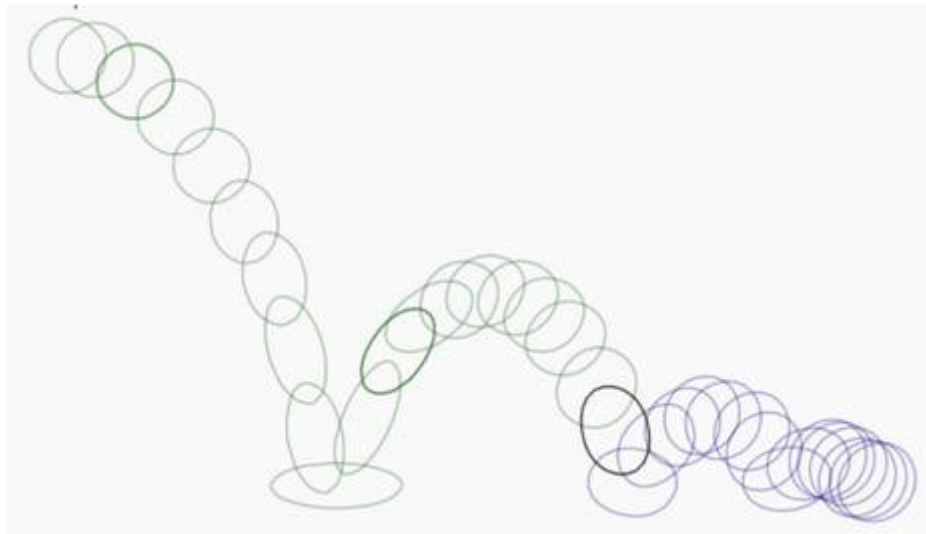


Henricus

DAS BLENDER HANDBUCH

VERSION 2.8



11/2/2018

Kapitel 11: Grease Pencil (vorläufige Fassung)

Inhalt

11	Grease Pencil	3
11.1	Grundfunktionen zum Zeichnen in Grease Pencil.....	3
11.2	Modi	4
	Was kann man damit machen?	6
11.3	Layers und Material.....	7
	Was kann man damit machen?	9
11.4	Zeichnen mit Hintergrundbildern.....	11
11.5	Effekte.....	13
11.6	Modifier	16
	Generate	16
	Deform	17
	Color	18
11.7	Animation in Grease Pencil	19
11.7.1	Frames	19
11.7.2	Der springende Ball	20
11.8	Comic-Figur.....	22
11.9	Puma.....	22
Weitere Tools		23
11.10	Konvertieren (Convert).....	23
11.11	Verschieben (Move).....	24
Parenting und Keyframing		25
11.12	Dope Sheet für Objekte (Keyframes)	27
11.13	Dope Sheet für Grease Pencil	29
11.14	Navigation im Dope Sheet	29
11.15	Graph Editor	30
	Arten der Interpolation	31
	Modifier	32
Rigging		36
	Begriffe.....	36
	Arbeitsschritte	36
11.16	Modell erschaffen	37
11.17	Bones einfügen.....	37
11.18	Bones beschriften.....	38
11.19	Verbindung des Modells mit der Armature	38
11.20	Animation.....	39
	Bewegungen Kopieren	40
	Copy und Paste.....	41
	Pose Library	41
Rendern		42
Erstellen eines Films		44

Gezeichnete Bilder	46
Linien als Außenkonturen und Binnenzeichnungen	46
Schattierungen durch Linien und Flächen.....	47
Perspektiven und Hintergründe	48
Perspektive	48
Hintergründe	51
Gezeichnete Figuren	53
11.21 Strichfiguren	53
Menschen.....	53
Tiere.....	55
11.22 Vollfiguren.....	56
Aquarelle.....	56
Filmprojekte.....	58
Tanz auf dem Flugfeld.....	58
Die Katze auf dem Fahrrad.....	62
11.23 Das Fahrrad.....	62
11.24 Die Katze	63
11.25 Bewegung von Fahrrad und Rädern	63
Arbeiten mit Bsurfaces	64
Installation des Addon	64
Einstieg in Bsurfaces	64
Weitere Einstellungen	65
Reihenfolge und Richtung der Strokes	66
Bsurfaces als Retoplogy-Werkzeug.....	66

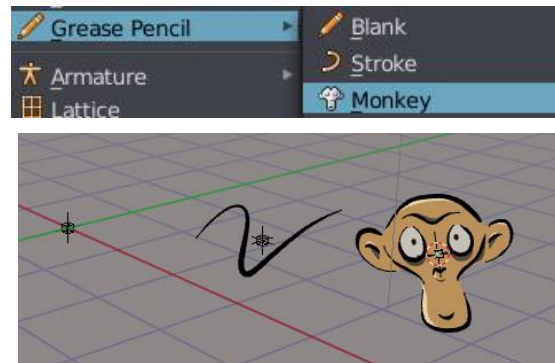
11 Grease Pencil

Der Grease Pencil (*Fettstift*, abgekürzt GP) war ursprünglich lediglich als Instrument zur Erstellung von Freihandzeichnungen und Anmerkungen in Blender-Szenen gedacht. Man kann ihn aber auch zur Herstellung kleiner Zeichentrickfilme einsetzen.

In jüngster Zeit hat der GP in der Version von Blender 2.8 noch einmal eine Fülle sehr praktischer Erweiterungen erfahren, die das Arbeiten mit dem GP jetzt richtig angenehm machen.

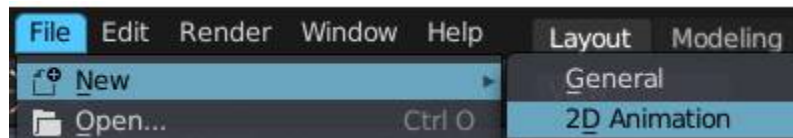
11.1 Grundfunktionen zum Zeichnen in Grease Pencil

Die wichtigste Neuigkeit für bisherige User des GP besteht darin, dass die mit GP erzeugten Elemente in der Blender Version 2.8 als **Objekte** aufgefasst werden. Hierzu wird GP über [shift] + [A] → Grease Pencil aufgerufen. Es erscheint eine Auswahl von drei Möglichkeiten: *Blank*, *Stroke* und *Monkey*.



