sie dazu außerdem die Befehle NEW WINDOW bzw. NEW MAIN WINDOW, über die Sie ebenfalls neue Fenster, im letzteren Fall sogar mit eigener SCENE und WORKSPACES, erzeugen können.



▲ **Abbildung 2.8**
Menü WINDOW

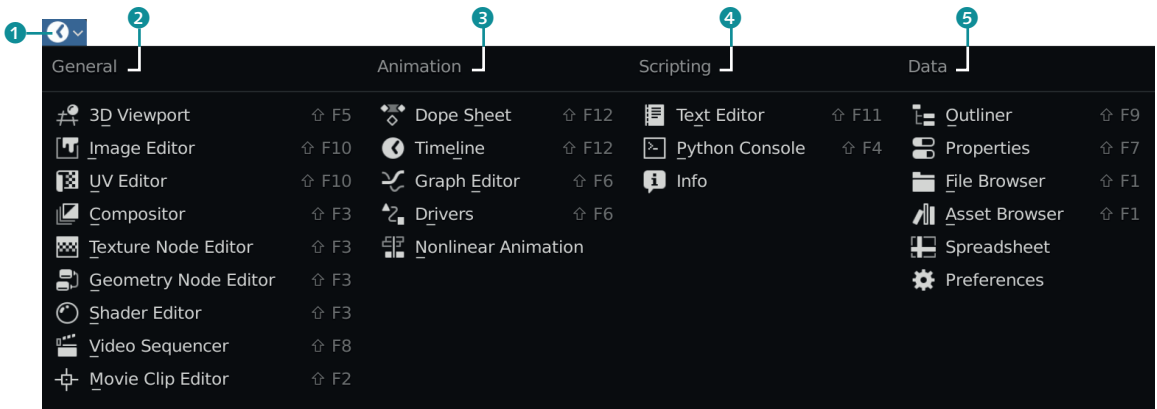
Editoren wählen

Die Editoren von Blender erfüllen die verschiedensten Aufgaben. Von den Voreinstellungen des Programms selbst, der Navigation im 3D-Raum über die Texturierung und Animation von Objekten bis hin zum Speichern von Dateien – all das und vieles mehr erfolgt in bzw. über die Editoren.

Insgesamt stehen Ihnen 23 verschiedene Editoren in Blender zur Verfügung (Abbildung 2.9), die Sie alle über das Editor-Symbol ❶ in der Header-Leiste erreichen. Auf diese Weise haben Sie nicht nur schnell alle Editoren parat. Sie können auch schnell zwischen den Editoren wechseln und sich in Kombination mit der Gestaltung der Fensterbereiche eine für jede Aufgabe ideale Arbeitsumgebung schaffen. Ein Schnelldurchlauf soll uns für den Einstieg reichen.

Im ersten Abschnitt GENERAL ❷ finden Sie die für das Szenen-Layout, das Modelling und Texturing oder auch für das Compositing und den Videoschnitt zuständigen Editoren. Ohne den Haupteditor, den 3D VIEWPORT, ist an eine Arbeit in Blender kaum zu denken. Hier erfolgen alle Arbeiten an den Objekten und an der Szene – wahlweise in orthogonaler oder perspektivischer Ansicht. Im IMAGE EDITOR erfolgt die Analyse und Bearbeitung der Bild-daten für Texturen, während das Mapping dieser Texturen und die Vorbereitung des UV-Meshes im UV EDITOR stattfindet. Über den identischen Kurzbehl können Sie zwischen diesen beiden

eng miteinander verwobenen Editoren hin- und herwechseln. Für nodebasierte Tätigkeiten bietet Blender spezielle Arbeitsbereiche, die beim Modellierung mit Nodes, beim Aufbau von Shadern und Texturen, beim Umgang mit Modifiern und Partikelsystemen sowie beim Compositing zum Einsatz kommen. Entsprechend teilen sich der COMPOSITOR, der TEXTURE NODE EDITOR, der GEOMETRY NODE EDITOR und der SHADER EDITOR einen ähnlichen Arbeitsbereich und einen identischen Kurzbefehl. Der Analyse und Bearbeitung von Videosequenzen für Tracking und Schnitt haben sich der VIDEO SEQUENCER sowie der MOVIE CLIP EDITOR verschrieben.

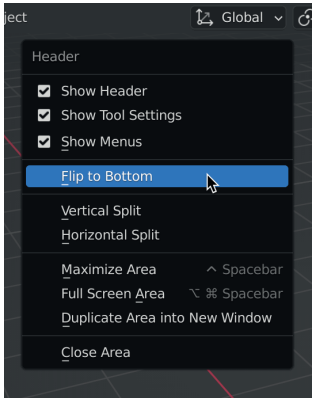


▲ **Abbildung 2.9**
Editor-Menü

Im zweiten Abschnitt ANIMATION **3** finden Sie die Editoren versammelt, die Sie bei der Animation benötigen. Hier teilen sich DOPE SHEET und TIMELINE die vorbereitenden Tätigkeiten, während sich der GRAPH EDITOR und der Editor DRIVERS zusammen um das Feintuning der Animation kümmern. Für nicht-lineare Animationen hält Blender den Editor NONLINEAR ANIMATION bereit.

Für Scripting und Programmierung interessant sind die Editoren im Abschnitt SCRIPTING **4**. Der TEXT EDITOR als kleines, aber feines Textprogramm, die PYTHON CONSOLE sowie der INFO EDITOR.

Im vierten Abschnitt DATA **5** befinden sich mit dem OUTLINER und dem PROPERTIES EDITOR die Hauptakteure bei der Organisation Ihrer Szene und den dazugehörigen Einstellungen. Statt des Öffnen-/Speichern-Dialogs Ihres Betriebssystems verwenden Sie in Blender den komfortablen FILE BROWSER. Der ASSET BROWSER ermöglicht die Verwaltung oft benötigter Objekte, Materialien oder auch Posen in Bibliotheken. Der SPREADSHEET EDITOR dient zur übersichtlichen Analyse von Geometrie-Informationen. In den PREFERENCES schließlich tätigen Sie alle Voreinstellungen für Blender.



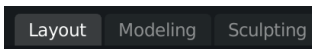
▲ **Abbildung 2.10**
Kontextmenü HEADER

Jeder dieser Editoren besitzt seine eigene Menüleiste mit allen für die Aufgaben des Editors benötigten Befehlen und Werkzeugen. Dabei entscheiden Sie, ob Sie diese Menüleiste im Sinne eines »Headers« am oberen oder unteren Rand des Fensters haben möchten. Rufen Sie dazu per Rechtsklick auf die Menüleiste das Kontextmenü auf und wählen Sie FLIP TO BOTTOM (Abbildung 2.10) bzw. FLIP TO TOP, um wieder einen »Header« zu erhalten. In diesem Kontextmenü finden Sie außerdem Optionen, um sich die Header und enthaltenen Menüs auf Wunsch aus- bzw. einblenden (SHOW HEADER bzw. SHOW MENUS), den Editor zu maximieren, in ein neues Fenster zu duplizieren (DUPLICATE AREA INTO NEW WINDOW) oder ihn aus dem Layout zu entfernen (CLOSE AREA).

Tabs und Panels

Um der großen Anzahl an Fensterbereichen, Editoren bzw. den dort enthaltenen Optionen und Parametern Herr zu werden, sind diese möglichst logisch in Tabs und Panels organisiert.

So sind beispielsweise die praktischen WORKSPACES (Abbildung 2.11) als horizontale Tabs angelegt, über die Sie schnell per Mausklick oder Verschieben bei gedrückter linker Maustaste zwischen den verschiedenen Blender-Layouts wechseln können. Vertikale Tabs **3** begegnen Ihnen unter anderem in der Sidebar eines Editors, die Sie über die Taste **[N]** aus- bzw. einklappen.



▲ **Abbildung 2.11**
Tabs der Workspaces

Abbildung 2.12 ▶
Tabs und Panels in der Sidebar

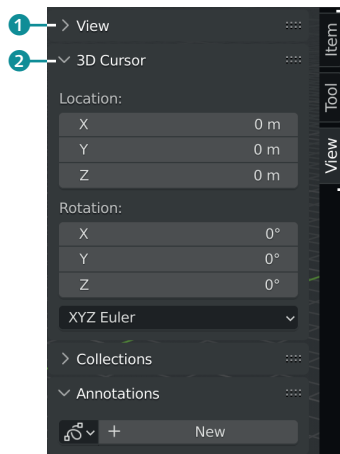
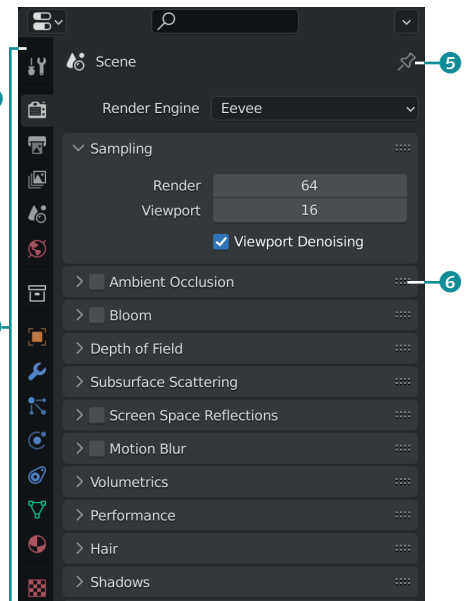


Abbildung 2.13 ▶
Tabs und Panels im Properties Editor



Vertikale Tabs strukturieren auch den Properties Editor ④, in diesem Fall mit farbigen Symbolen. Auch hier funktioniert der schnelle Wechsel durch Verschieben bei gedrückt gehaltener Maustaste, alternativ gelangen Sie über den Kurzbefehl `[Strg]/[Ctrl] + [↩]` zum nächsten Tab bzw. bei zusätzlich gedrückter `[⇧]`-Taste zum vorhergehenden Tab.

Eine praktische Funktion zum Vergleichen oder Übertragen von Parametern und Einstellungen bietet das Pin-Symbol ⑤. Durch Aktivieren dieses Symbols bleibt der Inhalt des zugehörigen Tabs erhalten, auch wenn Sie ein anderes Element selektieren. Auf diese Weise können Sie schnell und einfach Werte kopieren und übertragen.

Die in den Tabs enthaltenen Panels ① dienen zur thematischen Aufteilung der Einstellungen und Parameter. Das Auf- ② bzw. Zuklappen der Panels geschieht per Klick auf das kleine Dreieck bzw. den Panel-Titel. Panels lassen sich auch über die Taste `[A]` öffnen oder schließen, wer ganz schnell eine ganze Reihe auf- bzw. zuklappen möchte, fährt einfach mit gedrückt gehaltener Maustaste über die jeweiligen Panel-Titel. Wer dagegen alle Panels bis auf das momentan benötigte Panel zuklappen möchte, hält beim Öffnen des gewünschten Panels die `[Strg]/[Ctrl]`-Taste gedrückt.

Da die Liste der Panels bei komplexeren Funktionen ziemlich lang ausfallen kann, ist es möglich, die Reihenfolge der Panels zu verändern. Dazu fassen Sie das zu verschiebende Panel an seinem Anfasser rechts ⑥ und ziehen es an die gewünschte Position. So können Sie sich oft benötigte Panels nach oben setzen, um sie sofort im Blick zu haben.

Zoom im Fensterbereich

Unabhängig von der Skalierung der Bedienoberfläche können Sie in den Fensterbereichen ein- bzw. auszoomen. Halten Sie dazu die `[Strg]/[Cmd]`-Taste fest und ändern Sie die Größe des Fensterinhalts über die mittlere Maustaste. Das Zoomen funktioniert auch schrittweise über die `[+]`- bzw. `[-]`-Taste auf dem Ziffernblock Ihrer Tastatur. Zum Zurücksetzen der Skalierung drücken Sie die Home-Taste (Windows) bzw. die `[fn] + [↩]`-Taste (macOS).

2.3 Outliner, Properties Editor und 3D Viewport

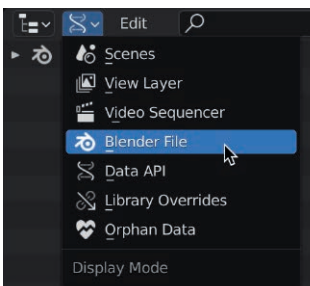
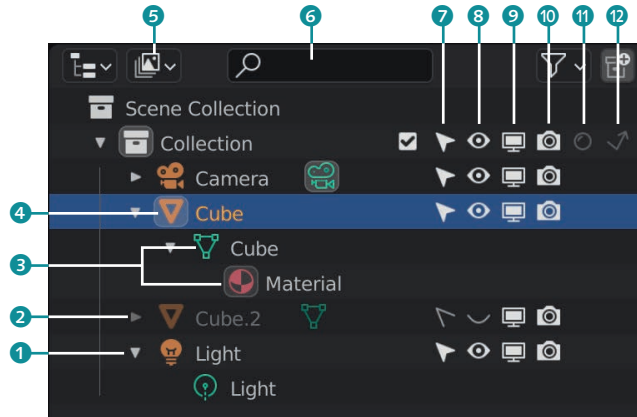
An dieser Stelle wollen wir uns mit dem Outliner, dem Properties Editor und dem 3D Viewport den drei Haupteditoren bei der Arbeit in Blender widmen, die in keinem Workspace fehlen sollten.

Outliner

Obwohl der Outliner eher unscheinbar wie eine einfache Auflistung der in der Szene enthaltenen Elemente wirkt, so ist er doch ein sehr mächtiges und überaus praktisches Werkzeug, um Objekte zu

selektieren, ein- bzw. auszublenden, vor Bearbeitung zu schützen, zu löschen oder auch um Element-Hierarchien und Szenendaten zu analysieren.

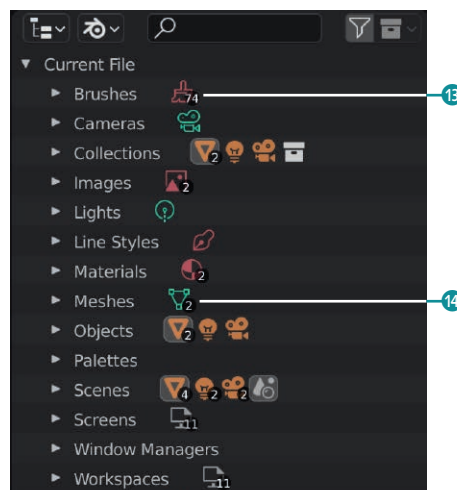
Abbildung 2.14 ▶
Der Outliner in der
Ansicht VIEW LAYER



▲ Abbildung 2.15
Menü DISPLAY MODE

Was wir im Outliner sehen, sind Datenblöcke, die wiederum Datenblöcke enthalten können. So enthält beispielsweise das Objekt CUBE 4 einen Datenblock mit den Objektdaten der Geometrie, welcher wiederum einen Datenblock mit dem Material des Objekts enthält 3. Das Aufklappen der Elemente im Outliner erfolgt über das kleine Dreieck 1 vor dem Element-Symbol. Wie die Daten unseres Blender-Files im Outliner für uns aufbereitet werden, entscheiden wir über das Menü DISPLAY MODE (5) bzw. Abbildung 2.15). Im Modus BLENDER FILE etwa bekommen wir unter anderem Werkzeug-Pinsel (BRUSHES), importierte Bilddaten (IMAGES) oder auch WORKSPACES aufgelistet (Abbildung 2.16).

Abbildung 2.16 ▶
Der Outliner in der
Ansicht BLENDER FILE



In diesem DISPLAY MODE sehen wir ein sehr praktisches Feature, das bei der Analyse der Szenenelemente hilft. Die kleine Zahl (13 und 14) im Symbol des jeweiligen Datenblocks zeigt, wie viele Elemente dieser Datenblock-Art in diesem Eintrag enthalten sind.

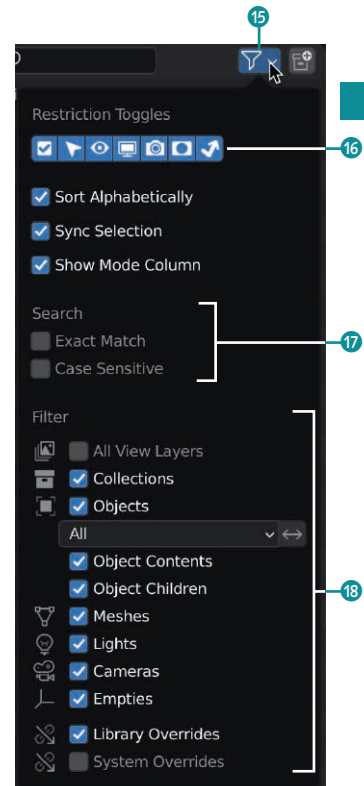
Zu jedem Datenblock lassen sich im rechten Bereich des Outliners (Abbildung 2.14) Einschränkungen hinsichtlich Auswahl und Sichtbarkeit einstellen. Deaktivieren Sie beispielsweise den Mauszeiger 7, ist das Element vor unbeabsichtigter Selektion geschützt. Um ein Objekt im 3D Viewport auszublenden, verwenden Sie das Auge 8. Gleiches bewirkt der Bildschirm 9, dafür aber global für verlinkte Inhalte aus Blend-Files. Ein im 3D Viewport ausgeblendetes Objekt erscheint im Outliner ausgegraut 2. Um ein Objekt vom Rendern auszuschließen, deaktivieren Sie das Kamera-Symbol 10. Speziell für Collections, auf die wir in Kürze noch genauer eingehen, sind HOLDOUT 11 und INDIRECT ONLY 12 gedacht. HOLDOUT maskiert die Elemente der Kollektion vom VIEW LAYER, INDIRECT ONLY gibt den Elementen der Kollektion die Eigenschaft, nur zur indirekten Beleuchtung beizutragen.

Sollten Sie einige dieser RESTRICTION TOGGLES genannten Symbole vermissen: In den Filter-Optionen 15 (Abbildung 2.17) können Sie bestimmen, welche Restriktionen 16 Ihnen der Outliner anbietet. Hier legen Sie außerdem fest, ob der Outliner seine Liste alphabetisch sortiert, ob der aktuelle Arbeitsmodus zum Objekt eingblendet wird, welche Eigenschaften die Filterung 17 über den Suchfilter 6 berücksichtigt und welche Elemente der Outliner von vornherein in der Ansicht aus- bzw. einblenden soll 18.

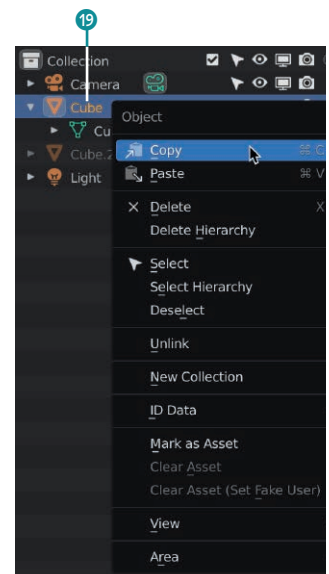
Es ist wichtig zu verstehen, dass die Selektion von Elementen im Outliner nicht zwangsläufig auch deren Selektion im 3D Viewport bedeutet. Der Cube 4 wurde aufgrund der aktiven Option SYNC SELECTION 18 automatisch in beiden Editoren selektiert. Bei deaktivierter Option können Sie die Selektion getrennt vornehmen.

Objekte, die im 3D Viewport aktiv sind, erscheinen im Outliner orange 4, während nur im Outliner selektierte Objekte blau 19 hinterlegt sind. Um ein Objekt über den Outliner zu aktivieren, klicken Sie auf den jeweiligen Datenblock. Die für den jeweiligen Datenblock relevanten Befehle für den Outliner erhalten Sie über das Kontextmenü (Abbildung 2.18) per rechter Maustaste.

Je nachdem, welcher Datenblock-Typ vorliegt, wechselt Blender automatisch in den zugehörigen Bearbeitungsmodus. So landen Sie beim Klick auf einen Mesh-Datenblock praktischerweise direkt im EDIT MODE, beim Klick auf einen Objekt-Datenblock im OBJECT



▲ **Abbildung 2.17**
Filter-Optionen im Outliner



▲ **Abbildung 2.18**
Kontextmenü im Outliner

Navigation im Outliner

Sie können auch mit der Tastatur durch den Outliner navigieren. Über die Tasten **▲** bzw. **▼** gelangen Sie zum nächsten Eintrag nach oben bzw. unten, per **▶** bzw. **◀** klappen Sie die Elemente auf bzw. wieder ein. Mit zusätzlich gedrückter **⇩**-Taste klappen Sie die komplette Hierarchie auf bzw. ein.

MODE usw. Noch einen Schritt weiter geht die Option SYNC WITH OUTLINER **17** (Abbildung 2.20), die Sie über den Properties Editor aktivieren können. Dann öffnet sich im Properties Editor stets der zum im Outliner ausgewählten Datenblock gehörende Tab.

Properties Editor

Wie der Name schon andeutet, ist der Properties Editor der Editor, in dem Sie die Eigenschaften von Objekten, den enthaltenen Datenblöcken sowie der ganzen Szene steuern.

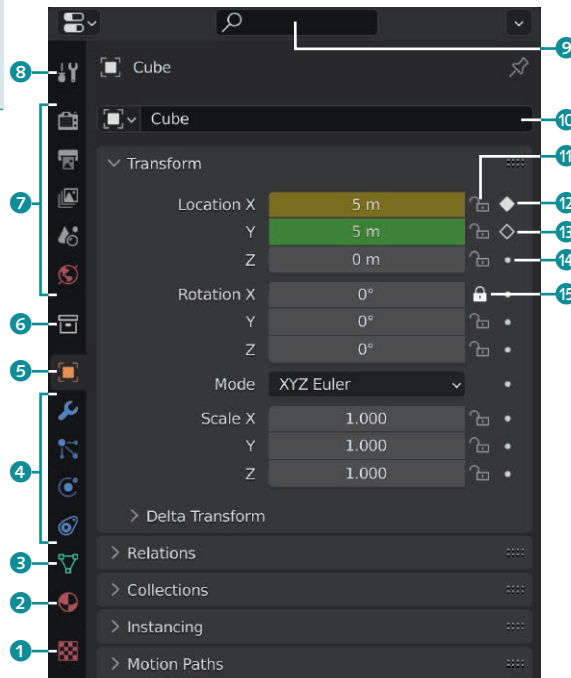
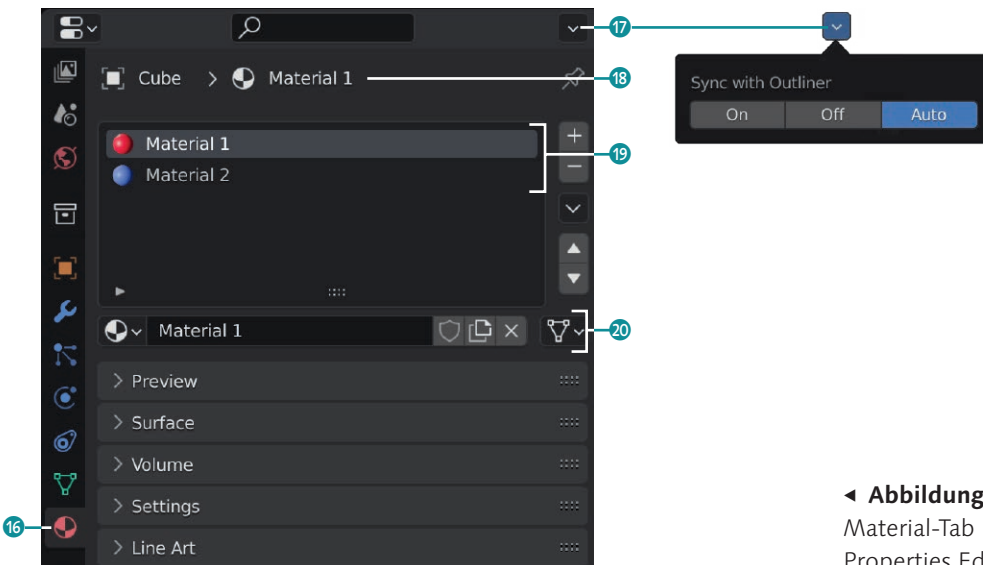


Abbildung 2.19 ▶ Properties Editor

Links besitzt der Properties Editor eine Leiste, die – je nach Art des Objekts – mit unterschiedlichen Tabs bestückt ist (Abbildung 2.19). Im obersten Tab **8** befinden sich die Einstellungen des gerade aktiven Werkzeugs zusammen mit dem aktuellen WORKSPACE. Die nächsten fünf Tabs RENDER, OUTPUT, VIEW LAYER, SCENE und WORLD sind zur Gruppe der Scene-Tabs **7** zusammengefasst und bieten Zugriff auf die zugehörigen Parameter. Spezifische Einstellungen zu COLLECTIONS finden Sie im gleichnamigen Tab **6**. Es folgen die Object-Tabs, zu denen unter anderem die gezeigten Tabs OBJECT **5** sowie MODIFIERS, PARTICLES, PHYSICS und OBJECT CONSTRAINTS **4** gehören. Grün gefärbt präsentiert sich der Tab OBJECT

DATA 3. Das Symbol entspricht der jeweiligen Objektart (MESH, CURVE, BONE, EMPTY etc.). Im Tab MATERIAL 2 finden Sie die zum Objekt gehörenden Materialien, demzufolge sind im Tab TEXTURE 1 die mit dem Objekt verlinkten Texturen hinterlegt.

Verwenden Sie das Suchfeld 9, um im Editor nach Eigenschaften zu suchen. Nach einem Doppelklick in das Feld NAME 10 haben Sie die Möglichkeit, dem Objekt einen aussagekräftigeren Namen zu verleihen. Im Properties Editor können Sie Eigenschaften sowohl verändern als auch vor Modifikation schützen. Dazu klicken Sie auf das Schloss-Symbol neben dem Werte-Feld 11, ein weiterer Klick auf das Symbol 15 erlaubt die Bearbeitung wieder. Animierbare Eigenschaften besitzen einen kleinen Punkt hinter dem Werte-Feld 14. Mit einem Klick auf den Punkt wandelt sich der Punkt zu einem gefüllten Diamanten 12 und signalisiert, dass ein Keyframe für den Wert der Eigenschaft zum aktuellen Zeitpunkt angelegt wurde. Keyframes, die an einem anderen Zeitpunkt für eine Eigenschaft vorliegen, sind am leeren Diamanten 13 zu erkennen.

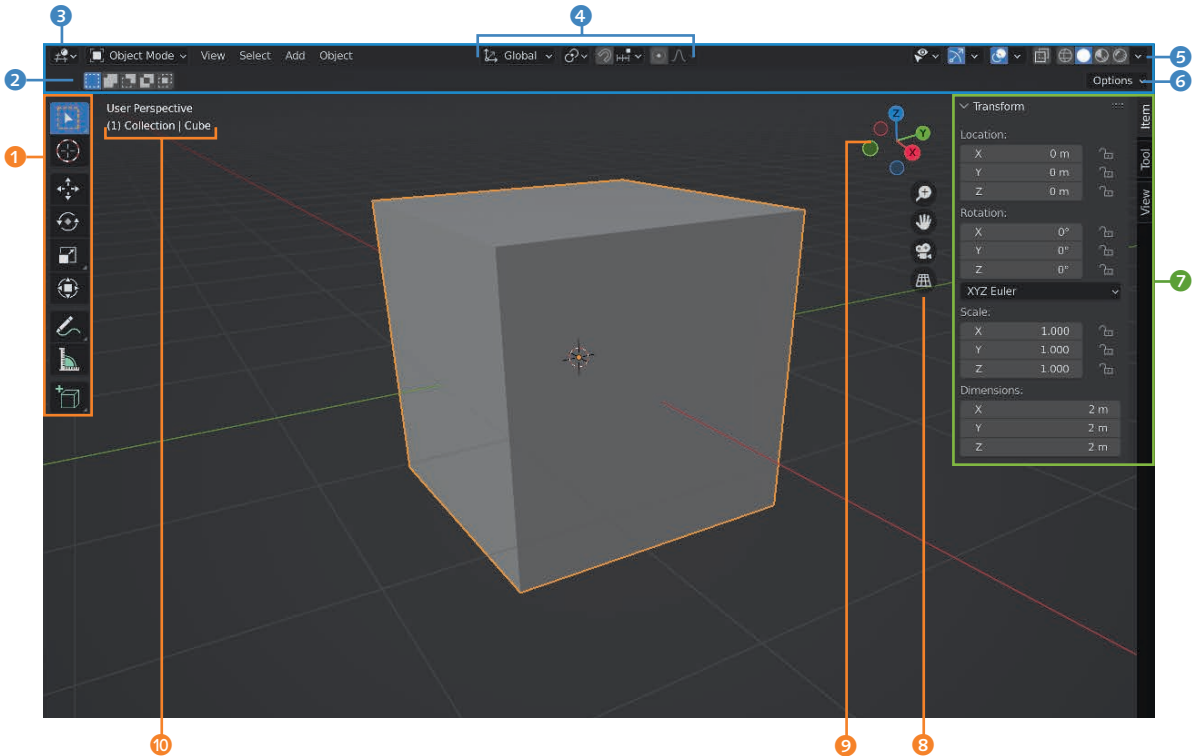


◀ **Abbildung 2.20**
Material-Tab im
Properties Editor

Der Header des Properties Editors gibt stets Aufschluss über das aktive Objekt und die mit ihm verknüpften Datenblöcke. Im Beispiel in Abbildung 2.20 befinden wir uns im Material-Tab 16 und sehen, dass das rote Material mit dem Objekt CUBE verlinkt ist 18 und dass der CUBE insgesamt zwei Materialien besitzt 19. Für die Zuweisung von Datenblöcken bzw. Verlinkungen und Usern besitzt der Properties Editor eine eigene Datenblock-Zeile 20.

3D Viewport

Wenden wir uns dem Hauptarbeitsbereich in Blender zu, dem 3D Viewport. Hier modellieren, texturieren und animieren Sie Ihre Objekte, hier bauen Sie Ihre Szene auf, kurz: Im 3D Viewport läuft die visuelle Interaktion mit den Elementen Ihrer Szene ab.



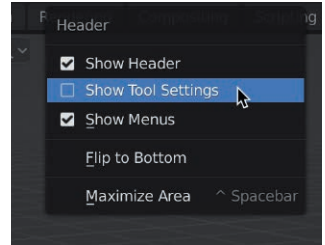
▲ **Abbildung 2.21**
3D Viewport

Wie die meisten Editoren in Blender verfügt auch der 3D Viewport (Abbildung 2.21) über eine TOOLBAR **1** links, eine SIDEBAR **7** rechts und einen HEADER **3**, über den die zugehörigen Funktionen erreichbar sind. Im großen Arbeitsbereich sehen Sie links eingeblendet **10** stets die gewählte Perspektive und das derzeit aktive Objekt. Rechts gegenüber liegen mit den NAVIGATION GIZMOS (**8** und **9**) Orientierungs- und Navigationswerkzeuge, die insbesondere Ein- bzw. Umsteigern helfen dürften.

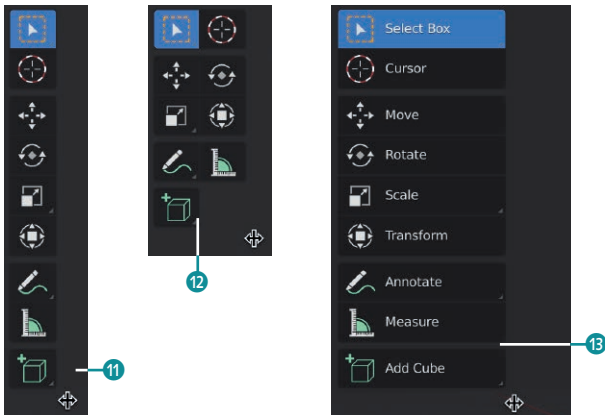
Header | Der Header teilt sich dabei in drei Funktionsgruppen: Im linken Bereich **2** befinden sich das Menü mit den unterschiedlichen Arbeitsmodi sowie die für den jeweiligen MODE benötigten Funktionen und Werkzeuge, aufbereitet in weitere Menüs. In der Mitte des HEADERS **4** finden Sie Einstelloptionen für die Transform-

mation und Bearbeitung von Objekten. In Abschnitt 3.2, »Objekte transformieren«, lernen wir diese Funktionen im Einzelnen kennen. Im rechten Bereich des HEADERS 5 bietet der 3D Viewport zahlreiche Optionen für die Anzeige, Darstellung und Sichtbarkeit der Elemente im 3D Viewport sowie umfangreiche Optionen für das Shading der enthaltenen Objekte in den verschiedenen Shading-Modi. Bevor wir hier gleich ins Detail gehen, sehen wir uns noch die anderen Elemente des 3D Viewports an.

In der oberen Zeile des Headers befinden sich außerdem die OPTIONS 6 für das aktive Werkzeug. Wenn Sie den Header lieber auf eine Zeile verschlanken möchten und über die Sidebar oder den Properties Editor auf die Werkzeug-Einstellungen zugreifen, blenden Sie die TOOL SETTINGS über das Kontextmenü des Headers (Abbildung 2.22) per Rechtsklick einfach aus.



▲ **Abbildung 2.22**
Optionen für den Header



◀ **Abbildung 2.23**
Einspaltige, zweiseitige sowie mit eingeblendeten Werkzeugnamen versehene Toolbar

Toolbar | Die Toolbar kennt man als klassische Werkzeuggeste. Sie bietet stets die für den aktiven Arbeitsmodus benötigten Werkzeuge an. Über die Taste **T** ist sie schnell ein- und ausgeblendet.

An ihrem rechten Rand besitzt die Toolbar einen Kantenbereich, an dem Sie die Toolbar fassen 11 und durch Ziehen nach rechts zunächst in eine zweiseitige 12 sowie durch weiteres Ziehen in eine mit den zugehörigen Werkzeugnamen versehene Anordnung 13 bringen. Gerade für den Einstieg in Blender keine schlechte Option, um sich mit anfangs ungewohnten Werkzeugsymbolen vertraut zu machen.

Sidebar | Je nachdem, in welchem Arbeitsmodus Sie sich gerade befinden, hält die Sidebar 7 die wichtigsten Einstellungen für selektierte bzw. aktive Objekte und Werkzeuge und auch für den

Editor selbst bereit – aufgegliedert in die bereits bekannten Tabs und Panels. Um die Sidebar aus- bzw. einzublenden, verwenden Sie die Taste **[N]**.

Die Symbole im rechten Bereich des Headers (Abbildung 2.24) bieten eine Fülle an Möglichkeiten, um sich die Arbeit im 3D Viewport so übersichtlich und komfortabel wie möglich zu gestalten.

Abbildung 2.24 ▶ Optionen für Anzeige und Shading im 3D Viewport



Object Types Visibility | Per Klick auf den Button für die OBJECT TYPES VISIBILITY **1** öffnet sich das zugehörige Pop-up-Menü (Abbildung 2.25). Hier können Sie für die verschiedenen Objektarten wie MESHES, CURVES, ARMATURES oder auch CAMERAS bestimmen, ob sie im 3D Viewport selektierbar sind **2** oder ob sie gar nicht erst angezeigt werden **3**. Über den Outliner bleiben die Objekte natürlich weiterhin selektierbar.

▼ **Abbildung 2.25** Pop-up-Menü OBJECT TYPES VISIBILITY

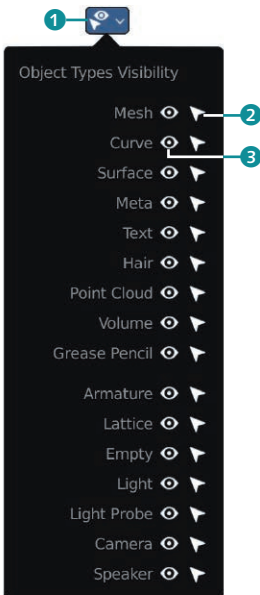
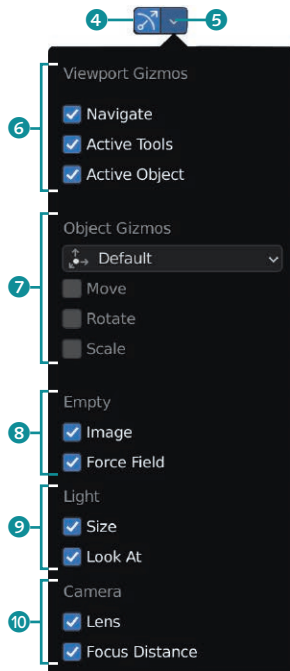
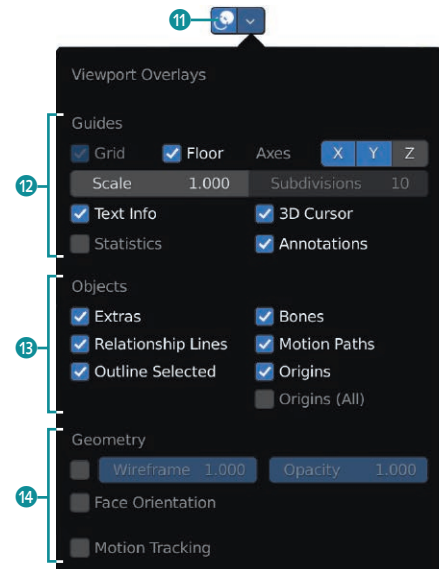


Abbildung 2.26 ▶ Pop-up-Menü GIZMOS



Gizmos | Die für die Arbeit mit Objekten und Werkzeugen sehr praktischen »Gizmos« (Abbildung 2.26) können Sie über den Button **4** generell aktivieren bzw. deaktivieren oder sich über den Button **5** die für Sie relevanten Gizmos ein- bzw. ausblenden.

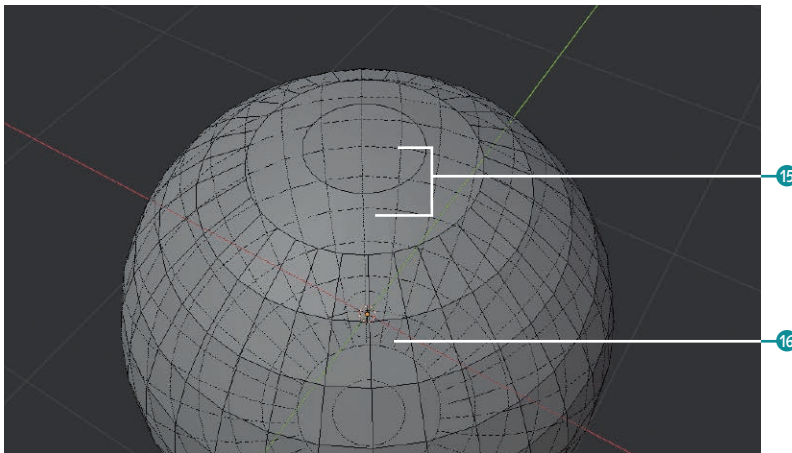


▲ **Abbildung 2.27** Pop-up-Menü VIEWPORT OVERLAYS

So finden Sie unter den VIEWPORT GIZMOS 6 die rechts oben im 3D Viewport eingeblendeten Navigations-Tools sowie die Anzeige des aktiven Werkzeugs und Objekts im linken oberen Bereich.

Die OBJECT GIZMOS 7 helfen beim Positionieren, Rotieren und Skalieren von Objekten, während die Gizmos für EMPTIES 8, LIGHTS 9 und CAMERAS 10 speziell für diese Objektarten ausgelegte Hilfslinien bzw. Anfasser bieten.

Viewport Overlays | Auch die Overlays sind Einblendungen im 3D Viewport, die Ihnen bei der Orientierung in Ihrer Szene und mit den Objekten helfen sollen. Über das Pop-up-Menü der VIEWPORT OVERLAYS (Abbildung 2.27) rufen Sie die Einstellungen für den aktiven Arbeitsmodus auf – je nach Modus finden Sie dort weitere Optionen für die Arbeit mit Meshes, beim Sculpting oder Painting. Mit dem Button 11 blenden Sie alle Overlays aus bzw. wieder ein.



So viel wie nötig, aber so wenig wie möglich

Die große Anzahl an Symbolen, Buttons, Menüs, Tabs und Panels erschwert sowohl Einsteigern als auch fortgeschrittenen Anwenderinnen und Anwendern die Übersicht. Sobald Sie sich in der Oberfläche von Blender zurechtfinden und mit den wichtigsten Arbeitsschritten vertraut sind, lohnt es sich, Gizmos und Overlays, die Sie kaum einsetzen, einfach auszublenden. Über die Pop-up-Menüs sind diese Helfer im Bedarfsfall schnell wieder an Ort und Stelle.

◀ Abbildung 2.28

Darstellung mit WIREFRAMES und aktiviertem X-RAY

Über die Optionen zu den GUIDES 12 lässt sich unter anderem die Anzeige des Welt-Koordinatensystems (FLOOR) mit den Achsen und der vorliegenden Unterteilung einstellen. Für Objekte 13 können Sie beispielsweise Overlays wie die Anzeige der Umrandung von selektierten Objekten, integrierten BONES oder Objekt-Ursprüngen (ORIGINS) festlegen. Um die vorliegende Geometrie nicht nur bei der Bearbeitung im EDIT MODE, sondern grundsätzlich anzeigen zu lassen, aktivieren Sie unter GEOMETRY 14 die Option WIREFRAME und wählen den Schwellwert für die Kantendarstellung.

Bei der UV Sphere in Abbildung 2.28 sorgt der vorliegende Wert dafür, dass die eng zusammenlaufenden Kanten 15 auf der Oberseite der Kugel nicht mehr gezeichnet werden.

Durch die Option FACE ORIENTATION bekommen Sie visuelle Auskunft über die Ausrichtung der Face-Normalen. Problematische, weil falsch ausgerichtete Faces lassen sich über die rote Markierung schnell identifizieren.

Abbildung 2.29 ▶
Anzeige der FACE ORIENTATION

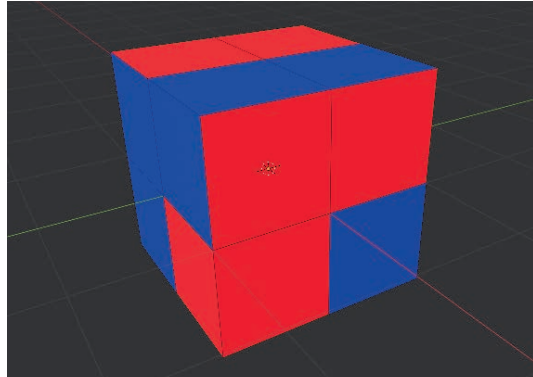


Abbildung 2.30
Button X-RAY



Abbildung 2.31
Buttons VIEWPORT SHADING

X-Ray | Die über die Anzeigeeoptionen aktivierte Option X-RAY **1** (Abbildung 2.30) sorgt dafür, dass alle Objekte transparent erscheinen und auf diese Weise auch die eigentlich verdeckten Kanten sichtbar sind.

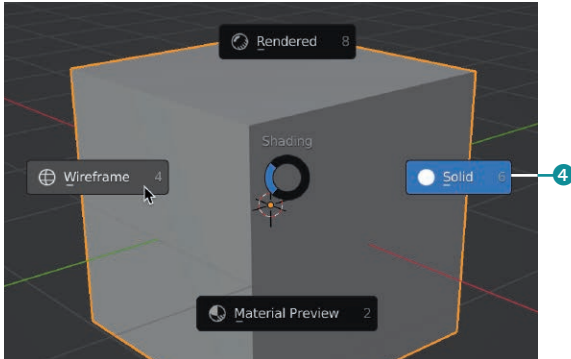
X-RAY ist für das Beispiel in der Abbildung 2.28 aktiviert und blendet die auf der Rückseite des Objekts liegenden Edges (Kanten) ein **16** (Abbildung 2.28).

Viewport Shading | Die Art, wie Ihnen die Objekte im Viewport dargestellt werden, legen Sie über die Buttons für das VIEWPORT SHADING **2** ganz rechts im Header des Fensters fest. Je nachdem, welche Arbeit Sie im Viewport gerade verrichten müssen bzw. wie viele und wie komplexe Objekte sich dort tummeln, bietet Ihnen der Wechsel in eine der insgesamt vier verschiedenen Darstellungsarten die nötigen optischen Informationen zu Ihren Objekten oder auch eine einfache Möglichkeit, die Performance im Viewport zu erhöhen. Für jeden Shading-Modus hält das Pop-up-Menü **3** zusätzlich Einstellmöglichkeiten bereit.

Den Wechsel in einen anderen Shading-Modus können Sie wahlweise über die vier Buttons im Viewport (Abbildung 2.31) oder auch über das Pie-Menü SHADING (Abbildung 2.32) vollziehen. Dazu drücken Sie die Taste **[Z]** und klicken anschließend auf den gewünschten Darstellungsmodus. Wie die Ziffern **4** hinter den Shading-Modi andeuten, reicht es auch, die entsprechende Taste (**[2]**, **[4]**, **[6]** oder **[8]**) nach dem Aufruf des Menüs zu drücken.

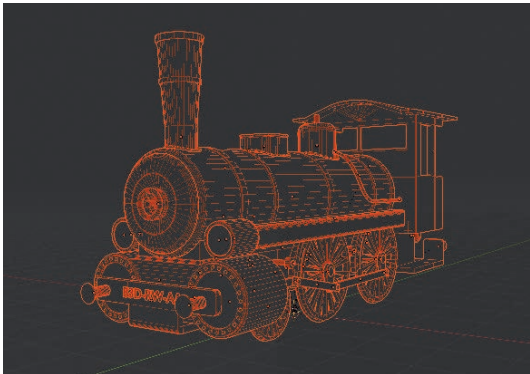
Pie-Menüs

Die Auswahl von Optionen per Pie-Menü hat sich bestens bewährt und findet sich an immer mehr Stellen in Blender. Mehr dazu in Abschnitt 5.2, »Workflow optimieren«.

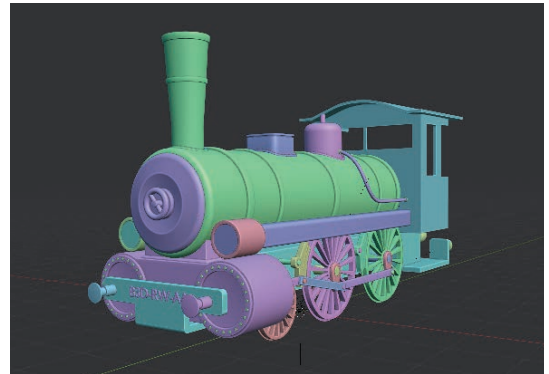


◀ **Abbildung 2.32**
Pie-Menü SHADING

Alles weitere Wissenswerte über die vier Shading-Modi WIREFRAME, SOLID, MATERIAL PREVIEW sowie RENDERED und wie Sie diese in ihrem 3D Viewport nutzen, erfahren Sie in Abschnitt 10.1, »Shading«.



▲ **Abbildung 2.33**
Shading-Modus WIREFRAME



▲ **Abbildung 2.34**
Shading-Modus SOLID



▲ **Abbildung 2.35**
Shading-Modus MATERIAL PREVIEW



▲ **Abbildung 2.36**
Shading-Modus RENDERED

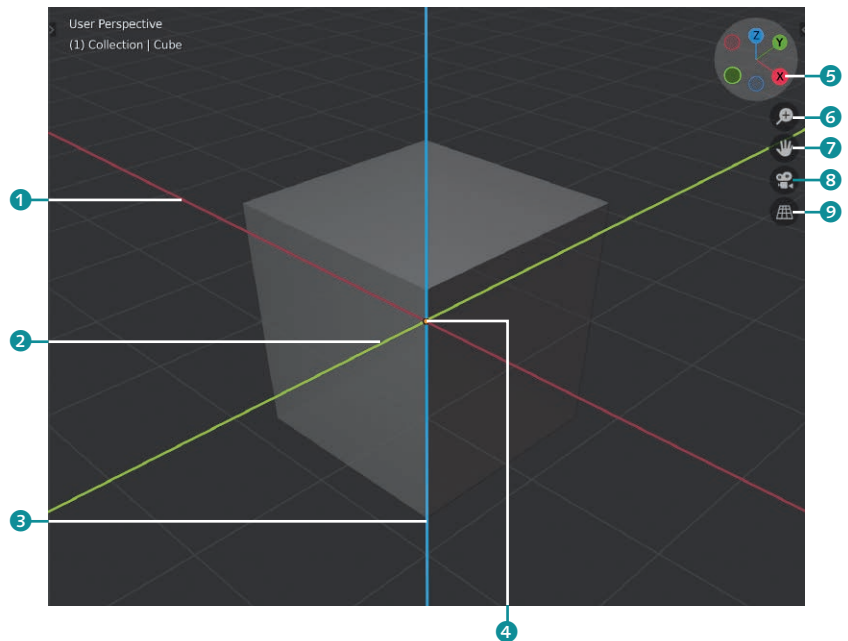
2.4 Navigation im Viewport

Da der 3D Viewport den Mittelpunkt Ihrer Arbeit darstellt, ist es extrem wichtig, dass Sie sich in dieser 3D-Ansicht zurechtfinden und selbstverständlich, im Idealfall ohne vorheriges Nachdenken, im Raum navigieren können.

XYZ-Koordinatensystem

Zur Definition der Lage von Objekten im Raum dient ein dreidimensionales Koordinatensystem mit x- ❶, y- ❷ und z-Achse ❸. Ausgehend vom Weltursprung ❹ (der Koordinate 0, 0, 0) baut sich die Szene in positiver bzw. negativer Koordinatenrichtung auf.

Abbildung 2.37 ▶
Koordinatensystem der
Szene

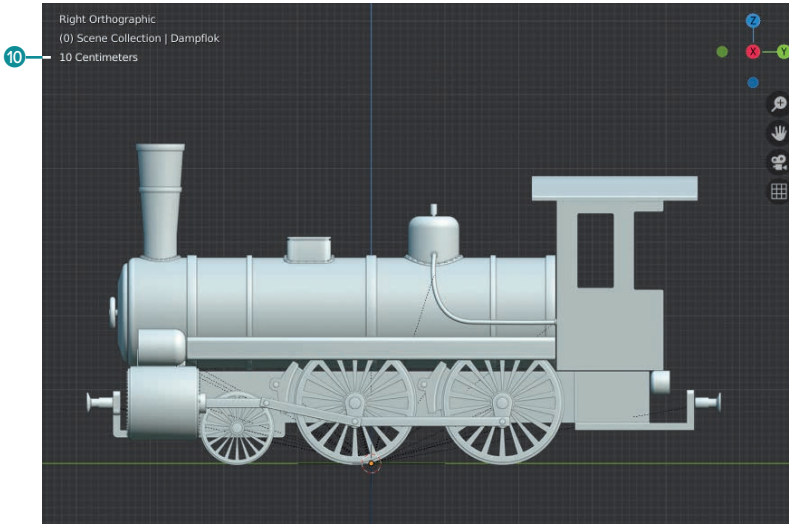


Sollten Sie später im Eifer des Gefechts einmal die Orientierung verlieren, finden Sie am rechten oberen Rand des 3D Viewports ein separates Koordinatensystem ❺ der aktuellen Lage eingeblendet.

Navigation mit den Navigation Gizmos

Wer seine ersten Schritte im dreidimensionalen Raum unternimmt, wird sich über die sogenannten NAVIGATION GIZMOS am oberen rechten Rand des Viewports (Abbildung 2.37) freuen. Klicken Sie mit der linken Maustaste in den Bereich oder direkt auf eine Achse

des ORBIT GIZMOS **5**, und halten Sie die Maustaste gedrückt, um durch Bewegen der Maus die Ansicht im Viewport zu drehen. Per Klick auf einen der runden Achsgreifer gelangen Sie in die orthogonale Ansicht aus der Blickrichtung der gewählten Achse (Abbildung 2.38).



◀ **Abbildung 2.38**
Orthogonale Ansicht

Maßangabe

Besonders praktisch an den orthogonalen Ansichten ist, dass sie Ihnen neben den Szenen-Informationen auch die Szenen-Skalierung anzeigen **10**. Die Maßangabe bezieht sich auf ein Gitterfeld des Hintergrunds.