- **Blank:** Das Objekt wird lediglich als Punkt dargestellt; das Bleistiftsymbol deutet an, dass du sofort loszeichnen kannst.
- **Stroke:** es wird eine Kurve mit variabler Strichstärke eingezeichnet.
- **Monkey:** Eine vereinfachte Suzanne erscheint; im Materialmenü (Properties) sind bereits verschiedene Materialien festgelegt.

Du kannst mit GP auf dem üblichen 3D Viewer zeichnen. Da allerdings der Zeichenvorgang normalerweise nur in zwei Dimensionen abläuft, wird es meistens praktischer sein, ein zweidimensionales Zeichenblatt zu verwenden. Hierzu stellt Blender einen besonderen Editor zur Verfügung. Klicke auf File → New → 2D Animation:



(Wenn du auf *General* klickst, erscheint wieder der 3D Viewer.)

In diesem Editor sind bereits verschiedene Voreinstellungen vorgenommen worden:

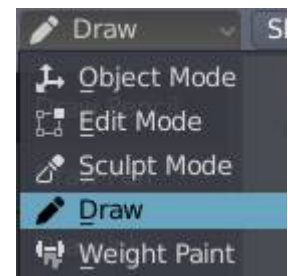
- In der Mitte befindet sich ein weißes Zeichenblatt.
- Der Draw-Modus ist eingestellt.
- Links findest du verschiedene Stiftarten.
- Die Properties sind rechts gleich zweimal aufgerufen: Einmal mit dem Untermenü *Stroke* und dazu mit dem *Material*-Untermenü, um verschiedene Farben für die Stifte auszuwählen.
- Am unteren Bildschirmrand ist schließlich die *Timeline* eingeblendet.

Wenn du mit der Maus mit gedrückter LMT (oder dem Stift auf einem Tablet) über die weiße Fläche fährst, kannst du jetzt sofort Striche erzeugen, also zeichnen. Um alle Funktionen von GP nutzen zu können, solltest du allerdings etwas mehr wissen.

11.2 Modi

Links oben haben wir auch hier die Möglichkeit, zwischen den verschiedenen Modi zu wechseln:

Jeder Modus verfügt über eigene Tools.



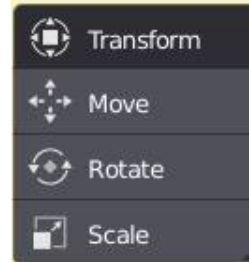
Object

Du kannst die Figur (wie auch sonst in Blender) entlang den drei Achsen verschieben, skalieren und rotieren.

Bewegen

Rotieren

Skalieren



Edit

Vor der Anwendung von Funktionen im Edit- und im teilweise auch im Sculpt-Modus, müssen die zu beeinflussenden Punkte von Linien selektiert werden.

Beenden der Funktionen

Selektion durch einen mit der Maus gezogene Rahmen

Selektion durch einen Kreis, der mit gedrückter LMT über die Linie gezogen wird

Fahre mit gedrückter LMT über die Figur

Verbiegen der selektierten (Teil-)Linie










Scherung der selektierten (Teil-)Linie

Verformung der selektierten (Teil-)Linie zu einem Kreis







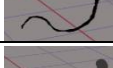











Sculpt

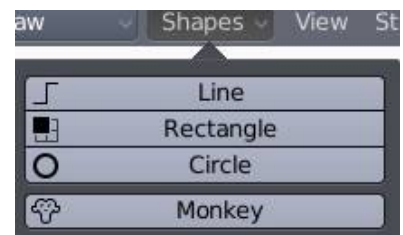
Mit der Sculpt-Funktion werden bereits gezeichnete Linien gestaltet.

Glätten von krakeligen Linien		Smooth
Linienstücke verdicken		Thickness
Die Deckkraft von Linien wird verstärkt.		Strength
Linienstücke können gezogen werden.		Grab
Linienstücke können gedrückt werden.		Push
Linienstücke können verzogen werden		Twist
		Pinch
		Randomize
		Clone

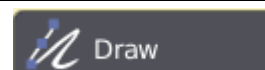
Draw

Bleistift			Draw Pencil
Stift			Draw Pen
Tinte – Dicke der Linie je nach Druck			Draw Ink
Ungleichmäßige Dicke der Linie			Draw Noise
Tusche			Draw Block
Aufstrich und Abstrich			Draw Marker
Füllt die von Linien umschlossene Gebiete mit Farbe		Fill Area	
Macht eine Linie schwächer bzw. löscht Teile der Linie		Eraser Soft	
Löscht eine Linie, soweit der Markierkreis mit LMT darüberfährt		Eraser Hard	
Löscht eine ganze Linie		Eraser Stroke	

Neben dem Button für die Modi findest du *Shapes*. Hier kannst du auswählen, mit welchen vorgegebenen Formen zu arbeiten willst: Linie, Rechteck, Kreis und (natürlich) der Affe stehen zur Wahl.

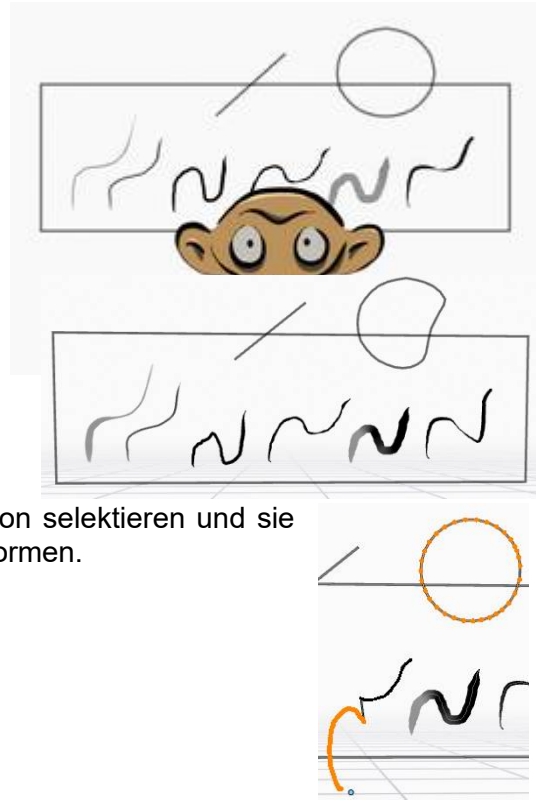


Weight Paint



Was kann man damit machen?