Wählen Sie dabei die beschrifteten Achsgreifer, so wechseln Sie in die Ansicht von rechts (X-Achse), die Ansicht von hinten (Y-Achse) bzw. von oben (Z-Achse). Die unbeschrifteten Achsgreifer führen Sie in die Ansicht von links (X-Achse), die Ansicht von vorne (Y-Achse) bzw. die Ansicht von unten (Z-Achse).

Um in die Szene hinein- bzw. hinauszuzoomen, verwenden Sie das Zoom-Tool **6**. Durch Klicken und Ziehen mit der Maus verschieben Sie dadurch die virtuelle Kamera der Viewport-Ansicht. Mit dem Panning-Tool **7** verschieben Sie die Ansicht, ohne dabei den Winkel der Perspektive zu verändern.

Neben diesen Hauptwerkzeugen für die Navigation im Viewport finden Sie außerdem einen Kamera-Button **8**, mit dem Sie zwischen der Viewport-Ansicht und einer eigenen Kamera wechseln, sowie einen Projektions-Button **9**, mit dem Sie zwischen der perspektivischen und der orthogonalen Ansicht wechseln können.

Wie bereits eingangs erwähnt, eignen sich die NAVIGATION GIZMOS insbesondere für die ersten Gehversuche. Versuchen Sie möglichst bald, auf die Navigation mit der Maus bzw. Tastatur umzusteigen – dies beschleunigt nicht nur Ihre Arbeit, Sie gewinnen durch den Verzicht auf dieses Gizmo auch wertvollen Raum im Viewport.

3-Tasten-Maus und Nummernblock

Für die Arbeit mit Blender ist eine 3-Tasten-Maus grundsätzlich empfehlenswert. Nicht nur bei der Navigation im Viewport, auch später bei der Arbeit mit den Werkzeugen haben Sie über die Mausrad-Taste eine sehr komfortable Möglichkeit, bestimmte Werkzeug Einstellungen zu verändern. Besitzen Sie einen Laptop oder ist der Nummernblock dem schicken Design Ihrer Tastatur zum Opfer gefallen? In den PREFERENCES lassen sich sowohl die dritte Maustaste als auch der fehlende Nummernblock emulieren. Mehr dazu in Abschnitt 5.5, »Blender einrichten«.

Navigation mit der Maus

Um mithilfe der Maus in die Viewport-Ansicht hinein- bzw. herauszuzoomen, drehen Sie das Mousrad nach vorne bzw. hinten oder halten Sie die **[Strg]/[Ctrl]**- bzw. **[Cmd]**-Taste zusammen mit der mittleren Maustaste gedrückt, während Sie die Maus verschieben.

Zum Drehen der Viewport-Ansicht um die aktive Selektion halten Sie die mittlere Maustaste gedrückt, während Sie die Maus bewegen. Bei zusätzlich gedrückter **[⇧]**-Taste verschieben Sie die Viewport-Ansicht ohne Änderung des Perspektivwinkels in Richtung der Mausbewegung.

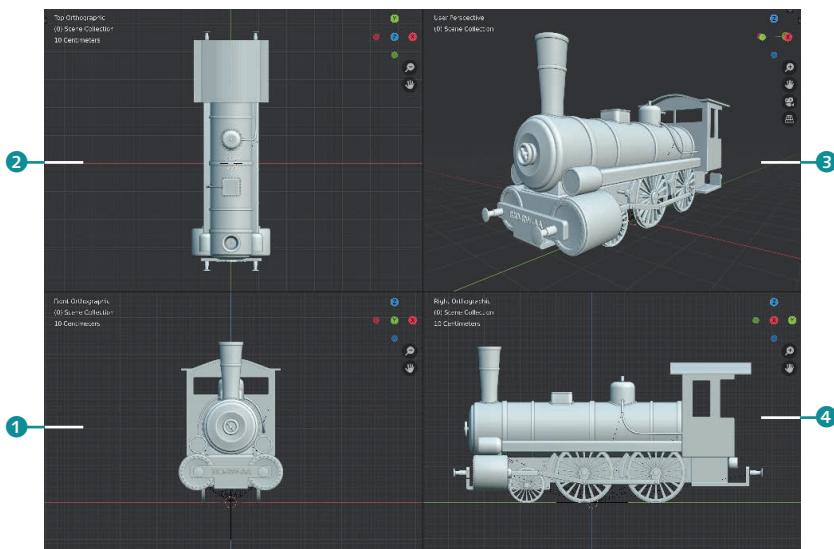
Wer unter macOS arbeitet und keine 3-Tasten-Maus besitzt, ist auf die Emulation der dritten Maustaste angewiesen (siehe Kasten links). Wenn Sie sich dort für den gewünschten EMULATE 3 BUTTON MODIFIER (wahlweise **[Alt]**- oder **[Cmd]**-Taste) entschieden haben, sind auch Sie startklar. Das Drehen der Viewport-Ansicht erfolgt bei gedrückter gehaltenen Modifier-Taste, zum Zoomen nehmen Sie die **[Ctrl]**-Taste hinzu. Für das Verschieben der Viewport-Ansicht ohne Verändern des Perspektivwinkels halten Sie neben der Modifier-Taste auch die **[⇧]**-Taste gedrückt.

Navigation mit der Tastatur

Wenn es um den Wechsel der Viewport-Ansicht geht, sind Sie mit der Navigation per Tastatur am schnellsten am Ziel. An dieser Stelle möchte ich Ihnen aus der großen Anzahl der Tastenkürzel für die Viewport-Navigation die wichtigsten mit auf den Weg geben:

- ▶ **[1]** [Num] für die Ansicht von vorne **1**,
- ▶ **[3]** [Num] für die Ansicht von rechts **4**,
- ▶ **[7]** [Num] für die Ansicht von oben **2** sowie die
- ▶ **[9]** [Num], um in die jeweils gegenüberliegende Ansicht von hinten, links bzw. unten zu gelangen.
- ▶ **[5]** [Num] wechselt für Sie zwischen dem perspektivischen **3** und dem orthogonalen Ansichtsmodus.

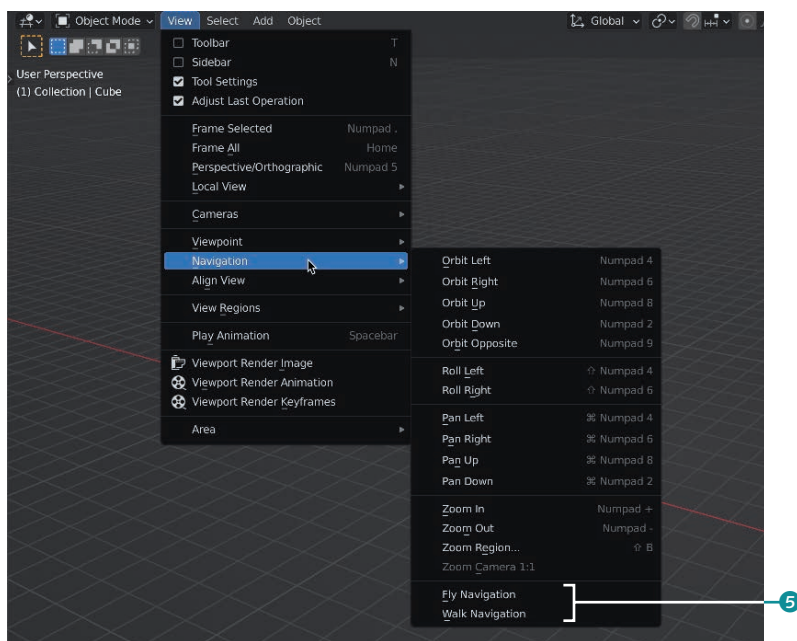
Während die perspektivische Ansicht der realen Ansicht aus der Kameraperspektive entspricht, fällt die Abschätzung von Proportionen und Raumlagen in den orthogonalen Ansichten leichter. Schrittweises Hinein- bzw. Herauszoomen in bzw. aus der Ansicht ist über die Tasten **[+]** bzw. **[-]** möglich. Unbedingt merken sollten Sie sich die Home-Taste, mit der Sie stets zur Gesamtansicht zurückgelangen, falls Sie sich einmal im virtuellen Raum verirren sollten.



◀ **Abbildung 2.39**
QUAD VIEW mit drei
orthogonalen und einer
perspektivischen Ansicht

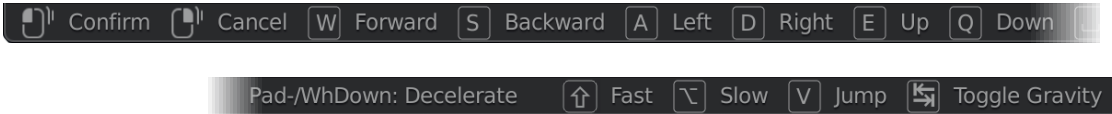
Diese und noch mehr Befehle und Standardansichten zur gezielten Navigation im Viewport finden Sie im Menü VIEW (Abbildung 2.40) des 3D Viewports zusammen mit den jeweiligen Tastenkürzeln.

Eine ganz spezielle Art der Navigation im Viewport, die einem Flug bzw. einem Spaziergang durch die Szene entspricht, bieten die FLY bzw. die WALK NAVIGATION **5**. Das mag beim Modellierung wenig hilfreich erscheinen, bei einer Präsentation dafür umso praktischer.



◀ **Abbildung 2.40**
Menü VIEW des
3D Viewports

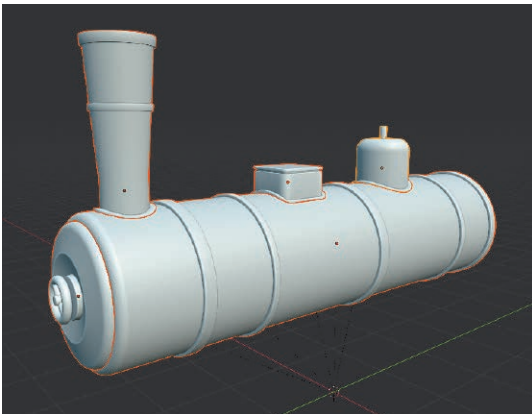
Fly und Walk Navigation | Sobald Sie eine der beiden Navigationsarten gewählt haben, ist sie auch schon aktiv. Mit Maus bzw. Tastatur können Sie nun durch Ihre Szene bzw. Ihre Objekte fliegen bzw. gehen. Für die Steuerung möchte ich auf die Status Bar am unteren Rand von Blender (Abbildung 2.41) verweisen, dort finden Sie alle Kontrollmöglichkeiten für Ihren Flug bzw. Gang durch Ihre Szene fein säuberlich aufgereiht.



▲ **Abbildung 2.41**

Status Bar mit den Steuerbefehlen für die WALK NAVIGATION

Local View | Damit sie sich bei der Arbeit im 3D Viewport auf ein bestimmtes Objekt konzentrieren können, richten Sie die Viewport-Ansicht über den Befehl FRAME SELECTED bzw. \square [Num] einfach auf das selektierte Objekt. So weit, so praktisch. Damit Sie aber auch nicht von umliegenden, eventuell die Sicht versperrenden Objekten gestört werden, wechseln Sie mit dem bzw. den selektierten Objekt(en) mit der Taste \square [Num] in die sogenannte LOCAL VIEW (Abbildung 2.42).



▲ **Abbildung 2.42**

Teile der Lok in der LOCAL VIEW



▲ **Abbildung 2.43**

Entfernen von Objekten aus der LOCAL VIEW

Alle nicht selektierten und deshalb nicht in die LOCAL VIEW übernommenen Objekte bleiben jetzt so lange ausgeblendet, bis Sie erneut mit der Taste \square [Num] in die GLOBAL VIEW zurückkehren. Um weiterhin störende Objekte aus der LOCAL VIEW zu entfernen, selektieren Sie diese und rufen über die Taste \square [M] den Befehl REMOVE FROM LOCAL VIEW (Abbildung 2.43) auf.

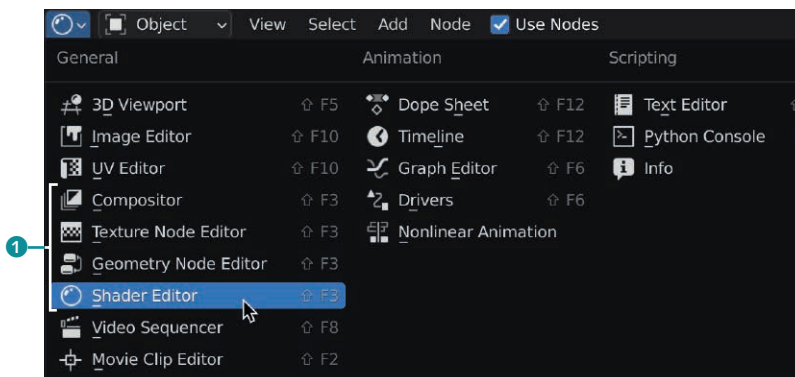
2.5 Nodes

Den Abschluss dieses Kapitels soll ein Einstieg in die ungeheuer flexible und mächtige Welt der Nodes markieren. Bis hierher haben Sie schon einen guten Einblick in die Unmenge an Parametern und Einstellungen in Blender bekommen. Mit zunehmender Komplexität der Funktionen und Aufgaben stößt dabei allerdings ein herkömmliches User-Interface mit Tabs, Panels und Menüs an seine Grenzen. Die Steuerung und Kontrolle der Parameter wird unübersichtlich, und auch die Wiederverwendung von Elementen, beispielsweise von Texturen und Shadern, die in leicht modifizierter Form oft mehrfach vorkommen, gestaltet sich nicht gerade elegant.

Als Lösung für dieses Problem bietet Blender, wie zahlreiche andere 3D-Programme auch, eine grafische Oberfläche, um Abhängigkeiten und Verbindungen zwischen den Eigenschaften zu schaffen. Diese Beziehungen werden aus verschiedenen Knotenpunkten, den sogenannten Nodes aufgebaut und über Ein- und Ausgabe-Sockets miteinander verknüpft. In Blender wird dieses Bedienkonzept schon seit längerem für die Definition von Materialien sowie für das Rendering bzw. Compositing verwendet. Weil dieses System so gut funktioniert, setzt es sich auch in Blender für immer mehr Aufgaben durch.

Node Editor

Ihr Arbeitsbereich für das Anlegen und Aufbauen der Node-Beziehungen ist der Node Editor (Tasten $\square + [F3]$). Da Sie Nodes nicht nur für Materialien, sondern unter anderem auch beim Compositing verwenden können, entscheiden Sie über das Editor-Menü **1**, welchen Node Editor Sie aufrufen möchten.

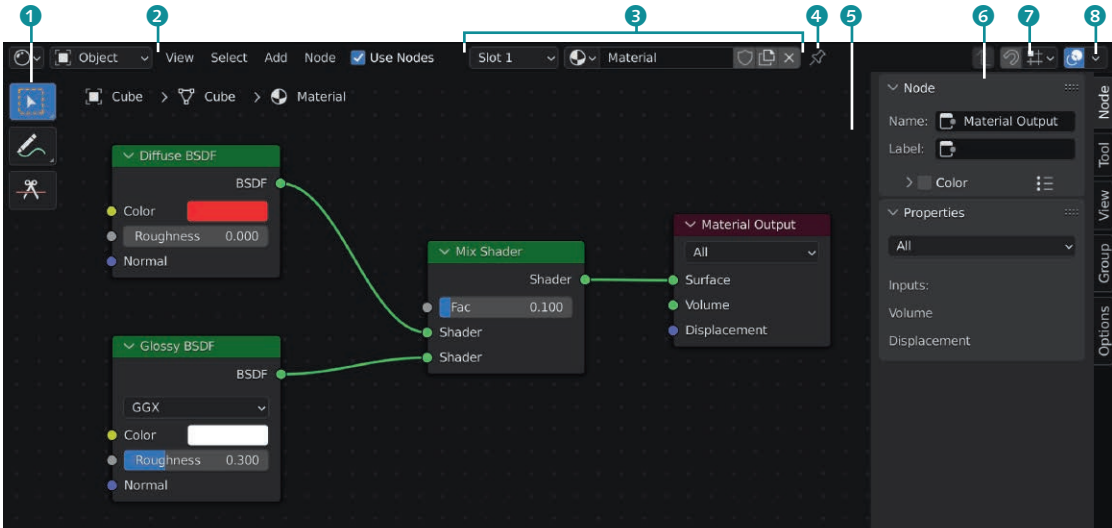


Notifizierung in Blender

Schon seit einiger Zeit ist das Schlagwort »Everything Nodes« bei der Entwicklung von Blender immer wieder Thema. Gemeint ist damit, dass Nodes, wo immer es für eine nachvollziehbarere, logische Bedienbarkeit in Blender sinnvoll erscheint, in Zukunft zum Einsatz kommen werden.

◀ **Abbildung 2.44**
Editor-Menü

Der Aufbau des Node Editors folgt sinnvollerweise der in Blender bewährten Struktur (Abbildung 2.45). Den größten Teil nimmt der Arbeitsbereich 5 ein, links und rechts flankiert von Toolbar 1 bzw. Sidebar 6, die Sie mit den bekannten Kurzbefehlen (Taste `T` bzw. Taste `N`) ein- bzw. ausblenden.



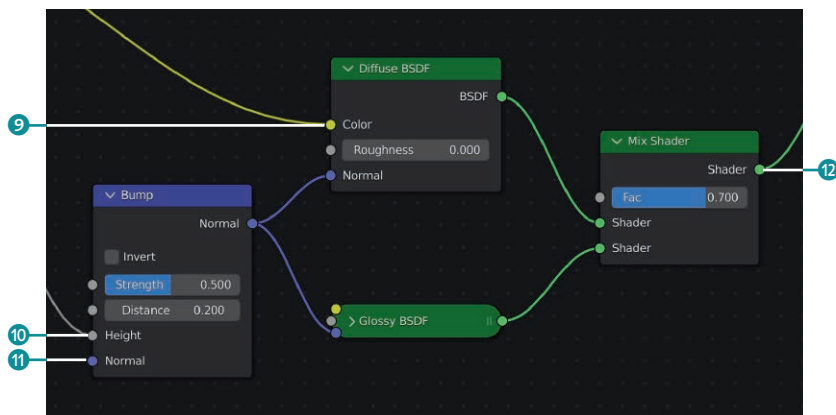
▲ **Abbildung 2.45**
Node Editor

Am oberen Rand befindet sich der HEADER 2, der Ihnen stets das aktuell in Arbeit befindliche Element (hier ein Material) zusammen mit seiner Datenblock-Funktionalität 3 präsentiert. In den dort befindlichen Menü stehen Ihnen zahlreiche Befehle zum Erzeugen bzw. Bearbeiten und Organisieren von Knotenpunkten (Nodes) zur Verfügung. Mit dem Pin-Symbol 4 setzen Sie den aktuellen Node-Tree im Editor fest. Optionen wie die farbigen Verbindungslinien finden Sie im Pop-up-Menü für die Overlays 8.

Die Navigation und Selektion im Node Editor erfolgt über die gleichen Maus- bzw. Tastaturaktionen wie im 3D Viewport. Zum Verschieben einzelner Nodes reicht das Ziehen bei gedrückt gehaltener linker Maustaste. Mehrere Nodes verschieben Sie am besten durch Selektieren und anschließendes Verschieben mit dem Move-Tool (Taste `G`), dabei können Sie sich auf Wunsch sogar Snapping-Funktionen 7 (Einrasten) aktivieren.

Um den Aus- und Eingang zweier Nodes miteinander zu verbinden und damit einen Datenfluss herzustellen, klicken Sie auf einen der beiden Sockets und ziehen Sie die am Mauszeiger erscheinende Verbindungslinie zum Ziel-Socket. Jede vorliegende Verknüpfung wird durch eine Verbindungslinie dargestellt. Sie können den Aus-

gangs-Socket eines NODES auch mit mehreren Eingangs-Sockets verbinden, wichtig ist nur, dass die anliegenden Daten auch an die richtige Stelle gelangen und vom Datentyp her zusammenpassen.



◀ **Abbildung 2.46**
Nodes und Sockets

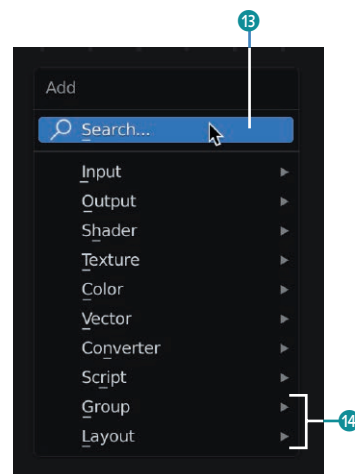
Aufschluss über den Datentyp gibt Ihnen dabei die Farbe der Sockets (Abbildung 2.46). Graue Sockets 10 kommen bei einfachen Parameter-Werten und auch bei Graustufendaten zum Einsatz. Gelbe Sockets 9 zeigen dagegen Farbdaten an (drei RGB-Kanäle und einen Alphakanal), blaue Sockets 11 beinhalten bzw. verlangen Vektordaten. Grüne 12 Sockets sind Shadern vorbehalten.

Bei gleichfarbigen Ein- und Ausgängen zweier Sockets ist sicher gestellt, dass die Daten in vollem Umfang genutzt werden. Es ist aber auch möglich, Sockets unterschiedlicher Farben zu verbinden – in diesem Fall liegt es an Ihnen, dafür zu sorgen, dass valide Daten ankommen. Eine erfolgreiche Datenumwandlung signalisiert ein über die Verbindungslinie gezogener Farbverlauf.

Nodes erzeugen und bearbeiten

Um einen neuen Node zu erzeugen, verwenden Sie im Node Editor das Menü ADD oder den bekannten Kurzbefehl $\square + [A]$. Je nach gewähltem Node-Editor-Typ (Material bzw. Shader, Compositing, Texture etc.) und aktiver Render Engine zeigt Ihnen das Menü zahlreiche, nach ihrer Funktion geordnete Nodes an (Abbildung 2.47), die Sie auch per Texteingabe 13 durchsuchen können.

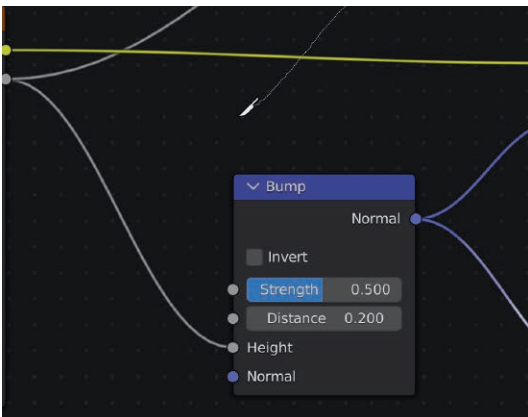
Damit Sie auch bei zunehmender Anzahl an Nodes den Überblick behalten, klappen Sie eingerichtete Nodes über den Pfeil vor seinem Namen zusammen. Alternativ lassen sich Nodes auch zu Gruppen organisieren und optisch klar gestalten 14.



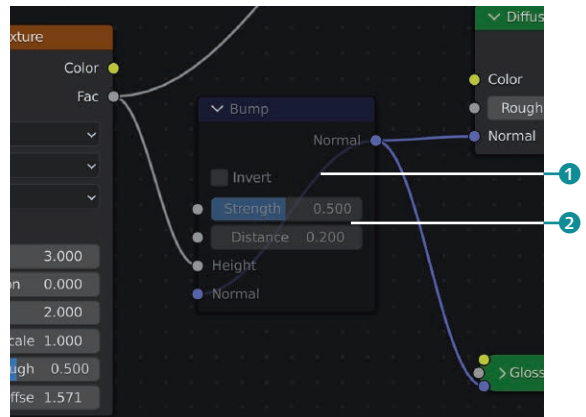
▲ **Abbildung 2.47**
Menü ADD

Sollten Sie einen neu erstellten Node in eine bestehende Verbindung zweier Nodes einfügen wollen, ziehen Sie den Node auf die Verbindungslinie und lassen die Maustaste los, sobald die Linie hell hervorgehoben ist.

Zum Duplizieren eines bereits vorhandenen Nodes zur Weiterverwendung funktioniert auch im Node Editor der Duplicate-Befehl (Tasten $\text{⇧} + \text{D}$). Natürlich können Sie ebenso die Befehlskombination COPY/PASTE (Tasten $\text{Strg}/\text{Cmd} + \text{C}$) bzw. Tasten $\text{Strg}/\text{Cmd} + \text{V}$) im Node Editor verwenden. Zum Löschen eines Nodes selektieren Sie diesen per Linksklick und drücken die Taste X .



▲ **Abbildung 2.48**
Trennen der Node-Verbindung



▲ **Abbildung 2.49**
Stummschaltung eines Nodes per MUTE

Wenn Sie eine bestehende Verbindung zwischen zwei Nodes lösen möchten, halten Sie die Strg/Cmd -Taste sowie die rechte Maustaste gedrückt und schneiden mit dem nun als Messer fungierenden Mauszeiger (Abbildung 2.48) die Verbindungslinie durch. Um eine bestehende Node-Verbindung durch eine andere zu ersetzen, selektieren Sie die beiden zu verbindenden NODES und rufen den Befehl MAKE AND REPLACE LINKS (Tasten $\text{⇧} + \text{F}$) auf. Entsprechend können Sie mit dem Befehl MAKE LINKS (Taste F) zwei selektierte Nodes per Kurzbefehl miteinander verbinden, ohne manuell die Verbindung von Socket zu Socket zu ziehen.

Die Mute-Schaltung ist weniger brutal und für den Fall, dass Sie einen Node nur kurz testweise deaktivieren möchten, vollkommen ausreichend. Selektieren Sie dazu den stillzulegenden Node, und drücken Sie die Taste M . Der deaktivierte Node erscheint im Editor ausgegraut 2, die hinterlegte Linie 1 signalisiert die unverändert durchgehenden Daten.

Kapitel 3

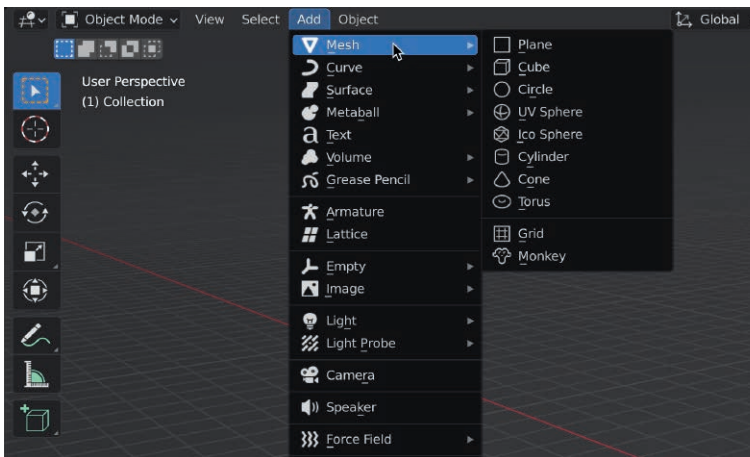
Arbeiten mit Objekten

Nachdem Sie nun den dreidimensionalen Raum erkundet haben, sehen wir uns an, welche Objektarten uns zur Verfügung stehen und wie wir mit ihnen arbeiten. Zum Ende dieses Kapitels schaffen wir über Parenting Verbindungen zwischen den Objekten und widmen uns den Kollektionen (Collections).

3.1 Objekte erzeugen

Der zur Standardszene von Blender gehörende Würfel ist natürlich nicht Ausgangspunkt jedes Projektes. Um ihn zu löschen, selektieren Sie ihn mit der linken Maustaste und drücken die Taste **X**.

Um neue Objekte zu erstellen, öffnen Sie das Menü **ADD** (Abbildung 3.1) aus der Menüleiste des 3D Viewports. Hier stehen Mesh-Objekte, Curve-Objekte, Lichtquellen und viele weitere Objekte zur Ausstattung Ihrer Szene bereit.



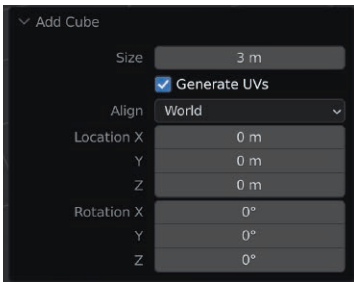
◀ **Abbildung 3.1**

Erzeugen von Objekten über das Menü **ADD**

Die schnellere Alternative ist üblicherweise der Kurzbefehl $\boxed{\uparrow} + \boxed{A}$, mit dem Sie sich das Menü ADD direkt an den Ort des Geschehens holen und das gewünschte Objekt aus den sortierten Listen auswählen.

Objekte definieren

Nachdem das Objekt erzeugt ist, lässt es sich über seine Eigenschaften definieren. Direkt im Viewport bietet sich dafür als Erstes das Adjust Last Operation Panel (Abbildung 3.2) an. Es erscheint sofort nach dem Erzeugen eines neuen Objekts und bietet Zugriff auf die Parameter des zuletzt ausgeführten Befehls, in unserem Fall auf Objekteigenschaften wie Größe, Position und Rotation.



▲ **Abbildung 3.2**
Panel ADJUST LAST OPERATION

Abbildung 3.3 ▶
Panel ITEM in der Sidebar

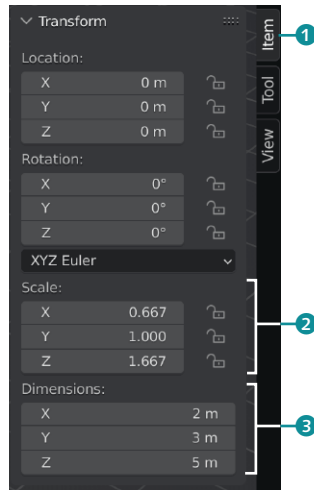
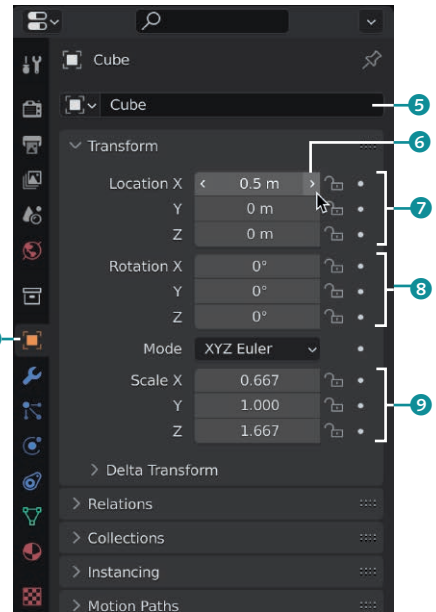


Abbildung 3.4 ▶
Object-Tab im Properties Editor



Sollten Sie dieses Panel durch einen Klick in den Viewport versehentlich ausgeblendet haben, können Sie es über die Taste $\boxed{F9}$ wieder einblenden.

Die nächste Anlaufstelle, um Objekteigenschaften zu definieren, finden wir im Panel ITEM **1** der Sidebar (Abbildung 3.3), hier haben wir neben der Position (Location) und Rotation auch die Dimensionen **3** und die Skalierung **2** des Objekts im Zugriff. Durch Ändern dieser Werte lässt sich der vorliegende Würfel in einen Quader verwandeln, was sich nicht nur in geänderten Dimensionen, sondern auch in einer Skalierung des Objekts in zwei Richtungen nie-

derschlägt. Auf das Thema Skalierung gehen wir in Kürze noch genauer ein, für den Moment ist es nur wichtig, dieses Wertefeld zu kennen und im Auge zu behalten.

Noch mehr Möglichkeiten zur Definition der Objekteigenschaften bietet Ihnen der bereits bekannte Properties Editor (Abbildung 3.4). Hier wenden wir uns dem Object-Tab **4** zu, bei dem sofort die Parallelen zur Sidebar auffallen, denn auch hier lässt sich das Objekt positionieren **7**, rotieren **8** und skalieren **9**. Außerdem – und dies sollten Sie sich nach Möglichkeit von Anfang an angewöhnen – lässt sich bei dieser Gelegenheit auch gleich ein aussagekräftiger Name an das Objekt vergeben **5**. Objekte mit identischem Namen sind in Blender zwar nicht möglich, es bleibt jedoch fraglich, ob Sie etwas später noch zwischen einem CUBE.001 und einem CUBE.007 unterscheiden können.



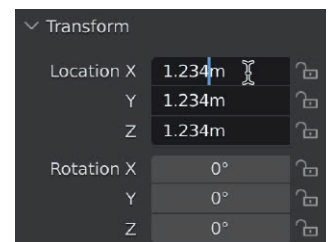
◀ **Abbildung 3.5**
Benennen des Objekts

Sie können Ihre Objekte übrigens auch direkt im Viewport umbenennen. Drücken Sie dazu die Taste **[F2]**, und tragen Sie den gewünschten Namen im dortigen Feld (Abbildung 3.5) ein.

Um Eingabefelder zu bearbeiten, klicken Sie in das jeweilige Feld und geben den gewünschten Wert per Tastatur ein. Für schrittweises Verringern oder Erhöhen der Werte setzen Sie den Mauszeiger in das Eingabefeld und klicken Sie auf den nun eingeblendeten linken bzw. rechten Pfeil **6** des Eingabefeldes.

Eine weitere Möglichkeit zum Ändern der Parameter ist das Klicken und Festhalten der linken Maustaste im Wertefeld, bei dem Sie den Wert dann wie bei einem Schieberegler durch Ziehen der Maus nach links bzw. rechts regulieren. Halten Sie dabei die **[⇧]**-Taste gedrückt, um die Werte feiner steuern zu können. Bei gedrückt gehaltener **[Strg]**- bzw. **[Ctrl]**-Taste ändern sich die Werte schrittweise.

Zusammenhängende Wertefelder, wie beispielsweise die Objektkoordinaten, lassen sich gemeinsam ändern. Ziehen Sie dazu mit der linken Maustaste über alle Wertefelder, und verschieben Sie dabei die Maus, um deren Werte gemeinsam zu modifizieren (Abbildung 3.6). Auf diese Weise können Sie auch einen vorge-



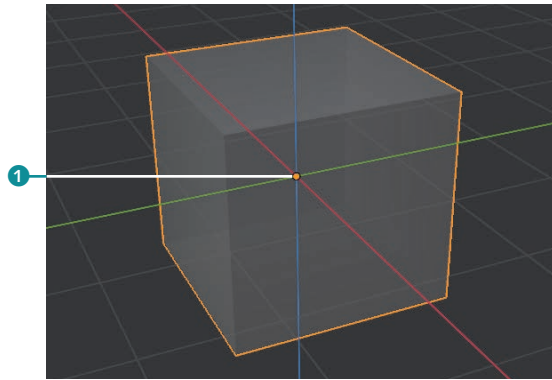
▲ **Abbildung 3.6**
Gemeinsames Ändern von Werten

gebenen Wert auf die anderen Felder übertragen. Es reicht, mit gedrückter linker Maustaste vom Feld des Zielwerts über alle anzu-
passenden Felder zu ziehen.

Objekt-Koordinaten

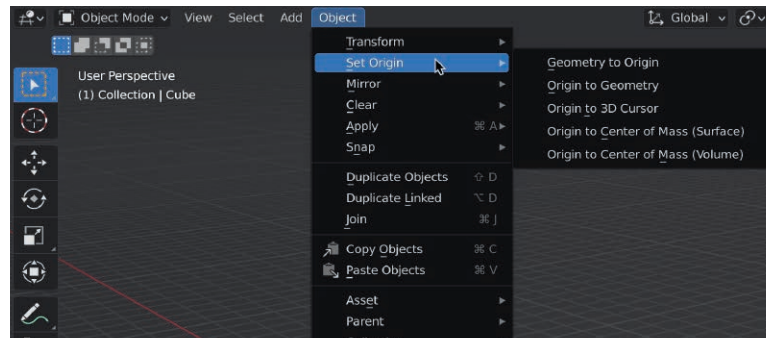
Damit ein Objekt überhaupt im Welt-Koordinatensystem der Szene platziert und rotiert werden kann, benötigt es einen Bezugspunkt, den Ursprung, zusammen mit den drei Koordinatenachsen X, Y und Z. Von diesem lokalen Koordinatensystem ausgehend, ist jedes Objekt mit seinen Vertices (Punkten) aufgebaut.

Abbildung 3.7 ▶
Objekt mit Ursprung



Den Ursprung eines Objekts markiert ein orangefarbener Punkt **1**. Dieser Bezugspunkt muss nicht zwangsläufig in der geometrischen Mitte eines Objekts liegen, genau genommen muss der Ursprung nicht einmal im oder am Objekt liegen. In vielen Fällen ist es wesentlich praktischer, den Ursprung des Objekts auf einen Vertex (Punkt) oder auf eine Face (Fläche) zu legen, um beispielsweise ein Objekt exakt auf der Oberfläche eines anderen Objekts zu platzieren oder einen bestimmten Drehpunkt zu erhalten.

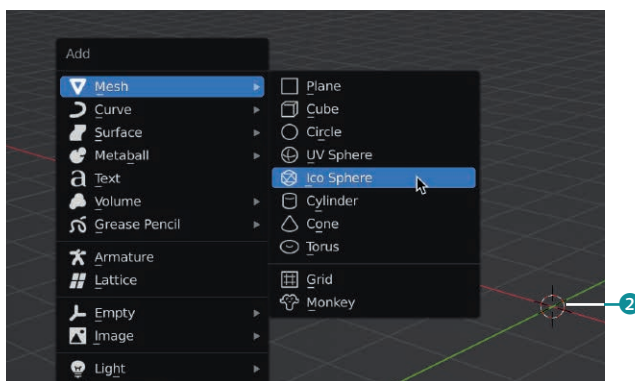
Abbildung 3.8 ▶
Menü OBJECT • SET ORIGIN



Die dazu nötigen Befehle finden Sie im Menü OBJECT • SET ORIGIN des 3D Viewports (Abbildung 3.8). Hier können Sie wählen, ob Sie die Geometrie an den anliegenden Ursprung (ORIGIN) oder den Ursprung an die Geometrie, den 3D Cursor oder das ermittelte Massenzentrum anpassen möchten.

3D Cursor

Sicherlich ist Ihnen das rot-weiß umringte Fadenkreuz im Viewport aufgefallen. Standardmäßig im Ursprung platziert, entsteht jedes frisch erzeugte Objekt an der Position dieses 3D Cursors **2**.



◀ **Abbildung 3.9**

Erzeugen eines Objekts am 3D Cursor



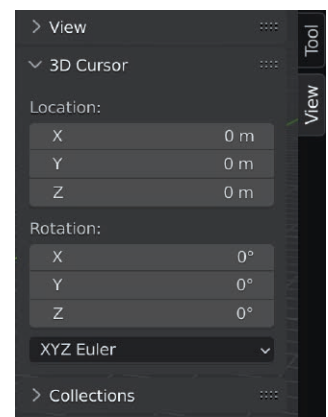
▲ **Abbildung 3.10**

3D Cursor-Werkzeug

Dabei dient Ihnen der Cursor nicht nur als Positionierungshilfe im Raum, er ist auch als temporärer Bezugspunkt beim Bearbeiten von Objekten überaus praktisch. Um mit dem 3D Cursor zu arbeiten, verwenden Sie das 3D Cursor-Werkzeug **3** aus der Toolbar (Abbildung 3.10). Natürlich ist es unmöglich, die Position des Cursors im Raum über den Viewport gezielt zu setzen.

Damit Sie ein Objekt mittels 3D Cursor an einer exakten Stelle erzeugen, platzieren Sie den Cursor zuvor über das View-Tab in der Sidebar (Taste **[N]**) im Panel 3D CURSOR (Abbildung 3.10) auf die benötigten Koordinaten. Um den 3D Cursor zurück auf den Ursprung der Szene zu setzen, greife ich kurz auf das Thema Snapping vor – dazu verwenden Sie den Kurzbefehl **[⇧] + [S]**, um das Pie-Menü SNAPPING aufzurufen, und wählen den Befehl CURSOR TO WORLD ORIGIN bzw. die Ziffer **[1]**.

Der 3D Cursor kann aber noch mehr. Beispielsweise eignet er sich auch hervorragend, um beliebige Objekte auf der Oberfläche von anderen Objekten zu platzieren, ohne dabei mit Koordinaten herumhantieren zu müssen.

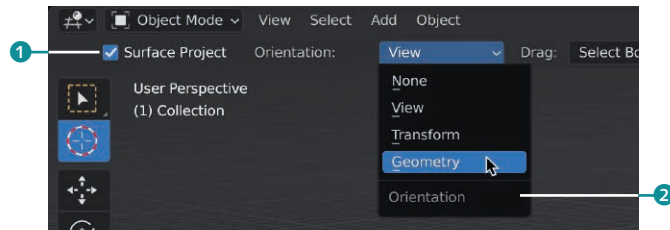


▲ **Abbildung 3.11**

Koordinaten des 3D Cursors

Sobald Sie das 3D Cursor-Tool über die Toolbar (Taste **T**) auswählen, finden Sie die zugehörigen Einstellungen für das Werkzeug im Header des Viewports (Abbildung 3.12).

Abbildung 3.12 ►
Einstellungen für das
3D Cursor-Tool

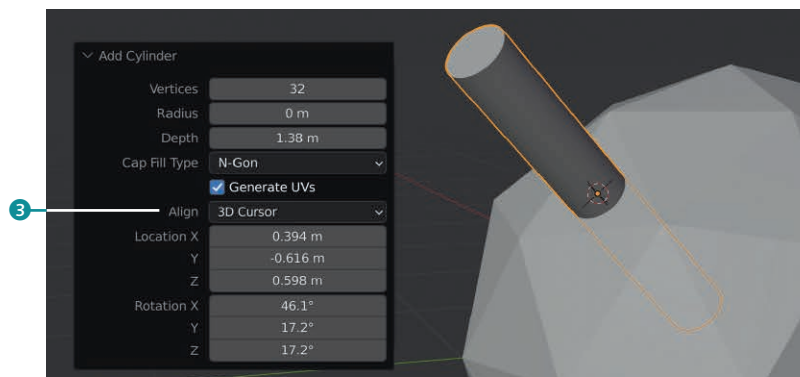


Die bereits standardmäßig aktivierte Option **SURFACE PROJECT** **1** sorgt dafür, dass der 3D Cursor die unter dem Mauszeiger befindliche Geometrie der Oberfläche erkennt und den 3D Cursor direkt darauf platziert. Sie können den Cursor im Viewport per Klick mit der linken Maustaste setzen oder auch die Maustaste gedrückt halten und den Cursor an die gewünschte Stelle ziehen.

Im Menü **ORIENTATION** **2** benötigt der 3D Cursor außerdem noch die Vorgabe, woran er sich nach erfolgter Platzierung ausrichten soll. Der Cursor kann sich wahlweise nach der Viewport-Ansicht (**VIEW**), der aktuellen Transform Orientation (**TRANSFORM**) oder der darunter befindlichen Oberflächengeometrie (**GEOMETRY**) ausrichten. Egal, an welche Stelle der Oberfläche des Zielobjekts anschließend geklickt bzw. der Mauszeiger gezogen wird: Der 3D CURSOR sitzt nicht nur direkt auf der Oberfläche, er orientiert sich auch entsprechend der vorliegenden Geometrie.

Beim Erzeugen eines Objekts an der Position des 3D Cursors muss im Panel **ADJUST LAST OPERATION** (Abbildung 3.13) die Option **ALIGN • 3D CURSOR** **3** gesetzt werden, damit das neue Objekt neben der Position auch die Orientierung des Cursors erhält.

Abbildung 3.13 ►
Erzeugen eines Cylinder-
Objekts auf der Position des
3D Cursors



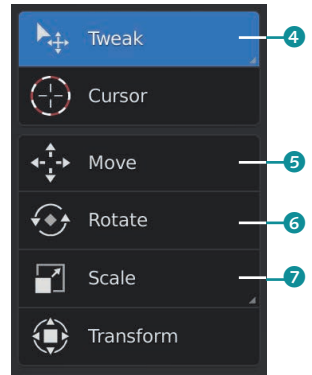
3.2 Objekte transformieren

Bevor Sie Objekte in Blender transformieren, also verschieben, rotieren oder skalieren können, müssen Sie die Objekte mit einem Auswahlwerkzeug bzw. per Linksklick selektieren.

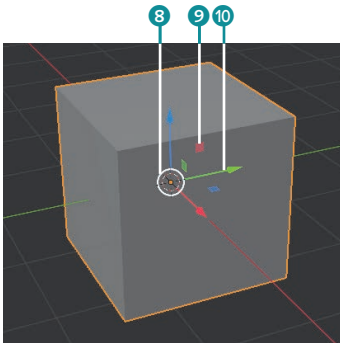
Objekte verschieben, rotieren und skalieren

In der Toolbar (Abbildung 3.14) bietet Ihnen Blender einige Standardwerkzeuge für die Transformation von Objekten an. Mit dem Tweak-Tool **4** selektieren und verschieben Sie Objekte in einem Arbeitsgang bei gedrückter linker Maustaste. Die drei Werkzeuge MOVE **5**, ROTATE **6** und SCALE **7** aus der Toolbar besitzen Object Gizmos, die Ihnen die Arbeit im Viewport erleichtern sollen.

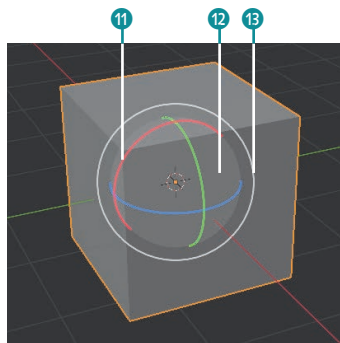
Das Object Gizmo des Move-Tools (Abbildung 3.15) bietet drei Achsgreifer **9**, über die Sie das Objekt durch Ziehen entlang der jeweiligen Achse verschieben können. Um ein Objekt an einer von zwei Achsen definierten Ebene entlang zu verschieben, fassen Sie das Objekt am zugehörigen Ebenengreifer **10**. Wenn Sie das Objekt innerhalb des weißen Rings **8** greifen, verschieben Sie es frei.



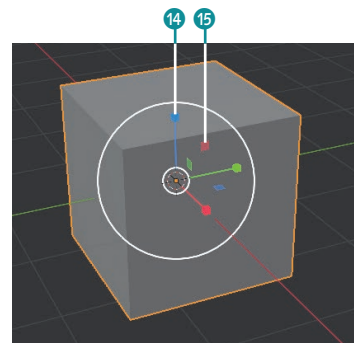
▲ **Abbildung 3.14**
Standardwerkzeuge für die Transformation von Objekten



▲ **Abbildung 3.15**
Object Gizmo des Move-Tools



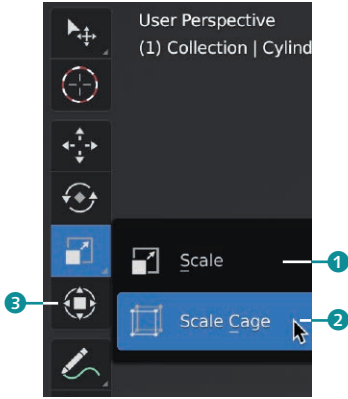
▲ **Abbildung 3.16**
Object Gizmo des Rotate-Tools



▲ **Abbildung 3.17**
Object Gizmo des Scale-Tools

Beim Rotate-Tool stellt Ihnen das Object Gizmo ein Rotationsband **11** für jede Achse zur Verfügung. Frei rotieren können Sie das Objekt, wenn Sie sich im hell hinterlegten Bereich **12** befinden. Eine Rotation um die Achse der Kamera-Ansicht erreichen Sie mit dem weißen Rotationsband **13**.

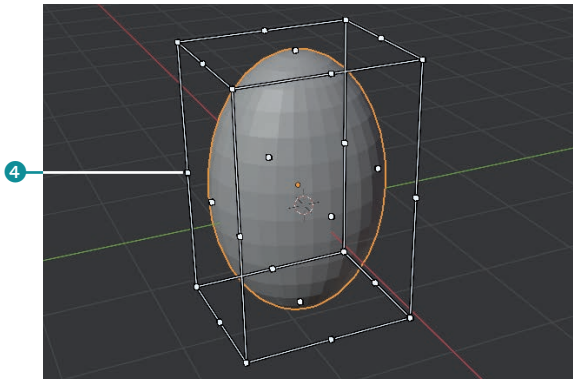
Das Object Gizmo des Scale-Tools bietet drei Achsgreifer **14** für die Skalierung in die drei Achsrichtungen. Die Ebenengreifer **15** ermöglichen die Skalierung in zwei Achsrichtungen gleichzei-



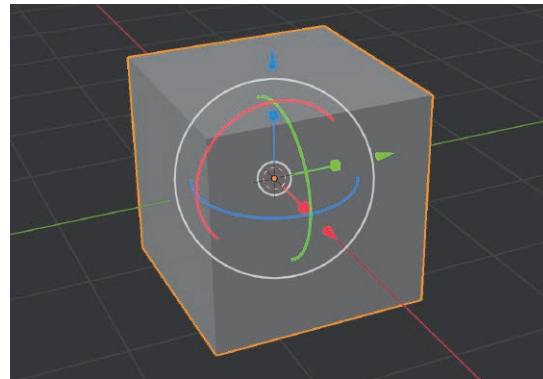
▲ **Abbildung 3.18**
Skalierungswerkzeuge

tig. Freies, proportionales Skalieren erreichen Sie durch Ziehen bei gedrückt gehaltener Maustaste, ohne dabei einen Achs- oder Ebenengreifer zu verwenden. Dabei können Sie den Faktor der Skalierung beeinflussen, indem Sie außerhalb des Object Gizmos ansetzen (geringe Skalierung), innerhalb des Object Gizmos (mittlere Skalierung) sowie innerhalb des kleinen weißen Kreises um den Ursprung (große Skalierung).

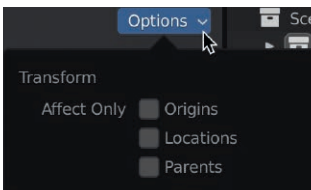
Neben dem einfachen Scale-Tool 1 existiert noch ein weiteres Skalierungswerkzeug, der sogenannte SCALE CAGE 2. Dabei erhält das zu transformierende Objekt einen Skalierungskäfig mit insgesamt 27 Greifern 4, über die sich das Objekt sehr intuitiv in die verschiedenen Achsrichtungen skalieren lässt (Abbildung 3.19). Achten Sie beim Skalieren mit dem Scale Cage auf die eingeblendeten Achsen.



▲ **Abbildung 3.19**
Transformation einer UV Sphere per SCALE CAGE



▲ **Abbildung 3.20**
Transformation Gizmo

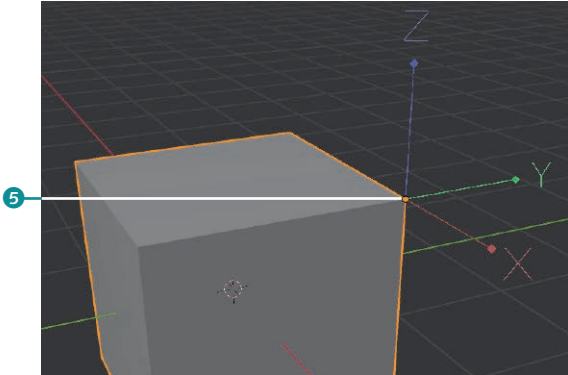


▲ **Abbildung 3.21**
Optionen für die Transformation

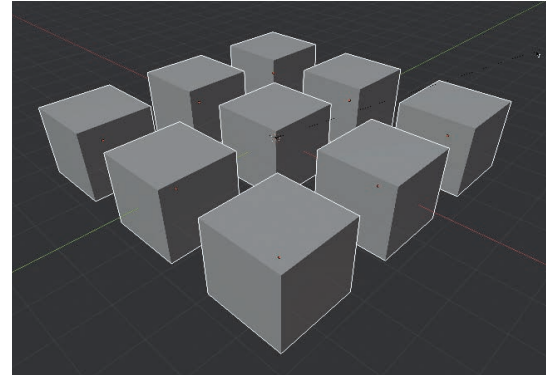
Das letzte Werkzeug für die Objekt-Transformation aus der Toolbar ist das Transformation-Tool 3. Im Prinzip bekommen Sie hier die wichtigsten Achsgreifer und Rotationsbänder der drei Werkzeuge MOVE, ROTATE und SCALE in einem einzelnen Gizmo (Abbildung 3.20) vereint.