- Du kannst zunächst im Draw-Modus Linien zeichnen – entweder als Freihandzeichnung mit unterschiedlichen Strichstärken oder unter Zuhilfenahme von Shapes. Außerdem kannst du diese Linien löschen.
- Im Sculpt-Modus kannst du Linien Glätten, ihre Dicke und ihre Deckkraft verändern, an Teilen der Linien Ziehen oder drücken und sie verformen.
- Im Edit-Mode kannst du Linien oder Teile davon selektieren und sie z.B. zu einem Kreis oder in anderer Weise verformen.

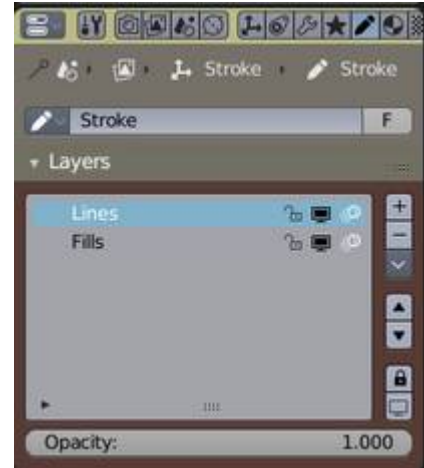




11.3 Layers und Material

Du findest (nach dem Aufruf von 2D Animation) in den Properties eine Anordnung, bei der offensichtlich gleich zwei Menüs geöffnet worden sind, nämlich die *Object Data* (Stiftsymbol) und darunter das *Material*-Menü (Ball-Symbol)¹. Hier wird zunächst das Untermenü Layers besprochen.

Layers

In Kap. 1.4 wurde festgestellt, dass Blender sich vom Layer-Konzept verabschiedet habe. Das gilt nicht für den *Grease Pencil*. Dort stellt ein Layer den Speicherort dar, in dem die Einstellungen über Farbe, Dicke und Deckkraft von Linien und Flächen festgehalten werden. Diese Einstellungen beziehen sich also nur auf *einen* Layer und können nur in dem jeweils *aktiven* Layer (s.u.) verändert werden.

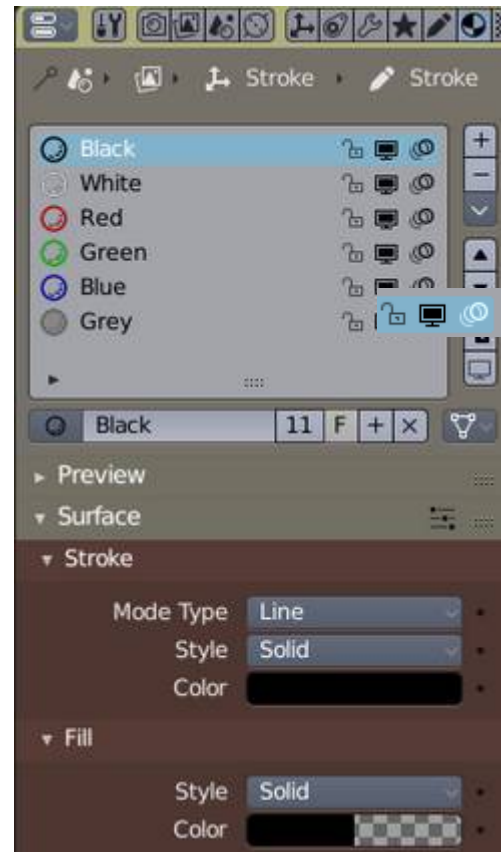


- Nach Aufruf von 2D Animation sind bereits zwei Layer eingetragen: *Lines* und *Fills*. Beide Layer haben die Deckkraft von 100% (Opacity = 1.00). Es wäre allerdings ein Irrtum zu glauben, dass mit *Lines* nur Linien und mit *Fills* nur Farbflächen erzeugt werden können. Ob Linie oder Fläche gezeichnet wird, hängt davon ab, welche Art Farbe dem Layer zugeordnet wird (s.u.)
- Im Menü des Layer du Schaltfläche + (bzw. -). Ein Klick darauf erzeugt einen neuen Layer, mit Namen *GP_Layer*. Du kannst diesen Layer nach Doppelklick auf das Namenfeld umbenennen, z.B in *Blume*.
- Du kannst die Reihenfolge der Layer durch Klick auf eine der beiden Pfeiltasten rechts verändern. Dabei gilt, dass der Layer in der obersten Position der hinterste (am weitesten entfernte) Layer ist und der in der unterste Layer der vorderste (dem Betrachter am nächsten liegende). Vorne liegende Layer verdecken also die hinteren.
- Neben dem Namen des Layers siehst du ein kleines Vorhängeschloss, das zunächst geöffnet ist. Durch Klick mit LMT kannst du das Schloss schließen. Dies bewirkt, dass der Layer durch Editieren (s.u.) oder in einzelnen Frames nicht mehr verändert werden kann. Umgekehrt gilt, dass du Veränderungen in dem Layer nur vornehmen kannst, wenn das Schloss geöffnet ist. Das Öffnen geschieht, indem du wieder auf das Icon klickst. 
- Ein Klick auf den stilisierten Bildschirm bewirkt, dass alle unter diesem Layer hergestellten Zeichnungen unsichtbar bzw. sichtbar werden.
- Ein Klick die stilisierte Mehrfachzeichnungen rechts 1daneben bewirkt, dass die zu dem Layer gehörigen Onion Skins (s.u.) sichtbar bzw. unsichtbar werden.
- im unteren Teil dieses Panels findest du senkrecht angeordnet noch einmal Schloss und Bildschirm. Klick auf das Schloss bewirkt, dass *nur* der aufgerufene Layer sichtbar ist, alle anderen aber unsichtbar. Klick auf den Bildschirm bewirkt das Gleiche, aber in umgekehrter Reihenfolge. 