Transform Options | Sobald Sie eines der Transformationswerkzeuge aktiviert haben, finden Sie in einem relativ unauffälligen Menü OPTIONS rechts oben im Header (Abbildung 3.21) besondere Optionen für die Transformation. Sie können die Transformation auf den bzw. die Ursprünge (ORIGINS) beschränken, ausschließlich die Positionen (LOCATIONS) der Objekte transformieren oder die Transformation nur auf übergeordnete Objekte (PARENTS) wirken lassen.

Wir haben ja bereits besprochen, dass der Ursprung eines Objekts nicht zwangsläufig in seiner geometrischen Mitte liegen muss und sich sehr bequem über das Menü OBJECT • SET ORIGIN neu definieren lässt. Um den Ursprung **5** mit den nun bekannten Transformationswerkzeugen frei zu modifizieren (Abbildung 3.22), aktivieren Sie die Option ORIGINS in den TRANSFORM OPTIONS.



▲ **Abbildung 3.22**
Transformation des Ursprungs

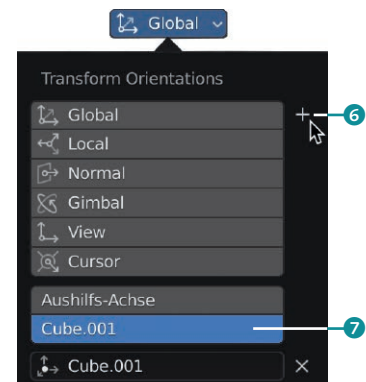


▲ **Abbildung 3.23**
Transformation der Positionen (Locations)

Die Beschränkung der Transformation auf die Positionen (Locations) lässt die Objekte selbst dabei unverändert, lediglich die Positionen der Objekte zueinander werden transformiert. Im Beispiel in Abbildung 3.23 führt eine Skalierung der selektierten Objekte zu einer Vergrößerung bzw. Verkleinerung der Abstände zwischen den Würfeln und nicht zu einer Skalierung der Würfel selbst.

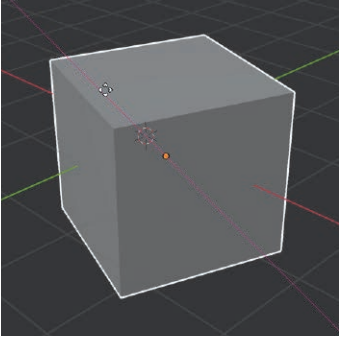
Transform Orientations | Bei der Durchführung von Transformationen mit den verschiedenen Object Gizmos kommt stets ein dreiaxsiges Koordinatensystem zum Einsatz, gut zu erkennen an den drei farbigen Achsgreifern bzw. Rotationsbändern. Zu Beginn orientiert sich diese Achse in der Regel am Welt-Koordinatensystem, dort haben Sie Ihre Objekte schließlich auch erzeugt. Sobald Sie aber ein Objekt etwa mit einer Rotation transformiert haben, wird für die weitere Arbeit unter Umständen ein anderes, beispielsweise das Objekt-Koordinatensystem interessant.

Im Pop-up-Menü TRANSFORM ORIENTATIONS (Abbildung 3.24) im Header des Viewports wählen Sie daher das zu der gewünschten Transformation am besten passende Koordinatensystem. Über das +-Symbol **6** können Sie sich sogar Koordinatensysteme anderer Objekte speichern und für die Transformationen »ausleihen« **7**.

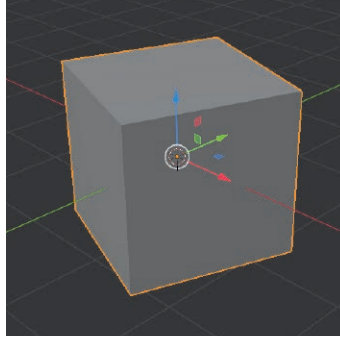


▲ **Abbildung 3.24**
Menü TRANSFORM ORIENTATIONS

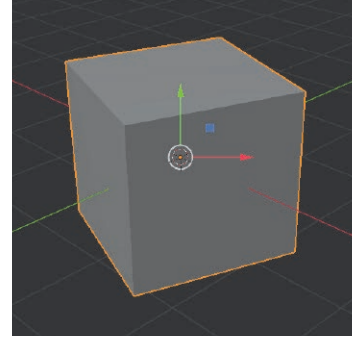
Sehen wir uns an einem einfachen Beispiel an, wie wir zu den unterschiedlichen Koordinatensystemen kommen. Der Cube in Abbildung 3.25 wurde um seine Z-Achse ein Stück im Uhrzeigersinn gedreht.



▲ **Abbildung 3.25**
Transformation mit lokalem Koordinatensystem (LOCAL)



▲ **Abbildung 3.26**
Transformation mit globalem Koordinatensystem (GLOBAL)



▲ **Abbildung 3.27**
Transformation mit dem Koordinatensystem der Ansicht (VIEW)

Um den Cube nun entlang seiner lokalen Achse zu verschieben, muss die Transform Orientation LOCAL eingestellt sein (Abbildung 3.25). Damit Sie den Cube unabhängig von seiner gedrehten Lage entlang des globalen Koordinatensystems transformieren können, ist die Einstellung GLOBAL erforderlich (Abbildung 3.26). Bei der Transform Orientation VIEW erfolgt die Transformation entlang der Ebene der Kamera-Ansicht (Abbildung 3.27). Wie Sie sehen, gibt das Object Gizmo auch Auskunft über das vorliegende Transformations-Koordinatensystem.

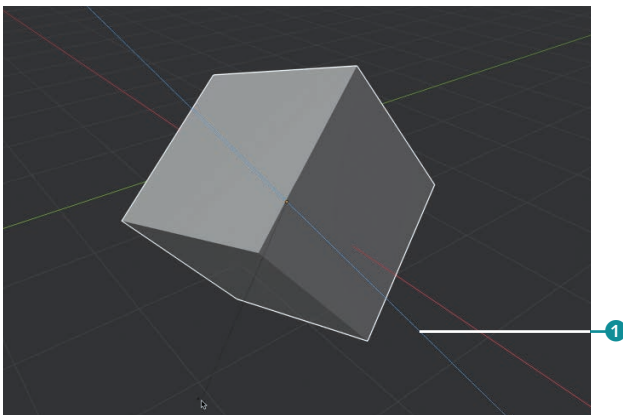
Neben diesen Transform Orientations finden Sie im zugehörigen Pop-up-Menü (Abbildung 3.24) außerdem die Option, die Transformation am Durchschnitt der Flächennormalen einer Selektion (NORMAL), an der eulerschen Rotationsachse (GIMBAL) oder auch am 3D Cursor (CURSOR) auszurichten.

Objekte per Tastatur verschieben, rotieren und skalieren

Die Arbeit mit den Transformationswerkzeugen aus der Toolbar und den jeweiligen Object Gizmos ist wirklich komfortabel. Doch es gibt eine deutlich schnellere Art, mit diesen Basis-Werkzeugen zu arbeiten: die Tastatur. Ein weiterer Vorteil dieser Technik ist, dass Sie mittels Tastatur nicht nur einfach zum gewünschten Werkzeug wechseln. In Blender können Sie über die Tastatur die komplette

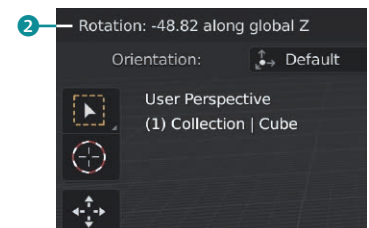
Translation, Rotation oder Skalierung durchführen – inklusive Vorgabe der Achse(n), der Transformationsparameter und auch des dafür zu verwendenden lokalen oder globalen Koordinatensystems. Doch eines nach dem anderen.

Zunächst geht es bei allen drei Werkzeugen um die Transformationsart, das wäre die Taste **[G]** für das Verschieben mit dem Move-Tool (früher Grab-Tool, daher die Tastenbelegung), die Taste **[R]** für das Rotieren mit dem Rotate-Tool sowie die Taste **[S]** für die Skalierung mit dem Scale-Tool. Nach dieser Werkzeugvorgabe transformieren Sie bereits mit jeder Mausbewegung die selektierten Objekte. Die Objekte »hängen« an Ihrem Mauszeiger und werden, je nach gewähltem Werkzeug, verschoben, rotiert oder skaliert. Sie bestätigen die Transformation mit der linken Maustaste. Ein Klick mit der rechten Maustaste bzw. ein Druck auf die **[Esc]**-Taste bricht die aktuelle Transformation sofort ab und macht die Änderung rückgängig.



◀ **Abbildung 3.28**

Rotation über die lokale Z-Achse per Tastatur



▲ **Abbildung 3.29**

Angabe der Transformationswerte

Um die Transformation einzuschränken, beispielsweise um eine Verschiebung in Z-Richtung durchzuführen oder eine Rotation um die Z-Achse, geben Sie direkt nach der Werkzeugvorgabe die entsprechende Achse **[X]**, **[Y]** bzw. **[Z]** per Tastendruck an.

Die Angaben der aktuell anliegenden Transformationswerte finden Sie dabei links oben im 3D Viewport (Abbildung 3.29) einblendet **2**. Im Beispiel in Abbildung 3.28 wurde über diesen Weg zunächst die Z-Achse für eine Rotation freigegeben. Durch nochmaligen Tastendruck auf die Achse ist ein Wechsel auf die lokale Z-Achse des Objekt-Koordinatensystems möglich. Im Viewport ist deshalb auch zusätzlich die blaue, lokale Z-Achse für die Transformation hervorgehoben **1**.

Trackball-Rotation

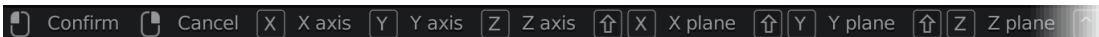
Beim Aufruf des Rotate-Tools über die Tastatur ohne zusätzliche Achsan-gabe drehen Sie das Ob- jekt um die Achse der An- sicht. Für freies Drehen rufen Sie die sogenannte Trackball-Rotation auf, in- dem Sie direkt nach der **[R]**-Taste für das Rotate- Tool ein weiteres Mal die **[R]**-Taste drücken.

Auf die gleiche Art, wie Sie Achsen zur Transformation freigeben, können Sie bestimmte Achsen auch von der Transformation aus- nehmen bzw. sperren. Dazu drücken Sie zusätzlich zur zu sperren- den Achse die **[⇧]**-Taste.

Um die Transformation feiner steuern zu können, halten Sie während der Transformation die **[⇧]**-Taste gedrückt. Bei gedrückt gehaltener **[Strg]**- bzw. **[Ctrl]**-Taste erfolgt die Transformation stu- fenweise in Schritten.

Für eine exakte Vorgabe der Transformation ist die Eingabe per Tastatur wesentlich komfortabler. Nach der Eingabe von Transfor- mationsart und Achse hängen Sie dazu einfach den gewünsch- ten Wert für die Translation, Rotation oder Skalierung an. Über die Eingabe von **[R]**, **[Z]**, **[Z]** und **[3][0]** beispielsweise rotieren Sie die Selektion um die lokale Z-Achse um 30°. Wenn Sie Trans- formationen für mehrere Koordinatenachsen in einer einzelnen »Befehlszeile« abhandeln möchten, springen Sie mit der **[▶]**-Taste zur nächsten Achse. Sie bestätigen die Transformation schließlich über die **[↵]**-Taste, der Abbruch einer Aktion ist jederzeit über die **[Esc]**-Taste möglich.

Sie sehen, die Transformation per Tastatur ist extrem schnell und effizient, wenn auch anfangs etwas gewöhnungsbedürftig. Werfen Sie doch nach dem Aufruf des Werkzeugs einmal einen Blick in die Status Bar (Abbildung 3.30), dort finden Sie alle per Zusatztaste möglichen Optionen fein säuberlich aufgereiht.



▲ **Abbildung 3.30**
Status Bar mit Optionen für die Transformation



Schritt für Schritt Mit der Navigation und der Arbeit mit den Objekten warm werden

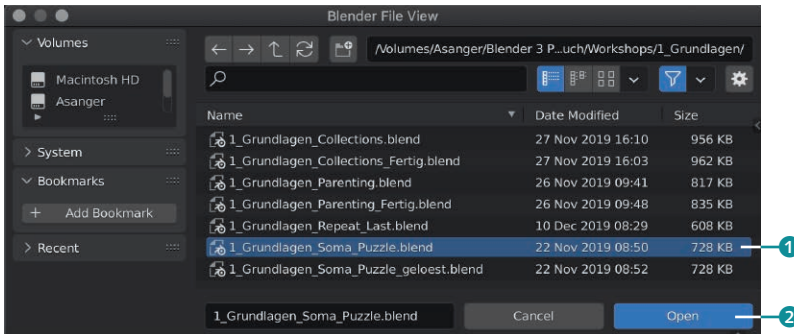
Genug der Theorie. Falls Sie nicht bereits während des Lesens die ersten Schritte in Blender nachvollzogen haben, wird es nun Zeit, sich mit der Bedienoberfläche von Blender anzufreunden, sich an die Navigation im Viewport zu gewöhnen und die Auswahl bzw. Transformation von Objekten zu üben.

Ich hoffe, Sie haben Lust, ein kleines Puzzle in Blender zu lösen. Lassen Sie uns den gemeinsamen Einstieg in Blender spielerisch und kurzweilig beginnen.

1 Die Blender-Datei öffnen

Rufen Sie über den Befehl FILE • OPEN bzw. den Kurzbefehl `[Strg]/[Cmd] + [O]` den File Browser auf und navigieren Sie zum Verzeichnis mit den Begleitmaterialien zu diesem Buch (Abbildung 3.31).

Öffnen Sie das Verzeichnis *1_Grundlagen* sowie anschließend die Datei *1_Grundlagen_Soma_Puzzle.blend*, entweder per Doppelklick auf den Dateinamen ❶ oder nach Anklicken des Dateinamens über den Button OPEN ❷.

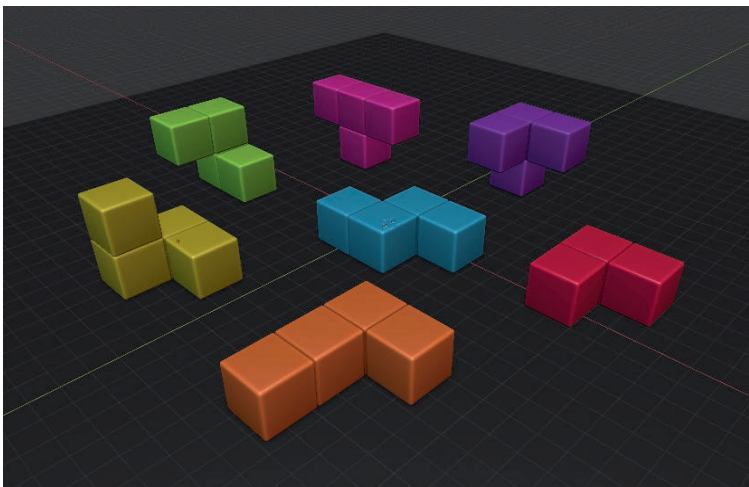


◀ **Abbildung 3.31**

Öffnen der Blender-Datei über den File Browser

2 Zusammenbau des Soma-Puzzles

Das Soma-Puzzle besteht aus sieben Teilen, die Sie zu einem Würfel zusammenbauen können. Selektieren Sie die Objekte, wählen Sie das benötigte Transformationswerkzeug über die Toolbar und natürlich über die Tastatur aus, navigieren Sie im Viewport, so dass Sie das Arbeitsfeld gut im Blick haben. Gewöhnen Sie sich langsam an die Arbeit mit Blender und – viel Erfolg!



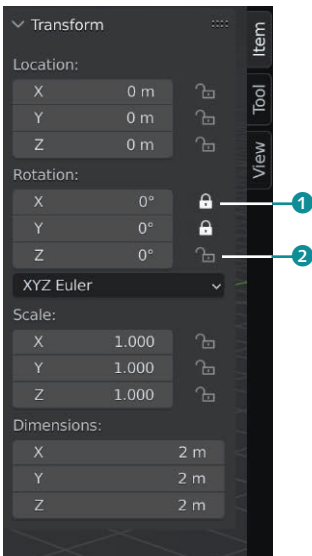
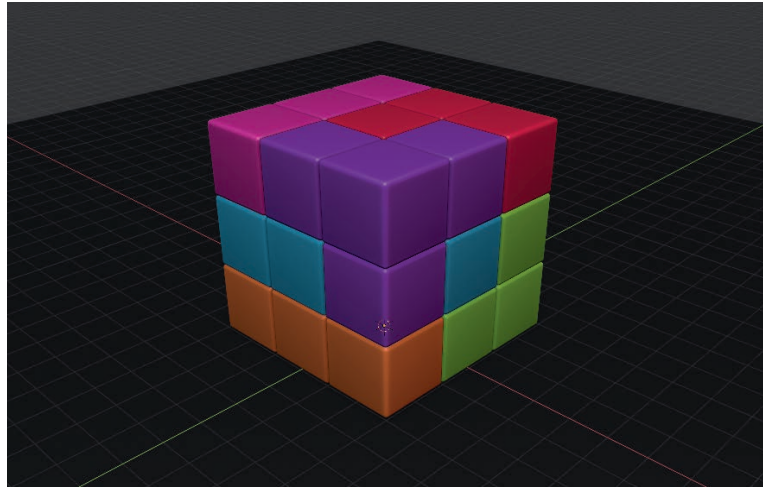
◀ **Abbildung 3.32**

Das ungelöste Soma-Puzzle im Viewport

3 Das gelöste Soma-Puzzle

Natürlich geht es in diesem Kurz-Workshop nicht darum, möglichst schnell zum gelösten Soma-Würfel zu kommen, sondern ein Gefühl für die Arbeit mit Blender zu bekommen. Die Blender-Datei *1_Grundlagen_Soma_Puzzle_geloest.blend* mit dem gelösten Soma-Würfel hatten Sie ja sicher schon am Anfang im gleichen Verzeichnis entdeckt.

Abbildung 3.33 ▶
Gelöstes Soma-Puzzle



▲ Abbildung 3.34
Sperren von Achsen über die Sidebar

Achsen sperren

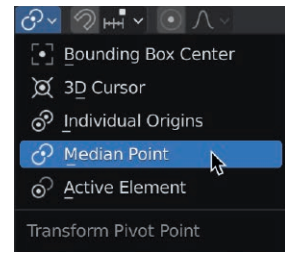
Ein angenehmer Nebeneffekt der Transformation per Tastatur ist der Umstand, dass Sie Achsen explizit zur Bearbeitung freigeben, anstatt sie vor ungewollter Modifikation schützen bzw. sperren zu müssen.

Egal, ob für die Arbeit mit Maus, Tastatur oder beidem, im Panel TRANSFORM des Item-Tabs in der Sidebar (Taste **[N]**) können Sie für jede Transformationsart und für jede Achse die Bearbeitung über die Buttons mit den Schloss-Symbolen explizit erlauben **2** oder verbieten **1**.

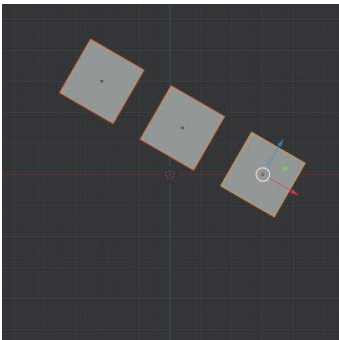
Pivot-Punkt

Während der Ursprung eines Objekts der Bezugspunkt für die Geometrie darstellt, beschreibt der Pivot-Punkt den Bezugspunkt für die Transformation des bzw. der Objekte im Raum. Sie finden das Menü zur Auswahl des gewünschten Pivot-Punkts im Header des 3D Viewports (Abbildung 3.35).

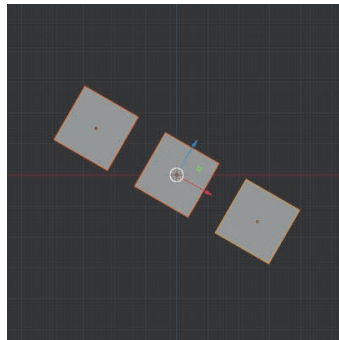
Die Einstellung BOUNDING BOX CENTER legt eine Art virtuelle Hülle über alle selektierten Objekte, deren Mittelpunkt dann den gemeinsamen Bezugspunkt für die Transformation bildet. Natürlich kann auch der an einer vorgegebenen Stelle platzierte 3D Cursor über die gleichnamige Einstellung als Pivot Point fungieren. Damit der jeweilige Ursprung jedes einzelnen Objekts für die Transformation gilt, wählen Sie INDIVIDUAL ORIGINS. Einen gemeinsamen, aus allen selektierten Objekten gemittelten Ursprung verwenden Sie mit der Einstellung MEDIAN POINT. Mit der Vorgabe ACTIVE ELEMENT geben Sie den Ursprung des aktiven Objekts bzw. Elements für die Transformation vor.



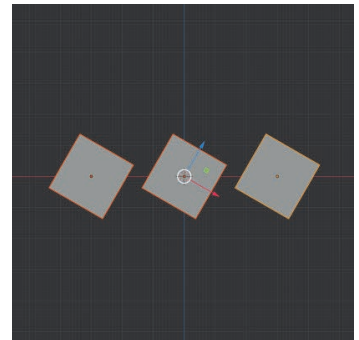
▲ **Abbildung 3.35**
Menü TRANSFORM
PIVOT POINT



▲ **Abbildung 3.36**
Rotation mit Pivot Punkt auf
ACTIVE OBJECT



▲ **Abbildung 3.37**
Rotation mit Pivot Punkt auf
MEDIAN POINT



▲ **Abbildung 3.38**
Rotation mit Pivot Punkt auf
INDIVIDUAL ORIGINS

In den obigen Abbildungen sehen Sie drei der unterschiedlichen Pivot-Einstellungen auf drei zusammen selektierte Würfel angewandt. Die Transformationsart ist bei allen drei Beispielen die gleiche: eine Rotation um die Y-Achse um 30°, lediglich der Pivot-Punkt ist ein anderer.

Transformationen zurücksetzen bzw. übernehmen

Wir haben uns bislang ausschließlich im Arbeitsmodus OBJECT MODE aufgehalten und dabei die drei Hauptwerkzeuge zur Bearbeitung und Transformation von Objekten (aber auch von Vertices, Edges und Faces) kennengelernt.

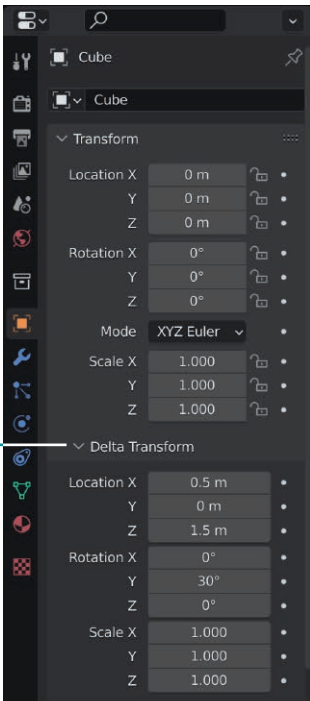
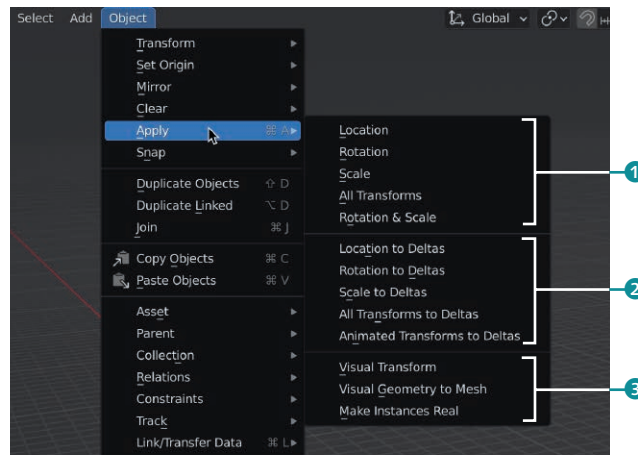
Um ein Objekt wieder in seinen Ausgangszustand zurückzusetzen, drücken Sie die **[Alt]**-Taste zusammen mit der Transformation, die Sie »resetten« möchten: **[Alt] + [G]**, **[Alt] + [R]** bzw. **[Alt] + [S]**.

Objekt-Reset

Alle Befehle zum Zurücksetzen von Transformationen finden Sie außerdem fein säuberlich im Menü OBJECT • CLEAR des 3D Viewports aufgelistet.

Bei Transformationen im OBJECT MODE ist unbedingt zu beachten, dass dabei nicht die enthaltene Geometrie, sondern lediglich das Übersystem des Objekts modifiziert wird. Obwohl es also beispielsweise den Anschein hat, dass eine Skalierung die enthaltenen Punkte bzw. Vertices auseinanderzieht, wird eigentlich nur die betroffene Achse des Objekts verzerrt. Dies kann im späteren Verlauf zu Problemen führen, beispielsweise bei der Verwendung von Modifiern oder auch wenn es an die Animation bzw. Simulation geht. Sie sollten deshalb, sobald Sie mit den Grundeigenschaften des Objekts zufrieden sind, die Transformationen übernehmen.

Abbildung 3.39 ▶
Menü OBJECT • APPLY



▲ Abbildung 3.40
Transformation als DELTA gespeichert

Dazu rufen Sie über den Tastaturbefehl `[Strg]/[Cmd] + [A]` das Menü OBJECT • APPLY (Abbildung 3.39) auf, und wählen Sie die Transformationsarten, die das Objekt definitiv übernehmen soll. Im oberen Bereich **1** des Menüs finden Sie dazu die Transformationen der bekannten Hauptwerkzeuge in Blender. Nach diesem Schritt ist die Transformation angewandt und dient als neuer Ausgangszustand, auf den Sie das Objekt jederzeit zurücksetzen können.

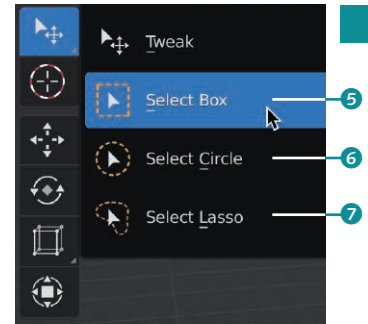
Sie haben auch die Möglichkeit, die Transformationen als DELTA **2** zu übernehmen. Dadurch bleiben die Objekt-Informationen »sauber«, nur die Abweichung der Transformation wird im Object-Tab des Properties Editors unter DELTA TRANSFORM **4** abgelegt. Insbesondere bei der Character-Animation wird diese Option gerne genutzt, um mit möglichst klaren Werten arbeiten zu können.

Im unteren Abschnitt dieses Menüs **3** befinden sich Befehle, mit denen Sie die Transformationen von Modifiern übernehmen (VISUAL TRANSFORM) oder auch Instanzen in echte Objekte verwandeln können.

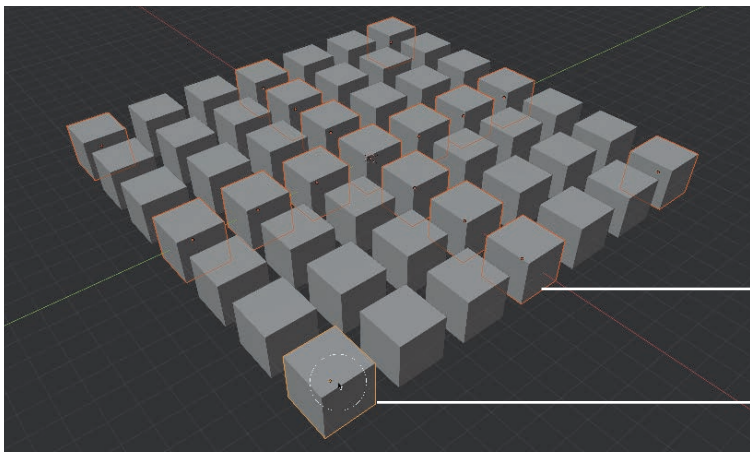
3.3 Duplikate, Links und Hierarchien

Am Anfang dieses Abschnitts ist es wichtig, noch einmal kurz auf das Thema Selektionen und den feinen Unterschied zwischen einem selektierten und einem aktiven Objekt einzugehen. Um mehrere Objekte gemeinsam zu selektieren, halten Sie die \square -Taste gedrückt, während Sie die Objekte auswählen.

Damit Sie nicht jedes Objekt einzeln per Linksklick auswählen müssen, finden Sie in der Toolbar drei Selektionswerkzeuge (Abbildung 3.41). SELECT BOX **5** ist eigentlich immer zur Hand, wenn Sie mit gedrückter linker Maustaste einen Rahmen um alle zu selektierenden Elemente ziehen. Bei SELECT CIRCLE **6** wandelt sich Ihr Mauszeiger nach Druck auf die Taste \square zu einem Kreis, mit dem Sie über alle Elemente malen, um sie zu selektieren. Mit der Lasso-Selektion SELECT LASSO **7** zeichnen Sie eine freie Auswahlform, die alle in ihr befindlichen Elemente selektiert.



▲ **Abbildung 3.41**
Selektionswerkzeuge



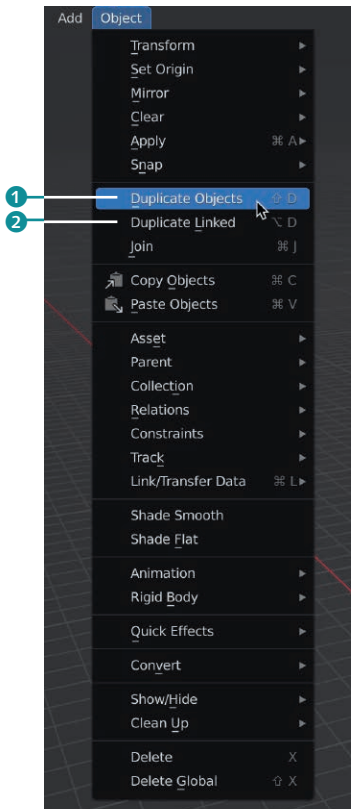
◀ **Abbildung 3.42**
Selektierte Cubes (Umrandung dunkles Orange), aktiver Cube (Umrandung helles Orange)

Unter allen selektierten Objekten **8** gilt immer das zuletzt selektierte Objekt als aktiv **9**, es wird im Viewport durch ein helleres Orange in der Umrandung kenntlich gemacht. Um ein anderes Objekt aus der momentanen Auswahl zum aktiven Objekt zu machen, klicken Sie mit der linken Maustaste ein weiteres Mal auf das bereits selektierte Objekt, während Sie die \square -Taste gedrückt halten. Mit einem erneuten Klick auf dieses jetzt aktive Objekt heben Sie dessen Selektion komplett auf.

Es wird häufiger vorkommen, dass Sie bei einer Selektion sicherstellen möchten, dass wirklich alle Objekte bzw. Elemente ausgewählt sind. Mit einem Druck auf die Taste \square ist dies sehr einfach

Selektionen in Blender

Noch viel mehr Selektionswerkzeuge und alles zu deren Einstellungen und Möglichkeiten lernen Sie in Abschnitt 7.1, »Selektion« kennen.



▲ **Abbildung 3.43**
Menü OBJECT

Verlinkte Duplikate per Drag & Drop

Ein verlinktes Duplikat lässt sich auch herstellen, indem Sie den jeweiligen Datenblock per Drag and Drop aus dem OUTLINER in den VIEWPORT ziehen.

möglich. Umgekehrt ist es auch oft hilfreich, die momentane Selektion komplett aufzuheben, um mit der Auswahl von Objekten bzw. Elementen neu beginnen zu können. Der Kurzbefehl **[Alt] + [A]** erledigt das für Sie.

Objekte duplizieren

Um eine exakte Kopie eines Objekts zu erstellen, können Sie auch in Blender auf die altbewährte Tastenkombination **[Strg]/[Cmd] + [C]** zum Kopieren sowie **[Strg]/[Cmd] + [V]** zum Einfügen zurückgreifen. Das Duplikat entsteht dabei nicht etwa am 3D Cursor, sondern auf der Position des Originals.

Einen Schritt weiter geht der Duplizieren-Befehl **1**, den Sie über **[⇧] + [D]** aufrufen. Auch hier entsteht das Duplikat an der gleichen Stelle wie das Original, zusätzlich ist aber das Move-Tool aktiv. Sobald Sie also die Maus bewegen, verschieben Sie das Duplikat, bis Sie die endgültige Position per Klick auf die linke Maustaste bestätigen. Der Abbruch der Transformation (nicht des Duplizierens!) erfolgt über die **[Esc]**-Taste; um dagegen auch das Duplikat loszuwerden, verwenden Sie den Befehl UNDO (**[Strg]/[Cmd] + [Z]**).

Während Sie über diese Duplikationsmethoden völlig eigenständige Objekte schaffen, bietet Blender über den Duplizieren-Befehl **DUPLICATE LINKED [Alt] + [D] 2** die Erstellung eines verlinkten Duplikats. Dabei entsteht ein neues Objekt, das seine Geometrie aus dem Mesh-Datenblock des Originals bezieht. Jede Änderung, die Sie an der Geometrie des Originals vornehmen **3**, schlägt sich damit direkt auf das bzw. die Duplikate nieder **4**. Keine Sorge, wir vertiefen das wichtige Thema Datenblöcke im nächsten Kapitel 4, »Datenmanagement«.

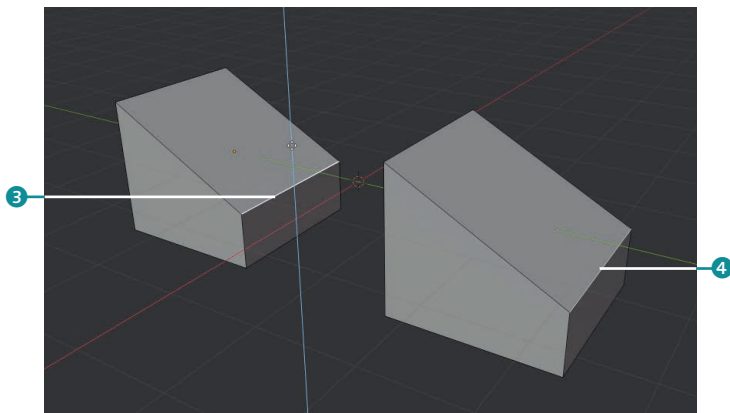
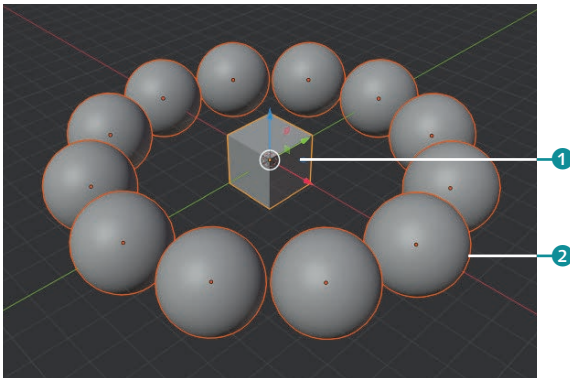


Abbildung 3.44 ▶
Original (links) und verlinktes Duplikat (rechts)

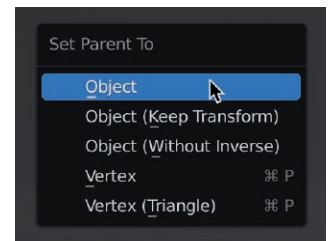
Parenting

Durch Parenting schaffen Sie eine hierarchische Verbindung zwischen Objekten. Dabei gibt es ein Überobjekt, das sogenannte Parent, sowie untergeordnete Objekte, die Children. Ausschlaggebend ist dabei, welche Objekte dabei selektiert sind bzw. welches Objekt aktiv ist. Das aktive Objekt **1** wird zum Parent, die selektierten Objekte **2** zu den Children. Die Parent-Child-Beziehung erzeugen Sie über den Befehl SET PARENT TO (**[Strg]**/**[Cmd]** + **[P]**) oder auch über das Menü OBJECT • PARENT im 3D Viewport.



◀ **Abbildung 3.45**

Selektion für das Parenting

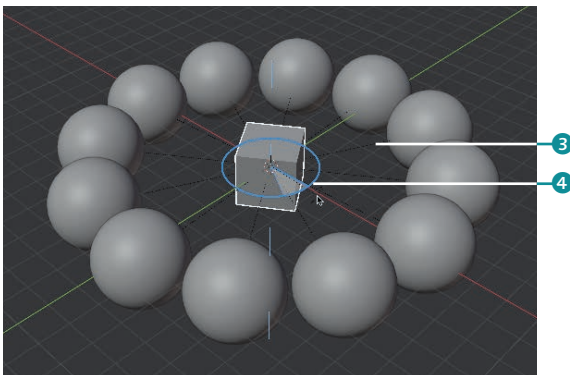


▲ **Abbildung 3.46**

Parenting über den Befehl SET PARENT TO

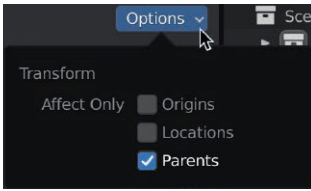
Anschließend entscheiden Sie, ob die Children an das Objekt unter Berücksichtigung vorliegender Transformationen (OBJECT), unabhängig von Transformationen (OBJECT (KEEP TRANSFORM)), an einen Punkt (VERTEX) oder auch an ein Punkte-Dreieck (VERTEX (TRIANGLE)) gebunden werden. Die Option OBJECT (WITHOUT INVERSE) versetzt die Ursprünge aller Children auf den Parent.

Verbundene Objekte erkennen Sie im Viewport an den Verbindungslinien **3**. Im Beispiel lassen sich alle Kugeln einzeln bewegen, wird der Würfel transformiert **4**, folgen ihm alle Child-Objekte.



◀ **Abbildung 3.47**

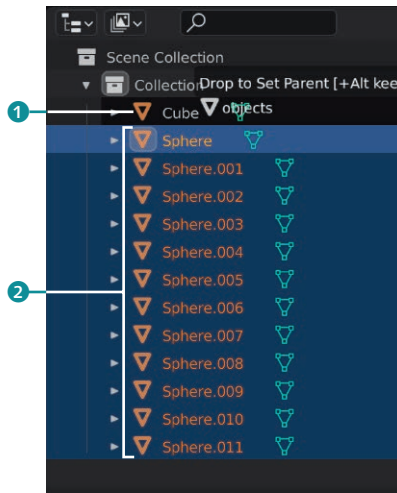
Die Children folgen dem Parent



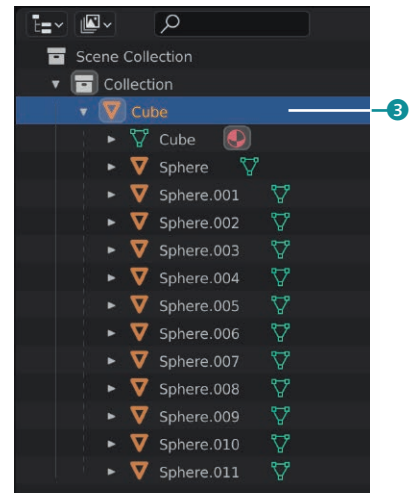
▲ **Abbildung 3.48**
Optionen für die Transformation

Wenn Sie feststellen, dass Sie noch einige Transformationen am Parent-Objekt zu erledigen haben, so müssen Sie nicht das sorgsam aufgebaute Parent-Child-Konstrukt auflösen und anschließend neu erzeugen. Aktivieren Sie stattdessen temporär in den Optionen (Abbildung 3.48) die Einstellung AFFECT ONLY PARENTS.

Wie Parenting hierarchisch arbeitet, lässt sich gut über den Outliner nachvollziehen. Tatsächlich können Sie Parent-Child-Verbindungen auch über den Outliner erzeugen. Dazu selektieren Sie die künftigen Children ② im Outliner und ziehen sie per Drag & Drop bei gedrückter \square -Taste auf den gewünschten Parent ①, um sie ihm unterzuordnen ③.



▲ **Abbildung 3.49**
Parenting per Drag & Drop



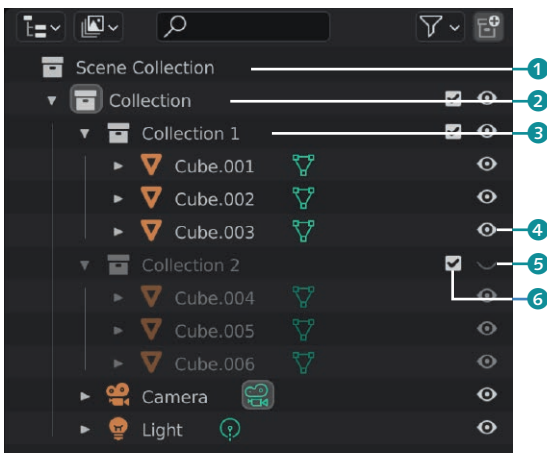
▲ **Abbildung 3.50**
Parent und Children im Outliner

Parenting dient nicht nur zur Organisation von Objekten, über Parenting funktioniert auch die Pfad-Animation oder die Anbindung eines Knochengerüsts aus Bones an einen Character für die spätere Animation. Hierfür bietet das Menü OBJEKT • PARENT im Viewport noch zahlreiche weitere Parenting-Varianten, auf die wir später in Kapitel 16, »Character-Animation«, eingehen.

Zum Lösen der Parent-Child-Beziehung wenden Sie den Befehl CLEAR PARENT (Tasten $\text{Alt} + \text{P}$) auf das Child-Objekt an. Sie können dabei bestimmen, ob Sie die Transformationen des Parent-Objekts übernehmen möchten (KEEP TRANSFORM). Die Option CLEAR PARENT INVERSE löst nicht die Verbindung, sondern versetzt den Ursprung des Child-Objekts, als wäre das Parent-Objekt der globale Ursprung.

3.4 Collections

Eben haben wir kennengelernt, wie sich Objekte durch Parenting miteinander verbinden lassen, um sie als Gruppe gemeinsam bearbeiten bzw. transformieren zu können. Kollektionen (COLLECTIONS) bieten ebenfalls die Möglichkeit, Objekte zu Gruppen zu strukturieren, allerdings steht hier die Organisation der Objekte im Vordergrund, beispielsweise, um sie während der Arbeit gezielt ausblenden zu können oder um verschiedene Varianten einer Szene zu erstellen und natürlich, um sie beim späteren Rendering separat berechnen lassen zu können.



◀ **Abbildung 3.51**

Collections im Outliner

Sicher ist Ihnen nicht entgangen, dass schon beim Start von Blender zwei Collections angelegt sind (Abbildung 3.51): Eine Collection für die komplette Blender-Szene **1** sowie eine darin enthaltene Basis-Collection **2** für alle Objekte der Szene. Sie können beliebig viele weitere Collections für Ihre Zwecke hinzufügen, nach Möglichkeit logisch benennen und nicht zuletzt den Outliner dadurch übersichtlicher gestalten. Collections lassen sich durch Parenting **3** ineinander verschachteln und auf diese Weise ganz nach Wunsch kombinieren.

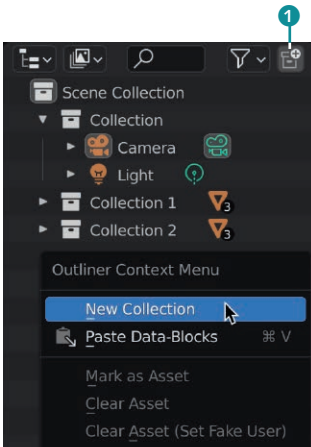
Um die Inhalte einer Collection im 3D Viewport ein- **4** bzw. auszublenden, verwenden Sie das bekannte Auge-Symbol **5** im Outliner. Über das Kästchen **6** vor dem Auge-Symbol aktivieren bzw. deaktivieren Sie eine Collection, und zwar nicht nur im Viewport, sondern auch für das Rendering bzw. für den zugehörigen View Layer. Wie funktionieren nun die Objekte innerhalb der Collections?

Collections statt Gruppen

Die Einführung der Collections mit Blender 2.8 zog tiefgreifende Veränderungen innerhalb von Blender nach sich. Collections ersetzen die vormaligen »Gruppen«, über die Objekte virtuell zusammengefasst werden konnten. Doch Vorsicht: Der alte Befehl `[Strg]/[Cmd] + [G]` zum Erstellen einer Gruppe funktioniert noch, damit erzeugen Sie aber nur eine interne, nicht im Outliner verfügbare Collection.

Wie Sie bereits wissen, kann ein Objekt immer nur einmal im Outliner existieren. Damit ein Objekt aber auch Element mehrerer Collections sein kann, müssen wir mit verlinkten Objekten arbeiten, wenn es sich nicht hierarchisch lösen lässt.

Wenn Ihnen dies nun alles zu abstrakt klingt: Stellen Sie sich die Collections als Zutatenliste für verschiedene Pizza-Varianten vor. Manche Zutaten wie Teig, Mozzarella oder Tomaten sind unabdingbar, gehören also zur Basis-Collection. Pilze und Schinken schreien nach einer eigenen Collection »Regina«, könnten ihrerseits aber auch Bestandteil einer Collection »mit allem« sein.



▲ **Abbildung 3.52**
Erzeugen einer neuen Collection

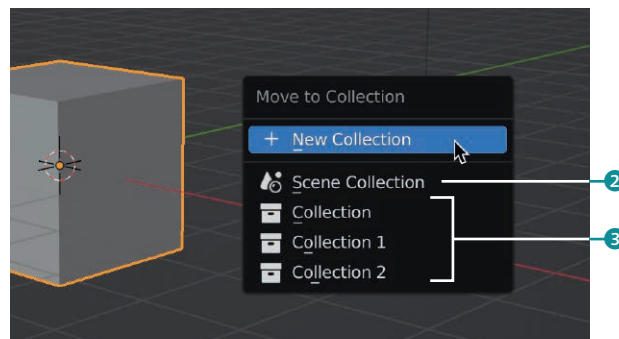
Collections erzeugen



Um eine neue, leere Collection im Outliner zu erzeugen, die Sie anschließend mit Elementen befüllen können, öffnen Sie per Rechtsklick im Outliner das Kontextmenü (Abbildung 3.52) und wählen NEW COLLECTION aus bzw. klicken auf das Symbol 1. Wenn Sie das Kontextmenü auf einer bereits bestehenden Collection ausführen, wird die neue Collection gleich als Unterobjekt dieser Collection angelegt, ansonsten entsteht die Collection als Element der SCENE COLLECTION. Noch schneller erstellen Sie Collections über die Taste [C] im Outliner. Selektieren Sie dazu die Collection, in der die neue Collection entstehen soll, und drücken Sie so oft die Taste [C], bis Sie die gewünschte Anzahl an Collections erzeugt haben.

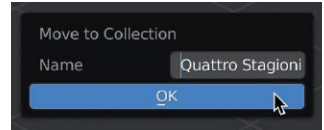
Collections zuweisen und entfernen

Sobald Sie ein neues Objekt erzeugen, wird es automatisch der Collection zugewiesen, die in diesem Moment im Outliner selektiert ist. Für bereits bestehende Objekte rufen Sie über die Taste [M] den Befehl MOVE TO COLLECTION auf (Abbildung 3.53).

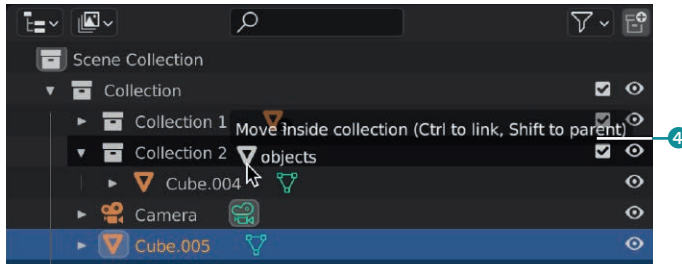
▲ **Abbildung 3.53** ▶
Zuweisen eines Objekts zu einer Collection





Hier finden Sie alle Collections (2 und 3) der Szene hierarchisch aufgelistet, so dass Sie beim Zuweisen des Objekts auch auf untergeordnete Collections Zugriff haben. Falls nötig, können Sie über den Eintrag NEW COLLECTION auch eine neue Collection erzeugen. Anschließend dürfen Sie der neu erzeugten Collection auch gleich einen geeigneten Namen geben (Abbildung 3.54) und mit  und Klick auf OK bzw. nochmaligem  bestätigen.



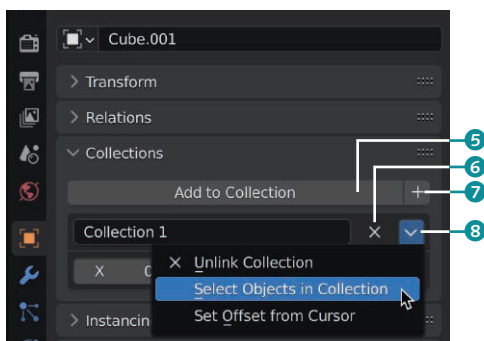
▲ **Abbildung 3.54**
Benennen der neuen Collection



◀ **Abbildung 3.55**
Zuweisen zur Collection per Drag & Drop

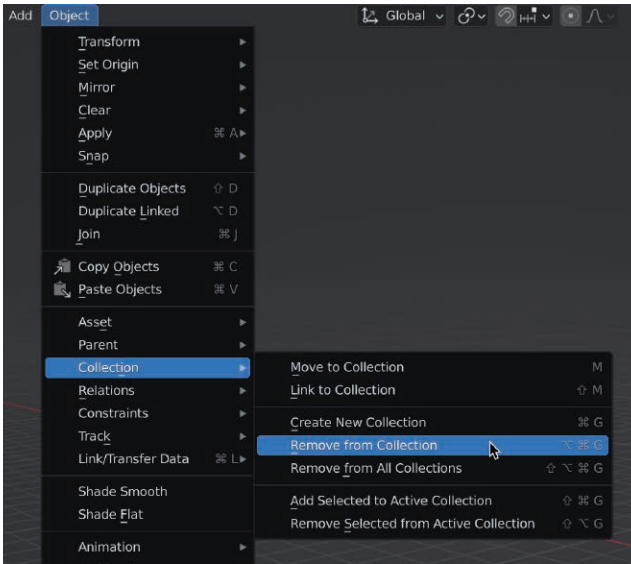
Natürlich können Sie auch den Outliner verwenden, um Ihre Collections mit Objekten zu bestücken. Dazu ziehen Sie die selektierten Objekte per Drag & Drop auf die Ziel-Collection (Abbildung 3.55). Wie die Einblendung 4 besagt, ist keine zusätzliche Taste nötig, um die Objekte in die Collection zu bewegen. Sollten Sie das Objekt in verschiedenen Collections als Eintrag verwenden wollen, halten Sie zusätzlich die / -Taste gedrückt, um einen Link für das Objekt in die Collection zu legen.

Auch über das Object-Tab des Properties Editors (Abbildung 3.56) können Sie im Panel COLLECTION Ihre Objekte Collections zuordnen 5, neue (interne) Collections anlegen 7, und auch Objekte von einer Collection entfernen 6. Das Specials-Menü 8 bietet weitere Möglichkeiten, beispielsweise um die ganze Collection zu entfernen (UNLINK COLLECTION) oder alle Objekte der Collection zu selektieren (SELECT OBJECTS IN COLLECTION).



◀ **Abbildung 3.56**
Panel COLLECTIONS im Object-Tab des Properties Editors

Letzterer Befehl ist insbesondere bei internen Collections interessant, die nicht im Outliner erscheinen, dafür aber während Ihrer Arbeit trotzdem als »Gruppe« von Objekten funktionieren.