¹ Weitere Untermenüs sind verdeckt; davon wird später die Rede sein.

Material

- Im unteren Teil der Properties ist (wie oben erwähnt) das Materialmenü geöffnet.
- Du siehst im oberen Teil bereits verschiedene Farben eingetragen. Dabei bedeuten die offenen Kreise, dass es sich um Farben für Linien handelt, bei der letzten Farbe *Grey* ist der Kreis ausgefüllt, denn dies ist eine Füllfarbe.
- Wie bei den Layers bedeutet das Vorhängeschloss, dass du bei dessen geöffneten Zustand Veränderungen an dem Material vornehmen kannst, bei geschlossenem Schloss hingegen nicht.
- Ein Klick auf den stilisierten Bildschirm bewirkt, dass alle mit dieser Farbe hergestellten Zeichnungen unsichtbar bzw. sichtbar werden.
- Ein Klick die stilisierte Mehrfachzeichnungen rechts daneben bewirkt, dass die zu dem Layer gehörigen Onion Skins (s.u.) sichtbar bzw. unsichtbar werden.



- Wenn du die Art des Materials verändern willst, solltest du zunächst das Material anklicken, z.B. *Red*, und dann auf das kleine Symbol neben der Überschrift des Untermenüs *Surface*.

Erzeugt ein farbiges Gebiet ohne Rand.
Füllt von Linien umschlossene Gebiete mit Farbe.
Erzeugt ein farbiges Gebiet mit farbigem Rand.
Erzeugt einen farbigen Rand.



- Durch Klick auf die entsprechende Zeile erzeugst du die gewünschte Konfiguration.
- Im Untermenü *Stroke* ...
 - ... kannst du im Feld *Mode Type* die Linienart festlegen: durchgehende Linie (Line), quadratische Punkte (Boxes), runde Punkte (Dots).
 - ... kannst du im Feld *Style* entscheiden, ob die Linie mit Farbe erzeugt werden soll, oder mit einer Textur.
 - ... kannst du im Feld *Color* die Stifffarbe ändern.
- Im Untermenü *Fill*
 - ... kannst du im Feld *Style* entscheiden, wie die die Fläche gefüllt werden soll:
 - *Solid* erzeugt ein durchgehend farbige Fläche in der Farbe von *Color*.
 - *Gradient* erzeugt eine Fläche, auf der zwei Farben abgestuft sind; im *Gradient Type* entscheidest du, ob diese Abstufung *Linear* oder *Radial* erfolgen soll.
 - *Checker Bord* erzeugt eine Fläche mit Schachbrettmuster.

- Texture ermöglicht es, als Füllung eine Textur zu verwenden.
- ... kannst du im Feld *Color* die Füllfarbe ändern.

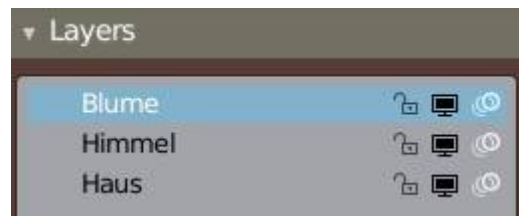
Farbpalette

Wenn du die Farben definiert hast, musst du nicht jedes Mal in die Properties, um eine Farbe zu aktivieren, vielmehr steht im Draw-Modus in der Kopfzeile deine Farbpalette zur Verfügung:



Was kann man damit machen?

Als Beispiel wollen wir eine Blume, ein Haus und dahinter Himmel zeichne. Da sich diese Objekte in verschiedenen Ebenen befinden, werden drei Layer benötigt:



- Zum Layer *Blume* wurden vier Materialien definiert: *Kelch*, *Blütenblatt*, *Stiel* und *Blatt* (s. die Farbpalette oben).
 - *Kelch* hat einen schwarzen Stift und eine gelbe Füllung;
 - *Blütenblatt* hat einen schwarzen Stift und Füllung mit dem Style *Gradient*:
 - *Stiel* hat einen dunkelgrünen Stift und keine Füllung.
 - *Blatt* hat einen grünen Stift und eine hellgrüne Füllung.
- Zum Layer *Himmel* wurden zwei Materialien definiert: *Himmel* und *Wolken* (s.o.).



- *Himmel besteht nur aus einer Füllung mit einem Style Gradient;*



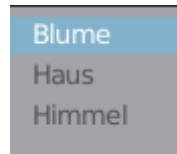
- *Wolken besteht ebenfalls nur aus einer Füllung mit einem Style Gradient*



- Zum Layer *Haus* wurden zwei Materialien definiert: *Fassade* und *Umriss* (s.o.).
 - Zunächst wurde der Umriss des Hauses gezeichnet.
 - Als Fassade wurde das Foto eines Fachwerkhäuses verwendet. Es handelt sich also um ein Material der Art Fill Only, wobei der Style eine Textur ist.



- Zum Schluss muss nur die Reihenfolge korrigiert werden: Die Blume soll im Vordergrund sein, dann kommt das Haus und als Hintergrund der Himmel:

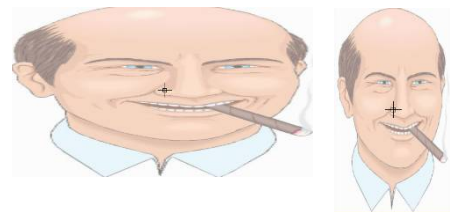
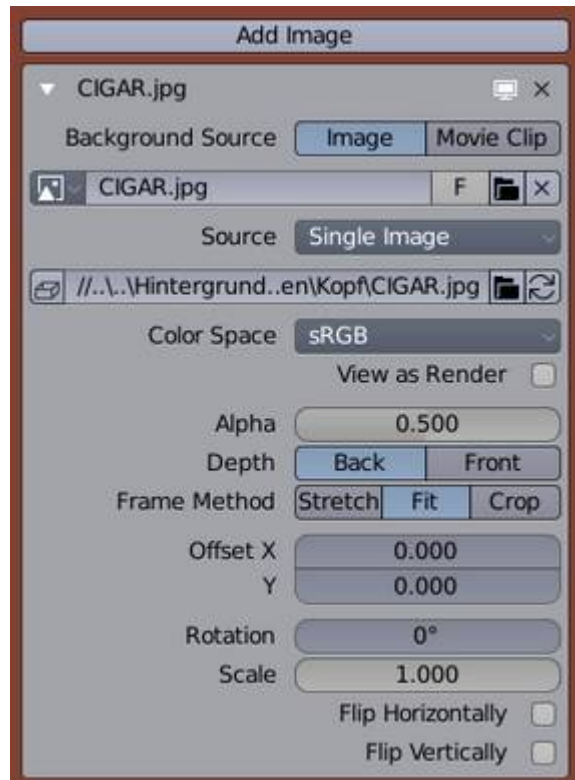


11.4 Zeichnen mit Hintergrundbildern

Es kann die Arbeit sehr erleichtern, wenn man mit Hintergrundbildern arbeitet und die Umrisse sowie die Binnenstruktur eines schon vorhandenen Bildes nachzuarbeitet. In Kap 3.4 wurde bereits beschrieben, wie man z.B. Risszeichnungen eines Objekts verwenden kann, um ein Objekt zu modellieren. Da wir mit GP im zweidimensionalen Bereich arbeiten, brauchen wir dabei nur eine Ansicht. Das macht die Sache einfacher. Um ein Bild für das Zeichnen im GP in den Hintergrund zu laden, ist es nämlich sinnvoll, die Kamera-Methode anzuwenden:

1. Schritt: Einrichten des Hintergrundbildes (durch die Kamera)

- Wechsle (nachdem du 2D Animation aufgerufen hast) in den Object Mode.
- Deselektiere alle Objekte mit [alt] + [A].
- Selektiere die Kamera.
- In den Properties zur Camera erscheint das Untermenü *Background Images*. Setze dort einen Haken und klicke auf *Add Image* und *Open*.
 - Jetzt öffnet sich der Browser. Dort kannst du die Bild-Files sichtbar machen, wenn du auf dieses Icon klickst:
 - Du lädst ein ausgewähltes Bild durch Doppelklick mit LMT oder durch Klick auf die Fläche *Open Image* (oben rechts).
- Öffne ein Bild. Ich habe den Kopf eines Mannes mit Zigarre gewählt.
- Das Menü öffnet sich jetzt vollständig und erinnert sehr an die Vorgängerversionen von Blender
- Aber erst wenn du jetzt [Num0] drückst, also die Kamerasicht, wird das Bild sichtbar. Das Hintergrundbild ist mit dieser Methode also nur in der Kameraansicht sichtbar.
- Der Kopf ist offensichtlich verzerrt. Klicke in der Zeile *Frame Method* auf *Fit*. Jetzt haben die Geräte die richtige Größe.
- Die übrigen Funktionen bedeuten:
 - Alpha: Transparenz des Bildes
 - Depth: Das Bild ist im Hintergrund (Back) oder im Vordergrund (Front)
 - Frame Method:
 - Stretch: Bild ist soweit gedehnt, dass es das Kamerafenster ausfüllt
 - Fit: Bild hat die richtigen Proportionen und passt in das Kamerafenster
 - Crop: Bild hat die richtigen Proportionen und passt nicht in das Kamerafenster
 - Offset X/Y: Verschieben des Bildes in X- bzw. Y-Richtung
 - Rotation: Drehung des Bildes
 - Scale: Skalierung des Bildes



2. Schritt: Einrichtung von Materialien und Texturen

- Selektiere das Zeichenobjekt (*Stroke*) mit RMT.
- Wechsle in den *Draw Mode*.
- Öffne in den *Properties* das *Data*-Menü (Stift-Symbol) und das *Material*-Menü.
- Richte für den Layer *Lines* diese Materialien ein:
 - Schwarz: *Stroke Only / Line / Solid / Color* = Schwarz
 - Dunkelbraun: *Stroke Only / Line / Solid / Color* = Dunkelbraun
 - Hellbraun: *Stroke Only / Line / Solid / Color* = Hellbraun
- Richte für den Layer *Fills* diese Materialien ein:
 - Haut: *Fill Only / Solid / Color* = Hellbraun
 - Lichter: *Fill Only / Solid / Color* = Heller als Haut
 - Schatten: *Fill Only / Solid / Color* = Dunkler als Haut
 - Augen: *Fill Only / Solid / Color* = Mittelblau
 - Hemd: *Fill Only / Solid / Color* = Hellblau
 - Rauch: *Fill Only / Solid / Color* = Hellgrau
 - Glut: *Stroke Only / Dots / Color* = Rot

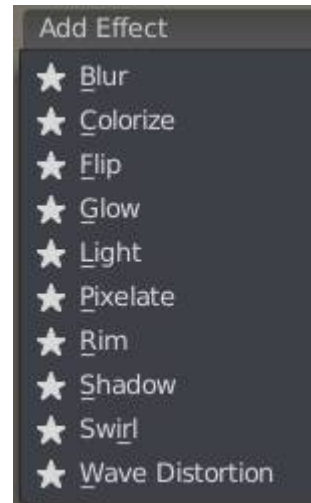
3. Schritt: Umrisse und Füllungen zeichnen

- Rufe den Draw-Modus auf, wähle den *Draw Pencil* und zeichne die Umrisse in der Farbe Schwarz.
- Wechsle zu Farbe *Haut* und wähle *Fill Area* und klicke auf das Gesicht.
- Wechsle zu Farbe *Hemd* und wähle *Fill Area* und klicke auf die Kragen.
- Wechsle zu Farbe Dunkelbraun und wähle *Draw Ink* und zeichne die Haare und Augenbrauen; zeichne einzelne Haarsträhnen in Hellbraun.
- Fülle Iris und Pupille.
- Zeichne die Lichter und die Schatten, Zigarre, Asche, Glut und Rauch.

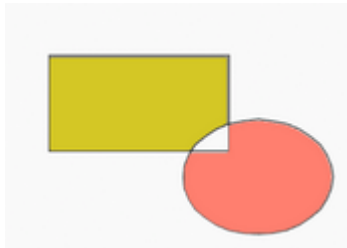


11.5 Effekte

Du findest (nach dem Aufruf von GP) in den Properties das Stern-symbol; ein Klick darauf öffnet eine Effektauswahl:



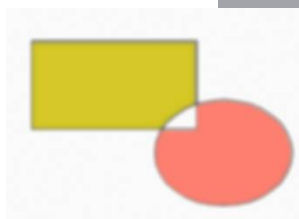
Bei den folgenden Beispielen wurde von dieser Figur ausgegangen:



Blur

Hiermit kann Unschärfe erzeugt werden.

- Factor: Der erste Wert bezieht sich auf Doppellinien in der Horizontalen, der zweite Wert auf Doppellinien in der Vertikalen – gemessen in Pixeln.
- Samples: Ausmaß der Unschärfe – 0 = keine Unschärfe.
- Lock Focal Plane: Wenn Haken, wird (nur in der Kameransicht) die Ebene der Brennschärfe zur Erzeugung des Blur-Effekts verwendet.
- Der Effekt:



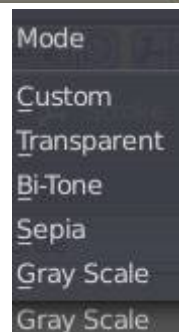
Colorize

Hiermit können verschiedene Einfärbungen vorgenommen werden.



- Mode: es stehen fünf verschiedene Arten der Einfärbung zur Verfügung.

Eine Farbe für die Ränder	
Durchsichtig	
Eine Farbe für die Ränder und eine für die Füllung	
Sepia	
Grau schattiert	



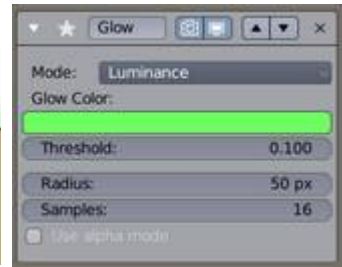
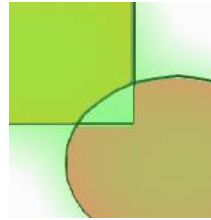
Flip

Die Zeichnung wird horizontal oder vertikal gespiegelt.



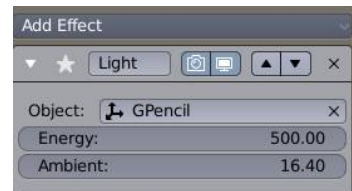
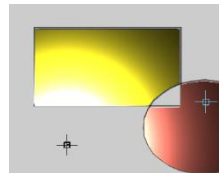
Glow

Die Figuren strahlen in der eingestellten Farbe über ihre Grenzen hinaus.



Light

Ein zweites Objekt (im Beispiel: *GPencil*) dient als Lichtquelle und strahlt die Figuren des ersten Objekts (hier: Stroke) an.



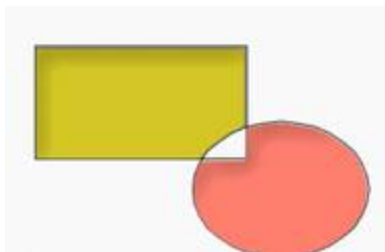
Pixelate

Die Pixel am Rand werden sichtbar. 1. Wert: X-Richtung; 2. Wert: Y-Richtung.



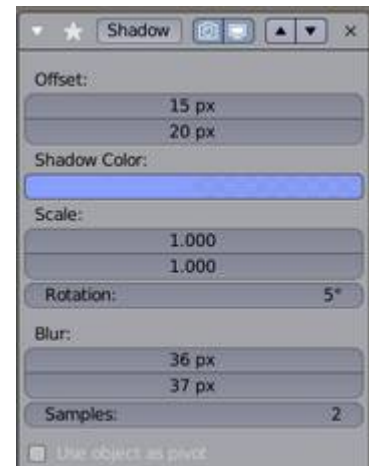
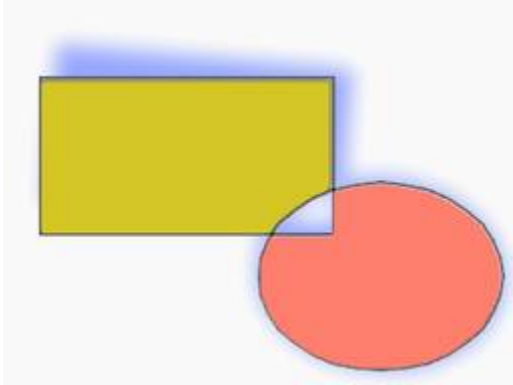
Rim

Die Figuren erhalten einen Rand und wirken auf diese Weise (jedenfalls bei den meisten Einstellungen) plastisch. Die Möglichkeiten sind vielfältig: Ausprobieren!



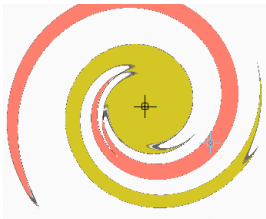
Shadow

Die Figuren erhalten einen Schatten. Du kannst dessen Verschiebung (Offset), Farbe (Color), den Winkel (Rotation), die verschwommenen Ränder (Blur) und die Größe (Scale) einstellen.



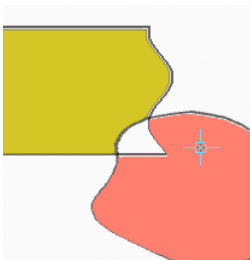
Swirl

Mit einem zweiten Objekt (hier: GPencil) können die Figuren des ersten Objekts (hier: Stroke) verwirbelt werden.