▲ **Abbildung 3.57**
Menü OBJECT • COLLECTION

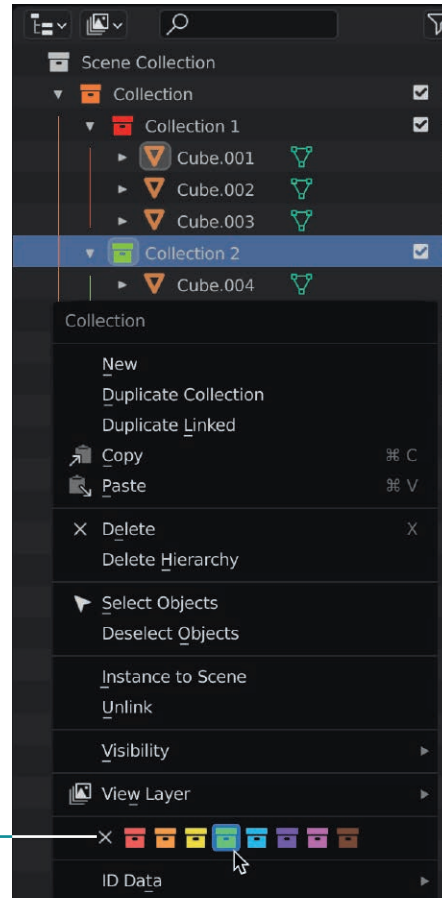


Abbildung 3.58 ▶
Kontextmenü COLLECTION im Outliner

Sie finden diese und weitere Befehle für den Umgang mit Collections (sowie die zugehörigen Kurzbefehle) im Menü OBJECT • COLLECTION (Abbildung 3.57) im 3D Viewport sowie im Kontextmenü COLLECTION im Outliner (Abbildung 3.58), das Sie per rechter Maustaste aufrufen. So können Sie Collections beispielsweise zur besseren Unterscheidbarkeit im Outliner Farben 1 zuweisen.

Zum Entfernen eines Objekts aus einer Collection möchte ich Ihnen ans Herz legen, entweder den Outliner zu verwenden und das Objekt entsprechend zu verschieben oder das Objekt über den Befehl MOVE TO COLLECTION (Taste [M]) in eine andere bzw. eine der übergeordneten Collections zu verschieben. Ansonsten führt das Entfernen des Objekts per REMOVE FROM COLLECTION dazu,

dass es in keiner Collection mehr enthalten ist (auch nicht in der Scene Collection) und verschwindet. Um es anschließend wieder zurückzuholen und neu zu verlinken, müssen Sie sich erst in die Untiefen des Outliners begeben.

Collections löschen

Da Sie jetzt ausreichend sensibilisiert im Umgang mit Collections sind, sehen wir uns an, wie Sie beim Löschen von Collections vorgehen. Um eine vorhandene, nicht mehr benötigte Collection zu löschen, selektieren Sie diese im Outliner und drücken die Taste **X**, oder Sie verwenden dort das Kontextmenü per Rechtsklick und wählen den Befehl DELETE (Abbildung 3.58).

Beim Löschen einer Collection bleiben alle darin befindlichen Objekte **3** erhalten und werden in die Ebene der nächsthöheren Collection **2** hochgestuft (Abbildung 3.59).

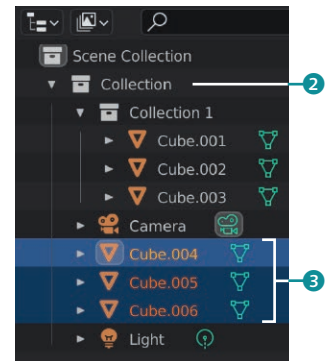
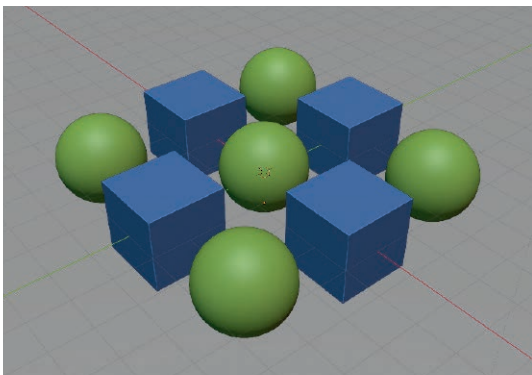
Schritt für Schritt Organisation von Objekten mittels Collections

Sehen wir uns die Arbeit mit Collections in einem Praxisbeispiel an. Zunächst organisieren wir die Objekte über den Outliner und bereiten sie anschließend in View Layern für das Rendering auf.

1 Die Blender-Datei öffnen

Rufen Sie über den Befehl FILE • OPEN (**Strg**/**Cmd** + **O**) den File Browser auf und navigieren Sie zum Verzeichnis mit den Begleitmaterialien zu diesem Buch.

Wählen Sie dort das Verzeichnis *1_Grundlagen* und öffnen Sie daraus die Datei *1_Grundlagen_Collections.blend*.



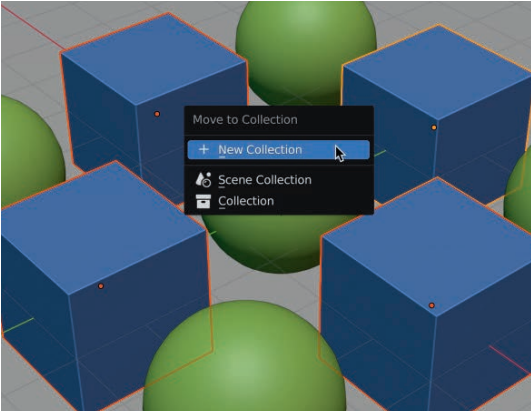
▲ **Abbildung 3.59**
Neu zugeordnete Objekte

◀ **Abbildung 3.60**

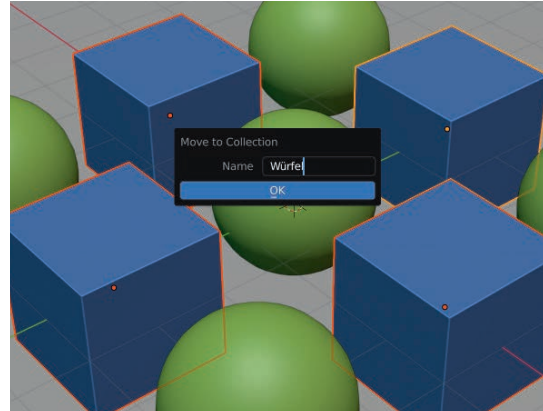
Cubes und UV Spheres auf einer Plane – Startpunkt für den Workshop

2 Anlegen der Collections für die Würfel und Kugeln

Wir beginnen mit einer Collection für die Würfel, indem wir alle vier blauen Cubes selektieren und über die Taste **[M]** den Befehl MOVE TO COLLECTION aufrufen (Abbildung 3.61). Erzeugen Sie eine neue Collection, die Sie im nächsten Schritt mit einem eindeutigen Namen wie »Würfel« versehen (Abbildung 3.62).

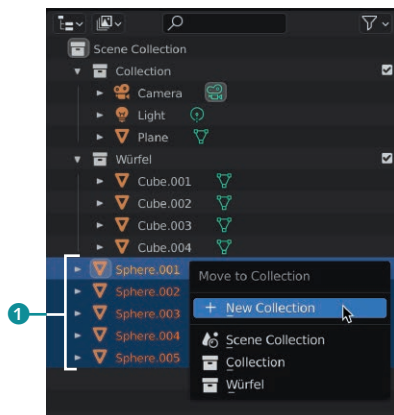


▲ **Abbildung 3.61**
Erzeugen einer neuen Collection für die Cubes

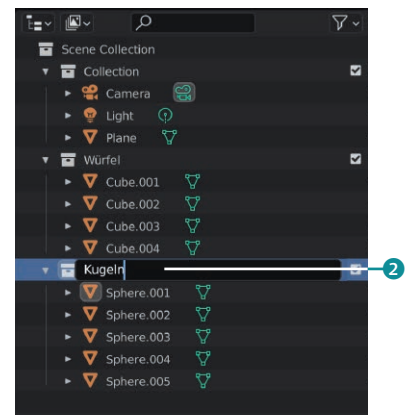


▲ **Abbildung 3.62**
Benennen der neuen Collection

Die Collection für die Kugeln erzeugen wir über den Outliner. Selektieren Sie die fünf Kugeln **1** mit gedrückt gehaltener **[⇧]**-Taste und legen Sie über MOVE TO COLLECTION • NEW COLLECTION (Taste **[M]**) eine neue Collection an. Benennen Sie die Collection nach Doppelklick auf den Namen **2** sinnvoll (Abbildung 3.64).



▲ **Abbildung 3.63**
Erzeugen einer neuen Collection für die UV Spheres



▲ **Abbildung 3.64**
Benennen der neuen Collection

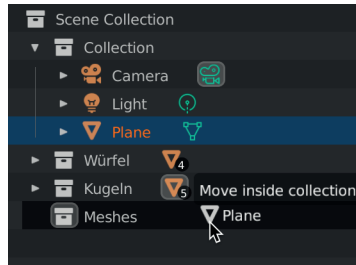
3 Anlegen einer übergeordneten Collection für den Untergrund

Anstatt das Plane-Objekt für den Untergrund in unsere beiden Collections zu legen, erzeugen wir eine neue, übergeordnete Collection, in die wir die beiden zuvor erstellen Collections zusammen mit dem Plane-Objekt aufnehmen.



▲ **Abbildung 3.65**

Erzeugen und Benennen der neuen Collection



▲ **Abbildung 3.66**

Zuweisen des Plane-Objekts zur übergeordneten Collection



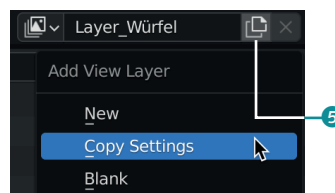
▲ **Abbildung 3.67**

Zuweisen der Collections zur übergeordneten Collection

Öffnen Sie das Kontextmenü per Rechtsklick an einer freien Stelle im Outliner und erzeugen Sie eine neue Collection, die Sie in »Meshes« umbenennen (Abbildung 3.65). Weisen Sie dieser Collection nun nacheinander das Plane-Objekt (Abbildung 3.66) sowie die beiden Würfel- und Kugel-Collections (Abbildung 3.67) per Drag & Drop zu.

4 Einrichten des View Layers für die Würfel

Damit ist auch schon alles vorbereitet, um die beiden Render-Versionen einzurichten. Benennen Sie als Erstes den aktuellen View Layer über sein Namensfeld ③ (Abbildung 3.68) in »Layer_Würfel« um und deaktivieren Sie die nicht benötigte Collection »Kugeln« ④. Fertigen Sie über den Button ADD VIEW LAYER ⑤ rechts vom Namensfeld des View Layers eine Kopie dieses View Layers an.



◀ **Abbildung 3.69**

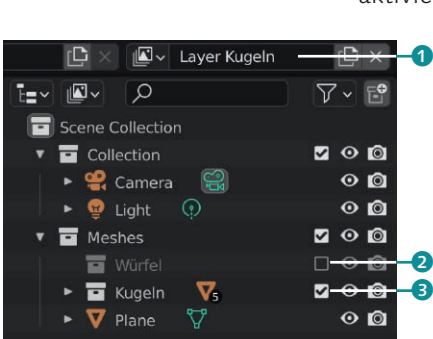
Einstellen und Benennen des Layers für die Würfel

◀ **Abbildung 3.68**

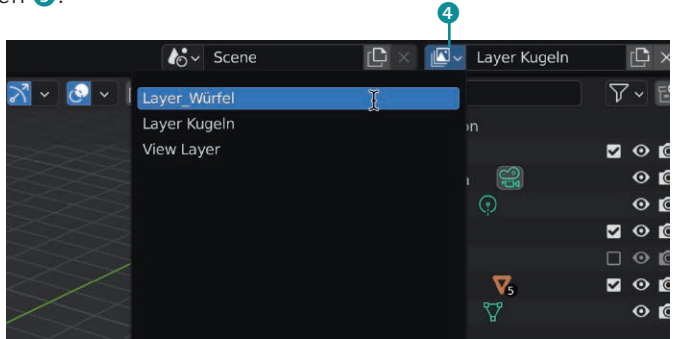
Duplizieren des View Layers über COPY SETTINGS

5 Einrichten des View Layers für die Kugeln

Das eben erstellte Duplikat des View Layers verwenden wir als Vorlage für den View Layer für die Kugeln. Benennen Sie also den neuen View Layer über sein Namensfeld ① (Abbildung 3.70) in »Layer_Kugeln« um und deaktivieren Sie diesmal die nicht benötigte Collection »Würfel« ②, während Sie die Collection »Kugel« aktivieren ③.



▲ **Abbildung 3.70**
Benennen und Einstellen
des Layers für die Kugeln



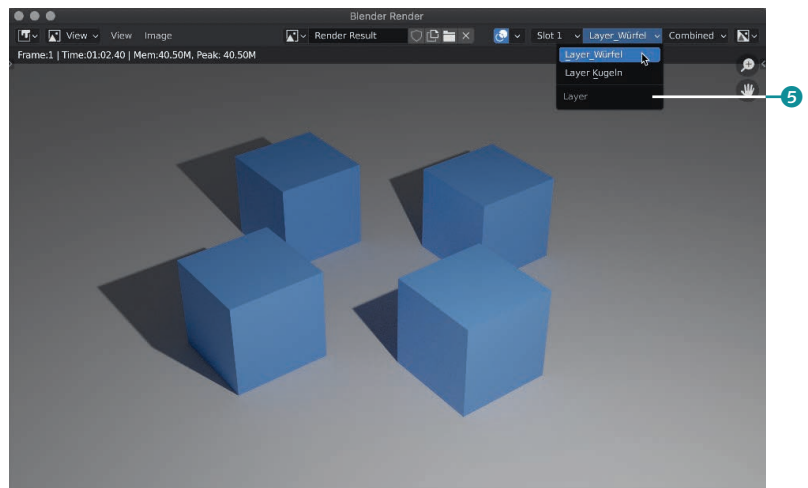
▲ **Abbildung 3.71**
Auswahl der verschiedenen View Layer

6 Auswahl der View Layer und Rendering

Über das Menü der VIEW LAYER ④ (Abbildung 3.71) haben Sie nun beide Varianten der Szene griffbereit. Bei einem Wechsel werden automatisch die jeweiligen COLLECTIONS aktiviert bzw. deaktiviert.

Drücken Sie jetzt die Taste `[F12]`, um Ihr erstes Rendering in Blender zu starten. Das fertige Ergebnis (Abbildung 3.72) enthält ebenfalls unsere beiden mit Collections erzeugten separierten View Layer ⑤.

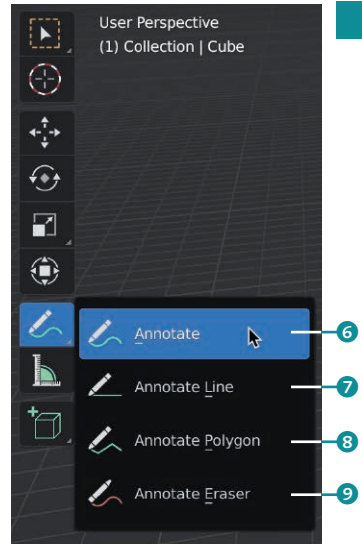
Abbildung 3.72 ▶
Rendering der View Layer



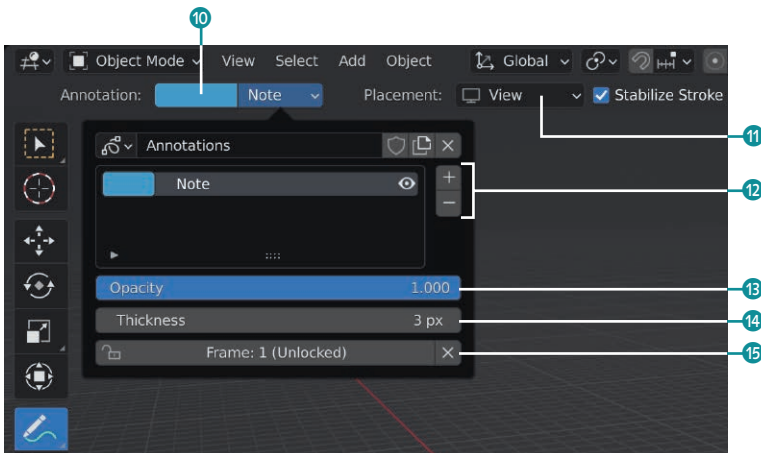
3.5 Annotation-Tool

Das Annotation-Tool ist ein unkompliziertes Zeichen-Werkzeug, mit dem Sie Anmerkungen, Erklärungen und Skizzen direkt im 3D Viewport oder auch in anderen Editoren, wie zum Beispiel dem Node Editor, hinterlegen können. Weil die Möglichkeit, Ideen und Änderungsvorschläge und -wünsche so unmittelbar weiterzugeben, eigentlich in jedem Projektstadium willkommen ist, finden Sie das Annotation-Tool in der Toolbar bei den Standardwerkzeugen (Abbildung 3.73).

Genau genommen handelt es sich dabei um insgesamt vier Annotation-Tools, denn je nach Bedarf zeichnen Sie freihändig **6**, erzeugen einzelne Linien **7** oder verbundene Linienzüge **8** und können Ihre Skizzen bei Nichtgefallen natürlich auch wieder wegradiieren **9**. Fast wie in einem Bildbearbeitungsprogramm arbeiten Sie dabei ebenenbasiert, Sie legen also unterschiedliche Annotations über die +- bzw. --Buttons **12** (Abbildung 3.74) in eigenen Ebenen an.



▲ **Abbildung 3.73**
Annotation-Tools in der
Toolbar



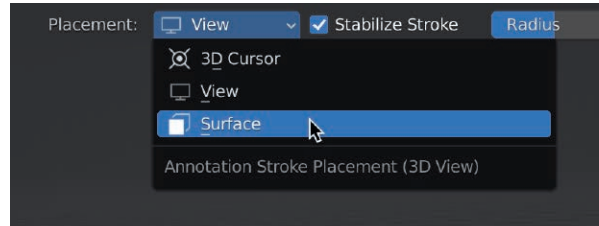
◀ **Abbildung 3.74**
Einstellungen für das
Annotation-Tool

Im Menü mit den Einstellungen des Annotation-Tools können Sie außerdem die Farbe **10** Opazität **13** (OPACITY) und Dicke **14** (THICKNESS) der gezeichneten Linien vorgeben und außerdem bestimmen, auf welches Bild (FRAME) sich Ihre angefertigte Skizze dabei bezieht. Wenn Sie möchten, dass die ANNOTATION auch in den anderen Frames sichtbar ist, klicken Sie auf den Button **15**.

Das Annotation-Tool berücksichtigt während Ihrer zeichnerischen Tätigkeit im Editor stets einen Bezugspunkt für die ANNOTATION, den Sie über das Menü PLACEMENT **11** vorgeben. Stan-

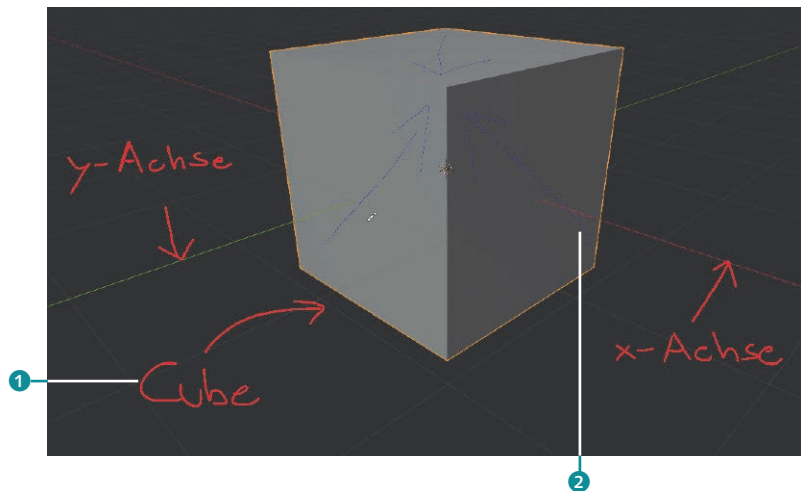
dardmäßig arbeiten Sie in der Einstellung 3D CURSOR (Abbildung 3.75), was bedeutet, dass Ihre Skizze räumlich auf die Position des Cursors gesetzt bzw. ausgerichtet wird und auch beim Ändern der Ansicht dort bleibt.

Abbildung 3.75 ▶
Einstellungsmenü PLACE-
MENT des Annotation-Tools



In der Einstellung VIEW bleibt Ihre Zeichnung auch beim Ändern der Ansicht im 3D Viewport an Ort und Stelle. Hier wirken Ihre ANNOTATIONS also wie direkt auf Ihren Monitor gezeichnet **1** (Abbildung 3.76). Für besonders detaillierte Anmerkungen, die sich beispielsweise auf die Geometrie oder Textur eines Modells beziehen, ist die Option SURFACE ideal. Mit dieser Einstellung malen Sie im Viewport direkt auf das Objekt **2**.

Abbildung 3.76 ▶
Annotations im Viewport



Im Prinzip handelt es sich beim Annotation-Tool um eine (rück-) abgespeckte Variante des in Blender integrierten und mittlerweile sehr umfangreichen 2D-Zeichen- und Animations-Tools Grease Pencil. Seinen Ursprung hat es als einfaches Tool für Anmerkungen und Skizzen. Mehr über dieses faszinierende Werkzeug und die damit verbundenen Möglichkeiten erfahren Sie etwas später in Kapitel 19, »2D-Animation«.

Kapitel 4

Datenmanagement

In diesem Kapitel möchte ich Sie einladen, mit mir einen Blick unter die Haube von Blender zu werfen. Blender tickt nämlich auch beim Thema Datenmanagement etwas anders. Wir sehen uns die wichtigen Eigenheiten an und klären anschließend, wie wir sie am besten in der Praxis für unsere Zwecke einsetzen können.

4.1 Datenblöcke, Links und User

Ein wenig Hintergrundwissen über Datenblöcke, Links und User in Blender hilft uns in dreierlei Hinsicht. Erstens werden die Arbeitsweise und die Logik verständlicher, zweitens eröffnen sich dadurch neue Möglichkeiten, wie beispielsweise zur Erstellung von Bibliotheken. Drittens, und damit sind wir beim kritischen Punkt: Schutz vor Datenverlust.

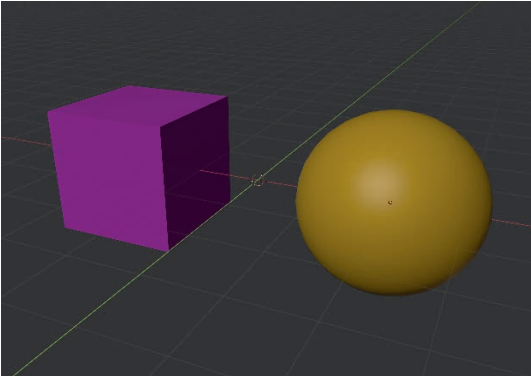
»Datenverlust« klingt ein wenig dramatisch, dabei handelt es sich nämlich eigentlich um eine gewollte Verschlinkung der Daten, damit alte, unbenutzte Datenblöcke die Blender-Datei nicht unnötig aufblähen. Deshalb wird beim Schließen einer Blender-Datei stets aufgeräumt und in der Szene nicht verwendetes Material grundsätzlich entsorgt. Bevor wir uns ansehen, wie wir das verhindern können, sollten wir zunächst verstehen, wie Blender intern arbeitet.

Ihre Blender-Datei besteht aus einer Unmenge an Datenblöcken, die miteinander über sogenannte Links verknüpft sind. Die Objekte können diese Datenblöcke, seien es Meshes, Materialien, Texturen etc., nutzen, wodurch sie zu einem User des Datenblocks werden. Die Trennung der verschiedenen Datenblöcke macht das ganze System so flexibel.

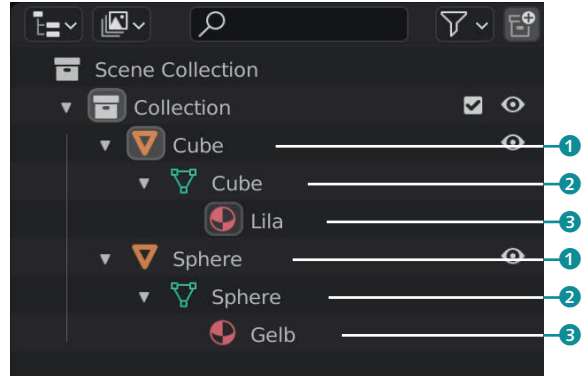
Sicherheitsnachfrage

Früher, genauer gesagt vor Version 2.8, war das Risiko, einen unerwünschten Datenverlust in Blender zu erleben, noch deutlich höher. Beim Öffnen eines anderen Blend-Files beispielsweise wurde das momentan aktive Blend-File ohne vorherige Nachfrage einfach geschlossen. Diese klassischen Stolperfallen wurden längst durch klare Sicherheitsnachfragen beseitigt.

Sehen wir uns die Thematik an einem sehr einfachen Beispiel, einer Szene mit einem lila Würfel und einer gelben Kugel, an. Jedes der beiden Objekte besitzt als Basis einen Objekt-Datenblock ❶, verlinkt mit einem Mesh-Datenblock ❷, der für die Geometrie zuständig ist, sowie einen Material-Datenblock ❸, der für die Farbe sorgt.



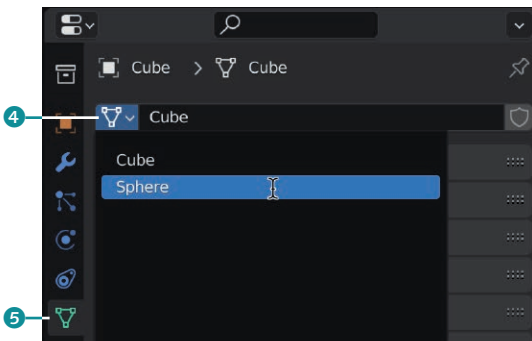
▲ **Abbildung 4.1**
Lila Cube und gelbe UV Sphere



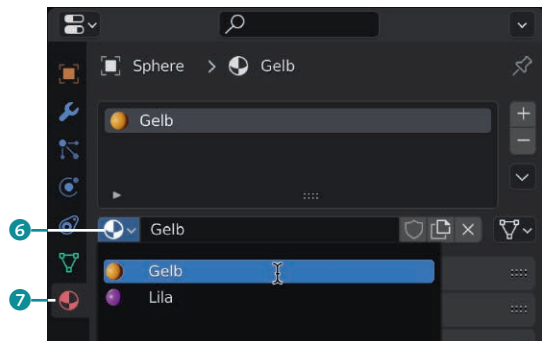
▲ **Abbildung 4.2**
Datenblöcke von Cube und UV Sphere

Die verschiedenen Datenblöcke sind lediglich durch Verknüpfungen (die Links) mit dem jeweiligen Objekt verbunden, im Prinzip aber frei in der Blender-Datei verfügbar und ebenso frei wiederverwendbar.

Die Verknüpfungen für das Mesh des Cubes finden wir im Object Data-Tab ❺, für das Material der UV Sphere im Material-Tab ❷ hinterlegt. Klicken wir dort auf den Button der Mesh- ❹ bzw. Material-Liste ❻, bekommen wir alle Mesh- bzw. Material-Datenblöcke, die in unserer Blender-Datei vorliegen, in einer Liste zur Auswahl angezeigt (Abbildungen 4.3 und 4.4).

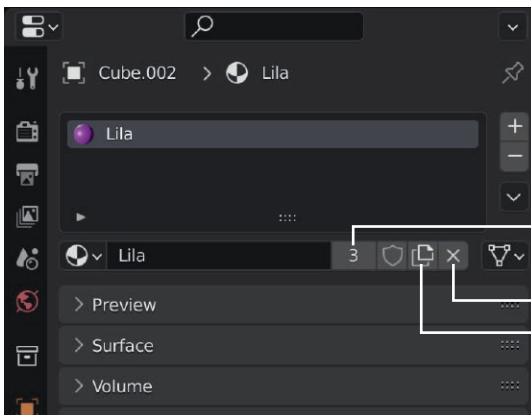


▲ **Abbildung 4.3**
Datenblock-Liste der Meshes

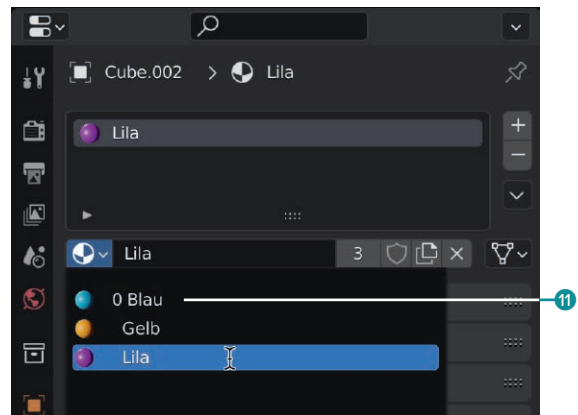


▲ **Abbildung 4.4**
Datenblock-Liste der Materialien

Nun liegt es auf der Hand, dass wir die Verknüpfungen zum Objekt-Datenblock sehr schnell ändern können, indem wir einfach einen anderen Mesh- bzw. einen anderen Material-Datenblock aus der Liste auswählen. Ein Objekt lässt sich also vereinfacht als User unterschiedlicher Datenblöcke ansehen. Umgekehrt kann ein Datenblock natürlich nicht nur einen, sondern zahlreiche User aufweisen. Die genaue Anzahl an Users (solange es nicht nur einen User gibt) lesen Sie an der Zahl im jeweiligen Datenblock-Menü ab 8 (Abbildung 4.5).



▲ **Abbildung 4.5**
Buttons am Datenblock-Menü



▲ **Abbildung 4.6**
Datenblock ohne User

Der Vorteil dieser Arbeitsweise: Sie haben an genau der Stelle, an der Sie beispielsweise ein bestimmtes Material benötigen, nicht nur alle Materialien der Blender-Datei zur Hand, Sie können auf Wunsch auch ganz neue Material-Datenblöcke als Duplikat des vorhandenen Datenblocks erzeugen 10 oder den Link zum Datenblock löschen 9. Um einen Datenblock, beispielsweise ein verlinktes Duplikat eines Mesh-Objekts, aus der Verknüpfung herauszunehmen und unabhängig damit weiterzuarbeiten, klicken Sie auf den Button der Nutzer-Zahl 8. Damit besitzt das Objekt fortan einen individuellen Mesh-Datenblock.

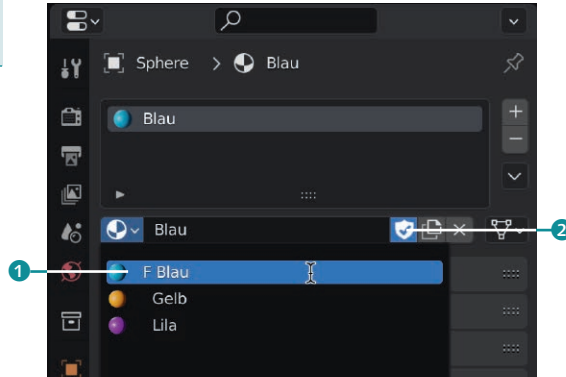
So weit also sehr erfreuliche Nachrichten. Der einzige Haken liegt darin begründet, dass es bei aller Freiheit im Umgang mit Datenblöcken, Links und Users auch durchaus vorkommen kann, dass ein Datenblock plötzlich überhaupt keinen User mehr hat. Einen solchen Datenblock erkennen Sie an der 0 vor dem Namen 11 (Abbildung 4.6). Leider darf uns das nicht egal sein, denn wie wir wissen, werden Datenblöcke ohne User beim Speichern der

Aufräum-Kommando

Das Entfernen unbenutzter Datenblöcke können Sie auch direkt über den Befehl FILE • CLEAN UP (Abbildung 4.10) anstoßen.

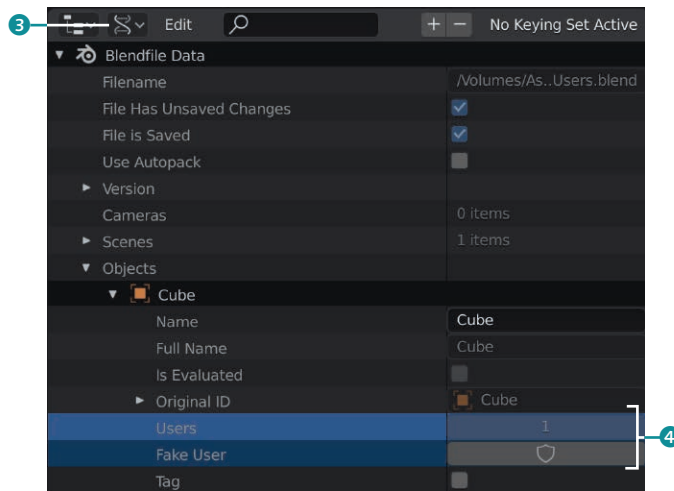
Blender-Datei nicht berücksichtigt und sind, wie anfangs bereits beschrieben, deshalb beim nächsten Öffnen der Datei nicht mehr vorhanden. Doch Blender liefert Ihnen natürlich gleich eine Lösung für dieses vermeintliche Problem, den sogenannten Fake-User.

Abbildung 4.7 ▶ Fake-User für das blaue Material



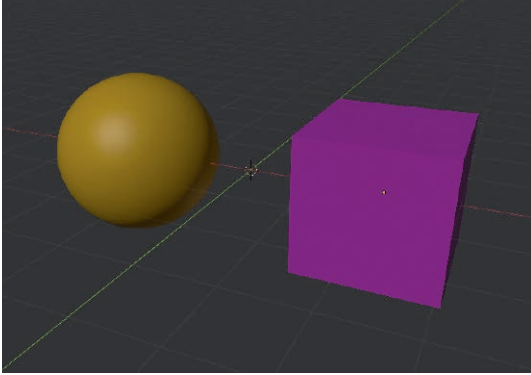
Durch Fake-User teilen Sie Datenblöcken einen virtuellen Nutzer zu, um sie vor der Löschung beim Speichern und Schließen des Blend-Files zu bewahren. Sie erkennen auf diese Weise gesicherte Datenblöcke am vorgestellten F in der Datenblock-Zeile ① (Abbildung 4.7). Um einen Fake-User für einen potenziell gefährdeten Datenblock anzulegen, klicken Sie auf den Schild-Button ② in der Datenblock-Zeile.

Abbildung 4.8 ▶ User und Fake-User im Data API Mode des Outliners



Weiteren Einblick in die Welt der Datenblöcke von Blender bietet übrigens der Outliner (Abbildung 4.8), wenn Sie den Anzeigemodus einmal auf DATA API ③ setzen, dort sind auch die User und

Fake-User **4** für jeden Datenblock ebenfalls hinterlegt. Wie Sie sich nun abschließend sicherlich denken können, wurden in Abbildung 4.9 lediglich die verschiedenen Datenblöcke der Objekt-Meshes, nicht aber die eigentlichen Objekte miteinander vertauscht.



◀ **Abbildung 4.9**
Vertauschte Datenblöcke

4.2 Blend-Files

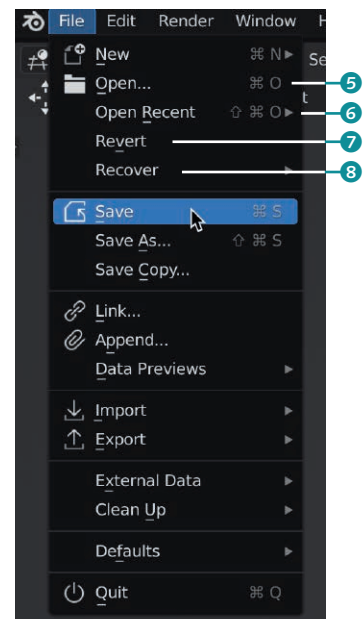
Zu den gewöhnungsbedürftigen Besonderheiten von Blender gehört, dass Sie immer nur ein Blend-File zur gleichen Zeit geöffnet haben können. Für den gezielten Import von Objekten, Materialien und anderen Elementen aus einem anderen Blend-File bietet Blender dafür aber andere, sehr komfortable Optionen.

Blend-Files öffnen

Wie Sie Blender-Dateien öffnen, haben Sie in den Kurz-Workshops bereits kennengelernt. Neben dem Befehl **OPEN** **5** (Tasten `Strg` / `Cmd` + `O`) finden Sie im Menü **FILE** (Abbildung 4.10) außerdem im Untermenü **OPEN RECENT** **6** die zehn zuletzt benutzten Blender-Dateien aufgelistet.

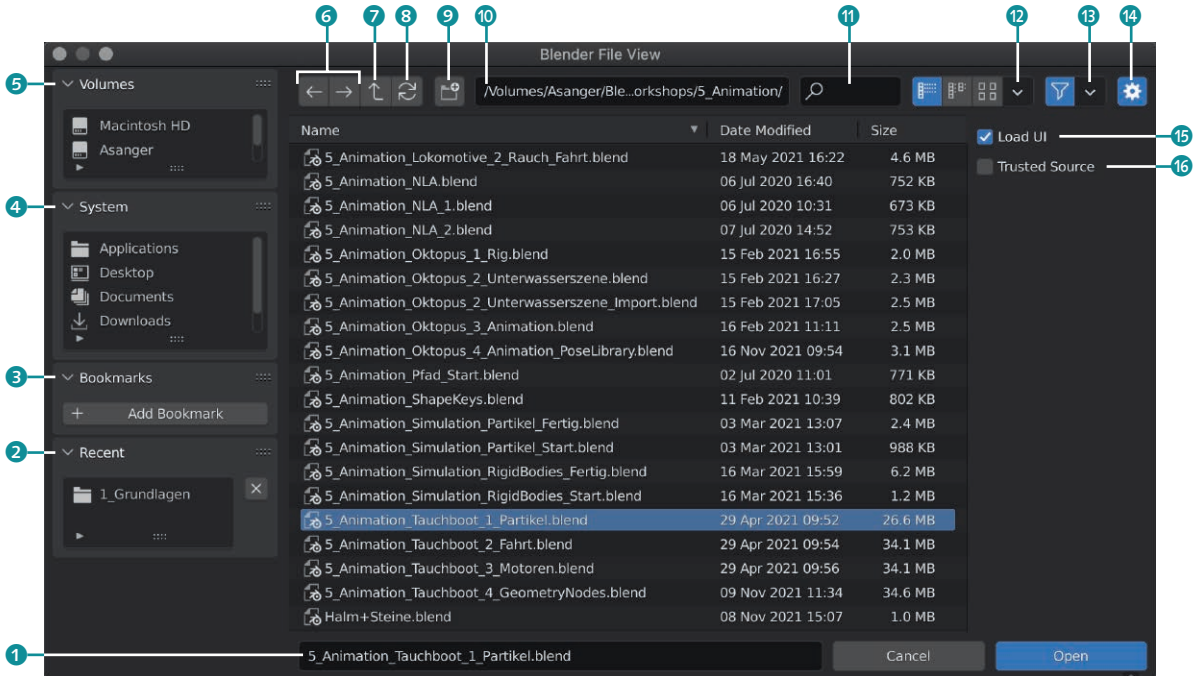
Das Untermenü **RECOVER** **8** bietet Ihnen die Möglichkeit, beim Schließen (LAST SESSION) bzw. während der Arbeit (AUTO SAVE) automatisch gespeicherte Dateien wiederherzustellen. Zur zuletzt gespeicherten Version der aktuell geöffneten Datei gelangen Sie über den Befehl **REVERT** **7**.

Auf die Import- und Exportfunktionen von Blender gehen wir übrigens zu einem späteren Zeitpunkt noch genauer ein. An dieser Stelle wollen wir uns ausschließlich mit den originalen Blend-Files beschäftigen.



▲ **Abbildung 4.10**
Menü **FILE**

Egal ob beim Öffnen oder beim Speichern von Blender-Dateien, in jedem Fall finden Sie sich anschließend in Blenders eigenem, wirklich praktischem File Browser (Abbildung 4.11) wieder, den Sie sich übrigens auch jederzeit als Editor über die Taste $\square + [F1]$ öffnen können.



▲ **Abbildung 4.11**
File Browser

Den gewünschten Dateipfad erreichen Sie wahlweise über das Dateisystem 5 bzw. die Lesezeichen Ihres Betriebssystems 4, über blenderinterne Lesezeichen 3 oder auch über die zuletzt besuchten Verzeichnisse 2. Der aktuelle Dateipfad wird Ihnen stets im Feld 10 angezeigt, die gewählte Datei im Feld 1. Für Ihren Weg durch die Verzeichnisse stehen Ihnen außerdem Pfeilbuttons 6 zur Verfügung, mit denen Sie im Browserverlauf vor- bzw. zurücknavigieren oder auch in die nächsthöhere Ebene wechseln 7. Für eine Aktualisierung der Verzeichnisse reicht ein Klick auf den Button 8. Ein neues Verzeichnis legen Sie über den Button 9 an.

Zu den zahlreichen Funktionen für die Arbeit im File Browser gehören auch eine Suchzeile 11, umfangreiche Optionen für die Anzeige und Sortierung der Verzeichnisinhalte 12 sowie ein Filter-Menü 13, mit dem Sie nach unterschiedlichen Dateikriterien bzw. -namen aussortieren oder auch versteckte Verzeichnisse einblenden lassen können.

Über das Zahnrad-Symbol **14** klappen Sie die Sidebar des File Browsers auf, in der Sie zusätzliche Optionen für das Öffnen von Blender-Dateien finden. Mittels LOAD UI **15** öffnen Sie nicht nur die Datei, sondern auch das mitgespeicherte Screen Layout.

Da Blender-Dateien auch Python-Skripte und damit potenzielle Schadsoftware enthalten können, sollten Sie beim Öffnen von Dateien unbekannter Herkunft stets vorsichtig sein. Deshalb ist auch die Option TRUSTED SOURCE **16**, mit der Sie enthaltene Python-Skripte automatisch starten lassen, standardmäßig deaktiviert.

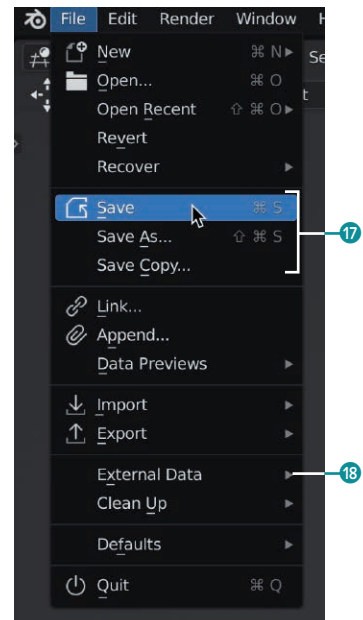
Blend-Files speichern

Spätestens wenn Sie Blender beenden, werden Sie mit der Nachfrage konfrontiert, ob Sie die geöffnete Datei speichern möchten. In der Regel haben Sie Ihr Projekt aber bereits über den Befehl SAVE **Strg/Cmd** + **S** oder die zugehörigen Varianten gespeichert **17**. Damit auch verknüpfte Daten sicher ankommen, finden Sie im Untermenü EXTERNAL DATA **18** weitere Speicheroptionen.

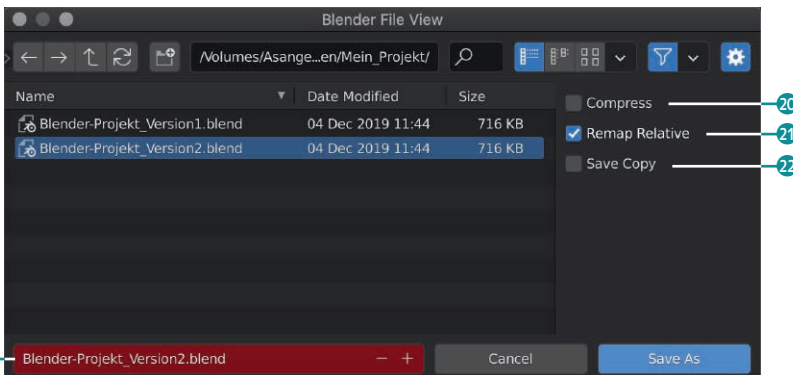
Den Dateinamen für ein zu speicherndes Blend-File vergeben Sie in der Namenszeile **19** des File Browsers. Besonders praktisch: Ist der Dateiname bereits vorhanden und damit ein Überschreiben die Folge, wird die Namenszeile rot hinterlegt. Um Versionen einer Blender-Datei herauf- oder auch herunterzuzählen, reicht ein Klick auf den +- bzw. --Button daneben. Über die Optionen in der Sidebar haben Sie die Möglichkeit, das Blend-File zu komprimieren (COMPRESS **20**), enthaltene Dateipfade zu aktualisieren (REMAP RELATIVE **21**) oder auch nur den aktuellen Stand in einer Sicherung zu hinterlegen (SAVE COPY **22**), ohne in diesem Blend-File weiterzuarbeiten. Komprimierte Blend-Files eignen sich gut für die Weitergabe, nehmen aber beim Öffnen etwas mehr Zeit in Anspruch.

Stranger in a Strange Land

Die Option LOAD UI ist standardmäßig aktiviert, damit die gespeicherte Arbeitsumgebung mitgeöffnet wird. Beim Öffnen einer fremden Datei sollten Sie diese Einstellung deaktivieren, wenn Sie sich nicht in einer ebenso fremden Umgebung wiederfinden möchten.



▲ **Abbildung 4.12**
Menü FILE

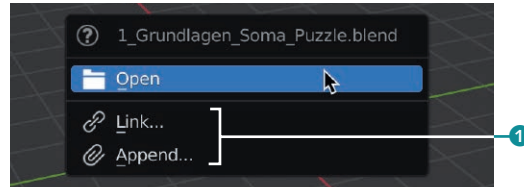


◀ **Abbildung 4.13**
Speichern im File Browser

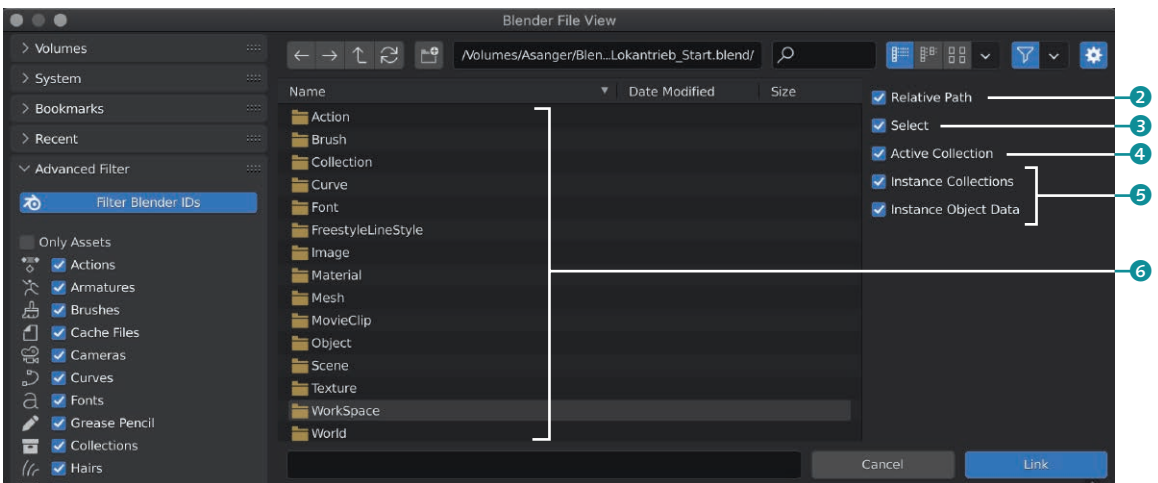
4.3 Bibliotheken

Lassen Sie sich vom Begriff »Bibliothek« nicht abschrecken. Es handelt sich nicht um ein kompliziertes Datenmanagement-Tool, sondern schlichtweg um ein Blend-File, aus dem Sie dank Blenders Datenblock-System exakt die Daten, die Sie benötigen, extrahieren.

Abbildung 4.14 ▶
Öffnen und Laden von Daten per Drag & Drop



Als Einstieg möchte ich Ihnen noch eine weitere Möglichkeit vorstellen, um Blend-Files zu öffnen bzw. Daten hinzuzuladen. Ziehen Sie dazu einfach die Datei aus dem Verzeichnis oder vom Finder bzw. Desktop Ihres Betriebssystems per Drag & Drop in die Blender-Oberfläche (Abbildung 4.14). Dabei werden Sie gefragt, ob das Blend-File geöffnet werden soll oder ob Sie daraus bestimmte Daten extrahieren möchten (LINK bzw. APPEND 1). Beide Befehle finden Sie natürlich auch im Menü FILE (Abbildung 4.12).



▲ Abbildung 4.15
Verzeichnisse der Datenblöcke im File Browser

Nachdem Sie im ersten Schritt das Bibliotheks- bzw. Blender-File definiert haben, listet Ihnen der File Browser die Datenblock-Bestandteile 6 (Abbildung 4.15) der Datei auf. Je nach Ausstattung der Szene mit entsprechend unterschiedlichen Verzeichnissen und Elementen. Worin unterscheiden sich nun LINK und APPEND?

Link

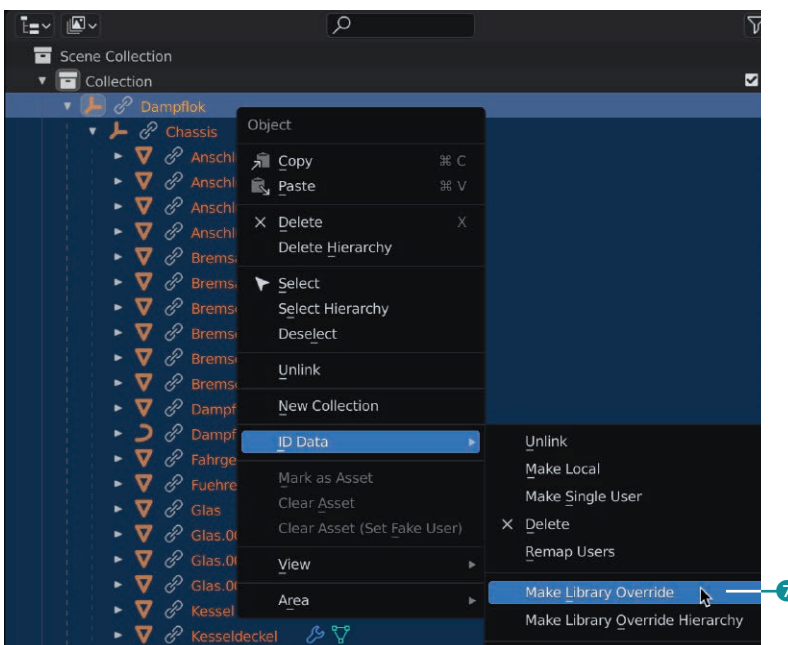
Über den Befehl LINK importieren Sie nur eine Referenz auf einen Datenblock einer externen Datei in Ihre Szene. Das importierte Objekt befindet sich auf der Position, die es in seiner Originaldatei einnimmt, Änderungen am Objekt sind ausschließlich in der Originaldatei möglich und werden beim nächsten Aufruf aktualisiert.

In der Seitenleiste (Abbildung 4.15) des File Browsers finden Sie zusätzliche Import-Optionen. So können Sie die enthaltenen Pfade relativ setzen und aktualisieren lassen (RELATIVE PATH ②), die importierten Datenblöcke selektieren (SELECT ③) oder der aktiven Collection zuordnen lassen (ACTIVE COLLECTION ④). Mit INSTANCE COLLECTIONS bzw. OBJECT DATA ⑤ bleiben Collections bzw. Objektdaten aus dem Quell-Blend-File erhalten.

Um wenigstens Transformationen am importierten Objekt vornehmen zu können, ist ein sogenannter LIBRARY OVERRIDE nötig. Sodosagen ein gezieltes Überschreiben der relevanten, importierten Eigenschaften eines Datenblocks. Dazu selektieren Sie das bzw. die Objekte im Outliner (Abbildung 4.16) und rufen über das Kontextmenü per rechter Maustaste den Befehl ID DATA • MAKE LIBRARY OVERRIDE ⑦ auf. Speziell für die Verwendung bei importierten Characters ist der Befehl OBJECT • RELATIONS • MAKE LIBRARY OVERRIDE HIERARCHY im Viewport gedacht, der gezielt alle relevanten Objekte in der vorliegenden Hierarchie freigibt.

Library Overrides

Die sogenannten LIBRARY OVERRIDES sind aus der Character-Animation kaum wegzudenken. Während wir dieses Thema an dieser Stelle nur anschnitten, sehen wir uns die Library Overrides in Kapitel 16, »Character-Animation«, in der Praxis an.



◀ **Abbildung 4.16**

LIBRARY OVERRIDE für die selektierten Objekte