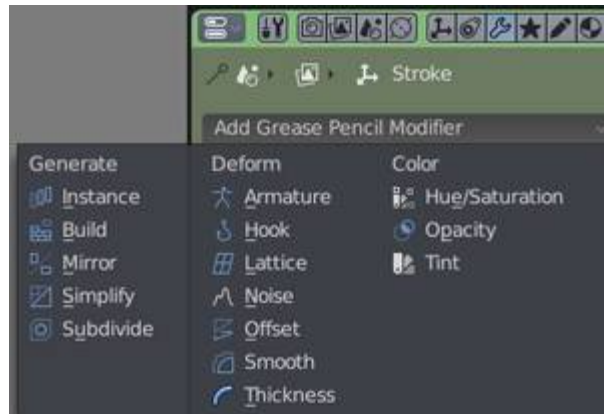
Wave Distortion

Die Figuren werden in Wellenform verzerrt.



11.6 Modifier

Du findest (nach dem Aufruf von GP) in den Properties das Schraubenschlüsselsymbol; ein Klick darauf öffnet eine Auswahl von speziell auf GP zugeschnittenen Modifiern:



Generate

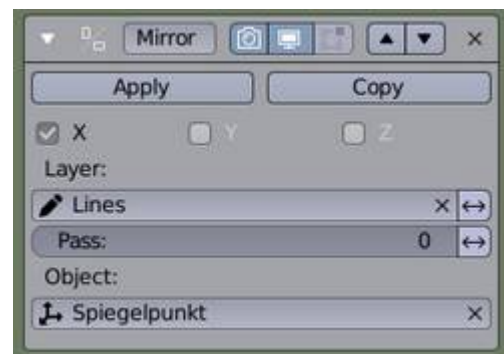
Instance

Build

Mirror

Dies ist eine sehr hilfreiche Funktion: Linien eines Layers werden gespiegelt.

- X/Y/Z: Achsen, an denen gespiegelt werden soll.
- Layer: Name des Layers, dessen Inhalte gespiegelt werden sollen.
- Object: Wenn du weitere GP-Objekte geladen hast, kannst du hier angeben, an welchem Objekt gespiegelt werden soll.



Simplify

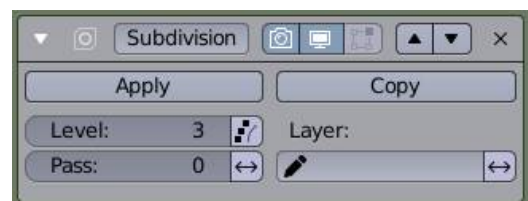
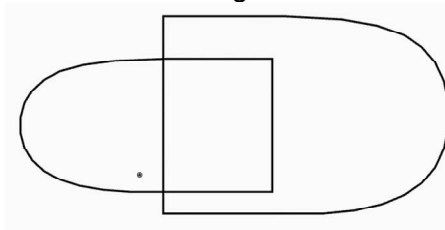
Hiermit werden Kurvenzüge durch Löschung einzelner Vertices vereinfacht, d.h. die Linien werden eckiger.

- Mode: Es stehen zwei Modes zur Verfügung, *Fixed* und *Adaptive*.
- Settings: Im Modus *Fixed* wird die Wirkung durch *Iterations* reguliert. Je mehr Iterationen, umso eckiger werden die Linien. Im Modus *Adaptive*, wird die Wirkung durch den *Factor* reguliert.
- Layer: Name des Layers, dessen Inhalte simplifiziert werden sollen.



Subdivide

Der Modifier unterteilt bei einem Rechteck die zuletzt gezeichnete Seite durch Hinzufügen von Vertices. In dem Beispiel wurde das linke Rechteck von rechts nach links und das rechte Rechteck von links nach rechts gezeichnet.



Deform²

Armature

Hook

Lattice

Noise

Offset

Smooth

Thickness

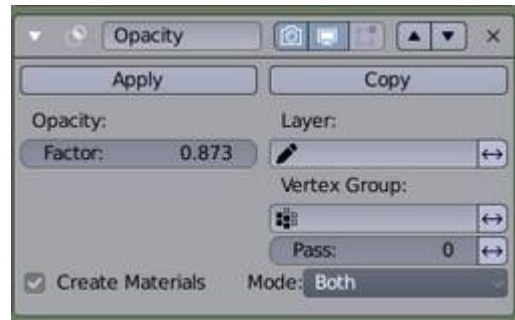
² Diese Modifier sind bisher nicht dokumentiert.

Color

Hue/Saturation



Opacity



Tint



11.7 Animation in Grease Pencil

„Animation“ betrifft alles, was bei Objekten mit *Veränderungen* allgemein und insbesondere mit *Bewegungen* bei der Erstellung eines Films zu tun hat. Dazu gehören z.B. auch Kame-rabewegung und die **Ausstattung von Figuren mit einem Skelett**. Alle Merkmale eines Objekts sind animierbar i.S. von *in der Zeit veränderbar*, also auch Farbe, Transparenz, Skalierung usw. usw.

Löschen: Keyframes selektieren; dann [Del] oder [X]

[shift] + [D]: Keyframes duplizieren

Modus Draw

In jedem neuen Keyframe kannst du zeichnen.

Onion aktivieren inkl. Onion Skin im Overlay-Fenster

Edit Mode : Linien selektieren

Proportionale Editing aktivieren

Skalieren

[P] um zum vorangegangenen Range zu kommen

Bewege die Keyframes, um die Zeiten anzupassen

11.7.1 Frames

In Frames³ sind die Bilder abgelegt, die du z.B. für eine Animation zeichnest. Frames sind somit so etwas wie eine Zeichenfolie, auf der du deine Bilder erzeugst und speicherst.

Timeline

Welche Frames insgesamt gerade für eine Bild-folge zur Verfügung stehen, hängt von den Eintra-gungen in den Feldern **Start** und **Ende** der Time-line ab.

In welchem Frame du dich gerade befindest, kannst du in der Timeline ablesen, die sich (ge-wöhnlich) am unteren Bildschirmrand befindet.







Tipp: Du kannst in der Timeline mit LMT an eine Position klicken und dann [S] (für Start oder [E] (für End) drücken, um Anfang und Ende der Schleife festzulegen.



Die grüne Linie kennzeichnet den gerade aktiven Frame. Um einen anderen Frame zum akti-ven Frame zu machen, kannst du mit der Maus an die gewünschte Stelle klicken; aber manch-mal liegt man dabei daneben. Um den aktiven Frame *genau* einstellen zu können, befindet sich links neben den Start-/End-Feldern ein weiteres Feld, das den genauen Zahlenwert des gerade aktiven Frames angibt. Wenn du dort eine Zahl eingibst, springt die grüne Linie zu diesem Frame. Umgekehrt: Wenn du in der Timeline an eine bestimmte Stelle mit LMT klickst, erscheint, die Frame-Nr. in dem Feld.

³ Frame = Rahmen

In der Mitte findest du Felder mit Pfeilsymbolen wie bei einem CD-Player. Sie haben auch eine ganz ähnliche Bedeutung:

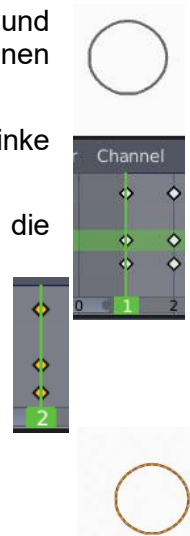
	Spieler den Film vorwärts ab.		Spieler den Film rückwärts ab.
	Gehe zum nächsten Keyframe.		Gehe zum letzten Keyframe.
	Gehe zum Anfang / ersten Frame.		Gehe zum Ende / letzten Frame.

Um Bewegung vorzutäuschen, müssen mehrmals und schnell hintereinander Bilder gezeigt werden, wobei in jedem neuen Bild eine Veränderung gegenüber dem vorigen vorgenommen wurde (Prinzip des Daumenkinos). Eine sehr einfache Bewegung besteht darin, dass die Position eines ganzen Objekts von Bild zu Bild verändert wird.

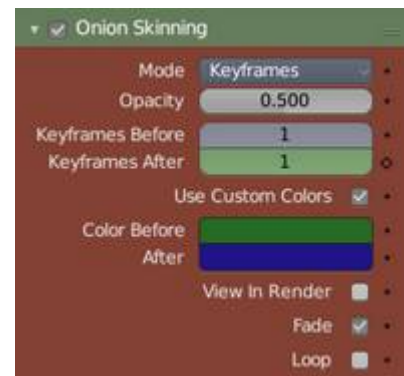
11.7.2 Der springende Ball

Als einfaches Beispiel soll ein Ball herunterfallen, auf den Boden auftreffen und wieder hochspringen, bis er schließlich zur Ruhe kommt. Der Ball soll durch einen Kreis dargestellt werden.

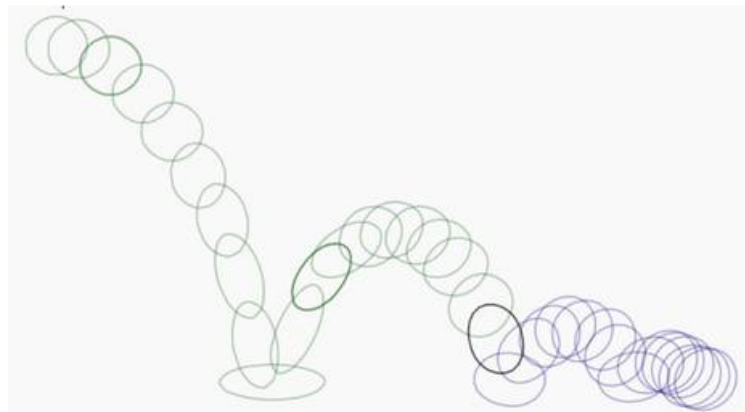
- Rufe mit LMT Frame 1 auf und zeichne im Draw-Modus einen Kreis in die linke obere Bildecke.
- Wechsle in den Edit-Modus und klick auf Frame 1; drücke [strg] + [K]; die Rhomben werden gelb.
- Drücke [shift] + [D], um den Frame mit dem Bild zu duplizieren; verschiebe den Frame auf Position 2. Klicke mit LMT darauf, um ihn zu aktivieren.
- Selektiere den gesamten Kreis mit der Select Box und verschiebe sie mit [G] etwas nach unten rechts.



- Du kannst im Moment nur den Kreis im zweiten Frame sehen. Wenn du das Untermenü *Onion Skinning*⁴ aufrufst, kannst du die Frames sichtbar machen, die vor (*Keyframes Before*) oder hinter (*Keyframes After*) dem gerade aufgerufenen Frame liegen.
- Du kannst die Bilder davor und danach mit *Color Before* und *After* verschieden einfärben.
- Ein Haken bei *Fade* bewirkt, dass die nicht aktiven Bilder blasser dargestellt werden.



- Du kannst auf diese Weise den gesamten Bewegungsablauf darstellen:
- Im Bild rechts wurde Keyframe 20 aktiviert und *Fade* ausgeschaltet.



⁴ Das Verfahren erinnert an Zwiebelschalen.

- Du kannst erkennen, dass die Kreise um den jeweiligen Auftreffpunkt herum ihre Form verändern. Dies geschieht, um dem Ablauf den Eindruck von mehr Dynamik zu geben: Prinzip vom **Dehnen** und **Stauch**en.

- Der Ball bewegt sich am Anfang recht langsam; die Kreise liegen eng beieinander.
- Wie im wirklichen Leben wird die Fallgeschwindigkeit dann immer höher; die Kreise liegen immer weiter auseinander.
- Allerdings – und das ist nicht so im wirklichen Leben – werden die Kreise auch gestreckter, um die höhere Geschwindigkeit anzudeuten.
- Beim Auftreffen auf den Boden wird der Ball gestaucht; der Kreis wird flach.
- Bei den Verformungen ist darauf zu achten, dass die Gesamtfläche des Kreises etwa erhalten bleibt: Bei der Stauchung wird er nicht nur flacher, sondern auch breiter; bei der Streckung wird er nicht nur schmaler, sondern auch länger.
- Am Ende wird der Ball immer langsamer: Die Bilder liegen dicht beieinander.

